

## **MEMOIRE DE FIN D'ETUDES**

**présenté pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur agronome  
Option : Développement Agricole et Rural au Sud (DARS)  
Spécialité : Ressources, Systèmes Agricoles et Développement (RESAD)**

**Analyse des systèmes girofliers à Fénérive-Est, Madagascar:  
dynamiques spatiales, trajectoires et stratégies paysannes**



**par Mélanie LOBIETTI**

**CIRAD, UMR Innovation et développement dans l'Agriculture  
et l'Agroalimentaire Forêts et biodiversités**

**Novembre 2013**

# **MEMOIRE DE FIN D'ETUDES**

**présenté pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur agronome  
Option : Développement Agricole et Rural au Sud (DARS)  
Spécialité : Ressources, Systèmes Agricoles et Développement (RESAD)**

**Analyse des systèmes girofliers à Fénérive-Est, Madagascar:  
dynamiques spatiales, trajectoires et stratégies paysannes**



**par Mélanie LOBIETTI**

**Novembre 2013**

**Mémoire préparé sous la direction de :  
Isabelle MICHEL**

**Organisme d'accueil : CIRAD**

**Présenté le : 04 novembre 2013**

**Maître de stage : Michel JAHIEL**

**Devant le jury :**

**Isabelle MICHEL**

**Thierry MICHELS**

**Pascal DANTHU**

**Philippe PEDELAHORE**

**Eric PENOT**

## RESUME

---

L'étude proposée fait partie du projet européen Europaid ASF4Food qui vise à renforcer la sécurité alimentaire et le bien-être des ménages ruraux africains via l'association entre cultures vivrières et systèmes agroforestiers. Cette étude s'est déroulée à Madagascar, dans le district de Fénérive Est et a pour objectif de comprendre l'évolution des systèmes girofliers ainsi que les impacts que cela a engendré au sein de deux sites. L'analyse se base principalement sur une démarche qualitative complétée par des éléments quantitatifs à travers trois échelles : celle du territoire, de l'exploitation agricole et de la parcelle. L'analyse de l'évolution des systèmes agraires dans l'espace et dans le temps a mis en évidence des bouleversements des pratiques rizicoles ainsi que la diversification des systèmes de culture dans le territoire *Betsimitsaraka* suite à l'introduction des girofliers par les colons en 1930. La caractérisation des systèmes girofliers présents et de leurs dynamiques depuis leur introduction a révélé la prépondérance des parcs arborés au sein du territoire, le développement récent des systèmes agroforestiers complexes et la présence de plantations monospécifiques de girofliers résiduelles. L'analyse des trajectoires d'exploitation et la caractérisation de leurs structures a mis en évidence les deux principales stratégies élaborées par les exploitants pour subvenir aux besoins alimentaires de leur ménage.

**MOTS CLES** : dynamiques agraires, girofliers, sécurité alimentaire, stratégies paysannes, systèmes agroforestiers

## ABSTRACT

---

The proposed study is part of the European project Europaïd ASF4Food whose main objective is to strengthen food security and well-being of African rural households through the association between food crops and agroforestry systems. This study took place in Madagascar, in the district of East Fénérive and aims to understand the clove's evolution and the impact that this has resulted in two sites. The analysis is mainly based on a qualitative approach supplemented by quantitative factors across three scales: planning, farm and plot. The analysis of the evolution of farming systems in space and time has revealed changes of rice practices as well as the diversification of agricultural systems in the territory *Betsimitsaraka* following the introduction of clove by settlers in 1930. The characterization of these systems clove and their dynamics since their introduction highlighted the preponderance of tree parks, the recent development of complex agroforestry systems and the presence of residual monospecific clove plantations. The analysis of farm trajectories and the characterization of their structures revealed two main strategies developed by farmers to meet the food needs of their household.

**KEY WORDS:** agrarian dynamics, clove, agroforestry systems, food security, farmers' strategies

## REMERCIEMENTS

---

Je tiens à remercier toutes les personnes qui ont participé au bon déroulement de mon stage ainsi qu'à la rédaction de mon mémoire.

Je tiens tout d'abord à remercier vivement Isabelle Michel et Thierry Michels pour leurs conseils et leurs remarques constructives qui m'ont beaucoup aidé dans la rédaction de mon mémoire.

Je remercie également Eric Penot, Pascal Danthu et Michel Jahiel pour leur suivi et leurs précieux conseils tout au long de mon séjour à Madagascar.

Un grand merci à Francisco pour ses conseils, sa patience et sa participation sur le terrain.

Je remercie également Lyndon et Olive pour leur patience et leur bonne volonté tout au long des entretiens. Je n'oublierai pas nos trajets à vélo en pleine saison des pluies ! Un merci particulier à Lyndon pour nous avoir accueillis chez lui et nous avoir fait partager un petit bout de sa vie.

Un grand merci au président de *Mahavanona* et à sa femme pour leur accueil et leur gentillesse tout au long de notre séjour. Merci aussi à Zacky: Disco Relax for ever !

*Misaotra betsaka* à tous les agriculteurs que j'ai rencontrés qui ont bien voulu prendre un peu de leur temps précieux pour partager leur histoire avec moi.

Comment ne pas remercier Marta ! Ma collègue de travail, ma camarade de chambre et ma partenaire de terrain ! Merci d'avoir été là dans les bons comme dans les mauvais moments ! Je la remercie pour son écoute, pour sa bonne humeur, et pour l'anniversaire le plus original de ma vie !

Merci aussi à Martina d'avoir égayé nos week-ends à Fénériver ! Je n'oublierai jamais le goût de ce rhum cannelle !

Je remercie également toutes les personnes que l'on a croisées à Fénériver et qui ont partagé notre quotidien. En particulier Robert et sa femme pour ses fameuses pommes sautées du vendredi soir !

Je n'oublie pas mes camarades de l'IRC et de BSA avec qui j'ai pu partager les anecdotes de mon stage.

Je tiens finalement à remercier ma famille et Hugo avec qui j'ai pu partager mes expériences à Madagascar mais surtout pour leur soutien quotidien tout au long de mon périple.

## TABLES DES MATIERES

Résumé .....	3
Abstract .....	4
Remerciements .....	5
Table des illustrations .....	9
Glossaire .....	11
Sigles et acronymes .....	12
Introduction .....	13
<b>Partie 1 : Cadre de l'étude</b> .....	<b>14</b>
I. Contexte de l'étude .....	14
II. La culture de girofle, une place importante dans l'agriculture malgache .....	15
1. Le girofler, usages et caractéristiques .....	15
a. Origine du girofler .....	15
b. Phénologie et exigences écologiques du girofler à Madagascar .....	16
c. Mode de conduite du girofler .....	17
d. Les produits du girofler et leurs principaux usages .....	18
2. Marché mondial et place de Madagascar dans le marché du girofle .....	19
a. Le clou de girofle .....	19
b. Un nouveau produit : l'essence de girofle .....	20
3. Les principales zones de production .....	20
4. Une diversité d'exploitations agricoles et de systèmes de culture à base de giroflers .....	21
III. Problématique et hypothèses de travail .....	21
IV. Présentation de la méthodologie .....	22
1. Principes de la démarche scientifique .....	22
2. Concepts mobilisés .....	23
a. Territoire villageois et systèmes agraires .....	23
b. Fonctionnement d'une exploitation agricole, trajectoire et typologie .....	23
c. Systèmes de culture et systèmes agroforestiers .....	24
d. Trajectoire des systèmes de culture .....	24
e. Sécurité alimentaire et indicateurs .....	24
3. Dispositif et démarche de mise en œuvre .....	25
4. Première phase : enquêtes auprès de personnes ressources .....	26
5. Seconde phase : Enquêtes auprès des agriculteurs .....	27
a. Observation du paysage .....	27
b. Rencontre avec les agriculteurs .....	27
c. Observation des parcelles .....	29
d. Mesures de parcelles .....	30
e. Systèmes de production et sécurité alimentaire .....	30
<b>Partie 2 : Une transformation du paysage agricole et un bouleversement des pratiques agricoles</b> .....	<b>32</b>
I. Instabilité politique et évolution des pratiques sociales dans le territoire <i>Betsimisaraka</i> .....	33
1. Eléments de l'histoire politique à Madagascar .....	33

2.	De la propriété lignagère à la propriété privée.....	34
a.	Les droits coutumiers chez les <i>Betsimitsaraka</i> .....	34
b.	Quand l'introduction des cultures pérennes s'accompagne de la création d'un nouveau droit.....	34
c.	Le foncier aujourd'hui.....	35
3.	Evolution des modalités de succession.....	36
a.	L'héritage traditionnel.....	36
b.	La disparition du droit d'aînesse et des privilèges de masculinité.....	36
c.	Cas particulier de succession.....	36
4.	Des changements dans l'organisation du travail.....	37
a.	Les <i>fady</i> .....	37
b.	Les différents types d'organisation.....	37
c.	Des échanges au sein-même des familles.....	38
II.	La côte Est : un milieu physique diversifié.....	39
1.	Situation topographique et conditions pédoclimatiques.....	39
a.	Le climat.....	39
b.	La topographie et les sols.....	40
2.	Une implantation des cultures adaptées aux conditions environnementales.....	41
III.	Des pratiques agricoles qui ont évolué.....	42
1.	Le <i>tavy</i> , une pratique traditionnelle importante dans l'équilibre socio-économique.....	42
a.	Histoire et caractéristiques de cette pratique.....	42
b.	Un rôle indispensable dans l'autosubsistance mais qui a ses limites.....	42
c.	L'époque coloniale et la restriction de la culture de <i>tavy</i> .....	42
2.	La riziculture de bas-fond : un complément à la culture de riz de <i>tavy</i> .....	42
3.	L'arrivée des cultures pérennes, un bouleversement dans les pratiques agricoles.....	43
a.	Le café.....	43
b.	Le giroflier.....	43
c.	Le déclin de la culture du café et la montée en puissance du giroflier.....	44
4.	La rizière irriguée, une solution limitée pour accéder à la sécurité alimentaire à la place du riz de <i>tavy</i> et des bas-fonds alluviaux.....	44
a.	Les années 1950 : fragilisation accrue de la sécurité alimentaire des ménages.....	44
b.	La mise en place de rizières irriguées.....	45
c.	1960-1980 : la remontée du riz pluvial sous les plantations de girofliers.....	46
5.	Une évolution du rôle de l'élevage.....	47
6.	Des facteurs naturels qui limitent le développement des systèmes girofliers.....	47
a.	Les cyclones.....	47
b.	L' <i>andretra</i> .....	48
IV.	Bilan : D'une agriculture rizicole traditionnelle à des espaces de chevauchement riz/girofliers.....	48

<b>Partie 3 : Entre transformations et créations : une diversité de systèmes de culture à base de girofliers.....</b>	<b>51</b>
I. Des systèmes girofliers diversifiés.....	51
1. Présentation des types et de leurs caractéristiques.....	51
2. Age des girofliers.....	54
II. Les systèmes girofliers : entre création et transformation.....	55

1.	Evolution des densités de plantation .....	55
2.	Les différentes évolutions des systèmes de culture dans le temps .....	56
3.	Les systèmes en transition .....	62
4.	Exemple de mise en place d'un système de culture .....	62
III.	Bilan types et sous-types .....	63
1.	Critères des types et sous-types .....	63
2.	Transformations, créations et tendances majeures .....	64
IV.	Répartition spatiale des différents systèmes de culture dans le territoire .....	66
<b>Partie 4 : Trajectoires des exploitations et stratégies : impacts sur la gestion des systèmes de production et sur la sécurité alimentaire des ménages.</b> .....		
I.	Dynamiques et trajectoires d'exploitations agricoles .....	69
1.	Entre héritage et création : une dynamique de morcellement.....	69
2.	Trajectoires et diversité des exploitations agricoles.....	71
3.	Premier croisement entre trajectoires d'exploitations agricoles et systèmes de culture .....	73
II.	Stratégies et structure des exploitations agricoles : lien avec la sécurité alimentaire des ménages.....	74
1.	Des stratégies différentes pour un même besoin.....	74
2.	La situation alimentaire globale dans la zone d'étude .....	75
a.	Régime alimentaire et nutritionnel .....	75
b.	Malnutrition.....	75
3.	Etat de la sécurité alimentaire des ménages enquêtés .....	75
a.	Indicateurs de la sécurité alimentaire.....	75
b.	Identification des ménages en insécurité alimentaire .....	76
4.	Analyse par type de production .....	77
5.	Deuxième croisement entre stratégies et systèmes de culture .....	80
6.	Bilan .....	81
III.	Combinaison girofle et riz dans les exploitations : compétition ou synergie ?.....	81
1.	Les bases de la combinaison entre girofle et riz dans un système de production « type » .....	81
2.	Part du girofle dans les revenus des ménages enquêtés .....	84
3.	Comparaison de deux systèmes de production parmi les plus fragiles .....	85
	Discussion .....	87
	Conclusion .....	92
	Références bibliographiques .....	93
	Table des annexes.....	96
	Résumé .....	114

## Table des illustrations

---

Figure 1 : Giroflier ( <i>Lobietti, 2013</i> ) .....	16
Figure 2 : Griffes ( <i>Lobietti, 2013</i> ).....	16
Figure 3 : Andretra ( <i>Panco, 2013</i> ) .....	16
Figure 4 : Alambic ( <i>Panco, 2013</i> ).....	17
Figure 5 : De haut en bas : clous de girofle, huile essentielle de girofle, essence de feuilles, antofles. ( <i>Internet, Panco, 2013</i> ).....	18
Figure 6 : Les principales zones de production de clous de girofle (données 2007) ( <i>Demangel, 2011</i> ).....	20
Figure 7 : Localisation de la zone d'étude ( <i>ROR, 2010 ; Lobietti, 2013</i> ) .....	25
Figure 8 : Evénements marquants dans l'histoire de Fénériver ( <i>Locatelli, 2000 ; enquêtes personnelles, 2013</i> ).....	32
Figure 9 : Variation des types de sols en fonction de la topographie ( <i>observations terrains, Lobietti, 2013</i> ).....	40
Figure 10 : Répartition des cultures en fonction des types de sol ( <i>observations terrains, Lobietti, 2013</i> ).....	41
Figure 11 : Rizière de bas-fond irriguée ( <i>Lobietti, 2013</i> ).....	45
Figure 12 : Rizière en terrasses ( <i>Lobietti, 2013</i> ).....	45
Figure 13 : Rizière en terrasses irriguée par submersion. ( <i>Lobietti, 2013</i> ).....	45
Figure 14 : Evolution de la répartition des cultures dans le territoire au cours du temps ( <i>observations terrains et enquêtes personnelles, Lobietti, 2013</i> ) .....	50
Figure 15 : Evolution de l'importance des systèmes de culture au cours du temps en fonction de la topographie ( <i>observations terrains et enquêtes personnelles, Lobietti, 2013</i> ).....	50
Figure 16 : Schéma de différenciation des systèmes de culture à base de girofliers ( <i>observations terrains, mesures de parcelles et enquêtes personnelles, 2013</i> ) .....	52
Figure 17 : Schéma d'évolution des trajectoires de systèmes de culture dans le temps ( <i>enquêtes personnelles, 2013</i> ).....	57
Figure 18 : Etapes de transformation d'un SAF complexe en parc cultivé ( <i>enquêtes personnelles, 2013</i> ).....	62
Figure 19 : Répartition des systèmes de culture dans le Fokontany d'Ambodihazinina ( <i>Lobietti, 2013</i> ).....	67
Figure 20 : Répartition des systèmes de culture dans le Fokontany de Mahavanona ( <i>Lobietti, 2013</i> ).....	67
Figure 21 : Représentation schématique du cycle de vie d'une exploitation sur trois générations ( <i>enquêtes personnelles, 2013</i> ) .....	70
Figure 22 : Schéma d'un système de production « type » ( <i>enquêtes personnelles, 2013</i> ) .....	82
Figure 23 : Calendriers cultureux des principales cultures en fonction des différents types de systèmes ( <i>enquêtes personnelles, 2013</i> ).....	83
Graphique 1: Part de la production de clous des principaux producteurs mondiaux en 2010, ( <i>FAOstat 2010</i> ).....	19
Graphique 2 : Répartition de la production mondiale de clous exportés en 2010 ( <i>FAOstat, 2010</i> ).....	19
Graphique 3 : Evolution de la production de clous et d'essence à Madagascar ( <i>Penot et al, 2013</i> ).....	20
Graphique 4 : Variation de la pluviométrie dans la Région d'Analanjirifo de Janvier à Décembre 2010 ( <i>FAO/PAM, 2009</i> ).....	39

Graphique 5 : Evolution des cours internationaux pour les clous de girofles et le café entre 1966 et 1979 (dollars constants ) ( <i>FAOstat</i> ).....	44
Graphique 6 : Répartition des girofliers en fonctions de l'âge sur l'ensemble des parcelles mesurées ( <i>enquêtes personnelles et mesures de parcelles, 2013</i> ).....	54
Graphique 7 : Répartition de l'âge des girofliers en fonction des types de systèmes de culture sur l'ensemble des parcelles mesurées ( <i>mesures de parcelles et enquêtes personnelles, 2013</i> ) .....	55
Graphique 8 : Evolution des densités de plantation de girofliers en fonction du temps ( <i>Maistre, 1964 ; Dandoy, 1973 ; Locatelli, 2000 ; mesures de parcelles, 2013</i> ) .....	56
Graphique 9 : Répartition des ligneux en fonction de leur période d'implantation sur l'ensemble des parcelles mesurées ( <i>mesures de parcelles, enquêtes personnelles, 2013</i> ).....	58
Graphique 10 : Répartition moyennes des ligneux dans parmi les SAF complexes mesurés ( <i>mesures de parcelles, 2013</i> ) .....	59
Graphique 11 : Répartition des souches (effectif) en fonction de leur diamètre au sein de quatre des onze SAF complexes mesurés ( <i>mesures de parcelles et enquêtes personnelles, 2013</i> ).....	60
Graphique 12 : Répartition moyenne des ligneux parmi les parcs arborés mesurés ( <i>mesures de parcelles, 2013</i> ).....	60
Graphique 13 : Répartition moyenne des ligneux dans les deux parcs arborés récents mesurés ( <i>mesures de parcelles, 2013</i> ) .....	61
Graphique 14 : Diversité des espèces ligneuses au sein des parcs arborés mesurés ( <i>mesures de parcelles, 2013</i> ).....	61
Graphique 15 : Répartitions des systèmes de culture en fonction de leurs origines entre 1980 et 2010 dans l'ensemble des exploitations enquêtées ( <i>enquêtes personnelles, 2013</i> ).....	65
Graphique 16 : Evolution de l'importance des systèmes de culture dans les exploitations enquêtées ( <i>enquêtes personnelles, 2013</i> ).....	65
Graphique 17 : Proportion des différents systèmes de culture en fonction des types d'exploitations agricoles ( <i>enquêtes personnelles, observations terrains, 2013</i> ) .....	73
Graphique 18 : Répartition des 29 exploitations enquêtées en fonction des indicateurs d'accès à l'alimentation ( <i>enquêtes personnelles, 2013</i> ).....	76
Graphique 19 : Proportion des différents systèmes de culture en fonction des types d'exploitations agricoles ( <i>enquêtes personnelles, 2013</i> ).....	80
Graphique 20 : Répartition des sources des revenus des 29 ménages enquêtés en fonction des sites étudiés ( <i>enquêtes personnelles, 2013</i> ) .....	84
Tableau 1 : Echantillonnage des personnes ressources .....	26
Tableau 2 : Echantillonnage des agriculteurs .....	28
Tableau 3 : Echantillonnage des parcelles mesurées ( <i>T.Michels, Levasseur, enquêtes personnelles, 2013</i> ).....	53
Tableau 4 : Caractéristiques des types de système de culture ( <i>échantillon de parcelles, 2013</i> ) .....	63
Tableau 5 : Caractéristiques des types et des sous-types d'exploitations agricoles ( <i>enquêtes personnelles, 2013</i> ).....	79
Tableau 6 : Comparaison de deux systèmes d'exploitation ( <i>enquêtes personnelles, 2013</i> ).....	85

## Glossaire

---

**Andretra**: chenille à l'action destructrice sur le giroflier (Nom latin : *Chrysotipys mabilianum*)

**Betsimitsaraka**: ethnie majoritaire de la côte Est malgache

**Curry** : mélange d'épices principalement utilisé dans la cuisine indienne

**Fady**: terme désignant les interdits dans la culture traditionnelle malgache

**Famadihana**: cérémonie du retournement des morts

**Fandriaka**: type d'entraide où l'agriculteur fournit un repas simple à ceux qui l'aident

**Findramana**: type d'entraide où un groupe d'agriculteur s'organise pour participer aux travaux de chaque personne

**Fokontany** : subdivision administrative malgache comprenant plusieurs villages

**Garam masala** : mélange d'épices réduites en poudre originaire du nord de l'Inde

**Haloatra**: maladie fongique du café

**Haomby**: zébu

**Horaka**: rizière de bas-fond

**Kapoaka** : unité de mesure correspondant à une boîte de lait concentré sucré

**Kretek**: cigarette indonésienne aromatisée au girofle

**Merina**: ethnie majoritaire de la région d'Antananarivo

**Ras-el-hanout** : mélange d'épices principalement utilisé dans la cuisine maghrébine

**Riz paddy** : riz non décortiqué

**Tagalamena** : désigne les vieux du village élus pour leurs connaissances de l'histoire et des coutumes locales

**Tambiro**: type d'entraide où l'agriculteur offre un repas à base de viande à ceux qui l'on aidé

**Tanety** : colline

**Tavy** : culture sur brûlis

**Tsaboraha** : cérémonie traditionnelle religieuse qui vise à honorer les ancêtres

**Savoka** : végétation secondaire suite à une culture sur brûlis

**Sobika** : unité de mesure correspondant à un panier rempli de riz non décortiqué (équivalent à 18kg)

**Vatra** : unité de mesure correspondant à la quantité d'un *sobika* de riz décortiqué (équivalent à 16kg)

## Sigles et acronymes

---

**APDRA** : Association Pisciculture et Développement Rural en Afrique

**BIF**: “Birao Ifotony amin'ny Fananan-tany” ou guichet foncier

**CAM** : Centre d’Accès au Marché

**CMM** : Compagnie Marseillaise de Madagascar

**CIRAD** : Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement

**CTHT** : Centre Technique Horticole de Tamatave

**CSA** : Centre des Services Agricoles

**DRDR** : Direction Régional pour le Développement Rural

**EFSA**: Eurpoean Food Safety Authority

**FAO**: Food and Agriculture Organization

**GPS** : Guidage Par Satellites

**GRET** : Organisation Non Gouvernementale française de développement

**GTDR** : Groupes de Travail de Développement Rural

**ICP** : Indice des Prix à la Consommation

**Insee** : Institut nationale de la statistique et des études économiques

**INSTAT** : Institut National de la Statistique malgache

**MAP** : Madagascar Action Plan

**ONN** : Office Nationale de Nutrition

**OP** : Organisation Paysanne

**PAM** : Programme Alimentaire Mondial

**PPENT** : Propriété Privée de l’Etat Non Titrée

**PPN** : Produit de Première Nécessité

**PPNT** : Propriété Privée Non Titrée

**PPRR** : Programme de Promotion des Revenus Ruraux

**PPT** : Propriété Privée Titrée

**ROR** : Réseau Observatoire Ruraux

**QGIS** : Quantum Geographic Information System

**SAF** : Système Agroforestier

**WP** : Work Packages

## INTRODUCTION

---

Madagascar est l'un des nombreux pays en voie de développement où la sécurité alimentaire n'est pas entièrement garantie. L'incapacité à subvenir aux besoins alimentaires concerne aujourd'hui 15 à 50% des ménages malgaches et particulièrement dans le milieu rural (*FAO/PAM 2009*).

Avec 68,6% de ruralité dans la population, l'agriculture constitue la principale activité économique du pays (*FAOstat*). L'agriculture de subsistance en particulier, est la plus répandue parmi les ménages ruraux.

De part sa vaste superficie, le pays comporte une grande diversité de milieux qui offre de nombreuses ressources agricoles. Parmi elles, le clou de girofle est l'un des plus importants produits agricoles du pays. Second produit d'exportation, il constitue la principale source de revenus de plus de 30 000 agriculteurs mais également une source de devise pour le pays (*Demangel, 2011*).

La côte Est malgache est le berceau de cette culture de rente et en particulier la région d'*Analanjirifo*, littéralement « forêt de girofliers » à qui elle a donné son nom. Introduit par les colons depuis plus d'une centaine d'années, la culture de girofle est devenue traditionnelle et constitue la fierté des *Betsimisaraka*, ethnie majoritaire de la côte Est. Malgré la prépondérance des plantations giroflières dans cette partie du pays, le paysage est très hétérogène. Le territoire est composé d'une mosaïque de parcelles où coexistent des systèmes de cultures monospécifiques et des associations entre cultures de rente et cultures vivrières.

De plus, ces plantations paraissent vieillissantes sans trop de renouvellement. Ces constats suggèrent une évolution des systèmes girofliers dont il est important de comprendre l'origine et la dynamique étant donnés les enjeux économiques et sociaux que représente cette culture.

L'étude proposée s'insère dans le cadre du projet Européen ASF4Food. Son principal objectif est de promouvoir le renforcement de la sécurité alimentaire des ménages ruraux africains via l'amélioration des systèmes de culture de rente en association avec des cultures vivrières. Ce projet s'étend sur trois pays : le Cameroun avec la culture de cacao, le Kenya avec le café et Madagascar et la culture de girofle.

Suite à un appel d'offre lancé l'an dernier par ce projet, le CIRAD et le CTHT ont proposé de travailler sur les dynamiques spatio-temporelles des systèmes de culture à base de girofliers ainsi que sur les stratégies d'exploitations qui y sont associées. Afin de coller au mieux à l'origine du giroflier et à sa trajectoire dans le pays, une première étude a été effectuée à Sainte Marie, berceau-même de l'introduction du giroflier à Madagascar. La région d'*Analanjirifo* est le second site d'implantation du girofle dans le pays et le premier sur la « Grande Terre ». C'est dans ce contexte que la proposition d'étude a été réitérée pour cette région.

Après avoir présenté le contexte général de l'étude en première partie, une analyse de l'évolution des systèmes agraires et des pratiques agricoles qui y sont associées sera exposée dans un second temps. Une troisième partie sera consacrée à la caractérisation de la diversité des systèmes de culture à base de girofliers. Enfin, une classification des exploitations agricoles en fonction de leur trajectoire, de leur structure et des stratégies mises en œuvre par les exploitants pour garantir la sécurité alimentaire de leur ménage sera présentée en dernière partie.

# Partie 1 : Cadre de l'étude

---

## I. Contexte de l'étude

### Le projet Europaid ASF4Food

Le projet européen Europaid ASF4Food a pour principal objectif de renforcer la sécurité alimentaire et le bien être des ménages ruraux africains via « l'amélioration de la synergie entre cultures alimentaires et systèmes agroforestiers basés sur une culture pérenne commerciale, à travers une approche de recherche participative et un réseau de collaboration scientifique intra-régional » (*African Union, 2011*).

Trois pays sont concernés par ce projet : le Cameroun avec la culture de cacaoyer, le Kenya et le caféier et Madagascar avec la culture de giroflier.

L'idée d'utiliser l'agroforesterie dans le but de garantir la sécurité alimentaire des ménages est d'autant plus pertinente que des systèmes associant cultures vivrières et cultures de rente sont déjà mis en place dans le territoire malgache.

De plus, l'exploitation des arbres en plus des cultures et/ou des animaux d'élevage au sein d'un même système de production peut contribuer à améliorer la sécurité des ménages de plusieurs façons. De manière directe, la récolte des fruits participe aux apports alimentaires et à la nutrition des ménages. La valorisation des arbres de bois de chauffe contribue non seulement à une meilleure qualité des aliments consommés mais oriente aussi les dépenses du ménage vers autre chose que l'achat de bois.

De plus, la plupart des ménages ruraux sont soumis à l'insécurité alimentaire à certaines périodes de l'année. Durant les périodes de soudure en riz (intervalle de temps entre deux récoltes) de nombreux ménages n'ont plus de stock de la saison précédente. Ils n'ont d'autres choix que de trouver un moyen d'obtenir suffisamment de revenus pour pouvoir acheter du riz, tout en utilisant d'autres aliments de substitution pour compléter la ration journalière. L'exploitation des arbres permet non seulement de fournir en partie ces éléments de substitution mais peut également devenir une source de revenus non négligeable pour les exploitants (*FAO, 2011*).

Les synergies entre cultures alimentaires et systèmes agroforestiers (SAF) se raisonnent à différentes échelles : des parcelles cultivées aux territoires villageois, en passant par les exploitations agricoles.

Dans ce cadre, plusieurs objectifs spécifiques sont définis tels que :

- L'identification des principaux acteurs qui ont participé à la transformation des systèmes agricoles.
- La consolidation des capacités de recherche africaines et le réseau scientifique dans l'agroforesterie tropicale.
- L'évaluation de la contribution des SAF à la sécurité alimentaire.

C'est au sein de ce dernier objectif que se place la présente étude. Afin de coller au mieux à l'origine du giroflier et à sa trajectoire dans le pays, le projet se concentre essentiellement sur l'île Sainte Marie, berceau-même de l'introduction du giroflier à Madagascar et sur la région *Analanjirofo*, second site d'implantation du girofle dans le pays.

Le CIRAD participe à cette étude en tant que centre de recherche français dont le principal objectif est de répondre aux enjeux internationaux de l'agriculture et du développement en lien avec les pays du Sud.

De façon plus spécifique, l'étude effectuée concerne le WP2 dont la thématique de recherche est portée sur les stratégies des agriculteurs et sur les dynamiques dans le temps et l'espace des systèmes agroforestiers en interaction avec les systèmes de culture vivriers.

Créé en 2001, le CTHT est une association interprofessionnelle qui regroupe des producteurs, des exportateurs et des transformateurs. Elle est spécialisée dans la promotion des produits horticoles de rente d'exportation de la côte Est de Madagascar. Cet organisme a pour principaux objectifs d'accroître la compétitivité des productions horticoles de la côte Est de Madagascar et de mettre en place des structures professionnelles de gestion de la qualité.

Le CTHT et le CIRAD ont développé des relations privilégiées. Le CIRAD apporte un appui technique et scientifique en collaboration avec le CTHT pour le renforcement des capacités et la formation du personnel scientifique et technique.

Plus récemment, le CIRAD a agi en tant que partenaire du CTHT dans le cadre d'un projet financé par l'Union européenne concernant la qualité des produits traditionnels tels que le clou de girofle, le café ou la vanille.

L'intérêt de comprendre les interactions entre systèmes agroforestiers à base de girofliers et cultures vivrières est de pouvoir relancer la filière giroflière de manière raisonnée.

## **II. La culture de girofle, une place importante dans l'agriculture malgache**

### **1. Le giroflier, usages et caractéristiques**

#### **a. Origine du giroflier**

Le girofle est une épice connue et appréciée dans le monde entier et en particulier en Europe. Cependant peu de consommateurs en connaissent l'origine.

La première utilisation du girofle daterait du III<sup>ème</sup> siècle avant J.C par les Chinois (*Jahiel, 2011*). A cette époque, les mandarins de la Dynastie Han auraient été obligés de parfumer leur haleine avec le clou de girofle avant de se présenter aux Empereurs.

Par la suite, les commerçants arabes auraient introduit cette épice en Europe au VII<sup>ème</sup> siècle (*Maistre, 1964*).

Ce serait finalement l'explorateur portugais Serrano qui aurait découvert en 1511 que le giroflier était cultivé sur l'archipel des Moluques en Indonésie et en particulier dans les petites îles de Banda et de Ternate. C'est ainsi que les Portugais acquirent le monopole du commerce des clous de girofles durant près de 100 ans.

En 1605, les Hollandais conquièrent l'archipel et afin d'empêcher toute concurrence ils concentrèrent la culture de girofliers sur l'île d'Amboine, une autre petite île de l'archipel (*Jahiel, 2011*).

Ce n'est qu'une centaine d'années plus tard, en 1753, que l'arrivée du navigateur français Pierre Poivre fit basculer le monopole hollandais. Les girofliers furent tout d'abord introduits à l'Ile de France (Ile Maurice), puis, suite à l'autorisation de transport des plants en 1772, à l'Ile Bourbon (Ile de la Réunion), la Guyane, St Domingue et la Martinique (*Maistre, 1964*). Le giroflier fut par la suite introduit à Sainte-Marie en 1827 par la Société Albran-Carayon-Hugot et enfin sur la côte Est de la « Grande Terre » de Madagascar aux alentours de 1900.

## b. Phénologie et exigences écologiques du giroflier à Madagascar

### Phénologie

Le giroflier, du nom latin *Syzygium aromaticum* (ou *Eugenia caryophyllus*) fait partie de la famille des Myrtacées (cf. *Figure 1*). C'est une espèce pérenne de 12 à 15 m de hauteur et dont la durée de vie peut atteindre plus de 100 ans. Son système racinaire est de type racinaire, peu développé. De port pyramidale son bois est très dur et ses feuilles persistantes (*Maistre, 1964*).

La fructification du giroflier se fait à partir de la 6<sup>ème</sup> année et la pleine production commence à partir de 15-20 ans et se termine aux alentours de 75 ans (*Mémento de l'agronome, 2009*). Le cycle de production des clous de girofles est le plus souvent triennale avec une 1<sup>ère</sup> année d'abondance, une 2<sup>nd</sup> année de production moyenne et une 3<sup>ème</sup> année de faible production (*Maistre, 1964*).



Figure 1 : Giroflier (Lobietti, 2013)

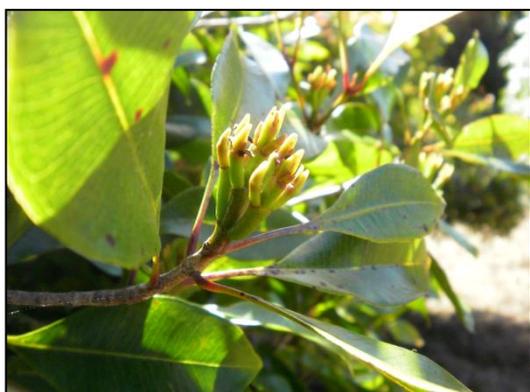


Figure 2 : Griffes (Lobietti, 2013)

Les inflorescences en cymes du giroflier, sont regroupées en panicules terminaux de quatre à cinq cm de long portant les fleurs.

Du début du mois de juin jusqu'à début août, des griffes se forment aux extrémités des branches (cf. *Figure 2*) et se transformeront par la suite en boutons floraux. A maturité, ces boutons de couleur rouge/rosé sont récoltés puis séchés afin d'obtenir les clous. Les boutons non récoltés deviendront des fleurs puis des fruits appelés antofles deux ou trois mois après floraison (*Borget, 1991*).

### Exigences écologiques dans le contexte environnemental de Madagascar



Figure 3 : Andretra (Panco, 2013)

Les conditions nécessaires au bon développement du giroflier sont un climat de type équatorial chaud (entre 22 et 28°C) et humide, à forte pluviométrie (3 300 mm/an) avec une altitude ne dépassant pas 300 m. Il a également besoin d'une saison sèche pour une bonne floraison. Le giroflier supporte très mal les sols hydromorphes, salins ou sableux. Même s'il tolère des sols assez pauvres chimiquement, il préfère des sols fertiles à compacité moyenne (*Mémento de l'agronome, 2009*).

Les principales contraintes que connaît directement le giroflier sont le passage des cyclones et l'*andretra* (cf. *Figure 3*). En effet, son développement superficiel, l'abondance de son feuillage et la fragilité de son bois le rend extrêmement sensible aux grands vents et en particulier aux cyclones pouvant causer des dégâts irrévocables sur les girofliers.

Le principal ravageur du giroflier est l'*andretra* (*Chrysotipys mabilianum*), une chenille qui s'attaque à l'arbre par les branches en creusant des galeries jusqu'à l'intérieur du tronc qui conduit à la mort de l'arbre.

### c. Mode de conduite du giroflier

#### Implantation

L'implantation se fait selon plusieurs modes :

- le plus souvent les agriculteurs utilisent les semis naturels issus d'antofles tombées au sol.
- dans d'autres cas, certains agriculteurs laissent volontairement fleurir quelques clous qui donneront des graines. Ces antofles seront alors utilisées pour la mise en place d'une pépinière. Ce mode de plantation est peu utilisé de nos jours. En effet, face à leurs difficultés financières, les agriculteurs préfèrent vendre l'ensemble de leur production et acheter des plants lorsqu'ils en auront les moyens plutôt que de perdre une partie de leur production.

#### Ombrage

Suite à leur implantation, les jeunes girofliers ont besoin d'ombre pendant 2-3 ans pour se développer.

Pour cela, plusieurs techniques sont employées :

- sous l'abri : généralement fabriqué à partir de feuilles de cocotier ou de chaume de riz.
- en association avec des cultures pérennes type *grevillea*, *albizzia*...

#### Entretien

Le giroflier nécessite très peu d'entretien. L'opération principale est la taille qui est généralement pratiquée sur les cimes des arbres. Elle permet à la fois de limiter leur hauteur, ce qui facilite la récolte de clous, mais également de réduire l'impact des cyclones sur les arbres.

Les résidus de coupe servent pour la fabrication d'essence de girofle et dans la majorité des cas, la production d'essence devient la première raison de la taille.

La taille des arbres se fait hors période de récolte des clous. Le plus souvent, elle se situe entre Juin et Juillet mais elle peut aussi s'effectuer de manière ponctuelle, avant des événements nécessitant un apport important de trésorerie. Les branches coupées sont ensuite transportées vers l'alambic le plus proche ou vers celui qui est disponible (cf. *Figure 4*). En effet, si l'agriculteur n'est pas le propriétaire de l'alambic, il peut tout de même le louer pour plusieurs jours en échange d'une rétribution.

Celle-ci peut être sous forme d'argent ou d'essence (0,5 à 1L/24h) (*enquêtes personnelles, 2013*). En revanche il doit apporter son propre bois de chauffe.



*Figure 4 : Alambic (Panco, 2013)*

Dans quelques rares cas, les résidus issus de la distillation sont valorisés en tant que compost pour les rizières.

Par ailleurs, les pieds de girofliers doivent être désherbés afin d'éviter la concurrence permanente avec les herbes pour les ressources du sol. Un désherbage est effectué quatre fois/an en moyenne (*Maistre, 1964*) selon plusieurs techniques :

- le défrichage à la main à l'aide d'une machette.
- l'introduction de zébus qui, en pâturant, dégagent les pieds de girofliers d'éventuelles mauvaises herbes.
- la mise en culture de la strate inférieure qui permet, lors de la récolte, un défrichage naturel.

### Récolte

Le clou de girofle étant un bouton floral, sa récolte est délicate. Cueillis trop tôt, les clous seront petits et ridés. Moins riche en huile essentielle ils seront vendus moins cher sur le marché (*Maistre, 1964*). Cueillis trop tard, ils se seront transformés en fleur et donneront des griffes qui seront également dépréciés.

Le plus souvent, les branches basses sont récoltées par les femmes et les enfants et les parties élevées par les hommes qui se servent d'échelles en bambou (*Maistre, 1964*).

En ce qui concerne le lien entre systèmes de culture et préférences de récolte (clous ou essence), il ne semble pas y avoir de corrélations directes. On retrouve la récolte des clous et la production d'essence dans chaque système. Le choix entre les deux types de production relève de deux facteurs : d'une part, le prix d'achat des collecteurs lié au cours qui varient et d'autre part les événements marquant la vie des agriculteurs (problèmes de santé, fêtes, rentrée scolaire...)

#### d. Les produits du giroflier et leurs principaux usages

Les produits et sous-produits sont multiples :

- Les **clous de girofle** correspondant aux bourgeons floraux séchés.

Le clou de girofle est principalement utilisé en Indonésie pour la fabrication de *kretek*<sup>1</sup>. 95% des clous sont absorbés par ce marché (*Demangel, 2011*). Le clou est également utilisé en tant qu'épice en particulier dans les ménages européens et associé à d'autres dans le *curry*, le *garam massala*, le *ras-el-hanout*<sup>2</sup>.

- L'**huile essentielle de clous et/ou de griffes** obtenue après distillation.
- L'**huile essentielle de feuilles** également obtenue après distillation.

Le principal emploi de l'huile essentielle de girofle est la fabrication de l'eugénol, de l'isoeugénol et de la vanilline artificielle.

Egalement connue pour ses propriétés antiseptiques et anesthésiques elle est encore utilisée fréquemment en chirurgie dentaire.



Figure 5 : De haut en bas : clous de girofle, huile essentielle de girofle, essence de feuilles, antofles. (Internet, Panco, 2013)

<sup>1</sup> Cigarette aromatisée au girofle

<sup>2</sup> Mélange d'épices

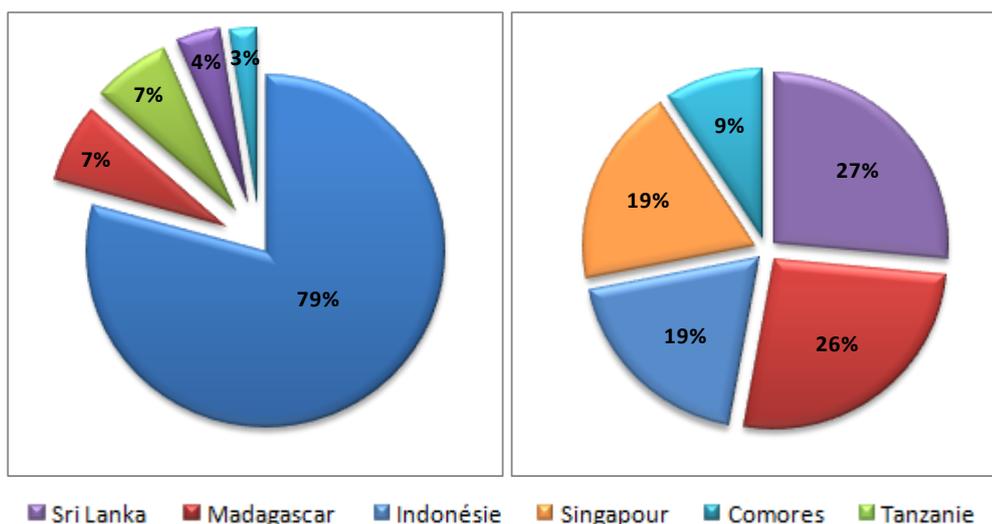
- **Les antofles** ou fruits du giroflier.

Elles sont généralement utilisées par les agriculteurs pour renouveler leur plantation de giroflier mais peuvent également servir à la fabrication de liqueur.

## 2. Marché mondial et place de Madagascar dans le marché du girofle

### a. Le clou de girofle

Madagascar détient une place importante dans le marché mondial des épices, et en particulier celui du girofle. Le pays atteint en effet le second rang mondial de la production et de l'exportation de clous en 2013. Avec une production de clous d'environ 8 000 t/an en 2010 (FAOstat, 2013), Madagascar occupe une place dominante dans le marché du clou de girofle. Cependant, l'île reste fragilisée face à la concurrence des autres pays producteurs.



Graphique 1 : Part de la production de clous des principaux producteurs mondiaux en 2010, (FAOstat 2010)

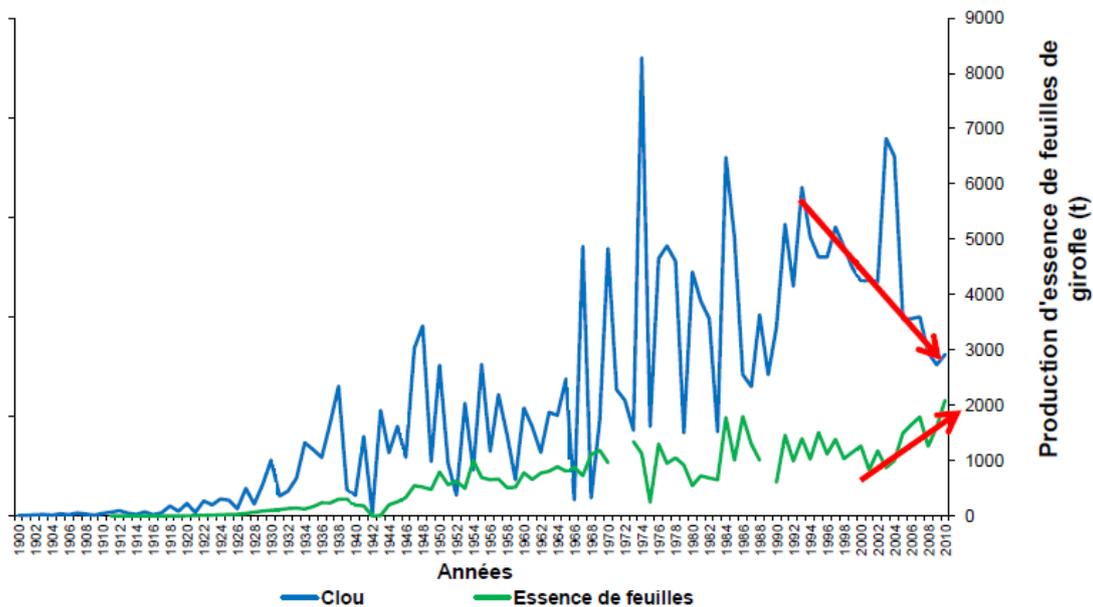
Graphique 2 : Répartition de la production mondiale de clous exportés en 2010 (FAOstat, 2010)

L'offre mondiale du clou provient principalement de 5 pays : L'Indonésie, Madagascar, la Tanzanie, le Sri Lanka et les Comores (cf. *Graphique 1*).

A elle seule l'Indonésie produit 79% de la production mondiale de clous et utilise principalement le girofle pour la fabrication de *kretek*. Seulement 6% de sa production a été exportée en 2010 contrairement à Madagascar qui a exporté plus de 90% de sa production dans la même année (FAOstat, 2010).

Parallèlement à cela, la production de girofle à Madagascar est variable d'une année sur l'autre (cf. *Graphique 3*) avec une tendance générale à la baisse de la production depuis les années 90. Cette variation est principalement due aux propriétés mêmes du cycle de développement triennal du giroflier, aux conditions climatiques parfois extrêmes (Levasseur, 2012) ou encore au choix de récolte des agriculteurs (clous ou feuilles) qui peut varier d'une année à l'autre.

La demande mondiale quant à elle, provient principalement de l'Asie du Sud et du Proche et Moyen Orient avec comme principaux pays importateurs : l'Inde, Singapour, le Viêt-Nam, l'Arabie Saoudite et les Emirats Arabes.



*Graphique 3 : Evolution de la production de clous et d'essence à Madagascar (Penot et al, 2013)*

Singapour a un rôle primordial dans l'économie malgache car il capte plus de 50% des exportations de Madagascar (Demangel, 2011). Il joue également un rôle de régulateur de marché pour l'Indonésie. En effet, depuis quelques années, l'importation de girofle y est interdite afin de favoriser la production nationale via l'augmentation des prix mondiaux. Puis à certaines périodes, des exportateurs indonésiens vendent des clous de girofle en masse afin de faire baisser les prix mondiaux. Dès lors, ils achètent frauduleusement du girofle à Singapour (Demangel, 2011). Ce genre de régulation impacte sur la stabilité des cours mondiaux du clou de girofle et donc également sur une partie des revenus des ménages ruraux.

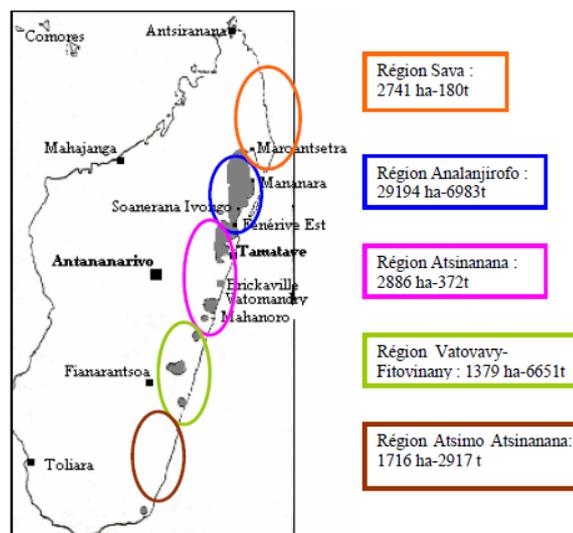
#### b. Un nouveau produit : l'essence de girofle

A Madagascar, la production d'essence de girofle a commencé à bien se développer dans les années 1945. Depuis les années 1965 le pays a connu une augmentation progressive de sa production avec une accélération depuis une dizaine d'années. Ce phénomène peut s'expliquer par l'augmentation de la demande mais également par une diversification des activités agricoles.

### 3. Les principales zones de production

Les principales zones de production de clous de girofle sont les régions de : Sava la plus au Nord, Analanjirofo, Atsinanana, Vatovavy-Fitovinany et celle de Atsimo Atsinanana plus au Sud (cf. Figure 6).

*Figure 6 : Les principales zones de production de clous de girofle (données 2007) (Demangel, 2011)*



En 2007, la production de girofle était principalement concentrée dans les régions d'Analanjorofo et d'Atsinanana (cf. *Figure 6*). La région d'Analanjorofo littéralement « forêt de girofliers » est réputée pour être la plus importante zone de production de clous de girofle du pays en particulier dans les districts de Fénériver Est et de Mananara. Cette région compte 860 930 habitants en 2013 pour une superficie de 22 382 km<sup>2</sup>.

Les superficies ainsi que les productions régionales présentées dans la *Figure 6* datent de 2007. A l'époque l'ensemble de la zone était couverte par 37 000 ha de plantations de girofliers. En 2010, cette superficie était de 32 200 ha (*Penot, 2013*). La régression des surfaces cultivées en girofle depuis 2005 serait probablement liée au vieillissement des plantations de girofliers datant de la période coloniale. Parallèlement à cela, une dynamique de replantation de girofliers semble s'être mise en place à Sainte Marie suite au constat du vieillissement de la ressource (*Levasseur, 2012*).

#### **4. Une diversité d'exploitations agricoles et de systèmes de culture à base de girofliers**

L'implantation du girofle par les colons dans les années 1900 a conduit à un développement des plantations monospécifiques tout d'abord à Sainte Marie, puis dans la région d'Analanjorofo. L'extension des systèmes agraires qui a suivi se traduit aujourd'hui par une diversité des systèmes de culture à base de girofliers et des systèmes d'exploitation.

Des travaux de recherche ont été menés par T. Michels et M. Jahiel en 2010 et 2012 dans la région d'Analanjorofo. Cette étude portait sur la caractérisation des exploitations agricoles et des systèmes de culture à base de girofliers. L'analyse de ces résultats a permis de distinguer trois types de systèmes de culture:

- Les SAF simples, qui associent cultures vivrières et cultures de rente.
- Les SAF complexes, uniquement composées de cultures pérennes.
- Les vergers monocultureaux, comprenant essentiellement des girofliers.

Les études préalablement menées à Sainte Marie et dans la région d'Analanjorofo font également état d'une diversité des systèmes de culture à base de girofliers qui associent de manière plus ou moins importante les cultures de rente et les cultures vivrières. Cette diversité est liée à l'évolution spatio-temporelle de ces systèmes qui est fonction de nombreux facteurs (situation foncière, les impacts liés à l'histoire coloniale, topographie, âge de l'exploitation...) De plus, les exploitations agricoles ont tendance à diversifier leurs activités depuis quelques années. Parallèlement à cela, la sécurité alimentaire reste instable dans la plupart des régions de Madagascar.

### **III. Problématique et hypothèses de travail**

Il existe une forte demande mondiale en clous de girofle. Exporté en grande quantité et intégré dans les systèmes de culture malgaches depuis plus d'un siècle, le girofle a une importance économique et sociale non négligeable pour le pays. Cependant cette production n'est pas stable et la place de Madagascar dans le marché mondial du clou reste fragilisée face à la concurrence des autres pays producteurs. Parallèlement à cela, les activités agricoles semblent se diversifier.

Face à ces constats plusieurs questions se posent:

- Quelles sont les dynamiques de production de girofle à Fénérive Est ? A travers quels systèmes de culture ?
- Quelles sont les stratégies mises en œuvre par les exploitants pour subvenir à leurs besoins ?
- Quelle est la contribution de la culture de girofle dans l'économie et la sécurité alimentaire des ménages ruraux ?

Ces interrogations soulèvent la question de recherche suivante :

***Quels sont les impacts de l'évolution des systèmes girofliers dans le territoire de Fénérive-Est ?***

Plusieurs hypothèses de travail ont été établies sur la base des travaux préalablement menés :

- Hypothèse 1: Des facteurs macros (prix, climat, milieu physique, topographie, exposition aux cyclones, contexte social et politique...) ont un impact sur l'évolution des systèmes girofliers.
- Hypothèse 2 : Actuellement, les systèmes de culture à base de girofliers dérivent d'anciens systèmes que les stratégies agricoles ont fait évoluer.
- Hypothèse 3 : Il existe une diversité d'exploitations agricoles liée à l'origine des agriculteurs (autochtones, descendants de fondateurs) et à son cycle de vie.

#### **IV. Présentation de la méthodologie**

Afin de pouvoir infirmer ou confirmer ces hypothèses, les objectifs de cette étude ont été définis :

- identifier et comprendre l'évolution des systèmes agraires au sein de la zone d'étude.
- comprendre les dynamiques de production du girofle dans le district de Fénérive Est.
- caractériser les types de systèmes de culture à base de girofliers présents dans la zone d'étude et leur organisation dans un système de production.
- caractériser la diversité des exploitations agricoles et celle des stratégies paysannes.
- évaluer la contribution de la culture de giroflier à l'économie et à la sécurité alimentaire des ménages.

##### **1. Principes de la démarche scientifique**

La période de stage s'est déroulée en deux temps : cinq mois de terrain à Madagascar comprenant des enquêtes auprès des agriculteurs et des observations de parcelles suivi de deux mois d'analyse de données en France.

Le dispositif mis en place a permis une analyse sur trois échelles en interaction: celle du territoire villageois, de l'exploitation agricole et de la parcelle.

Cette étude se propose de cerner la diversité des systèmes de culture à base de girofliers et des exploitations agricoles en construisant des typologies. Une dimension temporelle a été rajoutée afin d'avoir une vision dynamique de ces types dans le temps. Pour ce faire, des données qualitatives (issues d'enquêtes auprès des agriculteurs) seront croisées avec des données quantitatives (issues de mesure sur le terrain).

## 2. Concepts mobilisés

### a. Territoire villageois et systèmes agraires

La notion de **territoire** est polysémique. Il existe en effet différentes approches pour définir ce terme : géographique, géo-politique, culturelle...

On définira ici le territoire à partir des principaux éléments auxquels il renvoie :

- un espace physique borné, aux limites plus ou moins précises, et approprié à un groupe social.
- un sentiment ou une conscience d'appartenance de la part de ses habitants.
- l'existence de formes d'autorité politique et de règles d'organisation et de fonctionnement.
- ses usages et fonction (Caron, 2005).

Dans cette étude, le territoire sera défini à l'échelle d'un *Fokontany*<sup>3</sup>.

Un **système agraire** est défini comme « *une mode d'exploitation du milieu historiquement constitué et durable, un système de forces de production (un système technique), adapté aux conditions bioclimatiques d'un espace donné et répondant aux conditions et aux besoins sociaux du moment* » (Mazoyer, 1987 cité par Dufumier, 1996). Il s'analyse entre autres à partir de l'observation du paysage et de la reconstitution de l'histoire agraire.

### b. Fonctionnement d'une exploitation agricole, trajectoire et typologie

Dufumier (1996) définit une **exploitation agricole** comme « *une unité de production agricole dont les éléments constitutifs sont la force de travail, les surfaces agricoles, les plantations [...]* ».

Le **fonctionnement d'une exploitation agricole** quant à lui correspond à « *l'enchaînement de prises de décision dans un ensemble de contraintes et d'atouts, en vue d'atteindre des objectifs qui régissent des processus de production* » (Dugué, Jamin et al, 2007).

La notion de **cycle de vie d'une exploitation** se définit par le fait qu'elle se construit progressivement dans le temps. Une exploitation suit une trajectoire d'évolution de son installation à sa fin de vie (Dugué, Jamin et al, 2007). La notion de cycle de vie est intimement liée à celle de **trajectoire d'exploitation** qui rend compte des modifications structurelles et stratégiques auxquelles l'exploitation a fait face au cours de son existence.

L'identification des types d'exploitations agricoles se basera sur une **typologie de fonctionnement**. Mentionnée pour la première fois par Capillon en 1993, puis repris par de nombreux agronomes, une typologie de fonctionnement correspond à « *une approche analytique et historique permettant de mettre en évidence les dynamiques d'évolution. Elle repose sur des données structurelles mais intègre également les objectifs et les stratégies des agriculteurs et de leur famille* » (Jamin et al, 2003).

Cette typologie de fonctionnement a été choisie car elle répond à l'objectif d'identification et de caractérisation des différents types d'exploitations agricoles en tenant compte de leur dynamique et de leur structure.

Un **système de production** est défini par la combinaison (la nature et les proportions) de ses activités productives et de ses moyens de production (Mazoyer et Roudart, 1997).

---

<sup>3</sup> Subdivision administrative malgache comprenant plusieurs villages

### c. Systèmes de culture et systèmes agroforestiers

Un **système de culture** est un « *ensemble de modalités techniques mises en œuvre sur des parcelles traitées de manière homogène* » (Sébillotte, 1990). Chaque système de culture se définit par :

- la nature des cultures et leur ordre de succession.
- les itinéraires techniques appliqués à ces différentes cultures, ce qui inclut le choix des variétés pour les cultures retenues (Sébillotte, 1990).

Dans le cas de **plantation de cultures pérennes monospécifiques** (tel que le giroflier), un système de culture se définit par :

- la nature de la culture.
- les itinéraires techniques.
- le délai entre la récolte du précédent cultural et la plantation.
- l'organisation spatiale du peuplement.
- la conduite pendant la phase juvénile. Il existe en effet un délai de plusieurs années avant la phase productive au cours de laquelle des associations avec des cultures annuelles peuvent être mises en place.

Dans le cadre de cette étude, la notion de système de culture sera utilisée dans le contexte de l'agroforesterie.

L'**agroforesterie** peut se définir comme « *un ensemble de pratiques paysannes impliquant la combinaison délibérée, dans le temps et/ou dans l'espace, d'arbres et de cultures et/ou d'animaux d'élevage sur la même unité de gestion* » (De Foresta, 2013).

Un **système agroforestier** est un « *système complexe constitué d'un peuplement plurispécifique : il s'agit d'une combinaison délibérée d'arbres et de cultures pérennes/annuelles et/ou d'animaux d'élevage sur la même unité de gestion. Il existe de ce fait une très grande variété de systèmes agroforestiers. Au sein d'un système agroforestier donné, les interactions écologiques (économiques) entre composants peuvent être positives, négatives ou neutres* » (De Foresta, 2013).

Dans la typologie de Torquebiau, les **parcs arborés** sont regroupés avec d'autres systèmes de culture dans le type « *cultures sous couverts arborés* » (Torquebiau, 2000). Les parcs arborés sont caractérisés par une strate inférieure valorisée par des cultures annuelles ou par la présence de pâturage.

### d. Trajectoire des systèmes de culture

Les systèmes de culture s'inscrivent dans un pas de temps long. Ainsi, on définira une **trajectoire de parcelle** comme une succession de structure de la végétation au cours du développement des cultures pérennes sur les parcelles (Lamanda, 2005).

Par la même, une **trajectoire de système de culture** se définit comme une succession de phases auxquelles s'appliquent différents systèmes de culture liés entre eux mais qui peuvent se différencier par leur conduite et/ou itinéraire.

### e. Sécurité alimentaire et indicateurs

D'après la définition du Sommet mondial de l'alimentation de 1996, la **sécurité alimentaire** est assurée quand « *toutes les personnes, en tout temps, ont économiquement, socialement et physiquement accès à une alimentation suffisante, sûre et nutritive qui satisfait leurs besoins nutritionnels et leurs préférences alimentaires pour leur permettre de mener une vie active et saine* » (FAO, 2006).

Afin d'évaluer l'état de sécurité alimentaire des ménages, deux principaux types d'indicateur seront utilisés : les indicateurs de la consommation alimentaire et ceux de l'accès à l'alimentation (PAM, 2009).

Les indicateurs de consommation alimentaire fournissent des informations quantitatives ou qualitatives sur le régime alimentaire des ménages. Il en existe plusieurs mais le plus couramment employé est le **score de la consommation alimentaire**.

Ce score renvoie à la diversité du régime alimentaire des ménages et à sa valeur nutritive. Il est calculé à partir de plusieurs variables :

- le nombre de groupes d'aliments consommés sur une période de sept jours.
- la fréquence de consommation de ces aliments sur cette même période.
- l'importance nutritionnelle de ces différents groupes d'aliments (PAM, 2009).

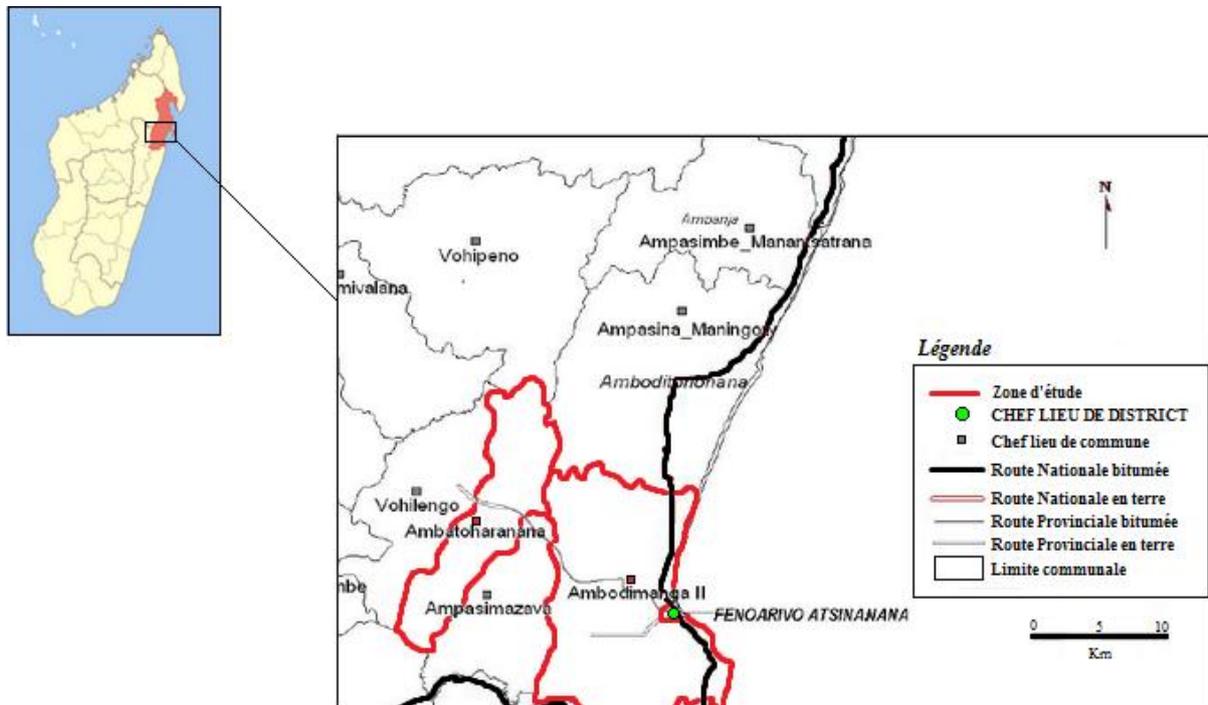
Dans l'étude il a été établi selon un protocole expliqué en **ANNEXE 1**.

Les indicateurs d'accès à l'alimentation permettent de mesurer la capacité d'un ménage à se procurer des denrées alimentaires sur une période donnée (PAM, 2009).

### 3. Dispositif et démarche de mise en œuvre

Dans un souci de continuité de l'étude préalablement menée, le choix de la zone d'étude s'est fait parmi les sites déjà enquêtés par T. Michels en 2012. Deux d'entre eux ont été choisis en fonction de leur accessibilité et de sorte que l'ensemble de la zone d'étude couvre un territoire assez vaste.

En tenant compte de l'ensemble de ces critères, les communes choisies ont été celles d'Ambodimanga II et d'Ambatoharanana (cf. *Figure 7*).



*Figure 7 : Localisation de la zone d'étude (ROR, 2010 ; Lobiatti, 2013)*

Au sein de chaque commune, le *Fokontany* principal a été retenu pour l'étude : Mahavanona pour la commune d'Ambodimanga II et Ambodihazinina pour la commune d'Ambatoharanana. Les principales caractéristiques de ces *Fokontany* sont présentées en **ANNEXE 2**.

#### 4. Première phase : enquêtes auprès de personnes ressources

Lors de cette étape, différents acteurs locaux ont été rencontrés à Fénérive Est. Ces rencontres se sont réalisées sous la forme d'entretiens qualitatifs et avaient pour objectif de récolter le maximum d'informations sur l'histoire de l'agriculture dans la région *Analanjirofo*, et en particulier sur la culture de girofle et les programmes de développement qui y sont associés.

L'échantillonnage des personnes ressources a été raisonné dans le but d'obtenir le maximum d'informations crédibles dans différents domaines.

Il s'est effectué comme suit (cf. *Tableau 1*):

Echelle	Domaine	Organisme	Effectif
Nationale	Conseil agricole, filière, qualité des produits	CTHT	2
Nationale	Politique	Particulier	1
Régionale	Filière girofle	GTDR	1
Régionale	Economie	DRDR, INSTAT	3
Régionale	Sécurité alimentaire	ONN	1
Régionale	Foncier	BIF, Service foncier	2
Régionale	Cartographie	Service de topographie	1
District	Filière épices	Coopérative Fanahona, collecteur particulier	2
District	Service agricole	CSA	1
District	Activités agricoles	APDRA	1
<b>TOTAL</b>			<b>15</b>

*Tableau 1 : Echantillonnage des personnes ressources*

Dans l'ensemble, 15 personnes ont été enquêtées.

Au cours des enquêtes et selon les interlocuteurs, différents thèmes ont été abordés :

- Histoire de l'agriculture dans la région Analanjirofo :

L'objectif de cet axe de travail était d'approfondir les connaissances sur le contexte de l'implantation du girofle à Madagascar ainsi que sur les événements qui ont eu un impact important sur l'évolution la production de girofle dans la région.

- Evolution des surfaces, des productions et des prix du riz et du clous de girofle dans la région :

L'obtention de données chiffrées sur l'évolution des surfaces cultivées et de la production en riz et en girofle a permis d'avoir une vue d'ensemble sur les tendances qui ont eu lieu au cours du temps et de pouvoir les liés à des événements historiques.

- Informations générales concernant les ménages de la région et dans le district de Fénérive Est :

La connaissance de la situation des ménages dans la région et en particulier dans le district de Fénérive ont permis d'obtenir des informations sur leur condition sociale, considérée comme un facteur important dans les choix stratégiques des agriculteurs concernant leur système de production.

- Systemes fonciers :

Les problématiques d'accès à la terre notamment liées à la croissance démographique semblent être un frein au développement de la production de cultures vivrières et de rente. Ainsi, l'objectif de ce thème de travail était de comprendre le fonctionnement du système foncier dans la région.

- Programme de développement agricole et d'amélioration de la sécurité alimentaire dans la région :

Il s'agissait ici de répertorier les principaux programmes de développement agricoles, d'en comprendre les objectifs mais également les impacts sur la filière.

- Organisation générale de la filière girofle :

L'objectif ici n'était pas de comprendre de façon détaillée la filière girofle mais d'avoir une vue d'ensemble afin d'obtenir des bases pour comprendre les choix éventuels des producteurs face à certaines situations.

Ces informations ont servi de compléments pour la compréhension de la situation agricole dans la région et a servi de base pour l'établissement des trames d'enquêtes utilisées par la suite auprès des agriculteurs.

## **5. Seconde phase : Enquêtes auprès des agriculteurs**

### a. Observation du paysage

Avant d'effectuer les enquêtes auprès des agriculteurs, il est avant tout nécessaire d'avoir une connaissance du territoire. Ainsi, un travail d'observation du paysage a été effectué dans chacun des sites, accompagné du chef de village et des traducteurs.

Cette traversée du *Fonkontany* a permis d'identifier les différentes unités agraires présentes et d'établir des transects. Elle a également servi de base de discussion lors des premières rencontres avec les agriculteurs.

### b. Rencontre avec les agriculteurs

#### Méthodes participatives

Dans le but de comprendre l'évolution du territoire dans l'espace et dans le temps, un travail avec les *Tagalamena*<sup>4</sup> a été effectué sur la base d'une approche participative. Le principe de cette méthode est d'impliquer les communautés locales dans l'analyse des problématiques qui les concernent. A ce niveau de l'étude, cette approche a permis de construire une carte du *Fokontany* et d'obtenir des éléments sur les facteurs impliqués dans l'évolution du territoire au fil du temps.

#### Echantillonnage

Afin de vérifier si l'origine d'un agriculteur a un lien avec leur stratégie d'exploitation, l'échantillonnage a été effectué à l'aide de deux critères principaux:

- appartenance à une lignée fondatrice ou pas (autochtone ou extérieur).
- place au sein de la lignée.

---

<sup>4</sup> Vieux du village élus pour leurs connaissances de l'histoire et des coutumes locales

Les deux *Fokontany* étudiés ont été créés par plusieurs fondateurs. Ainsi, au moins deux personnes par principale lignée fondatrice ont été enquêtées.

D'autres critères ont ensuite été pris en compte pour obtenir un niveau d'échantillonnage plus précis :

- âge des plantations (vieille parcelle, jeune plantation...)
- niveau de diversification des cultures au sein de l'exploitation (seulement les cultures de girofliers et de riz ou autres ?)
- mode de tenure foncière (propriétaire, métayer, fermier...)

Sur l'ensemble des deux sites, 29 producteurs ont été enquêtés. Les détails sont présentés à travers le tableau suivant (cf. *Tableau 2*).

<b>Fokontany</b>	<b>Lignée fondatrice</b>	<b>Génération</b>	<b>Effectif</b>
<b>Mahavanona</b>	MGOVO	2	2
	KETAKA	1	1
		2	1
	BOTOFOHY	1	2
		2	1
	MANGOLIKA	2	3
		1	2
	-	< 50 ans	2
> 50 ans		1	
<b>SOU S-TOTAL</b>			<b>15</b>
<b>Ambodihazinina</b>	TSIATA	2	1
		1	1
	KASOKA	2	1
		2	2
	SOLA	1	3
		2	1
	RANTOANDRO	2	1
	-	< 50 ans	2
> 50 ans		2	
<b>SOU S-TOTAL</b>			<b>14</b>
<b>TOTAL</b>			<b>29</b>

*Tableau 2 : Echantillonnage des agriculteurs*

Concernant les générations :

- G0 représente les fondateurs du village.
- G1 constitue la génération proche des fondateurs. Elle rassemble les fils et petits-fils de fondateurs.
- G2 rassemble les agriculteurs plus éloignés de la lignée fondatrice (arrière petits-fils).

Par ailleurs, la rencontre avec les agriculteurs s'est déroulée en deux parties à partir d'enquêtes semi-directives. Un premier passage a permis d'obtenir des informations générales sur l'exploitation et une visite de parcelles s'est déroulée lors du second passage.

#### Enquêtes semi-directives

Un entretien semi-directif se définit comme « *une technique qualitative de recueil d'informations permettant de centrer le discours des personnes interrogées autour de thèmes définis préalablement et consignés dans un guide d'entretien* » (Euréval, 2010).

L'objectif de ces entretiens était de comprendre l'histoire, les trajectoires et les dynamiques d'exploitation en fonction des événements marquants spécifiques à l'histoire de l'exploitation.

Les enquêtes menées lors du premier passage ont permis de caractériser l'exploitation. Au cours de l'entretien, différents domaines ont été abordés :

- Informations relatives à la situation familiale de l'exploitant : situation matrimoniale, âge, nombre d'enfants, taille du ménage, place dans la filiation...
- Informations concernant ses conditions d'installation : parcours de vie, état du parcellaire à l'installation, modalités de succession, type de culture (vivrière, de rente)...
- Informations sur l'état actuel du parcellaire : nombre de parcelles, types de culture, raison de leur mise en place...
- Organisation du travail : main d'œuvre, modalité de récolte...
- Sécurité alimentaire : bilan sur la situation alimentaire, établissement d'un calendrier alimentaire dans le cas de d'insuffisance en riz, bilan sur les sources de revenus en proportion et utilisations.

Au terme de ce premier passage, le parcellaire de l'exploitation a été établi et a servi de base à la suite de l'entretien.

Dans un second temps, et dans la mesure du possible, les parcelles les plus anciennes ont été visitées.

### c. Observation des parcelles

La visite des parcelles les plus anciennes et le plus souvent issu d'un héritage a permis d'obtenir des compléments d'informations sur les thèmes suivants :

- Caractérisation de la parcelle : estimation visuelle du type de système de culture et de la surface, délimitation de la parcelle à l'aide d'un GPS, inventaire des différentes cultures dans la strate arborée, rotations... (cf. protocole en **ANNEXE 3**)
- Informations sur la production (riz, girofliers et litchis) : production par cycle (riz) et par an (girofliers), en « bonne », « moyenne » et « mauvaise » année.
- Trajectoire des giroflières au fil du temps : retracer l'évolution des parcelles en fonction d'événements qui ont marqué l'exploitant. Identifier le devenir de ces parcelles et comprendre les raisons de ce changement.
- Economie : sources de revenus des ménages, activités off-farm, principales dépenses...
- Comparaison de la situation actuelle avec celle de la génération précédente

Ce second passage a permis d'obtenir une vue d'ensemble sur les évolutions de l'exploitation et les facteurs qui ont influencé ses changements.

#### d. Mesures de parcelles

Les résultats des études de T. Michels et S. Levasseur ont permis d'établir un pré-typage des systèmes de culture à base de girofliers. La typologie des systèmes de culture proposée est basée sur ces pré-types et a été complétée grâce aux observations faites sur le terrain et aux informations tirées des enquêtes auprès des agriculteurs.

#### Echantillonnage

L'objectif de cette phase a été de caractériser ces différents types de système au moyen de cinq répétitions par pré-type au sein de l'ensemble de la zone d'étude afin d'obtenir des résultats les plus significatifs possibles.

Les mesures ont été effectuées par un technicien du CTHT selon un protocole de mesure a été établi (cf ANNEXE 4). Dans l'ensemble des deux sites, 29 parcelles ont été mesurées.

#### Valorisation des données brutes

L'analyse des données brutes a été effectuée uniquement sur la base de moyenne et de pourcentage. Le choix de ne pas utiliser de méthodes statistiques réside dans le fait que l'ensemble de l'étude est basée sur une analyse qualitative. Ainsi, le format sous lequel les données ont été saisies n'était pas approprié pour une analyse statistique. La réorganisation des données étant chronophage, une analyse quantitative à partir d'indicateurs simples (moyenne, pourcentage) était le bon compromis.

La comparaison des surfaces évoquées par les acteurs et celles calculées par le logiciel de cartographie QGIS révèle une incohérence. Selon les exploitations, la différence entre les estimations des agriculteurs et les données QGIS est variable. N'ayant pas les moyens de retourner sur place, ni la possibilité d'extrapoler à partir des différences observées, l'ensemble des superficies mesurées a été estimé à partir des données QGIS. La superficie des parcelles non mesurées estimée par les exploitants a été divisée par deux pour l'analyse.

Le choix des classes pour l'estimation de l'âge des giroflières s'est fait en lien avec les grandes phases de l'histoire agraire présentée en partie 2. Ainsi, un rapprochement entre l'âge des giroflières et les événements marquants l'histoire agraire a pu être établie.

Concernant les densités de plantations, l'ensemble des espèces ligneuses ont été prises en compte pour les calculs à l'exception des semi naturels de girofliers. Au moment de la prise de mesures, certaines placettes comprenaient des pépinières. Ces pépinières, dont la densité de plantation diffère des autres espèces ligneuses, augmentaient le nombre de girofliers à l'hectare, ce qui constituait un biais pour les calculs.

#### e. Systèmes de production et sécurité alimentaire

#### Indicateurs de sécurité alimentaire

Compte tenu des données disponibles, le score de consommation alimentaire n'a pu être établi que sur deux ménages correspondant aux familles des chefs *Fokontany* de la zone d'étude. En émettant l'hypothèse que ces deux régimes alimentaires soient représentatifs, les résultats ont été extrapolés à l'ensemble des ménages enquêtés du *Fokontany*.

Le pouvoir d'achat se calcule initialement à partir de la différence entre les revenus des ménages et le niveau de vie local, voire de l'Indice des Prix à la Consommation (ICP) (*Insee, 2011*).

Des données exploitables relatives au niveau de vie local étant indisponibles, le pouvoir d'achat des ménages a été établi par comparaison avec le revenu moyen des ménages de chacun des *Fokontany*. En supposant que cette moyenne soit représentative du niveau de vie du *Fokontany*, le pouvoir d'achat a pu être calculé.

Compte tenu des données disponibles, un **indicateur des revenus agricoles moyens** a pu être établi. En l'absence de frais financiers et de charges fixes, cet indicateur correspond à la **marge brute** et s'obtient en soustrayant les consommations intermédiaires au produit brut :

- sont comptabilisés dans le **produit brut** : la vente de riz, de clous, d'essence de girofle et de litchis.
- sont comptabilisés dans les **consommations intermédiaires** : l'achat de riz et le salaire des journaliers.

### Rendements et productions

Comme énoncé précédemment les données relatives aux superficies des parcelles cultivées ne sont pas fiables. Ainsi, les rendements utilisés pour la suite de l'analyse ont été tirés des études effectuées dans d'autres districts de la région d'*Analanjirifo* (Mananara avec Locatelli et Sainte Marie avec Levasseur).

Concernant la production de riz, la conversion des unités locales en kilogrammes a été établie de la façon suivante:

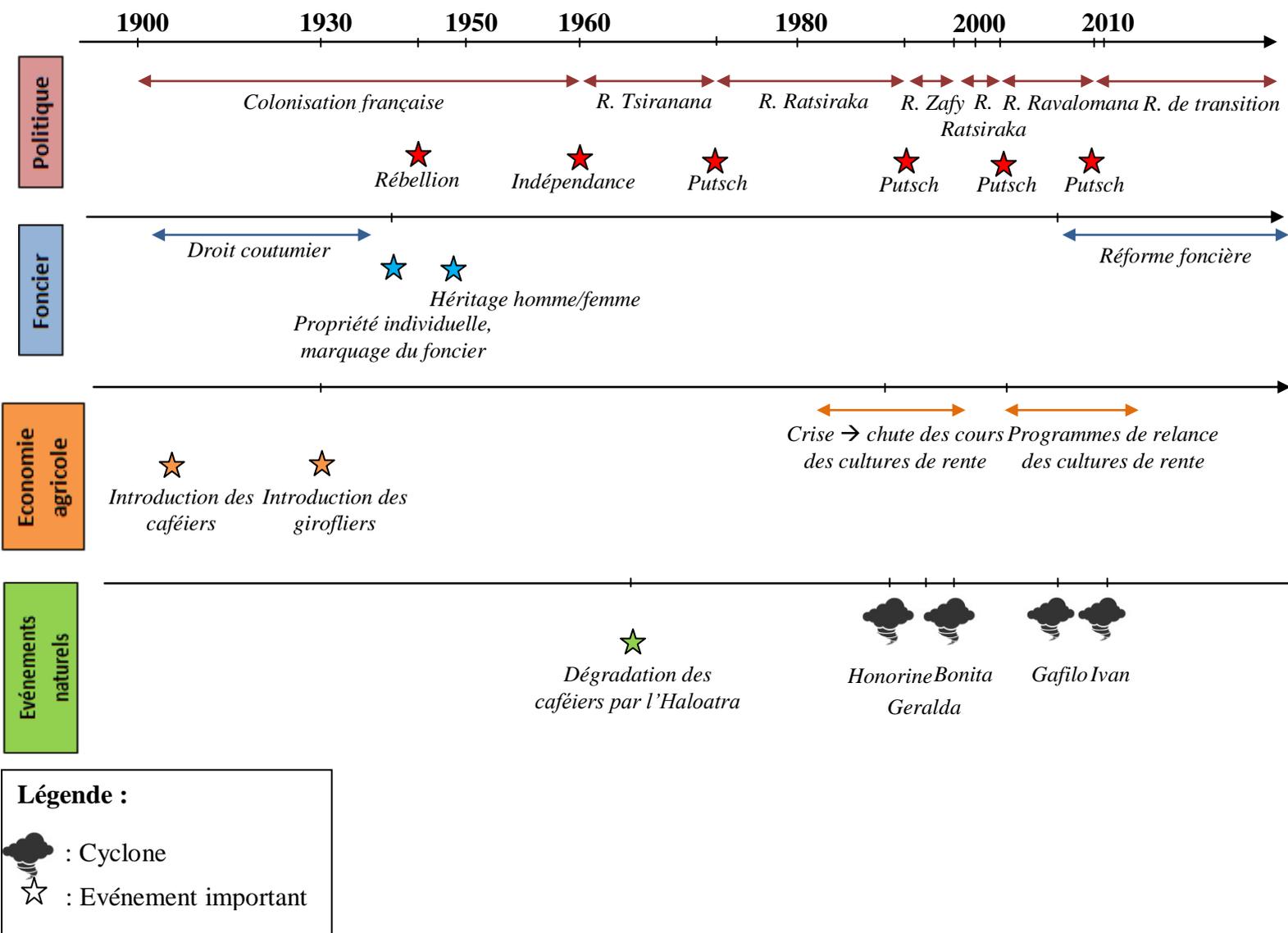
- 1 *sobika*, correspondant à un panier rempli de riz non décortiqué (*paddy*) = 18 kg.
- 1 *vatra*, qui correspond à la quantité d'un *sobika* de riz décortiqué = 16 kg.
- 1 *kapoaka* de riz, quantité correspondante à celle d'une boîte de lait concentré sucré = 0,2 kg (*Velonjara, 2013*).

Par ailleurs, l'ensemble des productions résulte de la moyenne en « bonne », « moyenne » et « mauvaise » année.

## Partie 2 : Une transformation du paysage agraire et un bouleversement des pratiques agricoles

Cette partie se veut être une étape intermédiaire entre analyse bibliographique et résultats. Dans le but de comprendre les bouleversements qui ont eu lieu dans l'histoire agraire de Fénérive, un historique des événements majeurs qui se sont déroulés autant à l'échelle nationale qu'à celle du district est présenté.

Le schéma ci-dessous (cf. *Figure 8*) présente les événements marquant de l'histoire aux niveaux politique, foncier, économique et des phénomènes naturels. Il servira de repère tout le long de cette partie.



*Figure 8 : Événements marquants dans l'histoire de Fénérive (Locatelli, 2000 ; enquêtes personnelles, 2013)*

# I. Instabilité politique et évolution des pratiques sociales dans le territoire Betsimisaraka

## 1. Eléments de l'histoire politique à Madagascar

Après la guerre contre les français en 1885, le pouvoir royal *Merina*<sup>5</sup> signa un traité de protectorat français pour dix ans. En 1897, la monarchie est abolie et Madagascar est annexé à la France en 1896. Les colons s'installent alors un peu partout dans la région (principalement sur l'île Sainte Marie) et créent des plantations. De véritables concessions coloniales ainsi que le travail obligatoire malgache se mettent en place (*Locatelli, 2000*). Cependant, dans le district de Fénérive, les communes d'Ambatouharanana et d'Ambodimanga II n'ont pas été concernées par ces plantations coloniales.

Pendant la colonisation, des révoltes ont éclaté contre l'administration française, la plus marquante étant celle de 1947. En effet, l'insurrection contre le pouvoir colonial a duré plusieurs mois occasionnant des dizaines de milliers de morts qui ont marqué la société malgache.

Le 26 juin 1960, l'île de Madagascar devient indépendante.

Dans le même temps, le premier régime politique est mis en place, sous la présidence de Tsiranana, jusqu'en 1972. Sous son mandat, le président met en place un plan qui promeut l'intervention de l'Etat dans l'économie ainsi que les investissements privés (nationaux ou étrangers). De nombreux investissements ont été faits dans le secteur secondaire mais assez peu dans le primaire. Sous Tsiranana, l'agriculture est donc restée de subsistance sauf dans certains secteurs. En effet, le développement de la production de *paddy* a permis de garantir presque entièrement l'autosuffisance alimentaire des ménages. A cette époque, le riz n'est plus seulement une culture vivrière mais est aussi destinée au commerce. Les secteurs du café, de la banane ou encore de la vanille ont également été développés. C'est d'ailleurs sous Tsiranana que le pays est devenu le premier producteur mondial de vanille. Dès 1965, des contestations éclatent face à la corruption et à la présence française jugée trop importante. En 1972, Ramanantsoa prend le pouvoir temporairement suite à un référendum.

Puis, en 1975, le colonel Ratsiraka devient président de la 2<sup>nd</sup> République et se rapproche du bloc soviétique. Un régime socialiste est alors mis en place.

Les années 1980 sont marquées par une grave crise. Les choix économiques du gouvernement ont conduit à la chute du pouvoir d'achat, de la monnaie et à la dégradation des secteurs de la santé publique et de l'éducation (*Pélissier et Sautter, 1994 cités par Locatelli, 2000*).

Dans le milieu rural, la crise économique a entraîné des problèmes d'approvisionnement en riz et en Produits de Première Nécessité (PPN). Le marché du riz, contrôlé par l'Etat, a dû faire face à des pénuries de riz. « *Comme la consommation était subventionnée, le faible prix de vente avait incité les agriculteurs à se fournir en riz auprès du marché et à cultiver des produits plus rentables* » (*Locatelli, 2000*).

En 1991, l'opposition s'amplifie et suite à l'adoption d'une nouvelle constitution, Zafy est élu à la présidence.

Les élections présidentielles vont cependant redonner le pouvoir à Ratsiraka en 1996. Jusqu'en 2001, Madagascar connaît une période de stabilité économique et politique (lié à sa dictature) et de nouvelles élections sont organisées en 2001.

Après de multiples contestations, c'est finalement Ravalomanana qui est élu président en avril 2002. Suite à la crise des années 1980, Ravalomanana met en place à l'échelle nationale et régionale des programmes de promotion des cultures de rente (café, girofle, poivre) afin de relancer l'économie malgache. C'est ainsi que de nombreux projets ont vu le jour.

---

<sup>5</sup> Ethnie majoritaire de la région d'Antananarivo

Parmi eux, le Madagascar Action Plan (MAP) mis en place de 2007 à 2012 avait pour principal objectif de stimuler la croissance économique et de réduire la pauvreté.

Pour se faire, des réformes ont vu le jour dans les domaines du foncier, de l'accès au financement rural, de la diversification agricole ou encore de l'accès au marché. Ce projet misait également sur la « Révolution verte » qui prônait la modernisation de l'agriculture (mécanisation, coopératives agricoles...) afin d'augmenter la productivité et d'assurer la sécurité alimentaire des ménages (MAP, 2006). Dans ce cadre, des structures se sont formées et des projets de développement des cultures de rente locales se sont mis en place à l'échelle nationale, avec le Programme de Promotion des Revenus Ruraux (PPRR) par exemple, mais aussi à l'échelle régionale, avec le Programme Régional de Développement Rural (PRDR) (cf. ANNEXE 5).

En 2009, un coup d'Etat éclate, le président Ravalomanana démissionne et Rajoelina prend sa place de façon temporaire. Le régime transitoire devait durer deux ans mais aujourd'hui encore Rajoelina est au pouvoir.

Madagascar est donc marqué par une instabilité politique qui persiste encore de nos jours. Ce déséquilibre conduit à une instabilité du développement agricole qui a un impact sur l'économie du pays. Cette fragilité politique a également impliqué de nombreux changements de stratégies qui se sont notamment répercutés sur la législation. Plusieurs secteurs sont concernés, notamment celui du foncier qui, depuis la colonisation, a connu de grands bouleversements.

## 2. De la propriété lignagère à la propriété privée

### a. Les droits coutumiers chez les *Betsimisaraka*

A l'origine, le territoire agricole appartenait aux lignées fondatrices du village. Après l'abolition de l'esclavage en 1896, la propriété a été répartie entre toutes les unités familiales. Chaque chef de famille avait un droit d'usage sur une partie du domaine lignager (Dandoy, 1973). A l'époque, le foncier coutumier était présent sous forme collective, autrement dit, le droit foncier appartenait à la communauté. Pour l'exploitation de la terre, chaque individu devait demander à la communauté un droit d'usage qui durait tant que la terre était exploitée. Après ce délai, la terre retournait à la communauté (Locatelli, 2000). Aucune redevance n'était demandée au membre du groupe mais chacun était redevable d'une participation aux travaux collectifs.

Egalement, mis à part par héritage, l'accès à la propriété se faisait via un accord avec les « puissances tutélaires<sup>6</sup> » (Locatelli, 2000). Ainsi, dans certaines régions, les migrants ont parfois été autorisés à défricher et des relations de salariat ou de fermage ont commencé à se créer.

### b. Quand l'introduction des cultures pérennes s'accompagne de la création d'un nouveau droit

Pendant la colonisation, le droit foncier n'a pas été réformé par l'administration. Cependant, l'introduction des cultures pérennes (caféiers, girofliers) a provoqué une transformation de ce droit d'usage temporaire contrôlé par la collectivité lignagère.

A l'époque, l'Etat était propriétaire de toutes les terres non bâties, non occupées qui n'étaient pas immatriculées par leur propriétaire. De plus, l'immatriculation (ou titrage) des parcelles ne pouvait se faire au nom d'une communauté, seuls des titres individuels étaient délivrés

---

<sup>6</sup> Alliance qui peut prendre plusieurs formes : fraternité de sang, serment de fidélité... (Locatelli, 2000)

(Locatelli, 2000).

Les parcelles titrées ne concernaient qu'une minorité de la population car la procédure coûtait cher et qu'elle ne correspondait pas aux valeurs du droit coutumier. Face à des conflits fonciers, certaines communautés ont fait le choix de titrer leurs parcelles au nom d'un membre représentatif du groupe tout en conservant leurs droits d'usage sur la parcelle.

Par la suite, le droit coutumier a évolué principalement pour des raisons économiques. En effet, les contraintes d'impôts et de travail obligatoire pendant la colonisation, obligèrent les malgaches à migrer temporairement et à travailler comme salarié. C'est notamment le cas des habitants de Fénérive qui, pour la plupart, sont partis travailler dans les concessions coloniales de Sainte Marie. L'exemple des colons à qui l'administration donnait des droits privés a conduit à ce que les travailleurs malgaches adoptent une conception plus individualiste de leurs droits (*Rarijaona, 1967 cité par Locatelli, 2000*).

De plus, l'introduction des cultures de rente a transformé le droit coutumier en un droit d'usage permanent qui se rapproche de la propriété privée et que la communauté lignagère ne contrôle plus. En effet, une plantation d'arbres sur une parcelle ne fait plus partie du domaine lignager. Seul le planteur conserve le droit d'usage et l'usufruit de sa plantation (*Dandoy, 1973*).

L'introduction de ce nouveau droit va avoir une conséquence importante sur les structures foncières et l'utilisation du giroflier l'illustre bien. En effet, l'arbre planté devient un formidable outil pour marquer individuellement le foncier.

### c. Le foncier aujourd'hui

De nos jours, les terres appartiennent en théorie à ceux qui les valorisent. Elles doivent être immatriculées et soumises à l'impôt. En réalité, les parcelles titrées sont plutôt rares dans la région et lorsqu'il y en a, les titres sont souvent anciens. Les propriétaires de ces parcelles sont la plupart du temps déjà morts mais les titres sont conservés par les descendants (*Locatelli, 2000*).

On retrouve aujourd'hui plusieurs statuts fonciers :

- les Propriété Privée Non Titrée (**PPNT**) qui sont sous la responsabilité de la commune. Les propriétaires souhaitant titrer leur parcelle peuvent le faire via une procédure spécifique qui transforme le certificat foncier actuelle en titre. Elles deviennent alors des Propriété Privée Titrée (**PPT**).
- les Propriété privée de l'Etat Non Titrée (**PPENT**), sous la responsabilité du service foncier de l'Etat. Il s'agit de terrains non titrés et non occupés, qui sont automatiquement propriété de l'Etat. Ces parcelles sont généralement destinées à la vente ou à la location mais pas forcément à des fins agricoles.
- les **Domaines Publics de l'Etat**. Ils concernent des terrains accessibles à l'ensemble de la population (lac, étang...). Cependant, la valorisation des ces espaces (pêche par exemple), doit se faire avec l'accord de l'Etat et via le paiement d'une taxe foncière.
- les **terres à statut spécifique**. Les réserves forestières, les aires protégées... sont soumises à une législation particulière.

Depuis 2005, la législation foncière malgache est en pleine transformation et notamment concernant la propriété privée. Aujourd'hui, 50% des terres appartenant précédemment aux colons sont occupées par des malgaches (*R.B, 2013*). Il existe dans la législation actuelle une prescription acquisitive qui stipule qu'après 20 ans les droits de l'ancien propriétaire sont annulés (environ dix ans pour la ville de Fénérive) (*ordonnance 60-146, Art. 82, 3 octobre 1960*).

Cette loi est en cours de modification afin que les délais d'annulation des droits soient réduits.

Le passage du droit coutumier au droit individuel est venu complexifier les droits d'usage et la notion de propriété. Ces changements ont eu un impact non négligeable sur les modalités de succession.

### 3. Evolution des modalités de succession

#### a. L'héritage traditionnel

Traditionnellement, le partage des terres familiales suite au décès d'un parent n'est effectif qu'après le *famadihana*<sup>7</sup>. Cette cérémonie se déroule en moyenne trois ans après le décès, le temps pour la famille de réunir les fonds nécessaires à l'organisation de l'événement. On procédait alors à la division des terres en autant de parts que la famille du défunt comportait de fils, l'aîné étant privilégié.

#### b. La disparition du droit d'aînesse et des privilèges de masculinité

Avec la colonisation française, l'introduction des cultures pérennes, jusqu'alors inconnues de la population, s'est accompagnée d'un changement des modalités de succession. En effet, l'héritage traditionnel était jusqu'alors employé dans un cadre communautaire et non individuel. Or, les cultures arborées pérennes étant la propriété de l'unique planteur, un cadre réglementaire spécifique à la propriété individuelle était nécessaire. C'est ainsi que, sous l'administration coloniale, apparut pour la première fois l'égalité homme/femme dans la succession (*Locatelli, 2000*).

Aujourd'hui, la terre est partagée entre tous les enfants. Ceux qui sont partis du village pour travailler en ville héritent également mais s'ils choisissent de ne pas revenir, ils cèdent leur part d'héritage à leurs frères et sœurs. Afin d'éviter les conflits entre les enfants, les parcelles sont souvent partagées avant la mort des parents. Les enfants travaillent sur leur partie jusqu'à leur mariage et deviennent par la suite indépendants.

Les héritages successifs provoquent un morcellement des terres lignagères au fil des années. En effet, le changement de droit rendant possible l'héritage par le père autant que par la mère, il en résulte une augmentation et une dispersion spatiale des terres.

#### c. Cas particulier de succession

Il existe également d'autres cas de succession. Premièrement, des privilèges peuvent être accordés aux hommes dans certaines familles. En effet, la tradition malgache veut qu'un homme soit propriétaire pour pouvoir se marier.

Dans ce cas, le partage des terres familiales se fait comme suit :

Prenons l'exemple d'un père qui a cinq enfants (trois garçons et deux filles) et trois parcelles à partager. Dans ce cas, deux des parcelles vont aller à chacun des deux premiers garçons de la fratrie et la dernière parcelle sera divisée entre les trois enfants restants.

L'héritage peut également se faire lors du vivant du parent par l'intermédiaire d'une « lettre d'adoption ». Cette lettre est lue publiquement dans le cas où la parcelle n'est pas titrée, que d'autres descendants sont susceptibles de l'accaparer mais que le propriétaire souhaite la donner à une seule personne. Elle peut également être utilisée dans un cas de « préférence » pour un des enfants en lui donnant la totalité de la parcelle au lieu de la séparer entre tous les enfants.

---

<sup>7</sup> Cérémonie du retournement des morts.

Enfin, un producteur stérile hérite de moins de surface que ces frères et sœurs car il n'aura pas de ménage à nourrir. En cas de décès, la parcelle revient à l'un de ses frères ou sœurs (*enquêtes personnelles, 2013*).

#### 4. Des changements dans l'organisation du travail

##### a. Les *fady*

Dans leur organisation du travail, les agriculteurs respectent certains interdits appelés *fady*.

D'origine ancestrale, religieuse, ou relatifs à une expérience propre, ils sont respectés par l'ensemble de la communauté villageoise.

Il existe deux types principaux de *fady* :

- Les *fady* alimentaires (interdiction de manger du porc par exemple)
- Les *fady* comportementaux (interdiction de porter du rouge par exemple)

Ces *fady* peuvent porter sur des lieux (lieu sacré où il est interdit de construire par exemple), des jours (interdiction de travailler le lundi par exemple), sur des ethnies (interdiction d'entrer dans cette forêt pour les *Merina* par exemple) ou encore peuvent se cumuler (*B. R, 2013*).

Par ailleurs, chaque famille possède ses propres interdictions. A Fénériver, comme dans d'autres districts de la côte Est, le *fady* le plus répandu est celui de l'interdiction de travailler dans les rizières le mardi, le jeudi et parfois le dimanche. Devant l'étendue du respect de ces *fady* sur l'autonomie alimentaire des ménages, nous avons cherché à comprendre son origine.

Les agriculteurs enquêtés, y compris les *Tagalamena*, ignorent l'origine de ce *fady*. Dans la bibliographie plusieurs versions se côtoient :

« *Un jeudi, le fils de Rainitsimiah, un prédicateur respecté, a été mordu par un caïman alors qu'il pêchait des anguilles au bord de la rivière Sahavinaky. A la suite de cela, le prédicateur décréta le jeudi jour de fady pour tous les travaux dans les bas-fonds, aujourd'hui transformés en rizières.* » (*Rahelimalala et al, 1991*)

« *Si un homme travaille sa rizière le jeudi, le riz sera envahi par les haomby*<sup>8</sup> » (*Decary, 1959*)

Les *fady* sont très respectés par les agriculteurs. Ce sont eux qui rythment l'organisation du travail.

##### b. Les différents types d'organisation

###### Le travail familial traditionnel

La majeure partie des travaux agricoles est réalisée par l'exploitant et sa famille. Les tâches sont le plus souvent réparties selon l'âge ou le sexe. Ainsi, les hommes s'occupent des travaux lourds (défrichage, travail à la houe) et les femmes sont chargées des travaux plus manuels et qui requiert de la précision (repiquage, récolte, tri...) Cependant, pour certains travaux de grande envergure, les membres de la famille ne suffisent pas et il est parfois nécessaire de faire appel à de la main d'œuvre extérieure.

L'entraide et le salariat permettent à l'exploitant et sa famille de surmonter les périodes de surcharge de travail sans réduire les surfaces cultivées.

---

<sup>8</sup> zébu

## L'entraide

D'après les dires des agriculteurs il existe plusieurs types d'entraide :

- Le *tambiro* : l'agriculteur offre un repas à base de viande aux personnes qui l'ont aidé dans la journée.
- Le *fandriaka* : l'agriculteur fournit un repas simple aux personnes qui l'aident.
- Le *findramana* : un groupe d'agriculteurs s'organise pour effectuer en commun les travaux agricoles de chaque personne (Locatelli, 2000).

Au sein de la zone d'étude, le *tambiro* était traditionnellement le système d'entraide le plus employé pour les travaux de rizière. Or, d'après les agriculteurs c'est à la suite d'abus (des gens venaient manger sans travailler) et de l'augmentation du prix du zébu que ce système a peu à peu été abandonné.

Aujourd'hui, c'est le *findramana* qui est le plus fréquent. Les agriculteurs y ont recours principalement pour les travaux de *tanety*<sup>9</sup>, de bas-fond (semis, récolte) et parfois pour le transport des feuilles de girofliers vers l'alambic.

## Le salariat

On ne connaît pas vraiment l'origine de l'implantation du salariat dans les *Fonkontany* de Mahavanona et d'Ambodiahazinina. Cependant, l'apparition de l'égalité homme/femme dans la succession a décuplé le nombre de parcelles héritées. Les jeunes exploitants ont souvent peu de surfaces à cultiver et, la taille de leur ménage augmentant, n'ont plus assez de terres pour garantir leur sécurité alimentaire. Ils sont contraints de rechercher des alternatives via la location, le fermage, le métayage afin d'obtenir des surfaces cultivées suffisantes pour subvenir à leurs besoins alimentaires. La vente de parcelles est aussi envisagée pour acquérir suffisamment de revenus pour l'achat des denrées alimentaires manquantes. C'est également par ce phénomène que le salariat semble avoir été introduit. En effet, en dehors des périodes de récolte de produits marchands, le salariat est une opportunité pour les sans-terres (des migrants ou des jeunes) qui n'ont pas trouvé de terre à louer, à emprunter ou à cultiver d'autres terres en métayage (Locatelli, 2000).

Dans la zone d'étude, le salariat est principalement utilisé pour les travaux de récolte de riz (de bas-fond comme de *tanety*). Comme d'autres domaines, il a également subi une évolution. En effet, le paiement des ouvriers se faisait habituellement par jour de travail. Or, récemment (la période varie selon les agriculteurs), le salaire des ouvriers ne se fait plus par jour mais par *sobika* récolté. D'après les agriculteurs ce changement d'organisation serait dû au fait que les ouvriers, sachant qu'ils auraient leur salaire à la fin de la journée, ne travaillaient pas assez (parfois moins d'un *sobika*/jour au lieu de trois en moyenne).

Par ailleurs, le salariat se trouve également en ville. En effet, la pression démographique et les difficultés d'accès à la sécurité alimentaire qui en résulte a provoqué également un exode rural progressif. La population part en ville dans l'espoir de trouver un emploi leur permettant de subvenir à leurs besoins.

### c. Des échanges au sein-même des familles

Concernant le droit de récolte, et en particulier celle des clous, la production appartient toujours au propriétaire de l'arbre, autrement dit à celui qui l'a planté ou qui en a hérité. En revanche, l'aide à la récolte par les membres de la famille et notamment les enfants modifie ce droit selon la volonté du propriétaire.

---

<sup>9</sup> colline

Plusieurs cas sont possibles :

- don d'un ou deux jours de récolte pour les enfants.
- répartition des arbres avec quelques-uns qui sont réservés aux enfants.
- partage de la récolte des clous (moins de 50% pour les enfants en général).

En ce qui concerne les feuilles, les chefs de famille sont généralement aidés par leurs fils. Le partage se fait ensuite selon les modalités suivantes :

- don d'une somme d'argent.
- partage des revenus de la récolte 50/50 (50% pour l'exploitant et 50% à répartir entre les fils).
- partage de l'huile 50/50 (50% pour l'exploitant et 50% à répartir entre les fils).

L'apparition de la propriété privée concomitante à l'accélération du morcellement et de la dispersion des parcelles suite à l'égalité homme/femme dans la succession, implique une adaptation des exploitants notamment en termes d'organisation du travail et d'exploitation du milieu.

## II. La côte Est : un milieu physique diversifié

### 1. Situation topographique et conditions pédoclimatiques

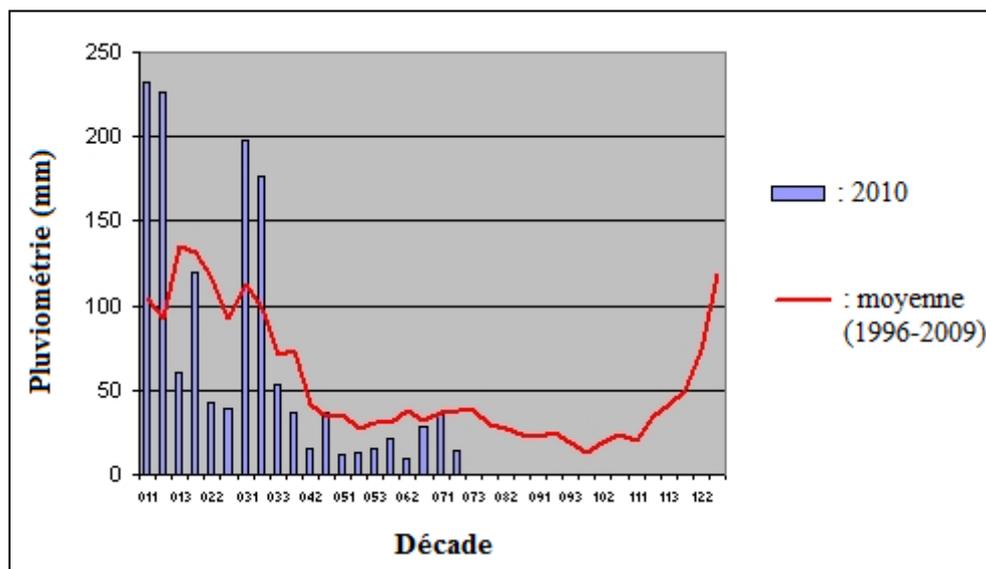
#### a. Le climat

Madagascar est soumis à des conditions climatiques très variées du fait de sa grande diversité de relief.

Sur la côte Est, le climat est de type tropical humide avec deux saisons. L'hiver austral ou saison sèche (Avril – Septembre) caractérisé par un climat tempéré et sec, et l'été austral ou saison humide (Octobre – Mars) au climat chaud et pluvieux.

La température moyenne annuelle de 24°C. La moyenne des maxima atteint 27°C en saison sèche et celle des minima se situe entre 16 et 17°C en saison humide.

Concernant la pluviométrie annuelle de la région (cf. *Graphique 4*), elle peut s'élever jusqu'à 3500 mm, répartie entre 180 et 300 jours.



*Graphique 4 : Variation de la pluviométrie dans la Région d'Analanjirifo de Janvier à Décembre 2010 (FAO/PAM, 2009)*

Enfin, l'humidité de l'air en toute saison se situe entre 92 et 97%.

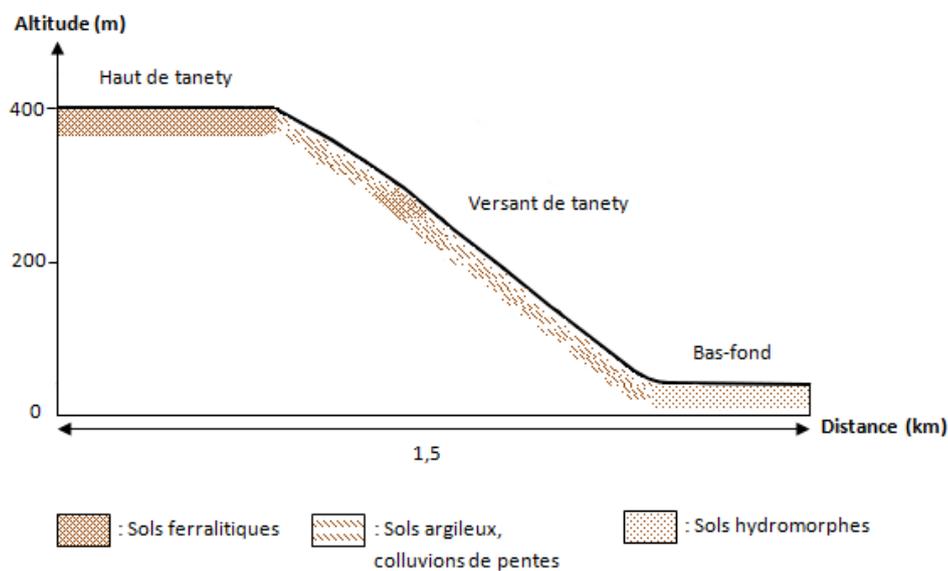
Par ailleurs, de par sa position géographique, cette zone est soumise à la forte influence de l'alizé. Elle est également touchée par des cyclones plus ou moins dévastateurs à raison de deux ou trois fois par an dans la période de Janvier à Mars. Ainsi selon les années, la région connaît d'importants dégâts matériels et humains mais également de grandes pertes de productions agricoles.

#### b. La topographie et les sols

La côte Est malgache se caractérise par trois types de paysage :

- les zones côtières caractérisées par des plaines littorales.
- la zone de *tanety* caractérisée par des fortes pentes, une forêt dégradée et où l'on trouve généralement les cultures de rente et les cultures de *tavy*<sup>10</sup>.
- les zones forestières ne dépassant pas 500 m d'altitude.

Dans cette zone, on retrouve trois principaux types de sol : (cf. *Figure 9*)



*Figure 9 : Variation des types de sols en fonction de la topographie (observations terrains, Lobiatti, 2013)*

Au sommet des *tanety*, les sols ferrallitiques prédominent. Ce type de sol est caractérisé par sa faible profondeur, sa texture fine et argileuse et sa compacité. Il comporte de bonnes propriétés physiques mais est très pauvre en éléments minéraux. Ce sont des sols dégradés, caractéristiques de la présence antérieure de couverts forestiers. Ils sont donc sensibles à l'érosion et ne peuvent être adaptés à tout type de culture. Les sols des versants sont formés sur des colluvions de pente dont la charge en éléments nutritifs augmente plus on approche les bas de pente. On retrouve enfin des sols hydromorphes dans les bas-fonds.

La diversité des sols de la côte Est et leur localisation justifie la diversité des cultures que l'on trouve dans la région et en particulier au sein de la zone d'étude.

<sup>10</sup> culture sur brûlis

## 2. Une implantation des cultures adaptées aux conditions environnementales

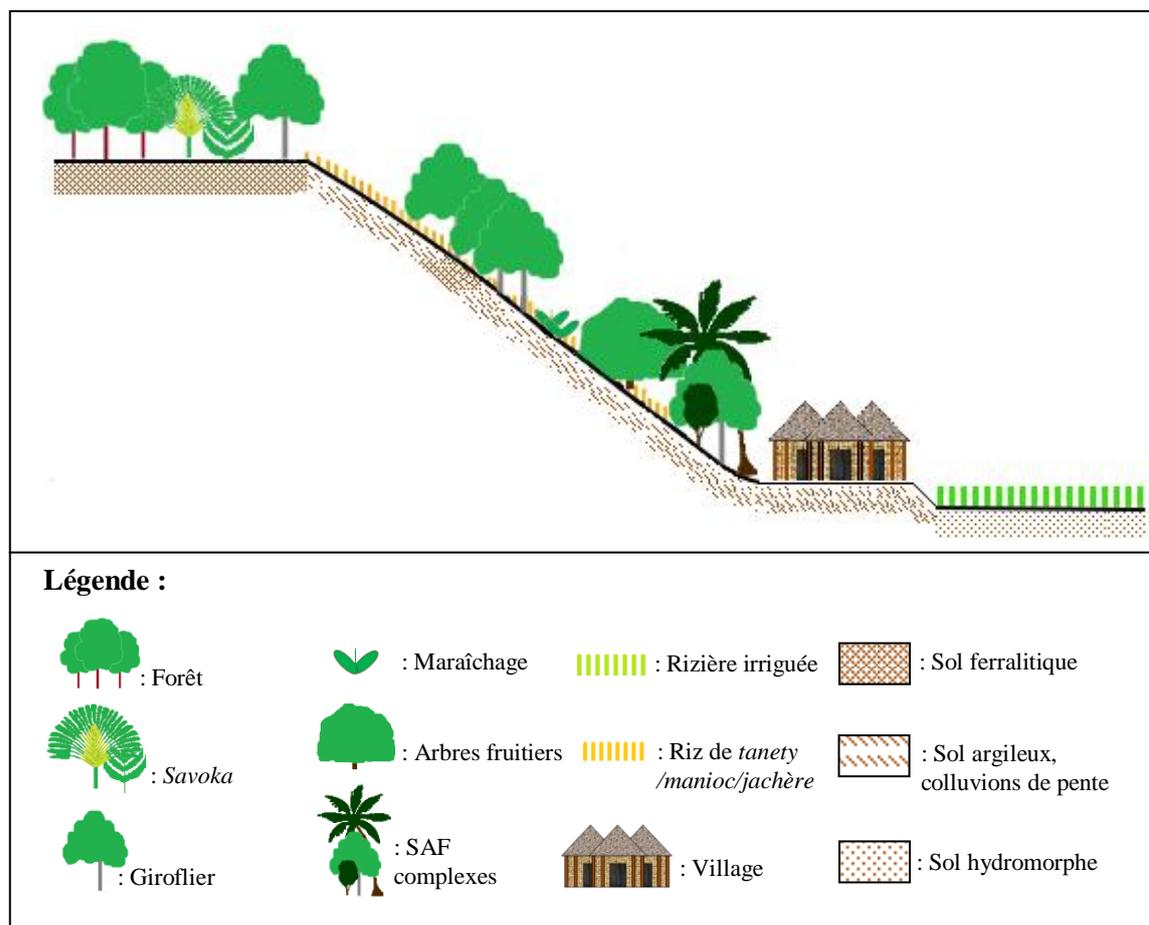


Figure 10 : Répartition des cultures en fonction des types de sol (observations terrains, Lobiatti, 2013)

La figure 10 représente de façon schématique le type de répartition des cultures que l'on trouve au sein de la zone d'étude actuellement. On remarque que les types de sols dictent, dans une certaine mesure, l'organisation des cultures dans l'espace.

Sur les hauts de *tanety*, où les sols ferralitiques sont majoritaires, on peut encore trouver des zones forestières. De nos jours elles se font cependant de plus en plus rares, remplacées par la *savoka*<sup>11</sup>, principalement à cause de la diminution du temps de jachère.

Les girofliers peuvent être présents sur l'ensemble de la colline. Affichant peu d'exigences pédoclimatiques, le giroflier craint l'eau et les sols salins mais s'adapte aussi bien à des sols ferralitiques qu'à des sols sur colluvions.

Sur les versants de collines, on retrouve également des cultures de riz pluvial et du maraîchage.

Plus on s'avance vers les bas de *tanety*, plus les colluvions sont importantes et plus le sol est riche en nutriments. C'est sur ces bas de versants que l'on trouve des arbres fruitiers, du café et des SAF complexes. En effet, pour une bonne croissance, les arbres fruitiers ont besoin d'un sol assez souple permettant le bon développement du système racinaire et d'un sol riche en nutriments. La proximité d'un point d'eau est également favorable au bon développement de ces arbres, d'où leur présence près des bas-fonds.

<sup>11</sup> Végétation secondaire suite à une culture sur brûlis

Concernant les rizières, elles se situent dans les bas-fonds, sur des sols hydromorphes, dont la forte capacité de rétention d'eau est favorable à la culture de riz.

Le territoire *Betsimisaraka* est donc dominé par la riziculture avec la présence de plantations monospécifiques de girofliers, de parcs arborés, de SAF complexes qui se sont mis en place progressivement.

### III. Des pratiques agricoles qui ont évolué

#### 1. Le *tavy*, une pratique traditionnelle importante dans l'équilibre socio-économique

##### a. Histoire et caractéristiques de cette pratique

Au début du XX<sup>ème</sup> siècle, les échanges commerciaux des communes d'Ambodimanga II et d'Ambatouharanana avec l'extérieur étaient encore très limités. Les habitants vivaient presque exclusivement de leur production qui provenait en majorité de la culture de *tavy*.

La pratique du *tavy* se caractérise par le défrichage partiel d'un couvert forestier au début de la saison sèche de façon à ce que les feuilles et le bois mort soient suffisamment secs pour pouvoir facilement être brûlés par la suite (*Memento de l'Agronome, 2009*). Le brûlis est alors suivi du semis du riz sans grand travail du sol au préalable. A la suite d'une ou deux années de récolte, de longues jachères (10 à 15 ans) permettent la reconstitution de la forêt secondaire, appelée *savoka* (*Locatelli, 2000*).

##### b. Un rôle indispensable dans l'autosubsistance mais qui a ses limites

A l'origine, le *tavy* était l'activité principale. Grâce à cette pratique, les agriculteurs pouvaient facilement subvenir à leurs besoins. Cependant, l'augmentation de la démographie, aussi faible soit-elle à cette époque (avant 1900), a eu pour conséquence le raccourcissement des périodes de jachères qui sont devenues aujourd'hui trop courtes (de trois ans à quelques mois) pour que la végétation et le sol se reconstituent convenablement.

##### c. L'époque coloniale et la restriction de la culture de *tavy*

Au XIX<sup>ème</sup> siècle, le défrichage était déjà interdit par la législation forestière afin d'éviter l'installation d'habitants en forêt et garantir la sécurité intérieure (*Locatelli, 2000*). Lors de la colonisation, le décret de 1900 établit la future législation forestière et réglementa le *tavy*. Cette pratique a été longtemps dénoncée par les colons, comme l'illustre bien le discours de M. Galtié en 1912 : « *Nous sommes d'avis d'interdire complètement la culture de tavy et d'en poursuivre la répression par tous les moyens légaux possibles [...] Un gros grief doit être fait à ce mode de culture, car il est l'ennemi né de la forêt [...] Le capital forestier est absolument détruit et, en admettant même que les dommages soient exactement limités à la surface plantée, chaque tavy ainsi formé est une parcelle irrémédiablement perdue pour la forêt* » (*Locatelli, 2000*). Cependant, malgré cette volonté de restriction, les moyens administratifs pour contrôler les brûlis étaient insuffisants. Les manifestations paysannes mirent fin à cette période d'interdiction.

#### 2. La riziculture de bas-fond : un complément à la culture de riz de *tavy*

Contrairement au riz de *tavy*, la riziculture sur bas-fond alluviaux est intensive en travail. A l'époque coloniale, les travaux de champs (labour, piétinage) étaient essentiellement réalisés par les zébus et des diguettes étaient aménagées pour retenir l'eau de pluie nécessaire à la culture.

La récolte se faisait une fois par an avec un rendement supérieur à celui de la culture de *tavy*. Ainsi, deux cycles de riz par an (un sur *tanety*, un sur rizière de bas-fond) suffisaient à l'époque pour nourrir le ménage. Aujourd'hui, ce mode de culture sur bas-fonds est encore utilisé dans certaines exploitations mais ne représente qu'une minorité.

### 3. L'arrivée des cultures pérennes, un bouleversement dans les pratiques agricoles

#### a. Le café

Dans les années 1900 la variété de café C. *Canephora* a été introduite à Madagascar par les Réunionnais (*Ramilison, 1985*). Quelques années plus tard, l'administration coloniale l'implante dans la région d'*Analanjorofo* et crée de grandes plantations. Malgré le peu d'informations relatives à l'introduction du café à Fénériver, il semble qu'aucune plantation coloniale de café n'ait été présente dans le district.

Le caféier a de forts besoins en eau. Son héliophobie rend nécessaire sa plantation sous ombrage. La présence d'*albizzia* en association avec les caféiers permet à la fois de les protéger du vent et des expositions prolongées au soleil mais contribue également au maintien d'une hygrométrie élevée.

Dans le but de dégager des revenus suffisants pour payer l'impôt requis par l'administration coloniale, les agriculteurs développent rapidement leurs plantations. Or, ce n'est pas sans conséquences vis-à-vis des pratiques rizicoles. En effet, la période de récolte des cerises de café se situe entre Mai et Septembre, période qui coïncide avec celle de la récolte de riz de bas-fonds alluviaux entre Juillet et Décembre. Ainsi l'exploitation des bas-fonds a été partiellement abandonnée en ce début de période coloniale au profit de la récolte des produits de cueillette (cerises de café, clous de girofle).

#### b. Le giroflier

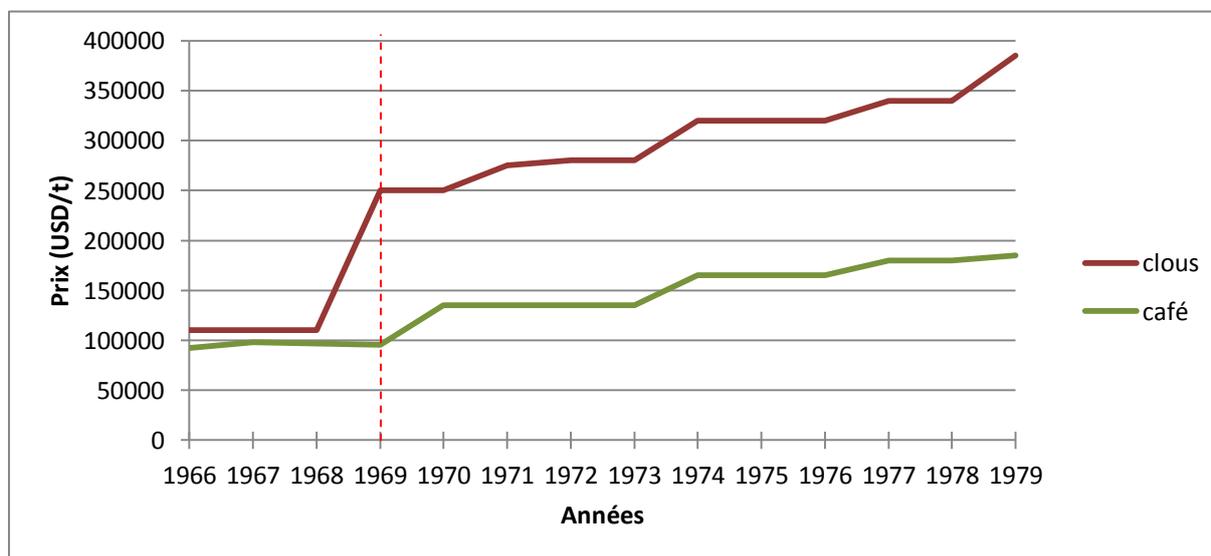
Au début des années 1930, les principales concessions coloniales de la région se trouvaient à Sainte-Marie. A l'époque, de nombreux *Betsimitsaraka* originaires d'*Analanjorofo* ont été appelés à travailler dans ces concessions. Voyant l'importance économique de cette culture, les travailleurs ramenèrent illégalement des plants de girofliers dans la région. C'est ainsi qu'eut lieu l'introduction des premières cultures de girofliers à Fénériver. L'achat et la vente des produits récoltés étant sous le contrôle de plusieurs grandes compagnies telles que la Compagnie Marseillaise de Madagascar (CCM), ces plantations ont par la suite été soutenues par l'administration coloniale car elles représentaient un investissement économique important et constituaient un moyen d'étendre les surfaces cultivées à moindre coût. Pour les agriculteurs, la culture du girofle permettait d'avoir des revenus suffisant pour le paiement des impôts, de se soustraire au travail obligatoire et de marquer leur propriété.

L'introduction des girofliers a eu un impact très important sur les pratiques rizicoles. En effet, comme vu précédemment, le giroflier n'est pas un arbre très exigeant, il peut donc être introduit sur de vastes surfaces. Ainsi, en occupant de l'espace cultivable, les plantations de girofliers ont restreint les surfaces destinées à la culture sur *tavy*. Les surfaces cultivables en riz diminuant, le défrichage des zones forestières les plus proches par les agriculteurs s'est accentué.

Cependant, certains des agriculteurs ne voulant pas sacrifier leur culture de riz sur *tavy* au profit du girofle, ont fait le choix d'associer les deux cultures. C'est ainsi que l'on voit peu à peu apparaître dans le paysage des parcs à girofliers en plus des plantations monospécifiques.

### c. Le déclin de la culture du café et la montée en puissance du giroflier

Après l'Indépendance, dans les années 1960-1970, la stabilité du cours du café (cf. *Graphique 5*) et l'augmentation de celui des clous de girofle se répercute sur les prix payés aux producteurs, ce qui confère un avantage comparatif non négligeable au giroflier.



*Graphique 5 : Evolution des cours internationaux pour les clous de girofles et le café entre 1966 et 1979 (dollars constants ) (FAOstat).*

De plus, l'apparition de l'alambic dans les années 1965 dans la région provoque un changement de stratégies chez les agriculteurs. En effet, l'alambic permet la fabrication d'huile essentielle de giroflier. Il est donc considéré par les producteurs de girofle comme un moyen de diversification des revenus à partir d'une même culture dont le prix est en pleine ascension. Cependant l'alambic fonctionne avec du bois de chauffe, ressource plutôt rare à l'époque au sein du milieu naturel. Néanmoins un arbre semble pouvoir répondre à ce besoin : l'albizzia. Les plantations de café devenant vieillissantes et cette source de revenue moins importante, la plupart des producteurs ont choisis de couper les albizzia qui servaient d'ombrage aux caféiers pour en faire du bois de chauffe nécessaire à l'alambic. Les caféiers étant alors exposés au soleil, une grande majorité périt. Enfin dans les années 1970, l'apparition d'un champignon dévastateur, *halotra* en malgache, a accéléré la dégradation des plantations de caféiers dans la région.

Ainsi, la culture du café a peu à peu cédé la place à celle du giroflier qui a continué à prendre du terrain sur la culture du riz. Cette évolution n'a fait que fragiliser davantage la sécurité alimentaire des habitants de la zone, déjà bien entamée par l'augmentation de la démographie et les difficultés d'accès à la terre.

## 4. La rizière irriguée, une solution limitée pour accéder à la sécurité alimentaire à la place du riz de *tavy* et des bas-fonds alluviaux

### a. Les années 1950 : fragilisation accrue de la sécurité alimentaire des ménages.

Suite aux événements liés à la rébellion de 1947, l'accélération de la démographie a laissé place à de nouvelles contraintes.

Tout d'abord, la production en riz est devenue insuffisante. Les surfaces cultivables n'étant pas extensibles indéfiniment, une réorganisation de l'espace cultivé est progressivement apparue. Les surfaces spécialisées pour le riz de *tavy* se sont d'autant réduites que les surfaces en girofliers se sont étendues. Ainsi, pour pallier le manque de riz en période de soudure, les agriculteurs se mettent à utiliser les revenus tirés de la vente des clous de girofles pour acheter les doses de riz manquantes.

On est donc passé d'un système où la sécurité alimentaire était assurée par la valorisation de la terre à une économie rurale monétarisée où la sécurité alimentaire est en partie apportée par les revenus tirés des cultures de rente.

Parallèlement à cela, les terres disponibles se sont raréfiées. L'augmentation de la taille des ménages n'a fait qu'accroître le nombre de parcelles morcelées à la suite de l'héritage et donc diminuer les surfaces cultivables pour chaque individu. Afin de garantir la sécurité alimentaire de leur ménage, ces agriculteurs doivent agrandir leur parcellaire. Ainsi, les terres « libres » ou en vente sont de plus en plus rares, ce qui a poussé les paysans à rechercher de nouvelles techniques susceptibles de répondre à la croissance des besoins en riz.

C'est dans ce contexte que des systèmes d'irrigation ont progressivement été aménagés dans les rizières traditionnelles de bas-fonds alluviaux.

#### b. La mise en place de rizières irriguées

Au sein de la zone d'étude, deux principaux types d'aménagement de rizières ont été rencontrés : les rizières de bas-fond irriguées et les rizières en terrasses. (cf. *Figures 11 et 12*)



*Figure 11: Rizières de bas-fond irriguées (Lobietti, 2013)*



*Figure 12 : Rizières en terrasses (Lobietti, 2013)*

Les rizières irriguées (cf. *Figure 11*) sont les systèmes majoritairement présents au sein des deux sites. En revanche, l'aménagement des bas de *tanety* en terrasses a été rencontré uniquement à Ambodihazinina où les bas-fonds étaient moins présents qu'à Mahavanona. Que ce soit de bas-fond ou en terrasses, les deux types de rizières irriguées sont appelés *horaka*.

#### ▪ Les rizières irriguées par submersion



La pratique de l'irrigation par submersion se fait aussi bien pour les rizières de bas-fonds irriguées que pour les rizières en terrasses.

Les rizières sont organisées en casiers horizontaux où l'eau circule d'un casier à l'autre. Le dénivelé entre des casiers dépassant parfois un mètre, la chute d'eau peut détériorer le casier inférieur.

*Figure 13: Rizières en terrasses irriguées par submersion. (Lobietti, 2013)*

Afin d'éviter ça, les agriculteurs font circuler l'eau à travers des bambous (cf. *Figure 13*). L'eau d'irrigation vient des sources, des ruisseaux ou des rivières situés dans les collines. Des canaux conduisent ensuite cette eau vers les rizières. Il arrive que plusieurs propriétaires doivent se partager l'usage de l'eau entrant dans leurs parcelles de rizières contiguës. Dans ce cas, afin d'éviter tout conflit, chaque agriculteur possède généralement son propre canal.

- Les rizières irriguées par ruissellement

Cette pratique, minoritaire dans la commune d'Ambaouharanana et inexistante dans celle d'Ambodimanga II, a été rencontrée uniquement sur des rizières aménagées en terrasses. Un canal permet d'alimenter la rizière en eau par ruissellement. L'eau s'écoule le long du canal jusqu'au sommet de la parcelle. Puis l'eau est répartie sur l'ensemble de la parcelle par l'intermédiaire de petites ouvertures dans un muret.

Contrairement à la riziculture sur bas-fond alluviaux, la riziculture irriguée permet deux saisons culturales. Le riz de première saison, ou riz d'hiver, est semé au mois d'Août, repiqué en Septembre puis récolté au mois de Janvier. Le riz de deuxième saison, ou riz d'été, est semé en Octobre-Novembre et repiqué en Décembre-Janvier puis récolté au mois de Mai-Juin.

Ces deux systèmes d'irrigation sont représentés dans d'autres communes de la région, dans des proportions différentes. Dans sa thèse, Locatelli évoque les mêmes aménagements à Mananara avec une dominance des rizières en terrasses.

Ces aménagements ont non seulement permis de meilleurs rendements en riz (entre 0,54 et 1,7 t/ha) mais ont également contribué à une modification des systèmes de culture (*Levasseur, 2012 ; Locatelli, 2000*). En effet, la culture en rizière irriguée étant plus rentable que le riz de *tanety*, les agriculteurs ont partiellement abandonné ce dernier.

c. 1960-1980 : la remontée du riz pluvial sous les plantations de girofliers

Malgré la mise en place de ces structures d'irrigation, l'augmentation continue de la population et le manque de surfaces cultivables limitent la contribution de ces systèmes à la sécurité alimentaire et rendent nécessaire des changements de stratégies chez des agriculteurs. Ainsi, pour pallier le manque de riz, certains paysans sont obligés de cultiver à nouveau du riz de *tanety* mais sous leurs cultures de giroflier cette fois. Cependant, les agriculteurs se sont vite aperçus que la culture de *tavy* n'était pas compatible avec les girofliers à cause du brûlis qui peut provoquer l'embrasement des girofliers et conduire à leur mort. Afin de remédier à ce problème, la pratique du « défriche/brûlis » à peu à peu été remplacée par celle de la simple « défriche » au sein de ces parcs.

Ce système de culture sous couvert giroflier fonctionne généralement selon le système de rotation suivant : un ou deux ans de riz/ deux ans de manioc/ un à trois ans de jachère. Les rendements en riz sont cependant bien moins importants que ceux des rizières irriguées (0,4 t/ha) (*Locatelli, 2000*).

De plus, la plupart des agriculteurs louent ou se font prêter des parcelles de rizière ou de bas-fond pour une durée déterminée et cultivent du riz de *tanety* sous leur giroflier le reste du temps. Le riz de *tanety* peut également être un mode de valorisation de l'espace après le passage d'un cyclone ou encore pour éviter l'introduction de zébus dans la parcelle. L'association girofliers/riz est donc plutôt considérée comme un système de culture d'ajustement face au manque de riz. S'ils le peuvent, les agriculteurs séparent encore les deux cultures.

La culture de riz de *tanety* auparavant considérée comme la culture de base traditionnelle devient aujourd'hui une culture d'appoint même si elle est utilisée par une grande majorité d'agriculteurs.

Par ailleurs, l'apparition des rizières irriguées s'est également accompagnée de changements au niveau de l'élevage et notamment du rôle du zébu dans la société malgache.

## 5. Une évolution du rôle de l'élevage

Le manque d'informations sur l'origine de l'élevage au sein des deux sites ne permet pas de connaître la période d'introduction des premiers troupeaux. Cependant, d'après les dires des agriculteurs, l'élevage, et en particulier celui du zébu, était déjà présent à l'époque des rizières traditionnelles de bas-fond. Les zébus étaient utilisés à l'époque pour le piétinage des rizières.

De plus, le zébu jouait et joue encore le rôle d'épargne. Lors de graves problèmes de santé, un zébu pouvait être vendu afin d'obtenir les revenus suffisants au paiement des soins. Le zébu a également un rôle dans l'organisation sociale du village et dans le prestige familial. En effet, lors de grands événements (la fête nationale du 26 juin par exemple) ou d'importantes cérémonies traditionnelles (le *tsaboraha*<sup>12</sup> par exemple), les zébus sont tués et mangés par l'ensemble de la famille. Une grande fête signifie des revenus importants et donc un statut social élevé.

Lorsqu'ils n'étaient pas utilisés pour les travaux rizicoles, les zébus pâturaient majoritairement dans les parcelles en jachère. A Fénériver, les cultures pérennes ayant été introduite par les paysans malgaches, aucune obligation en termes de technique de plantation ne leur était imposée. Ainsi, on suppose que lors de la plantation, les agriculteurs ont planté leurs girofliers de manière suffisamment espacée pour permettre le pâturage de leurs zébus. L'association giroflier/élevage au sein d'une même parcelle aurait donc existé dès le début. Aujourd'hui, la présence de rizières irriguées réduit l'utilisation des zébus pour les travaux de champs. Même si ces pratiques restent d'actualité, l'épargne semble être devenue la raison principale de leur présence au sein de l'exploitation.

Dans le *Fokontany* de Mahavanona, l'élevage de zébus est majoritaire et l'on trouve également du petit élevage (poules, canards, oies et dindes) dans certaines exploitations. A Ambodihazinina, on trouve en majorité de l'élevage de porcs qui est principalement utilisé pour le labour des parcelles de *tanety* pour la mise en place de maraîchage ou de riz. En revanche, l'élevage de zébus et de volailles est peu présent.

En quelques dizaines d'années, de nombreux facteurs principalement d'origine anthropique ont contribué à la transformation du paysage agraire et des pratiques agricoles. Or, d'importants facteurs naturels ont également participé à ces changements.

## 6. Des facteurs naturels qui limitent le développement des systèmes girofliers

### a. Les cyclones

Les cyclones constituent la menace la plus redoutée par les agriculteurs. De Janvier à Mars, ces phénomènes naturels dévastateurs provoquent de nombreux dégâts humains et matériels mais aussi en termes de production. En effet, comme vu précédemment (cf. partie 1), les girofliers sont très sensibles aux vents forts.

---

<sup>12</sup> Cérémonie traditionnelle religieuse.

Lors du passage d'un cyclone ils peuvent être coupés voire même déracinés, ce qui n'est pas sans conséquences sur la production de clous des années suivantes.

Des différences en termes de dégradation de plantations ont été remarquées entre les deux sites. La population de Mahavanona, située près de la côte a subi des dégâts beaucoup plus importants que celle d'Ambodihazinina, plus enclavée. De même, les versants exposés à l'Est semblent avoir été beaucoup plus touchés que les versants Ouest.

Ce phénomène s'explique par la trajectoire d'Est en Ouest des cyclones dans la région.

Les passages de cyclones ont toujours existé sur la côte Est. Cependant, les agriculteurs se sont aperçus de l'augmentation de leur fréquence depuis les années 1980. Pour expliquer cette tendance, une hypothèse mettrait davantage en cause la déforestation que la fréquence des cyclones. En effet, comme énoncé précédemment, une période de déforestation s'est déroulée dans les années 1930/50. La présence de forêts au sommet des collines pouvait avoir un rôle plus important qu'on ne le pense dans la minimisation des impacts des cyclones.

#### b. *L'andretra*

Comme présentée dans la partie 1.II.1b, l'*andretra* est le principal ravageur du giroflier. L'impact de cette chenille sur les girofliers préoccupe fortement les agriculteurs qui n'ont aucun moyen de lutte mise à part la coupe des branches infectées. Des études sont en cours afin de d'évaluer l'impact de ces ravageurs sur la production de clous.

### **IV. Bilan : D'une agriculture rizicole traditionnelle à des espaces de chevauchement riz/girofliers**

L'ensemble des éléments historiques présentés précédemment a permis la reconstitution de l'histoire agraire commune aux deux sites. L'évolution des pratiques culturelles et de l'organisation du travail s'observent à la lecture du paysage.

Le schéma ci-contre (cf. *Figure 14*) permet d'illustrer l'évolution de la localisation des cultures ainsi que des proportions de chaque système de culture (cf. *Figure 15*) en fonction du temps et de la topographie.

- **1900-1930** : Un couvert forestier domine les hauts de *tanety*. La culture de riz de *tavy* est présente sur la quasi-totalité des versants. Cette dominance rappelle l'importance de la culture vivrière sur brûlis à cette époque. Suite à l'introduction des caféiers par les colons, des plantations monospécifiques de café sous ombrage se créent. Pour répondre aux exigences du caféier, les cultures sont implantées sur les bas de versant ou proche d'un point d'eau.

De plus, afin que les agriculteurs puissent facilement avoir accès à leur plantation lors de la cueillette, de nombreuses plantations se situaient proches des habitations.

Dans les bas-fonds alluviaux, on retrouve la culture de riz traditionnelle.

- **1930-1950** : L'introduction du giroflier par les travailleurs malgaches revenus de Ste Marie, bouleverse les systèmes de culture déjà en place. Les surfaces destinées au riz de *tavy* se sont réduites au fur et à mesure du développement du giroflier. Afin de compenser les pertes en riz, des parties de forêt sont défrichées. Certains agriculteurs font le choix de planter leurs girofliers de façon isolée, ce qui forme des plantations monospécifiques sur les versants. D'autres font le choix de planter leurs girofliers à l'intérieur des plantations de caféiers en créant une association café/girofle. Cependant il subsiste encore quelques plantations monospécifiques de caféiers.

▪ **1950-1980** : La création des rizières irriguées a provoqué un changement de stratégies des agriculteurs. En effet, le riz de *tavy* était non seulement incompatible avec la culture de girofle mais devenait aussi beaucoup moins rentable que le riz de bas-fond irrigué. Les plantations monospécifiques deviennent alors prépondérantes dans le territoire. Cependant, les agriculteurs qui n'ont pas accès aux rizières de bas-fond sont obligés d'inventer des systèmes de parcs afin de garantir la sécurité alimentaire de leur ménage. L'introduction des girofliers sur les *tanety* a réduit l'espace destiné à la culture de *tavy*. De plus, la pression démographique a accéléré le processus de déséquilibre de ce système avec une diminution des temps de jachère conduisant à une diminution du couvert forestier jusqu'à sa quasi disparition. Les parcelles de forêts sont de plus en plus rares et les surfaces destinées au riz de *tavy* existent encore seulement chez les agriculteurs qui possèdent des surfaces suffisantes pour pouvoir les conserver sans risquer une insuffisance alimentaire.

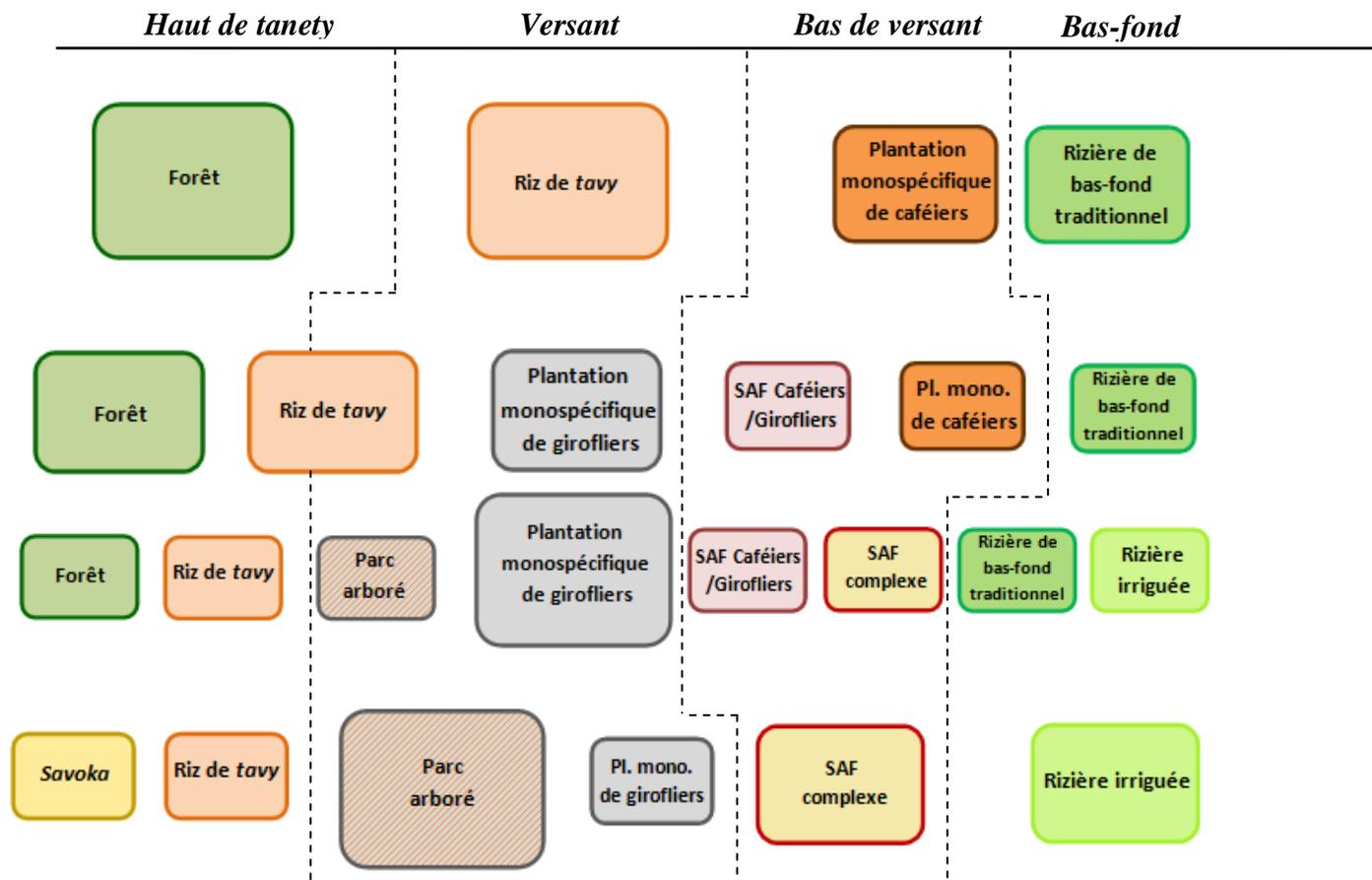
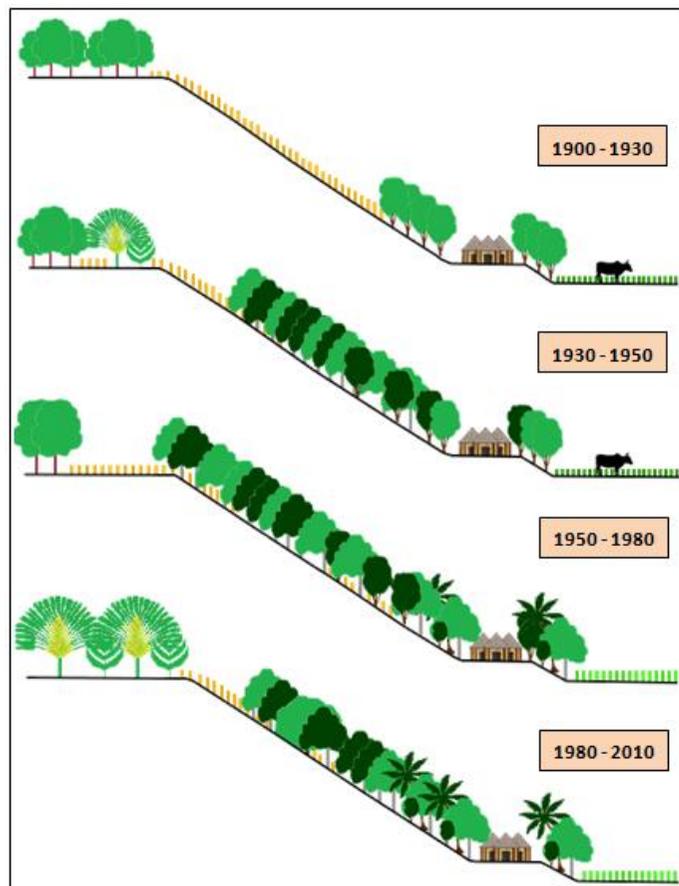
Suite au déclin du café dans les années 70, les monocultures de caféiers disparaissent et les parcelles en association café/girofle sont peu à peu réimplantées avec des arbres fruitiers.

▪ **1980-2010** : Comme énoncé précédemment (partie 2.III.6a ), les années 1980 ont été marquées par de passages de cyclones violents. Ces phénomènes naturels dévastateurs ont particulièrement touché les plantations de girofliers situées en haut des *tanety* car proches du point d'impact des cyclones.

De plus, face à l'augmentation continue de la démographie et aux difficultés d'accès à la terre, un grand nombre d'agriculteurs n'ont plus les moyens nécessaires (financier, foncier) pour subvenir aux besoins alimentaires de leur ménage. Ainsi la majorité d'entre eux cultivent du riz dans leurs parcelles de girofliers, sous les arbres. La proportion de parcs arborés devient alors dominante dans le territoire et ce jusqu'à aujourd'hui.

Une dynamique de diversification de la production et des activités s'est également mise en place. Depuis les années 1980, la culture de café refait son apparition en plus de la vanille, de la banane ou encore du litchi. Ces cultures sont très souvent associées entre elles ou avec des girofliers. Cette diversification se développe d'autant plus aujourd'hui avec le soutien des programmes de promotion des cultures de rente et les formations techniques qui y sont associées.

L'analyse des systèmes agraires a mis en évidence des changements fonciers et des bouleversements dans les pratiques rizicoles. Ces changements se sont accompagnés d'une transformation des anciens systèmes girofliers et de la création de nouveaux systèmes.



**Légende :**

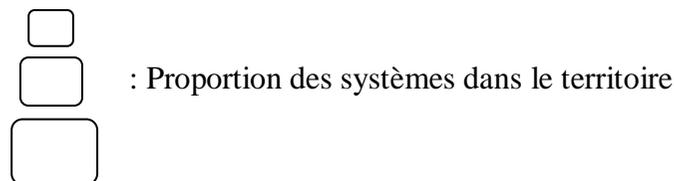
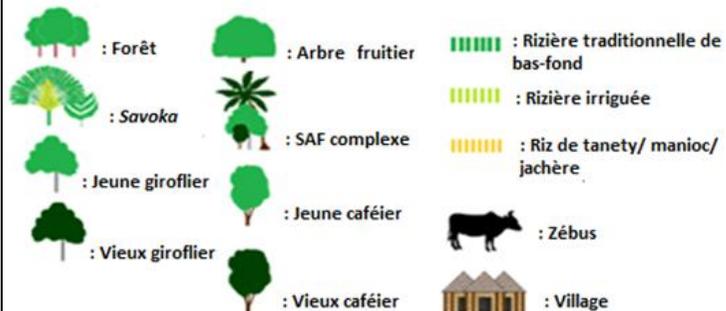


Figure 14 : Evolution de la répartition des cultures dans le territoire au cours du temps (observations terrains et enquêtes personnelles, Lobiatti, 2013)

Figure 15 : Evolution de l'importance des systèmes de culture au cours du temps en fonction de la topographie (observations terrains et enquêtes personnelles, Lobiatti, 2013)

## Partie 3 : Entre transformations et créations : une diversité de systèmes de culture à base de girofliers

---

### I. Des systèmes girofliers diversifiés

Les études réalisées en 2010 par T. Michels et M. Jahiel avaient mis en évidence trois types de systèmes de culture à base de girofliers. Les mesures effectuées dans notre zone d'étude ont confirmé ce pré-typage.

#### 1. Présentation des types et de leurs caractéristiques

Les trois types de systèmes de culture identifiés dans la zone d'étude sont les suivants :

- Les plantations monospécifiques
- Les parcs arborés
- Les SAF complexes

Ces types ont été différenciés à partir des critères suivants:

- La densité totale de plantation de ligneux :

La densité de plantation est avant tout une variable descriptive d'une parcelle. De plus, à partir de la caractérisation des systèmes effectuée dans les travaux antérieurs et des observations sur le terrain, une hypothèse selon laquelle la densité de plantation des SAF complexes serait plus élevée que les autres systèmes de culture a été avancée.

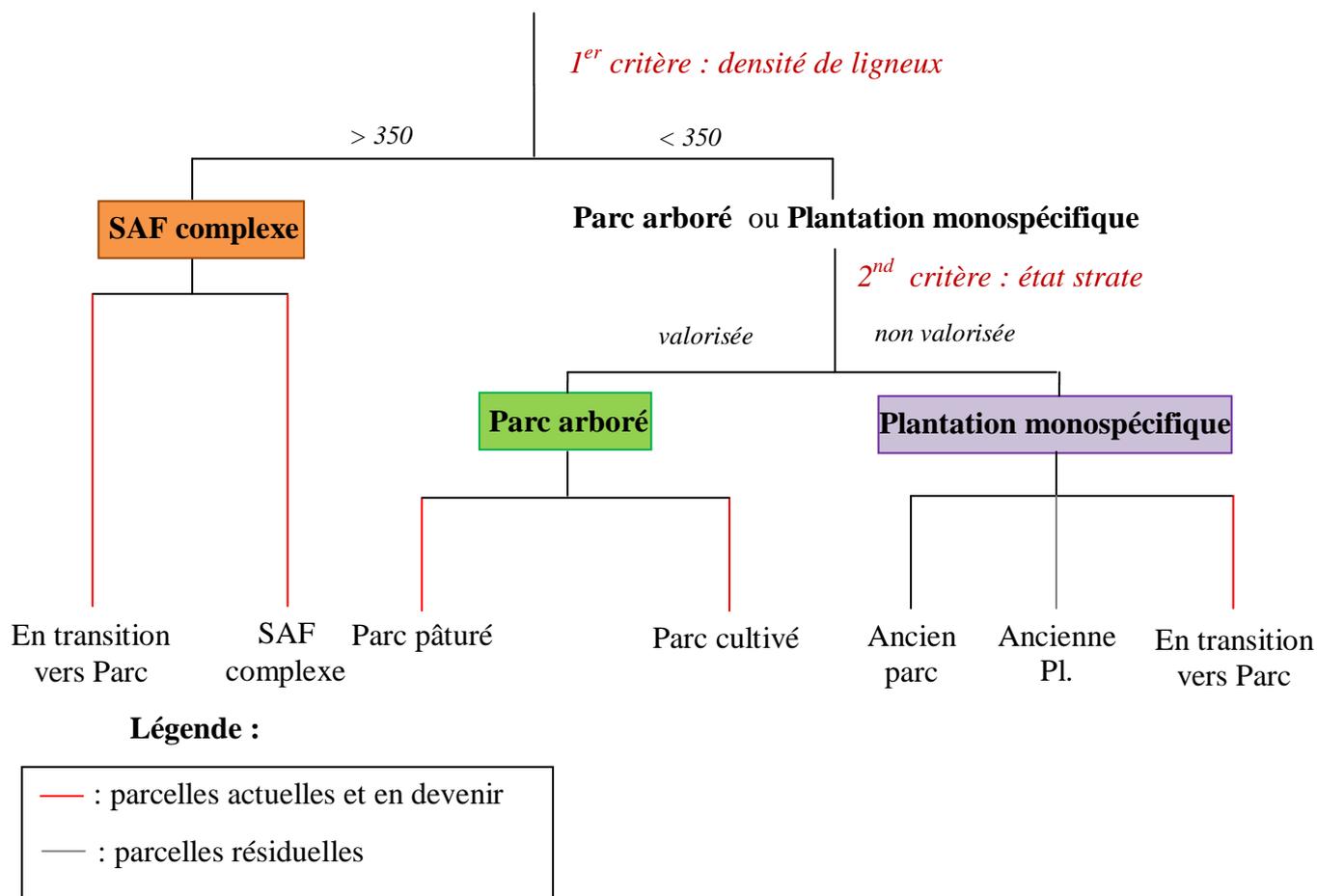
- Le type de valorisation de la strate inférieure :

Parmi les différences observées entre les types de systèmes de culture, la valorisation de la strate inférieure ou non permet de distinguer les parcs arborés des autres systèmes. Dans cette étude, l'analyse se veut plus poussée. La valorisation de la strate inférieure a été prise en compte au même titre que le type de valorisation. En effet, plusieurs sous-types ont été distingués en fonction du mode de valorisation (pâturage, culture) dans l'hypothèse où celle-ci serait liée à une stratégie d'exploitation particulière.

- Les trajectoires de parcelle :

L'histoire de la parcelle et son évolution est un critère important car il permet de la replacer dans son contexte. Il permet ainsi de comprendre l'état actuel de la parcelle et les facteurs qui ont été impliqués dans son évolution.

La figure suivante (cf. *Figure 16*) présente le schéma de différenciation des types de systèmes de culture rencontrés.



*Figure16 : Schéma de différenciation des systèmes de culture à base de girofliers (observations terrains, mesures de parcelles et enquêtes personnelles, 2013)*

### Les parcs arborés :

Les parcelles qualifiées de parcs arborés ont une surface moyenne de 0,2 ha. La densité de girofliers est de 180 pied/ha environ pour une densité totale (ensemble des espèces ligneuses) de 302 pied/ha.

En fonction de leur histoire, de l'état de la strate inférieure et du nombre d'espèces différentes présentes dans la parcelle, on distingue plusieurs sous-catégories :

- Les parcs pâturés :

Comme son nom l'indique, ce type de parc a la particularité d'avoir une strate inférieure pâturée par les zébus de façon permanente ou transitoire. Torquebiau a regroupé ce sous-type dans ce qu'il qualifie d' « agroforesterie animale ». Ils sont généralement situés dans la partie haute des versants de *tanety*, partie plus risquée pour la mise en culture à cause des passages de cyclone.

- Les parcs cultivés :

La strate inférieure de ces parcelles est généralement exploitée pour les cultures vivrières (riz, manioc, patates douces le plus souvent). Généralement, ces cultures se succèdent selon un système de rotation comprenant une jachère courte (un à deux ans) (*Boserup citée par Locatelli, 2000*).

Ils sont dans la majorité des cas situés sur les versants de *tanety*.

- Les parcs récents :

Il s'agit essentiellement de parcs cultivés. Un nouveau parc n'a pas les mêmes caractéristiques qu'un plus ancien en termes de densité et de composition.

**Les plantations monospécifiques :**

Les plantations monospécifiques ne font pas partie de ce que l'on appelle « systèmes agroforestiers » car elles ne sont pas constituées d'associations de cultures (cf. partie 1.IV.2c). La superficie des parcelles concernées ne dépasse pas 0,2 ha. La densité totale moyenne est de 292 pied/ha dont 239 de girofliers.

Lorsque l'on s'intéresse aux trajectoires de parcelles, on distingue deux sous-types :

- Les anciennes plantations monospécifiques :

Ce sous-type concerne les parcelles exploitées sous forme de plantation monospécifique depuis deux voire trois générations selon les cas. Elles représentent cinq parcelles sur six plantations monospécifiques échantillonnées.

- Les anciens parcs arborés :

Comme son nom l'indique, il s'agit d'anciens parcs arborés qui ont été transformés en plantations monospécifiques au fil des générations.

**Les SAF complexes :**

Même si la densité moyenne de girofliers au sein de la parcelle est de 195 pied/ha, la densité moyenne totale est de 422 pied/ha. Leur surface moyenne est 0,2 ha. Les mesures effectuées sur le terrain n'ont pas permis d'identifier de façon significative plusieurs sous-types de SAF complexes.

A l'aide du pré-typage issu des études précédentes et des enquêtes de terrains, un échantillonnage plus précis a pu être établi (cf. *Tableau 3*).

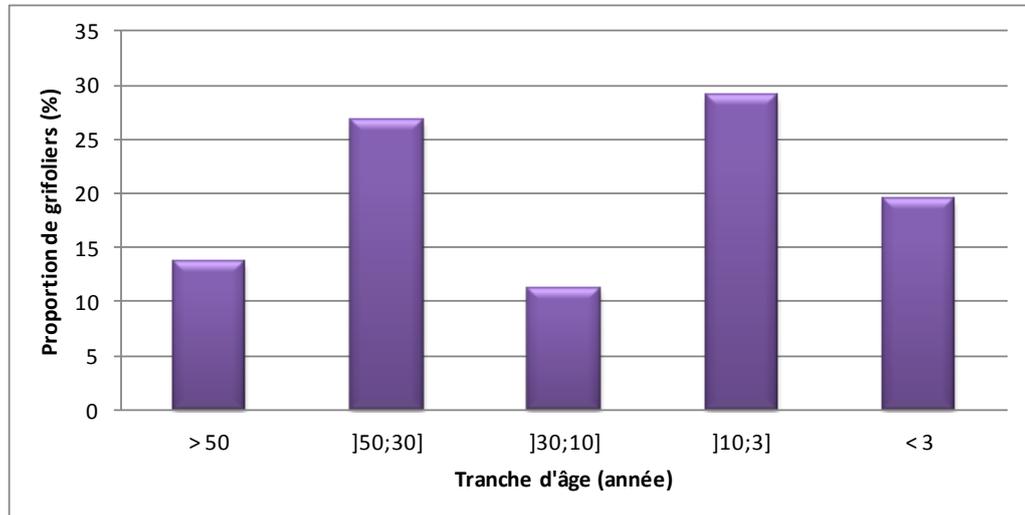
Type	Sous-type	Effectif	
Parcs arborés	Parc pâturé	4	
	Parc cultivé	ancien	5
		récent	2
<b>SOUS TOTAL</b>		<b>11</b>	
SAF complexes	-	10	
	En transition	1	
<b>SOUS TOTAL</b>		<b>11</b>	
Plantations monospécifiques	Anciens parcs	1	
	Anciennes plantations monospécifiques	5	
	En transition	1	
<b>SOUS TOTAL</b>		<b>7</b>	
<b>TOTAL</b>		<b>29</b>	

*Tableau 3 : Echantillonnage des parcelles mesurées (T.Michels, Levasseur, enquêtes personnelles, 2013)*

## 2. Age des girofliers

L'une des hypothèses apportée par la bibliographie (Penot, 2011) est que la ressource giroflière est vieillissante avec peu de renouvellement.

Afin d'observer la tendance de cette ressource au sein de la zone d'étude, une répartition des girofliers en fonction de leur âge est présenté à travers le *Graphique 6*.



*Graphique 6 : Répartition des girofliers en fonctions de l'âge sur l'ensemble des parcelles mesurées (enquêtes personnelles et mesures de parcelles, 2013)*

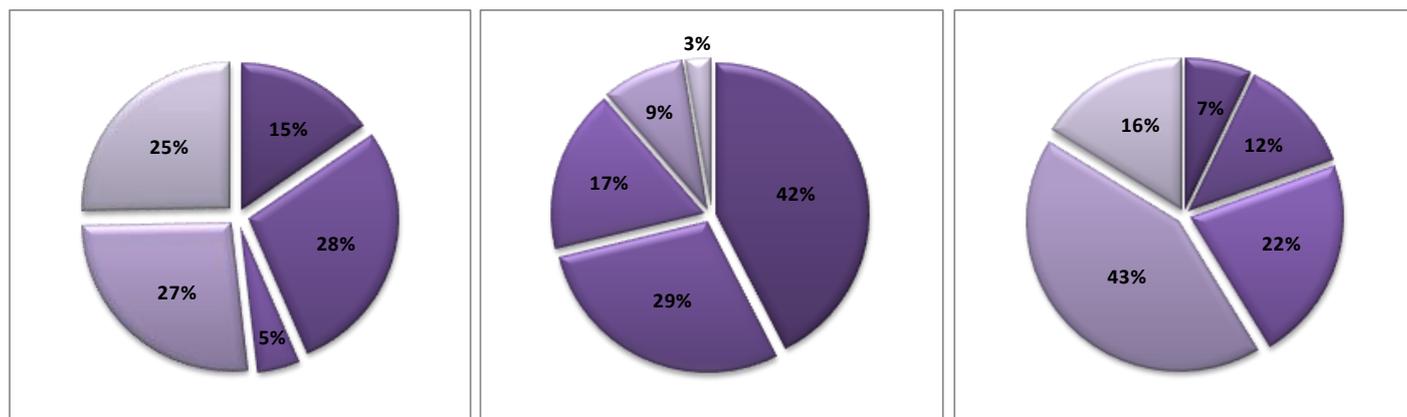
On observe que la répartition des girofliers est variable d'une tranche d'âge à l'autre. La répartition des girofliers est corrélée aux éléments de l'histoire agraire présentée dans la partie précédente. En effet, les années 1960 correspondent au début du développement des girofliers. Ces arbres sont non seulement vieux mais ont subi de nombreux bouleversements (cyclone, *andreta*...) qui ont pu les dégrader et qui explique leur faible proportion (13,6%) dans l'échantillon. L'essor de la culture de giroflier entre les années 1960 et 1980 (face à la chute du café) explique probablement les 26,7% des arbres âgés entre trente et cinquante ans dans l'échantillon. On observe également une proportion beaucoup plus faible de girofliers âgés de dix à trente ans (11,1%). Les années 1980 correspondent en effet à la période d'augmentation de la fréquence cyclonique, qui pourrait expliquer cette faible proportion. Enfin, les 48,4% de girofliers de moins de dix ans n'est pas surprenante compte tenu des projets de promotion des cultures de rente (et notamment du giroflier) mis en œuvre par le gouvernement et d'autres organismes tel que le CTHT (cf **ANNEXE 5**). Les arbres de plus de 30 ans ne représentent que 40% de l'échantillon. La majorité des girofliers de l'échantillon ont moins de 30 ans. Les résultats ne montrent pas de tendance général au vieillissement de la ressource mais plutôt une tendance au renouvellement, même si partiel, des plantations de girofliers.

Par ailleurs, les proportions de girofliers en fonction de l'âge varient d'un système de culture à l'autre (cf. *Graphiques 7*).

## Parc arboré

## Plantation monospécifique

## SAF complexe



■ plus de 50 ans ■ entre 30 et 50 ans ■ entre 10 et 30 ans ■ entre 3 et 10 ans ■ moins de 3 ans

*Graphique 7 : Répartition de l'âge des girofliers en fonction des types de systèmes de culture sur l'ensemble des parcelles mesurées (mesures de parcelles et enquêtes personnelles, 2013)*

On remarque premièrement que les vieux girofliers (âgés de plus de 50 ans) sont présentes de façon prépondérante dans les plantations monospécifiques (42%) en comparaison avec les deux autres systèmes (cf. *Graphiques 7*). De plus, il apparaît que plus on avance dans le temps, moins le renouvellement est important. Les proportions de sauvageons<sup>13</sup> sont faibles (3%) comparé aux plantations d'il y a dix ans (9%) et ainsi de suite. Les plantations monospécifiques paraissent donc vieillissantes.

Parallèlement à cela, les SAF complexes sont les systèmes qui comptent le moins de vieux girofliers (7%). En revanche, une grande majorité des arbres (58,5%) ont moins de dix ans dont 16% de sauvageons, ce qui porte à penser que ce sont des SAF réimplantés.

De même, les plantations de moins de dix ans sont représentées en majorité au sein des parcs arborés (52%) dont près de la moitié de sauvageons.

Ces deux derniers systèmes (SAF complexes et parcs arborés) semblent donc se développer notamment grâce à une dynamique de réimplantation.

## II. Les systèmes girofliers : entre création et transformation

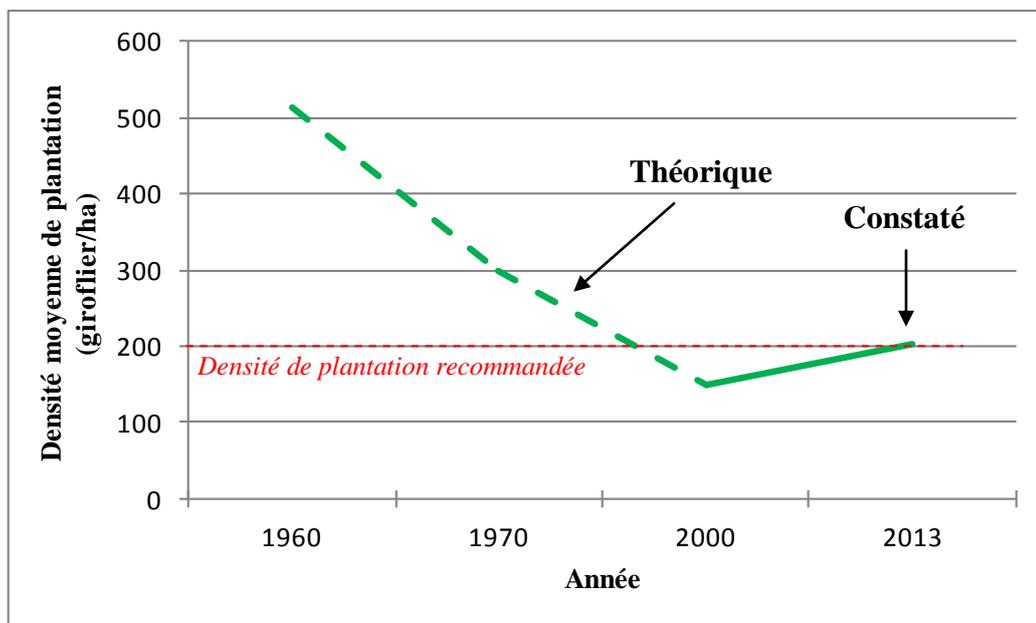
### 1. Evolution des densités de plantation

Concernant la densité de plantation, celle recommandée depuis le début de l'implantation des girofliers dans la région (1930) est de 200 girofliers/ha (*Maistre, 1964 ; enquêtes personnelles, 2013*).

Or, dans les parcelles les plus anciennes (correspondant aux premières plantations), la densité aurait été de l'ordre de 400 à 625 girofliers/ha (*Maistre, 1964*). Dans les années 1970, Dandoy évoque une densité de 300 pieds/ha à Vavatenia et Locatelli observe à Mananara dans les années 2000 des densités allant de 30 à 300 girofliers/ha, soit une moyenne de 150 pieds/ha.

L'évolution des densités de plantation en fonction du temps est résumée dans le graphe ci-dessous (cf. *Graphique 8*). Les valeurs théoriques sont issues de la bibliographie et la valeur constatée correspond à la moyenne actuelle des densités de girofliers mesurés dans les parcelles de l'échantillon.

<sup>13</sup> Plants de giroflier de moins de deux ans.



*Graphique 8: Evolution des densités de plantation de girofliers en fonction du temps (Maistre, 1964 ; Dandoy, 1973 ; Locatelli, 2000 ; mesures de parcelles, 2013)*

De nos jours, les densités de plantation des girofliers se situent en moyenne selon les types entre 145 et 278 pieds/ha.

Plus on avance dans le temps, moins la densité de plantations de girofliers est élevée. Cependant la densité moyenne actuelle (202 pied/ha) se rapproche de la densité de plantation recommandée qui est de l'ordre de 200 pieds/ha. Les anciennes plantations étaient donc apparemment beaucoup trop denses et la diminution des densités actuelles donnent des plantations qui atteignent la densité recommandée. Néanmoins, il est important de s'interroger sur les causes de cette diminution.

Plusieurs hypothèses peuvent expliquer cette diminution :

- la diversification des productions au sein de l'exploitation à surface constante (voire réduite) expliquerait un nombre d'espèces/ha plus important et par la même moins de girofler/ha.
- l'impact des cyclones dont la fréquence augmente de plus en plus depuis les années 1980 (*enquêtes personnelles, 2013*).
- le vieillissement des parcelles. En effet, le tronc des vieux arbres étant plus gros, ils prennent plus de place et la densité/ha n'en est que plus faible. De même, le fait de tailler régulièrement les rameaux orthotropes conduit peut-être le girofler à s'étaler horizontalement, réduisant ainsi les possibilités pour l'implantation d'autres arbres. Face à ce constat, une dynamique de réimplantation plus ou moins forte selon les systèmes de culture est d'ailleurs mise en place depuis une dizaine d'année.

L'histoire agraire présentée en seconde partie a fourni des éléments de compréhension de l'évolution du paysage et des systèmes de culture. Depuis les années 1900-1930 les systèmes ont constamment évolué. Des transformations d'un système à un autre s'effectuent encore régulièrement de nos jours.

## 2. Les différentes évolutions des systèmes de culture dans le temps

La figure suivante (cf. *Figure 17*) présente, à partir des dires d'agriculteurs, les différentes transformations de systèmes qui se sont opérées depuis les années 1900. La caractérisation des différents systèmes qui suit a été établie à partir des mesures effectuées sur le terrain.

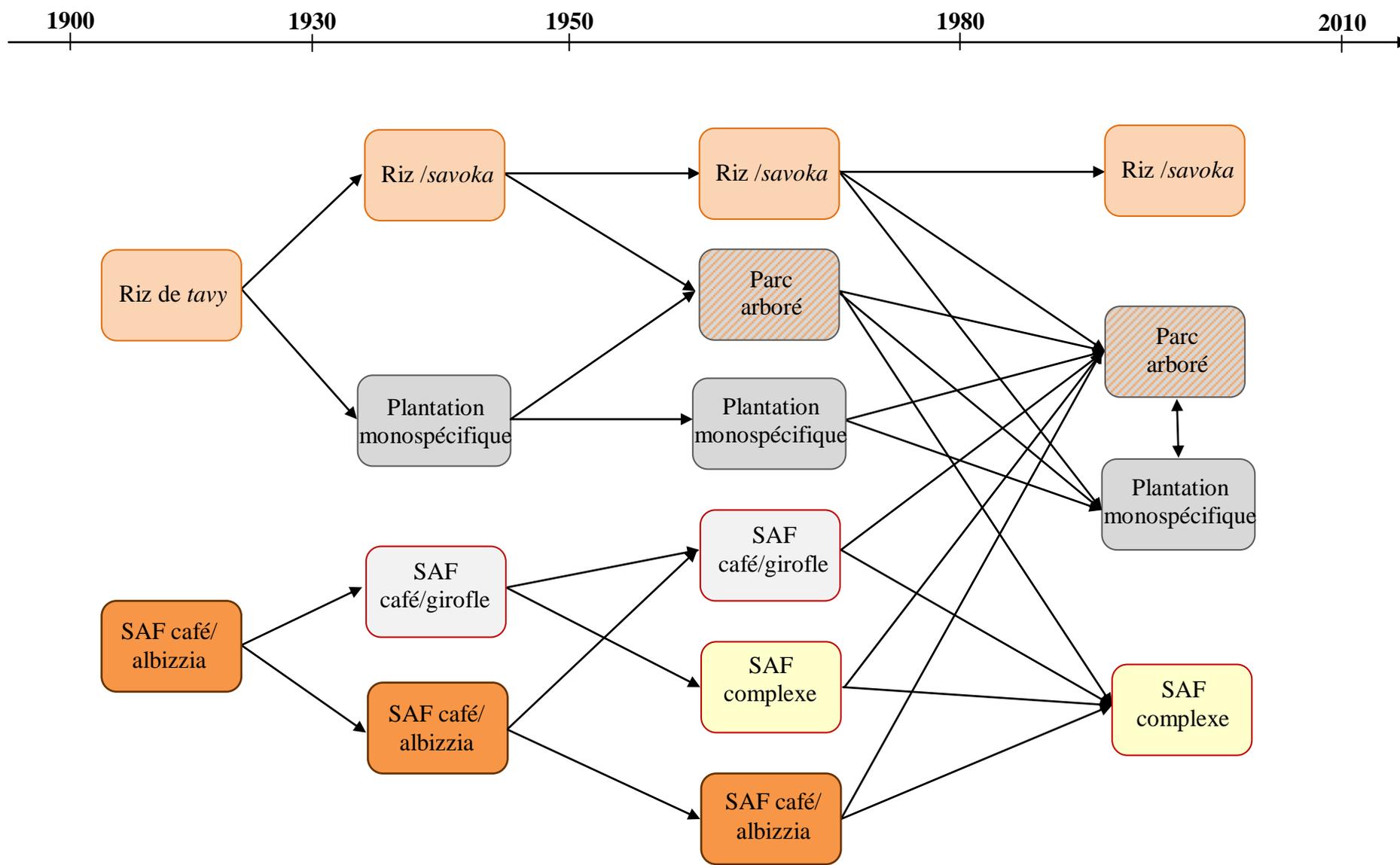
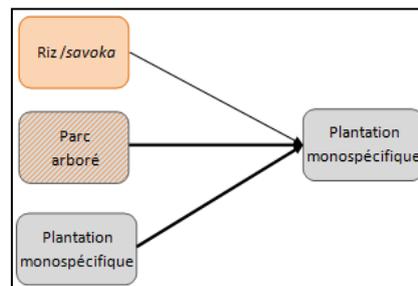


Figure 17 : Schéma d'évolution des trajectoires de systèmes de culture dans le temps (enquêtes personnelles, 2013)

### **La formation des plantations monospécifiques :**

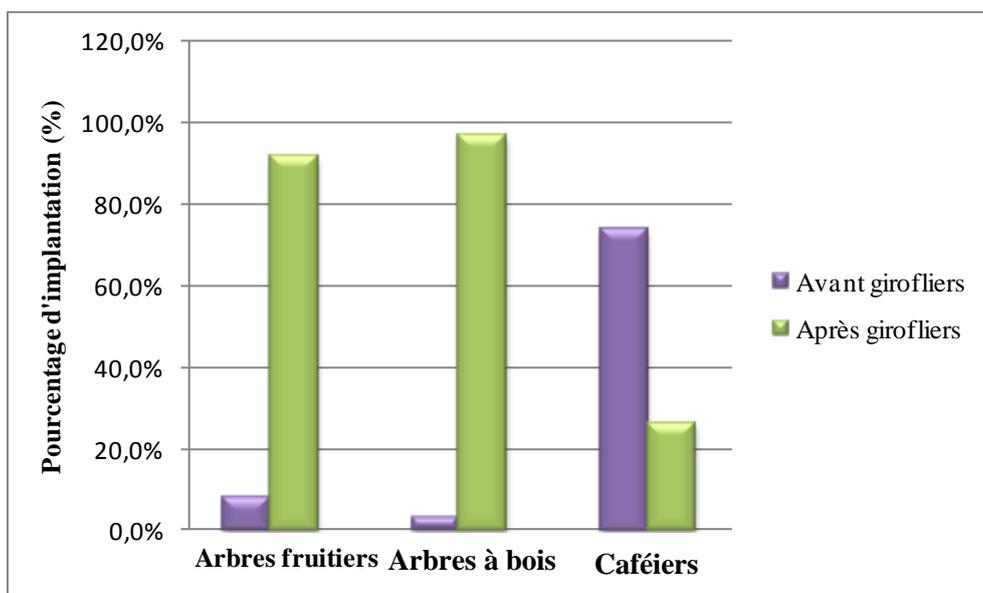
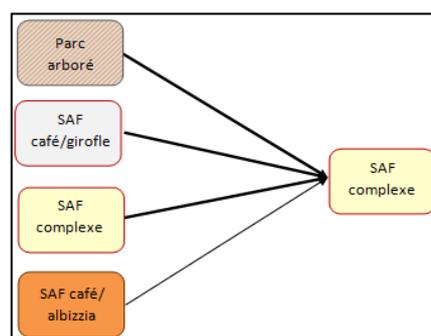
D'après les trajectoires révélées durant les enquêtes de terrain, les plantations monospécifiques seraient principalement issues d'anciennes plantations monospécifiques et de parcs arborés.

Le passage entre parcs et plantation monospécifique se fait assez aisément. La strate inférieure n'est plus valorisée ni par des cultures ni par le pâturage et certains arbres fruitiers peuvent être coupés. La présence de souches d'arbre à pin, de café et de kinine dans deux des six plantations monospécifiques vient appuyer cette hypothèse. Ces parcelles peuvent par la suite être redensifiées par l'implantation de girofliers.



### **La formation des SAF complexes :**

Afin de comprendre les différentes trajectoires de parcelles qui ont mené à l'apparition des SAF complexes, il est nécessaire de connaître ce qui était à l'origine de ces parcelles. Pour cela, les espèces qui composent les SAF complexes ont été réparties en fonction de leur période d'implantation (avant ou après les girofliers) dans le graphique suivant (cf. *Graphique 9*). Au sein d'une parcelle donnée, la période d'implantation de chaque arbre associé (avant ou après l'implantation des girofliers) a été déterminée à partir des dires d'agriculteurs.



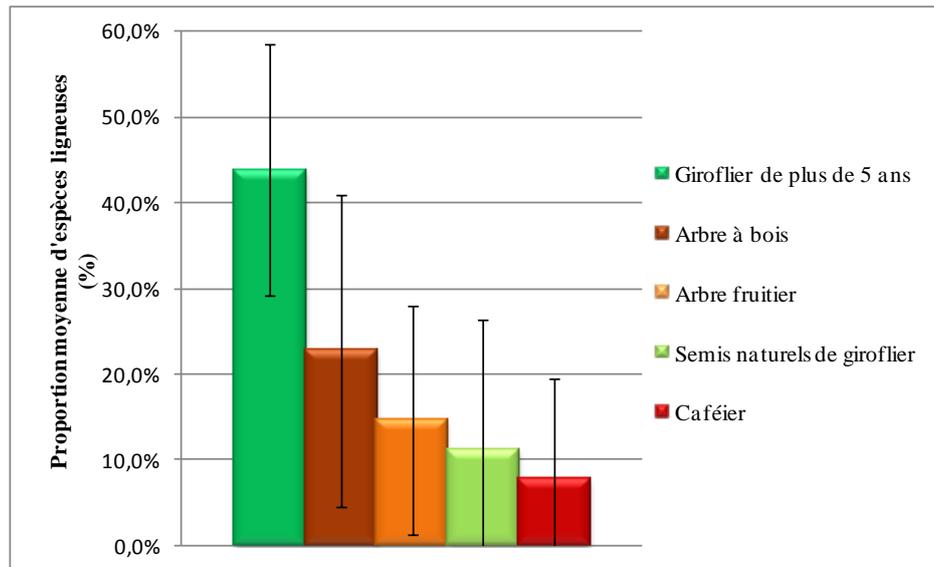
*Graphique 9 : Répartition des ligneux en fonction de leur période d'implantation sur l'ensemble des parcelles mesurées (mesures de parcelles, enquêtes personnelles, 2013)*

On observe qu'avant de constituer des SAF complexes à base de girofliers, ces parcelles étaient principalement composées de caféiers. L'histoire agraire (partie 2.III.3a) nous a appris qu'avant l'introduction des girofliers, les parcelles comprenant des caféiers étaient en association avec des albizzia. A partir de 1930, une partie de ces parcelles a été implantée avec des girofliers pour former des SAF à base d'association caféier/giroflier. C'est ce que l'on retrouve dans le graphique. De plus, les arbres fruitiers et à bois ont été introduits pour la majeure partie d'entre eux après les girofliers (91,7% et 96,8% respectivement).

Les SAF à base de café (caféiers/albizzia et caféiers/girofliers) ont donc été réimplantés avec des arbres fruitiers et à bois pour devenir des SAF complexes.

Cette répartition est probablement liée à l'évolution des systèmes agraires. En effet, la disparition des forêts dans les années 1950-1980 implique une diminution des ressources pour le bois de chauffe. Parallèlement à cela, la croissance démographique implique une augmentation des besoins en énergie et en denrées alimentaires, ce qui expliquerait l'implantation d'arbres fruitiers et d'arbres à bois depuis cette époque là.

Concernant la structure des SAF complexes actuels, leur composition est synthétisée dans le graphique suivant (cf. *Graphique 10*).



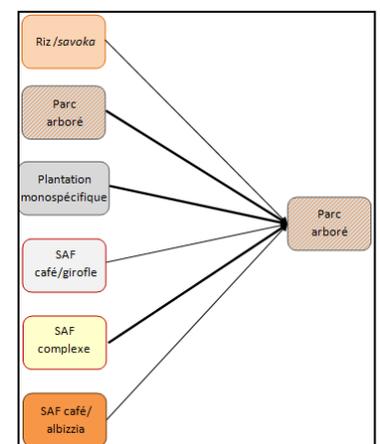
*Graphique10 : Répartition moyenne des ligneux parmi les SAF complexes mesurés (mesures de parcelles, 2013)*

On observe que les girofliers adultes occupent une place prépondérante dans la strate arborée des SAF complexes (plus de 40% en moyenne). La présence de semis naturels<sup>14</sup> à plus de 13% montre une dynamique d'implantation. La grande variabilité des résultats se justifie par la diversité de composition des SAF complexes de l'échantillon. Au sein de l'échantillon, il apparaît également que les arbres à bois constituent la ressource la plus importante après les girofliers.

### **La formation des parcs arborés :**

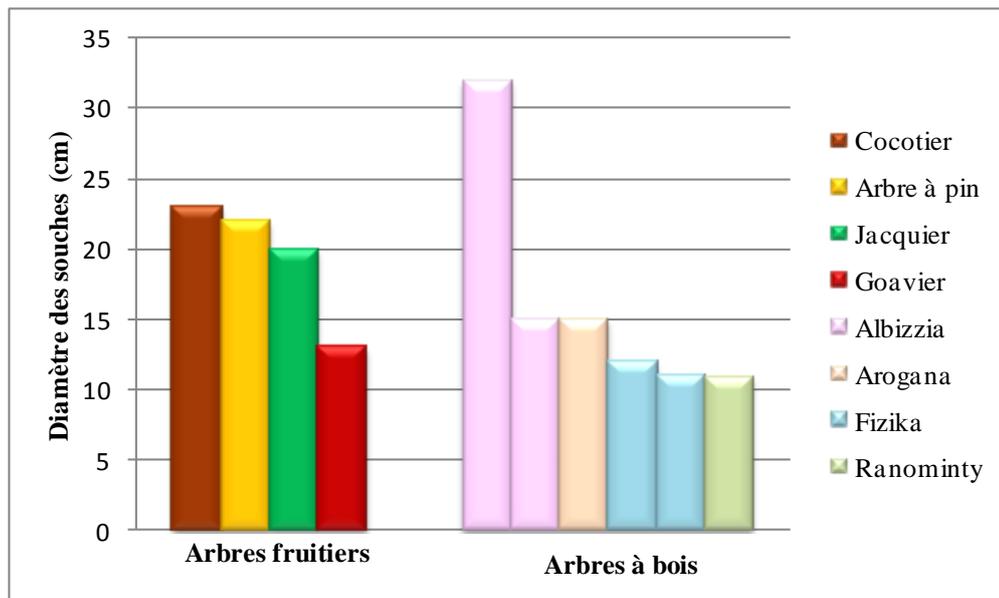
D'après l'histoire agraire et les dires d'agriculteurs, les parcs arborés seraient principalement issus de plantations monospécifiques et de SAF complexes. La transformation des plantations monospécifiques en parcs arborés peut s'effectuer rapidement à partir du moment où l'on insère des cultures vivrières ou de l'élevage au niveau de la strate inférieure, dans la mesure où la densité de plantation le permet.

Concernant la transformation des SAF complexes en parcs, si tel est le cas, on devrait retrouver de nombreuses souches au sein de ces parcelles. Parmi les onze parcs de l'échantillon, quatre comprennent des souches dans leur périmètre de mesure.



<sup>14</sup> Semis naturels à partir de la chute de graines de girofliers dans le sol.

Les souches observées au sein des quatre parcelles ont été représentées en fonction de leur diamètre dans le graphique suivant (*Graphique 11*).

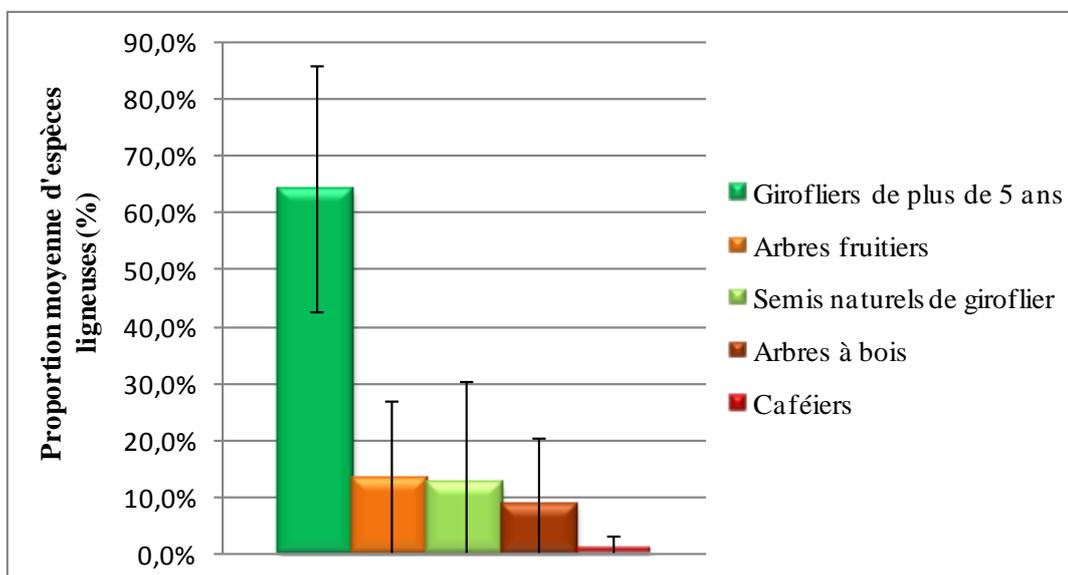


*Graphique 11 : Répartition des souches (effectif) en fonction de leur diamètre au sein de quatre des onze SAF complexes mesurés (mesures de parcelles et enquêtes personnelles, 2013)*

On observe une majorité de souche d'arbres à bois. Etant donné la taille de l'échantillon concerné, les résultats ne sont pas significatifs. Cependant, cette tendance conforte l'hypothèse précédente de transformation de SAF en parc arboré suite à la coupe d'arbre à bois. De même, il paraît logique que les arbres à bois soient plus souvent coupés que les arbres fruitiers dont le but est de fournir des ressources alimentaires le plus longtemps possible. Le diamètre moyen des souches est de 19,5 cm pour les arbres fruitiers et de 16 cm pour les arbres à bois.

En ce qui concerne la structure de ces parcs, on distinguera les anciens systèmes (plus de cinq ans) des parcs récemment aménagés (moins de cinq ans). L'échantillon se compose de deux parcs récents et de neuf parcs plus anciens. Les résultats présentés ne pourront donc être analysés que sous forme d'hypothèses.

En ce qui concerne la structure actuelle des parcs arborés « anciens », leur composition est synthétisée dans le graphique suivant (cf. *Graphique 12*).

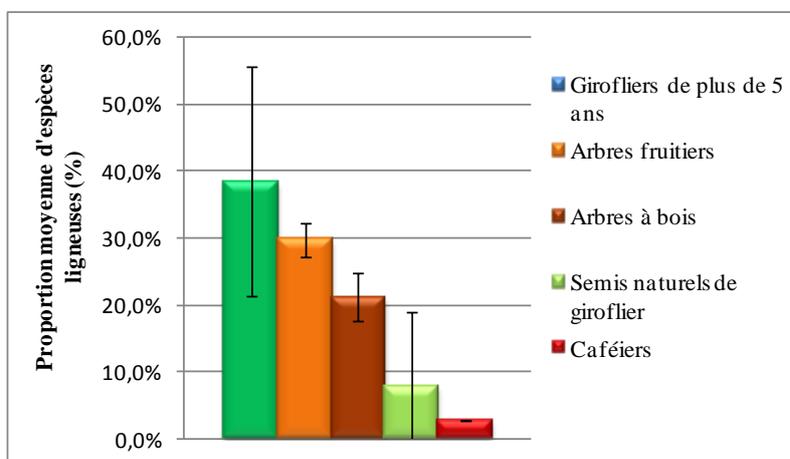


*Graphique 12 : Répartition moyenne des ligneux parmi les parcs arborés mesurés (mesures de parcelles, 2013)*

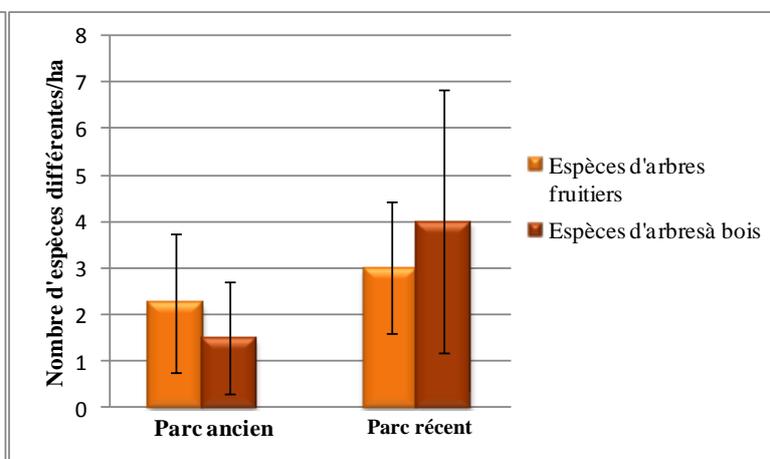
On observe que les girofliers sont dominants. Ils représentent plus de 64% les arbres présents. Comme dans les SAF, les semis naturels représentent plus de 12% des arbres recensés. Ils traduisent une certaine dynamique de renouvellement du verger.

Les arbres fruitiers et les arbres à bois représentent quant à eux environ 10% de la strate arborée chacun. Avec une moyenne de cinq arbres fruitiers/ha et trois arbres à bois/ha, ceux-ci se trouve généralement en bordure de parcelle et parfois au centre pour les arbres les plus volumineux (litchis ou manguiers). En revanche on ne retrouve que très peu de caféiers dans les parcs (1,1%). Dans l'hypothèse où les parcs proviendraient de SAF complexes elles-mêmes issues de SAF à base de caféiers (cf paragraphe précédent), les plants de caféiers ont eu le temps de traverser de nombreux événements (apparition de l'alambic, *halotra*...) (cf. partie 2.III.3a) et n'ont pas été renouvelés. Il paraît donc logique de ne retrouver que très peu de caféiers dans les parcs actuels.

En ce qui concerne les parcelles récemment aménagées en parcs, leur composition diffère des parcs plus anciens (cf. *Graphique 13 et 14*).



*Graphique 13 : Répartition moyenne des ligneux dans les deux parcs arborés récents mesurés (mesures de parcelles, 2013)*



*Graphique 14 : Diversité des espèces ligneuses au sein des parcs arborés mesurés (mesures de parcelles, 2013)*

En comparaison avec la structure des parcs plus anciens (de plus de cinq ans), on observe que la présence des arbres fruitiers et à bois est plus importante (respectivement 29,8% et 21,2% contre 13,4% et 8,7% dans les parcs anciens) (cf. *Graphique 13*).

Ces résultats appellent de nouvelles hypothèses :

- depuis cinq ans les parcs se réenrichissent et se complexifient de plus en plus.
- tous les parcs récents sont riches en arbres fruitiers et à bois, puis, se transforment en d'autres systèmes de culture.

Le *Graphique 14* nous permet de constater que les parcs récents comprennent plus d'espèces différentes d'arbres fruitiers et à bois que les anciens parcs. La seconde hypothèse paraît quant à elle recevable. En effet, si l'on considère que les parcs récents sont riches en ligneux et que les anciens parcs le sont moins au fil du temps, c'est qu'il y a eu des transformations de systèmes.

Plusieurs transformations ont été expliquées lors des entretiens :

- suite au développement des arbres fruitiers et à bois, certains agriculteurs ont fait le choix d'en couper quelques-uns afin de faire de la place à la culture vivrière.
- la culture vivrière s'est bien développée le temps que les arbres grandissent et une fois devenus grands, la culture a été arrêtée et la parcelle s'est transformée en SAF complexe.

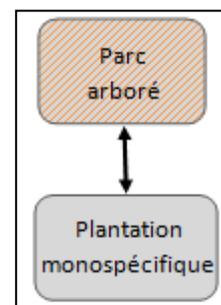
D'après les trajectoires de parcelles construites à partir des dires d'acteurs (cf. *Figure 17*), les deux cas existent.

### 3. Les systèmes en transition

L'analyse des trajectoires a permis de mettre en évidence les transformations qu'ont subies les différents types de systèmes de culture à base de girofliers au fil du temps.

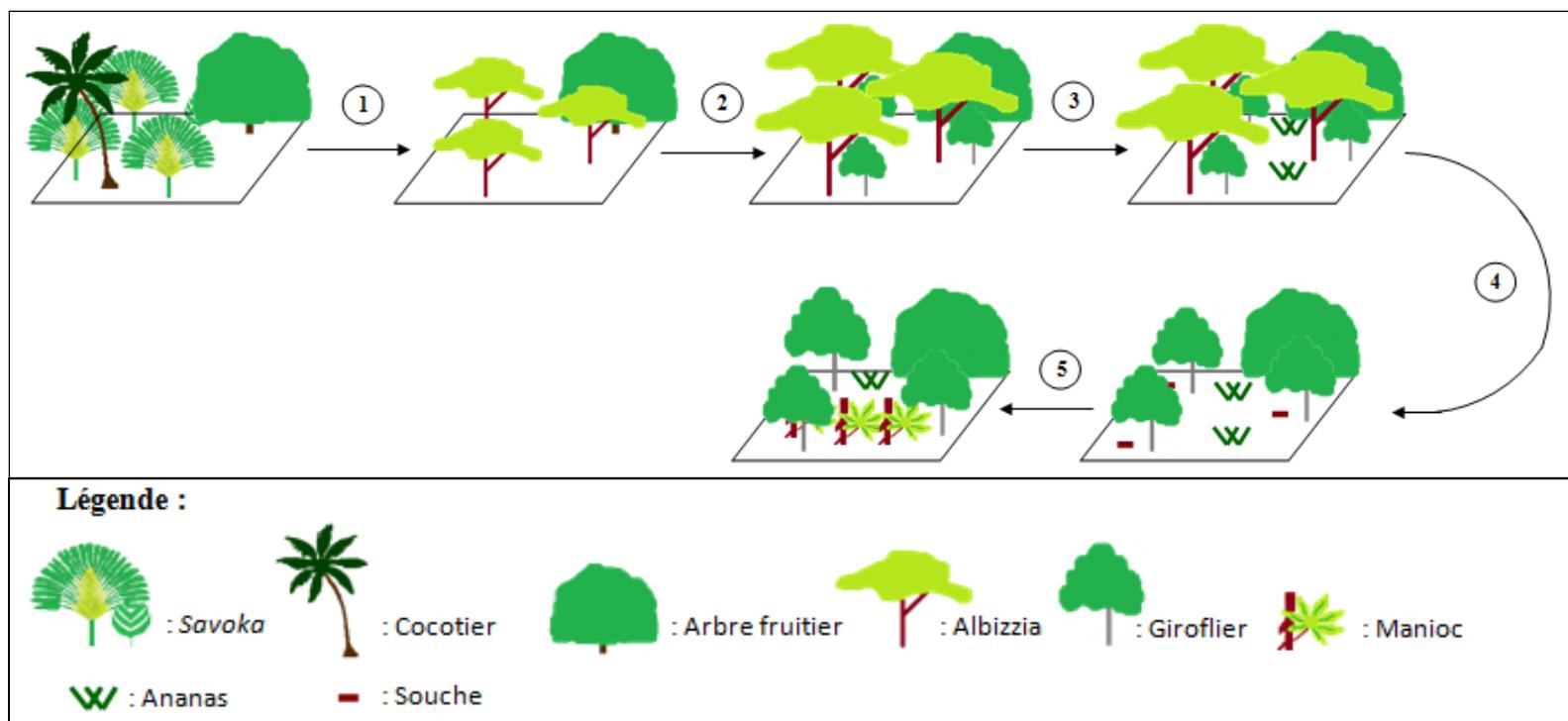
La durée nécessaire pour qu'un système se transforme est variable et certaines parcelles peuvent se retrouver temporairement entre deux systèmes. Ces systèmes forment un sous-type qu'on appellera « système en transition ». C'est le cas d'une des parcelles échantillonnées qui est passée de plantation monospécifique à parc cultivé suite à un changement de stratégie de l'exploitant.

L'identification de ces systèmes est plus complexe que les autres car elle se base essentiellement sur les dires d'acteurs et sur des estimations visuelles.



### 4. Exemple de mise en place d'un système de culture

Mise à part lors d'une transformation, on retrouve les systèmes en transition lors de la mise en place d'un nouveau système de culture. En effet, lors de sa création, l'exploitant peut choisir de passer par différentes étapes qui correspondent au passage d'un système de culture à un autre. Afin d'illustrer cette mise en place, prenons l'exemple du second système en transition de l'échantillon qui correspond à la création d'un parc cultivé en passant par un SAF complexe (cf. *Figure 18*).



*Figure 18 : Étapes de transformation d'un SAF complexe en parc cultivé (enquêtes personnelles, 2013)*

Soit un agriculteur récemment propriétaire d'une parcelle de *savoka* :

**1** : la première opération consiste à défricher la parcelle tout en laissant quelques arbres utiles au ménage tels que les arbres fruitiers par exemple. Puis l'agriculteur plante des arbres d'ombrage à croissance rapide.

**2** : Lorsque les arbres d'ombrage se sont suffisamment développés, c'est-à-dire quand une partie de la strate inférieure est sous ombrage permanent, de jeunes girofliers sont plantés dessous. A ce stade, la parcelle est considérée comme un **SAF complexe**.

**3** : En grandissant, les arbres envahissent l'espace. Le peu d'espace ensoleillé est valorisé avec des plantations d'ananas.

**4** : Lorsque les girofliers se sont suffisamment développés pour être productifs, les arbres d'ombrage sont coupés et sont généralement transformés en bois de chauffe. En ayant connaissance du devenir de cette parcelle en parc arboré, lors des phases 3 et 4 la parcelle forme ce que l'on appelle un **système en transition**.

**5** : La coupe des arbres d'ombrage permet par la suite d'obtenir de la place pour la plantation d'autres arbres pérennes mais également de culture vivrière telle que le manioc. On obtient une association entre culture pérenne (strate arborée) et culture vivrière (strate inférieure). La parcelle est devenue un **parc cultivé**.

### III. Bilan types et sous-types

#### 1. Critères des types et sous-types

La compréhension de l'évolution des systèmes au fil du temps ainsi que l'analyse de la structure des différents types de systèmes de culture a permis de les caractériser de façon précise. Les principales caractéristiques des systèmes sont présentées à travers le tableau ci-dessous (cf. *Tableau 4*).

	Parc arboré	Plantation monospécifique	SAF complexe
<b>Tranche d'âge majoritaire dans le peuplement</b>	moins de 10 ans	plus de 30 ans	entre 10 et 30 ans
<b>Surface moyenne (ha)</b>	0,2	0,2	0,2
<b>Ecarts-type</b>	0,08 [0,1; 0,3]	0,03 [0,2; 0,2]	0,13 [0,1; 0,3]
<b>Proportion de girofliers dans la strate arborée</b>	63%	89%	43%
<b>Ecarts-type</b>	0,3 [0,4; 0,9]	0,07 [0,8; 1,0]	0,1 [0,3; 0,6]
<b>Densité moyenne de girofliers (pied/ha)</b>	180	239	195
<b>Ecarts-type</b>	34,6	39,0	66,2
<b>Densité moyenne totale (pied/ha)</b>	302	292	422
<b>Ecarts-type</b>	68 [235; 370]	91 [201; 383]	129 [293; 551]

*Tableau 4 : Caractéristiques des types de système de culture à base de girofliers (mesures de parcelles, enquêtes personnelles, 2013)*

La composition des parcs arborés est majoritairement composée de girofliers (62,8%) suivi des arbres fruitiers. Des souches d'arbres à bois sont également présentes au sein de ces systèmes. Ces parcelles sont généralement jeunes puisque la majorité des girofliers présents ont moins de dix ans (52%).

En ce qui concerne les sous-types, les parcs récents sont plus complexes que les anciens parcs. En effet, les arbres étant encore jeunes, la densité de plantation est élevée (348 pied/ha). Dans un ancien parc en revanche, les arbres ont grandi et prennent plus de place. La densité est donc plus faible (252 à 308 pied/ha).

Les plantations monospécifiques sont celles qui comprennent la proportion la plus importante de girofliers dans la strate arborée (88,8%). Les autres ligneux présents dans la strate sont le plus souvent situés en bordure de parcelle. Ce sont des vieilles parcelles qui comportent une majorité de girofliers âgés de plus de trente ans (71%) avec très peu de réimplantation (3%).

Concernant les sous-types, les anciens parcs ont des densités moyennes (totale et de giroflier) inférieures à celles des autres plantations monospécifiques (230 et 396 pied/ha contre 200 et 278 pied/ha respectivement). Ces résultats paraissent cohérents si l'on considère que la densité de plantation d'un parc arboré se doit d'être plus lâche que celle des plantations monospécifiques si on veut y insérer des cultures ou un troupeau de zébus. Par ailleurs, on observe que les densités moyennes totales sont similaires entre les parcs arborés et les plantations monospécifiques. Ces résultats s'expliquent par le fait que les anciens parcs ainsi que le système en transition ont été comptabilisés dans les plantations monospécifiques. Si on tient compte uniquement des anciennes plantations monospécifiques, la densité moyenne totale atteint 396 pied/ha.

Au sein des SAF complexes échantillonnés, les girofliers sont présents à 42,9% suivi des arbres à bois et des arbres fruitiers (22 et 14% respectivement). La plupart du temps, ces systèmes comprennent également de vieux caféiers, résidus des anciens SAF mis en place. L'âge du peuplement de giroflier est situé entre dix et trente dans la majorité des cas (65%) avec de la réimplantation (16%).

L'identification des systèmes en transition est essentiellement basée sur des données qualitatives comprenant les dires d'acteurs et les observations visuelles des parcelles. Ces résultats montrent une certaine variabilité en termes de densité de plantation. Ce phénomène peut s'expliquer soit par la taille de l'échantillonnage soit par les placettes qui ne sont pas représentatives de la parcelle.

## **2. Transformations, créations et tendances majeures**

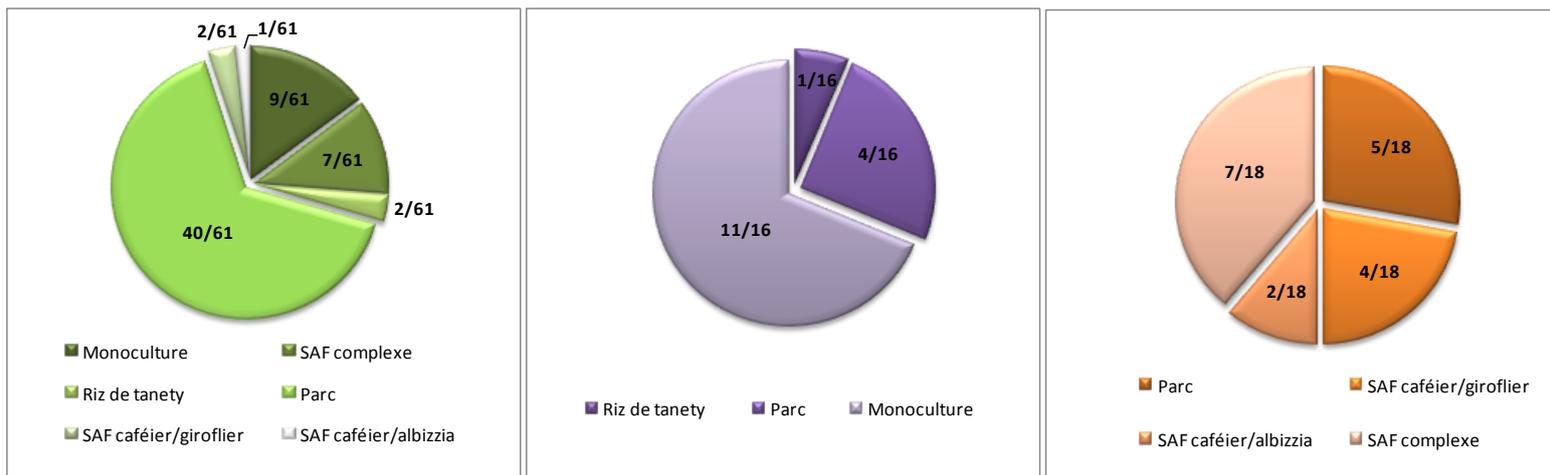
L'analyse de l'évolution des systèmes a mis en évidence le fait que les systèmes actuels proviennent à la fois de transformation et de création. Les données disponibles n'ont pas permis de faire la distinction entre les parcelles issues de transformation et celles issues de création.

Cependant, les trajectoires de parcelles retracées à partir des dires d'agriculteurs ont permis de représenter les transformations majeures entre 1980 et 2010 à travers les figures suivantes (cf. *Graphiques 15*).

### Origines des Parcs arborés

### Origines des Plantations monospécifiques

### Origines des SAF complexes



Graphique 15 : Répartitions des systèmes de culture en fonction de leurs origines entre 1980 et 2010 dans l'ensemble des exploitations enquêtées (enquêtes personnelles, 2013)

Comme énoncé précédemment, l'origine des systèmes de culture actuels est diverse.

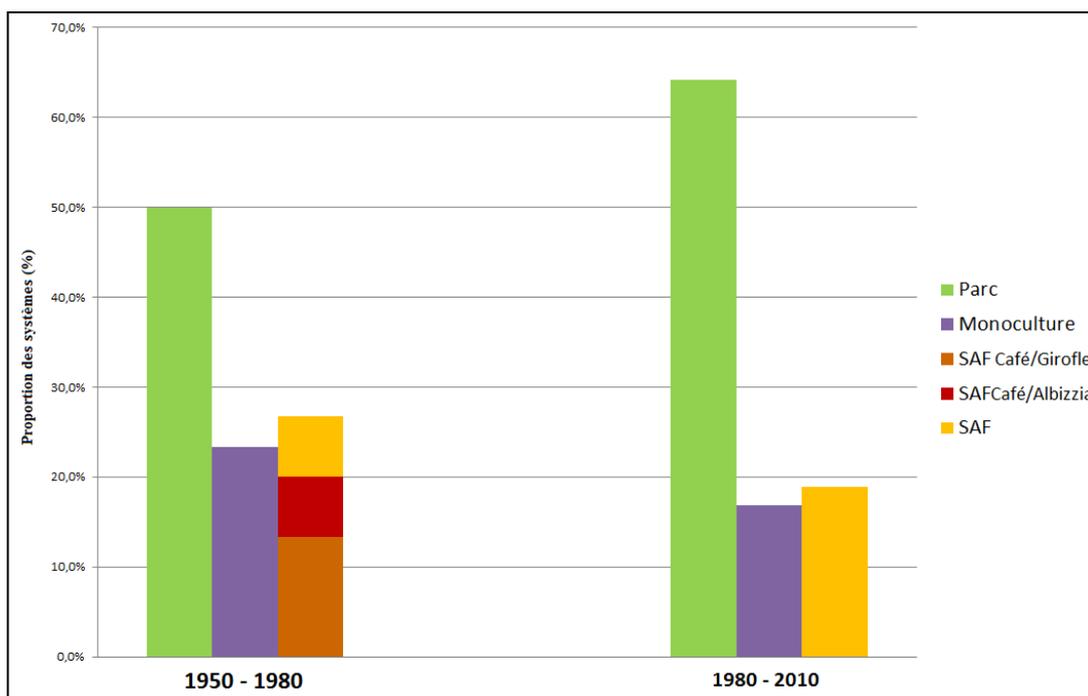
Dans la majorité des cas, et pour l'ensemble des trois types de système, la parcelle actuelle et précédente sont du même type.

Concernant les systèmes à l'origine des plantations monospécifiques, les parcs figurent en seconde position avec 25% des parcelles échantillonnées en 2013.

En ce qui concerne les parcs arborés, les systèmes d'origine sont plus variés. Les plantations monospécifiques et les SAF complexes se placent en seconde et troisième position (15 et 11% respectivement).

Enfin concernant les SAF complexes, aucune d'elles ne provient de plantations monospécifiques. Les parcs se placent en seconde position avec 28% des transformations suivies des SAF à base de caféiers (cf. Graphique 15).

A partir des enquêtes et de l'histoire agraire, les trajectoires de parcelles ont été reconstituées et ont permis d'établir la répartition des principaux systèmes de culture entre 1950 et 1980 et entre 1980 et 2010 à travers le graphique suivant (cf. Graphique 16).



Graphique 16 : Evolution de l'importance des systèmes de culture dans les exploitations enquêtées (enquêtes personnelles, 2013)

Entre les années 1950 et 1980, on remarque que la majorité des systèmes de culture était déjà sous forme de parc arboré. Les plantations monospécifiques représentaient un pourcentage moins important, de l'ordre de 20%. Quant aux SAF, ceux qui associaient caféiers et girofliers étaient les plus présents (environ 13%) suivis des anciens SAF (caféiers/albizzia) et des SAF complexes (environ 7% chacun).

La période entre 1980 et 2010 est marquée par la prépondérance des parcs au sein du territoire qui représentent plus de 64% des systèmes rencontrés. Les plantations monospécifiques ne sont présentes quant à elle qu'à hauteur de 17% environ. Les SAF à base de caféiers/girofliers et caféiers/albizzia n'existent plus et les SAF complexes prennent plus d'importance (19%).

De fortes transformations se sont donc opérées en faveur de la formation des parcs arborés au fil du temps et en particulier entre 1980 et 2010. En effet, sur l'ensemble des parcelles observées, au moins une de chaque type de système présent en 1980 s'est transformée en parc arboré (cf. *Figure 17*). Les SAF basés sur une association avec le café (SAF café/girofle et café/albizzia) se sont quant à eux transformés en parc arboré ou en SAF complexe.

Ces transformations expliquent la présence majoritaire des parcs au sein des deux sites ainsi que le développement des SAF complexes. Les plantations monospécifiques quant à elles sont de moins en moins présentes dans le territoire et peuvent être considérées comme des plantations résiduelles.

#### **IV. Répartition spatiale des différents systèmes de culture dans le territoire**

A l'aide de la caractérisation des systèmes de culture à base de girofliers ainsi que des transects réalisés à partir d'une observation du paysage, un aperçu de la répartition spatiale des différents types de systèmes au sein de la zone d'étude est proposée à travers les *Figures 19 et 20*. Afin que cette illustration soit la plus représentative possible, les transects choisis comprennent la plupart des parcelles échantillonnées.

On retrouve une répartition similaire des types de systèmes au sein des deux sites. Les parcs arborés, majoritairement présents dans les deux *Fokontany*, se situent principalement sur les versants de *tanety*. La partie haute des versants de *tanety* étant plus souvent exposée au passage de cyclones, elle est généralement valorisée par du pâturage. Ainsi, les parties basses de versants, moins exposées, peuvent être exploitées sous forme de parc cultivé. Cependant, en cas de forte pente (supérieur à 50% par exemple), les zébus peuvent difficilement s'introduire sur les parcelles, les parties basses sont alors privilégiées pour le pâturage. Par ailleurs, selon la rotation, des transitions sont possibles entre parcs pâturés et cultivés.

Les SAF complexes se trouvent majoritairement à proximité des habitations afin que les agriculteurs puissent avoir facilement accès aux ressources alimentaires que fournit ce système. Cependant, dans de rares cas, on peut trouver des SAF complexes situés loin des habitations. Ils appartiennent le plus souvent à des agriculteurs ayant peu de parcelles et peu de surface. Afin de subvenir au mieux aux besoins de leur ménage, ils diversifient le plus possible leur parcelles, même si elles ne sont pas proche du village. La proximité de l'eau est également une condition essentielle car elle permet le développement des espèces qui sont présentes (arbres fruitiers et à bois). Les SAF se situent par ailleurs sur des reliefs très variables allant du plat à la pente de plus de 40%.

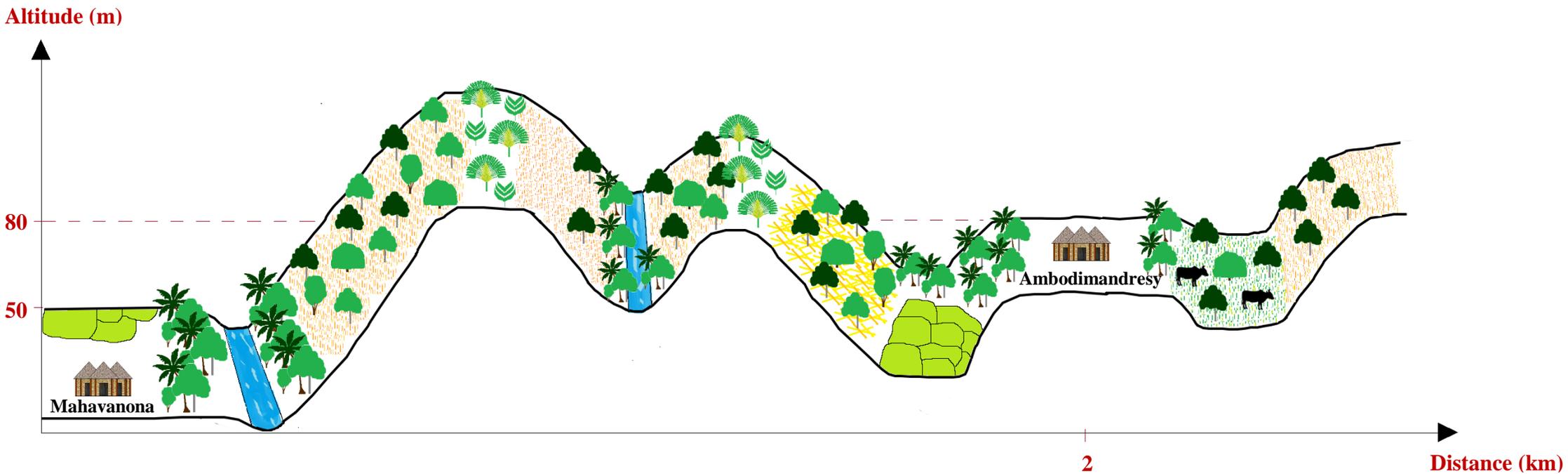


Figure 19 : Répartition des systèmes de culture dans le Fokontany de Mahavanona (Lobietti, 2013)

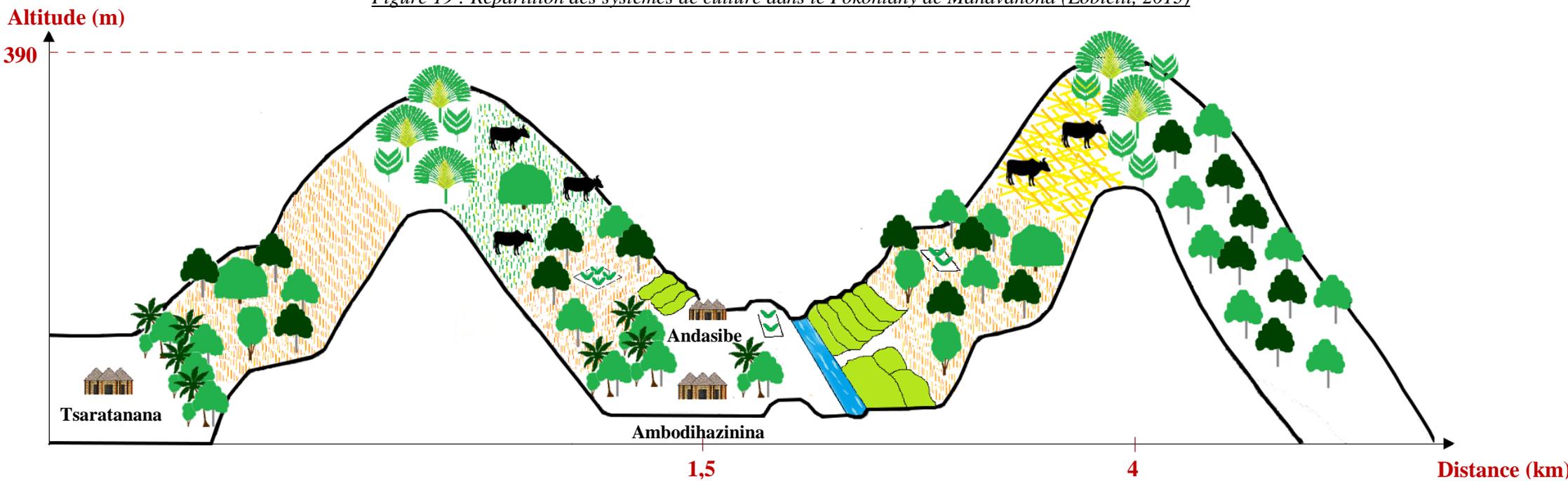
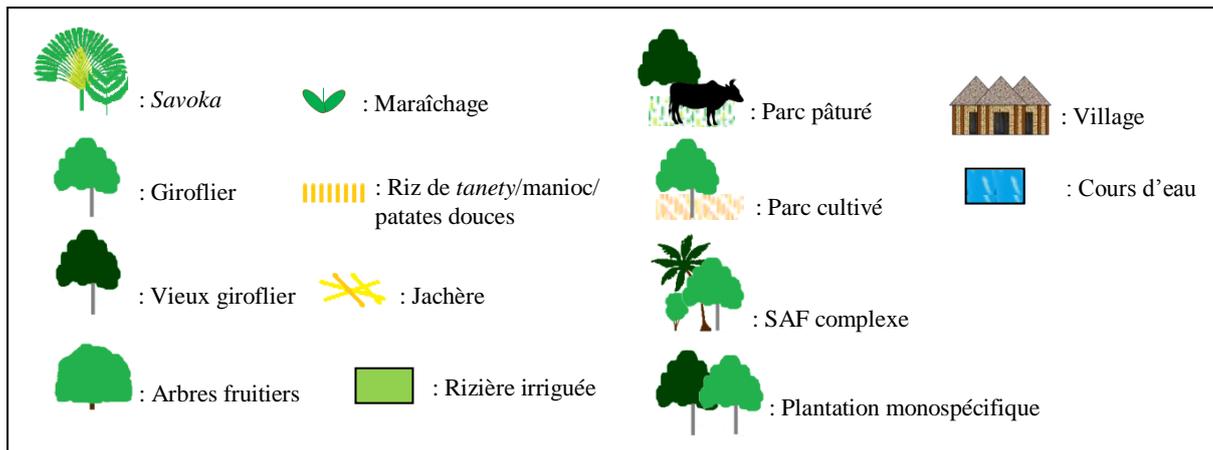


Figure 20 : Répartition des systèmes de culture dans le Fokontany d'Ambodihazina (Lobietti, 2013)

## Légende



Les plantations monospécifiques se situent quant à elles sur des versants éloignés du village. En effet, ce type de système nécessite peu d'entretien et peu de surveillance comparé aux autres. Il n'est donc pas nécessaire que ces parcelles soient proches des habitations.

L'évolution dans le temps et l'espace des systèmes de culture reflète l'adaptation des exploitants au contexte via une réorganisation permanente de leur système de production. Cela se traduit par une diversité de structure et de stratégies d'exploitation qui ont pour but de subvenir aux besoins alimentaires du ménage.

## Partie 4 : Trajectoires des exploitations et stratégies : impacts sur la gestion des systèmes de production et sur la sécurité alimentaire des ménages.

---

### I. Dynamiques et trajectoires d'exploitations agricoles

#### 1. Entre héritage et création : une dynamique de morcellement

Les entretiens avec les agriculteurs ont permis d'obtenir des éléments de compréhension concernant le cycle de vie des exploitations. La compréhension des modalités de succession et des conditions d'installation des jeunes a permis par la suite d'avoir une vision globale des dynamiques d'exploitation sur trois générations d'agriculteurs (cf. *Figure 21*).

Généralement, le travail d'un agriculteur débute lors de l'arrêt de l'école et se termine à sa mort où lorsqu'il ne possède plus aucune parcelle.

Lorsqu'un enfant arrête l'école pour différentes raisons (mort d'un parent, abandon par manque de moyens financiers...) il se doit d'aider ses parents pour le travail au champ. Les parents lui attribuent une partie de leurs parcelles (parfois même avant l'arrêt de l'école), puis il commence à cultiver.

La première opération qu'un enfant effectue sur sa portion de parcelle est le semis du riz. Selon son âge, la récolte est donnée aux parents ou lui est entièrement dédiée. Si des cultures pérennes appartenant aux parents sont déjà présentes sur la portion de parcelle, la production est soit conservée par le propriétaire, soit partagée avec ses enfants, selon sa volonté. Les enfants deviennent en quelques sortes les métayers de leurs parents.

Par la suite, l'enfant implante des cultures pérennes, le plus souvent des girofliers mais aussi des arbres fruitiers (litchis généralement). A l'époque de la colonisation, les parents forçaient les enfants à planter des girofliers afin qu'ils puissent payer les impôts dès leur maturité. De plus, comme énoncé dans la partie 2.I.2b, les droits fonciers ont changé et les arbres pérennes appartiennent à ceux qui les implantent. Lors de la succession, les enfants hériteront des portions de parcelles où ils ont planté des girofliers. S'ils n'ont pas planté, la parcelle qui leur sera attribuée sera n'importe laquelle parmi les portions restantes.

A l'époque de la génération G0 (1930-1950), lors de la création des villages, de nombreuses surfaces cultivables étaient disponibles et les fondateurs demandaient à être propriétaire de chaque surface qu'ils défrichaient. A l'époque, non seulement la superficie des parcelles était plus vaste, mais le nombre de descendants était également plus faible qu'aujourd'hui. Ainsi, lors de la division des parcelles dans le cadre de la succession, les enfants (générations G1) recevaient des parts d'assez grandes superficies.

Au fil du temps, des événements majeurs vont marquer la vie de l'agriculteur. Il va se marier, fonder une famille et va donc chercher à agrandir son patrimoine foncier afin de subvenir aux besoins grandissant de son ménage. Selon ses besoins et ses moyens, il va pouvoir acheter et vendre des parcelles. Il va également hériter de nouvelles parcelles suite à la mort de ses parents et pourra ainsi agrandir son parcellaire. C'est ce qu'on appelle l'expansion des surfaces d'exploitation.

Au dernier stade du cycle de vie de l'exploitation, le parcellaire contient plus de parcelles qu'à ses débuts et est morcelé. Suite à l'arrêt de l'école de certains de ses enfants (génération G2), il va également leur céder des morceaux de parcelle.

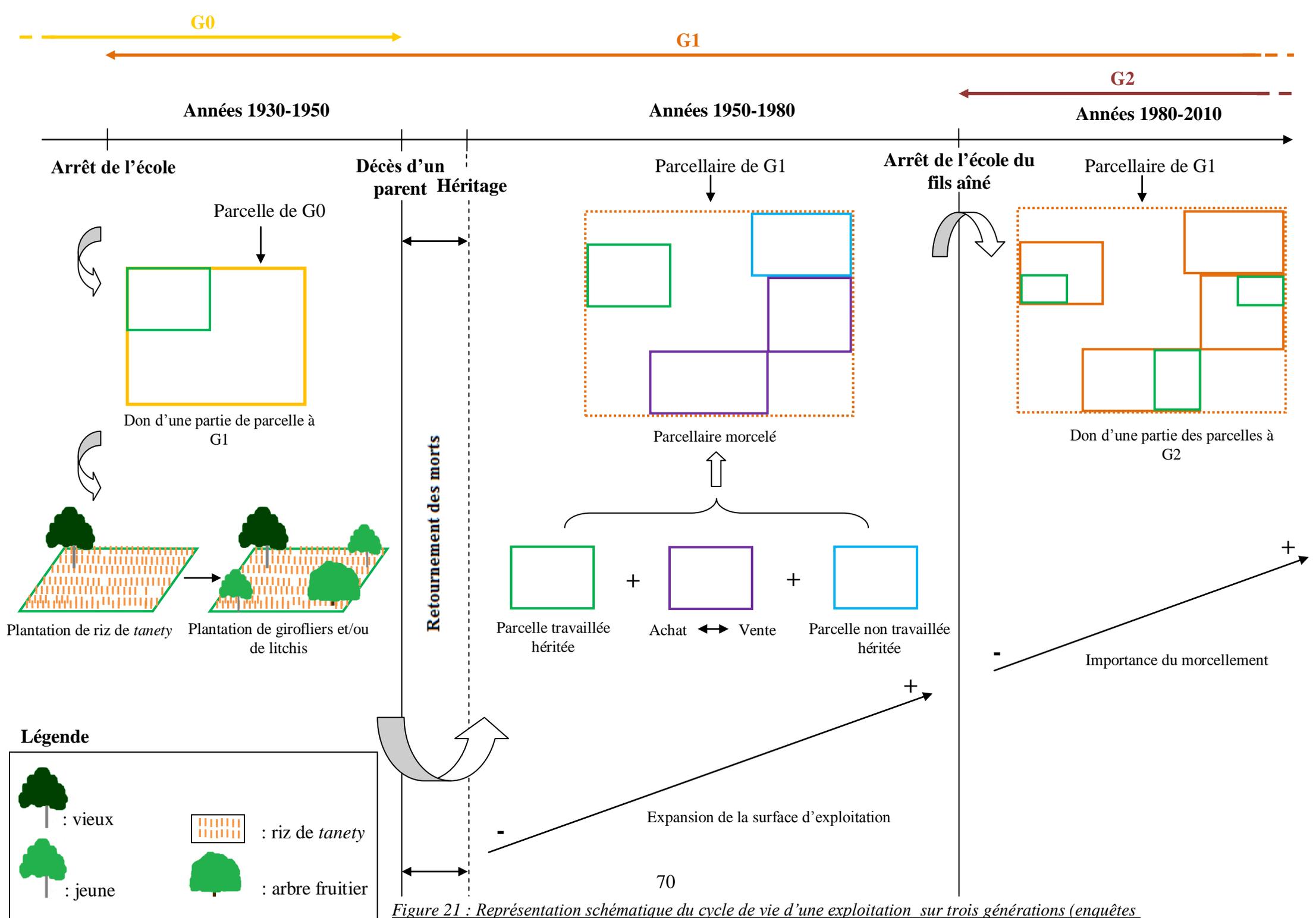


Figure 21 : Représentation schématique du cycle de vie d'une exploitation sur trois générations (enquêtes personnelles, 2013)

De nos jours (1980-2010), les mêmes opérations se succèdent lors de l'installation d'un jeune agriculteur sur les parcelles de ses parents. En revanche le nombre de descendants a augmenté et la plupart des enfants (le plus souvent les aînés) partent en ville pour leurs études ou pour travailler. Cependant dans la plupart des cas, les enfants reviennent car il n'y a pas assez de travail en ville. Ainsi les parcelles sont non seulement morcelées mais de plus en plus d'enfants doivent s'en occuper. Face aux problèmes d'accès au foncier, l'expansion des surfaces devient alors de plus en plus difficile. Par rapport à G1, la génération G2 possède donc des parcelles de plus petite surface (voire similaire en cas de reprise des terres de la fratrie partie en ville) et de plus en plus dispersées dans l'espace.

La génération et l'étape du cycle de vie de l'exploitation sont donc des critères dynamiques qui vont jouer sur le patrimoine foncier et sur les stratégies d'exploitation. En partant de ce constat, trois grands types d'exploitation et leurs sous-types ont été distingués.

## 2. Trajectoires et diversité des exploitations agricoles

L'analyse de la dynamique des exploitations agricoles a mis en évidence deux principaux éléments :

- La place au sein du lignage :

La compréhension des dynamiques agraires et des modes de succession dans la zone d'étude (cf. partie précédente) permet d'émettre l'hypothèse selon laquelle les plus proches descendants de fondateurs ont hérité de superficies plus importantes que les descendants éloignés. La place dans la lignée aurait donc un lien direct avec l'importance du patrimoine foncier à l'installation.

- L'étape du cycle de vie de l'exploitation :

Les exploitants ne sont pas tous au même niveau en ce qui concerne l'expansion de leur parcellaire. En effet, le fait qu'ils aient hérité des terres familiales ou pas et le degré d'investissement dans l'achat de terres va avoir un impact sur la gestion du système d'exploitation.

La typologie proposée est dynamique dans le temps, depuis l'introduction du giroflier. L'identification des différents types d'exploitations agricoles se basent sur les deux critères précédemment cités. Chaque type représente une trajectoire, et chaque sous-type représente une étape différente dans cette trajectoire.

### **Type TG1 :**

Ce premier type rassemble les agriculteurs autochtones de plus de 50 ans, issus de la génération G1, toujours en activité. Ils sont tous propriétaires de la majorité de leurs parcelles et leur exploitation date de plus de 40 ans. Concernant l'assolement du parcellaire, 0,8 ha en moyenne est alloué aux cultures vivrières (irriguées et pluviales) et trois ha pour les cultures pérennes.

Cependant, ils ne sont pas tous à la même étape de préparation de la succession, ce qui les distingue les uns des autres :

#### Sous-type TG1-C1 :

Ce sous type rassemble les agriculteurs qui sont encore en phase d'expansion mais qui n'ont pas encore entamé le processus de succession.

Concernant le parcellaire, les producteurs possèdent en moyenne six parcelles d'origines diverses. Parmi elles, 50% sont issus de l'héritage et 50% de l'achat. Aucune parcelle n'est louée. Une des hypothèses pouvant expliquer ce phénomène est qu'au cours du temps ces agriculteurs ont eu la possibilité d'obtenir suffisamment de revenus pour investir dans l'achat de parcelles et non pas dans la location.

#### Sous-type TG1-C2 :

Ce sous-type concerne les agriculteurs en phase d'expansion qui ont récemment entamé le processus de succession. D'après les dires d'acteurs, la principale motivation des agriculteurs pour entamer le processus de succession est la difficulté à subvenir aux besoins du ménage. En effet, l'âge avançant, les agriculteurs ne possèdent plus la même force de travail qu'avant et, au fil du temps, se voient obliger de réduire les surfaces cultivées. La sécurité alimentaire du ménage est alors de plus en plus fragilisée. Ainsi, afin d'éviter que la situation ne s'aggrave, les agriculteurs donnent une partie de leur parcelles à leurs enfants.

#### Sous-type TG1-C3 :

Il s'agit des agriculteurs situés à un stade avancé du processus de succession. Leurs enfants travaillent sur certaines portions de leurs parcelles mais les agriculteurs s'occupent encore du reste de la surface exploitable. Par ailleurs, ces agriculteurs ont une image sociale très importante dans leur village respectif. Fils de fondateurs, ils possédaient et possèdent encore une grande superficie cultivable (six ha en moyenne). Parmi l'ensemble des parcelles de l'exploitation, 50% proviennent de l'héritage.

#### Sous-type TG1-C4:

Il s'agit d'un cas particulier. Cette agricultrice a terminé le processus de succession. L'ensemble de ses parcelles a été partagé entre ses enfants. Elle ne travaille plus sur ses parcelles mais conserve cependant le droit de plantation (ses enfants doivent avoir son approbation avant de planter) et a droit à une partie de la récolte. Elle possède trois parcelles de girofliers héritées.

#### **Type TG2 :**

Il regroupe les agriculteurs autochtones de 50 ans et moins, issus de la génération G2 (arrière-petits-enfants). Leur exploitation a environ 30 ans et ils sont tous propriétaires de la majorité de leurs parcelles. Le parcellaire compte en moyenne 0,8 ha de cultures vivrières (irriguées et pluviales) et 1,5 ha de cultures pérennes. L'ensemble des agriculteurs sont en phase d'expansion de leur patrimoine foncier mais à des stades différents.

Ainsi, plusieurs sous-types se distinguent :

#### Sous-type TG2-C1 :

Il s'agit d'un cas particulier. Cet agriculteur a déjà hérité mais n'est pas dans une dynamique d'expansion. Le rapport entre surface vivrière en production et surface de giroflière étant de 72%, on peut supposer que la production suffit pour nourrir un ménage de cinq personnes.

#### Sous-type TG2-C2 :

Il rassemble les agriculteurs ayant hérité et en pleine dynamique d'expansion.

#### Sous-type TG2-C3 :

Il s'agit d'agriculteurs n'ayant pas encore hérité et en pleine dynamique d'expansion.

### Type TG3 :

Ce type regroupe les agriculteurs qui ne font pas partie des héritiers « classiques » précédemment présentés. Originaire d'un autre village, leur exploitation date d'environ 25 ans. Ils sont également propriétaires de la majorité de leurs parcelles et l'assolement comprend 0,5 ha de cultures vivrières (irriguées et pluviales) et trois ha de giroflières.

### Sous-type TG3-C1 :

Ce sous-type regroupe les agriculteurs de moins de 50 ans qui sont en pleine dynamique d'expansion. Les parcelles héritées représentent 45% du parcellaire, le reste des parcelles sont issues d'achat ou de location (25% et 30% respectivement). Ces agriculteurs ont le plus souvent « hérité » des parcelles de leur belle-famille et travaillent dessus depuis leur mariage. Dans d'autres cas, les parcelles héritées se situent dans la commune voisine.

### Sous-type TG3-C2 :

Il s'agit d'agriculteurs de moins de 40 ans qui sont également en phase d'expansion.

### Sous-type TG3-C3 :

Les agriculteurs concernés ont plus de 50 ans et possèdent de très grandes surfaces cultivables (six ha en moyenne). Il s'agit d'agriculteurs issus des lignées fondatrices des villages voisins.

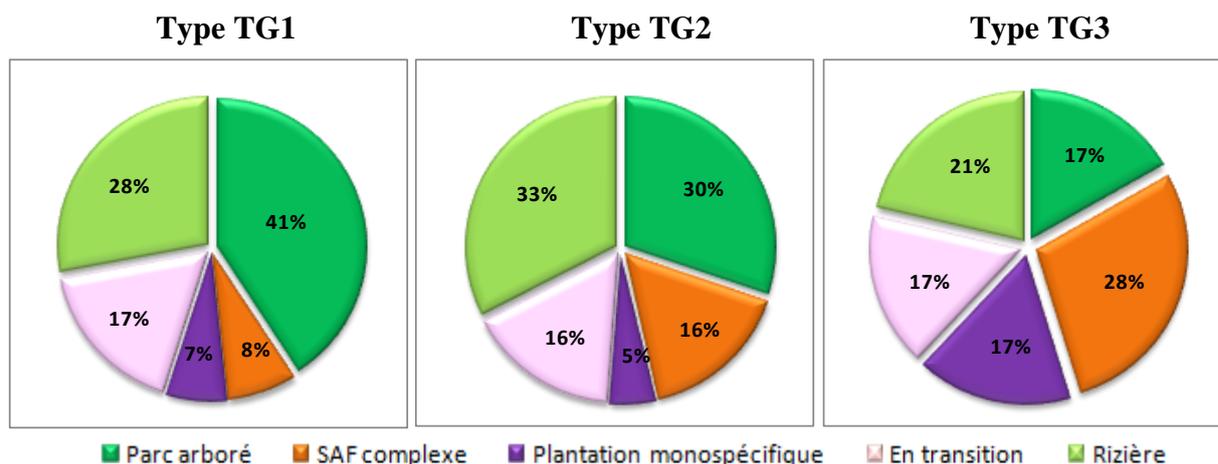
La taille du parcellaire dépend donc des surfaces héritées lors de l'installation et varie en fonction du stade d'expansion dans laquelle l'exploitation se trouve. L'acquisition de parcelles suggère une organisation du système de production qui puisse subvenir aux besoins alimentaires des ménages.

## 3. Premier croisement entre trajectoires d'exploitations agricoles et systèmes de culture

Si on fait une photographie de la proportion des systèmes de culture présents au sein de chaque type au moment de l'étude à partir des dires d'agriculteurs et des observations de parcelles, on obtient les résultats présentés dans le *Graphique 17*.

En ce qui concerne les rizières, les informations issues des enquêtes n'ont pas permis de distinguer les rizières de bas-fonds alluviaux des rizières irriguées. Ainsi, l'analyse se concentrera uniquement sur les rizières irriguées qualifiées ici de « rizières ».

Les parcs arborés regroupent à la fois les parcs cultivés et pâturés. Ce choix se justifie par le fait que certaines parcelles identifiées comme un seul « parc » suite aux entretiens, peuvent en réalité comprendre plusieurs parcelles correspondant à des parcs cultivés ou pâturés. Au cours des enquêtes, toutes les parcelles n'ont pas pu être observées pour valider les dires d'acteurs avec les observations de terrain. Ainsi la distinction entre ces deux types de parcs n'a pas pu être établie de façon significative pour l'ensemble des exploitations de l'échantillon.



*Graphique 17 : Proportion des différents systèmes de culture en fonction des types d'exploitations agricoles (enquêtes personnelles, observations terrains, 2013)*

On remarque tout d'abord que quel que soit le type de trajectoire, les plantations monospécifiques sont en infériorité par rapport aux autres types de système de culture. La proportion des rizières est assez similaire parmi les types (de 20 à 30% environ). De plus, les systèmes en transition sont présents en des proportions comparables (environ 16%) pour chacun des types d'exploitation agricole, ce qui montre une certaine dynamique dans la gestion des systèmes de culture.

Lorsque l'on compare les systèmes de culture des différents types, on observe que la proportion de parcs arborés est plus importante dans le type TG1 (41% contre 30% et 17% dans les types TG2 et TG3) et que les SAF complexes sont plus importants dans le type TG3 (28% contre 8% et 16% dans les types TG1 et TG2). Au-delà des limites de l'échantillonnage, plusieurs hypothèses peuvent expliquer ces tendances.

La première rejoint ce qui a déjà été présenté en partie 3.IV, comme quoi la mise en place de SAF complexes serait fonction du nombre et de la taille des parcelles. Une autre hypothèse consiste à dire que les SAF sont majoritairement mis en place par les agriculteurs adultes, c'est-à-dire qui ont entre 35 et 50 ans. En effet, on retrouve majoritairement ce type de système dans les d'exploitations correspondantes (15 parcelles sur 26 SAF complexes identifiées).

La dominance des parcs au sein des exploitations (tous types confondus) rejoint les résultats de la typologie des systèmes de culture qui montraient une dominance des parcs arborés au sein du territoire (cf partie 3.I.32). La présence non négligeable de SAF complexes dans les exploitations de type TG2 et TG3 semble refléter une diversification de la production. Cependant la répartition des systèmes de culture est assez similaire d'un type à l'autre. Il ne semble donc pas y avoir de corrélation entre l'origine de l'exploitant et la structure du système d'exploitation.

Il ressort de cette analyse que les systèmes d'exploitation issus des différentes trajectoires regroupent plusieurs types de systèmes de culture à des proportions différentes. Cette diversité est fonction des besoins alimentaires des ménages et des stratégies que les exploitants mettent en œuvre pour y subvenir. La compréhension de ces stratégies et de leurs conséquences sur la gestion des systèmes de production semble nécessaire pour la suite de l'analyse.

## **II. Stratégies et structure des exploitations agricoles : lien avec la sécurité alimentaire des ménages**

### **1. Des stratégies différentes pour un même besoin**

Au fil des enquêtes, deux principales stratégies d'exploitation ont été distinguées :

- (1) Stratégie concentrée sur la production rizicole (pluviale et irriguée) dans le but de garantir les besoins alimentaire du ménage uniquement grâce à sa propre production.
- (2) Stratégie concentrée sur les cultures de rente permettant d'avoir suffisamment de revenus pour acheter la quantité de riz manquante.

Des activités extérieures (agricoles ou off-farm) peuvent s'ajouter à ces deux stratégies. Elles constituent des sources de revenus supplémentaires pour le ménage.

Dans les deux cas, la capacité à subvenir aux besoins alimentaires des ménages est le principal facteur pris en compte dans les stratégies des exploitants. Afin de mieux comprendre les choix des exploitants, il s'agit tout d'abord d'avoir une vision globale de la situation alimentaire dans la zone d'étude.

## 2. La situation alimentaire globale dans la zone d'étude

### a. Régime alimentaire et nutritionnel

Le riz est l'aliment de base des *Betsimitsaraka* et de la population malgache en général. La consommation annuelle de riz est l'une des plus élevée au monde avec en moyenne 113kg/personne (FAO/PAM, 2009). Cette consommation n'est pas stable au cours de l'année mais varie en fonction des périodes de soudure. On définit la période de soudure par l'intervalle de temps entre deux récoltes où le riz peut venir à manquer. La durée de cette période va déterminer la gravité de la situation alimentaire.

Au sein des sites étudiés, il existe deux périodes de soudure : de Février à Avril et de Septembre à Novembre avec des différences entre les ménages. Durant ces périodes, le régime alimentaire des ménages se modifie avec l'introduction de produits de substitution au riz. Le manioc est le principal aliment de substitution suivi de la patate douce, l'arbre à pain, la pomme de terre et le haricot (*enquêtes personnelles, 2013*). Le riz est toujours consommé mais à des proportions variables en fonction de l'état des stocks et des moyens financiers du ménage. Dans certains cas des problèmes de malnutrition chez les enfants de moins de cinq ans peuvent apparaître.

### b. Malnutrition

Au sein de la zone d'étude, certaines familles ont dû faire face à des problèmes de malnutrition chez leurs enfants. Afin de faire face à cette situation, l'Office Régionale de Nutrition a mis en place le projet Seecaline qui vise à sensibiliser la population à la malnutrition infantile et à fournir des moyens techniques pour améliorer cette situation (balance, compléments alimentaires...). Ce projet, mis en place en 1999, a eu des effets variables en fonction des communes. Dans la commune d'Ambatouharanana l'impact a été négligeable. A Ambodimanga II en revanche, les effets ont été plutôt favorables. Avant l'intervention du projet dans le *Fokontany* en 2005, 40% des enfants de moins de cinq ans étaient touchés par la malnutrition (*enquêtes personnelles, 2013*). Aujourd'hui, plus que 10% des enfants sont touchés sans qu'il y ait eu une forte augmentation de la natalité. Suite aux campagnes de sensibilisation, le taux de natalité du *Fokontany* a en effet chuté de 50% en cinq ans (*enquêtes personnelles, 2013*). La baisse des naissances, donc de bouches à nourrir, a permis d'améliorer la situation alimentaire des ménages en période de soudure.

## 3. Etat de la sécurité alimentaire des ménages enquêtés

### a. Indicateurs de la sécurité alimentaire

Comme énoncé dans la partie 1.IV.2e, il existe différents indicateurs pour évaluer la sécurité alimentaire des ménages :

- les indicateurs de consommation alimentaire dont le score de consommation alimentaire qui est principalement utilisé.
- les indicateurs d'accès à l'alimentation.

L'accès à l'alimentation est très variable d'un endroit à l'autre. Il est donc nécessaire que ces indicateurs soient adaptés aux stratégies des exploitants, c'est-à-dire aux moyens mis en œuvre pour subvenir aux besoins alimentaires de leur ménage. Il existe plusieurs indicateurs de l'accès à l'alimentation mais en fonction de ces stratégies, certains sont privilégiés.

D'après les stratégies identifiées en partie 4.II.1, les indicateurs utilisés sont :

- l'autosuffisance alimentaire : un ménage sera considéré comme autosuffisant si la durée de stockage des denrées alimentaires de base est suffisante pour sa consommation annuelle (PAM, 2009). Au sein de la zone d'étude, la ressource alimentaire principale est le riz. On parlera alors d'autosuffisance alimentaire en riz.
- le pouvoir d'achat des ménages.

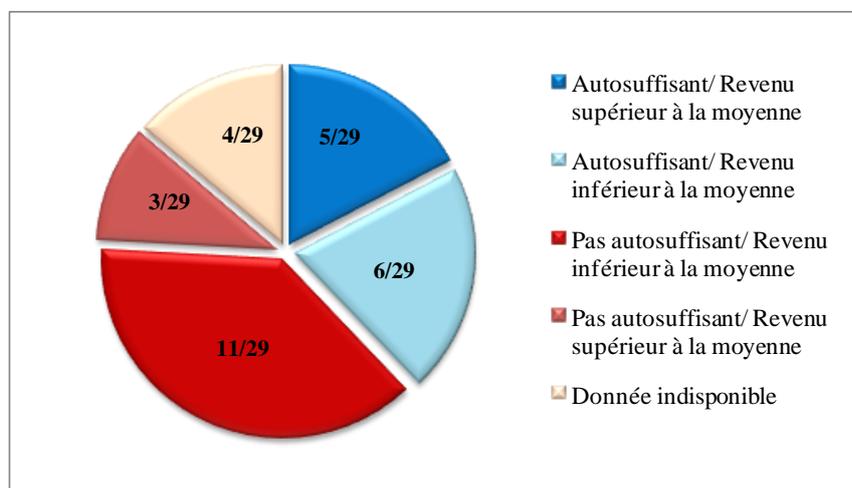
#### b. Identification des ménages en insécurité alimentaire

Le score de consommation alimentaire n'a pas pu être calculé pour tous les ménages faute d'accès aux données. Afin d'avoir une idée de la situation alimentaire au sein de la zone d'étude, un score a été calculé à partir du régime alimentaire que nous avons suivi lors du travail de terrain. Etant nourrie par la famille du chef *Fokontany*, on peut supposer que le régime alimentaire est sensiblement identique aux autres familles du village. C'est à partir de cette hypothèse que le score a été calculé selon une méthode précise présentée en **ANNEXE 1**.

Le score obtenu est de 32,5 qui, d'après la PAM, rend compte d'un seuil de consommation alimentaire limite (cf. détails en **ANNEXE 6**).

Concernant l'accès à l'alimentation, les résultats de l'autosuffisance alimentaire en riz et les revenus des ménages sont présentés à travers la figure ci-dessous (cf. *Graphique 18*) (voir les détails en **ANNEXE 7**).

Ces résultats sont uniquement basés sur les dires d'acteurs, ils sont donc à interpréter avec précautions. Les revenus des ménages ont été comparés à la moyenne des revenus au sein de chaque Fokontany (cf. partie 1.IV.5e)



*Graphique 18 : Répartition des 29 exploitations enquêtées en fonction des indicateurs d'accès à l'alimentation (enquêtes personnelles, 2013)*

On observe que la majorité des personnes enquêtées ne sont pas autosuffisantes en riz. Parmi elles, 11 personnes ont des revenus inférieurs à la moyenne. Avec des stocks insuffisants pour subvenir aux besoins alimentaires et de faibles revenus, ces ménages ont donc un faible accès à l'alimentation. Parmi les ménages qui ne sont pas autosuffisants, trois ont des revenus supérieurs à la moyenne. Cette situation s'explique probablement par les biais liés aux calculs des revenus qui ne prend pas en compte certaines dépenses (location de terre, frais de scolarité par exemple).

Les 11 ménages restant sont autosuffisants en riz. Parmi eux, six ont un revenu inférieur à la moyenne du *Fokontany*. Au-delà des biais liés aux calculs des revenus, deux cas peuvent expliquer cette situation :

- il s'agit d'exploitant ayant adopté la stratégie (1) et dont les surfaces en riz suffisent à nourrir leur ménage. Cela semble être le cas de deux d'entre eux.
- il peut également s'agir d'exploitations de faible ménage, ce qui se traduit par des besoins alimentaires plus faibles que les autres ménages de taille supérieure. C'est le cas d'une exploitation sur les six.

L'autosuffisance alimentaire et les revenus supérieurs à la moyenne des cinq ménages restants indiquent un bon accès à l'alimentation. D'après les enquêtes, l'ensemble de ces exploitants ont adoptés la stratégie (2) de diversification des produits agricoles à partir de cultures de rente.

Si l'on tient compte de ces résultats et du fait que la consommation alimentaire est à un seuil limite (cf. score de consommation), on peut dégager une tendance au sein de la zone d'étude : la sécurité alimentaire semble être garantie pour la moitié des ménages enquêtés.

Cette analyse a mis en évidence le lien entre sécurité alimentaire et stratégies d'exploitations. Ces stratégies influencent le mode de gestion de l'exploitation. Il s'agit maintenant de faire une distinction des types de systèmes de production issus de structure et de stratégies différentes d'exploitations agricoles. Ces systèmes de production sont étroitement liés aux trajectoires d'exploitation.

#### 4. Analyse par type de production

Afin bien comprendre ce qui distingue les ménages touchés par l'insécurité alimentaire des autres, les critères choisis sont les suivants :

- la taille du ménage
- l'accès à l'alimentation
- la superficie totale du parcellaire (irriguée et pluviale)
- la production en riz irrigué. La production de riz de *tanety* n'est pas prise en compte ici car elle sert principalement d'ajustement.
- la stratégie adoptée pour subvenir aux besoins alimentaires des ménages

Cette typologie est basée sur la structure des systèmes d'exploitation agricole et sur les stratégies productives.

Compte tenu de la fiabilité des données, des choix ont été fait afin d'obtenir des résultats suffisamment exploitables. Concernant les données relatives aux surfaces, elles semblent aussi recevables que celles des productions étant donné que les agriculteurs les estiment en *vatra*, en *sobika* ou en *vatra* de semence. Lorsque l'on compare le rendement calculé à partir des estimations des producteurs au rendement théorique en rizière de bas-fond (1 700kg/ha d'après Locatelli ou 540 kg/ha d'après Levasseur), les données sont incohérentes (9t/ha parfois !)

De plus, si on compare la production annuelle de riz de chaque agriculteur en fonction de celle qu'il devrait produire par rapport à la consommation annuelle de son ménage (113 kg/personne d'après la FAO), tous les exploitants sont autosuffisants en riz. Or, les résultats précédents montrent le contraire. Les productions estimées par les producteurs ne paraissent donc pas cohérentes. Ainsi, une comparaison a été établie entre la production que les exploitants devraient tirer de leur surface (en prenant comme rendement de base 540 kg/ha) et la production dont ils ont besoins pour nourrir leur ménage. Les résultats sont présentés à travers le tableau en **ANNEXE 7**.

Ces résultats ont permis de caractériser cinq types de systèmes de production assez nettement sur la base de ces indicateurs :

**Type A :**

Il s'agit des agriculteurs de la génération G1 et G2. Ce type regroupe à la fois les exploitants qui sont au début du processus de succession et dont l'exploitation est à la fin du stade d'expansion (TG1-C1 et TG3-C3) et ceux qui ont hérités des parcelles de leurs parents mais qui ne sont pas en phase d'expansion (TG2-C1) (cf. *Tableau 5*). Ils sont bien pourvu en surface (moyennes de 1,4 ha en pluvial et 4,3 ha en irriguée) avec un ménage important (6 personnes en moyenne). Pour la plupart d'entre eux, la production de riz de rizière est supérieure aux besoins alimentaires du ménage (777 kg/an pour des besoins s'élevant à 633 kg/an en moyenne). D'après les enquêtes l'ensemble de ces exploitants adoptent la stratégie (2). Parmi ces six exploitants, cinq ont diversifié leur production et un seul s'est uniquement consacré à la culture de clous de girofle. Ce dernier possède par ailleurs une activité off farm qui représente plus de 50% de ses revenus.

**Type B :**

Il s'agit de vieux agriculteurs (G1) qui sont dans un processus de succession et qui ont fini l'expansion de leur exploitation (TG1-C1, C2 et C3). La production de rizière ne suffit pas à garantir les besoins alimentaires de leur ménage (149 kg/an contre 551 kg/an nécessaires). La majorité des exploitants ont choisi d'adopter la première stratégie (six sur huit). Cependant, quelque soit la stratégie adoptée, six exploitants sur huit sont dans une situation d'insécurité alimentaire. La culture de riz de *tanety* ne leur permet pas de compléter le manque de riz.

**Type C :**

Ce sous-type regroupe les agriculteurs de la première génération qui sont à la fin du processus de succession et qui ne sont plus en phase d'expansion du parcellaire (TG1-C3 et C4). Les caractéristiques de ces exploitations se rapprochent de celles du type B à la grande différence près que la taille du ménage est faible (deux personnes en moyenne). La consommation alimentaire total du ménage est moins importante que ceux du type B, ils n'ont donc pas besoin de beaucoup de surface irriguée (un hectare en moyenne). Pour quatre d'entre eux, la production de rizière suffit à garantir les besoins alimentaires des ménages. Pour le cinquième ce n'est pas le cas, son travail de journalier lui permet d'acheter la quantité de riz manquante.

**Type D :**

Ce sous-type comporte quatre jeunes agriculteurs (G2) dont la majorité n'a pas encore hérité des parcelles de leurs parents. Ils sont en pleine phase d'expansion du parcellaire et correspondent aux sous-types TG2-C2, C3 et TG3-C2, C3 de la première typologie (cf *Tableau 5*). La moitié d'entre eux ont choisi de suivre la première stratégie et l'autre moitié la seconde.

Pour trois des quatre exploitants, la surface en rizière irriguée ne suffit pas à subvenir aux besoins des ménages (284 contre 452 kg/an). Cependant, les deux exploitants ayant choisi la stratégie de diversification réussissent à subvenir aux besoins alimentaires de leur ménage grâce à la vente de leurs produits agricoles (légumes, vanille, poivre). Dans le cas du dernier exploitant, c'est son activité d'épicier qui lui permet de garantir les besoins de son ménage.

**Type E :**

Il s'agit d'agriculteurs issus des mêmes trajectoires que le type D mais avec un ménage de taille plus importante (six personnes en moyenne).

Pour l'ensemble de ces exploitants, la superficie des rizières (0,5ha en moyenne) ne suffit pas pour garantir les besoins alimentaires de leur ménage (285 pour 662kg/an en moyenne). Quatre des sept exploitants concentre leur production sur le riz (stratégie (1)) et les trois autres ont commencé à diversifier leur production.

Les principales caractéristiques des types et des sous-types identifiés sont résumés dans le tableau ci-contre (cf. *Tableau 5*).

	Type TG1				Type TG2			Type TG3		
Origine de l'exploitant	autochtone				autochtone			migrant		
Génération	G2				G3			-		
Age moyen de l'exploitation (année)	45				30			25		
Mode principal de tenure	propriétaire				propriétaire			propriétaire		
Surface moyenne rizière irriguée (ha)	0,8				0,8			0,5		
Surface moyenne giroflière (ha)	3,0				1,5			3,0		
Effectif	15				7			7		
	Sous-type				Sous-type			Sous-type		
	TG1-C1	TG1-C2	TG1-C3	TG1-C4	TG2-C1	TG2-C2	TG2-C3	TG3-C1	TG3-C2	TG3-C3
Age moyen de l'exploitant	57	70	73	70	58	52	47	42	38	62
Etape dans le processus de succession	PS	DS	MS	FS	-	-	-	-	-	DS
Etape dans le processus d'héritage	-	-	-	-	H	H	NH	NH	NH	-
Expansion du parcellaire	oui	non	non	non	non	oui	oui	oui	oui	non
Effectif	5	4	5	1	1	3	3	3	2	2



	Type A	Type B	Type C	Type D	Type E
Taille moyenne du ménage	6	5	2	4	6
Moyenne surface pluviale	4	2	4	2	2
Moyenne surface irriguée	1	0,3	1	0,5	0,5
Production théorique moyenne en riz irrigué (kg/an)	778	149	529	284	285
Production nécessaire moyenne en riz irrigué (kg/an)	633	551	226	452	662
Moyenne surface irriguée nécessaire	0,8	4	0,4	2	2

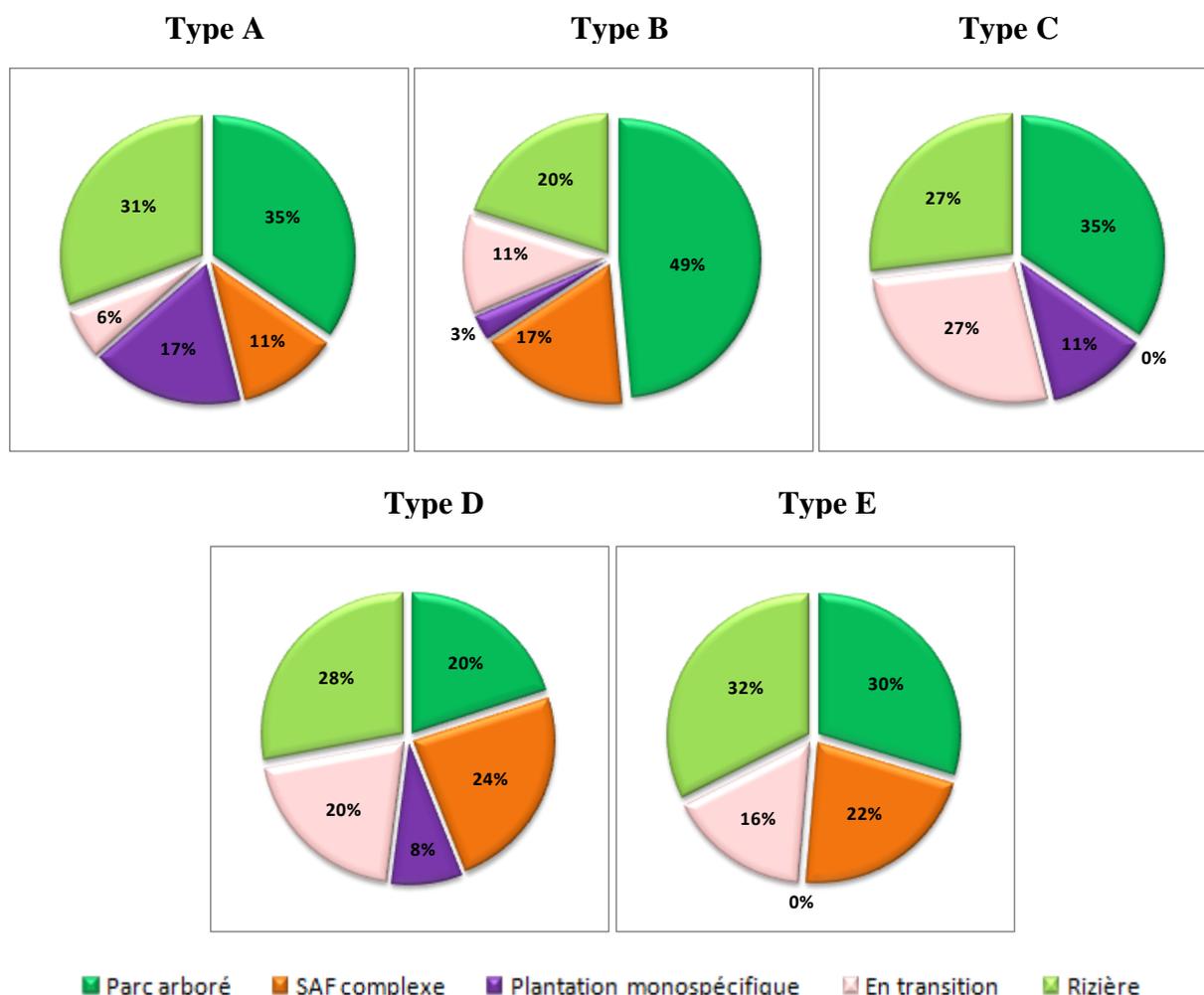
**PS** : pas de processus de succession  
**DS** : début du processus de succession  
**MS** : milieu du processus de succession  
**FS** : fin du processus de succession

**H** : héritage de toutes les parcelles  
**NH** : héritage d'une partie ou d'aucune des parcelles

*Tableau 5 : Caractéristiques des types et des sous-types d'exploitations agricoles (enquêtes personnelles, 2013)*

## 5. Deuxième croisement entre stratégies et systèmes de culture

Les choix de représentation des systèmes se justifient de la même façon que pour le premier croisement avec les trajectoires d'exploitation (cf. partie 4.I.3).



*Graphique 19 : Proportion des différents systèmes de culture en fonction des types d'exploitations agricoles (enquêtes personnelles, 2013)*

On observe une répartition similaire des systèmes de culture entre les types A et D. L'ensemble des systèmes identifiés en partie 3.I.10 sont présents est plutôt équilibrés en termes de proportions. Ces systèmes sont donc diversifiés. Parallèlement à cela, les types A et D correspondent aux exploitants en situation confortable en termes d'autosuffisance et de revenus. On peut ainsi supposer que la diversification de la production soit en lien avec cette situation.

En ce qui concerne le type C, on remarque l'absence de SAF complexe. Cette situation s'explique par le fait que ces exploitants ont terminé leur processus d'expansion sont en plein processus de succession. Les parcelles cédées à leurs enfants correspondent aux 27% de parcelles en transition. Etant donné leur faible ménage, la diversification de la production à l'aide des SAF ne leur est plus utile. On peut donc supposer que les SAF aient été transmises à la génération suivante.

Les systèmes de production des types B et E présentent des similitudes. On remarque dans les deux cas une importante proportion de parcs arborés (30% dans le type E et presque 50% dans le type B) ainsi que la très faible présence (voire absence dans le cas du type E) des plantations monospécifiques. Cette situation s'explique par le fait que la situation fragile de ces exploitations en termes de sécurité alimentaire pousse les agriculteurs à se diversifier ou à concentrer leur production sur le riz. Ainsi les parcelles uniquement allouées à la culture de girofliers (plantations monospécifiques) n'ont plus leur place et sont transformées en parcs. C'est ce qui pourrait expliquer la forte proportion de parcs dans les deux systèmes en plus des autres transformations (SAF en parc notamment). Dans les parcelles en transition, cette situation est bien représentée avec deux parcelles sur quatre qui représentent la transformation des monocultures en parcs dans le type B (les deux autres correspondent aux transformations des SAF en parcs). Dans le type C, deux parcelles sur cinq représentent des transformations de plantations monospécifiques en parcs et trois sur cinq celles des SAF en parcs.

## 6. Bilan

Le fait de lier les types de systèmes de production à la première typologie de trajectoire donne une vision dynamique dans le temps de ces types.

La caractérisation des ménages a permis de mettre en évidence que l'insécurité alimentaire touche autant les vieux que les jeunes agriculteurs. L'insécurité alimentaire de certains vieux agriculteurs peut s'expliquer par la baisse des surfaces cultivées due à l'âge. Pour ce qui est des jeunes agriculteurs, la grande majorité d'entre eux ne peut pas subvenir aux besoins alimentaires de leur ménage, et ce quelque soit la stratégie adoptée. Leur objectif est donc de conserver des surfaces rizicoles afin de garantir un minimum la production tout en ayant des sources de revenus pour pouvoir acheter des denrées alimentaires en période de soudure. Ces revenus proviennent généralement de la culture de girofle mais également d'autres cultures de rente ou d'activité extérieure. L'enjeu des générations actuelles, encore plus qu'auparavant, est donc de trouver un équilibre entre culture de riz et de girofle. De part leur stratégie, les agriculteurs choisissent de prioriser l'une ou l'autre de ces productions tout en conservant une certaine diversité dans leur système d'exploitation. Il semble donc y avoir une complémentarité entre culture de riz et de girofle.

### **III. Combinaison girofle et riz dans les exploitations : compétition ou synergie ?**

#### **1. Les bases de la combinaison entre girofle et riz dans un système de production « type »**

Le point commun entre tous les systèmes de production rencontrés est qu'ils combinent les cultures pérennes et les cultures vivrières. En revanche, comme énoncé en partie 4.II.5, la proportion des types de systèmes de culture est différente d'un système à l'autre. Ces proportions varient en fonction du choix de l'agriculteur de concentrer sa production sur le riz ou sur les cultures de rente même si les deux types de production sont présents au sein de l'exploitation. Il existe donc une diversité de système d'exploitation dont l'organisation va dépendre des stratégies adoptées par les exploitants.

Un système de production «type » de la zone d'étude est présenté à travers la *figure 22*. Dans le schéma proposé, seuls les parcs cultivés sont considérés. Ce choix se justifie par le fait que ces systèmes connaissent des périodes de jachère où les parcelles sont susceptibles d'être mises en pâture. Il n'est donc pas nécessaire de faire apparaître les parcs pâturés dans ce cas.

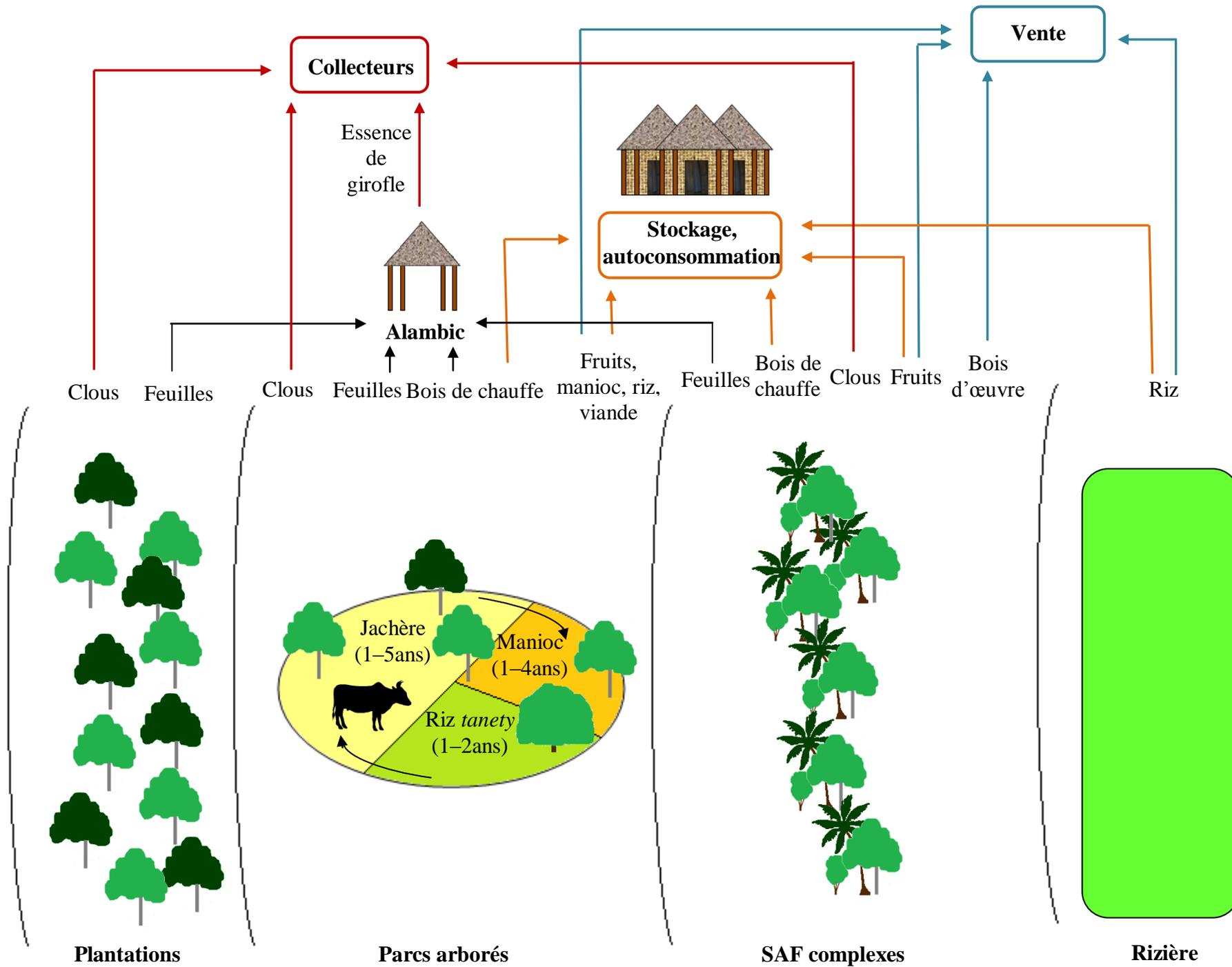
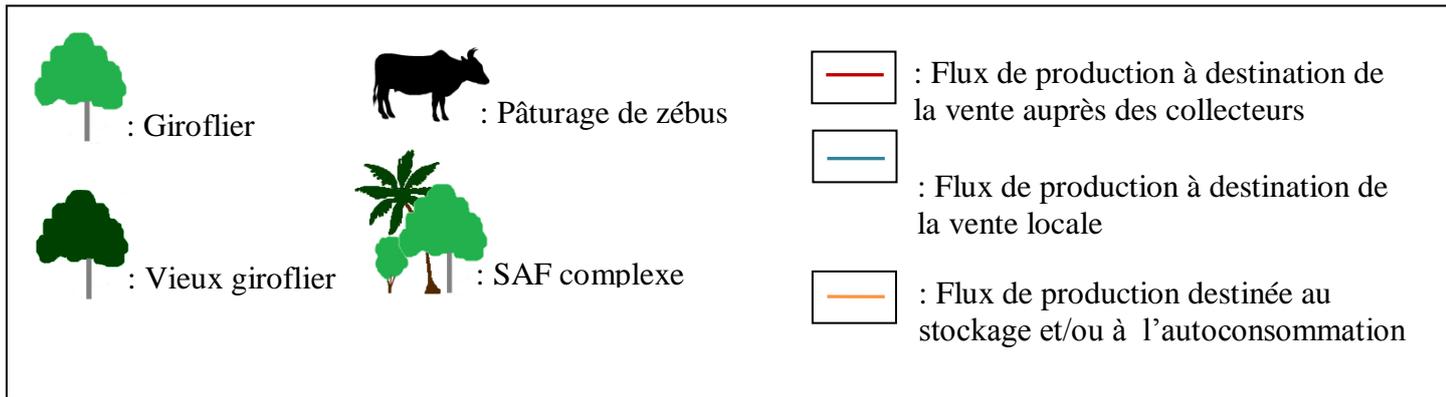


Figure 22 : Schéma d'un système de production « type » (enquêtes personnelles, 2013)

## Légende



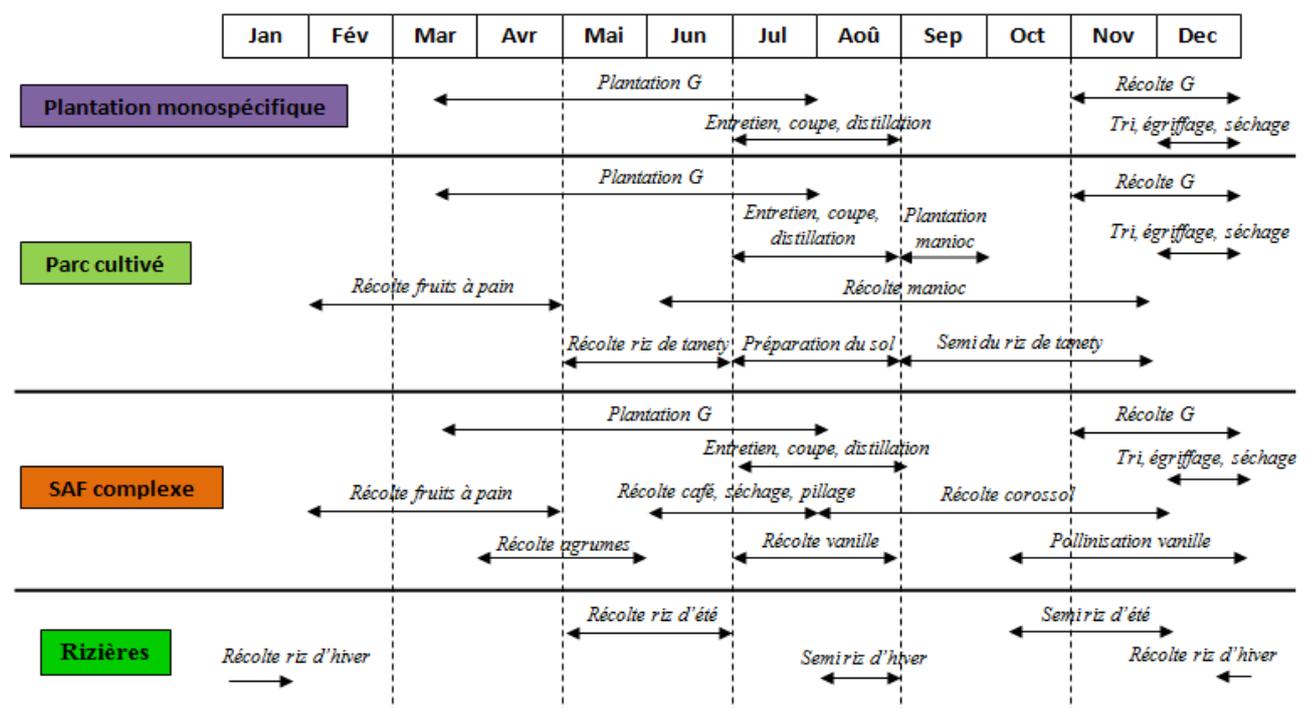
On distingue trois débouchés pour les produits agricoles. Les clous et l'essence sont principalement destinés à la vente auprès des collecteurs. La destination des produits vivriers (fruits, céréales) est l'autoconsommation et/ou le stockage mais aussi la vente locale. Le bois de chauffe sert essentiellement à alimenter l'alambic et les cuisinières des ménages tandis que le bois d'œuvre est vendu localement ou est utilisé pour la construction de maisons.

### Mode de conduite des systèmes de culture

La figure suivante (cf. *Figure 23*) présente l'itinéraire technique de base pour chaque type présenté précédemment. Au sein d'un même type, les parcelles peuvent être conduites différemment. Afin de simplifier la lecture, un seul exemple par type a été choisi pour l'illustration :

- parc cultivé avec association girofliers et riz/manioc.
- SAF complexe comportant des arbres fruitiers, des caféiers, de la vanille et des girofliers.

Pour les plantations monospécifiques, la conduite reste la même quelque soit le sous-type.

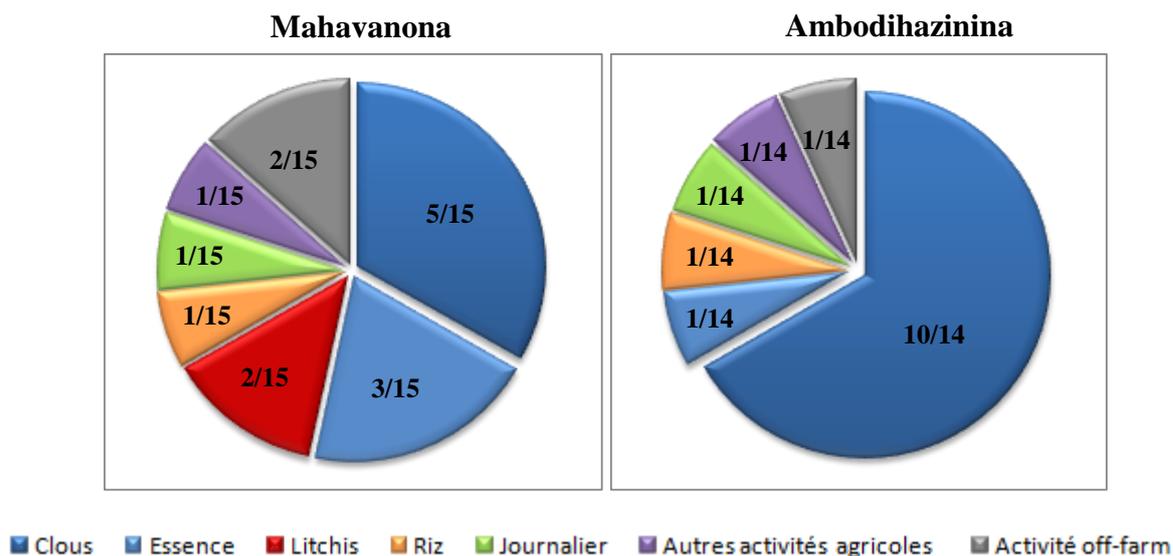


*Figure 23 : Calendriers culturels des principales cultures en fonction des différents types de systèmes (enquêtes personnelles, 2013)*

Certains travaux se situent sur la même période de temps (récolte du riz irrigué et clous de girofle par exemple), ce qui implique de la part de l'agriculteur une bonne gestion du temps et de l'espace lorsque plusieurs systèmes sont présents au sein d'une même exploitation. En ce qui concerne les productions de riz et de girofle au sein de la zone d'étude, les résultats sont présentés en ANNEXE 8.

## 2. Part du girofle dans les revenus des ménages enquêtés

Les résultats ne sont pas issus de calculs économiques mais du classement des sources de revenus qu'ont effectué les agriculteurs par ordre de priorité. Ils seront donc à interpréter comme tel.



*Graphique 20 : Répartition des sources des revenus des 29 ménages enquêtés en fonction des sites étudiés (enquêtes personnelles, 2013)*

Comme le montre le *Graphique 20*, la majorité des revenus des ménages de l'échantillon est issu des produits du giroflier (plus de 50% des ressources). En revanche, la part de l'essence est deux à dix fois moins importante que celle du clou. Ce phénomène peut s'expliquer par le fait que l'utilisation des revenus est différente selon si elle provient de la vente de clous ou d'essence. L'argent tiré de la vente des clous sert principalement à l'achat de PPN et aux paiements d'autres frais (journaliers, scolarité...) tandis que celui de l'essence est majoritairement utilisé lors d'événements ponctuels. En effet, si la récolte de clous ne peut s'effectuer qu'une seule fois par an, la coupe des feuilles peut se réaliser plusieurs fois dans l'année. Ainsi, c'est principalement lors de fêtes traditionnelles ou d'un manque inhabituel de riz par exemple que l'argent de l'essence sera utilisé. A la différence de la vente annuelle des clous, celle de l'essence sert d'ajustement.

Par ailleurs, on distingue au moins quatre autres types de ressources financières qui représentent environ la moitié des sources de revenus. Il semble donc y avoir une diversité des revenus au sein des exploitations. Cette diversité reflète celle des exploitations et de leur stratégie. Afin d'illustrer cette diversité, deux systèmes de production ont été comparés.

### 3. Comparaison de deux systèmes de production parmi les plus fragiles

L'objectif de cette comparaison est de comprendre l'impact des stratégies choisies par les agriculteurs sur le mode de gestion de leur exploitation. Afin d'apporter des éléments de compréhension sur la situation des ménages les plus fragiles en terme de sécurité alimentaire, les deux exploitations choisies sont toutes les deux issues du Type E (cf partie 4.II.4). Dans le premier cas (MY), l'exploitant a choisi de tout miser sur des cultures marchandes pour acheter la quantité de riz manquant. L'autre (LT), a choisi de se concentrer plutôt sur la riziculture.

La comparaison des exploitations a été réalisée à partir de plusieurs critères :

- les surfaces en vivrier et en culture de rente
- les productions agricoles
- la proportion des différents systèmes de culture au sein du système de production
- l'organisation du travail (salarier, nombre de coupe/an...)
- sources de revenus

Les résultats de la comparaison sont présentés dans le tableau ci-dessous (cf. *Tableau 6*). Les calculs des productions théoriques et nécessaires en riz se basent sur la démarche présentée en partie 4.II.4. La production en riz pluvial en revanche se base sur les dires d'acteurs car les données paraissent plus cohérentes que celles relatives à la production de rizières.

Nom	Exploitation de monsieur MY.	Exploitation de monsieur L.T
Taille du ménage	4	6
Surface irriguée (ha)	0,2	1,0
Surface pluviale (ha)	1,5	1,5
Production théorique en riz irrigué (kg/an)	108,0	540,0
Production en riz pluvial (kg/an)	0,0	180,0
Production théorique nécessaire en riz (kg/an)	452,0	678,0
Production clous (kg/an)	200,0	14,5
Proportion systèmes de culture	1 parc pâturé, 1 parc cultivé/ 1 SAF complexe/ 1 rizière	1 parc pâturé, 2 parcs arborés/ 2 rizières
Sources de revenus	clous, vanille, essence, zébu, riz	clous, essence
Organisation du travail	journaliers, coupe 1 fois/an, location d'alambic	location de rizière en métayage et fermage, location tanety, coupe 2 fois/an
Stratégie	2	1

*Tableau 6 : Comparaison de deux systèmes d'exploitation (enquêtes personnelles, 2013)*

Concernant la répartition des surfaces, on observe que celles allouées à la culture irriguée est cinq fois plus importante pour l'exploitation L.T que pour MY. La production en riz irrigué est plus importante pour l'exploitation L.T que pour celle de MY. (540 et 108 kg/an respectivement). Dans les deux cas, les parcelles de rizière sont louées. La production destinée à l'autoconsommation dépend donc à la fois de la durée du bail et du type de contrat. Elle n'est pas fixe. Face à cela, les deux exploitants adoptent des stratégies différentes. Lors de la fin d'un bail, L.T met en culture du riz sous ses girofliers. Au moment de l'entretien, son système de production comptait deux rizières, un parc pâturé et deux parcs cultivés. Un de ses baux venait de se terminer et la production de riz irrigué seule ne suffisait pas à garantir la consommation de son ménage (540 kg de riz pour 678 kg nécessaire). Ces besoins étaient alors assurés grâce à la culture sur *tanety* qui procurait au ménage 180 kg de riz supplémentaire par an. La culture de riz pluvial est donc une variable d'ajustement très importante pour cette exploitation. La conservation de ses deux parcs cultivés est essentielle en cas de remise en culture des *tanety* lors de la fin d'un bail. MY. En revanche ne pratique pas la culture de riz sur *tanety* car d'après ses dires « *avant je faisais du riz sur tanety mais c'était pire (concernant l'autosuffisance) [...] le riz de tanety est moins productif que le riz de bas fond. J'ai arrêté car c'était une perte de temps et d'argent* » (entretien individuel avec MY., 2013). Ces choix stratégiques se reflètent dans l'organisation de leur système de production. En effet, le parcellaire de MY. est diversifié. Il compte deux parcs arborés, une SAF complexe est une rizière. Dans ce système de production les produits issus des SAF complexes sont à la fois destinés à l'autoconsommation et à la vente. Les productions de clous et de vanille sont vendues dans leur totalité. Cette vente permet, entre autres, l'achat de riz en période de soudure. Parmi la quantité de riz achetée, la moitié est consommée par le ménage et l'autre moitié est revendue plus tard dans l'année, ce qui permet à MY. de faire des bénéfices. La vente ponctuelle de zébu lui permet également d'avoir une source de revenus supplémentaire pour les frais annuels (paiement des journaliers, location de parcelles, frais scolaires...). La coupe de feuilles de girofliers ne sert ici qu'à l'entretien des arbres car la priorité est à la production de clous. L'essence produite ne constitue que la valorisation de cette opération d'entretien.

Dans les deux cas les exploitants parviennent à subvenir aux besoins alimentaires de leur ménage malgré une production en riz irrigué insuffisante. Dans un cas grâce à la diversification des systèmes de culture et dans l'autre grâce à la combinaison entre location de rizières et culture de riz sur *tanety*. Cependant, en termes de durabilité, la diversification de la production semble plus adaptée pour subvenir, à long terme, aux besoins des ménages.

## DISCUSSION

---

L'étude proposée se basait sur trois hypothèses principales :

- Hypothèse 1: Des facteurs macros (prix, climat, milieu physique, topographie, exposition aux cyclones, contexte social et politique...) ont un impact sur l'évolution des systèmes girofliers.
- Hypothèse 2 : Actuellement, les systèmes de culture à base de girofliers dérivent d'anciens systèmes que les stratégies agricoles ont fait évoluer.
- Hypothèse 3 : Il existe une diversité d'exploitations agricoles liée à l'origine des agriculteurs (autochtones, descendants de fondateurs) et à son cycle de vie.

L'analyse de l'histoire agraire a révélé un bouleversement des pratiques rizicoles suite à l'introduction du girofle par les colons. En effet, l'implantation des girofliers sur les parcelles de *tanety* a conduit à la réduction des surfaces destinées à la culture de riz de *tavy* qui venait compléter celle de riz des bas-fonds alluviaux. Face à cela, la croissance démographique et les mesures de restriction de la culture de *tavy* par les colons n'ont fait qu'augmenter la fragilité des ménages face à l'autosuffisance alimentaire en riz. Pour pallier cette situation, des rizières irriguées ont été aménagées dans les bas-fonds (années 1950-1980). Par la suite, l'accélération de la démographie et l'apparition de l'égalité homme/femme dans la succession a réduit la disponibilité des bas-fonds cultivables. Les agriculteurs ont donc du recommencer à mettre en culture le riz sur les *tanety*, sous les girofliers cette fois-ci. Cette association s'est accompagnée de l'apparition du défrichage en substitution au brûlis qui n'est pas compatible avec la présence de girofliers.

Au fil de l'introduction des cultures de rente (caféiers puis girofliers) et des aléas climatiques (cyclones principalement), les agriculteurs ont dû réorganiser leur espace agricole. Ainsi, d'un paysage assez uniforme composé de forêts et de cultures de *tavy*, une diversité de systèmes à base d'associations entre cultures de rente (SAF complexes), entre girofliers et riz (parcs cultivés) ou encore entre girofliers et élevage (parcs pâturés) apparaît aujourd'hui.

Des changements similaires se sont opérés dans d'autres districts de la région *Analanjirifo*. Les résultats que Locatelli avance dans sa thèse montrent en effet une évolution du territoire agricole similaire à celle de Fénériver à la différence près qu'étaient présentes des concessions coloniales à Mananara que l'on n'a pas retrouvé à Fénériver. A Mananara, « *la dynamique des paysages résulte des pratiques de construction du paysage développées par les agriculteurs. Le contexte économique local et global, l'organisation sociale et les institutions politiques influencent largement les prises de décision des « bâtisseurs de paysage »* » (Locatelli, 2000).

Ainsi, le contexte politique, économique et social, les aléas climatiques et les propriétés physiques du territoire sont autant de facteurs impliqués dans l'évolution des systèmes agraires. Des situations similaires se retrouvent dans d'autres districts de la région ce qui permet de confirmer notre première hypothèse.

L'évolution des systèmes agraires montre également qu'au fil du temps, les systèmes de culture se sont diversifiés. Ainsi, on retrouve plusieurs types de systèmes de culture à base de girofliers qui se sont succédés dans le temps et qui coexistent aujourd'hui.

Parmi eux, les parcs arborés couvrent la majorité du territoire de la zone d'étude. Cette dominance s'explique par la forte tendance des systèmes de culture à se transformer en parcs arborés depuis les années 1980.

Ces espaces ont plusieurs utilités :

- ils peuvent comprendre des arbres fruitiers et des arbres à bois utiles aux ménages.
- ils peuvent être mis en culture ponctuellement, pour du réajustement, et faire place à l'élevage en période de jachère.
- ils peuvent aussi être régulièrement cultivés et comprendre une période de jachère nécessaire au renouvellement de la fertilité du milieu.

La difficulté pour l'analyse de ces systèmes est que ces différentes utilités peuvent se combiner dans le temps (au fil des rotations notamment) et dans l'espace (versants de *tanety* plus souvent allouée à la culture que les hauts de *tanety* plus sensibles aux cyclones). La distinction entre parcs cultivés et parcs pâturés n'en est que plus difficile.

Par ailleurs, la comparaison entre les parcs anciens et les plus récents a révélé des différences en termes de structure. Un parc récent est plus riche en espèces ligneuses qu'un parc ancien. Ce constat laisse place au questionnement : cette composition reflète-elle la structure des anciens parcs lors de leur création ou sont-elles le signe d'une nouvelle évolution du type « parc » vers un système plus riche ? Cette dernière proposition couplée à la tendance actuelle de transformation des systèmes de culture en parcs pourrait les amener à prendre de plus en plus de place au sein du territoire.

Les SAF complexes représentent les systèmes les plus importants dans le territoire après les parcs arborés. D'après les résultats, il s'avère que ces SAF datent de l'introduction des girofliers dans les plantations caféières (années 1930-1950). Leur développement a été progressif jusque dans les années 1980-2000 où il s'est accéléré. En ce qui concerne la structure de ces systèmes, les résultats révèlent une proportion d'arbres à bois plus importante que celle des arbres fruitiers. Dans leur étude, T. Michels et A. Bisson montrent que la seconde ressource des SAF est apportée par les arbres fruitiers avec une proportion d'environ 18% (*Michels, Bisson et al, 2011*). Plusieurs hypothèses peuvent expliquer cette différence :

- l'emplacement du cadre de mesure n'est pas représentatif de la parcelle.
- la production d'essence et la vente de bois ont gagné de l'importance par rapport à 2010, ce qui a poussé les agriculteurs à planter en majorité des arbres à bois.
- la dominance des arbres à bois est passagère et est liée au cycle de vie de l'exploitation.

En ce qui concerne l'augmentation des activités de production d'essence et de vente de bois depuis 2010, les informations tirées des enquêtes n'en ont pas fait état. La seconde hypothèse paraît donc peu probable. La dernière hypothèse en revanche paraît plausible. Les arbres à bois peuvent être utilisés comme bois de chauffe (alambic, cuisine...), bois d'œuvre (construction de maison, étagères...) ou pour leur capacité d'ombrage. Les arbres à bois présents dans ces SAF ont un diamètre moyen de 8,2 cm avec une variabilité entre chaque arbre (écart-type de 6). Ainsi, certains de ces arbres sont encore très jeunes et d'autres peuvent être destinés à la coupe.

Les plantations monospécifiques quant à elles ne représentent qu'une minorité des systèmes présents dans le territoire de la zone d'étude. Il s'agit de vieilles plantations (plus de 50 ans) qui ont été peu renouvelées et qui peuvent être considérées comme des parcelles résiduelles.

On retrouve les mêmes types de systèmes de culture à Sainte Marie. Cependant la proportion de ces systèmes au sein du territoire diffère.

Comme dans cette étude, T. Michels et Levasseur constatent dans leur étude respective une dominance de parcs arborés au sein de leur zone d'étude. Par ailleurs, la présence des plantations monospécifiques est supérieure à celle des SAF complexes. Le phénomène inverse est constaté dans notre étude. Ce constat s'explique à Sainte Marie par le fait que la plupart des anciennes concessions coloniales ont perduré en tant que plantations monospécifiques (Levasseur, 2012). Pour ce qui est des résultats de T. Michels dans la région *Analanjirifo*, l'échantillonnage étant plus grand et la zone d'étude plus vaste, il est possible de retrouver une proportion plus importante de plantations monospécifiques.

L'analyse des dynamiques d'exploitations agricoles a permis de caractériser différents types d'exploitations dans le temps. En fonction de leur place dans la trajectoire, la structure de l'exploitation change. La seconde typologie a, par la suite, permis de distinguer les différents types de structures d'exploitations et les stratégies qui les gouvernent. Deux stratégies de subsistance ont ainsi été identifiées : celle qui concentre l'activité agricole sur la production de riz et celle qui mise sur la diversification des cultures de rente. Les deux dernières hypothèses sont donc validées.

L'analyse de la répartition des systèmes de culture au sein des exploitations issues de la seconde typologie, a mis en évidence des similarités entre certains types issus de trajectoires différentes. Les types A et D ont choisi la stratégie de diversification tandis que les types B C et E sont plutôt concentrés sur la production de riz. Dès lors, on est en droit de se demander si cette similitude reflète l'évolution de la structure de l'exploitation à travers les générations selon si telle ou telle stratégie est adoptée ou si elles sont seulement dues au fait que les exploitants passent d'une stratégie à l'autre en fonction de leur place dans le cycle de vie. Lors de l'installation, les exploitants choisiraient tous la première stratégie, puis la taille de ménage augmentant, ils dériveraient sur la seconde stratégie. A la fin du processus de succession ils se redirigeraient sur la première stratégie.

D'après les résultats, le choix d'une stratégie plutôt qu'une autre serait lié à la structure de l'exploitation à l'installation : superficie foncière, taille du ménage... Seulement, dans la plupart des cas, les écarts de structure ne sont pas si importants. La taille modeste de l'échantillon peut être en cause mais l'existence d'un autre facteur qui pousserait dès le départ l'exploitant vers une stratégie plutôt qu'une autre n'est pas à négliger. Parmi ces facteurs, on peut imaginer que les savoirs et savoirs-faires familiales pourraient influencer les enfants à choisir la même voie que leurs parents ou au contraire mettre en œuvre la stratégie inverse si celle des parents ne fonctionne pas.

Par ailleurs, la comparaison de deux exploitations parmi les plus fragiles a révélé la complexité de l'arbitrage entre culture de riz et de girofle. En effet si la production de riz est indispensable pour garantir la sécurité alimentaire des ménages, la culture de girofle n'en est pas moins importante compte tenu de son rôle dans l'apport de trésorerie qui rend possible le paiement des frais habituels (journaliers, frais de scolarité...) La combinaison des deux productions est donc nécessaire. En revanche, l'association du riz avec les girofliers est compliquée. En effet, les entretiens ont révélé que s'ils avaient le choix, les exploitants sépareraient les deux productions car leurs pratiques sont difficilement compatibles.

De plus, si le girofle constitue encore aujourd'hui la principale source de revenus des exploitants, elle semble ne plus suffire. La variation de la production d'une année à l'autre, et la vulnérabilité des arbres face aux cyclones et à l'*andrettra* a pour conséquence une insécurité des revenus. Pour pallier cette difficulté, les exploitants diversifient de plus en plus leur production agricole.

D'après les résultats de la comparaison des systèmes de production, les deux stratégies permettent de garantir les besoins alimentaires des ménages.

Cependant en termes de durabilité, la stratégie de diversification de la production semble mieux convenir. En effet, la multiplication des produits de rente permet à l'exploitant de garantir au moins une partie ses revenus, tandis que la concentration sur la production de riz avec les contraintes qui y sont liées (fin de bail, nécessité de conserver les parcs...) rend l'exploitation plus fragile. Ainsi on peut se demander si, à long terme, la garantie de la sécurité alimentaire ne rimerait pas avec une stratégie de diversification ?

Par ailleurs, si cette stratégie semble convenir, elle implique de nouvelles problématiques notamment en ce qui concerne l'approvisionnement en riz. En effet, aujourd'hui la culture de rente constitue seulement un apport de trésorerie permettant l'achat de riz (entre autres denrées) en complément de la production de riz de rizière. Or, la majorité du riz qu'achètent les paysans malgaches sur le marché (c'est principalement le cas à Mahavanona) provient du Pakistan, moins cher que celui de Madagascar. Certains paysans qui adoptent la seconde stratégie font déjà le choix d'acheter du riz toute l'année. Si ce phénomène s'étend, la dépendance de Madagascar envers les denrées alimentaires exportées pourrait s'accroître. Face à cela, la « coopérative » de paysans d'Ambodihazinina regroupe les productions de tous les agriculteurs qui souhaitent vendre. Ainsi, les ménages en insuffisance alimentaire en riz peuvent durant la soudure s'approvisionner en riz produit par les villageois.

L'analyse des résultats confirme la plupart des hypothèses émises dans cette étude. Cependant, ce travail comprend certaines limites :

- L'échantillonnage des parcelles s'est basé sur un pré-typage. Après réorganisation, certains types ne font pas l'objet de cinq répétitions. Les résultats qui les concernent doivent donc être utilisés avec précautions.

- Les indicateurs de sécurité alimentaire n'ont pas été établis à partir des bases de référence habituelles. Le score de consommation alimentaire, élaboré à partir du régime alimentaire de seulement deux ménages a été extrapolé à l'ensemble des ménages enquêtés. Dans la mesure où la représentativité de ces régimes alimentaires à l'échelle du *Fokontany* n'a pas été prouvée, ce score est à manipuler avec précaution. Il en est de même pour le pouvoir d'achat calculé à partir du revenu moyen du *Fokontany* et non du niveau de vie ou de l'ICP. Ce choix peut constituer un biais pour l'extrapolation des données.

- Le choix de valoriser les données brutes uniquement à partir de moyennes, d'écart-types et de pourcentage rend compte de tendances qui ont servi à l'analyse des résultats. Cependant, pour une analyse plus détaillée, une valorisation des données via des méthodes statistiques apporterait plus de significativité aux résultats.

- Des biais dans les données brutes peuvent avoir été apportés par le dispositif de mesure en lui-même (cf. **ANNEXE 4**).

En effet, il est possible que pour certaines parcelles, l'emplacement du carré de 32x32cm n'ait pas été représentatif de la parcelle. Cela s'explique par la difficulté d'accéder à l'ensemble de la parcelle dans certains cas ou par la forme de celle-ci, parfois inappropriée pour l'installation de la placette.

- Dans l'analyse des principales sources de revenus, seuls les revenus du chef d'exploitation ont été pris en compte. L'intégration des revenus des autres membres du ménage pourrait apporter plus de précisions aux résultats.

- Enfin, l'estimation des productions rizicoles, faute de données cohérentes, ont été établies à partir de références incertaines. Cette démarche peut également constituer un biais.

L'analyse des résultats de l'étude a permis de vérifier l'ensemble des hypothèses et de répondre de façon plus ou moins significative à la question de recherche. Cependant, une analyse poussée des performances de chacun des systèmes de culture identifiés pourrait servir de compléments d'informations quant au choix des agriculteurs vers tel ou tel système. Egalement, la place de l'élevage dans les systèmes d'exploitation a été survolée. Or, l'élevage, et en particulier l'élevage de zébus, a une place économique et sociale très importante dans les familles *Betsimitsaraka* et participe de manière non négligeable à la gestion du système de production (à travers le pâturage notamment). Il serait intéressant d'aborder ces deux points là lors d'une prochaine étude.

## CONCLUSION

---

Cette étude avait pour objectif de comprendre l'évolution des systèmes girofliers ainsi que les impacts qu'elle a engendrés au sein de deux *Fokontany* de la côte Est malgache.

L'analyse de l'histoire agraire a révélé un bouleversement des pratiques rizicoles suite à l'introduction du girofle par les colons. L'implantation des girofliers sur les parcelles de *tanety* a conduit à la réduction des surfaces destinées à la culture traditionnelle de riz de *tavy*. Parallèlement à cela, la croissance démographique n'a fait qu'augmenter la fragilité des ménages face à l'autosuffisance alimentaire en riz. Pour palier cette situation, des rizières irriguées ont été aménagées dans les bas-fonds (années 1950-1980). Par la suite, l'accélération de la démographie et l'apparition de l'égalité homme/femme dans la succession a réduit la disponibilité des bas-fonds cultivables. Les agriculteurs ont donc dû recommencer à mettre en culture le riz sur les *tanety*, sous les girofliers.

Au fil du temps, une diversité des systèmes girofliers est apparue. De nos jours les parcs arborés dominent le territoire et le développement des SAF complexes est accéléré. Les plantations monospécifiques prépondérantes à l'époque coloniale constituent aujourd'hui des parcelles résiduelles très peu renouvelées. La répartition de ces systèmes de culture diffère d'une exploitation à une autre.

L'analyse des dynamiques d'exploitations agricoles a permis de caractériser différents types d'exploitations dans le temps. En fonction de leur place dans la trajectoire, la structure de l'exploitation change. Ces structures diffèrent selon la stratégie adoptées par l'exploitant pour subvenir aux besoins alimentaires de leur ménage. Deux stratégies de subsistance ont ainsi été identifiées : celle qui concentre l'activité agricole sur la production de riz et celle qui mise sur la diversification des cultures de rente. La première stratégie est principalement mise en œuvre par les exploitations les plus fragilisées en termes d'autosuffisance alimentaire. Les exploitations ayant adopté la stratégie de diversification semblent mieux s'en sortir. La production de riz étant aussi indispensable que celle de girofle, la principale difficulté des exploitants est de trouver le bon équilibre entre ces deux productions. La concentration de la production de riz seule paraît risquée car elle suppose la disponibilité de bas-fonds (en propriété comme en location) et la conservation de surfaces cultivables en cas de remise en culture des *tanety*. L'ajustement dans le cas de la stratégie de diversification de la production et quant à elle garantie par la diversité des revenus qui permet le paiement des frais habituels (salaire des journaliers, frais de scolarité) et l'achat de denrées alimentaires en période de soudure. Elle paraît donc plus durable dans le temps et se développe de plus en plus au sein du territoire.

Une analyse poussée des performances de chacun des systèmes de culture pourrait servir de compléments d'informations quant au choix des agriculteurs vers tel ou tel système. Egalement, la place centrale de l'élevage dans les familles *Betsimitsaraka* n'a pas été approfondie dans cette analyse. Il serait intéressant d'aborder ces deux points là lors d'une prochaine étude.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

African Union, 2011. Annex A: Grant Application Form African Union Research Grants Open Call for Proposals -2011 in : African Union, *Project AFS4Food Application form Final*, 98 p.

Anonyme, 2013. *Politique à Madagascar*. Disponible sur Internet : [http://fr.wikipedia.org/wiki/Politique\\_%C3%A0\\_Madagascar](http://fr.wikipedia.org/wiki/Politique_%C3%A0_Madagascar) [consulté le 10/09/2013]

Borget M., 1991. *Les plantes à épices*. Paris, Editions Maisonneuve et Larose, 182 p.

Caron P., 2005. *À quels territoires s'intéressent les agronomes ? Le point de vue d'un géographe tropicaliste*. Disponible sur Internet : [http://www.cairn.info/article.php?ID\\_ARTICLE=NSS\\_132\\_0145](http://www.cairn.info/article.php?ID_ARTICLE=NSS_132_0145) [consulté le 11/10/2013]

CIRAD, GRET, Ministère des Affaires étrangères, 2009. *Mémento de l'agronome*. Paris, Ed. Quae, 1691 p.

Dandoy G., 1973. *Territoirs et économies villageoises de la région de Vavatenina*. Paris : La Haye, 104 p.

Decary R., 1959. *La protection des plantations et la conservation des récoltes à Madagascar*. Disponible sur Internet : [http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/jafr\\_0037-9166\\_1959\\_num\\_29\\_2\\_2241](http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/jafr_0037-9166_1959_num_29_2_2241) [consulté le 02/08/2013]

De Foresta H., 2013. Chercheur à l'IRD. Intervention le 08/01/2013.

Demangel A., 2011. *Faisabilité de la mise en place d'une Indication Géographique sur le Clou de girofle à Madagascar*. Mémoire de fin d'étude. Cergy-Pontoise, ISTOM, 104 p.

Dufumier M., 1996. *Les projets de développement agricole : manuel d'expertise*. Ed. KARTHALA, 354 p.

Dugué P., Jamin J-Y., 2007. *Exploitations agricoles familiales en Afrique de l'Ouest et du Centre*. Ed. Quae. Disponible sur Internet : [http://books.google.fr/books?id=C0wWFXOiLoMC&printsec=frontcover&hl=fr&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](http://books.google.fr/books?id=C0wWFXOiLoMC&printsec=frontcover&hl=fr&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false) [consulté le 03/10/2013]

Euréval, 2010. *Réaliser un entretien semi-directif*. Disponible sur Internet : [http://www.eureval.fr/IMG/File/FT\\_Entretien.pdf](http://www.eureval.fr/IMG/File/FT_Entretien.pdf) [consulté le 10/10/2013]

FAO, 2006. *Sécurité alimentaire. notes d'orientation*. Disponible sur Internet : [ftp://ftp.fao.org/es/ESA/policybriefs/pb\\_02\\_fr.pdf](ftp://ftp.fao.org/es/ESA/policybriefs/pb_02_fr.pdf) [consulté le 08/10/2013]

FAO, 2011. *Les forêts au service de la nutrition et de la sécurité alimentaire*. Disponible sur Internet : <http://www.fao.org/forestry/27977-0989f40604f632c8938c1f7b47fbc7e5a.pdf> [consulté le 02/05/2013]

FAO, PAM, 2009. *Rapport spécial, Mission FAO/PAM d'évaluation de la sécurité alimentaire à Madagascar*. Disponible sur Internet : <http://www.fao.org/docrep/012/ak337f/ak337f00.HTM> [consulté le 24/08/2013]

FAOstat, 2010. Disponible sur Internet : <http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/home/E> [consulté le 04/09/2013]

Gagnon C., 2006. *Le secret véritable du clou de girofle*. Disponible sur Internet : <http://www.docstoc.com/docs/24057478/Le-secret-v%C3%A9ritable-du-clou-de-girofle---PDF> [consulté le 21/09/2013]

Gouvernement malgache, 2006. *Plan d'action Madagascar 2007-2012, Un plan audacieux pour le développement rapide*. Disponible sur Internet : <http://siteresources.worldbank.org/INTMADAGASCARINFRENCH/Resources/MAFFrench.pdf> [consulté le 11/10/2013]

Insee, 2011. *L'Insee en bref - Le pouvoir d'achat et l'indice des prix*. Disponible sur Internet : <http://www.insee.fr/fr/publications-et-services/default.asp?page=insee-bref/pouvoir-achat-ip/ieb-pouvoir-achat-ip-calcul-pa.htm>

INSTAT, 2010. Disponible sur Internet : <http://www.instat.mg/> [consulté le 27/04/2013]

Jahiel M., 2011. *Girofle Madagascar*. 11 p.

Lamanda N., 2005. *Caractérisation et évaluation agro-écologique de systèmes de culture à base de cocotier (Cocos nucifera L.) sur l'île de Malo, Vanuatu*. Disponible sur Internet : [http://publications.cirad.fr/une\\_notice.php?dk=528117](http://publications.cirad.fr/une_notice.php?dk=528117) [consulté le 08/10/2013]

Levasseur S., 2012. *Analyse des systèmes agricoles à base de girofliers à Sainte Marie, Madagascar : entre héritage colonial et innovations paysannes*, Mémoire de fin d'étude, RESAD. Montpellier, Institut des Régions Chaudes, 74 p.

Locatelli B., 2000. *Pression démographique et construction du paysage rural des tropiques humides : l'exemple de Mananara (Madagascar)*, Thèse de doctorat, Sciences de l'Environnement. Montpellier, ENGREF, 441 p.

Maistre J. 1964. *Les plantes à épices*, Annales de Géographie. Paris V<sup>e</sup>, Maisonneuve & Larose, 299 p.

Mbetid-bessane E., Havard M. *et al*, 2003. Typologies des exploitations agricoles dans les savanes d'Afrique centrale, un regard sur les méthodes utilisées et leur utilité pour la recherche et le développement. In : Jamin J.Y *et al* (ed. sc), *Savanes africaines : des espaces en mutation, des acteurs face à de nouveaux défis*. Montpellier, CIRAD, 3-6. Disponible sur Internet : <http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/14/08/23/PDF/T408Mbetid.pdf> [consulté le 15/10/2013]

Michels T., Bisson A., 2011. *Horticultural Agroforestry Systems in the Humid Tropics: Analysis of Clove Tree-based Systems in Madagascar*, 8 p.

Michels T., Jahiel M., 2010. *Les systèmes agroforestiers malgaches à base de girofliers*, ppt, 25 p.

Michel-Dounias I., Steer L. *et al* 2013. Développement du palmier à huile et de l'oranger au coeur d'une zone cacaoyère dans l'Est du Ghana in : Ruf F. (ed.), Schroth G. (ed.), *Cultures pérennes tropicales : Enjeux économiques et écologiques de la diversification*, Versailles, Ed. Quae, 101-118.

PAM, 2009. *Partie II Données, indicateurs et sources d'information*. Disponible sur Internet : [http://home.wfp.org/stellent/groups/public/documents/manual\\_guide\\_proced/wfp203221.pdf](http://home.wfp.org/stellent/groups/public/documents/manual_guide_proced/wfp203221.pdf) [consulté le 17/10/2013]

Penot E., Danthu P., *et al*, 2013. *Clove based systems in Madagascar and food security*, ppt, 28 p.

Penot E., Rabemananjara Vololonirina A. *et al*, 2011. *Etude des systèmes forestiers et agroforestiers et stratégies paysannes associées dans l'île Sainte Marie sur la côte Est de Madagascar, 2010*. 44 p.

R. B., 2013. Chef de la circonscription domaniale et foncière de Fénérive Est. Entretien le 13/05/2013.

Rahelimalala M., Velonantenaina J-W., 1991. *Rizières malgaches : le jeudi point ne travaillera*. Disponible sur Internet : <http://www.syfia.info/index.php5?view=articles&action=voir&idArticle=1647> [consulté le 02/08/2013]

Ramilison A., 1985. *La production caféière à Madagascar*. Disponible sur Internet : [http://madarevues.recherches.gov.mg/IMG/pdf/omaly21-22\\_19.pdf](http://madarevues.recherches.gov.mg/IMG/pdf/omaly21-22_19.pdf) [consulté le 08/08/2013]

Razafimpahanana B, 1965. *Les Fady ou tabous à Madagascar*. Disponible sur Internet : [http://www.recherches.gov.mg/IMG/pdf/anal-lettres11\\_5.pdf](http://www.recherches.gov.mg/IMG/pdf/anal-lettres11_5.pdf) [consulté le 02/08/2013]

ROR, 2010. *Résultats de l'enquête auprès des ménages de l'observatoire rural de Fénérive-est*. Antananarivo, 69 p.

Sébillotte M., 1990. Système de culture : un concept opératoire pour les agronomes in: Sébillotte M., *Les systèmes de culture*, Ed. Combe L. et Picard, INRA, Paris, 196 p.

Torquebiau E.F., 2000. *A renewed perspective on agroforestry concepts and classification*. Disponible sur Internet: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0764446900012397> [consulté le 04/10/2013]

Velonjara F., 2013. Technicien du CTHT. Entretien le 22/08/2013.

## Table des annexes

---

<b>ANNEXE 1</b> : Protocole d'établissement du score de consommation .....	97
<b>ANNEXE 2</b> : Caractéristiques des <i>Fokontany</i> de la zone d'étude .....	98
<b>ANNEXE 3</b> : Protocole d'observation des parcelles .....	103
<b>ANNEXE 4</b> : Protocole de mesures des parcelles giroflières .....	105
<b>ANNEXE 5</b> : Programmes régionaux de promotion des cultures de rente .....	108
<b>ANNEXE 6</b> : Calcul du score de consommation au sein des villages de Mahavanona et Ambodihazinina .....	111
<b>ANNEXE 7</b> : Résultat de l'accès à l'alimentation des ménages enquêtés dans la zone d'étude ....	112
<b>ANNEXE 8</b> : Productions et rendements des systèmes de culture .....	113

## ANNEXE 1 : Protocole d'établissement du score de consommation

### Indicateurs de la consommation alimentaire :

Les indicateurs de la consommation alimentaire sont conçus pour fournir des informations quantitatives ou qualitatives sur le régime alimentaire des ménages. Dans les EFSA, l'indicateur le plus employé dans ce domaine est le **score de la consommation alimentaire**. Il s'agit d'un indicateur de substitution qui reflète la diversité du régime alimentaire ainsi que la valeur (le contenu) en calories, en macronutriments et en micronutriments des aliments consommés. Ce score repose sur la diversité du régime alimentaire (nombre de groupes d'aliments consommés par un ménage sur une période de référence), la fréquence de consommation (nombre de jours au cours desquels un groupe d'aliments donné a été consommé sur une période de référence, généralement définie en jours) et l'importance nutritionnelle relative des différents groupes d'aliments. Le score de la consommation alimentaire est calculé à partir des types d'aliments et de la fréquence à laquelle ils sont consommés sur une période de sept jours.

Bien qu'il fournisse des informations essentielles sur le régime alimentaire actuel des personnes, son utilité est limitée pour l'analyse détaillée des habitudes de consommation, et ce pour les raisons suivantes: Il est établi sur les sept derniers jours uniquement. Ce critère est insuffisant pour réaliser une analyse complète de la consommation alimentaire sur des périodes plus longues, susceptibles de présenter des variations saisonnières, par exemple. Il ne fournit aucune indication sur la quantité des différents aliments consommés. Il ne procure aucune information sur la répartition des aliments au sein du ménage, par exemple sur la priorité donnée aux uns ou aux autres. Il ne montre pas l'évolution de la consommation alimentaire suite à la crise, sauf si le score de la consommation alimentaire de ménages similaires a été calculé avant celle-ci.

Les denrées sont classées par **groupes d'aliments** et leurs fréquences de consommation respectives sont additionnées pour chacun de ces groupes. Toute valeur de fréquence cumulée supérieure à sept est ramenée à sept. À chaque groupe d'aliments est attribué une **pondération** qui correspond à sa **densité en nutriments**. Ainsi: les haricots, les pois, les arachides en coques et les noix de cajou reçoivent une pondération de **3**, qui correspond à la forte teneur en protéines des haricots et des pois et à la teneur élevée en lipides des arachides en coques et des noix de cajou; le sucre est associé à une pondération de **0,5** parce qu'il ne contient aucun micronutriment et qu'il est habituellement consommé en quantité relativement faible.

Le **score de la consommation alimentaire du ménage** est calculé en multipliant la note totale de fréquence de consommation avec la pondération totale de chaque groupe d'aliments, puis en additionnant les résultats obtenus pour l'ensemble des groupes. Le score maximal d'un ménage est 112 et signifie que les différents groupes d'aliments ont été consommés tous les jours au cours des sept derniers jours. Le score est comparé avec des **seuils** prédéfinis, afin de déterminer le niveau de la consommation alimentaire du ménage. Le PAM applique les seuils suivants dans diverses situations:

- consommation alimentaire faible - de 0 à 21;
- consommation alimentaire limite - de 21,5 à 35;
- consommation alimentaire acceptable - > 35.

*Source : extrait tiré du dossier PAM, 2009. Partie II Données, indicateurs et sources d'information.*

## ANNEXE 2 : Caractéristiques des *Fokontany* de la zone d'étude

---

### Mahavanona

Le *Fokontany* de Mahavanona est constitué de trois principaux villages: Mahavanona, Ambodimandresy et Ambolanoamby.

En ce qui concerne la création du village de Mahavanona, deux versions ont été citées par les trois *Tagalamena* rencontrés.

- La première raconte qu'à l'origine, une population installée à Analamanga aurait subi une grave crise d'épidémie. Suite à cela, la population se serait déplacée à Ambodivoangy. Puis l'épidémie perdurant, la population se serait séparée : une partie se serait installée dans l'actuel village de Mahavanona et l'autre partie se serait installée ailleurs et aurait rejoint par la suite les autres habitants.

- La deuxième version, qui semble faire suite à la première, raconte que pendant la colonisation, le chef du district de Fénériver (colon français) aurait ordonné que quatre villages se regroupent en un seul pour faciliter la logistique. Leur point de ralliement aurait alors été Mahavanona.

Pour ce qui est de la répartition des familles au sein du village, selon les traditions malgaches, le premier fondateur s'installe au centre du village puis les autres tout autour.

Le village d'Ambodimandresy aurait quant à lui été créé en 1914 par un ancien habitant de Mahavanona. Originaire d'un autre *Fokontany*, le fondateur se serait installé à Mahavanona pour s'occuper des terres que sa femme avaient hérités à Ambodimandresy. C'est suite à un conflit social concernant la turbulence de ses nombreux enfants que le fondateur s'est exilé proche de ses terres et a fondé le village d'Ambodimandresy. Aujourd'hui ce village n'est constitué que d'une seule famille d'environ 96 personnes.

Le *Fokontany* s'étend de 2,5km d'Est en Ouest à 3km du Nord au Sud soit sur une superficie totale de 7,5km<sup>2</sup> environ.

Le *Fokontany* comptait près de 1300 habitants en 2010 dont la répartition des âges se présente comme suit :

Tranche d'âge (ans)	0 à 5	6 à 18	19 à 45	+ de 45
Nombre d'habitants	500	280	370	160

Source : adjoint chef *Fokontany*, données 2010

On observe qu'en 2010, la majorité des habitants était représentée par des enfants de 0 à 5 ans. La classe d'âge 19-45 ans n'est pas du tout représentative des observations faites sur le terrain. Très peu de personnes âgées de 25 à 35 ans étaient présentes dans le village lors de notre passage. Cette situation s'explique par le fait que la plupart de ces « jeunes » effectuent leurs études ou travaillent à Fénériver (ou Tamatave).

De plus, la population se distingue entre les familles issues des quatre lignées fondatrices et celle qui se sont installées plus tard dans le village de Mahavanona (cf. *Figure A*).

## Ambodihazinina

Le *Fokontany* d'Ambodihazinina comprend cinq villages dont trois principaux : Ambodihazinina, Andasibe et Tsaratanana.

Le village d'Ambodihazinina a été créé en 1921 par une dizaine de villageois venant du village de Loharina, situé à environ 2 km. L'origine du départ de ces habitants serait la forte augmentation de la population à Loharina qui ne laissait plus assez de place pour la construction de nouvelles habitations. Ainsi, une dizaine de villageois, menés par « Kasoka » et « Tsiata » (les principaux fondateurs d'après les dires des Tagalamena) ont migré plus au nord. L'emplacement du village a été choisi en fonction de sa situation topographique avantageuse. En effet, Ambodihazinina est situé sur un plateau, un peu en contre bas, au milieu de deux collines. Deux cours d'eau sillonnent les bas-fonds, ce qui est propice à l'irrigation des rizières de bas-fonds. L'emplacement choisi appartenait à deux propriétaires différents. La partie sud, qui était principalement couverte de « forêt » appartenait à l'Etat. La partie nord appartenait à une personne du nom de « Rasoamalaza ». Lors de la création du village, les deux principaux fondateurs ont fait une demande d'autorisation auprès du chef de canton pour défricher la partie nord appartenant à l'Etat et construire les habitations. Lorsqu'ils ont vu la construction d'un village proche de chez eux, les descendants de « Rasoamalaza » qui vivaient dans des hameaux près de leurs parcelles, sont venus s'installer sur la partie sud. Il existait déjà à l'époque quelques rizières de bas-fond qui appartenaient aux habitants de Loharina. La majorité des villageois venus s'installer à Ambodihazinina avaient déjà des terres aux alentours.

Le village de Tsaratanana a été créé en 1936 par « Rantoandro ». A l'origine, des prophètes auraient dit que cet endroit était bon pour l'établissement d'un village. De plus, ce village, également situé entre deux collines serait propice au pâturage. Les premiers villageois à venir s'installer dans ce village étaient des St Mariens. Ce serait eux qui auraient introduit les girofliers dans le village.

Le village d'Andasibe a quant à lui été créé après 1947 par une famille originaire de Tsaratanana, suite à une « *épidémie de paludisme* ». L'actuel emplacement du village serait à l'origine une parcelle appartenant au fondateur « Sola ».

Le *Fokontany* s'étend sur 3,5km d'Est en Ouest et sur 3km du Nord au Sud soit sur une superficie totale de 10,5km<sup>2</sup> environ.

Concernant la population actuelle, on compte 3950 habitants dans le *Fokontany* réparti entre les villages comme suit :

<b>Village</b>	<b>Ambodihazinina</b>	<b>Tsaratanana</b>	<b>Andasibe</b>
<b>Nombre d'habitants</b>	3644	198	108

*Source : CBS (Centre de santé de base 1) Ambodihazinina, données 2012*

La répartition des habitants en fonction de l'âge n'a pas été effectuée en 2012 mais pour l'année 2011, elle se faisait comme suit :

Villages	0 à 5 ans (h, f)		6 à 17 ans		18 à 59 ans		60 ans et +		TOTAL	
Ambodihazinina	72	87	225	235	166	210	25	39	488	571
Tsaratana	14	17	77	91	69	79	6	4	166	191
Andasibe	14	17	78	88	63	67	5	8	160	180
Ambodihorina	5	7	55	57	25	27	2	1	87	92
Ambalakondro	4	6	13	15	9	13	2	1	28	35
<b>TOTAL</b>	109	134	448	486	332	396	40	53	929	1069

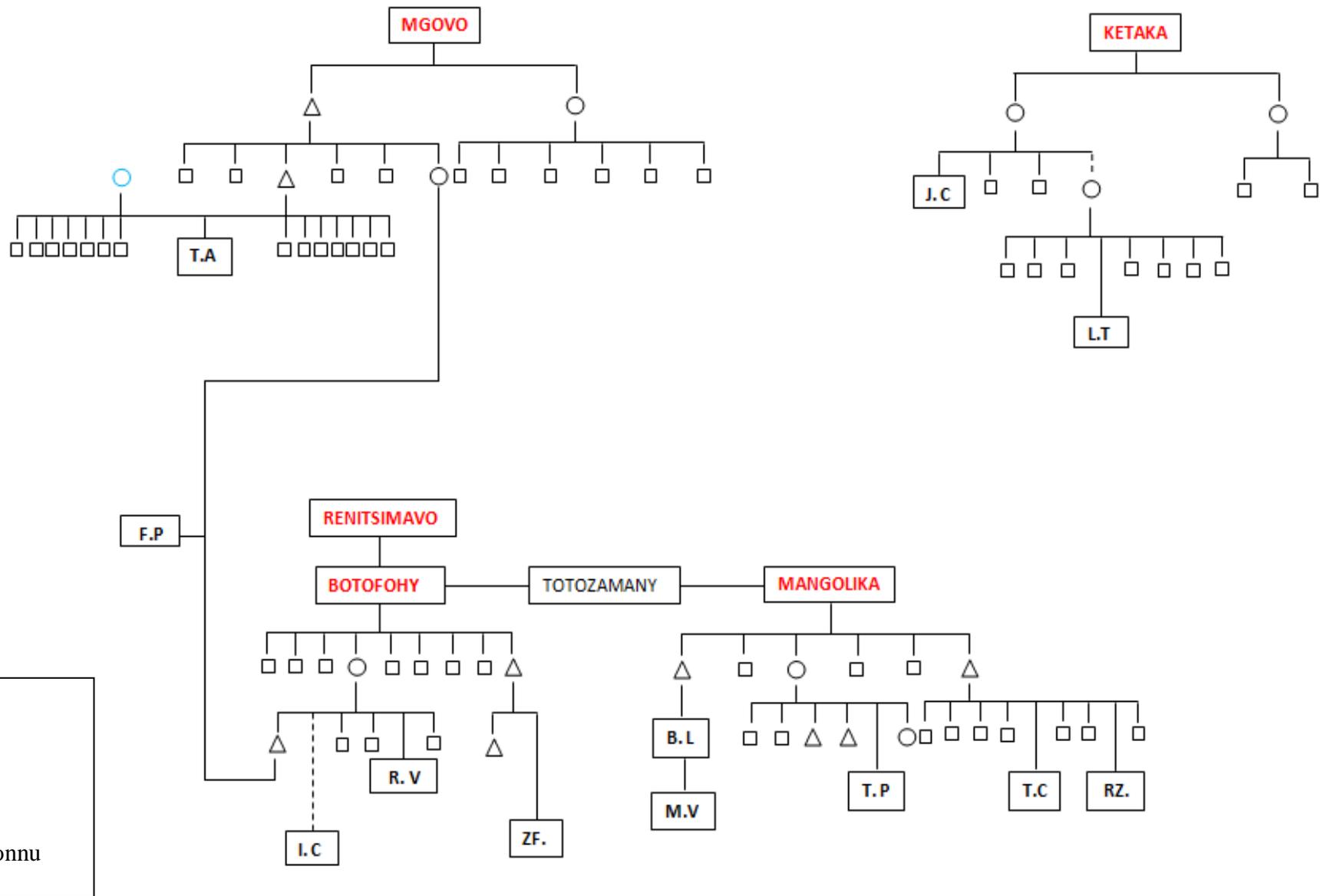
Source : chef du Fokontany, données 2011

Les classes d'âge ne permettent pas de conclure de manière significative sur la répartition de la population. Cependant, nous pouvons noter que la majorité de la population est composée de femmes.

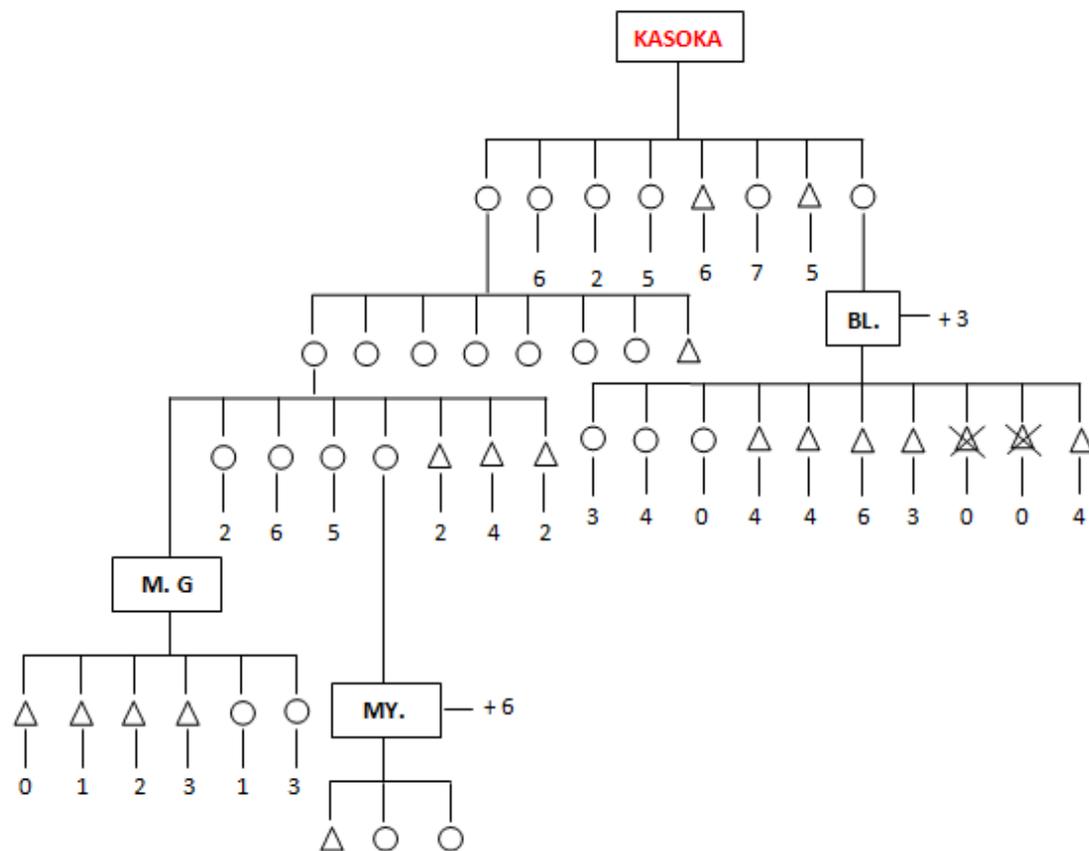
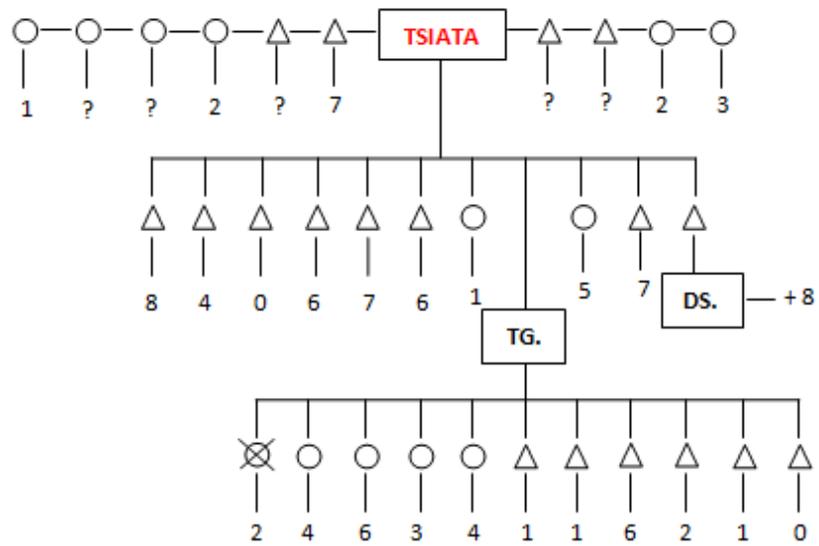
De plus, on remarque que d'après les données enregistrées en 2011 et 2012, la population totale serait passée de 1998 à 3950 habitants soit une augmentation de presque 50% ce qui est fortement peu probable. Le recensement de 2011 n'a pas été effectué un jour particulier donc seules les personnes qui étaient là ce jour là ont été recensés et le recensement de 2012 a été effectué à partir des campagnes de vaccination mais ne prennent pas en compte les départs. Les données recueillies sont donc peu fiables.

Parmi les habitants, 70% serait, d'après les dires du chef Fokontany, des descendants des lignées fondatrices et 30% viendrait des villages alentours (cf. *Figure B*).

En ce qui concerne le nombre de ménage, d'après les informations fournies par le chef Fokontany (données 2012), il y aurait 527 ménages au sein du Fokontany dont 224 dans le village d'Ambodihazinina.



*Figure A : Schéma représentant les principales lignées fondatrices du Fokontany de Mahavanona (enquêtes personnelles, 2013)*



**Légende :**

- △ : femme
- : homme
- ⊗ : décédé

*Figure B : Schéma représentant les principales lignées fondatrices du village d'Ambodihazinina (enquêtes personnelles, 2013)*

## ANNEXE 3 : Protocole d'observation des parcelles

---

Nom de l'exploitant :

Parcelle :

Pré-type :

Coordonnées GPS :

### Girofliers

<b>Numéro</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
<b>Age</b>									
<b>Numéro</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>
<b>Age</b>									
<b>Numéro</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>
<b>Age</b>									

### Arbres fruitiers

<b>Numéro</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
<b>Nom vernaculaire</b>									
<b>Rôle</b>									
<b>Numéro</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>
<b>Nom vernaculaire</b>									
<b>Rôle</b>									
<b>Numéro</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>
<b>Nom vernaculaire</b>									
<b>Rôle</b>									

Arbres à bois

<b>Numéro</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
<b>Nom vernaculaire</b>									
<b>Rôle</b>									
<b>Numéro</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>
<b>Nom vernaculaire</b>									
<b>Rôle</b>									
<b>Numéro</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>
<b>Nom vernaculaire</b>									
<b>Rôle</b>									

**Présence de culture vivrière au niveau de la strate inférieure :**    Oui            Non

**Si oui, la(es)quelle(s) ?**

**Sinon, état de la strate inférieure (jachère, friche...) :**

## ANNEXE 4 : Protocole de mesures des parcelles giroflières

---

### **Matériel :**

GPS  
Topofil  
Ficelle  
Décamètre  
Clisimètre (20 m de recul)  
Marqueur  
Parapluie (possibilité de la prise de note)  
Crayon papier et bics

**NB :** le topofil, et le clisimètre ont été remplacés par l'utilisation d'un bambou et d'une corde, plus adaptés aux pratiques habituelles du technicien en charge d'effectuer les mesures.

**Délimiter un carré de 32 m sur 32 m, placé sur une zone homogène la plus représentative de la parcelle. Pour cela il faut éviter l'influence de la route, cours d'eau...**

Localité :  
Nom du planteur :  
Nom/Numéro de sa plantation :  
Numéro de parcelle :  
Géolocalisation parcelle (point GPS à vérifier) :  
Type de parcelle :

### **Mesures:**

#### **SUR L'ENSEMBLE DE LA PARCELLE :**

##### **Les différentes strates de végétaux ligneux (profil vertical de la parcelle) :**

L'objectif est d'avoir une idée du nombre de strates arbustives présentes dans la parcelle (giroflis et arbres de la même hauteur, arbres/arbustes dessous, arbres émergents) et d'identifier leur hauteur moyenne.

Pour cela, on dessine de façon très schématique le nombre de strates présentes, on y localisant les giroflis.

Puis on mesure la hauteur d'un arbre moyen par strate (mesure à partir du sol, jusqu'à la dernière rangée de feuille de l'arbre).

Remarque : si on observe pour une même strate des arbres petits et grands, on mesure deux hauteurs pour caractériser la strate.

Pour les petits arbres/arbustes : mesure avec un décamètre, un bâton gradué.

Pour les grands arbres, dont les giroflis : mesure avec un clisimètre.

**La strate inférieure « herbacée » ou cultivée :**

Cultures présentes (annuelles, bisannuelles) :

Si pas de culture, état de l'enherbement avec une note de 1 à 5 : faible (1) à fort (5)

Estimation grossière du % de sol laissé découvert par les peuplements d'arbres.

**Indiquer si on voit la présence de souches de girofliers / d'autres espèces arborées :**

**Qualifier rapidement l'état des girofliers :** (ex : cassés par le passage de cyclones... Taillés ou feuilles récoltées récemment) :

**SUR LE CARRE :**

Peuplement giroflier

Sur les arbres de plus de 5 ans :

N°	Hauteur <sup>15</sup>	Diamètre Tronc <sup>16</sup>	Age <sup>17</sup>	Diamètre 1 couronne	Diamètre 2 couronne
1					
2					
3					

(Mesure du diamètre des couronnes sous 2 directions perpendiculaires).

**Nombre et âge des jeunes plants :**

**Nombre de sauvageons :**

**Nombre de souches de girofliers, et diamètre :**

Si on n'arrive pas à identifier individuellement les âges des girofliers, estimation de la composition en âge (à dire d'agriculteur)

<sup>15</sup> Mesure à partir du sol jusqu'à la dernière rangée de feuilles de l'arbre

<sup>16</sup> Mesure de la circonférence du tronc à 1m30 du sol - des troncs si plusieurs troncs par souche

<sup>17</sup> Indiquer si estimation visuelle ou à dire d'agriculteur

**Âges des plus anciennes souches :**                    % du peuplement

**Âges des girofliers implantés les plus récents :**                    % du peuplement

**Âges intermédiaires ?**                    Quel est le plus représenté en % :

Peuplement associé

N°	Nom	Age ou période d'implantation <sup>18</sup>	Strate <sup>19</sup>	Hauteur totale	Diamètre tronc(s) <sup>20</sup>	Diamètre 1 couronne	Diamètre 2 couronne
1							
2							
3							

**Nombre de souches par espèces concernées et diamètre :**

**Peuplement autre :**

Nom :

Nombre de pieds :

<sup>18</sup> Implanté avant/après les premiers girofliers

<sup>19</sup> Strate giroflier/strate en dessous /strate au dessus

<sup>20</sup> A 1,30 m du sol, tous les troncs par souche dont le diamètre est supérieur à 5 cm

## ANNEXE 5 : Programmes régionaux de promotion des cultures de rente

---

### Au niveau régional:

**PRDR :**



En 2006, le gouvernement a mis en place un Plan d'Action pour le Développement Rural (PADR) dans le but de « *concevoir, définir et orienter les stratégies et les programmes de développement rural à Madagascar* » (PRDR). C'est dans ce cadre que le Programme National de Développement Rural (PNDR) a été élaboré comme le document de référence à la mise en place de tous programmes et projets de développement rural.

Par la suite, la régionalisation du PNDR a donné lieu aux Programme Régional de Développement Rural (PRDR ) mise en place au sein des 22 régions.

Dans le même but que son homologue national, le PRDR se veut être un outil de référence pour l'élaboration de projets de développement rural mais à l'échelle de la région. Ainsi, il permet de coordonner et d'harmoniser les interventions des différents acteurs du développement régional.

L'objectif global du PRDR vise à « *l'amélioration de la condition de vie des ménages par l'accroissement du niveau de revenu des paysans* » (PRDR). Dans ce but, la promotion de certaines filières agricoles permettant de contribuer à l'amélioration de la situation économique et alimentaire des ménages, la gestion durable des ressources naturelles ainsi qu'à la promotion de la bonne gouvernance au sein du secteur de développement rural a été mise en place. Une vingtaine de filières ont ainsi été sélectionnées parmi les 64 existantes dans la région (café, vanille, girofle, canne à sucre).

Pour ce qui est des cultures vivrières, ce sont le riz pluvial et irrigué, le manioc et le maïs qui ont été choisis pour être développés.

*Source : GTDR. Programme Régional de Développement Rural. Disponible sur Internet : <http://www.agriculture.gov.mg/archives/pdf/PRDR%20Analanjirifo.pdf> [consulté le 11/05/2013]*

**PPRR :**



Mis en place dans les régions d'*Analanjirifo* et d'*Atsinanana* en 2004, le Programme de Promotion des Revenus Ruraux (PPRR) a pour objectif principal l'accroissement des revenus des producteurs dans le but de réduire la pauvreté rurale (PPRR).

Les actions menées par ce programme visent principalement l'amélioration de l'accès des producteurs aux marchés et à la valorisation des produits, l'intensification et la diversification des produits, et la facilitation de l'accès à des services financiers adaptés aux besoins des producteurs.

Les personnes principalement concernées par ce programme sont les exploitants possédant peu de capital foncier, les femmes et les ménages dépendant des cultures de rente et décapitalisés, et les ménages ruraux déficitaires en produits vivriers.

Concernant la filière giroflière, des interventions ont été menées afin d'améliorer les conditions de production notamment à travers la distribution de jeunes plants de girofliers ou encore la fourniture de matériel technique tel que l'alambic par exemple. Ce programme soutient également les producteurs de girofle en facilitant l'accès de leurs produits agricoles au marché. C'est notamment dans ce but que des Centres d'Accès aux Marchés (CAM) ont été créés. Ces centres jouent le rôle de collecteur de clous et d'huiles essentielles. Ils sont en charge de trouver de nouveaux débouchés et de vendre les produits au moment où les prix du marché sont les plus attractifs. Actuellement, deux CAM ont été mis en place dans le district de Fénérive Est.

Source : <http://www.pprp.mg/>

**CTHT :**



En 2000, le Projet de Structuration des Filières Horticoles d'exportation de Madagascar (PSFH) a été conçu dans le but de relancer le secteur horticole malgache d'exportation. Ainsi, des structures professionnelles spécialisées dans les filières horticoles ont été créées. Le CTHT, créé en 2001 sous forme d'association interprofessionnelle en fait partie. Il entreprend à la fois des actions de service et de conseil mais également de contrôle et d'expertise.

En ce qui concerne la filière giroflière, le CTHT est intervenu via un programme d'appui à l'amélioration de la qualité et à la commercialisation du girofle dans le district de Fénérive Est (*Demangel, 2011*) et a également participé à la distribution de plants en faveur de la relance de la filière.

Source : *Demangel, 2011* ; <http://www.ctht.org/>

### Au niveau du district de Fénérive-Est :

**CSA :**

Créée en 2006 à Fénérive, cette structure est par ailleurs présente dans tous les districts de la région. Financé par l'UE de 2006 à 2009 puis par le gouvernement malgache, cette structure est basée sur le modèle de l'ancien service de vulgarisation agricole du MAEP qui s'est arrêté en 2000.

Le CSA joue le rôle d'interface entre les producteurs et les prestataires. Basée sur la coopération libre, les producteurs ne paient pas de frais d'adhésion.

Le centre travaille avec environ 500 producteurs (2012) sur une diversité de produits agricoles : maïs, litchis, riz, maraîchage, plants de pépinières, miel...

*Source : S L., 2013. Coordonnateur du CSA de Fénéry Est. Entretien le 30/04/2013*



Depuis 2000, AVSF travaille dans plusieurs régions malgaches en encourageant l'amélioration de techniques agroécologiques adaptées aux conditions paysannes. A Fénéry, cet organisme travaille essentiellement sur les filières litchis et épices. Il soutient plusieurs organisations paysannes (OP) et notamment la coopérative Fanohana.

*Source : <http://www.avsf.org/fr/posts/630/full/madagascar>*

### **Coopérative Fanohana :**

Créée en 2009 à l'initiative de quatre coopératives, l'union de producteurs « Fanohana » a pour principal objectif de valoriser les produits agricoles de leurs membres dans le but d'améliorer leurs revenus et leurs conditions de vie. Les principales filières valorisées sont celles du litchi, de la vanille, du poivre, du girofle, de la cannelle et de la baie rose.

C'est suite à l'appui d'AVSF en 2006 que l'union s'est développée en coopérative et a pu développer ses capacités techniques et commerciales ainsi qu'améliorer la qualité des produits.

Depuis 2011, toujours accompagné par AVSF, la coopérative a diversifié ses activités et s'est tournée vers l'exportation de produits certifiés bio et équitables.

*Source : F P., 2013. Secrétaire et producteur membre de la coopérative Fanohana. Entretien le 13/05/2013 ; <http://www.ethiquable.coop/fiche-producteur/cooperative-fanohana>*

## ANNEXE 6: Calcul du score de consommation au sein des villages de Mahavanona et Ambodihazinina

---

Calcul du score de consommation dans un ménage de Mahavanona :

Aliments	Groupes d'aliments	Pondération (A)	Nombre de jours (B)	Note (A x B)
riz, pomme de terre	Céréales et Tubercules	2	7	14
haricots	Légumes secs	3	1	3
légumes feuilles	Légumes	1	6	6
papaye, corossolle, ananas, litchis chinois, banane	Fruits	1	5	5
Huile	Huile, matière grasse	0,5	7	3,5
<b>Score</b>	<b>31,5</b>			

Calcul du score de consommation dans un ménage d'Ambodihazinina :

Aliments	Groupes d'aliments	Pondération (A)	Nombre de jours (B)	Note (A x B)
riz, pomme de terre	Céréales et Tubercules	2	7	14
haricots	Légumes secs	3	2	6
légumes feuilles	Légumes	1	5	5
papaye, corossolle, ananas, litchis chinois, banane	Fruits	1	5	5
Huile	Huile, matière grasse	0,5	7	3,5
<b>Score</b>	<b>33,5</b>			

Source : enquêtes personnelles, 2013 ; PAM, 2009

## ANNEXE 7: Résultat de l'accès à l'alimentation des ménages enquêtés dans la zone d'étude

NOM	Autosuffisance en riz	Chiffre d'affaire moyen (Ar/an)	Surface rizière irriguée (ha)	Production théorique en riz (kg/an)	Production nécessaire en riz (kg/an)	Taille du ménage	Stratégie
I. C	oui	3 612 850,0	3,7	1 998,0	678,0	6	2
DS.	oui	5 993 333,3	0,5	270,0	678,0	6	2
M. C	oui	6 069 000,0	0,0	0,0	678,0	6	2
B. L	oui	1 776 466,7	2,3	1 242,0	565,0	5	2
L. M	oui	592 183,3	0,7	378,0	565,0	5	2
<b>MOYENNE</b>			<b>1,4</b>	<b>777,6</b>	<b>632,8</b>	<b>5,6</b>	
A. P	non	35 000,0	0,2	108,0	678,0	6	2
T. C	non	443 926,7	0,3	162,0	339,0	3	2
RK.	non	896 416,7	0,3	162,0	791,0	7	1
FT.	non	519 416,7	0,2	108,0	339,0	3	1
S. E *	non	6 403 333,3	0,2	108,0	1 017,0	9	1
BL.	non	826 666,7	0,0	0,0	565,0	5	1
RZ.	oui	634 333,3	0,0	0,0	226,0	2	1
R. V *	non	-67 241,7	1,0	540,0	452,0	4	2
<b>MOYENNE</b>			<b>0,3</b>	<b>148,5</b>	<b>550,9</b>	<b>4,9</b>	
J. C	oui	353 973,7	0,3	162,0	226,0	2	1
ZF.	oui	5 917 300,0	4,1	2 214,0	226,0	2	2
TG. *	non	-29 311,7	0,2	108,0	226,0	2	2
T. P	non	83 000,0	0,0	0,0	339,0	3	1
B. L	non	303 750,0	0,3	162,0	113,0	1	1
<b>MOYENNE</b>			<b>1,0</b>	<b>529,2</b>	<b>226,0</b>	<b>2,0</b>	
T. A *	oui	201 316,7	1,1	594,0	339,0	3	2
F. P	oui	4 335 173,3	0,2	108,0	452,0	4	2
PG. A	oui	260 666,7	0,3	162,0	565,0	5	2
N. A *	oui	-96 577,3	0,5	270,0	452,0	4	1
<b>MOYENNE</b>			<b>0,5</b>	<b>283,5</b>	<b>452,0</b>	<b>4,0</b>	
L. T *	non	-402 200,0	1,0	540,0	678,0	6	1
M. V	non	398 333,3	0,3	162,0	565,0	5	2
N. C	non	171 000,0	0,7	378,0	565,0	5	2
FG. *	non	5 891 333,3	0,5	270,0	791,0	7	1
M. B	non	419 666,7	0,7	378,0	904,0	8	1
MY. *	non	3 247 500,0	0,2	108,0	452,0	4	2
DL.	non	235 500,0	0,3	162,0	678,0	6	1
<b>MOYENNE</b>			<b>0,5</b>	<b>285,4</b>	<b>661,9</b>	<b>5,9</b>	

Source : enquêtes personnelles, 2013

Fokontany	Mahavanona	Ambodihazinina
Moyenne CA	1 420 595,0	2 505 715,4

: valeur inférieure au CA moyen du Fokontany

: valeur inférieure à la production annuelle nécessaire en riz

: très faible accès à l'alimentation

\* : biais probable

## ANNEXE 8: Productions et rendements des systèmes de culture

La production ainsi que les rendements moyens des systèmes rizicoles sont présentés dans le tableau ci-dessous (Cf. *Tableau A*).

	Site	Parcelle de tanety	Rizière (irriguée ou de bas-fond)		
			hiver	été	total
<b>Production moyenne de riz (kg/an)</b>	Mahavanona	361,0	847,6	1980,0	2080,0
	Ambodihazinina	406,0	679,5	936,8	1415,0
	Moyenne zone	384,0	763,6	1458,4	1747,0
<b>Rendement moyen (kg/ha)</b>	(données Mananara et Sainte Marie)	400 (Mananara)	1 700 (Mananara) ; 540 (Sainte Marie)		

*Tableau A: Production et rendement moyen des systèmes rizicoles (enquêtes personnelles, 2013 ; Locatelli, 2000 ; Levasseur, 2012)*

Les productions proviennent ici des dires d'agriculteurs. Il a déjà été démontré en partie 4 que les données relatives aux productions n'étaient pas fiables. Or, ce qui nous intéresse ici c'est la différence de production entre le riz de *tanety* et celui issu des rizières irriguées. Le fait que les données ne soient pas exactes n'est pas très important ici, seules les tendances importent.

En ce qui concerne les productions, on peut remarquer une nette différence entre les cultures de riz de *tanety* et de rizière. Le plus souvent situées dans les versants, les cultures de *tanety* se développent dans un sol moins riche en nutriments que celles des rizières. De même, l'apport d'eau dans les *tanety* se fait uniquement par voie pluviale tandis qu'il est contrôlé par des systèmes d'irrigation dans les rizières. Ainsi la culture de riz se développe dans de meilleures conditions dans les rizières irriguées, ce qui permet d'effectuer deux cycles par an. Le riz d'été est beaucoup plus productif que le riz d'hiver.

En ce qui concerne les systèmes girofliers, les productions ainsi que les rendements moyens sont présentés à travers le tableau ci-dessous (*Tableau B*).

	Site	Essence	Clous
<b>Production (L ou kg/an)</b>	Mahavanona	16,8	115,5
	Ambodihazinina	15,5	160
	Moyenne zone	16,1	137,9
<b>Rendement (kg/ha)</b>	(données Sainte Marie)		251

*Tableau B: Production et rendement moyen de l'essence et du clou de girofle (enquêtes personnelles, 2013 ; Levasseur, 2012)*

La production de clous s'élève à environ 138kg/an et celle de l'essence de girofle à 16L/an en moyenne tous systèmes de culture à base de girofliers confondus.

## RESUME

---

L'étude proposée fait partie du projet européen Europaid ASF4Food qui vise à renforcer la sécurité alimentaire et le bien-être des ménages ruraux africains via l'association entre cultures vivrières et systèmes agroforestiers. Cette étude s'est déroulée à Madagascar, dans le district de Fénérive Est et a pour objectif de comprendre l'évolution des systèmes girofliers ainsi que les impacts que cela a engendré au sein de deux sites. L'analyse se base principalement sur une démarche qualitative complétée par des éléments quantitatifs à travers trois échelles : celle du territoire, de l'exploitation agricole et de la parcelle. L'analyse de l'évolution des systèmes agraires dans l'espace et dans le temps a mis en évidence des bouleversements des pratiques rizicoles ainsi que la diversification des systèmes de culture dans le territoire *Betsimitsaraka* suite à l'introduction des girofliers par les colons en 1930. La caractérisation des systèmes girofliers présents et de leurs dynamiques depuis leur introduction a révélé la prépondérance des parcs arborés au sein du territoire, le développement récent des systèmes agroforestiers complexes et la présence de plantations monospécifiques de girofliers résiduelles. L'analyse des trajectoires d'exploitation et la caractérisation de leurs structures a mis en évidence les deux principales stratégies élaborées par les exploitants pour subvenir aux besoins alimentaires de leur ménage.

**MOTS CLES** : dynamiques agraires, girofliers, sécurité alimentaire, stratégies paysannes, systèmes agroforestiers

Pour citer cet ouvrage : Lobietti, Mélanie, 2013. *Analyse des systèmes girofliers à Fénérive-Est, Madagascar: dynamiques spatiales, trajectoires et stratégies paysannes*. Mémoire de fin d'étude, Ingénieure agronome, option DARS, spécialité RESAD, Montpellier SupAgro. 114 p.  
Montpellier SupAgro, Centre international d'études supérieures en sciences agronomiques de Montpellier, 2 place Pierre Viala, 34060 Montpellier cedex 02. <http://www.supagro.fr>

