



Thèse

Présenté par

ANDRIAMAN

ALINA

Sendra Irina

UNIVERSITE

D' ANTANANARIVO

ECOLE SUPERIEUR

E DES SCIENCES

AGRONOMIQUES

**INTERDEPENDANCE
DE LA MEGABIODIVERSITE MAL
MALAGASY ET DE LA
VIABILITE APICOLE POUR DES
MARCHES DE NICHE**

23 Février 2017



UNIVERSITE D'ANTANANARIVO



UNIVERSITE D'ANTANANARIVO
ECOLE SUPERIEURE DES SCIENCES AGRONOMIQUES
Ecole Doctorale GESTION DES RESSOURCES NATURELLES et DEVELOPPEMENT
Equipe d'Accueil : AGRO-MANAGEMENT DEVELOPPEMENT DURABLE ET
TERRITOIRES

THESE DE DOCTORAT EN SCIENCES AGRONOMIQUES
ET ENVIRONNEMENTALES

Année 2017

INTERDEPENDANCE DE LA MEGABIODIVERSITE MALAGASY ET DE LA
VIABILITE APICOLE POUR DES MARCHES DE NICHE

Présentée par : ANDRIAMANALINA Sendra Irina

Soutenue le : 23 Février 2017

Devant le jury composé de :

- Président : Romaine RAMANANARIVO, Professeur Titulaire, EA AM2DT, ED GRND.
- Rapporteur externe : Lala RAZAFINJARA, Professeur Titulaire, FOFIFA.
- Rapporteur interne : Jules RAZAFIARIJAONA, Professeur, EA AM2DT, ED GRND.
- Directeur de thèse : Sylvain Bernard RAMANANARIVO, Professeur Titulaire, EA AM2DT, ED GRND.
- Examineur : Gabrielle RAJOELISON, Professeur, EA Gestion des Forêts et des Ressources Naturelles, ED GRND.
- Examineur : Samuel RAZANAKA, Professeur Titulaire, CNRE.



UNIVERSITE D'ANTANANARIVO
ÉCOLE SUPÉRIEURE DES SCIENCES AGRONOMIQUES
Ecole Doctorale GESTION des RESSOURCES NATURELLES et DÉVELOPPEMENT
Equipe d'Accueil : AGRO-MANAGEMENT DÉVELOPPEMENT DURABLE ET
TERRITOIRES

THÈSE DE DOCTORAT EN SCIENCES AGRONOMIQUES
ET ENVIRONNEMENTALES

Année 2017

INTERDEPENDANCE DE LA MEGABIODIVERSITÉ MALAGASY ET DE LA
VIABILITÉ APICOLE POUR DES MARCHÉS DE NICHE

Présentée par : ANDRIAMANALINA Sendra Irina

Soutenue le : 23/Février/2017

Membres du Comité de thèse :

Madame Romaine RAMANANARIVO - Professeur Titulaire

Monsieur Lala RAZAFINJARA - Professeur Titulaire

Monsieur Celestin RADISON - Docteur

Monsieur Jules RAZAFIARIJAONA - Professeur

Monsieur Sylvain Bernard RAMANANARIVO – Professeur Titulaire



*« Seigneur, si j'ai trouvé Grâce à tes yeux, ne
passe pas loin de ton serviteur » Genèse 18 :3*

Gloire au Seigneur Dieu!

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

*A Mon mari Rindra, A mes deux filles Shanya et Lucia,
Merci pour votre patience, vos soutiens et encouragements.*

Remerciements

Cette thèse décrit les travaux de recherches qui ont été effectués au Laboratoire Agro-Management, Développement Durable et Territoires de l'École Doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement de l'Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques de l'Université d'Antananarivo, Madagascar et du Département Biologie Physiologie Végétales de la Faculté des Sciences de l'Université de Yaoundé1, Cameroun dans le cadre de la mobilité Intra-ACP PIMASO. Cette thèse a également été financée par le Programme de petites subventions pour la rédaction de thèses CODESRIA.

Je tiens à remercier tous ceux qui ont contribué, de près ou de loin, à la réalisation de ce travail de thèse. Que vous soyez assuré de ma reconnaissance et ma gratitude.

J'adresse mes sincères remerciements à Madame RAMIARISON Claudine, Directeur Général de la Recherche au sein du Ministère de l'Enseignement Supérieure et de la Recherche Scientifique ainsi qu'à Monsieur RAMANOELINA Panja, Professeur Titulaire, Président de l'Université d'Antananarivo.

Mes sincères remerciements vont à Monsieur, Bruno RAMAMONJISOA, Professeur Titulaire, Enseignant Chercheur, Directeur de l'Ecole Doctorale GRND et de l'ESSA de l'Université d'Antananarivo.

Je tiens à remercier, Madame Romaine RAMANANARIVO, Professeur Titulaire, Enseignant Chercheur, Responsable de l'Equipe d'Accueil AM2DT, d'avoir cru en mes capacités, pour le temps et la patience que vous m'avez accordés malgré mes manquements. Merci d'avoir accepté de Présider cette soutenance de thèse. Merci de votre générosité, votre compréhension et votre efficacité. Pour tout ce que vous m'avez donné, je vous remercie très sincèrement. Je garde toujours beaucoup de plaisir à discuter et travailler avec vous ainsi qu'à bénéficier de vos conseils.

Je tiens à remercier mon Directeur de thèse, Monsieur Sylvain RAMANANARIVO, Professeur Titulaire, Enseignant Chercheur, d'avoir assuré la Direction et l'encadrement de mes travaux de thèse ; d'avoir cru en mes capacités, pour le temps et la patience que vous m'avez accordés tout au long de ces années. Merci pour votre gentillesse, votre patience et vos précieux conseils. J'ai beaucoup apprécié travailler à vos côtés tant sur le plan scientifique que sur le plan humain.

Mes remerciements et ma gratitude s'adressent à Madame Gabrielle RAJOELISON, Professeur, Enseignant Chercheur, malgré vos innombrables occupations d'avoir accepté de juger ce travail et de siéger en tant que Examineur de la soutenance. Que vous soyez assuré de mon entière reconnaissance.

Je tiens à remercier, Monsieur Samuel RAZANAKA, Professeur, Chercheur au CNRE, pour votre disponibilité malgré vos nombreuses occupations, d'avoir accepté de juger ma soutenance en tant que Examineur.

Je remercie également, Monsieur Lala RAZAFINJARA, Professeur Titulaire, Chercheur et Directeur Général de la FOFIFA, d'avoir accepté d'être membre de mon comité de thèse et de siéger en tant que Evalueur Externe de ma soutenance. Merci pour vos conseils et vos encouragements. Soyez assuré, Professeur, de mon estime et de ma profonde gratitude.

Je tiens à remercier, Monsieur Jules RAZAFIARIJAONA, Professeur, Enseignant Chercheur au sein du AM2DT, pour votre disponibilité votre compréhension et votre efficacité. Vos remarques pertinentes et vos conseils précieux m'ont beaucoup aidé à améliorer la qualité de ce travail. Que vous soyez assuré, de mon entière reconnaissance.

Je remercie également, Celestin RADISON, Docteur, d'avoir accepté de siéger en tant que membre de mon comité de thèse. Vos conseils et remarques m'ont aidé à améliorer mon travail.

Je tiens à remercier, le Programme de mobilité intra-ACP, PIMASO qui m'a permis d'effectuer une partie de mes travaux de recherches au Cameroun. Ainsi, j'adresse mes remerciements à l'Equipe de coordination internationale du Programme PIMASO ; l'Equipe de Cordinnation Madagascar PIMASO et l'Equipe de Coordination Cameroun PIMASO.

Plus particulièrement, Monsieur Claude KAMENI d'avoir facilité ma mobilité au Cameroun, ses conseils et appuis m'ont permis de tirer bénéfice de la mobilité ; mes respectueux remerciements.

Je tiens à remercier Monsieur Josph Martin BELL, Professeur, Enseignant au Département Biologie, Physiologie Végétale de l'Université Yaoundé I, d'avoir accepté de m'encadrer durant ma mobilité.

Mes remerciements vont également à Monsieur Tchuenguem Foyo Nestor, Professeur, du Laboratoire de Zoologie Appliquée, Université de Ngaoundéré, de m'avoir orientée, appuyée et conseillée durant mes travaux de recherches sur terrain au Cameroun.

Je remercie également Madame Mboning et Monsieur Dounia, David, Fotso pour leurs recommandations, conseils et appuis à Yaoundé et sur terrain au Cameroun.

Tous ceux qui de près ou de loins m'ont aidé dans la réalisation de ma mobilité au Cameroun. Qu'ils trouvent ici ma profonde reconnaissance et mes profonds respects.

Je tiens à remercier, le Programme CODSERIA de l'Union Africaine, pour le financement de mes travaux sur terrain. Le programme de financement m'a permis de réaliser mes souhaits de recherches. Que ce programme de financement, profite à tout chercheur comme il me l'a bénéficié, encore pour les années à venir.

Je remercie les autorités coutumières et publiques, les apiculteurs, les structures et organismes privés nationaux et internationaux, les responsables d'organismes d'appui et les autres acteurs de la filière apicole consultés durant les recherches sur terrain des zones d'études à Madagascar et au Cameroun. Merci pour votre disponibilité et votre collaboration.

J'adresse mes remerciements à tous les Enseignants Chercheurs, Personnels administratifs et techniques de l'ESSA, particulièrement ceux de la mention AM2DT sans qui ce travail n'aurait pas pu aboutir.

Réaliser ce travail dans les conditions auxquelles j'étais tant de fois, n'aurait pas été possible sans ma famille qui a toujours encouragé et soutenu toutes mes idées et mes projets ; aussi loin qu'ils pouvaient être et aussi mauvais qu'était mon humeur parfois.

Je remercie de tout cœur Dada et Maman pour vos aides inestimables. Merci d'avoir toujours été là et de m'avoir tant encouragé. Merci d'avoir accepté de s'occuper de vos petits enfants tant de fois.

Merci à mes frères Ando et Willy ainsi qu'à ma sœur Mialisoa et son mari Patrick pour vos soutiens et vos aides précieuses et inestimables ; malgré la distance qui nous sépare.

Résumé

L'interdépendance de la biodiversité et de l'apiculture permet aux populations de disposer de services écosystémiques leurs permettant de conserver, d'exploiter et de développer leurs territoires dans le respect des principes du développement durable. La riche biodiversité malagasy favorise l'environnement de la pratique apicole. Pourtant, l'interdépendance de la biodiversité et de l'apiculture est très peu valorisée par les communautés surtout les exploitations agricoles dans leurs productions ; très peu des investissements et des appuis de la filière apicole pour la conservation et/ ou le développement ont abouti ; la valorisation des produits issus de terroirs comme le miel n'existe quasiment pas. Ce travail traite l'importance des externalités de la biodiversité et de l'apiculture malagasy en vue de la conquête de marchés de niche par la valorisation des produits issus des terroirs comme le miel pour le développement des territoires. Diverses formes de recueil de données ont été menées dans différents zonages agro-écologiques de Madagascar. Les données obtenues ont permis de faire des descriptions de paysages, des analyses diagnostiques des environnements spatiaux des exploitations apicoles, des analyses de logique de comportement et d'actions des acteurs dont des exploitations apicoles, des modélisations d'externalités ainsi que des analyses stratégiques et des évaluations de risques. Les résultats trouvés concernent les enjeux auxquels les exploitations apicoles, les organismes pratiquants et l'Etat doivent maîtriser dans le cadre de la réalisation d'un projet de conservation-développement de la biodiversité par les AGR comme l'apiculture ; les logiques des exploitations apicoles dans leurs modes d'exploitation et de valorisation de leurs potentialités agricoles dont celles mellifères au niveau de leurs localités et les enjeux issus des externalités de la biodiversité et de l'apiculture en termes de conduite de système de production, de quantité et de qualité de production ainsi que de valeurs ajoutées ; les dynamiques de l'exploitation et de la valorisation des produits issus des terroirs comme le miel par les communautés ; et les stratégies des exploitations apicoles dans la gestion des risques en apiculture. Les éléments trouvés constituent des éléments d'approche innovante à ne pas négliger dans le cadre de conduite de projet de conservation-développement, de la mise en valeur des paysages d'un territoire pour le bien être de la biodiversité, des pollinisateurs et des populations ; de la valorisation en produit de terroir des productions agricoles d'une zone à biodiversité importante, de prise de décision par rapport à l'enjeu de la maîtrise de la varroase, de la conquête de marchés de niche et de l'investissement en apiculture à Madagascar.

Mots clés : Logique d'action, développement durable de territoire, paysages, produit de terroir, filière apicole

Abstract

The interdependence of biodiversity and beekeeping enables people to have ecosystem services that enable them to conserve, exploit and develop their territories while respecting the principles of sustainable development. The rich biodiversity of Madagascar favors the environment of apiculture practice. However, the interdependence of biodiversity and beekeeping is poorly valued by communities, especially agricultural holdings in their production; Very little investment and support from the beekeeping sector for conservation and / or development have been successful; The valorisation of the products coming from terroir like the honey virtually does not exist. This work deals with the importance of the externalities of Malagasy biodiversity and beekeeping with a view to the conquest of niche markets by the valorization of products from the terroirs such as honey for the development of territories. Various forms of data collection have been carried out in different agro-ecological zones in Madagascar. The data obtained made it possible to make descriptions of landscapes, diagnostic analyzes of the spatial environments of beekeeping farms, analyzes of behavioral logic and actors' actions including beekeeping farms, modeling of externalities as well as strategic and Risk assessments. The findings relate to the challenges faced by apiculture farms, practicing organizations and the State in the implementation of a biodiversity conservation and development project such as beekeeping; The logics of apiculture farms in their methods of exploitation and valorisation of their apicultural potential, including those that are melliferous in their localities and the stakes resulting from the externalities of biodiversity and beekeeping in terms of conducting production systems, Quantity and quality of production and value added; The dynamics of exploitation and valorization of the products coming from the terroirs like the honey by the communities; And the strategies of apiculture farms in the management of beekeeping risks. The elements found constitute elements of a new approach that should not be overlooked in the context of conducting a conservation-development project, enhancing the landscapes of a territory for the welfare of biodiversity, pollinators and populations; Of the valorisation of agricultural products in a zone with a high biodiversity, of decision-making in relation to the investment in beekeeping in Madagascar and the conquest of niche markets.

Keywords: Logic of action, development of territory, landscapes, product of land, trade

Famintinana

Ny fifampiankinan'ny zava-boahary sy ny fiompiana tantely dia ahafahana miaro, mitrandraka ary mampanandroso ny toerana iray. Ny fananan'i Madagasikara haren-java-boahary miavaka sy maro dia manamora ny fahafahany miompy tantely. Kanefa, tsy dia hita taratra loatra izay fifampiankinan'ny fiompiana tantely sy ny haren-java-boary malagasy izay: na eo anivon'ny fomba fandridran'ny tokantranon'ny tantsaha ny famboleny izany, na amin'ny alalan'ny tetikasa fampanandrosoana ny lalam-pihariana tantely, na ny fanomezan-danja manokana ny vokatra tantely miavaka, azo avy amin'ny toerana manana ny mampiavaka azy. Ity fikarohana ity dia maneho ny fifampiankinann'ny haren-java-boary sy ny fiompiana tantely malagasy ka ahafahana mivarotra amin'ny toerana iray voafaritra amin'ny alalan'ny fanomezan-danja maro samihafa ny vokatra tantely azo avy amin'ny toerana iray. Atontan'isa sy atotambaovao maro mikasika ny fikarohana no notadiavina tamin'ny toerana samihafa ka nahafahana: namaritra ny firafitry ny tontolo manodidina, nandalinana ny tontolo ivoharan'ny lalam-pihariana tantely, nandalina ny fomba fanapahan'ny mpiompy tantely sy ny tantsaha hevitra amin'ny fomba fandrindrany ny zotram-pamokarany; namolavola tombam-pivoaran'ny vokatra roa mifampiankina, ny tantely sy ny letisy, ary nandanjalanja ireo loza manambana ny lalam-pihariana tantely toy ny varoazy, ny fisokafana amin'ny tsena ivelany toy ny tsena eoropeana. Ny vokam-pikarohana dia mampiseho fa maro ny toe-javatra mila feheziny mpisehatra rehetra ahafahana mahazo tombony amin'ny tetikasa fiarovana na fitrandrahana tontolo iray amin'ny alalan'ny fiompiana tantely; Manana ny fomba fanapahany hevitra amin'ny fandrindrana ny fitondrany ny fihariana sy ny fitrandrahana ny tontolo misy azy ireo tantsaha mpamokatra sy mpiompy tantely ; Toraka izany koa ny fomba fanapahan'ny mpisehatra rehetra anivon'ny toerana iray amin'ny resaka fanomezan-danja vokatra izay miankina amin'ny fahafahana sy ny fahefana ary ny fandanjalanajana ny toe-java misy sy ny tontolo manodidina amin'ny resaka fitrandrahana sy fampanandrosoana lalam-pihariana iray.

Teny avoitra: Fomba fanapahana ny zavatra ho atao, fampanandrosoana maharitra ny toerana iray, tontolo manodidina, zotram-pihariana

Table des matières

Remerciements.....	iv
Résumé.....	vii
Abstract.....	viii
Famintinana.....	ix
Table des matières.....	x
Liste des tableaux.....	xxv
Liste des graphes.....	xxviii
Liste des figures.....	xxxii
Liste des cartes.....	xxxii
Liste des photos.....	xxxii
Abréviations.....	xxxiii
Acronymes.....	xxxv
INTRODUCTION GENERALE.....	1
1 ETAT DE L'ART ET METHODOLOGIE GENERALE.....	1
Introduction.....	9
1.1 Etat de l'art et cadrage de référence.....	9
1.1.1 Développement durable.....	10
1.1.1.1 Construction du référentiel du développement durable au niveau international.....	10
1.1.1.2 Eco-développement, Développement durable et environnement.....	11
1.1.1.3 Développement durable et changement climatique.....	11
1.1.1.4 Développement durable, conditions d'existence et droits des êtres humains.....	12
1.1.2 Biodiversité.....	12
1.1.2.1 Historique.....	12
1.1.2.2 Concepts et enjeux de la biodiversité d'après INRA (2008).....	13
1.1.2.3 Gestion de la biodiversité d'après INRA (2008).....	13
1.1.3 Protection, Conservation et Développement.....	13
1.1.3.1 Définitions.....	13
1.1.3.2 Approches de conservation.....	14
1.1.3.3 Approches de conservation à Madagascar.....	14
1.1.3.4 Echecs des actions de conservation-développement.....	14
1.1.4 Economie verte et sociale.....	15
1.1.5 Rationnalité et capabilité.....	16

1.1.6	Territoire, terroir et produits de terroir	16
1.1.6.1	Territoire	16
a)	Définitions	16
b)	Territoire et gouvernance.....	16
c)	Territoire, paysage et mise en valeur	17
d)	Agronomie des territoires.....	17
1.1.6.2	Terroir.....	17
a)	Définitions.....	17
b)	Produits de terroir.....	18
□	Définitions.....	18
□	Valorisation des produits locaux.....	18
□	Terroir en tant que système, terroir pour des appellations d'origine.....	19
1.1.6.3	Approches d'analyse de terroir et de territoire	20
1.1.7	Système de production agricole et activité génératrice de revenus agricoles.....	22
1.1.8	Chaîne de valeur et filière agricole.....	22
1.1.8.1	Acteurs et maillons des filières	23
1.1.8.2	Marché.....	24
1.1.8.3	Équité de la chaîne de valeur et régulation des marchés	24
1.1.8.4	Normes	24
a)	Codex alimentarius.....	25
b)	Mesures de Sécurité Sanitaire et Phytosanitaire SPS	25
c)	Normes internationales.....	25
d)	Normes malagasy	25
e)	Commerce équitable et label	26
1.1.9	Biens et Services écosystémiques	26
1.1.9.1	Importance de la pollinisation	27
1.1.9.2	Pollinisation.....	27
1.1.9.3	The economics of ecosystems and biodiversity d'après TEEB (2014)	28
1.1.10	L'agriculture biologique.....	29
1.1.10.1	Définition	29
1.1.10.2	Historique de l'agriculture biologique.....	29
a)	Dans le monde.....	29
b)	A Madagascar d'après RTM et BIMTT	29
□	Périodes concernant les mouvements biologiques à Madagascar	29

□ Organes initiateurs de l'agriculture biologique	29
1.1.10.3 Aspects législatifs et exigences réglementaires de l'agriculture biologique à Madagascar d'après RTM et BIMTT	30
1.1.11 Filière apiculture à Madagascar	30
a) Contexte national de la filière apicole	30
b) Etudes sur la filière apicole	32
1.2 Concret de la thèse : Apiculture, au centre d'un mécanisme complexe qui permet l'atteinte des principes du Développement Durable et justifie l'importance des services écosystémiques de la biodiversité.....	32
1.3 Méthodologie générale.....	35
1.3.1 Matériels.....	35
1.3.1.1 Zones d'études.....	35
1.3.1.2 Matériels étudiés par partie	36
1.3.2 Conception de la recherche	37
1.3.2.1 Phase de documentation	37
1.3.2.2 Valorisation des acquis dans le cadre du programme de mobilité intra-ACP Pimaso dans un autre pays de l'hémisphère sud, le Cameroun.....	37
1.3.2.3 Phase de descente sur terrain.....	38
1.3.2.4 Phase de traitement de données.....	38
1.3.2.5 Analyse des données	38
1.3.2.6 Phase de Publication.....	39
1.3.3 Synthèse de la démarche générale.....	39
1.3.4 Chronogramme de réalisation de la thèse.....	40
Conclusion Partielle.....	40
2 IMPORTANCE ACCORDEE A L'APICULTURE DANS LES ACTIONS DE CONSERVATION ET DE DEVELOPPEMENT.....	41
Introduction.....	42
2.1 Matériels et méthodes	43
2.1.1 Zones d'études.....	43
2.1.2 Objets d'études.....	44
2.1.3 Démarche de vérification commune aux hypothèses	44
2.1.3.1 Méthode de collecte de données.....	44
2.1.3.2 Méthode de traitement et d'analyse de données.....	45
2.1.4 Démarche de vérification spécifique à chaque hypothèse.....	45
2.1.4.1 Démarche de vérification de l'Hypothèse 11 : « De nombreux cadrages structurels,	

juridiques et institutionnels ont été adoptés pour conserver la biodiversité ».....	46
a) Inventaires et analyses des cadres structurels, juridiques et institutionnels existants	46
b) Identification des actions entreprises dont celles incluant le développement de l'apiculture par les organismes et les cadres juridiques et institutionnels dans les zones.....	47
2.1.4.2 Démarche de vérification de l'Hypothèse 12 : « Les dimensions accordées aux AGR comme l'apiculture ont été faibles »	47
a) Typologie de valorisation des appuis reçus	47
b) Objectif initial des actions de conservation/développement dans les zones d'études	48
c) Performance des actions de développement de la filière apicole	48
<input type="checkbox"/> Efficacité et efficacité des projets d'appui de l'apiculture	48
<input type="checkbox"/> Cartographie synthétique du mécanisme de conservation développement incluant l'AGR apiculture des zones étudiées	49
2.1.5 Limites.....	50
2.1.6 Synthèse de la démarche de vérification des hypothèses	51
2.2 Résultats	52
2.2.1 Cadrages structurels, juridiques et institutionnels de conservation- développement des zones d'études	52
2.2.1.1 Cadrages de conservation et/ou de développement de la biodiversité	52
a) Etat des ratifications des engagements de Madagascar aux conventions internationales sur l'environnement	52
b) Autres cadrages international, national, régional et local.....	54
<input type="checkbox"/> Structure générale des entités œuvrant dans la conservation de la biodiversité à Madagascar.....	54
<input type="checkbox"/> Cadrages au niveau national.....	57
<input type="checkbox"/> Cadrages au niveau local.....	57
- Aires protégées par zone d'études.....	57
- Mécanismes REDD et/ou PSE dans les zones d'études	58
- Transferts de gestion	58
- AGR, Agro-écologie et Agriculture biologique	59
- Ecotourisme.....	59
<input type="checkbox"/> Tableau synoptique des actions menant vers la conservation développement dans les zones d'études	60
2.2.1.2 Acteurs et leurs actions.....	63
a) Acteurs régionaux et locaux	63
b) Concentration des catégories d'actions entreprises par les organismes par zone.....	64

c)	Actions liées à l'apiculture au niveau des régions d'études	65
□	Importance de l'appui de la filière apicole par rapport aux autres activités agricoles dans chaque région d'études	65
□	Importance de l'appui de la filière apicole par rapport aux autres activités agricoles dans chaque zone d'études	65
d)	Tendance de la répartition des types d'action liées à l'apiculture	66
e)	Importance de l'appui en apiculture par rapport aux autres actions de conservation développement	66
2.2.2	Dimensions accordées à l'apiculture dans les localités d'études	67
2.2.2.1	Typologie de valorisation des appuis reçus	67
2.2.2.2	Objectif initial justifiant l'appui de l'activité liée à l'apiculture	68
2.2.2.3	Efficacité et efficience des actions entamées en termes de promotion de l'apiculture dans les zones d'études	69
a)	Opérationnalité des Ruches à titre individuel ou obtenues dans le cadre d'un partenariat	69
□	Rantolava	69
□	Manambondro	70
□	Befontsy	70
□	Marofandilia	70
b)	Opérationnalité des associations et coopératives qui oeuvrent/ont œuvrées dans la filière	71
c)	Fréquence des types d'actions dispensées par les organismes au niveau des zones d'études	71
□	Rantolava	72
□	Manambondro	72
□	Befontsy	73
□	Marofandilia	73
d)	Cartographie synthétique de l'importance de l'appui de l'apiculture dans les zones à potentialité à biodiversité	74
e)	Analyse Forces, Faiblesses, Opportunités, Menaces des appuis reçus par les apiculteurs dans les zones d'études	74
2.3	Discussions	75
2.3.1	Diversité des cadrages adoptés du niveau international au niveau local pour conserver la biodiversité	75
2.3.1.1	Cadrages adoptées au niveau international	75

a)	Ratifications des traités et conventions internationaux par Madagascar en signe d'alliance aux occupations mondiales et permettant de bénéficier des avantages qui en découle	76
b)	Conditions sine qua non des financements de projets dans l'application des priorités internationales	77
c)	Conventions internationales ratifiées par Madagascar permettant un contexte favorable à l'apiculture	77
2.3.1.2	Diversité des cadrages adoptés au niveau national et des zones d'études favorisant le contexte de la conservation de la biodiversité par l'apiculture	78
a)	Existence de liens entre les entités privées et publiques impliquées dans le développement de l'apiculture	78
b)	Nombreuses actions d'appui de la filière apicole adoptées	78
c)	Priorité pour les secteurs Agriculture, Environnement et Santé dans les appuis	79
d)	Tendances de types d'appui en apiculture effectués par les organismes pratiquants de la conservation-développement de la biodiversité	79
2.3.2	Faible dimension accordée à l'AGR apiculture dans le cadre de la conservation-développement de la biodiversité en termes d'efficacité	79
2.3.2.1	Logiques d'investissement différentes des apiculteurs	79
a)	Selon la typologie des valorisations des appuis reçus	79
b)	Par rapport aux systèmes de production	80
2.3.2.2	Situation du climat d'autonomie des actions d'appui pour le développement de la filière	80
2.3.2.3	Logiques d'actions des sociétés civiles, des acteurs de la conservation et des exécutants des actions selon les cahiers des charges	80
2.3.2.4	Enjeux du savoir faire des responsables du pays dans la maximisation des bénéfices issus des partenariats	81
2.3.2.5	Contextes spécifiques de la filière apicole des zones d'études justifient les comportements et choix d'action des acteurs en présence	83
	Conclusion partielle	84
3	INTERDEPENDANCE DE LA MEGABIODIVERSITE MALAGASY ET L'APICULTURE	85
	Introduction	86
3.1	Matériels et méthodes	87
3.1.1	Zones d'études	87
3.1.2	Objets d'études	88
3.1.3	Démarche de vérification commune aux hypothèses	88

3.1.3.1	Méthode de collecte de données.....	88
3.1.3.2	Méthode de traitement et d'analyse de données.....	88
3.1.4	Démarche de vérification spécifique à chaque hypothèse.....	89
3.1.4.1	Démarche de vérification de l'Hypothèse 21 : « les éléments de la biodiversité et ceux qui garantissent son existence favorisent l'apiculture ».....	89
a)	Description des facteurs abiotiques et biotiques de la biodiversité des zones d'études ...	89
b)	Appréciation des potentiels mellifères des zones d'études	89
<input type="checkbox"/>	Inventaire des plantes mellifères identifiées	89
<input type="checkbox"/>	Identification des plantes mellifères abondantes/potentielles	90
3.1.4.2	Démarche de vérification de l'Hypothèse 22 : « La pratique de l'apiculture affecte positivement la biodiversité »	91
a)	Modélisation d'externalité entre arboriculture de litchi et apiculture	91
<input type="checkbox"/>	Modélisation de l'évolution dynamique d'une exploitation.....	91
-	Verger de litchi sur 30 ans d'investissement.....	92
-	Rucher pour exploiter le verger de litchi.....	92
<input type="checkbox"/>	Externalité positive.....	92
-	Identification des fonctions de production	93
-	Détermination de rapport de production.....	93
b)	Justification de cas d'existence d'externalités par l'effet de la varroase dans des zones apicoles	93
<input type="checkbox"/>	Effet sur les productions.....	94
<input type="checkbox"/>	Effets sur la conduite des systèmes de production	94
<input type="checkbox"/>	Effets sur le prix de miel, les qualités de production	94
3.1.5	Limites de l'étude.....	95
3.1.6	Synthèse de la deuxième démarche.....	95
3.2	Résultats.....	96
3.2.1	Facteurs abiotiques et biotiques constituant le support de la biodiversité.....	96
3.2.1.1	Description des éléments constitutifs de la biodiversité à potentiel apicole des zones d'études	96
a)	Structure des unités agro-écologiques, leurs usages.....	96
<input type="checkbox"/>	Manjakandriana.....	96
<input type="checkbox"/>	Rantolava.....	97
<input type="checkbox"/>	Marofandilia	98
b)	Systèmes de cultures favorables à la pratique apicole.....	99

c)	Spécificité d'Apis mellifera unicolor	99
3.2.1.2	Plantes mellifères	100
a)	Caractéristiques des plantes mellifères et leurs usages	100
b)	Corrélation entre les possibilités d'usages et les caractéristiques des plantes mellifères 101	
c)	Abondance et floraison des plantes mellifères	102
□	Manjakandriana	104
□	Rantolava	104
□	Marofandilia	104
3.2.2	Externalités entre apiculture et biodiversité	105
3.2.2.1	Externalités apiculture et arboriculture de litchi	105
a)	Modélisation de l'évolution dynamique d'une exploitation apicole située à proximité d'un verger de litchi	105
□	Verger structuré de litchi	105
□	Rucher	106
b)	Accroissement des recettes	106
□	Arboriculture de litchis	106
□	Apiculture	107
□	Production de fruits et de miels de litchi	107
c)	Externalités	108
□	Fonction de production	108
-	Arboriculture de litchi	108
-	Apiculture	108
□	Rapport de production	108
3.2.2.2	Effet du déclin de l'apiculture due à la varroase sur les activités horticoles	108
a)	Effets sur les quantités de production	108
b)	Effets sur la conduite des systèmes de production et les revenus.	109
3.3	Discussions	110
3.3.1	Facteurs biotiques et abiotiques constituant la biodiversité favorisent la pratique de l'apiculture	110
3.3.1.1	Mode d'organisation du paysage favorable à la pratique apicole	110
a)	Emplacement des ruchers favorable à la pratique apicole	110
□	A l'abri des vents forts et exposition au soleil contrôlée	111
□	Proximité des ressources en eau	111

<input type="checkbox"/>	Proximité des ressources en fleurs	111
<input type="checkbox"/>	Endroits calmes	111
<input type="checkbox"/>	Peu d'utilisation d'intrants chimiques.....	111
b)	Multitude d'écosystèmes à potentiel apicole.....	111
<input type="checkbox"/>	Plantations composants les systèmes de culture sources de nourritures pour Apis mellifera	112
<input type="checkbox"/>	Autres : forêt primaires, espèces secondaires, plantes de couverture et herbacées se développent favorablement grace aux conditions agro-écologiques favorables	112
3.3.1.2	Mode d'exploitation des multitudes de plantes mellifères	113
a)	Caractéristiques des plantes exploitées	113
<input type="checkbox"/>	Diversité florale pour assurer les besoins en nourriture des abeilles.....	113
<input type="checkbox"/>	Plantes mellifères plus abondantes et plus appréciées se démarquant des autres sources leurs odeurs sont appréciés.....	114
<input type="checkbox"/>	Plus d'espèces appréciées pour leurs nectars que pour le pollen	114
b)	Pas d'aménagement et très peu d'investissements en plantes mellifères pourtant des contraintes subies par les plantes mellifères	115
<input type="checkbox"/>	Pas de jachère apicole ni de jachère fleurie optée	115
<input type="checkbox"/>	Plantes mellifères à externalités positives pour l'alimentation humaine, les fourrages, le sol et les cultures exploitables	115
<input type="checkbox"/>	Contraintes par rapport à des usages des plantes nécessitant leurs coupes	115
<input type="checkbox"/>	Durée de vie des plantes mellifères à tenir compte	116
<input type="checkbox"/>	Espèces envahissantes à potentiel mellifère pour la cote Est	116
c)	Végétations et calendriers de floraisons des plantes à potentiel mellifère exploitables par zone apicole	116
3.3.2	Externalités issues de la pollinisation apiculture-horticulture/arboriculture importantes ..	117
3.3.2.1	Qualité et rentabilité économique des productions issues des services de pollinisation	117
3.3.2.2	Changement de systèmes de production face à la disparition des abeilles à Anjepy de Manjakandriana.....	117
3.3.2.3	Varroase menace l'apiculture	117
	Conclusion partielle	118
4	DYNAMIQUE DES EXPLOITATIONS DES ZONES APICOLES DANS LA VALORISATION ET L'EXPLOITATION DE LEURS TERRITOIRES.....	119
	Introduction	120
4.1	Matériels et méthodes	121

4.1.1	Zones d'études.....	121
4.1.2	Objets d'études.....	121
4.1.3	Démarche de vérification commune aux hypothèses	121
4.1.3.1	Méthode de collecte de données.....	121
4.1.3.2	Méthode de traitement et d'analyse de données.....	121
4.1.4	Démarche de vérification spécifique à chaque hypothèse.....	121
4.1.4.1	Démarche de vérification de l'Hypothèse 31 : « Les logiques des exploitations apicoles dans la valorisation de leurs territoires à potentiel apicole dépendent de l'état de leur environnement spatial »	122
a)	Unité de terroir apicole.....	122
□	Critères de décision sur les plantes mellifères.....	122
□	Typologie des apiculteurs d'après leurs choix techniques	123
b)	Dynamisme de la population dans leur exploitation du territoire: filière apicole et autres filières	123
4.1.4.2	Démarche de vérification de l'Hypothèse 32 : « Les productions de miels issues des terroirs sont très peu mises en valeur »	123
a)	Identification des produits pouvant spécifier les zones d'études selon la perception des populations locales.....	124
b)	Caractérisation de l'éligibilité des principaux produits identifiés à être dénommé issu de terroir 124	
c)	Identification de structures de promotion des produits de terroirs	126
4.1.5	Synthèse des démarches adoptées	126
4.2	Résultats.....	127
4.2.1	Logique des exploitations agricoles dans le développement de leur territoire.....	127
4.2.1.1	Modes de conduite de système de production.....	127
a)	Investissements en plantes mellifères faibles	127
b)	Typologie des apiculteurs par rapport à leurs choix techniques	127
4.2.1.2	Dynamisme de l'exploitation du territoire	128
4.2.2	Produits de terroir.....	129
4.2.2.1	Très peu de valorisation des produits de miel	129
4.2.2.2	Valeurs des productions de miel.....	130
a)	Dynamique de groupe et existence de biens spécifiques localisés.....	130
b)	Attache territoriale des produits	131
□	Histoires et cultures techniques liées aux modes de production dont celles du miel	131

□ Classification des produits des zones d'études selon la grille d'Allaire et Sylvander (1997) et Tregear	133
4.3 Discussions.....	135
4.3.1 Etat de l'environnement spatial des exploitations apicoles explique leurs logiques d'action sur leur territoire.....	135
4.3.1.1 Filière apicole moins développée dans certaines localités	135
a) Investissement en plantes destinées principalement pour l'apiculture faible.....	135
b) Choix technico-économiques des exploitations apicoles différents selon les typologies des apiculteurs.....	135
4.3.1.2 Adaptation des exploitations face aux contextes de leur environnement spatial pour le développement des activités entamées sur leur territoire	136
a) Mises en valeur des territoires suivant les potentialités agro-écologiques à multiples finalités	136
b) Degrés de gouvernance variable des filières au sein du territoire	137
4.3.2 Peu de valorisation des produits issus des terroirs comme le miel malgré leurs nombreuses attaches territoriales.....	138
4.3.2.1 Déséquilibre des valeurs ajoutées obtenues de la commercialisation des produits de la filière apicole à cause de manque de cohésion et de structuration	138
4.3.2.2 Différents degrés des valeurs collectives attribuées par les communautés et acteurs à des produits issus de leurs territoires comme le miel.....	138
a) Faible valorisation des miels des zones d'études malgré les nombreuses attaches territoriales des produits.....	139
b) Dynamique d'exploitation du terroir : impact territorial du miel.....	139
c) Existence de structures de regroupement des acteurs des filières potentielles mais absence de réseaux de promotion des produits de terroir	141
4.3.2.3 Miels issus des terroirs valorisables pour plus de valeurs ajoutées	141
a) Miels issus de la conservation des biodiversités à proximité	141
b) Miels biologiques	141
c) Miels respectant les normes de l'Union Européenne	142
d) Miels issus de terroir monofloral : miel de café, miel de litchi, miel d'eucalyptus, miel de palissandre, miel de jujube.....	142
e) Miels d'appellation d'origine	142
f) Miel venant directement des producteurs.....	142
g) Association de produits de terroir et miel : cas de l'association « miel et vanille » d'Andapa.....	143

h)	Labels	143
4.3.2.4	Terroirs à potentiels apicoles valorisables pour profiter à toutes les catégories de consommateurs.....	143
	Conclusion partielle	143
5	LOGIQUE DES EXPLOITATIONS APICOLES DANS LA CONQUETE DE MARCHES	145
	Introduction	146
5.1	Matériels et méthodes	147
5.1.1	Zone d'études	147
5.1.2	Objets d'études.....	147
5.1.3	Démarche de vérification commune aux hypothèses	147
5.1.3.1	Méthode de collecte de données.....	147
5.1.3.2	Méthode de traitement et d'analyse de données.....	147
5.1.4	Démarche de vérification spécifique aux hypothèses	148
5.1.4.1	Démarche de vérification de l'Hypothèse 41 : « Les exploitations apicoles ont leurs logiques d'action par rapport aux marchés existants ».....	148
a)	Caractérisation de l'offre de production de Madagascar	148
b)	Caractérisation de la demande en produits apicoles.....	149
c)	Confrontation des exigences des marchés aux caractéristiques des offres en produits apicoles malagasy	149
5.1.4.2	Démarche de vérification de l'Hypothèse 42 : « Les exploitations apicoles minimisent les risques liés à leurs activités ».....	149
a)	Risques en apiculture pour le cas de Rantolava	150
<input type="checkbox"/>	Dangers qui pourraient affecter la filière	150
<input type="checkbox"/>	Importance des dangers et possibilités d'effet	150
-	Appréciations des gravités des scénarios	151
-	Appréciation des probabilités d'effet des scénarios	151
b)	Enjeux de la varroase au niveau national	151
<input type="checkbox"/>	Représentation dans le temps de l'évolution des infestations et des évolutions des méthodes de lutte.....	151
<input type="checkbox"/>	Connaissance du contexte de la maîtrise des méthodes de lutte contre la varroase	152
5.2	Résultats.....	153
5.2.1	Etat des marchés de produits apicoles des exploitations	153
5.2.1.1	Caractéristiques de l'offre de production	153
a)	Etat des marchés des Exploitations apicoles	153

b)	Pratiques et bonnes pratiques apicoles des apiculteurs	153
c)	Panorama de la normalisation des produits apicoles de la zone.....	154
d)	Etat de l'environnement de la filière apicole.....	155
5.2.1.2	Caractéristiques des types de demande	155
a)	Commerces au niveau national.....	155
b)	Commerces au niveau international	156
□	Positionnement des importations mondiales de miel et exportations de miel malagasy	156
-	Matrice BCG des produits valorisés avec le miel exportés par Madagascar.....	156
-	Matrice BCG des dix principaux pays importateurs de miels.....	157
-	Matrice BCG des importations des Pays membres de la COMESA.....	157
-	Matrice BCG des importations de miels des Pays membres de la SADC.....	158
□	Exigences des pays importateurs.....	159
5.2.1.3	Confrontation des exigences des marchés et de la situation de Madagascar.....	159
a)	Exigences de l'exportation vers l'Union européenne.....	159
b)	Autres pays.....	160
5.2.2	Risques en apiculture	160
5.2.2.1	Situations influant négativement sur l'apiculture.....	160
a)	Description du système	160
b)	Identification des risques provenant des sous systèmes.....	161
c)	Enchaînement des scénarios possibles	163
5.2.2.2	Probabilité d'apparition des dangers	164
a)	Effets et gravité des scénarios	164
b)	Catégorisation des risques en risques assumés et inacceptables	166
5.2.3	Maitrise de la varroase	167
5.2.3.1	Evolution des infestations dans le temps.....	167
5.2.3.2	Méthodes de lutte et leurs performances.....	167
a)	Types de Méthodes de lutte utilisées à Madagascar.....	167
b)	Caractéristiques des méthodes de lutte.....	168
c)	Efficacité des méthodes de lutte.....	168
d)	Appréciation de la performance des traitements existant par les apiculteurs dans les zones étudiées	169
5.3	Discussions.....	170
5.3.1	Logiques des exploitations par rapport au marché.....	170
5.3.1.1	Priorisation de la vente locale devant les nombreux enjeux de la conquête de marché	

international.....	170
5.3.1.2 Diversité des marchés potentiels	171
5.3.1.3 Paradoxes entre les directives politico-institutionnelles sur l'exportation vers l'Union Européenne et le mode de conduite des systèmes de production des exploitations apicoles.....	171
a) Projets de mise à niveau en termes d'exportation vers l'Union Européenne	171
b) Apiculteurs en cours de normalisation dans la pratique de l'apiculture.....	171
5.3.1.4 Valorisation de produits selon les niveaux de qualité.....	172
5.3.2 Logiques de minimisation de risques en apiculture pour le cas de Rantolava	172
5.3.2.1 Exposition aux cyclones et vents forts	173
5.3.2.2 Actions d'adaptation au changement climatique à externalités négatives sur l'apiculture	173
5.3.2.3 Pratique agricole minimisant l'utilisation des traitements et amendements chimiques	173
a) Faible utilisation des traitements chimiques pour une intensification agricole.....	173
b) Traitements phytosanitaires faibles pour la réduction des pertes	173
5.3.2.4 Maîtrise de la filière	174
a) Techniques de production et de traitement contre la maladie varroase	174
b) Accès aux traitements de lutte contre la varroase	174
c) Emplacement des ruches	174
d) Respect des exigences des marchés apicoles	175
e) Investissement en plantes mellifères	175
5.3.2.5 Actions de maîtrise de la varroase moins avantageuses.....	175
a) Vitesses de contamination très rapide de la varroase	175
b) Trainée dans les procédures d'octroi d'autorisation de mise sur le marché de certains produits.....	175
c) Prix et mode d'obtention de produits de traitements peu avantageux.....	176
d) Traitements à fort taux de désertion du côté de la cote est.....	176
Conclusion partielle	176
6 DISCUSSIONS GÉNÉRALES.....	178
Introduction	179
6.1 Rappels sur les discussions par partie	179
6.1.1 Importance accordée à l'apiculture dans les actions de conservation-développement de la biodiversité.....	179
6.1.2 Interdépendance de la biodiversité malagasy et de l'apiculture	183
6.1.3 Dynamique des exploitations des zones apicoles dans la valorisation de leurs territoires.	185

6.1.4	Logique des exploitations dans la conquête de marchés	187
6.2	Synthèse des grands points abordés	188
6.2.1	Faits	188
6.2.2	Positions	190
	Conclusion partielle	191
	CONCLUSION GÉNÉRALE	193
	Bibliographie.....	196
	ANNEXES	210
	Annexe I : Détails sur quelques concepts.....	211
	Annexe II: Filière apicole malagasy.....	227
	Annexe III: Cadrages règlementaires et juridiques en faisant référence aux actions de conservation développement de la biodiversité à Madagascar	236
	Annexe IV :Situation négatives par rapport à la conservation de la biodiversité.....	239
	Annexe V: Situations agro-écologiques des zones d'études	243
	Annexe VI: Plantes mellifères des localités étudiées	247
	Annexe VII : Calculs financiers – couts- bénéfices	261
	Annexe VIII: Produits de terroir	264
	Annexe IX :Conduites des systèmes de production et les mises en valeurs des étages écologiques des zones étudiées.....	269
	Annexe X: Marchés de miels	272
	Annexe XI: Traitements contre la varroase.....	274
	Annexe XII : Quelques définitions.....	277
	Annexe XIII: Publications et présentations.....	278

Liste des tableaux

Tableau 1: Caractéristiques agro-écologiques des zones d'études à Madagascar.....	36
Tableau 2 : Matériels étudiés par partie de la thèse	36
Tableau 3: Chronogramme réalisation thèse	40
Tableau 4. Zones étudiées pour la partie 1 de la thèse	44
Tableau 5: Nombres d'apiculteurs et structures enquêtées	45
Tableau 6: Indicateurs d'efficacité des projets d'appui de la filière apicole retenus	48
Tableau 7: Indicateurs d'efficience du projet d'appui de la filière apicole retenus	49
Tableau 8: Indicateurs d'élaboration de la cartographie de développement de l'apiculture des zones d'étude par rapport aux actions de conservation développement au niveau régional.....	50
Tableau 9: Cadres juridiques, organisationnels et institutionnels des actions de conservation développement dans les zones d'études	60
Tableau 10: Organismes de développement présents au niveau régional et local dans les zones d'études	63
Tableau 11: Analyse Forces, Faiblesses, Opportunités et Menaces des appuis reçus par les apiculteurs dans les zones d'études.....	75
Tableau 12: Esquisse du tableau de l'évolution de production de litchi	92
Tableau 13: Esquisse du tableau de l'évolution de production de miel.....	92
Tableau 14: Fiche de relevé.....	94
Tableau 15: Systèmes de cultures favorables à la pratique apicole	99
Tableau 16: Origines des plantes mellifères des zones étudiées (en pourcentage)	100
Tableau 17 : Caractéristiques générales et usages des plantes mellifères identifiées (en pourcentage).....	100
Tableau 18: Caractéristiques des plantes mellifères des zones d'études.....	102
Tableau 19: Critères de scorification des produits perçus comme pouvant contribuer à la renommée des terroirs des zones d'études	124
Tableau 20: Classification des produits selon les grilles d'Allaire et Sylvander (1997).....	125
Tableau 21 : Caractéristiques des produits afin de déterminer les types de valorisation possibles	126
Tableau 22: Origine des types de plantes mellifères butinées par les abeilles	127
Tableau 23: Produits faisant la renommée des zones d'études	130

Tableau 24 : Histoires et cultures techniques liées aux modes de production.....	132
Tableau 25 : Eligibilité de la dénomination des produits en tant que produit potentiel originaire de terroir	134
Tableau 26: Gestion collective des miels de la Minorque d'après Barjolle dans Esnouf (2011)	139
Tableau 27 : Impact territorial du produit de terroir, miel pour toute les zones étudiées Sylvander <i>et al.</i> (2005) et Esnouf (2011).....	140
Tableau 28: Esquisse du tableau à remplir concernant les flux des produits	148
Tableau 29: Esquisse tableau confrontation exigences marchés et situation zone étudiée	149
Tableau 30: Grille d'évaluation de la disponibilité des traitements	152
Tableau 31: Grille d'évaluation des caractéristiques des produits	152
Tableau 32 : Etat des flux des productions	153
Tableau 33: Pratiques et bonne pratiques apicoles	154
Tableau 34: Situation des zones d'études en termes de normalisation	155
Tableau 35: Confrontation de la capacité des apiculteurs malagasy et des opérateurs économiques à remplir les exigences des exportations vers l'Union Européenne.....	159
Tableau 36: Exigences de quelques pays importateurs de miel.....	160
Tableau 37: Catégorisation des risques affectant l'environnement interne et externe apicole	162
Tableau 38: Tableau récapitulatif de la logique système-scénario-enchaînement.....	164
Tableau 39: Différenciation des risques assumés et inacceptables.....	166
Tableau 40: Situation des moyens de lutte	168
Tableau 41 : Caractéristiques des méthodes de lutte	169
Tableau 42: Appréciation des traitements lutte par les apiculteurs	169
Tableau 43: Indicateurs de gouvernance territoriale de Allaire et Sylvander (1997) in Esnouf (2011).....	224
Tableau 44: Grille d'analyse de la Gouvernance territoriale de Allaire et Sylvander (1997)	224
Tableau 45 : Environnement de la filière apicole	229
Tableau 46 : FFOM Filière apicole.....	230
Tableau 47: Cadrages politiques, juridiques et structurels de Conservation-Développement en place à Madagascar.....	236
Tableau 48: situations négatives affectant les biodiversités en cours de protection.....	242
Tableau 49: Pédologie et géologie des zones d'études	246
Tableau 50 :Plantes mellifères et leurs usages dans la zone de Manjakandriana	247

Tableau 51: Plantes mellifères et leurs usages dans la zone dans la zone de Rantolava	249
Tableau 52: Plantes mellifères et leurs usages dans la zone de Marofandilia	252
Tableau 53: Floraison et abondance des plantes mellifères à Manjakandriana	254
Tableau 54: Floraison et abondance des plantes mellifères à Rantolava.....	256
Tableau 55: Floraison et abondance des plantes mellifères à Marofandilia	258
Tableau 56: Calendrier de floraison de quelques espèces nectarifères de Manjakandriana-Analamanga	259
Tableau 57: Calendrier de floraison de quelques espèces nectarifères de Rantolava-Analanjirifo	259
Tableau 58: Calendrier de floraison de quelques espèces nectarifères de Marofandilia et environs	260
Tableau 59: Rentabilité de l'arboriculture de litchi.....	261
Tableau 60: <i>Rentabilité de l'apiculture</i>	261
Tableau 61: Rentabilité de la production de fruits et de miels de litchi	261
Tableau 62 : classification des produits selon la grille d'Allaire et Sylvander (1997) in Marine Ensouf (2011) adaptée au contexte des zones étudiées	266
Tableau 63 : Mise en valeur des étages écologiques	271
Tableau 64 : Caractéristiques des milieux des zones d'études	271
Tableau 65 : Matrice BCG des dix principaux pays importateurs de miels	272
Tableau 66 : Matrice BCG des importations des Pays membres de la COMESA	272
Tableau 67 : Matrice BCG des importations de miels des Pays membres de la SADC	273

Liste des graphes

Graphe 1: Evolution des types de ratification de convention internationale par Madagascar	53
Graphe 2 : Dépendances et autorités des acteurs dans l'exécution des types d'action d'appui de l'apiculture.....	56
Graphe 3: Différents statuts d'aires protégées	57
Graphe 4 : Mécanismes REDD et PSE existants.....	58
Graphe 5: Transfert de gestion dans les zones d'études.....	58
Graphe 6: Organismes d'appui qui ont effectué des actions de conservation et/ou de développement depuis 2000	64
Graphe 7 : Concentration des actions entreprises par les organismes d'appui dans les régions....	64
Graphe 8: Importance de l'appui de la filière apicole dans la région par rapport aux autres activités Agricoles	65
Graphe 9: Importance de l'appui de la filière apicole par rapport aux autres activités agricoles dans les zones d'études.....	65
Graphe 10: Tendance des actions entamées dans les régions d'études	66
Graphe 11: Importance de l'appui de l'apiculture par rapport aux autres actions dans la région..	67
Graphe 12: Objectifs des projets ayant effectué des appuis apicoles	68
Graphe 13: Opérationnalité des ruches à Rantolava.....	69
Graphe 14: Opérationnalité des ruches à Manambondro	70
Graphe 15: Opérationnalité des ruches à Befontsy	70
Graphe 16: Opérationnalité des ruches à Marofandilia	70
Graphe 17: Opérationnalité des structures œuvrant dans la filière apicole dans les zones d'études	71
Graphe 18: Actions entamées par les organismes d'appui pour développer la filière apicole à Rantolava.....	72
Graphe 19: Actions entamées par les organismes d'appui pour développer la filière apicole à Manambondro.....	72
Graphe 20: Actions entamées par les organismes d'appui pour développer la filière apicole à Befontsy Antsahamena	73
Graphe 21: Actions entamées par les organismes d'appui pour développer la filière apicole à Marofandilia	73

Graphe 22: Cartographie de l'importance de l'appui apicole dans les zones à potentialité en biodiversité	74
Graphe 23: Corrélation des caractéristiques des plantes mellifères des zones d'études	102
Graphe 24 : Abondance des plantes mellifères de Rantolava.....	103
Graphe 25 : Abondance des plantes mellifères de Manjakandriana	103
Graphe 26:Optimisation des productions	105
Graphe 27: Evolution du taux de production de litchis par rapport à la production	106
Graphe 28:Evolution du taux de production de miels par rapport à la production	106
Graphe 29: Accroissement des recettes en arboriculture de litchis	106
Graphe 30: Accroissement des recettes en apiculture	107
Graphe 31: Histogrammes des recettes uniformes moyennes annuelles.....	107
Graphe 32: Accroissement des recettes en production de fruit et de miel de litchis	107
Graphe 33: Variation des productions horticoles par période.....	109
Graphe 34: Importance des valeurs ajoutées dans le revenu des ménages.....	109
Graphe 35: Evolution du prix de miel sur le marché.....	110
Graphe 36: Classification des produits selon la grille d'Allaire et Sylvander (1997)	133
Graphe 37: Matrice Boston consulting Group des exportations de produits pouvant nécessiter l'utilisation de miel.....	156
Graphe 38: Matrice BCG des dix principaux pays importateurs de miel et Madagascar	157
Graphe 39: Matrice BCG des importations de miels des pays membres de la COMESA.....	158
Graphe 40: Matrice BCG des importations de miels des pays membres de la SADC	158
Graphe 41: Corrélation des scénarios.....	165
Graphe 42: Probabilité des effets et de la gravité des scénarios.....	165
Graphe 43 : autres intérêts de quelques plantes mellifères prioritaires pour les apiculteurs.....	260
Graphe 44: Graphe de circularité du TRI de l'arboriculture de litchi.....	262
Graphe 45: Courbe de tendance du TRI de l'arboriculture de litchi par rapport à la production	262
Graphe 46: Graphe de circularité du TRI de l'apiculture.....	263
Graphe 47: Courbe de tendance du TRI de l'apiculture par rapport à la production	263
Graphe 48: Graphe de circularité du TRI de la production de fruit et de miel de litchi sur 30ans d'investissement	263
Graphe 49 : Nombre de varroas tombés chaque 3 jours sous traitement Apiguard à Rantolava de Mai-Juin 2013.....	274

Graphe 50 : Nombre de varroas tombés chaque semaine sous traitement Apiguard à Rantolava de Mai- Juin 2013.....	274
Graphe 51 : Nombre de varroas tombés chaque 3 jours sous traitement Apistan à Rantolava de Mai-Juin 2013.....	274
Graphe 52 : Nombre de varroas tombés chaque semaine sous traitement Apistan à Rantolava de Mai-Juin 2013.....	275
Graphe 53 : Nombre de varroas tombés chaque 3 jours sous traitement Tchik à Manambondro de Mai-Juin 2015.....	275
Graphe 54 : Evolution du Nombre de cadres à couvains formés chaque 3 jours sous traitement Tchik à Manambondro de Mai-Juin 2015.....	276
Graphe 55 : Evolution du nombre de cadres à provision des ruches testées sous tchick à Manambondro de Mai en Juin 2016.....	276

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

Liste des figures

Figure 1 : Champ conceptuel terroir d'après Prevost et L'Allemand, 2010.....	20
Figure 2 : Terroir comme système productif et culturel local d'après (Prévost <i>et al.</i> , 2014).....	21
Figure 3 : Flux de production et flux financiers dans une chaîne de valeur selon la FAO.....	23
Figure 4: Schéma classique d'une filière apicole.....	23
Figure 5 :TEEBAF schematic to characterize the eco-agri-food system complex (TEEB, 2014)	28
Figure 6: Schéma conceptuel de la recherche	32
Figure 7: Démarche générale.....	39
Figure 8: Synthèse de la démarche de vérification de la première partie de la thèse.....	51
Figure 9: Structure globale des entités qui oeuvrent pour la conservation de la biodiversité	55
Figure 10: Organisation globale des entités qui œuvrent pour l'apiculture	56
Figure 11 : Schématisation du cycle d'adoption des appuis à Rantolava.....	68
Figure 12: Synthèse de la deuxième démarche	95
Figure 13: Représentation des unités paysagiques de la zone de Manjakandriana	96
Figure 14: Représentation des unités paysagiques de la zone de Rantolava.....	97
Figure 15: Représentation des unités paysagiques de la zone de Marofandilia	98
Figure 16: Synthèse de la troisième démarche	126
Figure 17: Représentation simplifiée des scénarios d'enchaînement	163
Figure 18: Evolution de l'infestation de la varroase dans le temps et de l'évolution des méthodes de lutte	167
Figure 19: Organisation générale de la filière apicole malagasy.....	232
Figure 20 : Cartographie des actions de valorisation des produits de Befontsy.....	264
Figure 21: Cartographie des actions de valorisation des produits de Marofandilia	265

Liste des cartes

Carte 1. Localisation des zones d'études à Madagascar	35
Carte 2: Carte géologique de Madagascar Carte 3: Carte pédologique de Madagascar	246

Liste des photos

Photo 1: Photographie aérienne du système	161
---	-----

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

Abréviations

AD2M	: Projet d'Appui au Développement du Melaky et du Menabe
AFD	: Agence Française pour le Développement
AOC	: Appellation d'origine contrôlée
AOP	: Appellation d'origine protégée
AP	: Aire protégée
AVSF	: Agronomes Vétérinaires Sans Frontières
BNM	: Bureau des Normes de Madagascar
BIMTT	: Birao Ifandraisan'ny Mpampiofana ny tontolon'ny tantsaha
CFPF	: Centre de Formation Professionnelle Forestière de Morondava
CIRAD	: Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement
CITE	: Centre d'Informations Techniques et Economiques
COBA	: COmmunauté de BAse
COI	: Commission de l'Océan Indien
COMESA	: Common Market for Eastern and Southern Africa
CTD	: Communauté Territoriales Décentralisées
DSRP	: Documents de stratégie pour la réduction de la pauvreté
DSV	: Direction des Services Vétérinaires
EAC	: Communauté de l'Afrique de l'Est
ESSA	: Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques,
FAO	: Food and Agricultural Organization
FED	: Fond Européen de Développement
FENAM	: Fédération des Apiculteurs Malagasy
FIDA	: Fonds international de développement agricole
FITAME	: Firaisantsoan'ny TAntsahan'ny MENabe
GIZ	: Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
IG	: Indication géographique
IGP	: Indication géographique protégée
INRA	: Institut National des Recherches Agronomiques
LDI	: Land Development Initiative
MARP	: Méthode d'Analyse Rapide et de Planification Participative
MNP	: Madagascar National Parks
NAP	: Nouvelle Aire Protégée

OMC	: Organisation Mondiale du Commerce
OMPI	: Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
OMS	: Organisation Mondiale de la Santé
ONE	: Office National pour l'Environnement
ONG	: Organisation Non Gouvernementale
PADR	: Plan d'Action pour le Développement Rural
PE	: Programme Environnemental
PNAE	: Plan National d'Action Environnementale
PPRR	: Programme de Promotion des Revenus Ruraux
PSDR	: Programme de soutien au développement rural
PSE	: Paiement pour Services Environnementaux
REDD	: Réduction des émissions de gaz à effet de serre dues aux déforestations et aux dégradations
REEL	: Redistribution équitable et structuration des appuis au développement rural
RTM	: Regio Terzzio Mondo
SADC	: Southern African Development Community
SAF	: Sampan'Asa Momba ny Fampandrosoana
SAGE	: Service d'Appui à la Gestion de l'Environnement
SPS	: Sécurité Sanitaire et Phytosanitaire
TEEB	: The economics of ecosystems and biodiversity
UE	: Union européenne
USAID	: United States Agency for International Development
WWF	: World Wildlife Fund

Acronymes

AA	: Atsimo Atsinanana
AG	: Anlamanga
AGR	: Activités Génératrices de Revenus
AJ	: Analanjifofo
BPA	: Bonne Pratique Apicole
DD	: Développement Durable
Dfl	: Durée de floraison.
Dté	: Densité
EAA	: Exploitation Agricole Apicole
EAF	: Exploitation Agricole Familiale
GBP	: Guides de Bonnes Pratiques
IM	: Importance Mellifère
NR _{ci}	: Nombre de ruches correspondant à la surface de verger exploitée à l'année « i »
PL _i	: Quantité de production de litchis à l'année « i »
PM _i	: Quantité de production de miel à l'année « i »
RI	: Règlements internes
R _i	: Nombre de ruche à investir par an à l'année « i ».
SCI	: Système de Contrôle Interne

INTRODUCTION GENERALE

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

Madagascar dispose d'une méga biodiversité avec un fort degré d'endémisme de 80 % de la faune et de 85 % de la flore. Il possède un ensemble d'écosystèmes variés abritant au total plus de 12.000 espèces répertoriées (Blanc-Pamard & Rakoto Ramiarantsoa, 2003). Cette multitude d'écosystèmes confère au pays une riche diversité de paysages dont la majeure partie la spécifie parmi tant d'autres et fournit un climat favorable au développement des pollinisateurs dont l'abeille endémique malagasy *Apis mellifera unicolor var.* Selon des capitalisations d'informations effectuées par la Fédération Nationale des Apiculteurs Malagasy (FENAM) en 2009, 18 sur les 22 régions malagasy sont favorables à la production apicole et sont réparties sur des zones agro-écologiques différentes. Les externalités de l'apiculture et de la biodiversité sont très développées au niveau mondial (Dounia et Tchuenguem, 2013 ; INRA, 2008 ; FAO, 2004 ; Freitas, 2004). Pourtant, de nombreux paradoxes sont constatés à Madagascar : la mégabiodiversité malagasy ne cesse de subir des pressions ; l'externalité de la pratique de l'apiculture et de la biodiversité est peu constatée ; et la filière apicole malagasy fait face à de nombreuses contraintes et risques.

Pressions sur la biodiversité à potentiel apicole malagasy

Madagascar est connu pour sa diversité biologique. Pourtant, le pays figure parmi les zones prioritaires en termes de conservation. Il est inclus parmi les 25 hotspots¹ mondiaux (Secretariat of the Convention on Wetlands, 2014). A l'échelle nationale voire internationale, la riche diversité biologique est menacée par diverses pressions et effets anthropiques auxquels les premiers responsables accusés sont les populations destinées à bénéficier des services qu'elle procure ; et l'accomplissement des initiatives prises constituent des enjeux importants. Les pressions affectant la biodiversité se caractérisent sous diverses formes.

Les diversités des écosystèmes, des complexes écologiques et des espèces constituent les éléments clés de la biodiversité. Cependant, ces éléments subissent des pressions (Wilson, 1988). De nombreuses causes comme les exploitations et les gestions irrationnelles des ressources dont des écosystèmes, les changements climatiques à influences négatives, les espèces envahissantes, les pratiques liées à l'intensification agricole... sont dénoncées au niveau international et au niveau national.

Les écosystèmes terrestres, dont les forêts constituent un des principaux berceaux de la biodiversité terrestre. Ils peuvent constituer des ressources mellifères utiles aux pollinisateurs. Pourtant, les exploitations irrationnelles des forêts sont importantes. D'après la Food and Agricultural Organisation ou FAO, les forêts qui représentent 30% de la superficie des terres subissent une perte annuelle de 0,11%. La majorité de la faune terrestre de Madagascar a un habitat sylvicole notamment des forêts

¹ La Convention précise: «Le choix des zones humides à inscrire sur la Liste devrait être fondé sur leur importance internationale au point de vue écologique, botanique, zoologique, limnologique ou hydrologique » (Secretariat of the Convention on Wetlands, 2014)

(Rakotofringa, sd.). D'après WFP (1998), 200.000 à 300.000 ha de forêt disparaissent chaque année à Madagascar. Malgré la diminution du taux de déforestation de 0,83% à 0,53% du pays, 50 000ha de forêt ont disparu par an entre 2000 et 2005 (Conservation Internationale Madagascar, 2006). Des plans d'actions et programmes environnementaux ont été mis en place pour atténuer la disparition alarmante de la biodiversité. Malgré le Plan d'Action Environnemental (PAE) mis en place depuis 1990 à Madagascar, les exploitations irrationnelles des divers écosystèmes continuent, la disparition continue de la biodiversité reste une priorité nationale.

Afin de protéger les diversités biologiques dont celles endémiques et à potentiels mellifères², des réserves ainsi que des parcs... ont été mis en place. Si des études ont montré que les Etats et les populations à proximité des écosystèmes spécifiques notamment les réserves et parcs ont fait des actions pour lutter contre la perte de la biodiversité et sa gestion (Millenium Ecosystem Assessment, 2003) ; ces mêmes populations manifestent directement ou indirectement leurs accès limités aux ressources et leurs revendications par rapport aux mesures de protection et d'accès non équitables des dits ressources dont la forêt et les composantes de la biodiversité qui s'y trouvent. Les populations locales impliquées en tant que parties prenantes des actions de conservation de la biodiversité devraient valoriser les forêts et contribuer ainsi à leurs conservations (Kaimovitz, 2003 ; Brechin *et al.*, 2002). De nombreux faits et études montrent le contraire (Toilier & Serpantié, 2007 ; Rodary *et al.*, 2004 ; Nicholls, 2004 ; Peters, 1999 ; Weber, 1995 ; Hough 1988).

Parmi les programmes, projets, activités de conservation/développement des biodiversités, des actions d'appui au développement de filières dont de la filière apicole ont été adoptées. Cependant, le développement de l'apiculture n'est pas remarquable dans certaines de ces localités. Il importe de savoir leurs portées sur l'essor de la filière apicole des zones bénéficiaires.

Entre autre, le sol constitue le support de la biodiversité terrestre. Le mode d'exploitation actuel du sol à Madagascar favorise sa dégradation. Le taux de pratique de cultures sur brulis demeure élevé. Dans les systèmes de production des ménages malagasy : la culture sur bulis ou « tavy » se pratique le long de la cote est ; la pratique du « hatsake » domine dans la partie sud, le « monka » se pratique encore dans l'ouest. Ces pratiques conduisent vers l'appauvrissement des sols et de leurs végétations. Pourtant les végétations incinérées sont à potentiel apicole ; et les fumées de ces pratiques font fuir les insectes dont les pollinisateurs.

En outre, afin de subvenir aux besoins de la population mondiale dont nationale, la pratique de l'intensification agricole a encouragé l'utilisation d'intrants et de traitements chimiques. Ces pratiques ont causé la contamination, la disparition et la dégradation de certains éléments de la biodiversité notamment

² Bon nombres d'espèces d'*Adansonia sp.* par exemple constituent des espèces endémiques du pays et sont connus pour leurs potentialités mellifères

le sol, les plantes et les insectes dont les abeilles.

Par ailleurs, divers organismes internationaux, et nationaux encouragent les modes de conduite d'exploitation agricole conformément à l'agriculture respectueuse de l'environnement. Ce mode de conduite de l'agriculture favorise un climat favorable aux pollinisateurs. Les conduites d'exploitation et d'aménagement agricole de type permaculture, agro-foresterie, agro-écologie, ...sont encouragées, mais le taux de pratique de ces modes d'exploitation reste au niveau de la dimension territoriale d'action de l'organisme initiateur. La dégradation du sol, la faible productivité agricole et la faible production agricole demeurent et ne permettent pas la sécurité alimentaire.

Faible valorisation de la mégabiodiversité apicole malagasy et des pressions subites par la filière

L'apiculture est une activité qui dépend de l'existence de ressources mellifères et de colonies d'abeilles. Les pollinisateurs dont les abeilles ne font pas seulement du miel. Hormis la récolte de pollen et de nectar pour nourrir la colonie et les larves, elles fournissent des services écosystémiques permettant la pollinisation de 90% des plantes cultivées ainsi que d'autres services connexes (Dounia & Tchuengem, 2014 ; Dounia & Tchuengem, 2013 ; Ramananarivo *et al.*, 2010 ; FAO, 2004 et Freitas, 2004). Elles sont indispensables à la vie sur terre. Les abeilles pollinisent chaque année les plantes et les cultures pour une valeur estimée à plus de quarante milliards de dollars, représentant plus d'un tiers de l'approvisionnement en nourriture dans beaucoup de pays (FAO, 2004).

La biodiversité malagasy est constituée d'écosystèmes diversifiés dont les caractéristiques agro-écologiques différents permettent le développement de végétations ainsi que de cultures différentes appréciées par les abeilles. Bon nombre des écosystèmes à potentiel apicole constituent des atouts pour le pays. La biodiversité, notamment la richesse en plantes mellifères et son support avantage la population malagasy dans la pratique de l'apiculture. Les 18 régions à potentiel apicole malagasy disposent d'écosystèmes variés caractérisés par des microclimats et végétations diversifiés favorables à la pratique apicole.

Malgré les nombreuses externalités liant l'apiculture à la biodiversité (Dounia & Tchuengem, 2013 ; Mburu *et al.*, 2006 ; Costanza, *et al.*, 1997), elles semblent sous-estimées à Madagascar. Dans les actions de conservation de la biodiversité, les liaisons, les effets et les impacts par rapport au développement de la pratique de l'apiculture ne sont pas connus. Pourtant l'attention accordée à ce duo est importante au niveau mondial.

Parmi les 18 régions connues mellifères, moins de 10 sont connues dans la priorisation ou l'essor de la filière apiculture. Des zones à fort potentiel de production de miel et de cire ne possèdent aucune filière apicole territoriale développée.

Les zones à biodiversités spécifiques sont bien connues pour leurs paysages et leurs espèces endémiques. Mais les productions issues de ces zones par contre sont peu connues. Même si les

productions issues de ces biodiversités spécifiques dont les productions de miels constituent des productions typiques des territoires d'origine, la valorisation culturelle de ces produits typiques de terroir pour un développement local est très peu exploitée à Madagascar. Les valeurs attribuées par les communautés à ces produits sont peu constatées.

Les logiques d'action des exploitations apicoles semblent compliquées. Malgré les atouts fournis par les espaces géographiques, les apiculteurs qui minimisent le développement de l'apiculture dans les conduites de leurs systèmes de production ainsi que dans les sources de leurs revenus sont les plus nombreux (Andriamanalina, 2009).

Alors que la conquête de marchés constitue une finalité de la production. A Madagascar ainsi qu'au niveau mondial, la filière apicole fait face à de nombreuses contraintes : produits chimiques, pertes d'habitat, changement climatique, maladie. La maladie varroase une maladie due à un acarien qui s'insère entre les segments abdominaux des abeilles adultes et les perce (DSV, 2010) touche Madagascar depuis février 2010. Très peu de méthodes de lutte sont disponibles. Des traitements de lutte contre cette maladie au lieu de sa maîtrise favorisent la désertion des ruches. Depuis la levée de l'embargo des exportations vers l'Union Européenne, l'Etat encourage les exportations pourtant les apiculteurs semblent être peu enthousiastes.

Problématique de la recherche

D'une part, il y a la riche biodiversité malagasy étroitement liée à l'apiculture mais subissant des pressions. D'autre part, l'apiculture subit un développement inégal malgré les potentialités locales se traduisant par une faible valorisation des produits apicoles et de nombreux risques subis par la filière au niveau national et international. Face à ces contextes mondiaux et nationaux, il importe de savoir l'importance accordée par les acteurs d'un territoire au lien entre l'apiculture et la biodiversité pour le développement local. L'apiculture constituerait un élément du mécanisme permettant d'aboutir à l'accomplissement du développement durable dans un territoire donné. Les aspects politiques, structurelles, agronomiques, écologiques, économiques et sociaux de cette activité agricole, voire, de cette Activité Génératrice de Revenus (AGR), ont été abordés dans la thèse en vue de montrer dans quelles mesures la pratique de l'apiculture favorise l'équité des aspects sus mentionnés pour le bien être de la biodiversité et de la population. Etant donné que l'apiculture et la biodiversité sont liées, leurs fonctions sociales, écologiques et économiques au sein des systèmes agricoles et des paysages pour le développement des localités doivent être compris.

La problématique de la thèse répond à la question : Comment valoriser l'apiculture malagasy compte tenu de ses liens avec la biodiversité et les marchés ?

Questions de recherche

D'abord, parmi les projets, les programmes, les activités de conservation/développement de la biodiversité, des projets d'appui au développement de la filière apicole ont été adoptés. Il importe de savoir leurs portées sur l'essor de la filière apicole donc leur efficacité sur terrain. Ensuite, l'apiculture est un secteur important de l'économie agricole, tant par le rôle joué par les populations d'abeilles dans la pollinisation que dans la production de miel. C'est une activité qui justifie le bien-être de la biodiversité. Avec cette biodiversité malagasy riche, spécifique et à potentiel mellifère. Il importe de justifier l'externalité de la biodiversité et l'apiculture malagasy. Après, les consommateurs sont de plus en plus en quête d'authenticité et sont prêts à payer un prix plus élevé pour des produits de terroir. Etant donné les spécificités des miels issus de ces localités spécifiques, il importe de savoir leurs valorisations au niveau de leurs localités de production. Enfin, les logiques de toute production étant le marché, il faut comprendre les actions des exploitations dans leurs modes de conquête de marchés et de gestion de risques.

La déclinaison de la problématique conduit à répondre aux questions de recherche suivantes:

- Quelle a été la place de l'apiculture dans les actions de conservation-développement ?
- Comment peut-on qualifier qu'il y a interdépendance entre biodiversité et apiculture ?
- Dans quelles mesures les acteurs d'un territoire à potentiel apicole valorisent-ils leurs terroirs ?
- Comment les exploitations apicoles décident de leurs investissements dans l'apiculture ?

Hypothèses

Il existe des compromis et synergies entre les services issus et rendus par la biodiversité. Des mécanismes juridico-institutionnels, écologiques, socio-économiques et même territoriaux expliquent les dynamiques spatiales dans les zones apicoles. Le principe de développement durable incluant celui de la « conservation intégrée » par le biais de l'apiculture nécessite sa considération en tant que mécanisme de conservation-développement d'un territoire. Les externalités entre l'apiculture et les spécificités de la biodiversité malagasy doivent également être valorisées par les exploitations en vue d'un développement culturel, social et économique.

Les hypothèses avancées sont :

- Les places accordées aux activités génératrices de revenus (AGR) comme l'apiculture dans les actions de conservation -développement ont été faibles ;
- Il existe des liens importants entre la biodiversité et l'apiculture ;
- Les actions des exploitations apicoles sur leurs paysages sont dictées par de nombreuses logiques ; et
- Les exploitations apicoles ont leurs stratégies de différenciation pour la conquête de marchés et la gestion des risques.

Objectifs de la recherche

Dans ce travail de recherche, l'apiculture est l'activité proposée pour servir de mesure à multiples facettes générant des valeurs économiques à la population et à la nation tout en contribuant au bien-être de la biodiversité. Les externalités que l'apiculture procure à son environnement permettent à la fois la conservation et la valorisation de la biodiversité tout en veillant à satisfaire les besoins des populations dans leurs territoires respectifs. Le développement de la pratique apicole constitue un moyen de conservation et de valorisation de la biodiversité ; une source de valeur ajoutée et une opportunité dans la valorisation des produits de terroirs en vue de la conquête de marchés de niche.

L'objectif global de la thèse est de Contribuer au développement d'une apiculture intégrée de la conservation de la biodiversité.

Les objectifs spécifiques de la recherche sont :

- Analyser l'importance accordée à l'apiculture dans les actions de conservation et de développement de la biodiversité,
- Expliquer l'interdépendance existant entre apiculture et biodiversité,
- Comprendre les dynamiques des exploitations apicoles dans la valorisation et l'exploitation de leurs territoires, et
- Déterminer les stratégies des exploitations apicoles dans le développement de l'apiculture.

Résultats attendus de la recherche

L'apiculture et son rôle important pour l'agriculture, la sécurité alimentaire, le développement socio-économique et la stabilité environnementale dans le contexte de gestion durable, d'utilisation et de conservation des ressources sont mis en exergue.

Les principaux résultats obtenus sont relatifs à :

- La place accordée à l'activité apicole dans les actions de conservation-développement de la biodiversité afin de montrer les enjeux qui garantissent l'effectivité des projets d'appui de l'activité dans le cadre de la conservation-développement de la biodiversité ;
- L'interdépendance de la mégabiodiversité et de l'apiculture afin de fournir des éléments de réflexion stratégique dans les choix d'aménagement des paysages et de conduite de systèmes de production ;
- La dynamique des exploitations des zones apicoles dans la valorisation de leurs territoires afin de justifier la diversité et la complexité des contextes qui déterminent les modes d'action des acteurs dont des exploitations apicoles d'un territoire dans la valorisation de leurs productions locales comme le miel ; et
- La stratégie de différenciation des exploitations apicoles dans la conquête de marchés et par rapport

aux risques afin de mettre en exergue les enjeux réels des actions des apiculteurs malagasy pour le développement de l'apiculture.

Méthodes

Différentes méthodes et approches ont été adoptées en vue de démontrer les enjeux de l'externalité de la biodiversité et de l'apiculture pour le développement durable d'un territoire donné.

- Des approches spatiales et multi-dimensionnelles des mécanismes de conservation et de valorisation des biodiversités par l'AGR apiculture et l'analyse de la performance des actions d'appui en apiculture dans les zones étudiées.
- Des analyses d'externalités entre les éléments de la biodiversité et les productions de miel à l'aide : (i) d'approche paysage par la « lecture du paysage », la compréhension du dynamisme d'aménagement, l'évaluation de l'abondance des ressources mellifères présentes, (ii) des modélisations d'externalités entre arboriculture et apiculture sous régression linéaire, et (iii) des logiques de conduite de systèmes de production dans le cas du déclin du pollinisateur *Apis mellifera unicolor var.*
- La compréhension des dynamiques des acteurs dont des apiculteurs d'un territoire à potentiel apicole dans la promotion de leurs productions par le biais: (i) d'approche terroir ou agro-écosystème localisé, (ii) d'approche filière et (iii) d'analyse spatiale.
- La compréhension de la stratégie de différenciation des apiculteurs dans la conquête de marché par le biais (i) d'approche marché , (ii) d'approche socio-écosystème et d'analyse de risques, et (iii) d'études de performances de moyens de luttés contre la varroase à Madagascar.

Structuration du document

Ce document est structuré en cinq parties et comprend :

- l'Introduction Générale qui décrit le contexte, le sujet, les problématiques et les hypothèses avancées ;
- l'Etat de l'art, le cadrage conceptuel et théorique de la thèse ainsi que la description de la méthodologie adoptée ;
- les Résultats ;
- les Discussions Générales retenues et
- la Conclusion Générale.

**1 ETAT DE L'ART ET
METHODOLOGIE
GENERALE**

Introduction

L'état de l'art et la méthodologie constituent le fondement de la réalisation de la recherche. Elles doivent être rédigées de façon à pouvoir maîtriser les domaines de recherche en référence avec les thématiques de la thèse et de bien détailler les démarches à entreprendre. Des recherches ont été réalisées par rapport à la biodiversité, l'apiculture, les exploitations apicoles, les marchés, Il est nécessaire de considérer ces recherches d'autres auteurs afin de situer les contextes actuelles et les méthodologies adoptées dans cette thèse. L'état de l'art permet l'acquisition des connaissances sur les travaux de recherche déjà réalisés. Elle permet de déterminer les différents concepts, théories et approches des auteurs par rapport aux thématiques de recherche. En outre, la méthodologie détaille les approches et concepts optés pour résoudre la problématique de la recherche. Ainsi, la première partie de la thèse correspond à l'état de l'art et la méthodologie générale.

1.1 Etat de l'art et cadrage de référence

L'état de l'art sert à définir les concepts fondamentaux abordés dans le cadre de la rédaction de la thèse à l'aide de travail déjà mené par d'autres auteurs sur le sujet. Le cadre conceptuel est un schéma cohérent mettant en relation les concepts. Il peut être emprunté aux théories déjà existantes et adapté aux contextes de l'étude ou nouvellement construit en fonction des spécificités de l'étude et des insuffisances des cadres déjà existants. Les cadrages conceptuels ont été rédigés de façon à pouvoir montrer : (i) l'enjeu majeur des AGR comme l'apiculture en externalité avec les ressources naturelles et les productions agricoles devant ; (ii) l'importance accordée aux autres dimensions qui lui sont liées dans quelques localités de Madagascar ; ainsi que (iii) la différenciation des populations d'un territoire et des acteurs de filières dans la valorisation de leurs ressources dans la conquête de marché.

Le cadre de la recherche a mobilisé diverses approches et concepts :

- (1) le concept de développement durable (DD) pour rappeler son enjeu majeur pour les générations futures compte tenu du contexte actuel et surtout l'application du concept sur l'apiculture et la biodiversité ;
- (2) Le concept de conservation et de développement pour connaître la dynamique de gestion locale des actions de conservation dont celle impliquant l'apiculture ;
- (3) Le concept de biodiversité, notamment ses liaisons avec les dimensions contribuant à l'atteinte du DD ainsi que les services qu'elle fournit et qu'elle reçoit de la pratique de l'apiculture ;
- (4) Concept d'agriculture biologique dont sa contribution pour le bien-être de l'apiculture et de la biodiversité ;

- (5) Concept de service écosystémique pour expliquer les formes d'externalités de l'apiculture et de la biodiversité ;
- (6) le concept de valorisation de territoire associé à celui d'un système agro-alimentaire localisé et de terroir pour comprendre les dynamiques d'utilisation et de valorisation de ressources d'un territoire ;
- (7) le concept de chaîne de valeur dont de la filière et de celui de la normalisation pour comprendre l'enjeu du marché des produits de la ruche ; et
- (8) L'approche systémique, l'approche spatiale, les concepts de logique socio-économique, de capacité et de gestion des risques traités en transversal des concepts cités précédemment pour aborder de manière ouverte les champs de recherche.

1.1.1 Développement durable

Le développement durable est indissociable de la cause environnementale liée étroitement aux modes de production et de consommation et influençant la perte de la biodiversité, l'accroissement des matières premières, le changement climatique, les espèces envahissantes... Ce concept a évolué au fil du temps (Annexe I). Les points qui suivent marquent les évolutions de ce concept.

1.1.1.1 Construction du référentiel du développement durable au niveau international

Le DD est pour la première fois évoqué en 1980 par l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature, mais sa « naturation est antérieure. Dans la seconde moitié du XXème siècle apparaissent, dans les pays développés, les premières préoccupations environnementales. En 1972, le Club de Rome remet en cause le modèle de développement économique poursuivi qui conduit à une sensible dégradation des ressources naturelles : la publication du rapport « Halte à la croissance » pointe les problèmes de viabilité écologique et va donner lieu à l'organisation de la Conférence de Stockholm qui peut être considérée comme le premier « Sommet de la Terre ». Par ailleurs, à cette même période, au problème de viabilité s'ajoute un problème d'équité, avec une prise de conscience de l'augmentation de la pauvreté dans les pays en voie de développement. A la fin des années 1980, le développement est donc abordé à la fois au travers de ses dimensions économiques, sociales et environnementales. Le développement durable est, selon la définition proposée en 1987 par le rapport Brundtland, un développement « qui répond aux besoins des générations du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs ». Le concept de développement durable va se consolider et être consacré en 1992, lors de la Conférence des Nations unies sur l'environnement et le développement (CNUED) plus connue sous l'appellation « Sommet de la Terre ». Suite à la Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement et adoption de l'Agenda 21, la définition Brundtland, alors axée prioritairement sur la préservation de l'environnement, est modifiée par la définition des trois piliers qui doivent être conciliés dans une

perspective de développement durable. Aux trois piliers et selon les auteurs et les courants de pensée, des composantes sont progressivement ajoutées et très diversement prises en compte comme par exemple les dimensions institutionnelles, culturelles et la question de gouvernance.

L'émergence de cet enjeu coïncide avec la montée des processus de démocratisation et de participation des acteurs de la société aux processus politiques. En 2002, le Sommet Mondial pour le Développement Durable a entériné ces principes par la « déclaration de Johannesburg ».

1.1.1.2 Eco-développement, Développement durable et environnement

Vers l'année 1972, lors de la Conférence des Nations Unies sur l'Environnement humain a été créé le concept d'écodéveloppement ou « Environmentally sound development ». Ce concept désigne un type de développement intégré qui tient compte des contraintes écologiques et à long terme, un développement socio-économique écologiquement viable (Regroupement National des Conseils Régionaux de l'Environnement Québec, 1998).

Le concept de « Développement durable » (DD), se remplace par celui d'écodéveloppement vers les années 1980. Le DD est fondé sur la base de « mode de développement qui répond aux besoins des générations du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs » formulée par Brundtland, Présidente de la Commission mondiale sur l'environnement et le développement en 1987. Il a une vision holistique qui considère simultanément les paramètres environnementaux, économiques et sociaux. En d'autres termes il est appréhendé comme l'articulation des trois composantes suivantes : équité sociale, efficacité économique et préservation de l'environnement, voire, la gouvernance.

Le Sommet de Rio en 1992 a associé environnement et développement. En 2002, le Sommet de Johannesburg a confirmé les objectifs de développement durable et a intégré davantage les entreprises dans la démarche .

1.1.1.3 Développement durable et changement climatique

En 2009, le Sommet de Copenhague sur le réchauffement climatique renforce l'importance de la réalisation du concept de développement durable pour pouvoir s'adapter au changement. Le Changement fait référence au changement climatique qui désigne l'ensemble des variations des caractéristiques climatiques au cours du temps qui sont attribués directement ou indirectement à une activité humaine altérant la composition de l'atmosphère mondiale et qui viennent s'ajouter à la variabilité naturelle du climat observée au cours de périodes comparables (CCNUCC).

1.1.1.4 Développement durable, conditions d'existence et droits des êtres humains

Le DD est défini comme le respect des limites de capacité de charge des écosystèmes en vue d'améliorer les conditions d'existence des communautés humaines.

En outre, le DD est « centré sur le droit des êtres humains à une vie saine et productive en harmonie avec la nature ; le droit au développement doit être réalisé de façon à satisfaire équitablement les besoins relatifs au développement et à l'environnement des générations présentes et futures » (Regroupement National des Conseils Régionaux de l'Environnement Québec, 1998).

Cependant, le consensus qui prévaut aujourd'hui autour du DD nie les intérêts contradictoires entre travail et capital, l'aspect conflictuel entre dominés et dominants selon le rapport de OXFAM (2012). Les enjeux du développement durable sont tout à la fois profondément personnels et amplement collectifs (Ducroux, 2005).

1.1.2 Biodiversité

1.1.2.1 Historique

La publication de *l'origine des espèces* de Charles Darwin en 1859 a marquée la première théorie scientifique sur l'origine de la diversité du vivant. La *théorie de l'évolution* a changé la vision de l'homme sur la nature et sur lui-même selon laquelle « chaque espèce vivante se transforme progressivement au cours des générations, tant sur un plan morphologique que génétique » (Futura-Sciences, 2011).

Le concept de biodiversité est né aux Etats Unis vers 1985. Walter G. Rosen, Biologiste américain propose le terme « biological diversity » ou biodiversité. Le terme biodiversité est apparu pour la première fois dans une publication de Wilson en 1988. Elle peut se traduire comme *la somme des variations existant dans le monde vivant* ; et est utilisé pour exprimer le nombre, la variation et la variabilité des organismes vivants. Dans l'article 2 de la Convention sur la Diversité Biologique (CDB), signée lors du Sommet de la Terre, à Rio, la biodiversité est la « variabilité des organismes vivants de toute origine, y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie; cela comprend la diversité au sein des espèces, et entre les espèces ainsi que celle des écosystèmes ». C'est vers 1992, qu'est adoptée la CDB, année à laquelle la diffusion du concept de biodiversité a commencé.

Il est connu que la biodiversité procure des services écosystémiques comme l'augmentation de la production, la régulation due au changement que subit l'environnement, les services pour donner satisfactions aux populations dans l'appréciation de paysage... L'existence de dynamique entre éléments de la biodiversité exige sa compréhension en tant que système en interaction.

1.1.2.2 Concepts et enjeux de la biodiversité d'après INRA (2008)

Le néologisme "biodiversité" apparaît dans les années 1980 ; il gagne une portée politique internationale au Sommet de la Terre de Rio (1992) qui ramène vers la Convention sur la diversité biologique. Dans cette convention, la biodiversité se présente comme un concept permettant d'englober trois niveaux d'organisation du vivant : la diversité écologique ou diversité des écosystèmes, la diversité spécifique ou diversité des espèces, et la diversité génétique ou diversité au sein des espèces. Cette définition attire l'attention sur les interdépendances entre les trois niveaux d'organisation, et inscrit la diversité du vivant dans les enjeux et préoccupations plus larges du DD. La dernière décennie a vu évoluer le concept de biodiversité ; à une logique essentiellement patrimoniale considérant la biodiversité d'abord comme support de l'évolution et privilégiant la protection des milieux et des espèces remarquables, s'est progressivement ajoutée une dimension technique, économique et sociale visant à rendre compte des services rendus par la biodiversité aux activités et aux acteurs. Dans le cadre de cette expertise collective, la biodiversité est entendue comme le compartiment "naturel" comprenant les espèces, et les habitats avec lequel l'agriculture se trouve étroitement associée. Trois logiques permettent d'appréhender les *relations entre l'agriculture et la biodiversité* ainsi définie. La première prône une plus grande spécialisation des territoires, les uns dédiés à la protection de la biodiversité, les autres confiés à une production agricole éventuellement intensive. La deuxième vise la conservation de la biodiversité dans les espaces agricoles par la promotion de pratiques limitant les impacts sur la biodiversité tout en étant acceptables pour les agriculteurs. La troisième logique préconise une meilleure intégration de la biodiversité dans les processus de production agricole ; outre la limitation des impacts, elle cherche à mieux utiliser la biodiversité dans les activités productives.

1.1.2.3 Gestion de la biodiversité d'après INRA (2008)

La notion de la gestion la biodiversité s'est développée au cours des dix dernières années. Au-delà de la préservation d'espèces particulières, la nouvelle approche met en avant les fonctions écologiques assurées par la biodiversité. Elle place les enjeux au niveau des services apportés par la biodiversité et de leur intérêt écologique, économique et culturel pour les activités humaines, notamment au sein des systèmes agricoles et des paysages.

1.1.3 Protection, Conservation et Développement

1.1.3.1 Définitions

La conservation au service du DD est définie comme la modification de la biosphère et l'emploi des ressources humaines, financières, vivantes et non vivantes pour satisfaire aux besoins des hommes et améliorer la qualité de leur vie (Regroupement National des Conseils Régionaux de l'Environnement

Quebec, 1998). Pour assurer la pérennité du développement, les facteurs sociaux, écologiques et économiques de la base des ressources et des avantages et inconvénients sont à tenir en compte.

Les écosystèmes spéciaux dont les aires protégées constituent le principal outil de toute stratégie de conservation de la diversité biologique d'un pays ou d'une région.

1.1.3.2 Approches de conservation

Des approches sont essentielles pour assurer la « compatibilité de la conservation de la biodiversité avec le développement économique durable », les aires protégées de catégories V et VI sont dites « polyvalentes » et peuvent s'adapter à nombreuses situations dont la compatibilité recherchée.

Trois types d'approches ont été utilisés dans le cadre de l'intégration de l'« integrated conservation and development project » : i) la rémunération par le développement de secteurs ou sous-secteurs pour le bénéfice des communautés, ii) la création d'alternatives par la réduction des pressions par l'intensification des moyens de subsistances alternatifs et iii) l'amélioration de l'espace par l'augmentation de la valeur de l'aire protégée par des activités comme l'écotourisme.

1.1.3.3 Approches de conservation à Madagascar

A Madagascar, de nombreuses formes d'approches sont trouvées : (i) L'alternative économique ou incitation économique, (ii) La vente de crédit carbone, (iii) Le pacte de conservation, (iv) L'intégration intersectorielle ou multisectorielle, (v) Le développement de partenariat avec le secteur privé, et (vi) Le genre (Annexe I).

L'approche alternative économique recherche la participation et l'attention des populations dans l'intérêt de la biodiversité. Elle consiste à développer des moyens de subsistances à travers des micro-projets dans le but de limiter l'usage et l'accès aux ressources naturelles de l'AP.

En Afrique centrale, dans le cadre du Réseau des aires Protégées d'Afriques Centrales (RAPAC) des projets « Activités Alternatives Génératrices de Revenus » ont été mis en place en vue de diminuer les pressions et contribuer à la réduction de la pauvreté des populations à proximité. A Madagascar, cette approche est optée par divers organismes et/ou projets comme le MNP, le WCS, le PAGE-GIZ, le FANAMBY, l'ESSA Forêt, le WWF, la CI, ASITY, MBG, SAGE, SAHA.... en vue de la conservation des biodiversités malagasy.

1.1.3.4 Echecs des actions de conservation-développement

Malgré les différentes actions entamées en termes de conservation, divers faits traduisent les échecs des actions de conservation.

- En 1980, la protection des forêts tropicales dont celles de Madagascar par la mise en place de parcs nationaux a créé des conflits et revendications contradictoires entre les populations locales et les gestionnaires (Hough, 1988 ; Rodary *et al.*, 2004 et Toillier & Serpantié, 2007). Les politiques, programmes et projets concernant les ressources naturelles constituent un cadre important pour affronter les besoins et préoccupations à l'origine des conflits. Pourtant, ces derniers peuvent eux-mêmes constituer des sources ou des scènes de conflits, même si leur objectif est de contribuer à les résoudre.
- Dans les zones à fort potentiel de biodiversité, les exploitations des ressources naturelles sont élevées et semblent non raisonnées. Les populations dans les zones de conservation paraissent être peu avantagées par rapport aux actions de conservation de leurs ressources naturelles. Weber (1995) et Peters (1999) dans leurs résultats de recherches sur l'impact socioéconomique dans les zones périphériques des zones de conservation, affirment que les effets des actions étaient presque tous négatifs (Toillier & Serpantié, 2007). Soit les actions de conservation ne se concrétisent, soit les populations à proximité des ressources s'appauvrissent.
- En outre, les populations dans les zones à forte biodiversité sont celles qui sont les plus vulnérables et sujettes d'insécurité alimentaire périodique (Rodary, 2003 ; Toillier 2007 et 2009 ; Eijnatten & Belibi, 2013). D'après une étude de Nicholls (2004) dans des aires protégées à Madagascar, seul quelques villages ont pu bénéficier des revenus issus des activités touristiques et des activités génératrices de revenus pratiquées en parallèle avec la conservation ; la majorité a vu leurs revenus diminuer de 10%.

1.1.4 Economie verte et sociale

L'économie verte est l'un des thèmes abordés dans l'agenda de Rio +20. Cette thèse défend l'idée de l'Oxfam, de l'UICN, de WWF, ... selon laquelle, développer les filières vertes est une opportunité à saisir. La pratique de ces filières permettra une certaine croissance économique et l'utilisation rationnelle des ressources naturelles tout en donnant un rôle important aux populations.

La filière apicole est une filière verte. Elle oblige la pratique d'une agriculture respectueuse de l'environnement car la pratique apicole nécessite le respect des cultures, plantes, arbres etc. sources de pollen et/ou de nectar nécessaire aux pollinisateurs. A Madagascar, l'agriculture a tendance à rimer avec l'agriculture familiale respectueuse de l'environnement. Les taux d'utilisation d'insecticides, ... en relation avec l'environnement malagasy n'est pas flagrant étant donné l'étroitesse de la majorité des terres cultivées de façon traditionnelle par rapport à d'autres pays. En outre, l'apiculture malagasy est en quasi-totalité une pratique apicole biologique car cette activité ne nécessite/n'oblige aucune utilisation de produits à composants chimiques. L'entretien, l'amélioration et la restauration du « capital naturel » malagasy constitue un atout économique pour le pays.

1.1.5 Rationalité et capacité

Le concept de rationalité limitée a été forgé par Herbert Simon. La rationalité limitée désigne une « hypothèse sur la rationalité des acteurs économiques qui consiste à considérer qu'ils disposent d'une quantité d'information et de capacités cognitives limitées ne leur permettant pas d'optimiser leurs choix ».

Le concept de la capacité a été forgé par Amartya Sen. Dans le concept de capacité, Sen avance qu'il faut « non seulement prendre en compte ce que possèdent les individus, mais aussi leur capacité, leur liberté à utiliser leurs biens pour choisir leur propre mode de vie ».

1.1.6 Territoire, terroir et produits de terroir

Les notions de territoire et de terroir ont évoluées au fil du temps. Selon les dimensions et les disciplines considérées, leurs définitions diffèrent. Ainsi, il est nécessaire d'identifier les différents concepts et de cadrer la définition retenue dans le cadre de cette recherche.

1.1.6.1 Territoire

a) Définitions

Le territoire est un espace géographique délimité. Il est caractérisé par une spécificité naturelle ainsi que par des relations d'appartenance sociale, économique, politique, juridique ou culturelle (Le Berre, 1992 ; Brunet, 1993 ; Di Meo, 1998 et Lagabrielle, 2007). Le territoire en sa constitution, permet l'application du concept de développement durable (Laganier *et al.*, 2002 et Mormont *et al.* 2006).

Selon Moine (2006), le territoire est un « système complexe dont la dynamique résulte de boucles de rétroaction qui lient un ensemble d'acteurs et l'espace géographique qu'ils utilisent, aménagent et gèrent ».

b) Territoire et gouvernance

L'accroissement de la population mondiale va de paire avec les besoins mondiaux notamment les préoccupations environnementaux, l'usage des espaces, l'accès aux ressources, la diversité des échelles spatiales et administratives d'intervention. Le territoire est un espace de décision pour laquelle les individus doivent être conscients de leurs rôles dans la valorisation de leur espace, leur pouvoir et leurs enjeux. Les populations possèdent des pouvoirs et décisions sur leurs territoires. Afin de conserver la biodiversité, il faut considérer le rôle des pouvoirs locaux de décision et l'importance de la gestion de la nature (Rodary *et al.*, 2004). Les stratégies de conservation dans l'espace de la société sont importantes. La gouvernance du territoire peut justifier le lien entre DD et territoire (Pimbert & Pretty, 1997 ; Mormont *et al.*, 2006 et Vimal, 2010).

c) Territoire, paysage et mise en valeur

D'une part, le territoire à part sa délimitation géographique est considéré comme un « patrimoine identitaire ». Les populations qui y vivent accordent de la valeur à leur patrimoine reflétant leur identité, leur origine. D'autre part, un territoire est constitué de socio-écosystèmes dont les mises en valeurs et les valeurs attribuées diffèrent selon les étages écologiques, ou les types de socio-écosystème (Prévost *et al.*, 2014), ou de paysage. « Le paysage étant l'espace d'un territoire visible et délimité par un champ de vision qui peut représenter un socio-écosystème ou un ensemble d'écosystème d'un territoire donné en un temps ou une période donnée ». Ainsi, les populations dans la mise en valeur de leurs territoires peuvent avoir des logiques culturelles et identitaires leur poussant à pratiquer des activités à première vue non rentable mais importants pour les pratiquants que ce soit d'un point de vue économique, politique, culturel ou culturel ... Les populations ont leurs pouvoirs sur leurs territoires.

d) Agronomie des territoires

Selon, Toillier (2009), l'agronomie des territoires s'intéresse aux organisations territoriales des activités agricoles en lien avec les processus environnementaux. Elle analyse « la contribution du fait technique, qu'elle considère processeur de changement, à la production de territoires, érigée au rang de catégorie d'analyse » (Caron, 2005) ; et cherche à « comprendre les processus, pour aider à l'action, en s'appuyant sur et en interagissant avec les savoirs des acteurs locaux, à des fins de gestion et d'aménagement des paysages et territoires » (Lardon *et al.*, 2005).

1.1.6.2 Terroir

a) Définitions

La définition de « terroir » n'a de sens qu'en référence à un produit dont on pense que les caractéristiques dépendent de ce terroir. Les caractéristiques du milieu naturel correspondent au climat, le sol, le paysage, la végétation ; l'activité humaine fait référence aux pratiques, aux savoir-faires ; l'histoire, l'appropriation collective et les interactions ; et la typicité d'un terroir qui s'exprime dans un produit.

« Un Terroir est un espace géographique délimité défini à partir d'une communauté humaine qui construit au cours de son histoire un ensemble de traits culturels distinctifs, de savoirs et de pratiques, fondés sur un système d'interactions entre le milieu naturel et les facteurs humains. Les savoir-faire mis en jeu révèlent une originalité, confèrent une typicité et permettent une reconnaissance pour les produits ou services originaires de cet espace et donc pour les hommes qui y vivent. Les terroirs sont des espaces vivants et innovants qui ne peuvent être assimilés à la seule tradition ». (INRA, INAO, UNESCO, 2005).

b) Produits de terroir

✓ **Définitions**

Il n'y a pas de définition codifiée et partagée du produit d'origine, ce concept synthétise plusieurs visions. Un produit de terroir est un produit issu d'une localité bien délimitée d'un territoire ayant des spécificités écosystémiques et dont les techniques de production traduisent le savoir-faire local faisant l'originalité du produit. Les caractères pédoclimatiques d'un territoire peuvent s'exprimer à travers le savoir-faire des sociétés locales.

Un produit du terroir est un produit qui provient - ou dont les principales composantes proviennent - d'un territoire délimité et homogène et dont les caractéristiques qui le distinguent de façon significative des produits de même nature reposent sur la spécificité de ce territoire. Ses caractéristiques dépendent à la fois des particularités du milieu, comme la géologie, le climat, le relief, la culture, l'histoire ainsi que du savoir et du savoir-faire, traditionnels ou émergents, et de ses habitants » Groupe de travail sur les appellations réservées et les produits du terroir. (2003).

« Le produit de terroir ou produit d'origine peut être caractérisé par la spécificité de ses attributs, par la spécificité des ressources locales utilisées dans son processus de production, par une histoire et une tradition liée à l'histoire et la tradition de la population locale, par la dimension collective et par une connaissance partagée au niveau de la production et de la consommation. Le produit d'origine est lié à sa zone d'origine par des relations multiples, car ses caractéristiques dérivent des spécificités pédoclimatiques, techniques, organisationnelles, culturelles etc. du territoire où il est produit » (Esnouf, 2011).

✓ **Valorisation des produits locaux**

« La valorisation des produits locaux correspond à une thématique récurrente des stratégies de développement insulaires. Dans le contexte de mondialisation et d'uniformisation de l'offre alimentaire, des consommateurs se retrouvent en effet déracinés, nostalgiques, soumis à un processus de distanciation des rapports Homme/Nature imposé par l'industrie agroalimentaire. Cette distanciation géographique, cognitive, cette multiplication des intermédiaires dans les filières, est un processus anxigène qui génère une recherche de proximité chez le consommateur. L'émergence des produits de terroir a permis de répondre à ces attentes. Elle a aussi permis à des entreprises de différencier leurs produits alimentaires, et à des institutionnels nationaux et européens de trouver un moyen de diversification des produits, de lutte contre la banalisation des goûts, de défense de l'environnement et d'aménagement du territoire. Le lien fort entre produit alimentaire et lieu géographique peut donner une valeur unique au produit, perçu par le consommateur, et permettre ainsi au producteur d'échapper à la concurrence par les prix en qualifiant son offre et en se positionnant autrement sur le marché. Cela peut se traduire, entre autre, par la mise en place

de circuits courts et de signes de qualité » (Esnouf, 2011).

✓ **Terroir en tant que système, terroir pour des appellations d'origine**

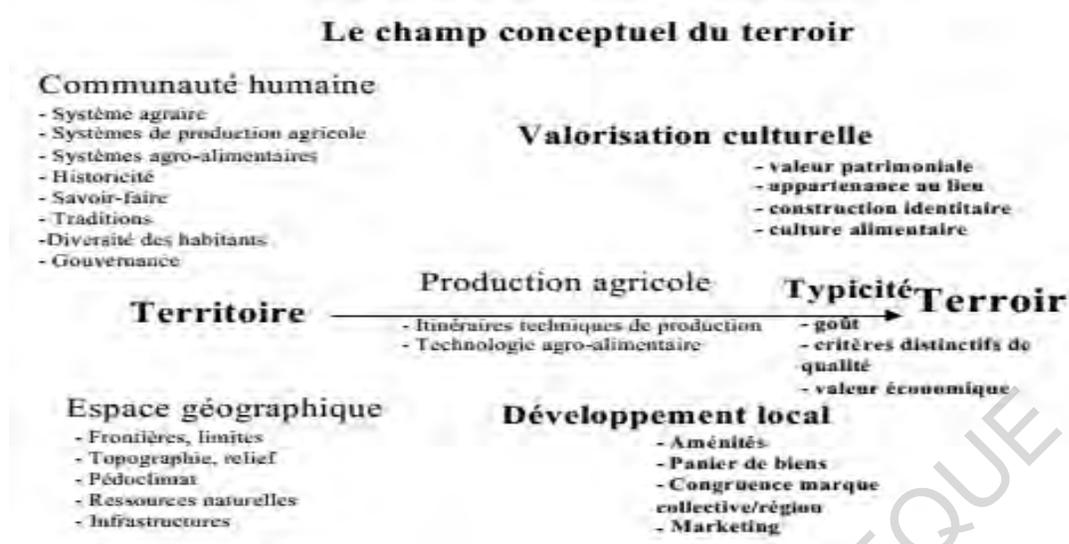
Le terroir est un système au sein duquel s'établissent des interactions complexes entre un ensemble de facteurs humains ; une production agricole et un milieu physique ou le territoire. Il est valorisé par un produit auquel il confère une originalité, la typicité. Tel que définit Casabianca, et al. (2006), le terroir et la typicité constituent des concepts clés de l'Appellation d'origine contrôlée (AOC). L'agriculture de terroir qualifiée de réglementaire appelée Appellation d'origine contrôlée (AOC) et appellation d'origine protégée (AOP). Elles assurent la protection d'une relation à un, le nom d'une région, d'un lieu déterminé ou dans des cas exceptionnels, d'un pays, qui sert à désigner un produit agricole ou une denrée alimentaire originaire de cette région, de ce lieu déterminé ou de ce pays.

La philosophie de l'AOP est de protéger, à travers un nom, un produit unique et non reproductible dans un autre terroir. L'ensemble du processus de production doit se faire dans une seule et même zone dont il faut démontrer la cohérence et l'influence vis-à-vis des caractéristiques du produit. L'AOP est originaire d'un lieu déterminé, d'une région, ou, dans des cas exceptionnels, d'un pays; dont la qualité ou les caractéristiques sont dues essentiellement ou exclusivement au milieu géographique comprenant les facteurs naturels et humains; et dont toutes les étapes de production ont lieu dans l'aire géographique délimitée.

« Une indication géographique (IG) est un signe utilisé sur des produits qui ont une origine géographique précise et qui possèdent des qualités, une notoriété ou des caractères essentiellement dus à ce lieu d'origine » (OMPI). « Une indication géographique est une dénomination décrivant un produit agricole ou une denrée alimentaire qui tire ses caractéristiques ou sa réputation de la zone géographique dont il ou elle est originaire » (Commission union européenne, 2011). Depuis quelques années, les produits de terroirs africains commencent à faire leurs apparitions, s'ils datent de presque 100ans en Europe.

Les origines de production donnent à leurs produits des plus-values économiques ainsi qu'une touche plus « nature ». En Afrique, c'est au Cameroun que les premières indications géographiques ont été obtenues en juillet 2013. Il s'agit du poivre de Penja et du miel d'Oku dont les caractéristiques physiques, les conditions agro-écologiques et techniques de productions traditionnelles font de leurs produits des produits uniques. Entre autre, l'indication géographique protégée (IGP) protège le nom géographique, fait référence « à la réputation du produit, son histoire, liée à celle de la localité, et sur des caractéristiques ou des qualités particulières ». Elle n'impose pas une zone unique où doit se dérouler l'ensemble des opérations : les matières premières en particulier peuvent provenir d'ailleurs.

Figure 1 : Champ conceptuel terroir d'après Prevost et L'Allemand, 2010



Source : Prevost & Lallemand, 2010

1.1.6.3 Approches d'analyse de terroir et de territoire

La définition de Prevost *et al.* (2014) englobe différents concepts de ce qu'est le terroir ; « c'est une réalité dont l'offre de biens et de services résulte de l'expression de la diversité dans ses différentes dimensions : diversité des milieux, diversité des agricultures et diversité des cultures ». Prevost *et al.* (2014) ont élaboré un schéma représentant « l'ensemble des concepts intégrés dans le terroir, certains dont ceux qui constituent les composantes renvoyant aux facteurs qui caractérisent le terroir, d'autres qui sont les effets mettant en évidence la trajectoire de développement par la production de valeurs qui, en retour, impactent les propriétés du terroir ».

Le terroir a de nombreuses significations d'après les écrits. Ainsi, différents types d'approche et d'analyse permettent la compréhension de ce qu'est le territoire et le terroir dont leur modes de gouvernance et d'exploitation. Les approches d'Allaire, de Prevost et Sylvander sur les notions de terroir et de gouvernance territoriale. Les approches de Pecqueur et de Tregear sur les produits de terroir et de types de biens. L'approche de Tafani sur le système agraire territorialisée et le système Agro-alimentaire Territorialisé (SYAL) (Annexe I).

La notion de terroir se différencie de celle de SYAL, d'abord par les usages, le premier étant utilisé dans de nombreuses arènes, le second étant un concept de la recherche inconnu du grand public. Le SYAL est ainsi un concept donnant un cadre d'analyse au fonctionnement de systèmes productifs locaux (Courlet & Pecqueur, 1991) à vocation agroalimentaire. L'usage de ce cadre s'est élargi pour appréhender « l'ancrage territorial des productions agricoles et agroalimentaires en considérant les spécificités locales des terroirs et des produits qui en sont issus, les organisations socio-économiques locales intervenant dans

le processus de production, les modes de valorisation des produits, ou encore les représentations des consommateurs et la valeur symbolique du produit » (Fournier & Muchnik, 2010). Ce concept de Syal a pour vocation d'analyser finement la transition terroir/territoire (Pecqueur, 2011) en cherchant à comprendre les processus de qualification territoriale des produits que sont la construction, l'appropriation, la gestion collective de ressources territoriales par des acteurs locaux et leurs dispositifs organisationnels et institutionnels. Ainsi, si la trilogie « espace, acteurs, pratiques » (figure 2) est commun aux trois notions, celles-ci peuvent se distinguer clairement par la dimension politique privilégiée pour le territoire, par la dimension économique structurante pour le Syal et par les dimensions historique et culturelle caractéristiques pour le terroir.



Figure 2 : Terroir comme système productif et culturel local d'après (Prévoist *et al.*, 2014)

En se référant aux différentes dimensions de ce qu'est un terroir, il peut se caractériser comme un « système productif et culturel localisé » : (i) productif parce que c'est un produit ou un service typique en référence au « panier de biens » selon Pecqueur (2000) qui porte l'identité d'un terroir ; culturel parce que le produit est le fruit de la valorisation de ressources territoriales qui fondent l'appropriation et le sentiment d'appartenance et localisé parce qu'il est délimité dans l'espace et concerne avant tout la participation des acteurs du lieu de production à l'élaboration d'un produit qui exploite des ressources naturelles locales et des savoir-faire construits socialement et localement (Prévoist *et al.*, 2014).

1.1.7 Système de production agricole et activité génératrice de revenus agricoles

Le système de production est constitué d'un ensemble d'éléments en interaction dynamique nécessaire pour la production de biens et/ou services. Le *système de production agricole* est la « représentation de la manière de penser et de décider des agriculteurs » (FAO). Le système de production d'une exploitation se définit par la manière de conduire les activités productives et les moyens de productions la terre, le capital et le travail. Les systèmes de production doivent faire face à la notion de durabilité des systèmes d'exploitation et tenir compte de l'agriculture comme un système considérant les dimensions biologiques, physiques, ainsi que les aspects socio-économiques au niveau de l'exploitation agricole.

Lardon & Osty (2000) identifient des pratiques d'utilisation ou des pratiques de configuration du territoire d'exploitation. Les pratiques d'utilisation du territoire sont les façons dont l'agriculteur mobilise au cours d'une campagne les ressources pour répondre aux objectifs

Une *activité génératrice de revenus* est une activité économique de production et/ou de commercialisation d'un bien ou d'un service, faite par un individu ou Groupe d'individus afin de réaliser des bénéfices.

Les AGR recouvrent des réalités différentes, soit l'introduction d'activités nouvelles, soit la reconversion vers d'autres activités pour certains opérateurs de la zone, soit l'amélioration d'activités déjà existantes pour les rendre plus compatibles avec la protection de l'environnement.

1.1.8 Chaîne de valeur et filière agricole

La chaîne de valeur se définit comme un « processus incluant l'ensemble des acteurs » : privés, publics, y compris les fournisseurs de services et l'ensemble des activités à valeur ajoutée qui contribuent à porter un produit de la phase de production au consommateur final (Miller & Da Silva, 2007; FAO, 2013 ; Lambert *et al.*). Dans le cas de l'agriculture, on peut parler d'un ensemble de processus et de flux « de la ferme à la table » (FAO, 2013).

Analyse de la chaîne de valeur

L'analyse de la chaîne de valeur correspond à l'évaluation de tous les acteurs et de tous les facteurs qui participent à la réalisation des activités et des relations créées entre les participants de façon à identifier les principales entraves à l'amélioration du rendement, de la productivité et de la compétitivité d'une industrie et la façon dont ces entraves peuvent être surmontée (FAO, 2013).

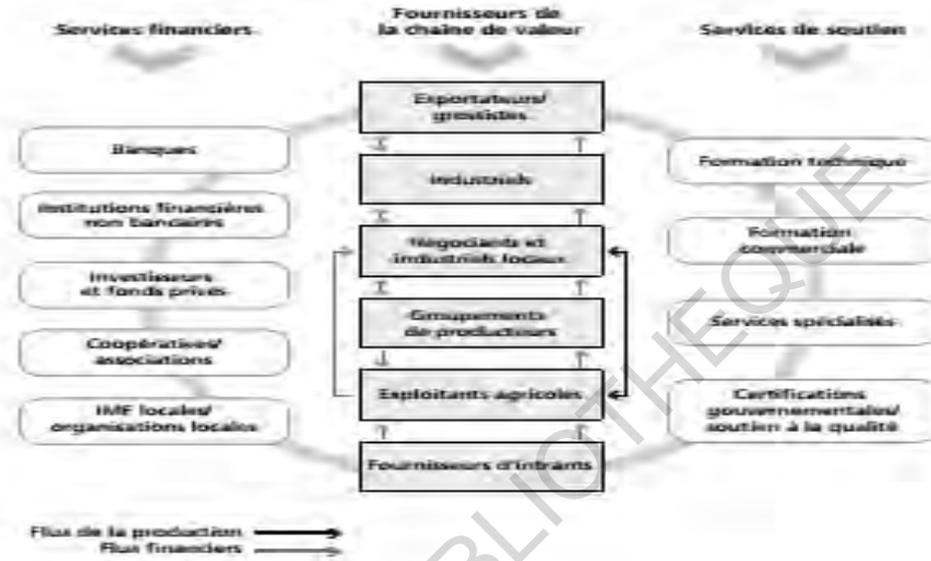
Flux financiers et de production de la chaîne de valeur

Les produits et services financiers qui affluent vers et/ou par les acteurs de la chaîne dans le but

d'examiner et de réduire les principales entraves à la croissance (Fries, 2007).

L'analyse et le développement de chaînes de valeur peuvent amener des améliorations des conditions de vie de la population rurale et contribuer à la sécurité alimentaire (Commission union européenne, 2011).

Figure 3 : Flux de production et flux financiers dans une chaîne de valeur selon la FAO



Source: FAO, 2013 adapté de Fries (2007) et Miller (2007)

1.1.8.1 Acteurs et maillons des filières

Les acteurs sont les personnes morales ou physiques menant des activités générant des plus-values à la chaîne de valeur. Les maillons ou niveaux de la filière sont les différentes étapes de passage des intrants, matières premières ou semences,pour finir en produits finis ou récolte ... ou produits transformés sur le marché ou chez les consommateurs.

Figure 4: Schéma classique d'une filière apicole



Source : Auteur, 2009

Une étude de la filière apicole sera réalisée en vue de faire ressortir l'importance de la filière, la répartition des plus-values injectées par la chaîne de valeur et l'équité de la participation des acteurs en présence.

1.1.8.2 Marché

Le marché est le lieu de rencontre entre l'offre et la demande. Les marchés diffèrent selon les localisations géographiques, les consommateurs cibles ainsi que les caractéristiques qualitatives et quantitatives de produits. On distingue :

- Les marchés locaux/ nationaux,
- Les marchés régionaux et les marchés d'intégration régionaux faisant référence à des zones de libre-échange par le biais de coopérations intergouvernementales : la Commission de l'Océan Indien (COI), de l'adhésion à des communautés économiques, le Marché commun de l'Afrique Orientale et Australe « Common Market for Eastern and Southern Africa » (COMESA), la Communauté de Développement de l'Afrique Australe « Southern African Development Community » (SADC) et la Communauté de l'Afrique de l'Est (EAC), ...
- Les marchés internationaux correspondant à ceux hors des pays européens, asiatiques, américains, ... pouvant être améliorés par la facilitation de l'accès au marché par des lois ou autres mesures.
- Les marchés de niche : marché de produit ou service très spécialisé faisant référence à des cibles déterminés. Viser un marché de niche permet d'être confronté à une concurrence moins forte et à un potentiel de marges plus élevées, mais les volumes de ventes potentiels sont plus faibles et limités.

L'offre fait référence au type, à la qualité et la quantité de production venant du producteur, ou du vendeur. L'étude de l'offre concerne : l'étude qualitative et quantitative des produits offerts par rapport aux produits des concurrents et l'étude de la segmentation et du positionnement du produit. La demande, quand-à elle fait référence aux caractéristiques qualitatives et quantitatives des produits recherchés par les consommateurs ainsi que des segments de demande.

1.1.8.3 Equité de la chaîne de valeur et régulation des marchés

L'équité de la chaîne de valeur fait référence aux équilibres de répartition des charges investies par rapport aux plus-values injectées dans la chaîne de valeur et celles perçues par les acteurs. Il y a équité de la chaîne de valeur si les éléments ci-mentionnés sont proportionnels. L'équité de la chaîne de valeur fait également référence aux degrés d'implication physique, morale et financière des acteurs concernés.

1.1.8.4 Normes

Une norme peut être définie comme une spécification ou un ensemble de spécifications relatives à certaines caractéristiques d'un produit ou de sa fabrication (Sykes, 1995). Selon le Bureau des Normes de Madagascar (BNM), la norme est :

- un *document accessible* qui est issu d'un consensus, approuvé par un organisme reconnu qui fournit pour des usages répétés des règles, lignes directrices ou des caractéristiques, pour des

activités ou leurs résultats. C'est un consensus sur un produit, un service ou un processus

- un *outil de qualité* qui est conçu pour satisfaire les besoins des consommateurs et base de réglementation, il reflète les bonnes pratiques. Il permet l'évaluation de la conformité dans un cadre volontaire, base des inspections de contrôles et de transfert de technologie
- une *application* : est *facultative* si elle est volontaire et *obligatoire* si elle doit se confronter aux règles d'Hygiène, de Santé, de l'Environnement et de l'Environnement National. Une norme obligatoire implique l'application de règlements techniques.

Les normes de commercialisation diffèrent des marchés cibles voire des exigences des consommateurs. Selon la Commission des Communautés Européennes (2008), des normes sont obligatoires pour la commercialisation de produits: l'identification des produits, les exigences de production et les catégories de qualité et de tailles.

a) Codex alimentarius

« Il vise à garantir des denrées alimentaires sûres et saines pour tous et partout. Les normes alimentaires, les lignes directrices et les codes d'usages internationaux du codex alimentarius contribuent à la sécurité, la qualité et aux pratiques loyales du commerce international des denrées alimentaires » (FAO, 2016).

b) Mesures de Sécurité Sanitaire et Phytosanitaire SPS

A part les contraintes liées aux coûts et prix ; celles liées à qualité des produits constituent des conditions permettant d'expliquer les volumes d'exportation. La norme SPS s'applique aux filières ou des secteurs à forte valeur ajoutée, capable de s'intégrer dans les chaînes régionales et globales de valeur. A Madagascar, les filières litchi, crevette et miel font l'objet de l'application de la norme SPS depuis l'année 2012.

c) Normes internationales

Les normes exigées par chaque pays ou groupes de pays pour les produits importés dans leurs territoires.

d) Normes malagasy

Ce sont les acteurs concernés par la norme à mettre en place qui élaborent le projet de norme pour ensuite les soumettre aux institutions étatiques concernées.

Le bureau des normes de Madagascar (BNM) est un organisme connu en termes d'élaboration de normes malagasy en concertation avec l'Etat et les acteurs concernés. Le BNM peut également établir des

normes privées pour ceux qui demandent les normes sur les produits agricoles à Madagascar.

Le BNM a élaboré un projet de norme de qualité des miels malagasy depuis 2011.

e) Commerce équitable et label

Le commerce équitable consiste à travailler avec les producteurs les plus défavorisés et à encourager un développement autonome et durable grâce à des conditions commerciales avantageuses. Les labels, tels que « Max Havelaar », garantissent aux consommateurs les conditions minimales de cette forme de commerce.

1.1.9 Biens et Services écosystémiques

Les écosystèmes terrestres fournissent à l'humanité des bénéfices très diversifiés connus sous l'appellation de biens et services écosystémiques (Commission Européenne, 2009).

Vers 1970, ce concept était opté pour faciliter l'analyse des bénéfices que les écosystèmes apportaient à la société (Odum, 1971). Les biens produits par les écosystèmes peuvent être de la nourriture, de l'eau, des carburants et du bois. Les services comprennent l'approvisionnement en eau et la purification de l'air, le recyclage naturel des déchets, la formation du sol, la pollinisation et les mécanismes régulateurs que la nature, laissée à elle-même, utilise pour contrôler les conditions climatiques et les populations d'animaux, d'insectes et autres organismes. Selon la classification de Millenium Ecosystem Assessment (Millenium Ecosystem Assessment, 2003), on distingue trois types de services écosystémiques (i) les services de production, (ii) les services de régulation et (iii) les services culturels.

Selon Meral (2012), la « notion de service écosystémique, écologique ou environnemental en privilégiant le champ de l'économie s'identifie à trois périodes : une période d'émergence, qui commence au début des années 1970 concomitamment à celle de la problématique environnementale au niveau international ; puis, à partir de 1997, une période dite de médiatisation, qui débute par la parution de l'article de Costanza *et al.*(1997) et se termine par la publication des travaux du Millennium Ecosystem Assesement ; enfin, « le temps de la politique », favorisé par une tendance à la mise à l'agenda politique qui semble se dessiner à partir du milieu des années 2000. Ce dernier se décline autour de plusieurs axes : l'évaluation monétaire des services écosystémiques, l'introduction dans les politiques agricoles et environnementales et les paiements pour services environnementaux ».

Dans cette thèse, il s'agit de s'intéresser à la pollinisation.

1.1.9.1 Importance de la pollinisation

Les principaux pollinisateurs sont les abeilles (FAO, 2004). Ils assurent 95% de l'approvisionnement alimentaire du monde dont 15% par les abeilles domestiques et 80% par les espèces d'abeilles sauvages (Prescott-Allen & Prescott-Allen, 1990). La pollinisation par les insectes peut améliorer la qualité des fruits et des graines (Philippe JM. ;1991; Vaissières & Izard, 1995; Segeren *et al.*, 1996 ; Morison *et al.*, 2000). Le manque de pollinisation pendant la floraison peut entraîner un mauvais rendement de certains fruits et graines (Mc Gregor, 1976 ; Tchuenguem *et al.*, 2007 et Ramananarivo *et al.*, 2010).

Les abeilles ne font pas seulement du miel, hormis la récolte de pollen et de nectar pour nourrir la colonie et les larves. Elles constituent une géante force de travail pollinisant 90% des plantes cultivées (FAO, 2004 ; Freitas, 2004 ; Dounia & Tchuenguem, 2013) ; elles sont indispensables à la vie sur terre. Les abeilles pollinisent chaque année les plantes et les cultures pour une valeur estimée à plus de quarante milliards de dollars, représentant plus d'un tiers de l'approvisionnement en nourriture dans beaucoup de pays.

A Madagascar, les liens entre biodiversité et apiculture sont peu considérés. Les actions de conservation de la biodiversité ne sont pas toujours liées directement à celles de la pratique de l'apiculture.

1.1.9.2 Pollinisation

La pollinisation contribue à la survie et l'évolution de 80% des espèces de plantes. Les services de pollinisation ont été considérés comme des services de régulation par le contrôle des insectes et la fixation des azotes, mais également comme service de production.

Chez les angiospermes, la fécondation est précédée par la pollinisation, la germination du grain de pollen et le trajet du tube pollinique (Amodou, 2002). La pollinisation fait référence au transport de grain de pollen sur le stigmate. Elle a une place cruciale dans la production alimentaire et les moyens de subsistance humains. Le vent est le vecteur de pollen principal chez seulement 10% des plantes à fleurs ou Phanérogames ou espèces anémophiles et les insectes c'est-à-dire les coléoptères et hyménoptères pollinisent la plupart des espèces, de façon exclusive ou dominante, ce sont les espèces entomophiles. La pollinisation peut relier directement les écosystèmes sauvages aux systèmes de production agricole. On distingue divers types de pollinisation. Cette thèse fait référence à la méliittophilie ou pollinisation par les abeilles.

De nombreuses études ont été entamées concernant la pollinisation en Afrique dont à Madagascar. En référence avec la pollinisation par *Apis mellifera unicolor*, les recherches effectuées concernent les analyses polliniques des miels de Madagascar et le comportement de l'abeille *Apis mellifera malagasy* (Annexe II). Ces recherches ont permis de déterminer les pollens dominants contenus dans divers miels en

provenance de différentes régions de Madagascar et de montrer que les appellations d'origine de certains miels supposés monofloraux doivent être accompagnées d'analyse pollinique.

1.1.9.3 The economics of ecosystems and biodiversity d'après TEEB (2014)

The economics of ecosystems and biodiversity (TEEB) est une initiative mondiale visant à «rendre visibles les valeurs de la nature». Son principal objectif est d'intégrer les valeurs de la biodiversité et des services écosystémiques dans la prise de décision à tous les niveaux. Il vise à atteindre cet objectif en suivant une approche structurée de l'évaluation qui aide les décideurs à reconnaître les nombreux avantages offerts par les écosystèmes et la biodiversité, à démontrer leurs valeurs en termes économiques et à les intégrer dans la prise de décisions.

Une façon possible de caractériser le complexe TEEBAF ou système éco-agroalimentaire est présentée dans la figure 5. Trois composantes principales constituent ce complexe : systèmes humains qui tient compte de la dimension économique et sociale ; systèmes agricoles et alimentaires ; et les écosystèmes et biodiversité.

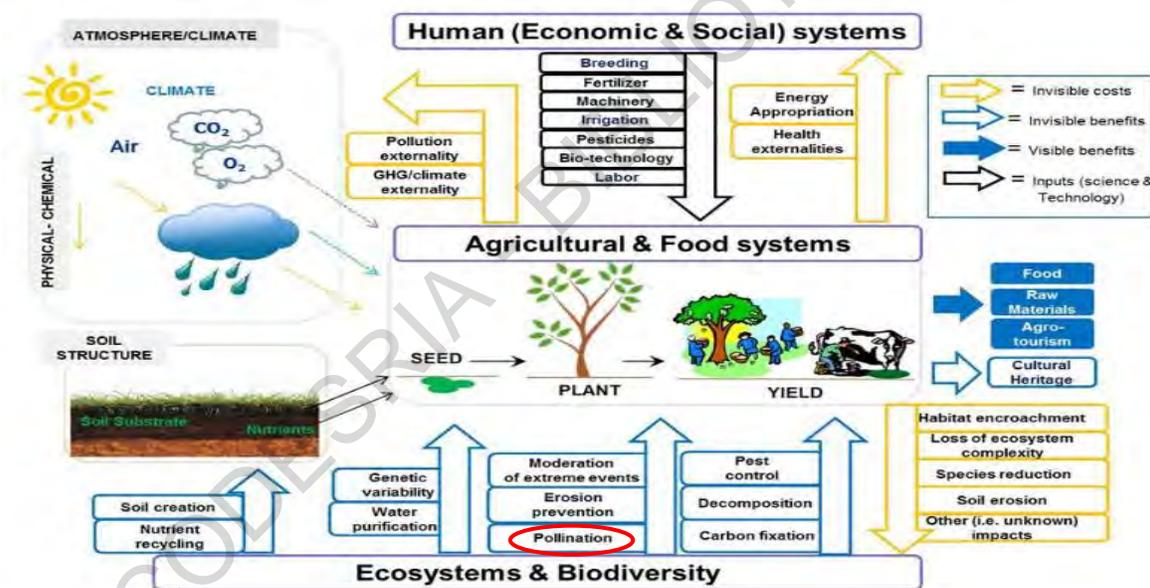


Figure 5 :TEEBAF schematic to characterize the eco-agri-food system complex (TEEB, 2014)

Les écosystèmes et les systèmes agricoles et alimentaires sont généralement évalués indépendamment l'un de l'autre, malgré leurs liens nombreux et importants. L'invisibilité économique d'un grand nombre de ces liens est une des principales raisons de réflexion pointue. Cependant, les écosystèmes sont le foyer écologique où les systèmes de culture et d'élevage prospèrent et produisent de la nourriture pour l'homme, et les pratiques agricoles, la production, la distribution et la consommation d'aliments imposent plusieurs externalités non quantifiées sur le bien-être des écosystèmes.

1.1.10 L'agriculture biologique

1.1.10.1 Définition

« L'agriculture biologique est un système de gestion de production holistique qui favorise et met en valeur la santé de l'agro-écosystème, y compris la biodiversité, les cycles biologiques et l'activité biologique du sol » Codex alimentarius.

« L'agriculture biologique est une méthode de culture qui n'utilise pas de pesticides ou d'engrais chimiques, et qui les remplace par d'autres méthodes incluant des produits issus des plantes ou des animaux : purin, compost, savon noir. » (Futura Sciences). C'est un mode de production régi par une réglementation qui interdit l'utilisation des produits de synthèse comme les engrais et pesticides, etc. et qui encourage le recours aux moyens biologiques et physiques.

1.1.10.2 Historique de l'agriculture biologique

a) *Dans le monde*

Le concept de l'agriculture biologique a commencé avant l'année 1940 et a évolué au court du temps (Annexe I).

b) *A Madagascar d'après RTM et BIMTT*

✓ **Périodes concernant les mouvements biologiques à Madagascar**

A Madagascar, les périodes à retenir en termes d'évolution de concept d'agriculture biologique sont :

1940 : Révolution verte dans le monde

1970: Initiateur par CAPR Tsinjoezaka, équipe du Père Laulanié

1989 : Première exportation de produits bio

1995 : Comité national de l'AB, antenne ECOCERT pour une certification des entreprises

2000: 2590 t de produits BIO exportés

2003: Label NATIORA de PRONABIO, Projet de loi sur l'AB

2006: Appui de la Révolution verte à Madagascar

2008: Initiative de RTM avec ICEA pour une certification en groupe et Création du plateforme MADABIO

✓ **Organes initiateurs de l'agriculture biologique**

Les principaux organes initiateurs de l'agriculture biologique à Madagascar sont :

- RTM : Contribuer à la création d'un réseau BIO en appuyant les producteurs agricoles locaux à Madagascar et Diffuser les principes de l'AB par des formations et des ateliers d'échange à

Madagascar.

- BIMTT : Promouvoir la collaboration, la coordination des efforts et l'appui mutuel des acteurs du développement rural au sein de l'église chrétienne et Assurer la formation pédagogique et technique des moniteurs.

1.1.10.3 Aspects législatifs et exigences réglementaires de l'agriculture biologique à Madagascar d'après RTM et BIMTT

Les Principes et réglementations de l'agriculture à Madagascar :

- Exigence des normes biologiques :
 - o Matériels organiques avec des quantités maximales bien définies,
 - o Méthodes préventives et traitements naturels,
 - o Élevage d'animaux avec fourrage biologique et assez de liberté de mouvement
- Certification collective ou en groupe des producteurs ruraux :
 - o Groupe définies de Producteurs (OP, Associations, Coopérative) ayant des Productions similaires
 - o Basée sur des Règlements internes ou RI et des Sanctions bien définies en cas de non respect
 - o Existence du Système de Contrôle Interne ou SCI dans le groupe
 - o Inspection de chaque producteur au moins une fois par an par le SCI
 - o Existence de « contrat » entre groupe de producteur et Programme de certification externe
 - o Inspection du SCI par Programme de certification externe
 - o Inspection de certains producteurs par Programme de certification externe

1.1.11 Filière apiculture à Madagascar

a) Contexte national de la filière apicole

L'apiculture est une activité proposée pour limiter la dégradation de la biodiversité et générer des valeurs économiques à la population et au pays ; la situation de cette filière au niveau national doit être connue. L'activité apicole est une pratique exercée depuis longtemps par les ruraux malagasy que ce soit en cueillette ou en élevage. L'abeille *Apis mellifera unicolor* est endémique à Madagascar et occupe tous les milieux. L'apiculture est une activité qui dépend de l'existence de ressources mellifères et de colonies d'abeilles. La biodiversité, notamment la richesse en plantes mellifères et son support avantage la population malagasy dans la pratique de l'apiculture. Nombreuses régions de Madagascar sont à potentiel apicole (FENAM, 2009) ; elles sont réparties sur des zones agro-écologiques différentes. Ces régions à potentiel apicole malagasy disposent d'écosystèmes variés caractérisés par des microclimats et végétations favorables à la pratique apicole.

La filière dispose de structure nationale, la Fédération des Apiculteurs Malagasy (FENAM), de structures régionales ainsi de structures de regroupement au niveau local qui rendent services aux apiculteurs pour leurs professionnaliser dans leurs métiers d'apiculteurs. Pourtant, les actions collectives autour de la filière manquent. Nombreuses structures oeuvrant dans la filière sont immatures et/ou ne rendent service qu'à quelques leaders membres. Les actions d'appui de la filière apicole effectuées par les organismes d'appui pour la conservation et/ou le développement d'une localité ont des résultats différents. Si les débuts des appuis étaient focalisés au niveau des producteurs ; depuis 2012, les appuis de la filière ont été focalisés au niveau des opérateurs économiques de la filière.

Depuis l'année 2010, l'apiculture tant au niveau national qu'international fait face à un profond et inquiétant déclin mondial des populations d'abeilles. De nombreux changements dus à des pertes issues de la combinaison de facteurs incluant la maladie, la perte de l'habitat, les produits chimiques toxiques et même les changements subis par les ressources en sont les causes. Cette disparition des milliards d'abeilles menace la chaîne alimentaire.

La disparition d'*Apis mellifera unicolor*, se fait sentir à Madagascar ; la varroase, une maladie due à un acarien qui s'insère entre les segments abdominaux des abeilles adultes et les perce (DSV, 2010) devient la bête noire de l'apiculture malagasy. Cette situation avait affecté les services écologiques apicoles connexes ainsi que les productions horticoles dans les zones infestées. Des pertes tant en qualité qu'en quantités de produits apicoles et horticoles ont été constatées par les exploitations agricoles touchées par les services issus de la pratique apicole. La varroase est un fléau d'envergure mondiale qui affecte la filière apicole. Depuis l'infestation de l'apiculture en février 2010, les traitements de lutte reconnus et autorisés sont importés depuis 2012 mais certains modes d'utilisation sont copiés à ceux de l'Europe, leurs coûts sont élevés par rapport au pouvoir d'achat des apiculteurs. Aucun traitement fabriqué localement n'est reconnu par les services de l'Etat responsables. Malgré les dégâts causés par la varroase, l'enjeu de l'interdépendance entre biodiversité et apiculture semble être sous-estimé à Madagascar.

Dans les années 1920 à 1940, les exportations des miels et des cires d'abeille ont été placées au troisième rang des apports en devises étrangères pour Madagascar. Le miel malagasy était apprécié en Europe. Vers l'année 1929, la production de miel s'est élevée à 38 000 tonnes dont 25 000 tonnes ont été exportées suivies de 1 000 tonnes de cires d'abeille. La quantité de miel malagasy exportée a diminué progressivement du fait de diverses falsifications surtout dues aux ajouts de matières étrangères comme le sucre. L'autorisation à l'exportation vers l'Union européenne a été même annulée à partir de l'année 1951.

Récemment en 2012, l'embargo sur le miel malagasy vers l'Union Européenne a été levé mais la motivation des acteurs dont des apiculteurs face à ce changement n'est pas connue. Face à la varroase, les apiculteurs priorisent la survie de leurs colonies devant la conquête des marchés.

Les exportations de miels et de cire se font à Madagascar ; mais l'équité de la répartition des revenus issus de la filière laisse à désirer. Les producteurs, principaux piliers de la production vendent leur

miel entre 4.000 à 12.000Ar le litre au maximum. Les opérateurs économiques arrivent à doubler voir tripler leurs valeurs ajoutées mais minimisent ou même ne laissent aucune trace des ruchers origine des productions.

b) *Etudes sur la filière apicole*

Nombreuses études et recherches ont été effectuées sur la filière apicole malagasy (Annexe II). Cette recherche se démarque des études antérieures par la considération de l'apiculture sous divers angles pour le bien-être de la biodiversité.

1.2 Concret de la thèse : Apiculture, au centre d'un mécanisme complexe qui permet l'atteinte des principes du Développement Durable et justifie l'importance des services écosystémiques de la biodiversité

Compte tenu des connaissances retenues sur les concepts développés précédemment, le schéma conceptuel de la thèse peut être résumé dans la figure ci-dessous (Figure 6). La pratique apicole est un mode de résilience proposé aux populations vulnérables. Cette activité constitue un élément important du mécanisme permettant d'aboutir à l'accomplissement du DD. Les aspects économiques, écologiques, sociaux et gouvernance de cette activité agricole ont été abordés en vue de montrer dans quelles mesures la pratique de l'activité de production apiculture favorise l'équité des aspects su mentionnés.

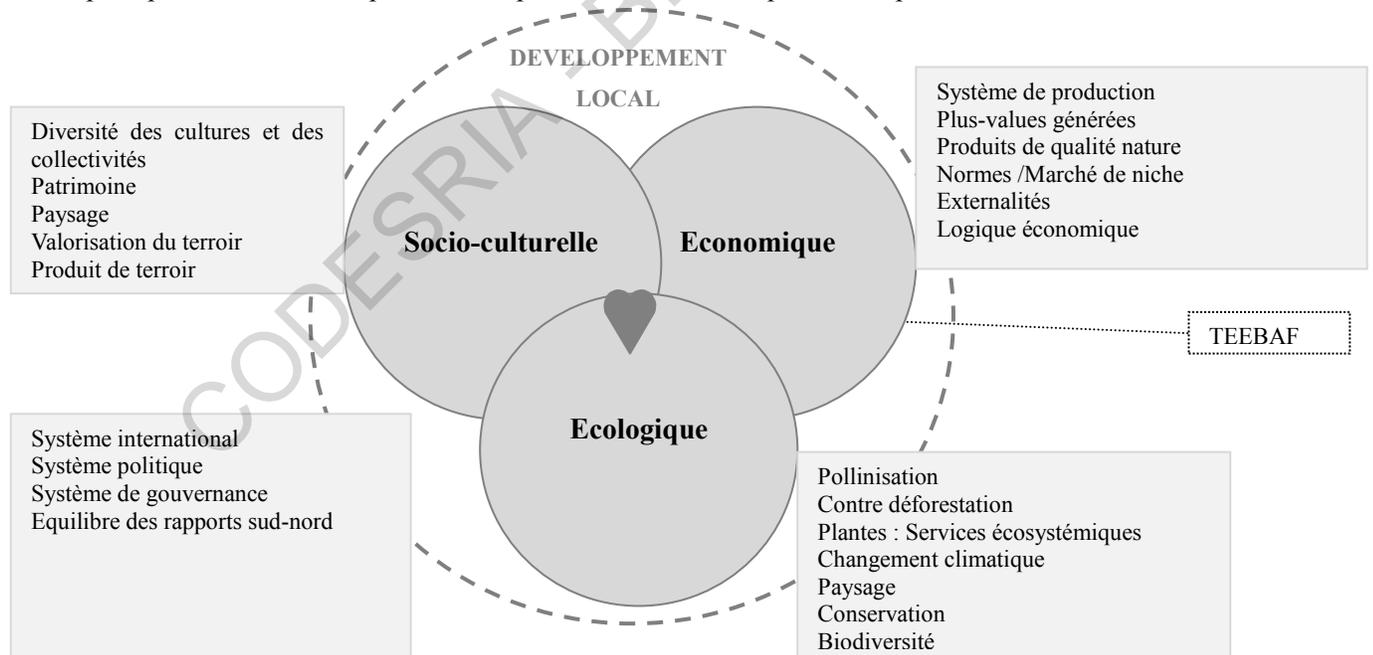


Figure 6: Schéma conceptuel de la recherche

Source Auteur, 2014 adapté de Sadler & Jacobs, 1990 ; Sachs, 1992 ; Sachs, 1993 ; RNCGEQ, 1998 et Commission Mondiale de l'Environnement et du Développement (CMED) et TEEB for agriculture and food, 2004

Pour chaque dimension, les points énumérés dans les rectangles ont été justifiés le long de la thèse pour montrer l'importance de la place à accorder à l'apiculture dans l'accomplissement du concept complexe du Développement Durable au niveau d'une localité donnée.

Par rapport la biodiversité

Les intrants de l'apiculture, notamment, les espèces d'abeilles, les socio-écosystèmes, les couvertures végétales ... sont considérés comme étant des éléments constituant la biodiversité en interactions dynamiques contribuant à son maintien et procurant des services utiles pour un développement rationnel durable pour une île comme Madagascar. La thèse considère les interactions des éléments constituant l'apiculture avec les éléments de la biodiversité, dans l'optique d'une répartition et pérennisation des services procurés par la biodiversité dans un contexte écologique et socio-culturel évolutif (Blondel, 2005). D'abord, la race d'abeille malagasy *Apis mellifera unicolor var.* est une espèce endémique. Ensuite, certaines parties des écosystèmes malagasy sont spéciales et à potentiel mellifère. Enfin, les externalités existantes entre apiculture et agriculture sont connues. Les interactions de la biodiversité et l'apiculture malagasy ont été étudiées dans l'optique de justifier l'importance des enjeux issus des services apportés par la biodiversité et l'apiculture du point de vu écologique et économique pour les exploitations agricoles au niveau d'une localité.

Protection, conservation, développement de la biodiversité

L'apiculture est considérée comme étant une Activité Génératrice de Revenus (AGR) fournissant de nombreux avantages perpétuels, encourageant les populations à conserver. Les écosystèmes protégés constituent des outils de conservation. Les zones aux environs de ces écosystèmes protégés à priori bénéficient de richesses floristiques et faunistiques protégées pouvant être exploitées pour leurs services écosystémiques dont la pratique apicole.

En outre, l'apiculture est un surplus valorisable de la protection, conservation développement rationnelle des éléments de la biodiversité. Leurs bien-être favorisent la pratique apicole.

Valorisation de territoire et Produits de terroir

Pour cette thèse, il s'agit de raisonner en termes de territoire. Les logiques de gouvernance dont d'utilisation des socio-écosystèmes d'un « territoire apicole » ont été étudiées. D'une part, il s'agit de comprendre les stratégies de conservation et d'utilisation des ressources ainsi que les diversités des logiques socio-économiques des acteurs concernés pour la durabilité des territoires dont des socio-écosystèmes. D'autre part, il s'agit de valoriser un territoire donné par la considération des spécificités locales du socio-écosystème le constituant ainsi que des produits spécifiques dont ceux apicoles issus de ce territoire spécial appelé produits de terroir. Des cadres d'analyses optées par Allaire, Pecqueur (2006) et Tafani (2011) sur les méthodes d'analyse de valorisation de terroir et de produits issu terroir ont été

adoptés (Annexe I).

Le dynamisme des populations dans la valorisation de leurs territoires à potentiel apicole a été analysé afin de déterminer dans quelles mesures il est possible de valoriser le miel venant d'une zone donnée en miel de terroir. Les actions de conservation de la diversité biologique dans une zone donnée impliquent l'existence d'écosystèmes spécifiques même endémiques faisant de la zone en mode de conservation ou de protection. Certaines de ces zones sont considérées comme des territoires ayant des caractéristiques spécifiques favorisant la pratique apicole et pouvant produire des « miels natures ». Ainsi, la thèse vise à contribuer à la promotion des produits apicoles des territoires spécifiques.

Les bienfaits des externalités existants entre la biodiversité notamment les espèces nectarifères spécifiques aux zones et l'apiculture dont les miels spécifiques produits selon le savoir-faire de chaque zone de production sont considérés comme des atouts à valoriser. Ces miels pourront être considérés comme des miels typiques d'origines/unicues spécifiant la zone de production et Madagascar.

Système de production, activité génératrice de revenus et filière

L'apiculture est considérée comme une (i) activité agricole constituant le système de production des exploitations et (ii) activité économique agricole de production ou activité génératrice de revenus des exploitations qui sont censées fournir des revenus significatifs tout en ne dégradant pas les ressources à gérer durablement.

Le développement de l'AGR apiculture correspond au développement de la chaîne de valeur entière. Puisque la pratique apicole est censée encourager les populations à conserver et valoriser leurs terroirs, l'étude de la chaîne de valeur apicole malagasy permet la connaissance des enjeux de l'offre et de la demande en produit apicole dont du miel au niveau national et international et de l'équité de la répartition des valeurs ajoutées issues de la filière à Madagascar.

Services écosystémiques

La thèse met en exergue, la valorisation des écosystèmes par les services de pollinisation qu'ils fournissent. La pollinisation par les abeilles domestiques en particulier est étudiée étant donné la spécificité de l'abeille domestique malagasy *Apis mellifera unicolor*, la diversité des écosystèmes où les abeilles peuvent vivre ainsi que les services qu'elles procurent en termes de conservation de la biodiversité dont des espèces et des territoires, de revenus économiques tels du miel et des produits agricoles face aux changements et demandes existantes.

L'approche TEEB a été retenue le long des étapes de la thèse. Les trois composantes du complexe TEEBAF ont été abordées.

1.3 Méthodologie générale

Cette partie décrit les différentes étapes menées pour vérifier les hypothèses.

1.3.1 Matériels

1.3.1.1 Zones d'études

Les localités concernées par l'étude ont été sélectionnées selon leurs conditions agro-écologiques, la place de la filière apicole pour le développement régional et l'avancée de la zone en production de miel. Toutes ces zones sont connues comme étant à potentiel mellifère par la FENAM. Ces localités sont par région :

- Analamanga : Mantasoa, Anjepy - Manjakandriana,
- Analanjorofo : Rantolava - Fenoarivo Atsinanana,
- Menabe : Marofandilia - Morondava,
- Atsimo Atsinanana : Manambondro-Vangaindrano et
- SAVA : Befontsy Antsahamena-Andapa.



Carte 1. Localisation des zones d'études à Madagascar

Source : Auteur, 2015 BD 500 FTM

Les zones d'études sont situées dans des zones à caractéristiques agro-écologiques différentes (Tableau 1).

Tableau 1: Caractéristiques agro-écologiques des zones d'études à Madagascar

Région	Zones	Spécificité agro-écologique	Principales productions connues
Analamanga	Mantaoa, Ambatoloana, Anjepy	Dans les hautes terres centrales Climat semi-tempéré Sols ferralitiques	Riz, charbon, eucalyptus, miel, cultures horticoles
Analanjiroro	Rantolava - Fenoarivo Atsinanana	Zone côtière A proximité de la réserve de Tampolo Climat tropicale humide Sols sablonneux	Litchi, girofle, riz
Menabe	Marofandilia -Morondava	Zone cotière Climat semi-aride A proximité de la forêt du Kirindy, dans réserve Menabe Antimena Sols ferrugineux tropicaux (« Sables roux » sur matériaux détritiques argilo-sableux du pliocène)	Riz, pois de cap, arachide, miel
Atsimo Atsinanana	Vangaindrano Farafangana	Zone côtière Climat tropical humide	Cultures de rentes, baies roses, riz
SAVA	Befontsy Antsahamena -Andapa	Zone forestière	Cultures de rente vanille, café, girofle, poivre, cocotier et les cultures vivrières riz, haricot, légume, etc.

Source : Auteur, 2015

A chaque grande partie de la thèse, les localités étudiées ont été sélectionnées selon leurs situations par rapport à la dimension de l'étude abordée.

1.3.1.2 Matériels étudiés par partie

Les matériels d'études diffèrent suivant les objectifs des parties abordées.

Tableau 2 : Matériels étudiés par partie de la thèse

Partie	Matériels		
	Domaines/objets d'études	Zones d'études	Raisons choix des zones
2	Tous ceux qui sont liés aux projets d'appui en apiculture et les apiculteurs	Rantolava, Marofandilia, Befontsy, Manambondro	Afin de voir les contextes des zones à appuis et sans appuis
3	Paysage, système de production des apiculteurs et les plantes mellifères	Analamanga, Rantolava, Marofandilia	Zonages agro-écologique différents
	Rucher et plants de litchi	Rantolava	Propice arboriculture litchi
	Système de production apiculteur et cultures horticoles	Analamanga	Infestée par la varroase
4	Système de production des apiculteurs, filière apicole	Rantolava, Marofandilia, Befontsy	Existence d'autres produits faisant les renommées des zones d'études
	Territoire, acteurs		

Partie	Matériels		
	Domaines/objets d'études	Zones d'études	Raisons choix des zones
5	Apiculteurs, Marchés	Marofandilia, Befontsy, Rantolava, Manjakandriana, Manambondro	
	Filière et les sous-systèmes formant les écosystèmes de la localité	Rantolava	Zone apicole où toutes les problématiques de la filière peut être y retrouvées
	Ruches, varroase, traitements de lutte contre varroase	Manambondro	Zone infetée par la varroase et ayant fait l'objet de lutte

Source : Auteur, 2013

1.3.2 Conception de la recherche

1.3.2.1 Phase de documentation

La phase de documentation constitue une étape importante de l'étude. Elle comprend : (i) les études bibliographiques et webliographiques ainsi que (ii) les observations et entretiens informels auprès des personnes ressources et expérimentées dans le thème d'études notamment ceux du domaine de l'apiculture, de la conservation, des marchés, de la sécurité alimentaire,

Les études bibliographiques et webliographiques ont été effectuées tout au long de l'étude et remontées dans le temps. Elles ont été réalisées au niveau des centres de documentation, centres de recherche et organismes œuvrant dans les thématiques de la thèse à Madagascar et au Cameroun.

La phase de documentation a permis : (i) de mettre au point la méthodologie à adopter pour bien mener l'étude : elle a permis d'établir le protocole de recherche résumant les objectifs et hypothèses de travail ainsi que les démarches à suivre pour résoudre la problématique ; (ii) d'avoir une connaissance sur les points importants du thème : une connaissance sur les différents ouvrages qui portent sur la problématique à traiter ; et (iii) de constituer des données capitalisées supplémentaires en appui à celles recueillies lors des enquêtes.

1.3.2.2 Valorisation des acquis dans le cadre du programme de mobilité intra-ACP Pimaso dans un autre pays de l'hémisphère sud, le Cameroun

Une année académique de la thèse a été effectuée au Cameroun. Ainsi, des études de cas, des capitalisations d'expériences et de méthodes de recherche, des identifications de la situation des thématiques abordées et des recueils de bonnes pratiques et d'expériences y ont été effectués en vue d'une vision plus élargie de la situation de la problématique de thèse dans un autre pays ainsi que de l'acquisition d'autres matériels et méthodes de recherche correspondant à la thèse. Les zones explorées ont

été les zones à potentiel mellifère dotées de biodiversité et de zonage agro-écologique diversifié.

1.3.2.3 Phase de descente sur terrain

Cette étape a permis la collecte des données, elle comprend :

- la phase préparatoire basée sur la préparation des outils et méthodes d'enquêtes ainsi que le contact des responsables locaux en vue de la descente sur les lieux ainsi que de la localisation des zones à enquêter.
- la phase d'échantillonnage basée sur l'identification des zones d'enquêtes et des populations à enquêter. Les populations enquêtées ont été celles situées dans les zones d'études décrites précédemment et dont la place occupée par la pratique apicole et les marchés varient.
- la phase d'enquête qui consiste en des entretiens ouverts ou semi ouverts auprès des personnes ressources, au remplissage des questionnaires auprès des exploitations apicoles et à la collecte de données secondaires et de documents sur terrains. Les enquêtes menées ont été à la fois qualitatives et quantitatives.

1.3.2.4 Phase de traitement de données

Elle comprend la phase de saisie et d'apurement des données qui consiste à apurer et transcrire les informations obtenues par capitalisations bibliographiques, observations, entretiens, focus group et enquêtes sous forme de bases données sous les logiciels de statistiques et de cartographies correspondants.

1.3.2.5 Analyse des données

Les données saisies et affinées ont été analysées à l'aide d'outils d'analyse et d'approche méthodologique tels décrits dans les démarches spécifiques de vérification des hypothèses qui sont développées ultérieurement. Des approches ont été prises en compte le long de l'élaboration de la thèse. :

- des « Approches systémiques » qui considèrent tous les éléments étudiés comme étant en interaction dynamique,
- des « Approches filières » afin d'aborder les différents maillons des filières,
- de l'« Approche paysagère » permettant de comprendre les modalités d'organisations des terroirs, les modélisations,
- des « Modélisations » permettant de représenter les contextes et les évolutions, et
- des « Approches participatives » permettant de comprendre les visions, les valeurs, les enjeux et les modes de raisonnement des acteurs au niveau des localités dans l'aménagement de leurs territoires et la gestion des ressources naturelles.
- des « Approches multi-dimensionnelles et pluridisciplinaires »

1.3.2.6 Phase de Publication

Des parties de la thèse ont fait l'objet de publication (Annexe XII).

1.3.3 Synthèse de la démarche générale

La démarche générale entamée peut être synthétisée comme suit.

Figure 7: Démarche générale

PHASES DE LA RECHERCHE		RESULTATS ATTENDUS	MATERIELS & METHODES	
RECHERCHE DOCUMENTAIRE	REDACTION et correction DE LA THESE	Conception du protocole de	Inscription en thèse	Documents, ateliers, observations, problématiques et résultats issus du
		Descente sur terrain	Identification des zones d'études Insertion et collecte des données Modification de protocole	Entretiens, enquêtes, observations, capitalisations bibliographiques, inventaires
		Analyse de données	Résultats des analyses des données obtenues Rédaction	XLstat, Excel, Map Info, Photographie, méthodes d'analyse de risques
		Mobilité doctorale	Appréciation du contexte de la thèse au Cameroun Acquisition de nouvelles méthodes d'analyse	Entretiens, enquêtes, observations, études de cas, capitalisations bibliographiques, formations
		Publication	Publication de quelques parties des résultats	Rédaction, colloque, symposium, publication dans des revues et journaux
		Descente sur terrain	Collecte et mise à jour de données	Entretiens, enquêtes, observations, inventaires
		Analyse de données	Résultats des analyses des données obtenues Rédaction	XLstat, Excel, QGIS, Photographie,
		Rédaction et correction	Manuscrit achevé	IMRD
		Soumission au comité de thèse	Validation de la thèse par le comité et leurs recommandations	Soumission du manuscrit au comité de thèse
		Présentation	Thèse soutenue	Soutenance

Source : Auteur, 2015

1.3.4 Chronogramme de réalisation de la thèse

Le chronogramme récapitule le déroulement dans le temps de la thèse (Tableau 3).

Tableau 3: Chronogramme réalisation thèse

Etapas		2012		2013		2014		2015		2016		2017
		Semestre 1	Semestre 2	Semestre 1								
Etape préparatoire	Revue des littératures et des ouvrages relatifs au thème de recherche	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Descente sur terrain et analyses	Recueil de données		X	X	X		X			X		
	Analyse des données			X	X			X	X	X		
Rédaction et correction				X		X			X	X	X	X
Mobilité de thèse					X	X						
Présentation												X

Source : Auteur, 2013

Conclusion Partielle

La présentation des outils et concepts mobilisés dans le cadre de la recherche permet de comprendre que l'agronomie, le territoire, les éléments du développement durable et apiculture peuvent être articulés pour comprendre les comportements des acteurs dont des exploitations des territoires dans la valorisation de leurs productions agricoles et contribuer au développement d'une localité.

**2 IMPORTANCE
ACCORDÉE À
L'APICULTURE DANS
LES ACTIONS DE
CONSERVATION ET DE
DÉVELOPPEMENT**

Introduction

Madagascar possède une biodiversité spécifique très importante mais figure également parmi les zones à fort hotspot. Malgré des plans d'action pour lutter contre la dégradation des ressources naturelles dont celle des forêts instaurées depuis 1990 ; les principes de pollueurs-payeurs, la vente de crédit carbone, de paiement pour services environnementaux (PSE), de réduction des émissions de gaz à effet de serre dues aux déforestations et aux dégradations (REDD), les exploitations, les déforestations et dégradations des ressources naturelles se font sentir au niveau national que mondial. La perte de forêt mondiale annuelle est estimée à 11% par an. Pour le continent africain, la perte en forêt est estimée à 3 à 4 millions d'ha détruits par an (FAO) dont plus de 30 000ha pour Madagascar de 1990 à 2005.

Des actions de développement sont intégrées dans les plans d'action en parallèle avec la conservation et la protection des ressources. Pourtant, la pauvreté des populations aux environs des zones de conservation/protection est flagrante. Les études de Rodary (2004) et de Toillier (2007 et 2009) confirment cette situation à Madagascar. Dans la zone de Rantolava du district de Fénérive Est de la région Analanjirifo, les populations riveraines de la réserve de Tampolo possèdent de nombreux pieds de cultures de rentes mais manifestent des périodes de soudure du mois de janvier à mai (CAPFIDA). Les populations de la zone de Marofandilia du District de Morondava dans la région du Menabe subissent des périodes de soudure de décembre à avril. Les populations du District de Vangaindrano de la région Atsimo Atsinanana sont connues pour leurs potentialités en cultures de rentes, pourtant cette zone est connue pour son état vulnérable et a fait/ont l'objet de nombreux projets de développement et d'aides humanitaires depuis les années 70.

Ces zones citées précédemment sont dotées d'écosystèmes spéciaux à potentiel apicole dont la majorité a fait l'objet d'un projet d'appui de la filière apiculture en vue de la conservation des réserves et/ou parcs à proximité et/ou de la résilience contre l'insécurité alimentaire. Pourtant, les avancées des situations apicoles de ces zones diffèrent, les exploitations irrationnelles des ressources s'y font sentir, il en est de même pour les vulnérabilités des populations.

Des mécanismes de conservation-développement ont été mis en place pour exploiter rationnellement et/ou conserver les biodiversités tout en veillant au bien-être des populations à proximité. L'apiculture figure parmi les AGR de conservation et/ou d'exploitation rationnelle de la biodiversité mises en place à Madagascar. Il importe de savoir la situation de l'apiculture par rapport aux mécanismes de conservation-développement en place. La problématique de cette partie de la thèse répond à la question :

Quelle a été l'intégration de l'apiculture dans les actions de conservation-développement ?

L'objectif global est d'analyser l'importance accordée à l'apiculture par dans les actions de conservation et de développement de la Biodiversité.

Les questions de recherche qui se posent sont :

- Quels cadrages structurels, juridiques et institutionnels ont été adoptés pour conserver et développer la biodiversité ?
- Quelles ont été les ampleurs des dimensions accordées aux AGR comme l'apiculture ?

Les objectifs spécifiques de cette partie sont :

- Déterminer les cadrages structurels, juridiques et institutionnels adoptés pour conserver-développer la biodiversité,
- Déterminer l'importance accordée aux AGR comme l'apiculture dans les actions de conservation-développement.

Les hypothèses avancées sont :

- De nombreux cadrages structurels, juridiques et institutionnels ont été adoptés pour conserver la biodiversité ;
- Les dimensions accordées aux AGR comme l'apiculture ont été faibles.

Les résultats attendus sont :

- Les cadrages structurels, juridiques et institutionnels adoptés pour conserver la biodiversité et assurer les besoins des populations à proximité seront déterminés ; et
- L'importance accordée aux AGR comme l'apiculture sera déterminée.

2.1 Matériels et méthodes

2.1.1 Zones d'études

Les états de la problématique dans les zones de Rantolava de la région Analanjirofo, de Vangaindrano de la Région Atsimo Atsinanana, de Befontsy Antsahamena de la région SAVA et de Marofandilia de la Région Menabe ont été appréciés. Ces zones ont été choisies du fait qu'elles présentent toutes des potentialités apicoles et elles ont ou ont eu un/des projets de conservation-développement de l'AGR « apiculture ». Ces zones d'études sont localisées dans des régions à caractéristiques agro-écologiques différentes de Madagascar (Tableau 4).

Tableau 4. Zones étudiées pour la partie 1 de la thèse

Région	Localisation	Situation en termes de conservation/développement
Analanjifofo	Rantolava – District de Fénérive Est	Proximité de la NAP de Tampolo de Catégorie V Appui PPRR, PSDR, AFDI
Atsimo Atsinanana	Manambondro – District Vangaindrano	Appui GIZ
SAVA	Befontsy Antsahamena – District Andapa	Proximité de l'AP de Makira de Catégorie II Appui Tany Meva/WCS en cours de négociation
Menabe	Marofandilia – District Morondava	Proximité de la forêt classée d'Ampataka, de la réserve d'Andranomena et de la NAP Menabe Antimena catégorie V. AFDI, PSDR

Source : Auteur, 2015

2.1.2 Objets d'études

Etant donné que cette partie traite l'importance accordée à l'apiculture dans les actions de conservation-développement. Dans chaque zone d'études, la recherche s'est focalisée sur :

- Les cadres multi-dimensionnels qui sont liés à la conservation développement de l'apiculture dans les zones d'études ;
- Les institutions internationales, nationales et locales liées directement ou indirectement avec les projets d'appui en apiculture ;
- Les exploitations apicoles, les structures de regroupement d'apiculteurs, les autres acteurs appartenant à d'autres maillons de la filière qui ont reçus des appuis ; et
- Les matérialisations des appuis : ruches, coopérative, ...

2.1.3 Démarche de vérification commune aux hypothèses

2.1.3.1 Méthode de collecte de données

Afin d'obtenir les données nécessaires à la vérification des hypothèses, les étapes suivantes ont été abordées :

- Capitalisation bibliographique concernant : les secteurs d'action des institutions oeuvrant dans les zones d'études et les appuis effectués pour la promotion de l'apiculture dans les zones étudiées ;
- Entretiens semi-structurés auprès des apiculteurs et des entités de développement et/ou de conservation des zones d'études. Ces entretiens ont permis la collecte d'informations sur l'évolution et les concrétisations des appuis reçus ; et

- Enquêtes auprès des apiculteurs et de leurs structures de regroupement sur l'état et l'opérationnalité des appuis matériels reçus.

Tableau 5: Nombres d'apiculteurs et structures enquêtées

Types	Apiculteurs		Structures	
	Enquêtés	Total	Enquêtées	Total
Rantolava	10	14	2	3
Befontsy	2	120	1	1
Manambondro	20	50	1	1
Marofandilia	3	70	1	1

Source : Auteur, 2016

2.1.3.2 Méthode de traitement et d'analyse de données

Concepts et théories mobilisés

En supposant le DD comme étant un référentiel « exogène » au pays (Bosc *et al.*, 2009), cette partie de la thèse consiste en l'appréciation de l'adoption des principes du DD au niveau des zones d'études. L'apiculture a été fixée comme AGR permettant l'application des principes du DD à Madagascar. Son insertion dans les différents mécanismes de conservation-développement de la biodiversité ainsi que son niveau de développement ont été appréciés. Les concepts de capacité et de rationalité d'Amartya Sen ont été considérés en vue de justifier les logiques d'actions des acteurs du DD.

Types d'analyse effectués

Les types d'analyses optés pour vérifier les hypothèses émises ont été :

- Analyse descriptive des tendances d'appui et des liaisons dont celle relative à l'appui en apiculture pour le développement d'une localité ;
- Analyse systémique et spatiale des comportements des acteurs de la conservation-développement de la biodiversité par l'apiculture et
- Analyse de la performance des projets d'appui effectués selon la méthode de Gbaguidi (2004) tout en essayant d'élaborer les typologies des cibles selon leurs valorisations des appuis reçus.

2.1.4 Démarche de vérification spécifique à chaque hypothèse

Les démarches spécifiques constituent les procédures d'analyse des données. La démarche entamée consiste en : (i) l'identification des types de cadrages de conservation-développement de la biodiversité dans les zones d'études tout en insistant sur ceux qui sont liés directement ou indirectement liés à l'AGR apiculture ; et (ii) de l'identification et de l'appréciation des actions entamées en termes de développement de l'AGR apiculture.

2.1.4.1 Démarche de vérification de l'Hypothèse 11 : « De nombreux cadrages structurels, juridiques et institutionnels ont été adoptés pour conserver la Biodiversité »

Les étapes suivantes ont été réalisées : (i) Inventaires et analyses de l'état des cadrages structurels, juridiques et institutionnels existants dans les zones et (ii) Identification des actions entreprises en relation avec l'apiculture dans les différents types de cadrage.

a) *Inventaires et analyses des cadres structurels, juridiques et institutionnels existants*

Les cadres structurels, juridiques et institutionnels constituent les cadres réglementaires et/ou structurels qui délimitent les actions à entreprendre dans les actions de conservation de la biodiversité dans chaque zone. Ces cadres régissent et/ou déterminent les actions de conservation et de développement dans les zones étudiées ainsi que les institutions qui y œuvrent. Les cadrages ont considéré les dimensions mondiales, régionales, nationales et locales des zones étudiées. Les étapes suivantes ont été abordées :

- Inventaires des ratifications des engagements des pays dont de Madagascar des conventions internationales sur l'environnement ;
- Inventaire des cadres structurels, juridiques et institutionnels de conservation-développement de la biodiversité existant au niveau national : plans, programmes, lois, décrets, chartes, types de mécanisme d'incitation, types d'acteurs avec identification des liens avec les ratifications des conventions par Madagascar et autres cadrages existants au niveau national.
- Identification de la situation de certains cadres et mécanismes d'incitation au niveau local : statuts d'aire protégée, mécanisme REDD et/ou PSE, transferts de gestion, activités génératrices de revenus, écotourisme, pratique d'agro-écologie, pratique d'agriculture biologique, ... A par leurs nombres au niveau régional et des zones d'études, les données supplémentaires ont été recueillies. Pour le cas :
 - des aires protégées, des mécanismes REDD, de PSE, l'identification de sources de conflits ou de pressions constatées par les acteurs locaux a été effectuée. Les entretiens et focus group ont permis l'obtention des points vues considérés importants par la population locale,
 - des transferts de gestion : détermination de l'opérationnalité des COBA au niveau zone d'étude,
 - des AGR et écotourisme : leurs niveaux de développement, et
 - des Pratiques d'agro-écologie, d'agriculture biologique, ...

b) Identification des actions entreprises dont celles incluant le développement de l'apiculture par les organismes et les cadres juridiques et institutionnels dans les zones

Il s'agit de déterminer les actions réalisées ou en cours dont celles en liaison avec l'apiculture effectuées par les institutions et autres cadres juridico-institutionnels déterminés. Les étapes suivantes ont été effectuées :

- Détermination des acteurs de développement et/ou de conservation-développement œuvrant dans les localités d'études
- Identification et catégorisation des actions entreprises par les acteurs déterminées précédemment au niveau des zones d'études
- Détermination de la proportion des actions d'appui en apiculture des organismes de conservation et/ou de développement :

$$\text{Proportion}_{\text{apiculture}} = \text{Activités}_{\text{liées/non piculture}} / \text{Activités}_{\text{toutes}}$$

- o par rapport aux autres actions de conservation et/ou de développement au niveau des zones d'études et
- o par rapport aux autres appuis d'activités agricoles au niveau des régions et zones d'études.
- Calcul de la tendance de la répartition des types d'action liées à l'apiculture entamées au niveau de chaque et de l'ensemble des zones d'études :
 - o Identification des types d'actions liées à l'apiculture et
 - o Représentation sous forme de graphe en forme de toile des actions entamées.

2.1.4.2 Démarche de vérification de l'Hypothèse 12 : « Les dimensions accordées aux AGR comme l'apiculture ont été faibles »

L'identification des objectifs initiaux des projets de conservation et/ou développement et l'évaluation de la performance des actions entamées dans les localités d'études ont été réalisés. Cette évaluation a permis de savoir l'aboutissement et les objectifs initiaux des actions de conservation-développement réalisées. L'importance des dimensions sociales, économiques, techniques, financières des actions accordées aux AGR comme l'apiculture justifie leurs situations.

a) Typologie de valorisation des appuis reçus

La typologie des apiculteurs selon leurs degrés d'adoption a été élaborée. A la suite des données issues des enquêtes et observations au niveau des apiculteurs, les informations suivantes ont été déterminées : (i) le niveau d'investissement en apiculture avant appui, (ii) l'évolution de la pratique

apicole pendant les périodes d'appui, (iii) investissements en apiculture après appui. Ces données ont été représentées sous forme de schéma d'adoption pour le cas d'un appui d'un projet, le PPRR à Rantolava.

b) Objectif initial des actions de conservation/développement dans les zones d'études

Il s'agit d'identifier les objectifs initiaux (origines) et finalités attendues des actions relatives à l'apiculture réalisées dans les zones d'études. Par projet, des variables « objectifs initiaux » ont été évaluées en termes de proportion : (i) appui de cibles qui effectuent déjà l'apiculture, (ii) appui de nouveaux cibles, nouveaux apiculteurs, (iii) Amélioration de revenus, (iv) Résilience par rapport aux changements climatiques, (v) Conservation des entités à proximité : forêts, parcs, réserves (vi) Education environnementale et (vii) Besoin de produits.

c) Performance des actions de développement de la filière apicole

Le cadre d'analyse de la performance selon les critères pertinence, efficience et efficacité aux niveaux stratégiques et opérationnels (Senechal, 2004 ; Gbaguidi, 2004) a été considéré.

✓ Efficacité et efficience des projets d'appui de l'apiculture

Etre *efficace* revient à produire à l'échéance prévue les résultats escomptés et réaliser des objectifs fixés, objectifs qui peuvent être définis en termes de quantité, mais aussi de qualité, de rapidité, de coûts, de rentabilité. En d'autres termes, il s'agit de l'articulation entre les résultats et les objectifs. Il consiste à savoir si les actions relatives à la promotion de l'apiculture ont permis d'avoir une apiculture en développement dans les zones d'études. L'étude recherche à savoir si après ou lors de la période de descente sur terrain, l'apiculture s'est développée par rapport aux résultats attendus des projets. Les indicateurs d'efficacité retenus (Tableau 6) ont été (i) Scorifiés selon leurs importances : Aucun : 0 ; très Faible : 1 ; Moyen : 3 ; Important : 5 et (ii) Représentés sous forme de graphe.

Tableau 6: Indicateurs d'efficacité des projets d'appui de la filière apicole retenus

Indicateurs	Score		
	1	3	5
L'opérationnalité des ruches des apiculteurs	25%	25 - 60%	+ 60%
Les types de production des apiculteurs,	Cire	Miel	Miel et cire
Les types de ruches	Ruche traditionnelle	Ruche à cadres	Ruches modernes à barrettes et cire gaufrée
Les capacités des apiculteurs appuyés lors des descentes sur terrain
Les capacités en termes de pratiques

Indicateurs	Score		
	1	3	5
apicoles des cibles/partenaires appuyés en production			
L'opérationnalité des structures créées dans le cadre d'un appui ou non.	Pas de moyens financiers ni financier, pas de vie associative	Services aux membres restreints	Existence de vie associative, moyens techniques et financiers services aux membres
	-	Création pendant l'appui de l'organisme d'appui	Création avant l'appui de l'organisme d'appui
	-	Ne fait que de l'apiculture	-
Somme			

Source : Auteur, 2012

L'efficiéce concerne l'articulation entre les moyens et les résultats. Les moyens mobilisés pour atteindre les résultats prévus des projets seront identifiés et appréciés en fonction des résultats. Les indicateurs pris en compte concernant les conduites et méthodes d'intervention ainsi que les types d'activités réalisés ont été identifiés. Les indicateurs retenus ont concerné les moyens techniques, humains et financiers (Tableau 7). Ils ont été : (i) Scorifiés selon leurs importances : Aucune : 0 ; très Faible : 1 ; Moyenne : 3 ; Importante : 5 ou compter et (ii) Représentées sous forme de graphe en forme de toile.

Tableau 7: Indicateurs d'efficiéce du projet d'appui de la filière apicole retenus

Indicateurs	Score		
	1	3	5
Les types de formations	Nombres : formations, financier, migration vers la pratique moderne, recherche de débouehers, recherche, dotations de matériels		
Les matériels utilisés/dotés	-	Ruche hors norme	Ruche moderne
Les personnels techniques	Présence ponctuelle	Présence permanente	Présence 3 fois par an
	Sans expérience	Expérience	Expérience et formation
Les cibles d'appui	Nouvelles	Anciennes	Nouvelles et anciennes

Source : Auteur, 2012

✓ **Cartographie synthétique du mécanisme de conservation développement incluant l'AGR apiculture des zones étudiées**

Les variables définissant la situation des acteurs, les actions entamées et la performance des

actions ont été représentés sous forme de diagramme de boole afin d'avoir une vision synoptique du mécanisme de conservation développement des zones d'études.

Tableau 8: Indicateurs d'élaboration de la cartographie de développement de l'apiculture des zones d'étude par rapport aux actions de conservation développement au niveau régional

Indicateurs	Valeurs = volume des bulles
Actions, secteurs confondus réalisées au niveau régional	Nombres
Actions de développement de l'apiculture dans au niveau régional	Nombres
Organismes d'appui de développement de l'apiculture dans les zones d'études	Nombres
Actions réalisées par les organismes d'appui	Nombres
Niveau de développement de la filière apicole	Somme des scores efficacité

Source : Auteur, 2012

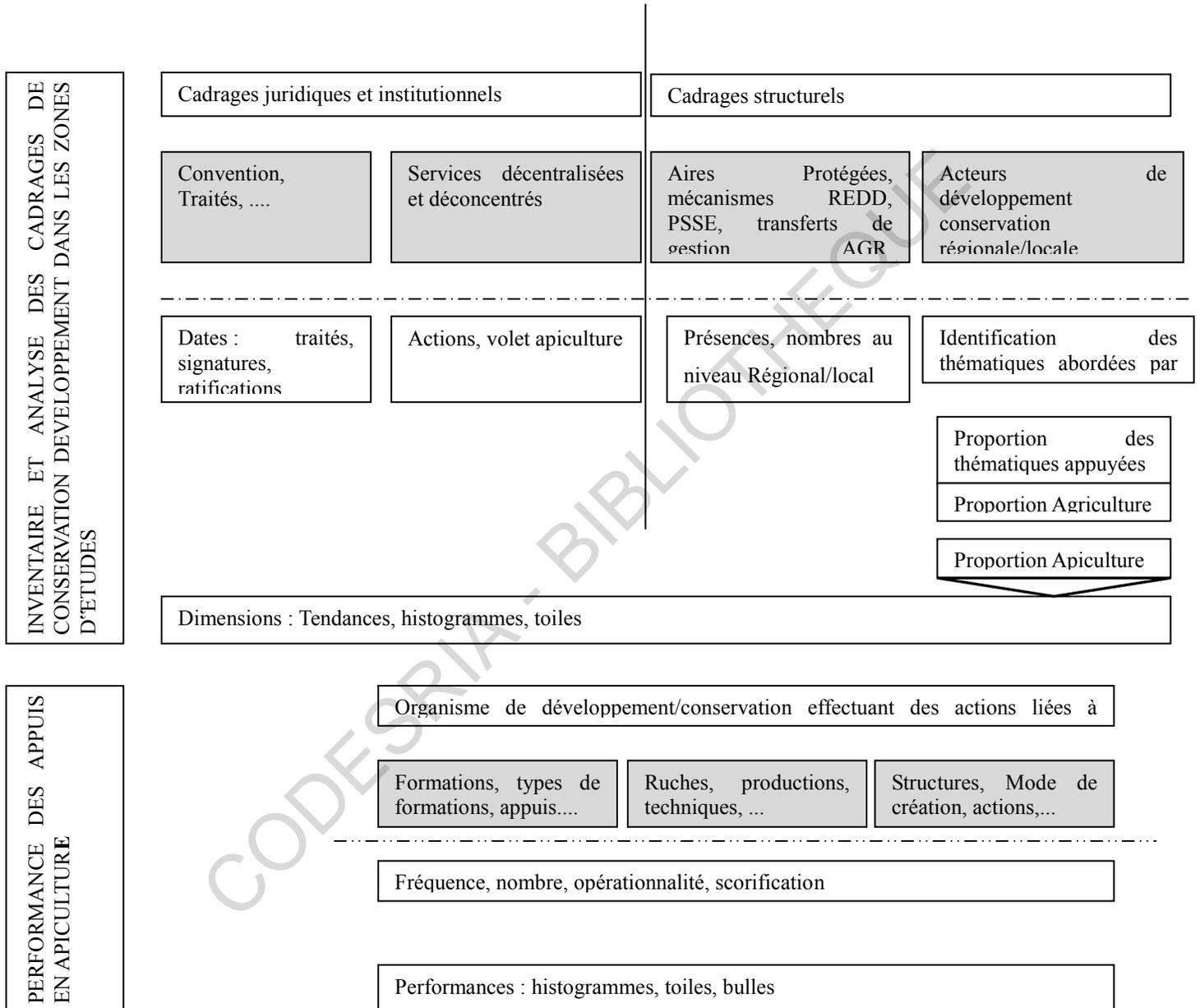
2.1.5 Limites

Les données financières concernant les coûts des projets et la répartition du budget consacré pour chaque rubrique d'activité n'ont pu être obtenues pour nombreux projets. Ainsi, la dimension financière n'a pas été prise en compte dans les analyses d'efficacité.

2.1.6 Synthèse de la démarche de vérification des hypothèses

La démarche de vérification des hypothèses de la première partie de la thèse se synthétise comme suit.

Figure 8: Synthèse de la démarche de vérification de la première partie de la thèse



Source : Auteur, 2015

2.2 Résultats

2.2.1 Cadrages structurels, juridiques et institutionnels de conservation- développement des zones d'études

2.2.1.1 Cadrages de conservation et/ou de développement de la biodiversité

a) *Etat des ratifications des engagements de Madagascar aux conventions internationales sur l'environnement*

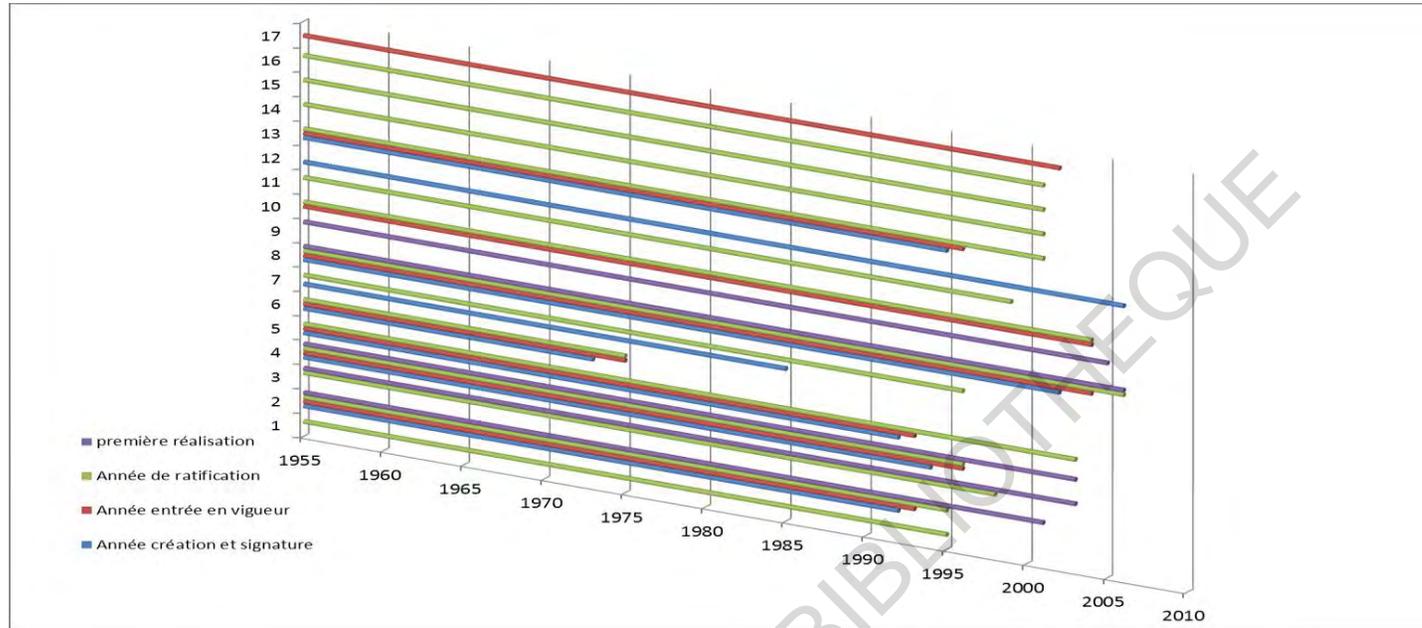
Les ratifications des engagements aux conventions internationales sur l'environnement constituent des cadrages juridico-institutionnels de conservation développement des zones d'études. De nombreuses conventions internationales et régionales ont été signées par Madagascar. Les années de ratification et de premières réalisations sont variables (Graphe 1).

De nombreuses conventions ont été ratifiées par Madagascar. Celles citées ci-dessous ne contiennent pas d'informations sur les dates de signatures et de première réalisation.

- COP21
- COP 22
- Vision Durban
- Convention relative à la conservation des espèces migratrices
- Convention sur les zones humides d'importance internationale (RAMSAR)
- Convention Unesco sur la protection du patrimoine mondial culturel et naturel
- Convention des Nations Unies sur le droit de la mer (UNCLOS)
- International coral reef initiative
- Convention d'Alger: convention Africaine sur la conservation de la nature des ressources naturelles
- Déclaration de Libreville sur la Santé et l'Environnement
- Protocole d'accord sur la conservation et gestion des tortues marines et leurs habitats dans la zone de l'Océan indien

Madagascar figure parmi les pays les plus fidèles en termes de ratification des conventions et traités internationaux relative à la conservation de l'environnement dont de la biodiversité (Graphe 1).

Graphe 1: Evolution des types de ratification de convention internationale par Madagascar



LEGENDES

- 1 Convention Rio
- 2 Convention sur la Diversité biologique
- 3 Convention sur le Changement Climatique
- 4 Convention sur la lutte contre la désertification
Protocole de Carthagène sur la prévention des risques biotechnologiques relatifs à la GDB ou protocole sur la biosécurité
- 5 Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction ou CITES
Convention de Nairobi: protection, gestion et mise en valeur du milieu marin et des zones côtières de la région de l'Afrique Orientale
- 6 Traité international sur les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture
- 7 Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants (POPs)

Source: Auteur, 2016

- 10 Convention de Rotterdam sur la procédure de consentement préalable en connaissance de cause applicable à certains produits chimiques et pesticides dangereux qui font l'objet d'un commerce international (Procédure PIC).
- 11 Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination
- 12 Approche Stratégique de la Gestion Internationale des Produits Chimiques (ASGIPC ou Strategic Approach to International Chemicals Management) SAICM
- 13 Convention de Vienne pour la protection de la couche d'Ozone. Protocole de Montréal, relatif à des Substances Appauvrissant la couche d'Ozone (SAO).
- 14 ORPC
- 15 Convention CLC
- 16 FC 92
- 17 CILDH

C'était pendant la période d'avant 2009 que les ratifications de Madagascar des conventions et traités internationales en termes de conservation ont pour la plupart été faites ; plus précisément, 5 ans après les années de création, de signature et d'entrée en vigueur. Les années de ratification des conventions internationales par Madagascar sont pour la majorité comprises entre la période de 1995 et 2001. Les années de premières réalisations sont par contre comprises entre les périodes de 2001 à 2006.

Les conventions internationales et régionales ratifiées par Madagascar concernent la biodiversité et les gestions des outils à risques pouvant affecter négativement sur les biodiversités voire l'environnement.

Le pays a effectué ses premières réalisations en rapport avec le « Traité international sur les ressources phylogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture » en 2005. Ce traité évoque l'importance des pollinisateurs en tant qu'élément de la biodiversité important pour l'alimentation et l'agriculture (FAO, 2009).

b) Autres cadrages international, national, régional et local

Les cadres structurels, juridiques et institutionnels adoptés au niveau national et local correspondent aux orientations de l'Etat et des institutions qui œuvrent à Madagascar. Entre autre, les applications des conventions ratifiées par le pays devraient être en synchronisation avec les cadrages au niveau national en vue de la conservation et du développement.

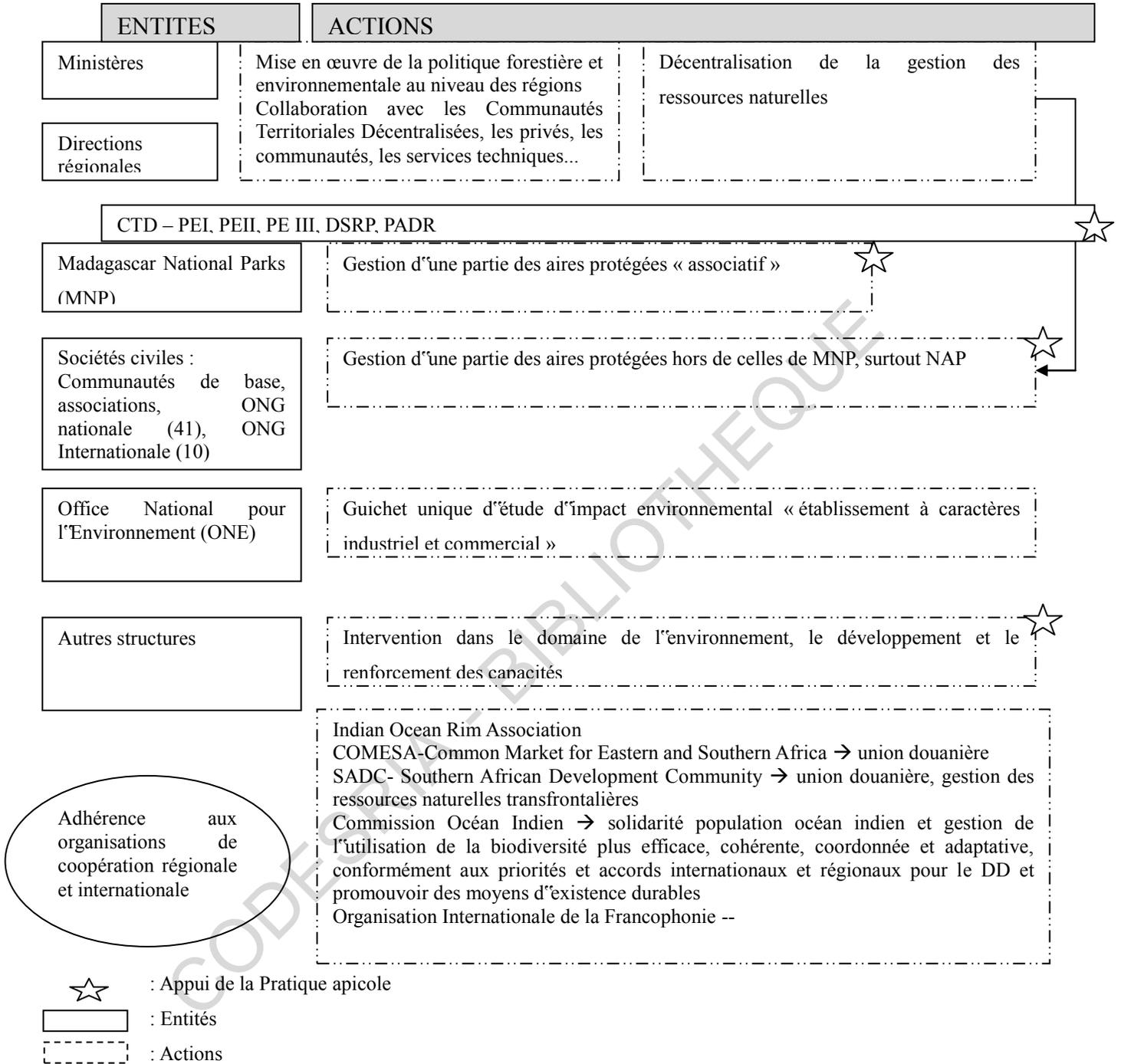
✓ Structure générale des entités œuvrant dans la conservation de la biodiversité à Madagascar

Les entités impliquées dans la conservation de la biodiversité ont chacune leurs rôles dans la gestion, conservation, développement de l'environnement dont de la biodiversité (Figure 9).

Le rôle des entités œuvrant pour la conservation des biodiversités à Madagascar peut être réparti et structuré de la manière suivante :

- Le ministère des forêts, les CTD et les Directions Régionaux sont les entités qui représentent l'Etat. Ils jouent le rôle régalien de la conservation de l'environnement dont de la biodiversité.
- Le ministère de l'agriculture et de l'élevage qui représente également l'Etat et joue le rôle régalien dans l'application des « agricultures respectueuses de l'environnement » contribuant au bien-être de la biodiversité dont des abeilles.
- Le MNP avec les sociétés civiles assurent la gestion et/ou la cogestion des différents types d'aires protégées.
- L'ONE s'occupe des études d'impact environnemental.
- Nombreuses structures sociétés civiles, associations ... agissent directement sur la biodiversité.

Figure 9: Structure globale des entités qui oeuvrent pour la conservation de la biodiversité

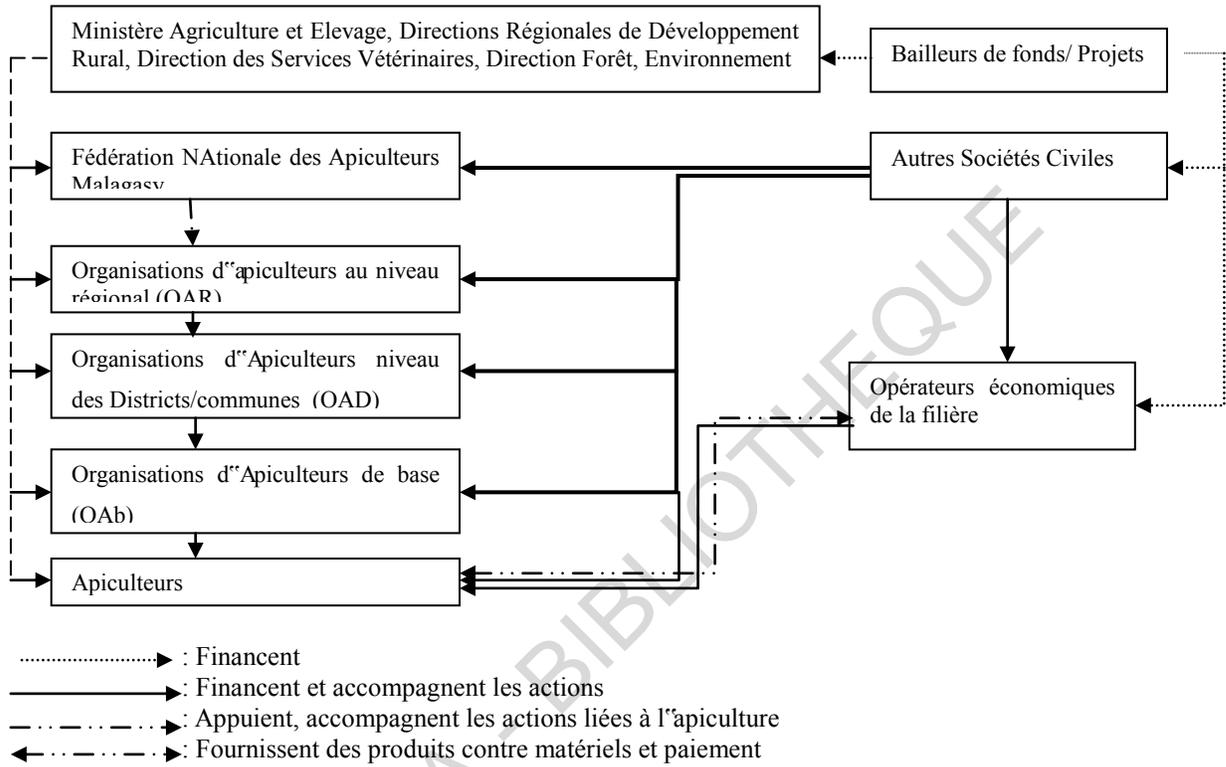


Les entités œuvrant pour la conservation de la biodiversité notamment les sociétés civiles avec le MNP, gestionnaire ou cogestionnaire des aires protégées ainsi que les autres entités qui interviennent dans le domaine de l'environnement et du développement ont effectués des appuis ou effectuent des actions qui appuient l'apiculture. Madagascar est également membre d'organisme international œuvrant directement ou ayant volets d'action liés à l'apiculture.

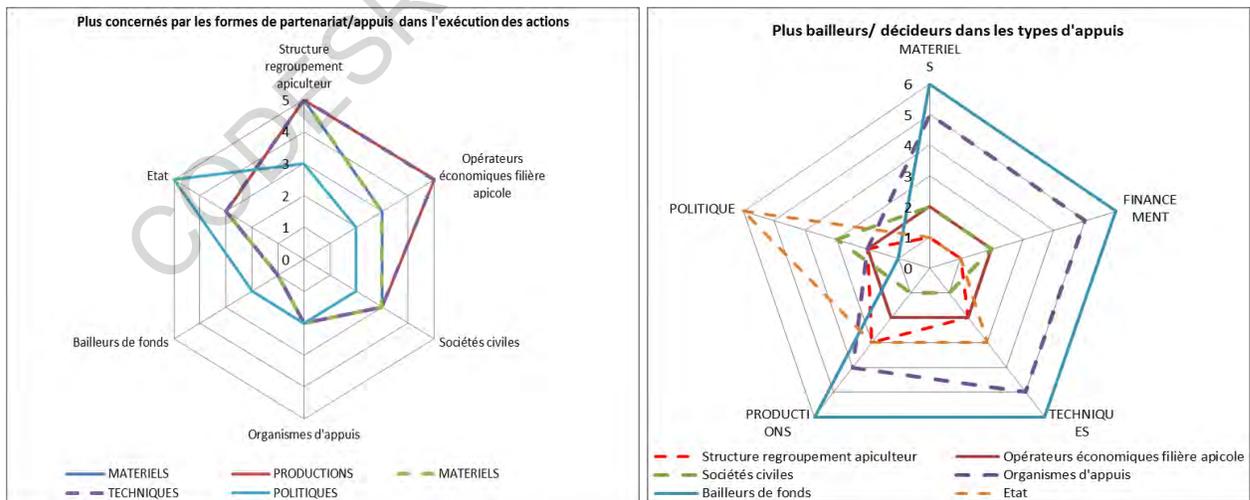
Structures apiculture

Les entités acteurs du secteur apicole et les structures qui effectuent des appuis en apiculture sont liées entre elles selon les différentes formes de partenariat et d'organisation (Figure 10).

Figure 10: Organisation globale des entités qui œuvrent pour l'apiculture



Source : Auteur, 2016



Graph 2 : Dépendances et autorités des acteurs dans l'exécution des types d'action d'appui de l'apiculture

Les autres sociétés civiles à part les structures de regroupement d'apiculteurs comme celles qui

Importance accordée à l'apiculture dans les actions de conservation-développement de la Biodiversité

œuvrent pour la conservation effectuent des appuis et financements pour le développement de l'apiculture. L'organisation des structures justifie l'existence de liens entre les organismes étatiques, les sociétés civiles qui pratiquent la conservation de la biodiversité et les entités qui se professionnalisent en apiculture ainsi que les bailleurs.

✓ Cadres au niveau national

Les cadres au niveau national faisant référence aux actions de conservation développement à Madagascar sont nombreux (Annexe III).

Les plans et programmes constituent les cadres directeurs des actions à mettre en œuvre. Les différents types de cadrage mis en place sont tous liés directement ou indirectement à des initiatives d'origines nationales et/ou internationales. Aucun des cadres politiques, juridiques et institutionnels mis en place au niveau national de conservation de la biodiversité ne font référence directement à des actions liées au développement de l'apiculture.

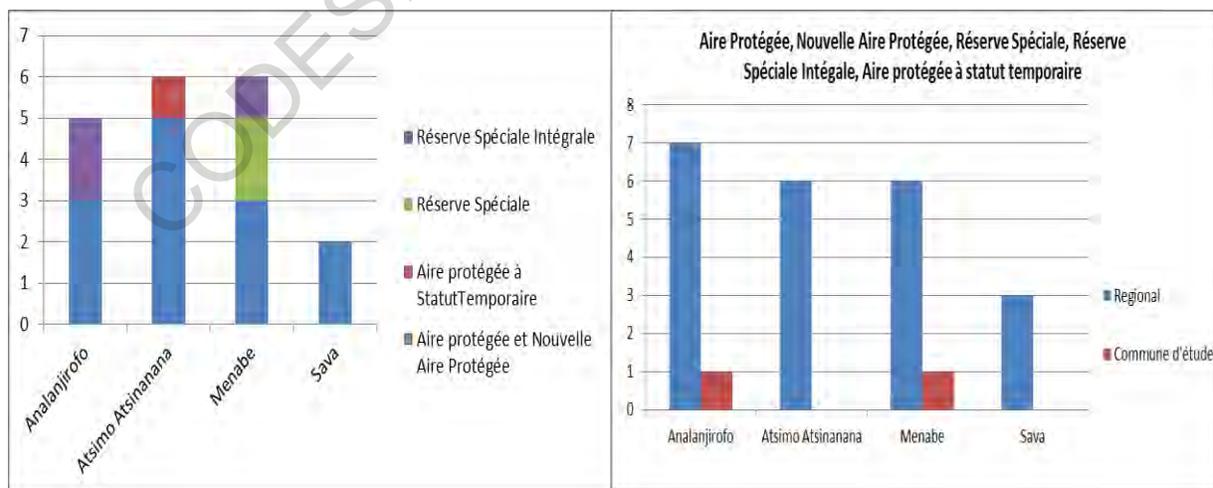
Les textes juridiques sur l'apiculture ne stipulent que les éléments nécessaires à la pratique de l'activité sans faire référence à des actions de conservation développement de la biodiversité.

✓ Cadres au niveau local

- Aires protégées par zone d'études

Différents types d'aires protégées sont trouvés dans les régions d'études (Graphe 3).

Graphe 3: Différents statuts d'aires protégées



Source : Auteur, 2016

Les régions d'Analanjirifo, d'Atsimo Atsinanana et de Menabe possèdent 5 à 6 aires protégées

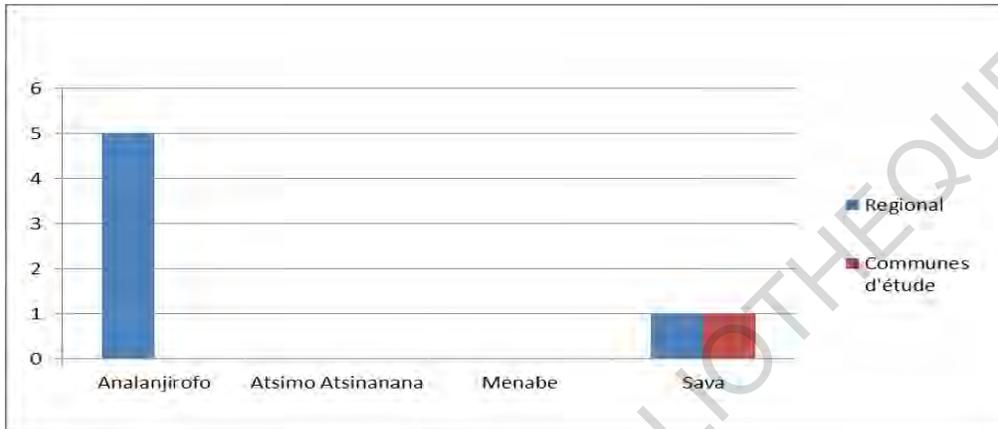
Importance accordée à l'apiculture dans les actions de conservation-développement de la Biodiversité

ayant chacune leurs statuts. La région de SAVA possède 3 aires protégées. Les zones d'études des régions Analanjirofo et de Menabe sont à proximité d'aire protégée.

- *Mécanismes REDD et/ou PSE dans les zones d'études*

Certaines zones d'études ont présenté/ présentent des mécanismes de financement de type REDD et/ou PSE d'autres non.

Graph 4 : Mécanismes PSE existants



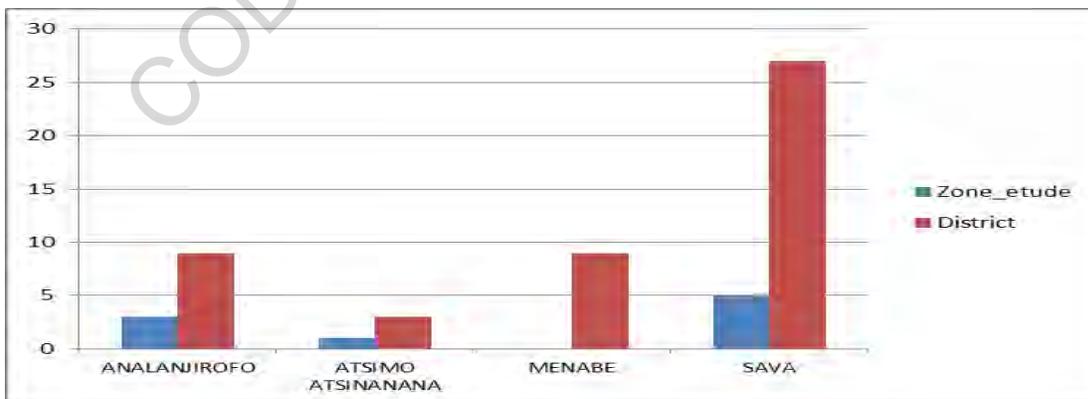
Source : Auteur, 2016

La région Analanjirofo a fait l'objet de divers mécanismes PSE. Dans la région SAVA, un mécanisme PSE sous forme de PSSE comme celui de Makira a touché la commune d'étude (Graph 4).

- *Transferts de gestion*

Tous les districts d'études ont fait l'objet de transfert de gestion (Graph 5).

Graph 5: Transfert de gestion dans les zones d'études



Source : Auteur, 2016

— **Importance accordée à l'apiculture dans les actions de conservation-développement de la Biodiversité**

Dans le district d'Andapa, plus de 25 transferts de gestion ont été effectués dont 5 dans la zone d'Antsamena.

- *AGR, Agro-écologie et Agriculture biologique*

Les pratiques d'AGR, d'agro-écologie et d'agriculture biologique sont retrouvées dans toutes les zones d'études (Tableau 9).

- *Ecotourisme*

Les régions d'études disposent de nombreuses zones écotouristiques (Tableau 9). Les zones d'études font parties de sites écotouristiques et/ou sont à proximité de site(s) écotouristique(s).

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

✓ **Tableau synoptique des actions menant vers la conservation développement dans les zones d'études**

Les cadrages faisant référence aux actions de conservation développement dans les zones d'études à Madagascar sont nombreux (Tableau8).

Tableau 9: Cadres juridiques, organisationnels et institutionnels des actions de conservation développement dans les zones d'études

Types	International	National/Régional	Local
Plan, Programmes	Cf. 2211.a.	PRD par région	PCD par commune
MECANISMES D'INCITATION	Parcs, Aire protégée (AP), Nouvelle Aire Protégée (NAP), Réserves,	- Zahamena (R 22497ha et P64935ha), NAP 369909,8 ha - Masoala (P /224287 ha), - Mananara nord (P23029 ha) - Tampolo R	R Tampolo*, Fénérive Est (674.61ha)
		- Manombo AP et - Analazaha NAP - AP statut temporaire Fandriana Marolambo - NAP Antseranambe, Vohipaho, Matanga,	-
		- Nord Ifotaky (N), - RS Andranomena et Ambohijanahary, - P Kirindy Mitea - Allée des Baobabs NAP (320.417 ha) Fanamby Gestion Contractuelle - Menabe Antimena NAP (211147.081 ha) Fanamby co-gestion	Marofandilia* Dans le NAP Menabe Antimena, dont la forêt sèche à proximité est un noyau dur
		- P Marojejy (55 560 ha) - P Masoala (224 287 ha) - Corridor Marojejy-anjanaharibe sud-Tsaratana (245.450 ha)	NAP Antsahamena
	Réduction des Emissions dues aux Dégradations et	- PSE biodiversité : Manompana, <Andasibe, Ambohilero, Menabe Antimena	

Importance accordée à l'apiculture dans les actions de conservation-développement de la Biodiversité

Types	International	National/Régional	Local
	Déforestations (REDD), Paiement pour Services Environnementaux (PSE)	<ul style="list-style-type: none"> - PSE Carbone : Ankeniheny-Zahamena-Mantadia, Menabe Antimena - PSE Makira 	
		<ul style="list-style-type: none"> - PSE : Makira REDD - Corridor Marojejy – Anjanaharibe – Sud Tsaratanana (où se trouve le site d'Andapa – Bealanana), - Corridor Fandriana – Marolambo – Vondrozo (où se trouvent les sites de Fandriana, Ivohibe et Vondrozo) - Bassin de Mandrare (où se trouve le site de Fort-Dauphin) 	<ul style="list-style-type: none"> - Paiement de Services sociaux Environnementaux (PSSE) Makira*
Activités Génératrices de revenus (AGR)		Apiculture, cultures agro-forestière, cultures de rentes : girofle, café, vanille riz...	Girofle, café, vanille, litchi, apiculture*, cultures maraichères, riz, poulet gasy
		Café, girofle, litchi, cultures vivrières, cultures maraichères, agro-foresterie, agrumes, ...	Café, girofle, litchi, cultures vivrières, cultures maraichères, agro-foresterie, agrumes, miel* ...
		Pois de cap, piment, apiculture, cultures vivrières, riziculture ...	Riz, pois de cap, miel*, maïs, manioc
		Café, cacao, girofle, vanille, riziculture, cueillette miel....	Riz, vanille, cacao, café, litchi, miel* cueillette
Agro-écologie		Toutes les régions : Agroforesterie, Diffusion d'innovations agricoles, Manioc résistant mosaïque ; Système de Riziculture Intensive/Améliorée, patate douce, élevage moderne poulet gasy, Cultures Maraichères culture en bandes, assolement et rotation culturale, pratique qui associe agriculture et élevage, plantation de	Cultures de rentes, plantes médicinales, légumineuses, Agroforesterie, Plantation d'Acacia Plantation d'Acacia, Agroforesterie

Importance accordée à l'apiculture dans les actions de conservation-développement de la Biodiversité

Types	International	National/Régional	Local
		haie : association d'arbres dont fruitières et de cultures.	
Ecotourisme		- Tampolo - Sainte Marie	Tampolo plage
		- Matanga plage	-
		- Nord Ifotaky (N), - RS Andranomena et Ambohijanahary, - Allée des baobabs - P Kirindy Mitea	Marofandilia : NAP
		- Mananara nord - Zahamena - Masoala....	Befontsy Antsahamena : circuit randonnée
Agriculture Biologique		Zones d'AVSF	District de Fénériver Est
		Zone FANAMBY/collaboration USAID	Marofandilia : Lambokely, Kirindy et Bekonazy
Transfert de gestion		Ambatoharanana (2), Ambodimanga II (2), Ampasina Maningory (3), Mahambo (1), Vohipeno (1)	FC Andranampangobe, Lac Rantolava (Gelose/conservation), lac Tampolo Rantolava (Exploitation durable)
		Ambinany Antsahamena (5), Ambodiangezoka (8), Ambodimanga (1), Andrakata (4), Anjialavabe (2), Anoviara (1), Bealampona (1)	COBA en cours de création
		Bemanonga (5), Belo sur mer (3), Befasy (1)	COBA Marofandilia
		Marokibo (1), Manambondro (1), Bevata (1)	COBA Manambondro
Acteurs		Actions des acteurs oeuvrant au niveau régional et pratiquant les mécanismes cités ci-dessus	Acteurs oeuvrant au niveau local et pratiquant les mécanismes cités ci-dessus

Source : Auteur, 2015

R : réserve ; P : Parc ; NAP : nouvelle Aire Protégée ; RS : Réserve Spéciale ; COBA : communauté locale de base

*effectue des actions de développement de l'apiculture au niveau local

Toutes les zones d'études ont fait l'objet de développement de l'AGR apiculture selon différentes formes de mécanismes d'incitation à la conservation et au développement de la biodiversité.

2.2.1.2 Acteurs et leurs actions

Afin de situer le niveau de développement de l'apiculture, il importe de connaître les acteurs de développement des zones étudiées ainsi que leurs secteurs et domaines d'action.

a) Acteurs régionaux et locaux

Nombreux organismes de développement et/ou de conservation sont/ont été présents dans les zones d'études (Tableau 10).

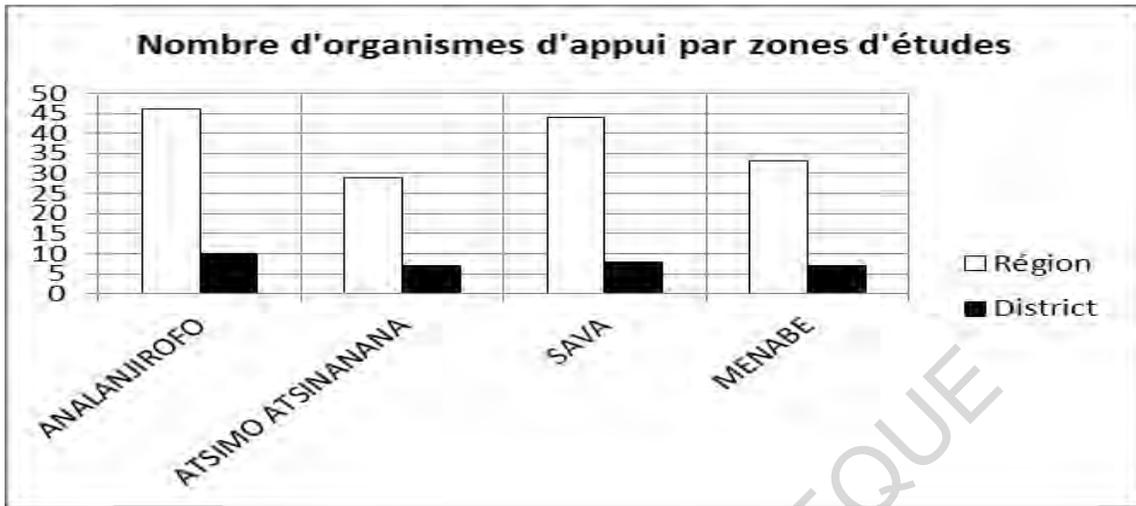
Tableau 10: Organismes de développement présents au niveau régional et local dans les zones d'études

Acteurs	Etat	Région	District/local
Analanjirofo	Services déconcentrés : Région, district, commune	Essa Forêt, AVSF, APDRA, ONG Mateza, CARE, PROSPERER, (PPRR), SAF FJKM, Conservation International, Action international contre la faim, ANAE, MNP, ANGAP, ASOS, PSDR, Projet Lôva, Projet Fandriaka, Projet MIFAMONJY, Projet TOMADI, projet TATAMO, WCS, FAO, CIRAD	ESSA Forêt, ONG Mateza, (PPRR), AVSF, Inter aide/UE/AFD, FAO, CIRAD, COBA
Atsimo Atsinanana	Services décentralisés : CSA, FRDA, Projet régional	REEL, SAF FJKM, GIZ, WHH, PAM, PNUD, SAGE, WWF, Dette nature, CARE	REEL, SAF FJKM, GIZ, SAGE(Marokibo 1500ha, Manambondro 2319ha, Bevata 646ha), CARE
SAVA	Commune, cantonnement forestier, Maison des Producteurs	SAF/FJKM, CARE, Projet TATAMO, MOASAVAS, Projet GELOSE Marine, CCPREAS, ONN, PSDR, FID, ANAE, Tany Meva, GIZ, WCS	TANY MEVA, Association Valazomby, ...
Menabe		WWF, FANAMBY/ USAID, FITAME, SARAGNA, AD2M	FANAMBY/USAID, WWF, AD2M, LDI, CFPF, PSDR, COBA, FITAME...

Source : Auteur, 2015

A partir des capitalisations bibliographiques, le tableau montre que beaucoup d'organismes nationaux et internationaux œuvrent à Madagascar en termes d'actions de développement ou de conservation. Les zones d'études ont toutes connu des activités de collaboration et/ou de partenariat avec des organismes selon les secteurs.

Graph 6: Organismes d'appui qui ont effectué des actions de conservation et/ou de développement depuis 2000



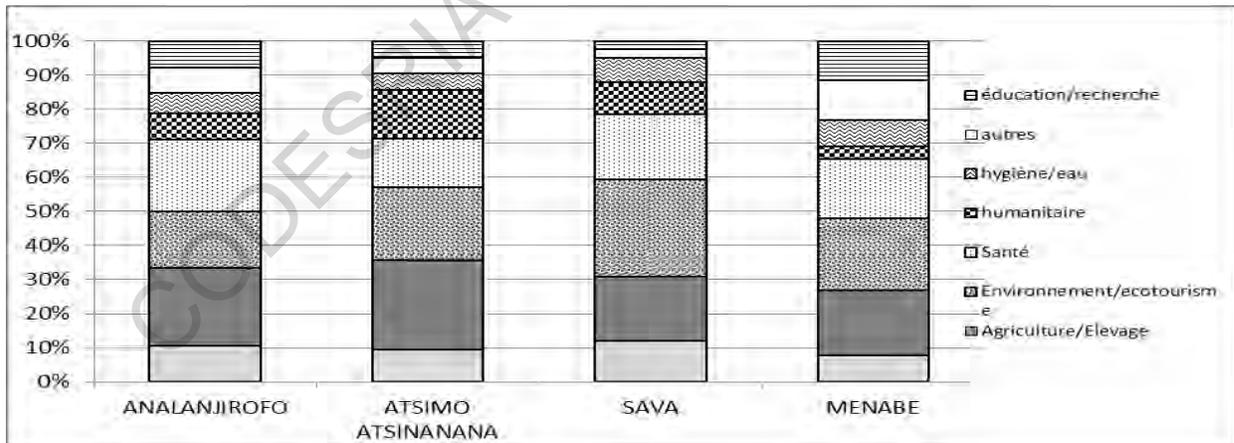
Source : Auteur, 2015

Les organismes d'appuis ayant effectué des actions de développement dans les régions d'études varient de 28 à 47 dont moins de 10 au niveau des districts d'études.

b) Concentration des catégories d'actions entreprises par les organismes par zone

Les résultats des capitalisations bibliographiques et des enquêtes montrent que la tendance des actions entamées par les organismes d'appui au niveau des régions d'études diffère (Graph 6).

Graph 7 : Concentration des actions entreprises par les organismes d'appui dans les régions



Source : Auteur, 2015

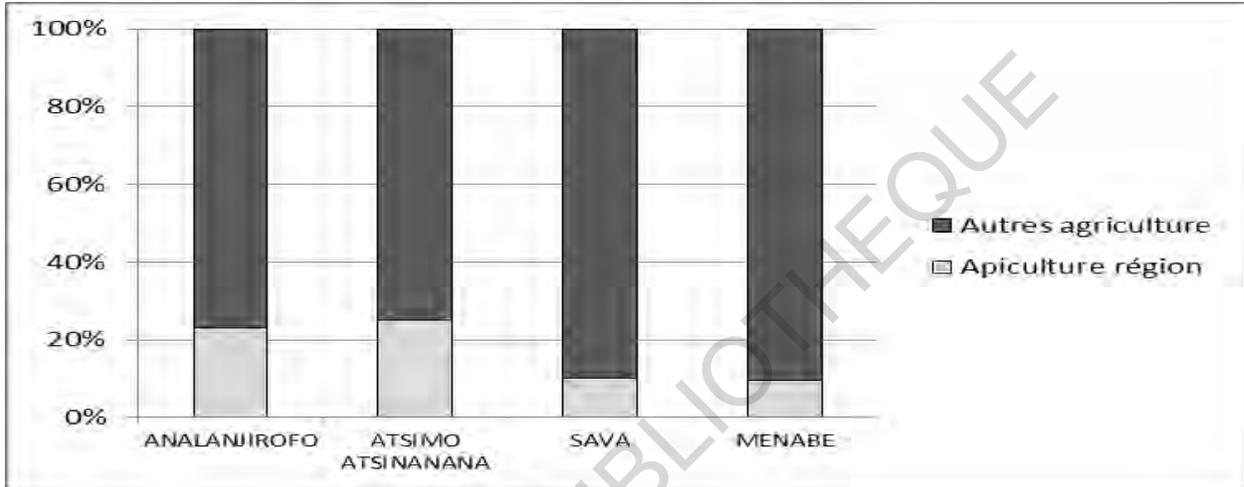
Pour une variation de 20 à 25%, les actions relatives à l'Agriculture, l'environnement ainsi qu'à la santé sont les plus importantes pour toutes les zones. Les aides humanitaires réalisées par les organismes d'appui dans la région Atsimo Atsinanana sont assez importantes ; elles représentent 15% des actions. Les autres actions relatives à l'éducation, aux infrastructures, transports, hygiène et eau représentent 2 à 10% des actions des organismes d'appui dans les régions.

c) **Actions liées à l'apiculture au niveau des régions d'études**

✓ **Importance de l'appui de la filière apicole par rapport aux autres activités agricoles dans chaque région d'études**

Les appuis de la filière apicole représentent moins de 10-30% des actions d'appui des activités Agricoles des régions d'études (Graphe 8).

Graphe 8: Importance de l'appui de la filière apicole dans la région par rapport aux autres activités Agricoles

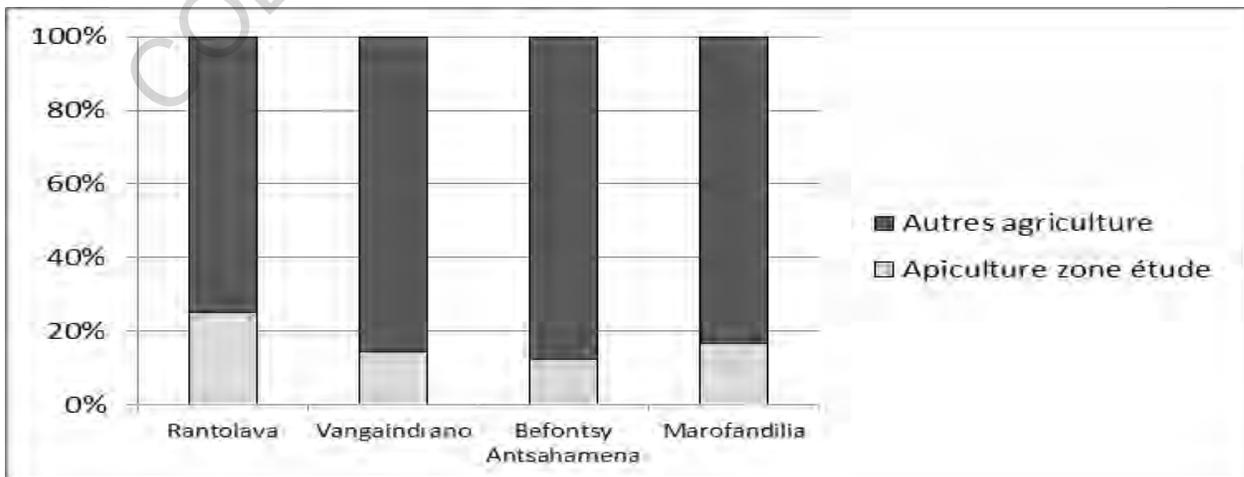


Source : Auteur, 2015

✓ **Importance de l'appui de la filière apicole par rapport aux autres activités agricoles dans chaque zone d'études**

Les appuis de la filière apicole représentent 12-25% des actions d'appui des activités agricoles des zones d'études (Graphe 9).

Graphe 9: Importance de l'appui de la filière apicole par rapport aux autres activités agricoles dans les zones d'études

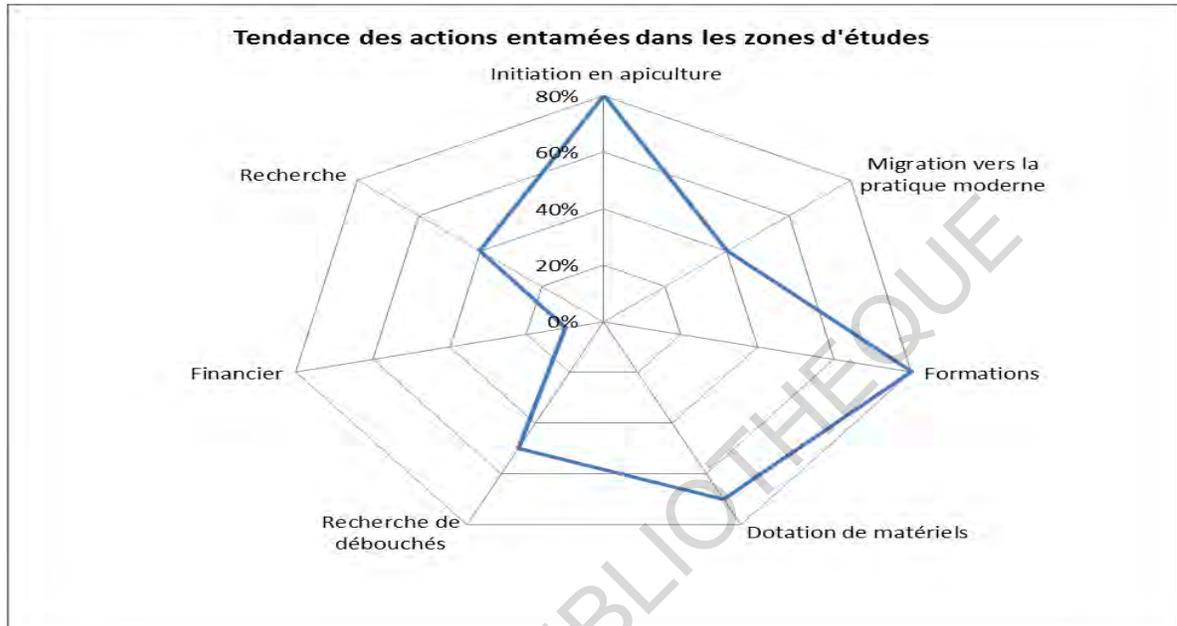


Source : Auteur, 2015

d) Tendances de la répartition des types d'action liées à l'apiculture

Même si les types d'actions liées à l'apiculture menés dans les régions d'études diffèrent, certaines activités sont plus optées (Graphe 10).

Graphe 10: Tendances des actions entamées dans les régions d'études



Source : Auteur, 2016

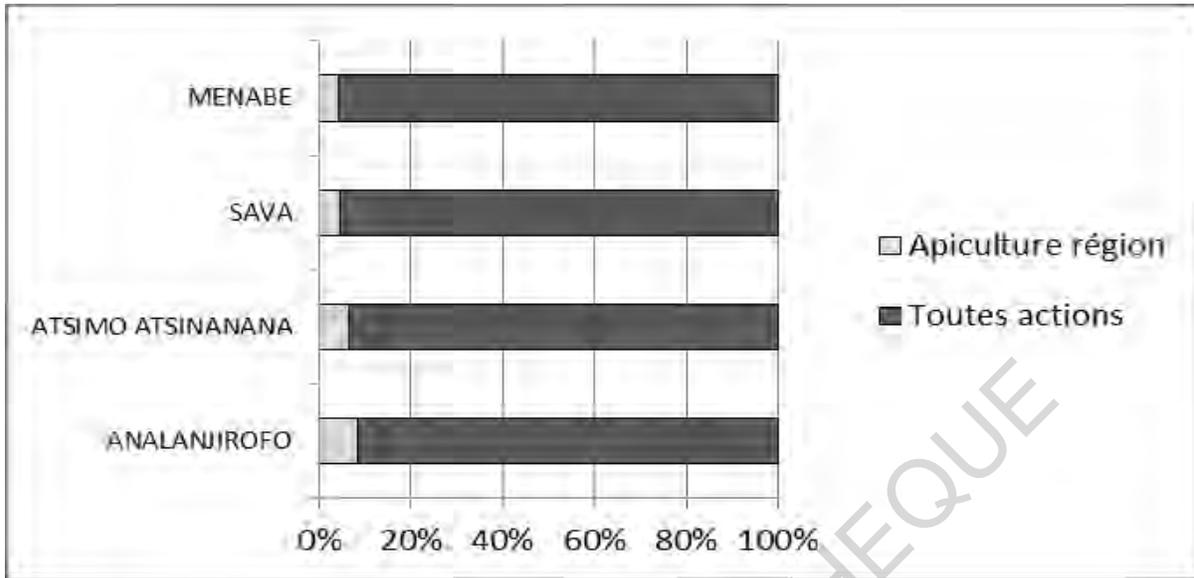
En termes de tendance des actions entamées dans les zones étudiées :

- Avec une proportion de 70-80%, les formations et activités liées à l'initiation en apiculture comme la mise en place de sites, les plantations de plantes mellifères sont les plus pratiquées.
- Les dotations de matériels apicoles représentent 70% des actions entreprises par les organismes qui appuient l'apiculture dans les régions d'études.
- Les activités liées à la recherche, la recherche de débouchés et la migration vers la pratique moderne sont pratiquées par 40-50% des organismes travaillant dans le secteur apicole.
- Très peu d'aides financières ont été réalisées en termes d'activités d'appui en vue du développement de la filière apicole.

e) Importance de l'appui en apiculture par rapport aux autres actions de conservation développement

Les actions liées au développement de la filière apicole ne dépassent pas les 10% des actions de développement dans les régions d'études (Graphe 11).

Graphe 11: Importance de l'appui de l'apiculture par rapport aux autres actions dans la région



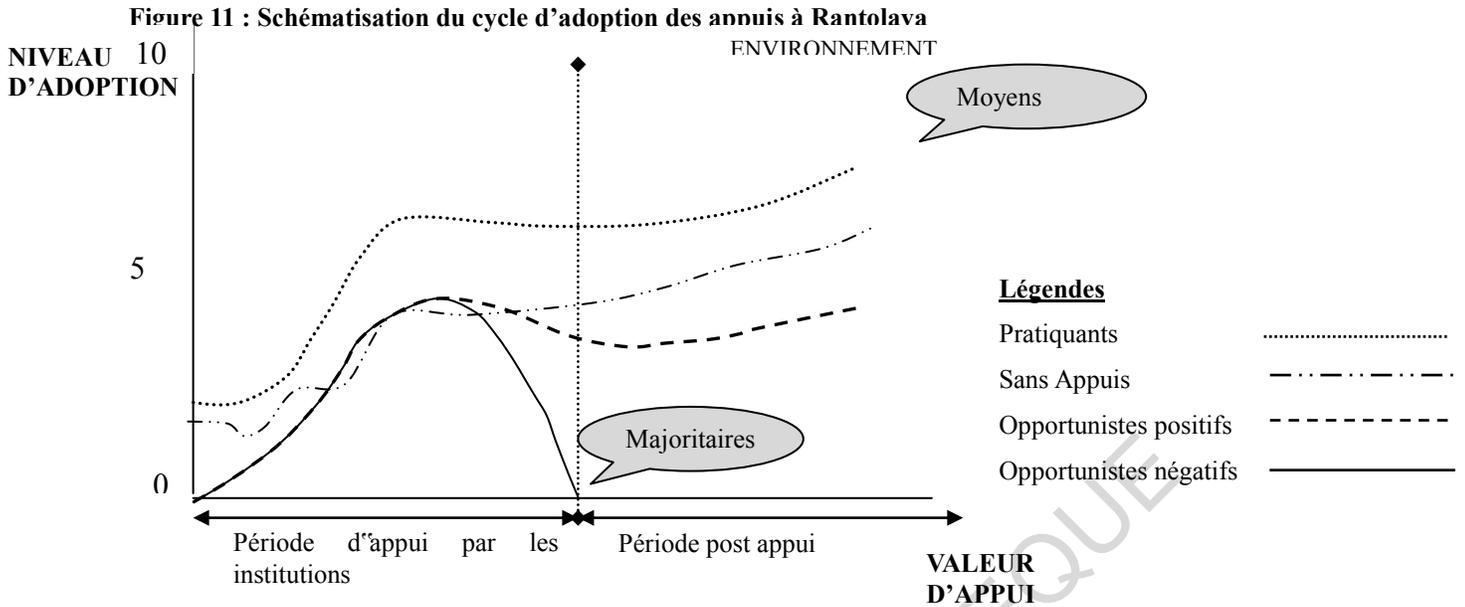
Source : Auteur, 2015

2.2.2 Dimensions accordées à l'apiculture dans les localités d'études

2.2.2.1 Typologie de valorisation des appuis reçus

Les logiques d'actions des apiculteurs par rapport aux appuis reçus peuvent s'expliquer par une typologie des apiculteurs qui ont reçu les appuis selon leurs comportements dans le développement de l'apiculture. Pour le cas des projets d'appui de l'apiculture à Rantolava, divers types sont retrouvés :

- Apiculteurs pratiquants sans appuis, ils investissent par leurs propres moyens et fonctionnent en fonction du contexte de leurs environnements apicoles ;
- Apiculteurs pratiquants appuyés, ils ont déjà pratiqué l'activité avant les appuis à titre d'initiative personnelle ou d'un autre appui et dont leurs investissements en apiculture se font en fonction des degrés/de la place de l'apiculture dans leurs systèmes de production ; Les appuis qu'ils reçoivent leur permettent de développer leurs activités ;
- Apiculteurs opportunistes : (i) Positifs qui sont de nouveaux apiculteurs mais qui profitent et investissent véritablement dans la filière en réponse aux appuis reçus des projets/partenariats car les appuis leur permettent la pratique de l'activité, et (ii) Négatifs qui ne font qu'exploiter les bénéfices issus des appuis et partenariat et abandonnent l'activité une fois les appuis reçus ; ils ont été parmi les bénéficiaires lors des réalisations des projets.

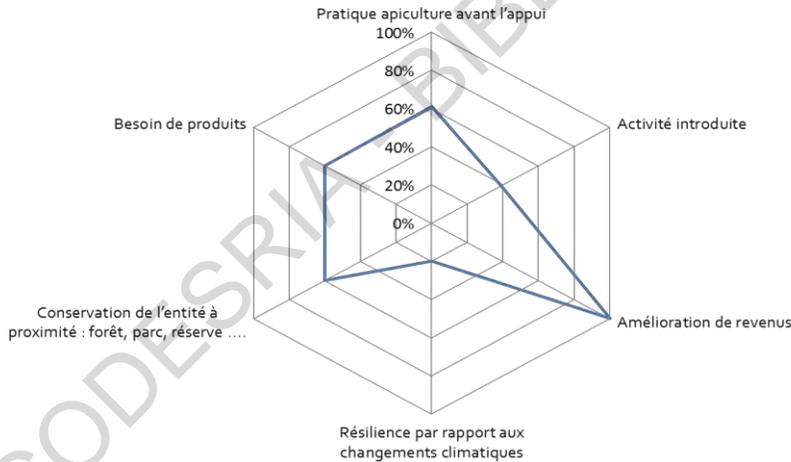


Source : Auteur, 2015

2.2.2.2 Objectif initial justifiant l'appui de l'activité liée à l'apiculture

Les historiques des appuis de la filière apicole dans les zones d'études diffèrent (Graphe 12).

Graphe 12: Objectifs des projets ayant effectué des appuis apicoles



Source : Auteur, 2015

Toutes les actions d'appui de la filière apicole ont été mises en place en vue de l'amélioration des revenus des populations. La conservation des espaces de proximité et l'éducation environnementale et l'amélioration des revenus ont été à l'origine des appuis de la filière apicole à Rantolava, Marofandilia et Befontsy. Dans les zones étudiées, 60% des apiculteurs appuyés ont déjà effectué des pratiques apicoles traditionnelles avant les appuis ; les 30% apiculteurs restant sont des nouveaux apiculteurs. Seuls 17% des projets apicoles mis en place ont pour objectif la résilience contre le changement climatique.

2.2.2.3 Efficacité et efficience des actions entamées en termes de promotion de l'apiculture dans les zones d'études

Pour les projets d'appui apicole dans les zones d'études, des évaluations de la performance des projets existants/qui ont existé ont été réalisées.

a) *Opérationnalité des Ruches à titre individuel ou obtenues dans le cadre d'un partenariat*

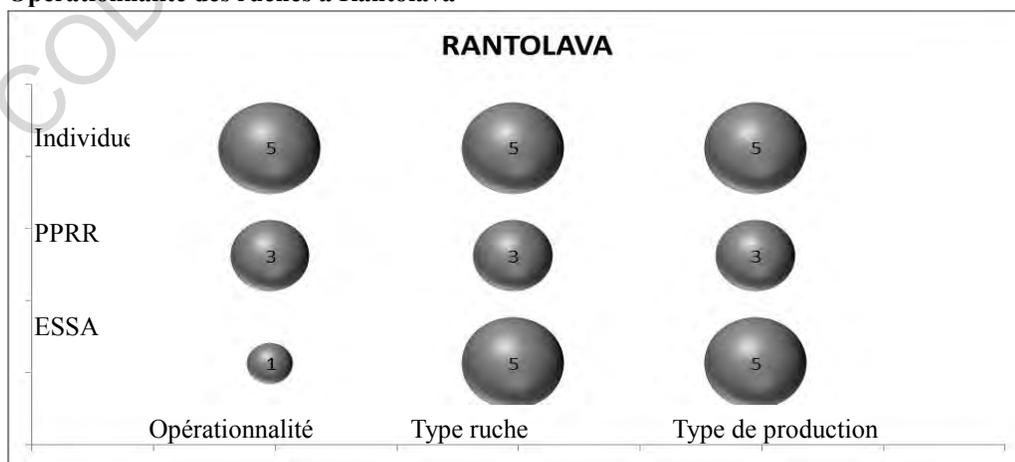
Les graphes en forme de bulles représentent l'importance des indicateurs : i) types de ruche utilisés/donnés, ii) type de production et iii) opérationnalité des ruches. Plus la bulle est de volume important, plus la variable est importante. En général :

- Les ruches à titre individuel des exploitations apicoles sont les plus opérationnelles. L'opérationnalité de celles ayant fait l'objet de partenariat et/ou de collaboration sont très variables. Certaines ne sont opérationnelles qu'à 10%, d'autres à 30% et d'autres à 60%
- Les taux de pratique de l'apiculture traditionnelle et de cueillette de miel est plus importante par rapport à celle de l'apiculture utilisant les ruches modernes et/ou améliorées.
- Les productions des EA sont surtout le miel pour les ruches modernes et du miel et de la cire pour les ruches traditionnelles.

✓ **Rantolava**

Les ruches à titre individuel gérées en coopération avec Jean Louis Berard sont plus opérationnelles que celles obtenues dans le cadre de projet de partenariat passé. Les types de ruches dotées dans le cadre de partenariat avec le PPRR ont été de plus petite dimension que les ruches dadants normales. Les types de production des ruches dadants ne sont que du miel contre du miel et de la cire pour les autres ruches kényanes du partenariat ESSA Forêt et ruche à cadre sans cire gaufrée.

Graphe 13: Opérationnalité des ruches à Rantolava

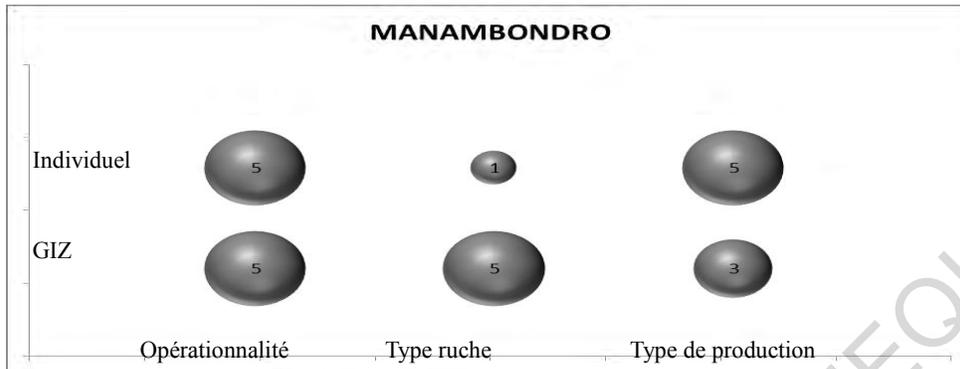


Source : Auteur, 2015

✓ **Manambondro**

Les ruches à titre individuel sans cadres sont opérationnelles et produisent à la fois du miel et de la cire. Celles obtenues dans le cadre de partenariat avec la GIZ, des ruches modernes à cadres et cire gaufrée sont opérationnelles et favorisent la production de miel (Graphe14).

Graphe 14: Opérationnalité des ruches à Manambondro

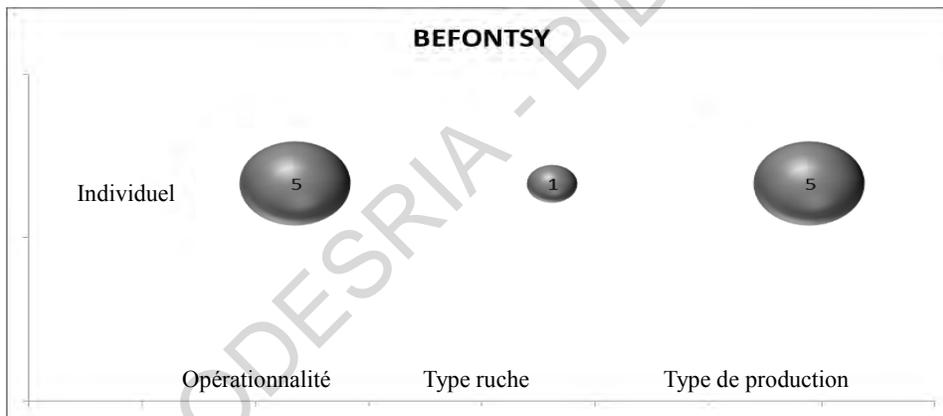


Source : Auteur, 2015

✓ **Befontsy**

Le type de ruche utilisé est traditionnel, à forme cylindrique enveloppé de paille ou en bois (Graphe15).

Graphe 15: Opérationnalité des ruches à Befontsy

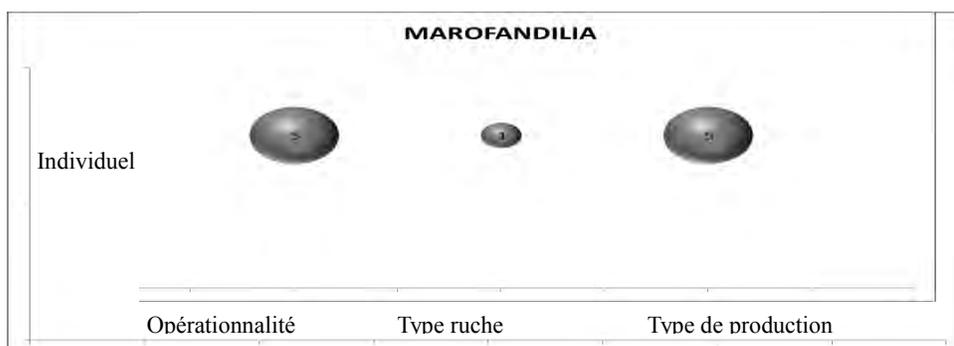


Source : Auteur, 2016

✓ **Marofandilia**

Les ruches traditionnelles sont utilisées pour la production de miel et de cire (Graphe 14).

Graphe 16: Opérationnalité des ruches à Marofandilia

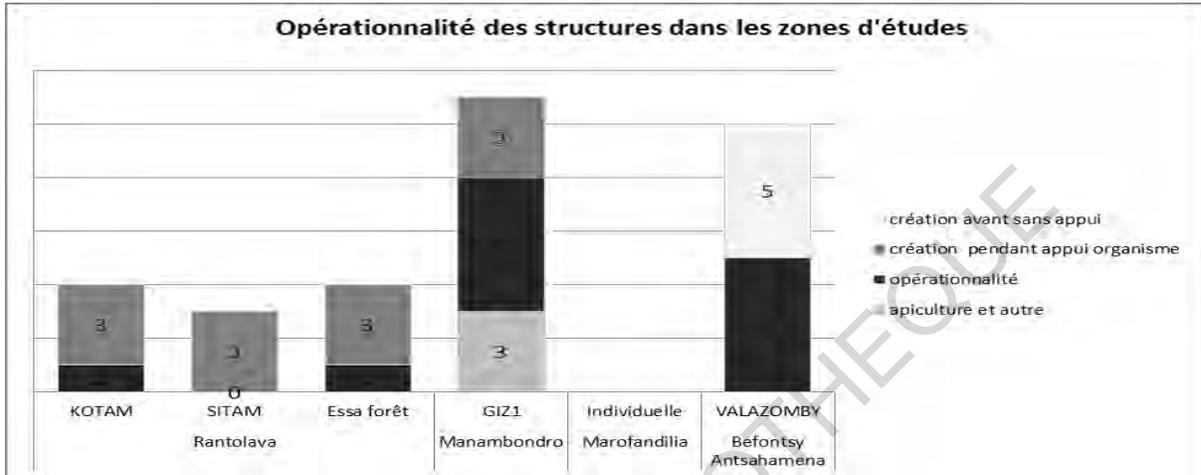


Source : Auteur, 2015

b) Opérationnalité des associations et coopératives qui oeuvrent/ont œuvrées dans la filière

L'opérationnalité des structures dans les zones d'études diffère (Graphe 15).

Graphe 17: Opérationnalité des structures œuvrant dans la filière apicole dans les zones d'études



Source : Auteur, 2016

D'après l'histogramme :

- Les structures KOTAM et SITAM créées dans le cadre du projet PPRR sont moins opérationnelles actuellement. Ces structures sont de type généraliste touchant divers volets agricoles. Elles ont été créées durant le projet. Leurs opérationnalités sont faibles voire même nulles pour la SITAM. La structure MIARADIA a été créée dans le cadre de partenariat projet FAO-ESSA Forêt, son opérationnalité est moyenne actuellement.
- Les structures créées dans le cadre de l'appui du projet de la GIZ sont des associations d'apiculteurs et une coopérative bien fonctionnelle n'œuvrant que pour la filière miel actuellement.
- Aucune structure œuvrant dans la pratique de l'apiculture n'a été retrouvée, il n'y a que la COBA de Marofandilia.
- Dans la zone de Befontsy Antsahamena, l'association Valazomby est une structure créée sous l'initiative de la population locale qui effectue des actions agricoles dont des actions d'appui à la pratique apicole.

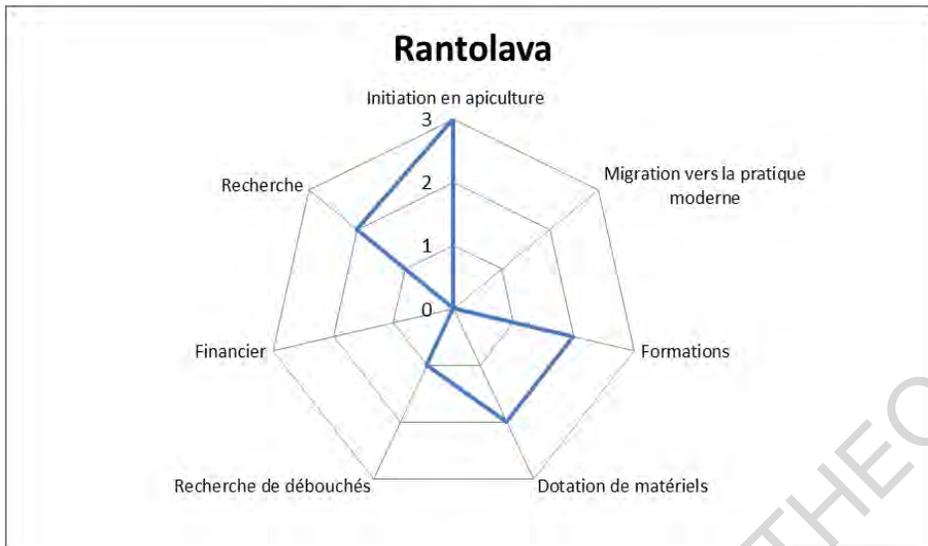
c) Fréquence des types d'actions dispensées par les organismes au niveau des zones d'études

Les tendances des types d'actions dispensées par les organismes qui ont œuvré/œuvrent dans la filière des zones d'études diffèrent.

✓ **Rantolava**

Rantolava est la zone d'étude qui a reçu le plus d'appui.

Graphe 18: Actions entamées par les organismes d'appui pour développer la filière apicole à Rantolava

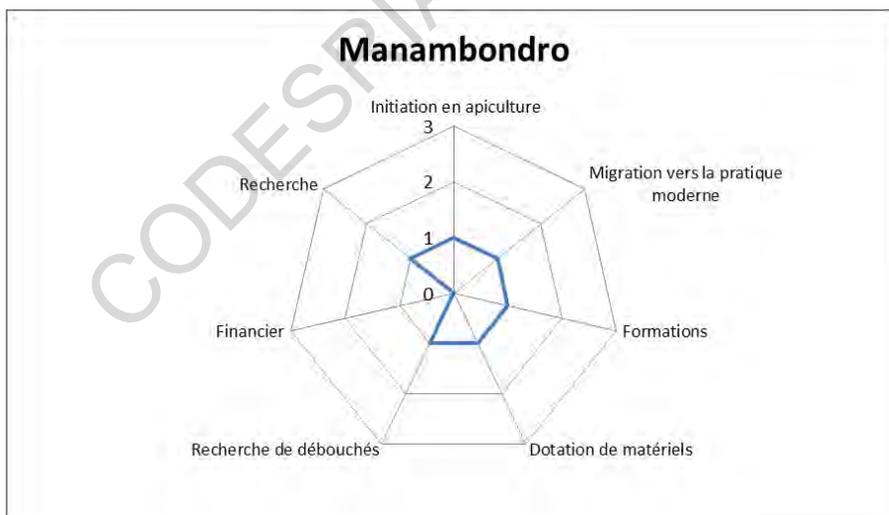


Source : Auteur, 2015

Les volets « initiation en apiculture » et « formations » ont été pratiqués par tous les partenaires des apiculteurs de Rantolava. Des dotations en matériels et activités de recherche y ont également été effectuées (Graphe 18).

✓ **Manambondro**

Un seul organisme œuvre dans la filière apicole à Manambondro, il s'agit de la GIZ.



Source : Auteur, 2015

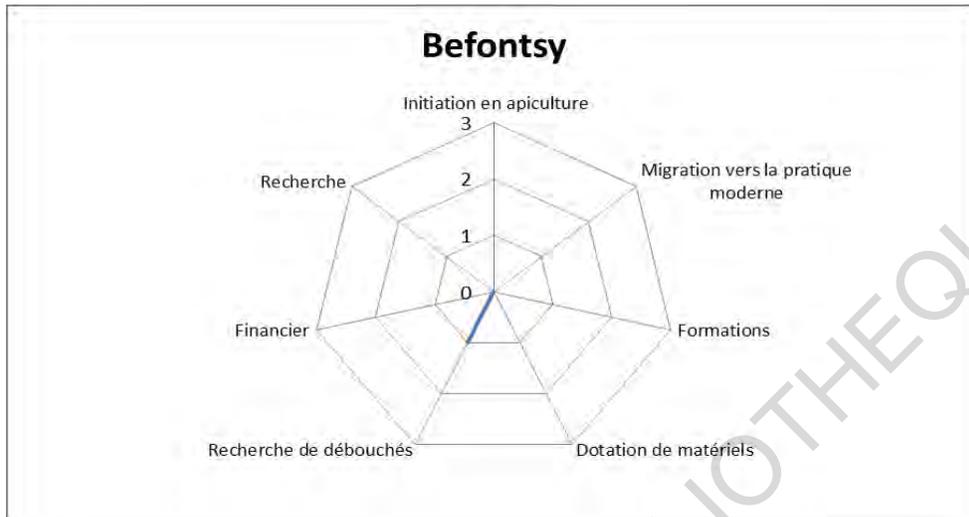
Graphe 19: Actions entamées par les organismes d'appui pour développer la filière apicole à Manambondro

La coopération allemande agit sur toutes les activités permettant le développement de la chaîne de valeur miel sauf les octrois de fonds directs aux apiculteurs (Graphe 19).

✓ **Befontsy**

En termes d'action d'appui en apiculture, Befontsy ne connaît que la collecte et la recherche de débouchés effectuée par l'association Valazomby (Graphe 20).

Graphe 20: Actions entamées par les organismes d'appui pour développer la filière apicole à Befontsy Antsahamena



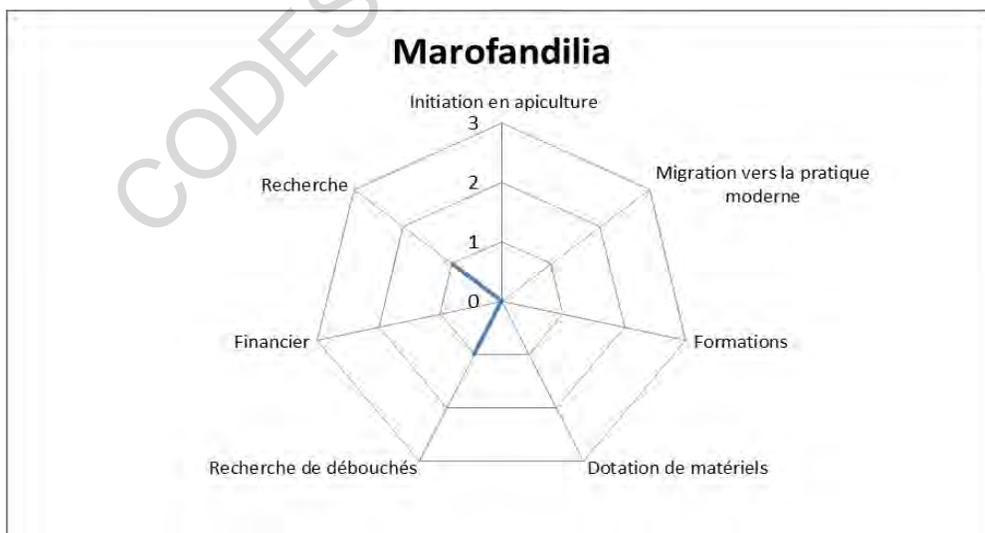
Source : Auteur, 2015

Un partenariat de collaboration entre la WCS et Valazomby est en cours actuellement.

✓ **Marofandilia**

Des activités de recherche, de collecte et de recherche de débouchés ont été menées dans la zone de Marofandilia (Graphe 21).

Graphe 21: Actions entamées par les organismes d'appui pour développer la filière apicole à Marofandilia

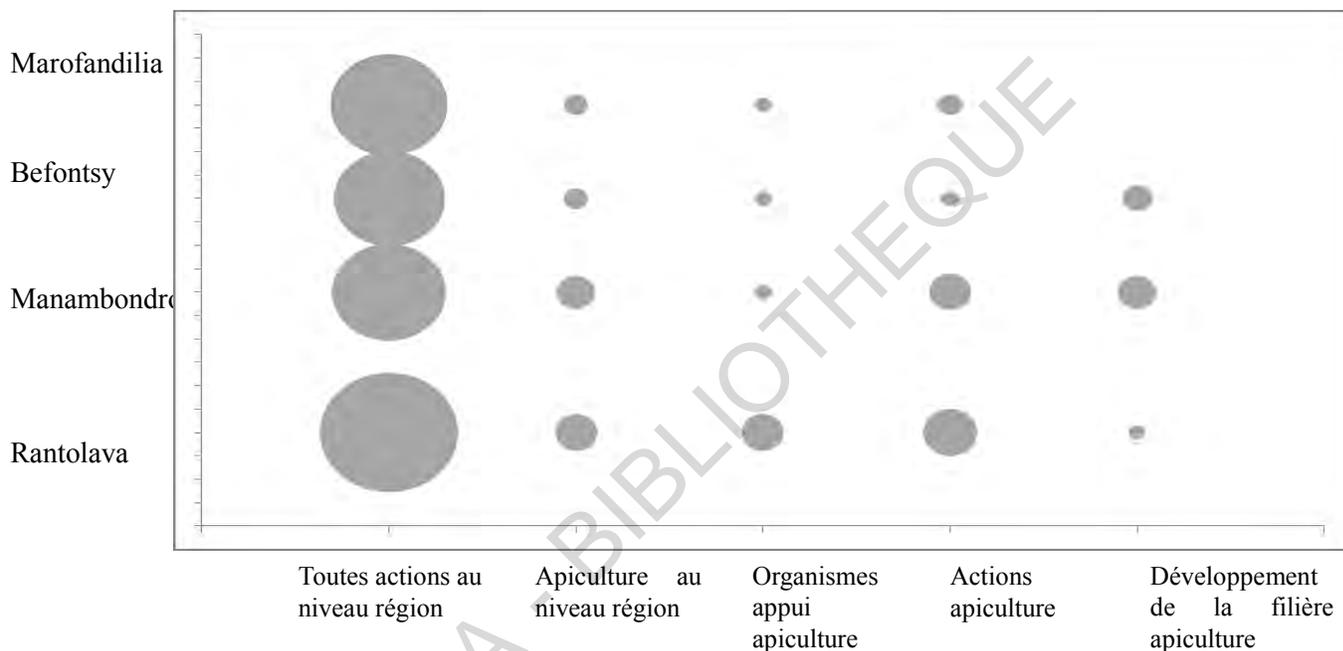


Source : Auteur, 2015

d) Cartographie synthétique de l'importance de l'appui de l'apiculture dans les zones à potentialité à biodiversité

L'importance de l'apiculture et son développement au niveau des zones d'études représentée sous forme de bulles donne une vision synthétique de l'efficacité des appuis en apiculture concrétisés dans les zones d'études (Graphe 22).

Graphe 22: Cartographie de l'importance de l'appui apicole dans les zones à potentialité en biodiversité



Source : Auteur, 2015

Les dimensions accordées à l'apiculture sont très faibles. Malgré les nombres d'actions relatives à l'apiculture, certaines zones n'ont pas vraiment une apiculture développée, d'autres connaissent une apiculture en recul (Graphe22). A Befontsy, l'apiculture est en essor ; il en est de même à Manambondro. Cependant, à Rantolava, malgré l'importance des appuis en apiculture, cette activité est en phase de stagnation pour une partie des exploitations.

e) Analyse Forces, Faiblesses, Opportunités, Menaces des appuis reçus par les apiculteurs dans les zones d'études

A l'issue des focus group, les apiculteurs ont évoqués leurs points de vue par rapport à leurs satisfactions des appuis qui leurs ont été attribués depuis (Tableau 12).

Tableau 11: Analyse Forces, Faiblesses, Opportunités et Menaces des appuis reçus par les apiculteurs dans les zones d'études

	Forces	Nb *	Faiblesses	Nb *	Opportunités	Menaces
Rantolava	Techniques Marché Ruches dotées Apiculteurs qui veulent vraiment se professionnaliser Plus de matériels Accompagnement	2 1 2 1 1 1	Varroase Accompagnement mauvaise Prix de collecte de miel faible Matériels hors normes Exploitations non apiculteur mais opportunistes	2 1 1 1 1	Adhérence coopérative Partenaires potentiels	Cyclone Vents forts Autres activités agricoles
Manambo ndro	Techniques Formations Matériels Marché Ruches Structuration Accompagnement	1 1 1 1 1 1	Varroase Exploitations non apiculteur mais opportunistes	1	Coopérative	Cyclone Saison des pluies Activités cultures de rentes
Marofandilia	Collecte de miel	1	Arrêt appui brusque Prix de collecte de miel faible	1	Nd	Cclone Saison des pluies
Befontsy	Collecte de miel	1	Marché en cours de recherche		Collaboration future avec WCS	Cyclone Saison des pluies

Source : Auteur, 2016

Nb* : nombre d'organisme concerné

Les points de vue des apiculteurs lors des focus group semblent montrer que les partenariats permettent l'implantation d'un climat favorable à la pratique apicole. Cependant, la maladie varroase affaiblit l'efficacité des appuis apicoles. Les qualités des accompagnements déterminent l'efficacité des appuis. Selon les apiculteurs :

- Types d'appuis reçus ne correspondant pas à ceux attendus
- La qualité de certains appuis laisse à désirer
- Les prix d'achat des miels au niveau des apiculteurs sont faibles
- Les procédures de réalisation des actions ne favorisent pas les apiculteurs

En outre, les cyclones constituent des menaces permanentes pour les exploitations apicoles.

2.3 Discussions

2.3.1 Diversité des cadrages adoptés du niveau international au niveau local pour conserver la biodiversité

2.3.1.1 Cadrages adoptés au niveau international

La conservation de l'environnement est une priorité incontournable face à l'accélération des

transformations due aux effets du changement climatique, des actions anthropiques humaines et aux besoins de la population en croissance. Les objectifs du développement durable depuis 1997 coïncident avec ces priorités mondiales et nationales. Madagascar, en tant que pays ayant ratifié des conventions comme celle de Rio et de la conservation des diversités biologiques doit veiller à l'atteinte de ces objectifs pour pouvoir répondre aux besoins de sa population et de la communauté mondiale.

a) Ratifications des traités et conventions internationaux par Madagascar en signe d'alliance aux occupations mondiales et permettant de bénéficier des avantages qui en découlent

Madagascar est un pays fidèle aux engagements internationaux relatifs à la gestion durable de l'environnement. La ratification des conventions par le pays montre l'importance accordée par le gouvernement malagasy à la volonté de s'allier avec les autres pays engagés dans la conservation et/ou la protection de la biodiversité nationale voire même internationale. L'étude de Tsayem (1999) sur les ratifications des pays des conventions internationales confirme les engagements de Madagascar avec tous les pays du monde. Le taux de ratification des conventions internationales est particulièrement élevé pour Madagascar. L'engagement du pays signifie son adhésion au principe de conservation et les enjeux qui en découlent car il s'agit de « l'exécution soutenue » par tous les signataires des objectifs acceptés.

La communauté de la conservation est organisée autour des organisations internationales.

- Les organisations internationales sont considérées comme « armature de l'action environnementale » car elles sont soutenues par leurs sièges. Ainsi, elles possèdent des accès plus faciles aux financements internationaux. L'alliance voire l'adhésion à ces organisations internationales profite à Madagascar en termes de reconnaissances, d'appuis et de financement des actions à mettre en œuvre pour l'atteinte des objectifs communs de la communauté de la conservation
- Du point de vue financier, Madagascar est bénéficiaire du plus grand nombre d'aide bilatérale de la région avec 87% des bailleurs présents (Critical ecosystem, 2014). L'Allemagne, l'Union européenne et les Etats Unis figurent parmi les principaux bailleurs de la biodiversité de Madagascar. Le financement du PNAE a été assuré par la Banque Mondiale, l'Allemagne et la France. Celui du PE3 par la Banque Mondiale... Les institutions européennes par le Fonds Européen de Développement (FED) ont contribué au financement de programmes généraux. L'Agence Française pour le Développement (AFD) a financé les actions relatives à l'agriculture de conservation ainsi qu'à la gestion des écosystèmes. D'où une diversité de types d'appui reçus selon leurs éligibilités par les bailleurs.
- Du point de vue de la conservation, en contrepartie des engagements d'une part, les suivis et les valorisations des biodiversités, comme l'Extension des AP garantissent le financement de la conservation de la biodiversité ; d'autre part ils permettent aux pays pollueurs engagés dans les

ratifications comme ceux du Nord de bénéficier de plus de quota de pollution autorisé.

- Des programmes de formations sont instaurés par les organisations internationales pour profiter aux organisations nationales en vue de former des générations de professionnels en biodiversité. Ces formations améliorent les compétences des organisations nationales dans l'application des actions à mettre en œuvre.

b) Conditions sine qua non des financements de projets dans l'application des priorités internationales

Pour le cas des pays de l'hémisphère sud comme Madagascar, la participation active à l'application des conventions peut être limitée par les moyens humains. Il en est de même pour la mise en œuvre du fait du manque de moyens financiers à la disposition des administrations (Critical ecosystem, 2014). Des mécanismes d'appui internationaux en place favorisent la résolution des manques de moyens pour un environnement favorable à la conservation de la biodiversité. Cependant, des revers d'ordre institutionnel et organisationnel du financement et de l'organisation de l'application des mécanismes de conservation-développement de la biodiversité peuvent être cruciaux pour le développement des projets dont de l'apiculture au niveau des zones étudiées. Cet environnement de la conservation de la biodiversité est principalement assuré par les financements extérieurs qui sont conditionnés par les critères d'éligibilité des institutions et organisations. Ainsi, les intérêts découlant des ratifications des conventions internationales peuvent profiter aux pays signataires comme Madagascar, elles engagent le pays à suivre les directives convenues entre le financier et le pays bénéficiaire que ce soit d'ordre institutionnel ou organisationnel, ce qui pourrait remettre en cause la mise en œuvre ainsi que l'autonomie des institutions et du pays dans l'accomplissement des projets.

c) Conventions internationales ratifiées par Madagascar permettant un contexte favorable à l'apiculture

Le traité sur les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture évoque l'importance des pollinisateurs dont les abeilles en tant qu'élément important de la biodiversité. Aucun traité ou convention concerne directement l'apiculture. Cependant, la finalité de la majorité des conventions offre un climat favorable aux pollinisateurs dont aux abeilles. En effet, la CDB accorde une place importante au rôle des pollinisateurs dans la fourniture de services écosystémiques dont ceux pour l'agriculture, en tant qu'indicateur d'un environnement sain. Les conventions de Rio, sur le changement climatique, sur les polluants, sur les produits chimiques, sur les ressources phytogénétiques influent sur les éléments de la biodiversité qui constituent l'environnement apicole. La considération des pollinisateurs dans les actions de mise en œuvre des conventions sur l'environnement constitue des intérêts supplémentaires aux pays qui ratifient les conventions.

Ainsi, les pollinisateurs comme les abeilles sont des éléments de la biodiversité occupant une

place importante dans les actions de prise de décision de la communauté internationale.

2.3.1.2 Diversité des cadrages adoptés au niveau national et des zones d'études favorisant le contexte de la conservation de la biodiversité par l'apiculture

Les cadrages en place constituent des mécanismes permettant l'atteinte des objectifs de l'Etat, qui sont des effets des besoins locaux et nationaux ; ainsi que des exigences issues des ratifications effectuées. L'organisation des entités concernées directement par le développement de l'apiculture justifie la multitude d'interventions à tous les niveaux de la filière pour le développement et la conservation de la biodiversité.

a) Existence de liens entre les entités privées et publiques impliquées dans le développement de l'apiculture

Avec les avantages issus des conventions et alliances internationales sur la conservation-développement de la biodiversité, des liens assez considérables rattachent les structures de regroupements d'apiculteurs aux institutions publiques et privées qui oeuvrent pour la conservation-développement. Ces institutions financent et accompagnent les actions des structures de regroupement d'apiculteurs (Bosc *et al.*, 2009). En outre, ces institutions sont appuyées par leurs bailleurs fonds. En effet, presque la majorité des structures de regroupement d'apiculteurs ne connaissent pas d'autonomie financière. La réalisation des activités de ces structures de regroupement d'apiculteurs dépend de leurs investissements dans les activités ainsi que de l'importance des appuis de leurs partenaires. Les sociétés civiles partenaires des structures d'apiculteurs effectuent également leurs appuis de l'AGR apiculture selon leurs critères d'éligibilité: initiation, formation, structuration, recherche de débouchés...Ainsi, les actions des acteurs de la conservation-développement sont entre liées par des appuis techniques et financiers. Il existe des interdépendances entre les bailleurs de fonds, les pratiquants de la conservation-développement de la biodiversité et les apiculteurs/ les structures d'apiculteurs. Sans coordinations, des redondances d'appui d'activité sont probables. D'où, l'existence d'un cercle vicieux de financement et d'exécution des actions d'appui en conservation-développement de la biodiversité à Madagascar (Bosc *et al.*, 2009).

b) Nombreuses actions d'appui de la filière apicole adoptées

De nombreuses actions ont été effectuées pour la conservation de la biodiversité, dont de l'environnement et/ou le développement de l'apiculture dans les zones d'études. Ces actions constituent des applications des engagements au niveau local des priorités nationales et internationales. Cependant, le nombre d'actions de développement de l'apiculture ne rime pas avec l'efficacité des actions. Ainsi, il importe de veiller à ce que les actions effectuées contribuent vraiment au développement de l'apiculture pour servir de source de revenus aux exploitations.

c) *Priorité pour les secteurs Agriculture, Environnement et Santé dans les appuis*

La priorité accordée à l'agriculture, à l'environnement et à la santé se justifie par l'importance de ces trois secteurs face aux contextes du pays et suite aux priorités mondiales. L'agriculture respectueuse de l'environnement est le principe véhiculé dans les traités internationaux. Outre l'insécurité alimentaire et les dégradations de l'environnement sévissant dans les régions d'études, les priorités accordées aux projets relatifs au développement des trois secteurs cités précédemment seraient également des réalisations issues des accords internationaux ratifiés ou des critères de décision d'appui des autres pays partenaires. Ainsi, l'Agriculture dont l'apiculture figure parmi les secteurs prioritaires des zones étudiées.

d) *Tendances de types d'appui en apiculture effectués par les organismes pratiquants de la conservation-développement de la biodiversité*

Les types d'appuis effectués par les organismes pratiquants de la biodiversité sont à priori en réponse aux contextes des zones d'études mais avec des critères d'éligibilité qui doivent correspondre à leurs cahiers des charges. Les tendances d'appui en apiculture concernent surtout l'initiation en apiculture, les formations et dotations de matériels. Cette situation est due au fait que parmi les cibles des appuis figurent les nouveaux apiculteurs.

En outre, les résultats des tendances d'appui montrent des appuis plus focalisés au niveau des apiculteurs qu'au niveau des autres maillons de la filière dans les zones étudiées. Cette situation semble normale pourtant, pourrait conduire au déséquilibre des capacités des autres acteurs de la filière apicole et causer des failles des appuis.

2.3.2 Faible dimension accordée à l'AGR apiculture dans le cadre de la conservation-développement de la biodiversité en termes d'efficacité

2.3.2.1 Logiques d'investissement différentes des apiculteurs

a) *Selon la typologie des valorisations des appuis reçus*

Bref, les dimensions accordées à l'appui de l'AGR apiculture ont été importantes. Les apiculteurs ont été les plus appuyés par les projets de développement dans les zones étudiées. Les apiculteurs « sans appuis », « pratiquants appuyés » et « opportunistes positifs » sont ceux qui contribuent au développement de l'apiculture des zones étudiées, ils sont en nombres moyens ; et les apiculteurs « opportunistes négatifs » sont majoritaires.

Cette situation pourrait être due à (i) l'importance accordée à l'atteinte des indicateurs et des méthodes de mise en œuvre qui sont imposées par les exécutants de projet au détriment de (ii) l'étude approfondie sur les vrais besoins, le choix des cibles, leurs expériences, leurs besoins et de leurs logiques comportementales dans le développement de l'apiculture qui sont conditionnées par (iii) l'environnement

des systèmes de production, du contexte agro-socio-économique, des appuis, de la confiance entre acteurs. Cette situation pourrait également être le résultat des nombreux échecs des actions antérieures qui ont changé les comportements des apiculteurs dans l'adoption des appuis reçus. Bref, une faible capacité des organismes d'appui (Razafiarijaona ; 2007) conduisant vers un comportement négatif des cibles.

b) Par rapport aux systèmes de production

Les logiques de développement de l'apiculture dépendent également de la place de l'activité dans le système de production des exploitations apicoles (Andriamanalina, 2009). En effet, les choix technico-économiques d'investissement des apiculteurs résultent des logiques d'actions de ces derniers qui dépendent de leurs environnements internes et externes. Ainsi, même si les apiculteurs reçoivent des appuis, ils ne les valorisent qu'en fonction de leurs logiques de conduite de système de production.

2.3.2.2 Situation du climat d'autonomie des actions d'appui pour le développement de la filière

D'une part, les appuis des autres acteurs de la filière semblent être faibles par rapport à ceux des apiculteurs. En effet, pour les zones où le développement de l'apiculture a été faible, l'aval à la production n'a presque pas reçu d'appui (Cf. Tableau 12). Pourtant, le marché garantit l'écoulement des productions. D'autre part, pour le cas de Rantolava, dans le cadre du PPRR, les structures ont cessé de fonctionner après la fin du programme. Cette situation était due au fait qu'il y a eu absence ou défaillance dans la mise en place des mécanismes d'autonomie financière, technique, organisationnelle des structures de regroupement d'apiculteurs, des coopératives et/ou des exploitations apicoles. Les motivations de structuration étaient forcées.

Ainsi, le développement de l'aval à la production devrait être considéré dans toute action d'appui d'AGR et/ou de filière pour garantir l'écoulement des produits sur le marché et ainsi servir de source de revenus aux acteurs et de structuration de l'organisation de la filière (Méral *et al.*, 2009). La mise en place d'un mécanisme d'autonomie des acteurs appuyés dans l'exécution de leurs activités devrait être priorisée dans toute action d'appui pour éviter les projets non aboutis.

2.3.2.3 Logiques d'actions des sociétés civiles, des acteurs de la conservation et des exécutants des actions selon les cahiers des charges

Les sociétés civiles et autres pratiquants de la conservation et/ou développement des biodiversités ont tous des contraintes institutionnelles, méthodologiques et organisationnelles dans la réalisation de leurs actions sur terrain. Ces contraintes les conduisent vers des rationalités limitées.

Les sociétés civiles ont leurs bailleurs de fonds. Leurs partenariats avec leurs bailleurs exigent les respects de leurs cahiers des charges, procédures en vue de l'atteinte de leurs objectifs communs. Ces sociétés civiles financent ou ont financé, appuient ou accompagnent des organisations d'apiculteurs dans

le respect de leurs valeurs et de leurs engagements. Si les objectifs de bailleurs et partenaires notamment les sociétés civiles et entités œuvrant pour la conservation de la biodiversité et le développement de l'apiculture sont complémentaires, les partenariats sont bénéfiques pour tous, sinon ils sont sources de conflits.

Les manques de synergies d'action entre les organismes pratiquant la conservation/développement de la biodiversité, ainsi que les manques de considération des actions effectuées par ceux qui leurs ont précédées peuvent conduire à la répétition des actions mises en oeuvre ainsi qu'aux mêmes échecs. Il est donc nécessaire d'instaurer un climat de collaboration des acteurs de la conservation.

Il est à noter que vers l'année 2012, le financement de certaines sociétés civiles s'est tourné vers les opérateurs économiques, ce fut le cas pour la filière apicole. Cette situation était due au fait que les organisations paysannes créées auparavant manifestaient de nombreuses failles socio-organisationnelles affectant leurs solvabilités auprès des bailleurs dont des sociétés civiles.

En outre, les cahiers des charges définissent les actions à mettre en œuvre par les sociétés civiles. En principe, elles devraient être rédigées en concertation entre le Gouvernement malagasy et les bailleurs. Alors, il est important de veiller à ce que le cadrage politique en vigueur qui correspond aux besoins nationaux soit pris en compte lors de l'élaboration des cahiers de charges des futures collaborations entre le gouvernement ou une entité et les bailleurs.

Ainsi, il est de la responsabilité du gouvernement en collaboration étroite avec les principaux concernés comme les sociétés civiles, les secteurs privés qui effectuent des actions en synergie et les producteurs de veiller à ce que lors de l'établissement des cahiers des charges, les besoins réels soient prises en compte et éligibles au détriment des critères de sélection des bailleurs.

2.3.2.4 Enjeux du savoir faire des responsables du pays dans la maximisation des bénéfices issus des partenariats

Bien que la réussite d'un projet semble uniquement être conditionnée par les actions sur terrain. Les enjeux de la réussite des projets dépendent également du savoir faire et des capacités dans la maximisation de profit par le pays bénéficiaire.

- L'alliance internationale est inévitable en vue de répondre au changement continu et systémique de l'état de l'environnement mondial. Elle permet à Madagascar de bénéficier des avantages octroyés pour l'exécution de ses actions de conservation et de développement au niveau national tout en tenant compte des besoins nationaux et internationaux. Ainsi, l'acceptation des conventions, l'adhésion dans les structures internationales, les collaborations avec les partenaires internationales engagent le pays à se conformer aux cahiers des charges, aux dossiers de projets, aux thématiques éligibles dans l'utilisation des types d'appui reçus. Des contraintes d'ordres institutionnels et organisationnels sont constatées car l'indépendance dans la mise en œuvre par les pays et/ou les institutions bénéficiaires des financements nécessaires à la réalisation des projets de développement de l'AGR apiculture est

remise en causes. L'exécution des actions de conservation des biodiversités dont de développement de l'apiculture se fait en fonction des lignes directrices mentionnées dans les cahiers de charges qui doivent être en synergie avec les contextes locaux ou nationaux.

- La politique de l'Etat est le reflet des contextes locaux, régionaux et nationaux. La prise en compte des politiques de l'Etat dès l'élaboration des cahiers des charges dans la réalisation des projets facilite la synergie des actions à entamer au niveau national pour répondre à des vrais besoins prioritaires nationaux et des besoins internationaux/ des partenaires.
- Les sociétés civiles, les organisations non gouvernementales et certaines entités publiques sont les principaux exécuteurs des projets de développement de l'AGR apiculture du niveau local au niveau national. Ils ont des obligations de résultats en fonction des lignes directrices de leurs projets. Ces lignes directrices concernent les objectifs, les thématiques éligibles, les critères de ciblage, les indicateurs, les approches, les méthodes et modes d'action ... Les résultats déterminés montrent que des critères optés bien qu'ils conditionnent l'éligibilité des actions à mettre en œuvre par les organismes d'appui ; ils pourraient ne pas correspondre aux contextes des exploitations des zones étudiées, ou être répétitif et influencer sur les mécanismes de pérennisation des activités de conservation développement par l'apiculture. Les grandes lignes inscrites dans les cahiers des charges doivent : être prises en compte le long des exécutions des actions ; et être adaptables et correspondre aux besoins des bénéficiaires. D'où l'importance de l'existence de programme, de plan ou de politique qui correspond au contexte national.
- En outre, les actions à mettre en œuvre dans le cadre des projets de partenariat de conservation-développement doivent être « de proximité géographique et organisées » (Gilly & Torre, 2000 ; Torre, 2004) pour être adaptées au contexte du pays, aux réalisations passées et être prises en compte tout au long de l'exécution des projets d'appui. Malgré les contraintes des organismes exécutants durant la mise en œuvre de projet : la mise en place d'un mécanisme d'autofinancement des AGR appuyé devrait être exigée ; la synergie des actions des organismes pratiquants permet la réalisation de processus d'action collective (Méral, *et al.*, 2009) de développement des AGR voire de des filières ; ainsi que les engagements de ces organismes à veiller à l'adaptabilité et la maximisation des profits pour les cibles ; et l'élaboration de climat de confiance entre Etat, organismes d'appui et bénéficiaires.
- Enfin, les efficacités et efficiences des actions d'appui de l'AGR apiculture dépendent surtout des engagements des premiers concernés, les apiculteurs, dans leurs investissements dans la filière apicole. Les appuis qu'ils reçoivent des institutions ne constituent que des facilitations et opportunités à saisir dans l'atteinte de leurs objectifs en apiculture.

D'où, le rôle cruciale (i) des négociateurs notamment l'Etat et les autres entités concernés dans la représentation du pays durant les négociations des projets/actions de conservation ou de développement et de l'élaboration des cahiers des charges, (ii) des institutions exécutants dans la synergie et l'adaptabilité de

leurs actions en vue de l'instauration de mécanisme d'autofinancement des actions mises en place et (iii) des bénéficiaires des actions dans leurs comportements d'appropriation des actions pour le développement de leurs activités ainsi que l'atteinte des autres objectifs .

2.3.2.5 Contextes spécifiques de la filière apicole des zones d'études justifient les comportements et choix d'action des acteurs en présence

Le développement des AGR apicultures diffèrent d'une zone à une autre. Des discordances entre l'existence/ le nombre d'appuis et le développement de l'AGR apiculture sont constatées. Les zones ayant reçu le plus d'appuis pour la conservation et/ou le développement de la biodiversité par l'AGR comme Rantolava n'ont pourtant pas une apiculture plus développée. Marofandilia a reçu des appuis en apiculture, mais le développement de l'AGR stagne. Des zones en cours d'appui en apiculture comme Manambondro ont une apiculture en développement. Des zones sans appuis mais à forte importance en biodiversité comme Befontsy Antsahamena ont une apiculture en développement.

Ces contradictions sont les résultats de faibles utilisations de matériels utilisés et/ou d'adoptions des techniques vulgarisées, de la stagnation des niveaux techniques des exploitations, de la diminution du nombre de pratiquants de l'apiculture après les actions d'appui.... (Annexe IV). Un faible développement général de l'AGR apiculture des zones appuyées par des organismes d'appui par rapport aux zones qui n'ont reçu aucun/très peu d'appui. Les motivations et participations des bénéficiaires figurent parmi les raisons qui justifient ces situations.

Dans les zones étudiées, les projets semblent ne pas chercher suffisamment à identifier les cibles d'appui du fait des exigences des cahiers des charges à remplir, si bien que les projets de développement de l'apiculture, sont souvent développés au profit d'un public plus large et parfois mal ciblé ; d'où défaillance des projets.

Pour Rantolava, la diminution de nombres de ruches ainsi que le niveau d'opérationnalité des structures sont les résultats de nombreuses actions d'appui de la filière apicole, ajoutés à des méthodes d'action éronées peu avantageuses des organismes d'appui de la filière, la présence de la varroase et les comportements négatifs des exploitations. C'est surtout le cas des exploitations apicoles appuyées par PPRR. Pour le cas apiculteurs appuyés par ESSA forêt, ils ont été plus sérieux, la place de l'apiculture a été plus importante. Ils ont su profiter des suivis et formations.

Pour Marofandilia, l'absence de débouchés a diminué la motivation des exploitations apicoles dans l'investissement dans l'activité.

A Manambondro, le développement de l'apiculture semble être positif car les actions d'appui sont encore en cours ; le développement de l'activité après la fin du projet détermine l'effectivité des appuis. En outre, la présence de la varroase explique l'importance de l'orientation des actions vers la maîtrise de cette maladie

A Befontsy, les apiculteurs sont sans appuis et pratiquent l'apiculture traditionnelle ; mais leurs

motivations sont importantes du fait des nombreuses demandes tant niveau national qu'au niveau international.

Ainsi, le succès des AGR dépend de très nombreux facteurs complexes qui relèvent tout à la fois du contexte politique, socioculturel, de la situation socioéconomique de la zone et de l'accès aux marchés.

Conclusion partielle

Bon nombres de mécanismes de conservation-développement de la biodiversité sont/ont été optés par Madagascar en vue de l'atteinte d'un DD. Le développement de l'AGR apiculture figure parmi un des moyens instaurés. La dimension accordée à l'AGR apiculture dans les zones d'études a été forte en nombre mais faible en réussite. Des paradoxes sont constatés en termes d'avancée de l'apiculture dans certaines zones d'études qui ont fait l'objet de nombreux appuis en apiculture. Ces situations sont dues (i) à une forte dépendance des actions des pratiquants de la conservation et du développement dans leurs actions d'appui vis-à-vis des financements extérieurs ; ce qui leurs contraint à exécuter leurs cahiers des charges au détriment des besoins locaux ; (ii) à des logiques d'investissement des apiculteurs selon leurs typologies de valorisation des appuis reçus et leurs conduites de leurs systèmes de production ; (iii) de l'inefficacité ou de l'absence de mécanisme d'autonomie du fonctionnement des appuis instaurés se manifestant par la faiblesse de l'aval à la production pour certains ; (iv) au faible savoir faire et synergie des actions de tous les acteurs et responsables concernés dans la maximisation des bénéfices issus des partenariats extérieurs dès les négociations internationales, en passant par l'élaboration des cahiers des charges, ainsi que par la collaboration et la considération des besoins à la base entre les institutions dans l'exécution des actions et le comportement d'adoption des cibles des appuis ; et (v) des contextes spécifiques aux zones d'études. Bref, des rationalités limitées associées à des capacités faibles et des comportements négatifs dus à des actions passées. Ainsi, la contribution des AGR dont de l'apiculture dans la conservation et le développement de la biodiversité dépend de l'existence d'une politique de l'Etat qui répond aux besoins à la base et de sa considération dès les négociations de financement s'il y a lieu ; de l'existence d'un mécanisme d'autofinancement des activités instaurées à partir des appuis ; de la considération d'une approche filière ou au moins de marché dans toutes actions à entamer ; et du comportement de tous les acteurs à tous les niveaux dans la réalisation des actions à mettre en oeuvre.

**3 INTERDÉPENDANCE
DE LA
MÉGABIODIVERSITÉ
MALAGASY ET
L'APICULTURE**

Introduction

Les îles regorgent d'espèces propres. Avec leurs biotopes et biocénoses, elles disposent d'espèces endémiques, limitées dans leurs espaces géographiques (Futura-Sciences, 2012) avec leurs socio-écosystèmes. Les diversités biologiques terrestres sont trouvées dans des zones à caractéristiques agro-écologiques spécifiques couvertes d'espèces végétales dont certaines sont à potentiel apicole. Madagascar en tant que île dispose de nombreuses espèces endémiques. L'abeille malagasy, *Apis mellifera var unicolor* constitue un élément endémique de la biodiversité du pays. Avec les abeilles solitaires, *Apis mellifera var unicolor* comme toutes les espèces *Apis mellifera* sont des insectes pollinisateurs (Costanza *et al.* 1987 ; Mutsaers, 1991; Desquesne, 1996; Morison and al., 2000, Fact sheet, 2004, Freitas *et al.*, 2004, FAO, 2009). Ils assurent avec la production en nectar et de miel, la pollinisation des plantes et cultures (Faegri & Pjil, 1979 ; Mc Gregor, 1976 ; Pesson & Louveaux, 1984 ; Philippe, 1991 ;Tchuenguem *et al.*, 2007 Dounia & Tchuenguem, 2013). Madagascar dispose d'une diversité d'écosystème terrestre réparti sur différentes zonages agro-écologiques. La majeure partie des écosystèmes du pays dont ceux spéciaux garantit des apports alimentaires et non alimentaires aux populations locales à proximité par la fourniture de produits forestiers non ligneux dont de miel ainsi que de produits agricoles et non agricoles.

Si les liens entre la biodiversité et l'apiculture étaient peu connus et peu priorisés auparavant ; actuellement, le monde accorde une place plus importante aux pollinisateurs étant donné les services écologiques qu'ils fournissent (FAO, 2004). Ils constituent des éléments de résilience contre les changements climatiques ainsi que de prévention contre l'insécurité alimentaire.

A Madagascar, de nombreuses régions possèdent des caractéristiques agro-écologiques différentes et sont à potentiel apicole. Cependant, les effets de la pollinisation sur les biodiversités restent très peu considérés ; les apiculteurs malagasy se soucient rarement des états de leurs plantes mellifères ; durant les premières pertes d'abeilles dues à la varroase en 2010, les responsables étatiques ont nié les effets de la disparition des abeilles sur les productions de litchi de la cote Est.

D'une part, les zones à biodiversités importantes disposent d'écosystèmes diversifiés favorisant la pratique apicole. D'autre part, les pollinisateurs dont les abeilles fournissent des services écosystémiques comme la pollinisation générant des externalités positives aux cultures agricoles. Pourtant le système « écosystème spécifique – pollinisateur » est très peu considéré à Madagascar. Les répercussions de la maladie varroase sur les cultures agricoles malagasy sont minimisées. Comment peut-on qualifier qu'il y a interdépendance entre biodiversité et apiculture ?

L'objectif global est de justifier l'interdépendance existant entre l'apiculture et la biodiversité

malagasy.

Les questions de recherches posées sont :

- Existent-ils des paramètres qui justifient l'interdépendance entre biodiversité et apiculture ?
- Quelle est l'importance du rôle des abeilles dans la pollinisation des produits agricoles ?

Les objectifs spécifiques sont :

- Montrer l'avantage fourni par la biodiversité malagasy dans la réussite de la pratique de l'apiculture et
- Justifier l'existence et l'importance des services rendus par l'apiculture à la biodiversité.

Les hypothèses avancées sont :

- Les éléments biotiques et abiotiques de la biodiversité favorisent l'apiculture ;
- L'apiculture affecte positivement la biodiversité et l'agriculture.

Les résultats attendus sont :

- L'avantage fourni par la biodiversité malagasy dans la réussite de la pratique de l'apiculture sera montré ; et
- L'existence et l'importance des services rendus par l'apiculture à la biodiversité seront justifiés.

3.1 Matériels et méthodes

3.1.1 Zones d'études

Les zones d'études retenues pour vérifier les hypothèses diffèrent.

- Pour l'hypothèse 21, trois zonages agro-écologiques différents ont été retenus. Il s'agit de : Manjakandriana de la région Analamanga, Rantolava de la région Analanjirofo et de Marofandilia de la région Menabe. Ces localités différentes ont été retenues afin de montrer la diversité des paysages et des espèces mellifères malagasy.
- Pour l'hypothèse 22, deux zones ont été étudiées:
 - o le cas des externalités entre l'horticulture et l'apiculture à Manjakandriana. Cette zone a subi une perte en biodiversité apicole, suite à la présence de la maladie varroase depuis 2010. L'étude réalisée a pour objectif de justifier l'effet du déclin de l'apiculture sur les productions horticoles.
 - o le cas des externalités entre l'apiculture - l'arboriculture de litchi sur la côte Est. Cette zone est connue pour sa production de litchi et pour sa production de miel de litchi, pourtant elle a également subi le déclin des abeilles depuis 2011. L'étude a pour objectif de justifier les externalités écologiques et économiques de la pratique associée d'apiculture et d'arboriculture de litchi à leurs issus.

3.1.2 Objets d'études

Cette partie traite l'interdépendance de l'apiculture et de la biodiversité, les objets d'études diffèrent par sous hypothèse. La recherche s'est focalisée sur :

- les paysages agraires, des plantes mellifères et des exploitations apicoles ;
- les plants de litchi, des ruches, les plantes horticoles et agricoles ainsi que les exploitations apicoles et agricoles.

3.1.3 Démarche de vérification commune aux hypothèses

3.1.3.1 Méthode de collecte de données

Les méthodes de collecte de données suivantes ont été optées :

- Capitalisations bibliographiques relatives aux structures des paysages des zones d'études et leurs évolutions, aux pratiques agricoles dans les zones étudiées, aux différentes modes de mise en valeur des territoires, aux pratiques apicoles, aux informations sur les plantes mellifères et leurs états ;
- Observations, relevés, et évaluations des plantes mellifères et de leurs abondances ;
- Enquêtes, entretiens semi-structurés auprès des apiculteurs sur les plantes butinées par les abeilles, leurs abondances et leurs caractéristiques ainsi que leurs aménagements de ces plantes ;
- Focus group et MARP auprès des différents acteurs locaux pour vérifier les informations identifiées concernant la structure du paysage agricole, les plantes mellifères, leurs abondances et leurs localisations.

3.1.3.2 Méthode de traitement et d'analyse de données

Concepts et théories mobilisés

Le concept développé dans cette partie est celui des services écosystémiques notamment la pollinisation par les abeilles. Il s'agit des externalités écologiques et économiques de la pratique de l'apiculture au sein d'un écosystème diversifié et riche. La théorie économique de Meade, les cadrages par rapport au rôle de la pollinisation pour/grâce à la biodiversité par l'INRA et l'approche TEEB ont été pris en compte afin de justifier les externalités agricoles et économiques.

Types d'analyse effectués

Les types d'analyse retenus pour vérifier les hypothèses ont été :

- Approche paysage et Analyse descriptive des écosystèmes apicoles des localités associées à une analyse systémique des modes de conduite de systèmes de production par les exploitations apicoles et agricoles ;

- Modélisation d'externalités sous XLStat Excel par la simulation de l'évolution des productions et de l'évolution des valeurs ajoutées obtenues ; et
- Analyse de comportement des apiculteurs dans leurs investissements en plantes mellifères et conduite de systèmes de production face à la maladie varroase.

3.1.4 Démarche de vérification spécifique à chaque hypothèse

Les démarches de vérification des hypothèses optées sont développées ci-dessous.

3.1.4.1 Démarche de vérification de l'Hypothèse 21 : « les éléments de la biodiversité et ceux qui garantissent son existence favorisent l'apiculture »

Les facteurs biotiques et abiotiques de la biodiversité garantissent son existence. L'approche paysage et la cartographie participative sur la base d'approche systémique des éléments de la biodiversité dans le temps et au niveau spatial ont été optées.

La valorisation des études antérieures, les descentes d'identification, d'observation, d'enquêtes sur terrain et les cartographies participatives ont été effectuées pour vérifier l'hypothèse émise dans cette partie de la thèse.

a) Description des facteurs abiotiques et biotiques de la biodiversité des zones d'études

Des représentations sous forme de schémas des unités agro-écologiques dont des éléments qui les constituent et de leurs usages ont été réalisées. Les facteurs suivants ont été considérés : les espèces d'abeilles malagasy, les socio-écosystèmes dominants, le paysage, le climat, la géologie, la physiographie (Harrisson I. H *et al*, 2004) et la flore des zones d'études.

La description des principaux pédopaysages de Randriamboavonjy en 1996, l'atlas de Madagascar, les observations sur terrain et l'élaboration d'une cartographie participative par la Méthode Accélérée de Recherche Participative (MARP) ont permis la description des éléments constituant la biodiversité des zones d'études.

b) Appréciation des potentiels mellifères des zones d'études

Afin de produire du miel, les abeilles ont besoin de plantes cultivées ou spontanées produisant des fleurs à nectar et/ou à pollen. Les plantes mellifères butinées par les abeilles constituent des ressources de miellées durant la floraison.

✓ Inventaire des plantes mellifères identifiées

Les identifications des ressources mellifères et de leurs potentialités apicoles ont été déterminées à partir des observations, des enquêtes et des inventaires par rapport aux ruchers des apiculteurs. La liste de plantes mellifères établie par la FAO en 1986, les études antérieures sur les espèces apicoles des zones

d'études ont servi d'élément de base. Les plantes mellifères situées à 1km aux environs des ruchers ont été les plus observées car lorsque les ressources florales sont abondantes, les colonies ne dépassent presque pas ce rayon (Zurbuchen *et al.*, 2010).

Les plantes sur lesquelles on retrouve *Apis mellifera unicolor* entrain de butiner sont dénommées plantes mellifères. Les ressources mellifères ont été identifiées à partir : (i) des observations directes, (ii) des enquêtes auprès des apiculteurs et (iii) par l'appréciation de l'abondance des espèces déterminées à la suite de bibliographies dont celles relatives aux analyses polliniques des miels issus de la zone. Certains éléments de la morphologie, de la physiologie de la plante et des facteurs de l'environnement déterminent l'intérêt apicole des plantes. Les autres utilisations possibles des plantes en tant qu'aliment, bois de chauffe, bois de construction, plantes médicinales, moyen de défense ou de restauration de sols etc. ont également été pris en compte.

Pour chaque plante supposée mellifère :

- les informations suivantes ont été recueillies : (i) types de plante mellifère, (ii) genres et espèces, (iii) exposition au soleil, (iv) élément(s) de la fleur/plante exploité(s) par les abeilles, (v) usages possibles et (vi) rôle dans l'amélioration de la fertilité du sol.
- Les données recueillies ont été analysées sous Excel et Xlstat. Il s'agit des données sur : les tendances d'utilisation des plantes mellifères par zone d'étude, la corrélation entre les usages possibles des plantes et leurs caractéristiques.

✓ **Identification des plantes mellifères abondantes/potentielles**

Le choix des abeilles dans le butinage des fleurs est fonction de la diversité et de l'abondance des plantes (Louveau, 1990 ; Lobreau-Callen & Damblon, 1994). La diversité est fonction du nombre de types de plantes. L'abondance par contre est fonction de la densité au mètre carré ainsi qu'au nombre de fleurs butinées et de la quantité de nourriture extraite. La fréquence de butinage des abeilles sur une plante est liée aux nombres de fleurs et à la facilité de son butinage. Les étapes suivantes ont été effectuées :

- Calcul de la variable « importance mellifère » « IM » de chaque plante par :
 - Scorification de la densité au km² (Dté au km²), l'abondance des fleurs (Abd),
 - Identification de la durée de floraison (Dfl en mois).
 - Calcul de la variable importance
$$IM = Dté * Abd * Dfl$$
$$IM\% = IM / 300$$
- Pour les plantes identifiées comme étant d'importance mellifère et insistées par les apiculteurs comme étant mellifère :
 - l'abondance des fleurs a été scorifiée : 5 pour ceux qui présentent une densité³ importante,

³ Arbres : 20pieds/100m² avec nombreuses fleurs par pied

- 3 pour une densité moyenne et 1 pour une densité faible,
 - la couleur des fleurs a été identifiée.
- Analyse sous ACP de XLstat de la corrélation des caractéristiques des plantes mellifères dans chaque zone d'études.
- Pour toutes les plantes, soit, 105 plantes dans toutes les sites étudiées, les calendriers de floraison ont été dressés.
- Le calendrier apicole a également été dressé.

3.1.4.2 Démarche de vérification de l'Hypothèse 22 : « La pratique de l'apiculture affecte positivement la biodiversité »

Dans cette partie il s'agit de montrer l'existence d'externalité positive de l'apiculture sur la biodiversité dont sur l'agriculture.

Les effets de la situation de la pratique apicole sur les arbres fruitiers et les productions horticoles ont été étudiés. Deux études de cas ont été optées :

- A l'aide de la modélisation d'externalité entre l'arboriculture de litchi et l'apiculture, l'effet de l'apiculture sur la biodiversité, sur l'arboriculture de litchi a été apprécié. Le cas d'un verger de litchi situé dans la partie Est de Madagascar a été étudié.
- L'effet de la disparition des abeilles sur les productions horticoles a été évalué.

Les analyses d'externalités ont été faites dans un contexte d'approche systémique des zones de production, les ressources mellifères, les abeilles, les apiculteurs et agriculteurs ont été étudiés par rapport à leur logique socio-économique et analyses financières de rentabilité.

a) Modélisation d'externalité entre arboriculture de litchi et apiculture

La cote Est malagasy est dominée par des pieds sauvages de litchi à 80% (CITE, 1999) et l'apiculture moderne ne fait que commencer à se développer pour quelques zones. Cette partie comprend : i) la modélisation de l'évolution dynamique d'une exploitation, et ii) l'identification des externalités qui existent entre la production de miels et de litchi.

✓ Modélisation de l'évolution dynamique d'une exploitation

La modélisation tient compte de la capacité de production de litchis par âge et par pied, du nombre de pieds nécessaires de litchi pour satisfaire à une colonie d'une ruche, etc.

La modélisation a été faite à l'aide des calculs sous Excel. Pour cette recherche, l'étude de cas prise est celle d'une exploitation sur 30 ans d'investissement dans la mise en œuvre :

- de verger structuré de litchi type respectant les normes de l'EurepGap, et
- de rucher nécessitant la surface du verger de litchi comme plante mellifère principale.

La modélisation de l'évolution dynamique a permis d'identifier : (i) l'évolution du nombre de

pieds de litchi et de ruches à mettre en place par an, (ii) l'évolution des productions et (iii) les taux de production.

- *Verger de litchi sur 30 ans d'investissement*

Concernant la production de litchis, les données utilisées pour une étude de mise en place de verger structuré de litchi et de corossol en 2009 ont été considérées. La même logique dans l'évolution de surface de verger exploitée (SV_i) et de production de litchis sur 30 ans d'investissement a été retenue.

Tableau 12: Esquisse du tableau de l'évolution de production de litchi

Année	Verger	Surface verger cumulé (ha)	Nb. pieds de litchi	Prod. de litchi (kg)	Taux de production
1		SV_1	L_1	PL_1	$PL_1/\max(\$PL_1:\$PL_n)$
			L_2		
...		SV_i	L_i	PL_i	$PL_i/\max(\$PL_i:\$PL_n)$
n		SV_n	L_n	PL_n	$PL_n/\max(\$PL_n:\$PL_n)$

Source : Auteur, 2011

L'évolution des taux de production a été représentée sous forme de graphe.

- *Rucher pour exploiter le verger de litchi*

Le nombre de ruches à implanter dépend de la surface totale de verger cultivée. Pour déterminer le nombre de ruches à investir, un tableau d'évolution de production de miel a été dressé puis représenté sous forme de graphe.

Tableau 13: Esquisse du tableau de l'évolution de production de miel

Année	Surface verger (ha)	Nb. ruches correspondant	Nb. ruche à investir par an	Prod. miel (kg)	Prod. miel de litchi (kg)	Taux production
1		NR_{c1}	$NR_1 = NR_{c1}$	PM_1		$PL_1/\max(\$PL_1:\$PL_n)$
		NR_{c2}	$NR_2 = NR_{c2} - NR_{c1}$			
...		NR_{ci}		PM_i		$PL_i/\max(\$PL_i:\$PL_n)$
N		NR_{cn}	$NR_n = NR_{cn} - NR_{c(n-1)}$	PM_n		$PL_n/\max(\$PL_n:\$PL_n)$

Source : Auteur, 2011

Où : PM_i : Quantité de production de miel à l'année « i »
 PL_i : Quantité de production de litchis à l'année « i »
 NR_{ci} : nombre de ruches correspondant à la surface de verger exploitée à l'année « i »
 $NR_i = NR_{ci} - NR_{c(i-1)}$: nombre de ruche à investir par an à l'année « i ».

✓ **Externalité positive**

L'externalité positive réside dans le fait que l'implantation de verger structuré de litchi située à côté de rucher influence positivement les possibilités de la production de miel de litchi et augmente la pollinisation de pieds de litchi. On distingue deux services indirects :

- L'arboriculteur ne tient compte que du coût de pollen pour calculer ses profits sans tenir compte du

coût qu'elle induit à l'apiculteur. Il se préoccupe par contre du nombre de pollinisations qu'effectue l'abeille sur les fleurs de ces pieds de litchi. L'apiculture permet la pollinisation de pieds de litchi de l'arboriculteur par l'amélioration de rendement de production et la résistance aux maladies et affections des plantations ;

- L'apiculteur se préoccupe du volume de pollen et donc du verger de litchi sur lequel il n'exerce aucun contrôle. L'état des pieds de litchi entretenus par l'arboriculteur lui permet d'obtenir du miel de meilleure qualité et à bon prix.

Face aux externalités, on a déterminé les fonctions de production de chaque type de producteur et on a montré leurs interrelations ou influences des uns sur les autres. Ce qui a permis de déterminer la maximisation de profit ou l'effet positif de l'un par l'autre.

- *Identification des fonctions de production*

Pour montrer l'effet positif de la mise en œuvre de l'un par l'autre, les valeurs des Taux Internes de Rentabilité (TRI) ont été modélisées et représentées en fonction de la production par régression non linéaire. Le logiciel XLStat a permis d'effectuer la modélisation. Pour cela, on a pris comme :

- variables à modéliser ou dépendantes les valeurs des TRI, et
- variables explicatives les valeurs des productions.

Les résultats de la régression non linéaire ont permis l'obtention de l'équation du TRI en fonction de la production (P). La fonction est représentée sous forme d'équation.

$$\text{TRI} = f(P) = aP^2 + bP + c \quad \text{où } a, b \text{ et } c \text{ sont des constantes (Ramanananarivo et al., 2012)}$$

- *Détermination de rapport de production*

Puisqu'il s'agit d'externalité, la maximisation de profit de l'un influence positivement celle de l'autre. L'optimum est à déterminer pour une maximisation de profit. A partir de la notion de maximisation de profit, on peut déterminer le maximum de production pour chaque activité. A partir de la dérivée partielle, le profit maximal pour chaque fonction de production est déterminé.

$$\frac{\partial \text{TRI}}{\partial P} = \frac{\partial f(P)}{\partial P} = 2aP + b$$

A partir des résultats obtenus sur la maximisation de profit, on a déterminé le rapport de productions optimales convenables. Ce qui a permis de déterminer les conditions auxquelles chaque activité peut être optimale.

b) *Justification de cas d'existence d'externalités par l'effet de la varroase dans des zones apicoles*

Des analyses sur les logiques de conduite des exploitations apicoles de la zone d'Anjepy affectées par la varroase et la qualité de leurs productions agricoles ont été effectuées.

✓ **Effet sur les productions**

Il s'agit de comparer et représenter sous forme de graphique les variations de production agricole des EAA pendant 3 périodes importantes notées :

- $Prod_i$ = Production avant l'arrivée de la varroase
- $Prod_v$ = Production pendant la période de déclin des colonies, c'est-à-dire durant la période d'infestation, à la période de déclin des colonies jusqu'à la désertion des ruches ou extinction des colonies
- $Prod_f$ = Production pendant la période de repeuplement des ruchers et du début d'utilisation de traitement, c'est la Production après l'infestation de la varroase dans les ruchers.

✓ **Effets sur la conduite des systèmes de production**

Les activités priorisées avant et après la varroase ont été déterminées par l'évaluation de l'importance des valeurs ajoutées issues des activités pendant les 3 périodes importantes. Ce qui a permis de comprendre comment les EAA ont géré leurs systèmes de production avant et après la varroase.

$$VA = (Prod * Prix) - Consommation intermédiaire$$

L'importance de la VAB par activité de production par période a été déterminée

$$\text{Importance } VA = VA_n / VA_i$$

VA_n = Valeur ajoutée à la période n et VA_i = Valeur ajoutée avant l'apparition de la varroase

✓ **Effets sur le prix de miel, les qualités de production**

Les valeurs des indicateurs des variations de prix et de qualité de production ont été déterminées. Les indicateurs pris en compte sont : le prix du miel, le calibre des fruits, le taux de fleurs des arbres fruitiers et les rendements de production.

La variation du prix de miel sur le marché a été calculée. Un graphe de changement de prix de miels auprès des apiculteurs durant les trois périodes marquant la maladie a été dressé. Les périodes : avant 2010, entre 2010 et 2011 et après 2012 + ont été retenues.

Des entretiens ainsi que des observations directes ont été faites en vue de déterminer la qualité des fruits situés à proximité des ruchers infestés. Les dimensions et les quantités de production ont été comparées par rapport aux années passées.

Tableau 14: Fiche de relevé

Produit	Quantité produite avant varroase Avant 2010	Quantité produite durant période début varroase 2010-2011	Quantité produite après 2012+	Anomalies perçues

3.1.5 Limites de l'étude

L'étude n'a pas tenu compte des aspects suivants :

- Seules les plantes mellifères ont fait l'objet d'études, le poids des ruches durant les périodes de miellée n'ont pas été considérées.
- Le comportement des abeilles par rapport à l'exploitation de propolis et de miellat.
- Les plantes mellifères déterminées n'ont pas été vérifiées par des analyses polliniques. L'abondance des pollens dans le miel n'a pas été déterminée. Les plantes retenues figurent dans les bibliographies.
- Les études de la localisation des types de plantes mellifères déterminées à chaque étage écologique des terroirs agricoles n'ont pas été considérées.

3.1.6 Synthèse de la deuxième démarche

La figure suivante synthétise la démarche entamée dans la vérification de cette deuxième partie de la thèse.

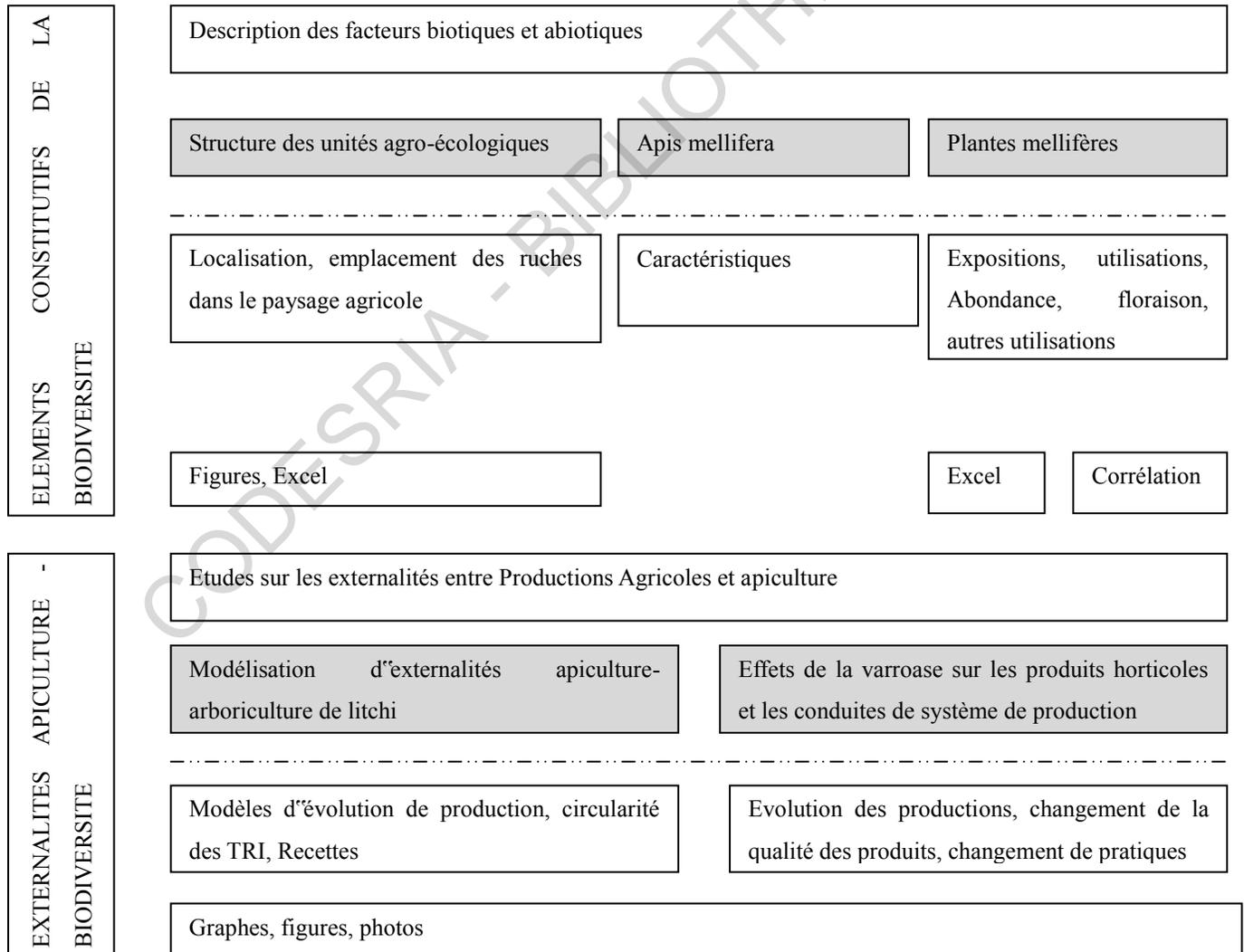


Figure 12: Synthèse de la deuxième démarche

3.2 Résultats

3.2.1 Facteurs abiotiques et biotiques constituant le support de la biodiversité

3.2.1.1 Description des éléments constitutifs de la biodiversité à potentiel apicole des zones d'études

a) Structure des unités agro-écologiques, leurs usages

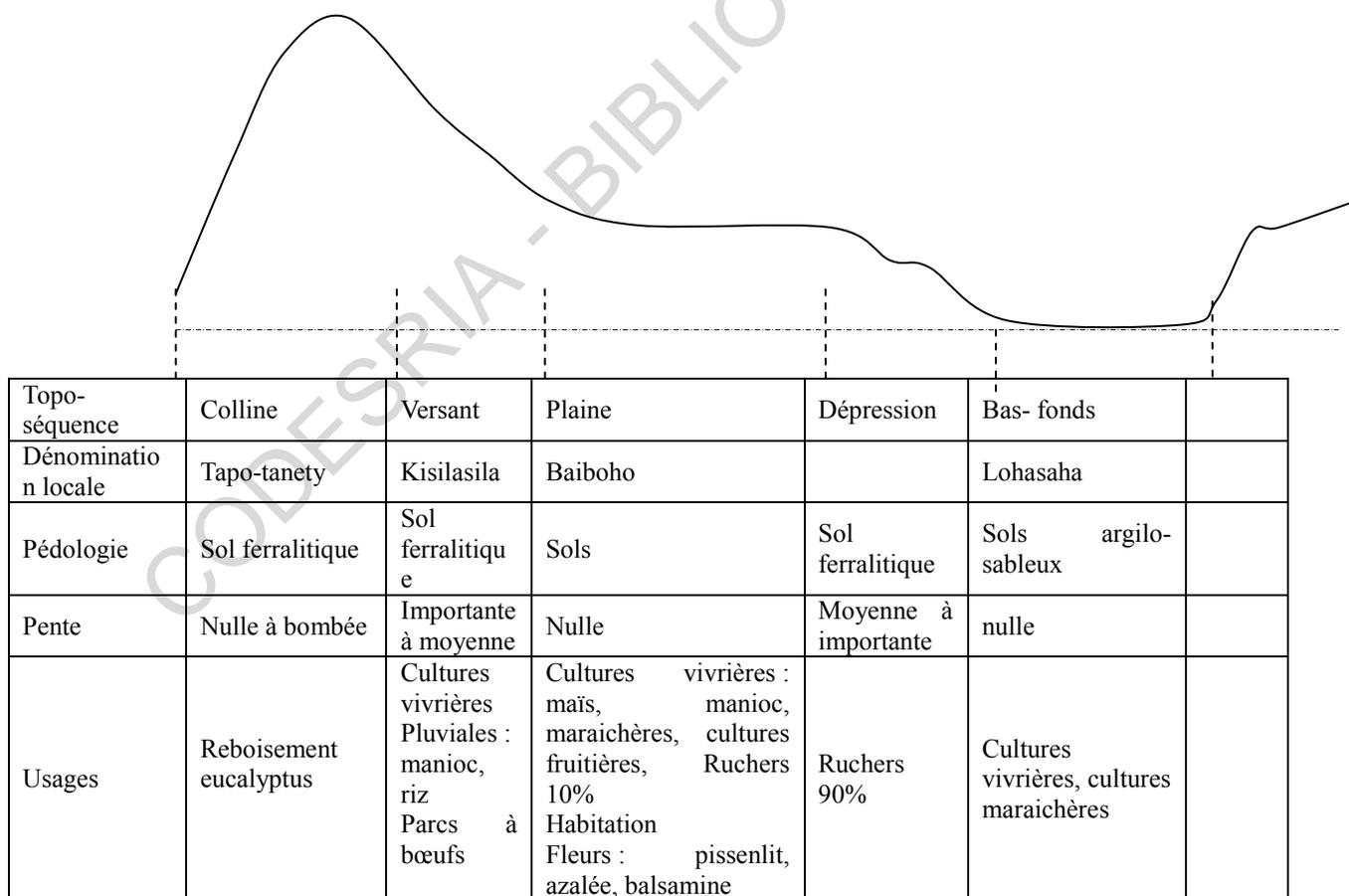
La schématisation des unités agro-écologiques et des topo-séquences des zones d'études facilite la compréhension de la structure des paysages, leurs mises en valeur dont la localisation des ruchers.

✓ Manjakandriana

La zone Manjakandriana est caractérisée par des successions de collines et de bas-fonds.

Figure 13: Représentation des unités paysagiques de la zone de Manjakandriana

Manjakandriana : Anjepy, Mantasoa



L'occupation du sol se fait de la façon suivante pour la zone de Manjakandriana :

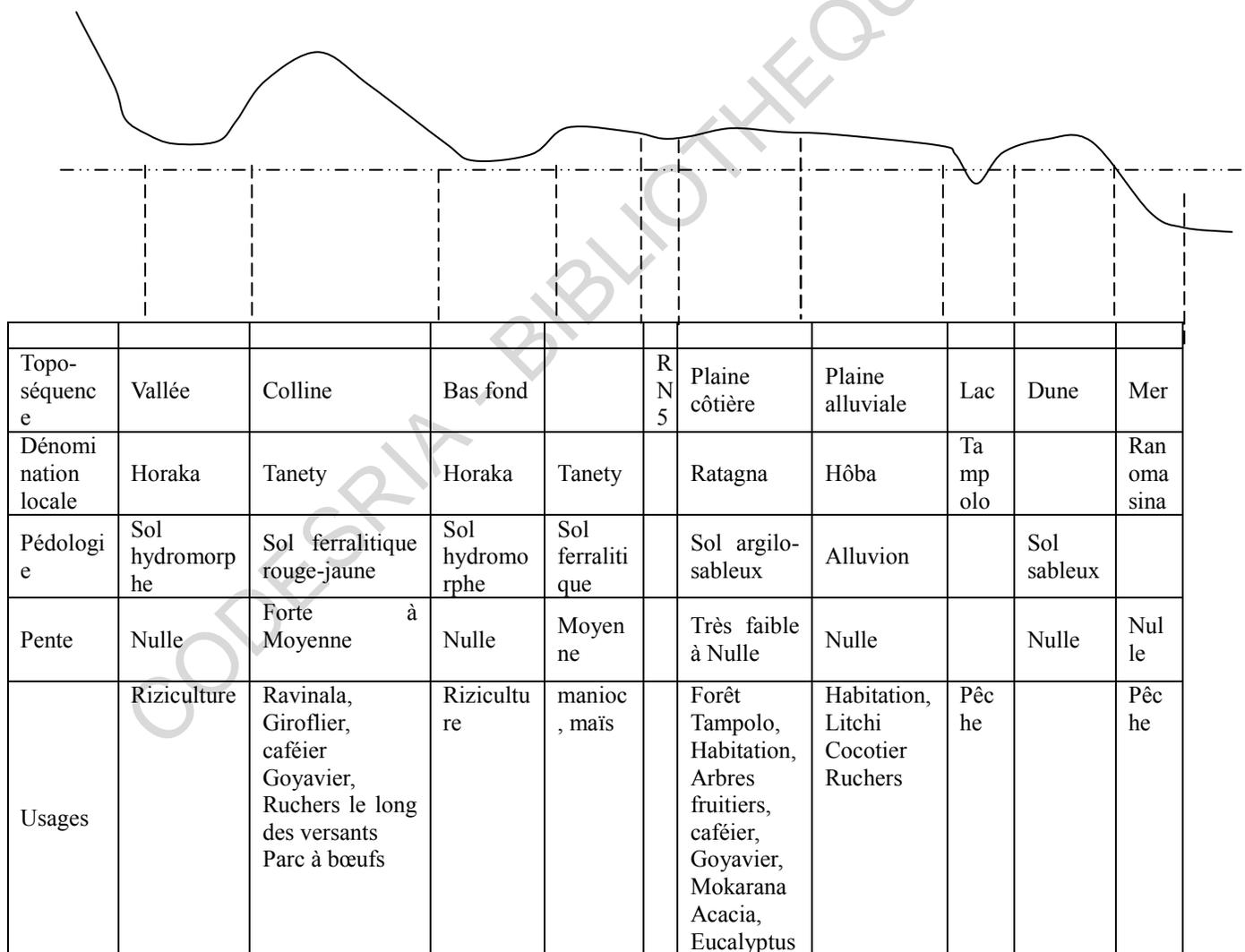
- Plantation abondante d'eucalyptus en hauteur à l'Est pour servir de bois de construction, bois de chauffe, charbon source de revenus

- Forêt naturelle à l'Ouest
- Riziculture irriguée de bas fonds
- Cultures pluviales de manioc, maïs, ... de versant
- Villages ceinturés par la plantation d'arbres fruitiers
- Ruchers en bas de pente des versants à l'abri des vents forts car sur les versants à proximité de cases de cultures maraichères.

✓ **Rantolava**

Les unités de paysage caractérisant Rantolava sont représentées dans la figure suivante.

Figure 14: Représentation des unités paysagiques de la zone de Rantolava



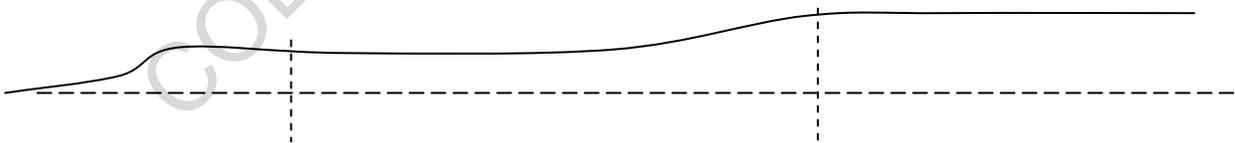
Typologie système culture et d'élevage		Système agroforestier Associations de culture		Association culturelle		Système agroforestier				
--	--	---	--	------------------------	--	-----------------------	--	--	--	--

L'occupation du sol à Rantolava se fait de la façon suivante :

- Riziculture irriguée dans les plaines alluviales ou de bas-fonds
- Forêt de Tampolo sur la plaine cotière
- Cultures de rentes de litchi et de girofle dominant les versants et plaines d'alluvions argilo-sableuses (Randriampeno, 1997)
- Arbres fruitiers en ceinture des habitations à proximité de la forêt de Tampolo
- Dominance d'acacias et de « ravintsara » à proximité des habitations
- Végétations secondaires dominantes de framboisiers, de goyaviers et de « ravinala » le long des versants et sur les plaines,
- Versants des collines à pente moyenne peuplés par : des girofliers, des caféiers et cultures vivrières de manioc et maïs.
- Les collines à pentes très étroites non exploitées abandonnées à des couvertures végétales de type savane herbeuse avec ravinala et goyaviers.
- Suivant le littoral : lac Tampolo et espèces reboisées comme *eucalyptus*, *acacias*, *grevilia*, ...
- Ruchers à proximité du lac Tampolo au niveau des bas-fonds ou « horaka » et/ou en bas de pente de versants des collines dans des végétations d'arbres fruitiers ou de girofliers ou de végétations secondaires à dominance de framboisiers.

✓ **Marofandilia**

Figure 15: Représentation des unités paysagiques de la zone de Marofandilia



- Zone de pâturage -Savane herbeuse colonisée par la graminée « Ahidambo » ou *Heteropogon contortus* associé à *Hyparrhenia rufa* constituant la strate herbacée
- Strate arbustive peuplée de jujubiers ou *Zizyphus mauritania* et de palmiers « satra » ou « mokoty »
- Valorisation des produits « bois » pour construction, pour consommation ...
- Strate arborée composée de tamariniers ou *Tamarindus indica* et de sakoa
- Riziculture irriguée
- Forêts denses sèches dont les forêts classées et réserves

- Zones de cultures dont la culture sur brulis ou *défrichements récents* « Hatsake » de maïs (Grouzis *et al.*, 2001),
- Zone de « Monka » les *défrichements anciens ou monka*, ou savanes herbacées s'installant après défrichement de la forêt et abandon des terres exploitées pour la culture d'arachide
- Zone de culture de décrue: pois de cap, lentille, patate douce

b) Systèmes de cultures favorables à la pratique apicole

Diverses cultures constituant les systèmes de production des exploitations apicoles sont favorables à la pratique apicole (Tableau 15).

Tableau 15: Systèmes de cultures favorables à la pratique apicole

	Manjakandriana	Rantolava	Marofandilia
Cultures/ Systèmes de cultures	<ul style="list-style-type: none"> - Riz+tomates/petits pois - Maïs+arachide - Haricot vert - Cultures fruitières : kaki, pêche, « Pibasy », Oranger, Papaye, avocatier, goyavier, bananier, kaki, pêche, pommier, - Potiron, - Fleurs : pissenlit, azalée, balsamine 	<ul style="list-style-type: none"> - Riz - Litchi - Maïs - Manioc+Jachère/ - Cultures fruitières : manguier, Oranger, avocatier, goyavier, bananier, cocotier - Cultures agro-forestières : café, vanille, Associations culturales système agro-forestier : Eucalyptus robusta+riz pluvial, jatropha curcas/vanillier, Pachira aquatica/poivrier+riz+maïs, Pachira aquatica/naillier+riz pluvial, giroflier/riz pluvial, Caféier/riz pluvial+maïs, giroflier/manioc, caféier/manioc, Bonara : <i>Erythrina madagascariensis</i> (Randevoison, 2009) 	<ul style="list-style-type: none"> - Riz - Maïs culture sur brulis - Manioc - Pois de cap - Cultures fruitières : Jujubier - Tamarinier - Manguier

Source : Auteur, 2014

c) Spécificité d'*Apis mellifera unicolor*

L'abeille *Apis mellifera var. unicolor* est endémique à Madagascar. Elle n'a été introduite qu'au XVIIème siècle dans les Iles des Mascareignes où le genre n'était pas du tout représenté (Tribe, 1987). Elle occupe tous les milieux, quel que soit le climat, sec ou humide, en altitude ou en plaine, dans lesquels le miel est régulièrement récolté (Ramamonjisoa Z.R. *et al.*, 1996). *Apis mellifera var. unicolor* a une couleur foncée uniforme et présente une faible pilosité sur tout le corps (Ruttner, 1987). Les ouvrières de cette variété d'abeille sont parmi les plus petites tailles du genre, les mâles quant à eux sont relativement de grandes tailles.

3.2.1.2 Plantes mellifères

a) Caractéristiques des plantes mellifères et leurs usages

A partir des observations sur terrain, des données issues des apiculteurs et des capitalisations bibliographiques, les tableaux caractéristiques des plantes mellifères ainsi que leurs usages par zone d'études ont été dressés (Tableau 16 et 17).

Tableau 16: Origines des plantes mellifères des zones étudiées (en pourcentage)

Zone	Arbres-plantes à fruits	Forêts de reboisement	Végétations secondaires	Végétations primaires	Plantes de couvertures / herbacées	Plantes cultivées
Manjakandriana	32	8	19	11	19	14
Rantolava	29	6	20	3	26	17
Marofandilia	11	7	7	59	7	7

Source : Auteur, 2016

Tableau 17 : Caractéristiques générales et usages des plantes mellifères identifiées (en pourcentage)

Zone	Pollen	Nectar	Mixte nectar + pollen	Alimentaire	Fourrage	Combustible/construction, etc	Ornementale	Médicinale	Haie vive /légumineuse
Manjakandriana	41	89	30	38	30	22	19	38	8
Rantolava	74	71	46	40	11	31	34	31	11
Marofandilia	30	67	nd	19	11	44	19	7	4

Source : Auteur, 2016

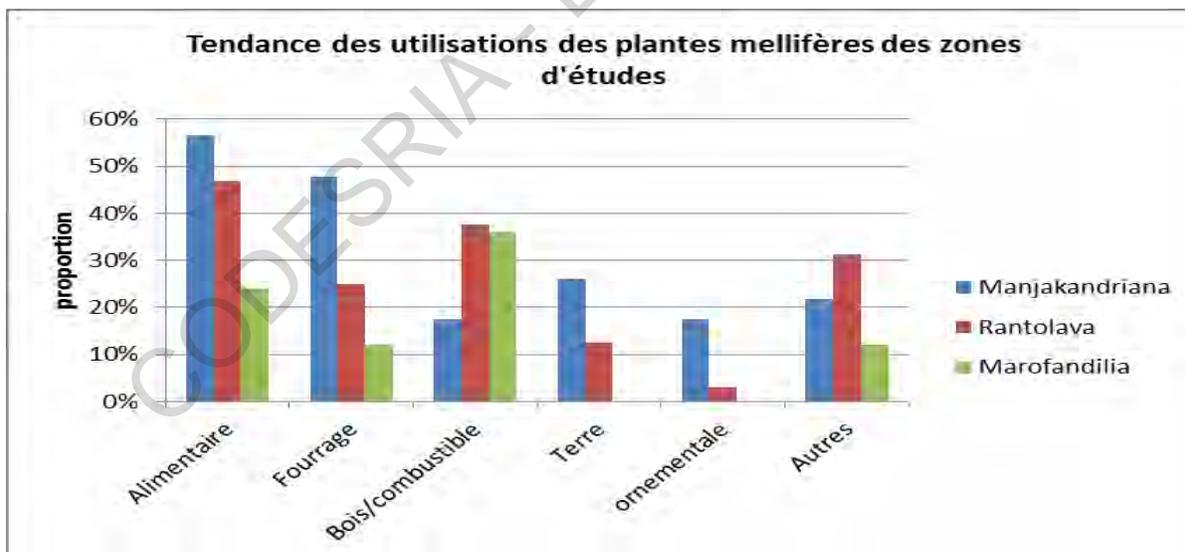
Concernant les types de plantes mellifères butinées par zones d'études :

- Pour Manjakandriana :
 - o 37 espèces mellifères ont été recensées : 32% d'arbres et plantes à fruits, 19% de végétations secondaires, 19% de plantes de couverture et d'espèces herbacées, 14% de plantes cultivées, 11% de végétations primaires et 8% de forêt de reboisement.
 - o Suivant les nutriments prélevés par les abeilles, les espèces nectarifères correspondent à 89% des espèces recensées ; les espèces pollinifères représentent 41% et celles mixtes représentent 30%
 - o Suivant les usages possibles des plantes mellifères, 38% sont à usages alimentaires, 38% ont des vertus médicinales ; 36% peuvent être valorisés pour leurs bois ou en tant que combustible ; 30% peuvent servir de fourrage ; 19% sont ornementales ; 8% sont des légumineuses et 8% sont des plantes pouvant servir de haie vive/brise vent.
- Pour Rantolava
 - o 35 espèces mellifères hormis les espèces mellifères dans le NAP de Tampolo ont été identifiées : 29% d'arbres et plantes à fruits, 26% de plantes de couverture, 20% de

végétations secondaires, 17% de plantes cultivées, 6% de forêts de reboisement, et 3% de végétations primaires.

- Suivant les nutriments prélevés par les abeilles, les espèces nectarifères correspondent 71% des espèces recensées ; les espèces pollinifères représentent 74% dont celles mixtes représentent 46%
 - Suivant les usages possibles des plantes mellifères, 40% sont à usages alimentaires, 20% ont des vertus médicinales ; 31% peuvent être valorisés pour leurs bois ou en tant que combustible ; 11% peuvent servir de fourrage ; 16% sont ornementales ; 10% sont des légumineuses et 13% sont des plantes pouvant servir de haie vive/brise vent.
- Pour Marofandilia
- 33 espèces mellifères ont été recensées : 59% de végétations, 11% d'arbres et plantes à fruits, de 7% de forêt secondaire, 7 % de forêt de reboisement et 7% de plantes de couverture
 - Suivant les nutriments prélevés par les abeilles, les espèces nectarifères correspondent 67% des espèces recensées ; les espèces pollinifères représentent 30%.
 - Suivant les usages possibles des plantes mellifères, 19% sont à usages alimentaires, 7% ont des vertus médicinales ; 44% peuvent être valorisés pour leurs bois ou en tant que combustible ; 11% peuvent servir de fourrage ; 19% sont ornementales ; et 4% sont des plantes pouvant servir de haie vive/brise vent.

Graphe 21: Répartition des utilisations des plantes mellifères



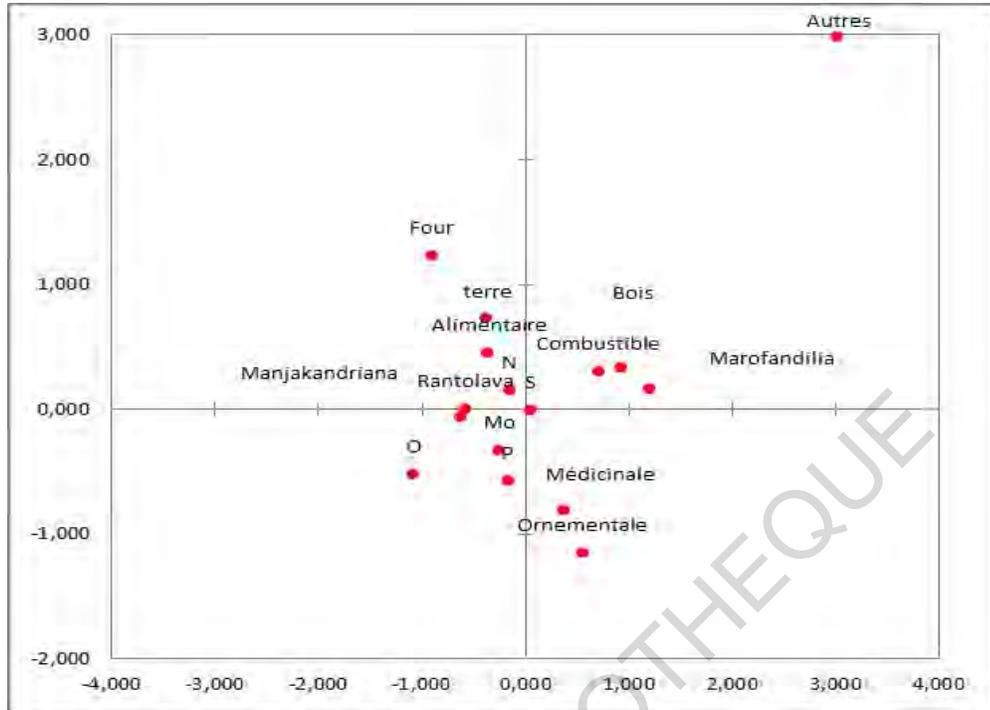
b) Corrélation entre les possibilités d'usages et les caractéristiques des plantes mellifères

Le graphe de corrélation des utilisations et caractéristiques des plantes mellifères dans les zones d'études permet de leurs différencier et de leurs classer (Graphe 23).

Nectar	-0,257	0,332	Bois	1,639	0,713
Alimentaire	-0,637	0,966	Autres	5,366	6,359
Terre	-0,663	1,546	Arofy grandes feuilles	1,634	0,101
Anacarde	-0,231	0,021	Ravinala	0,075	0,189
Pastèque	-0,111	0,064	Hazomena (blanc jaunatre)	1,661	0,417
Grevilia	-0,336	0,176	Anakaraka	1,308	0,466
Tephrosia	-0,336	0,176	Pibasy	0,16	0,59
Papaye	-0,827	0,188	Beholitsy	2,059	0,692
Voaroy	-0,734	0,293	Alimboro	1,726	0,861
Kaki	-0,952	0,357	Kily	1,25	1,061
petits pois	-0,319	0,385	Hazomby	1,581	1,379
Acacia	-0,252	0,452	Ahidambo	0,577	1,678
Akondro	-1,232	0,565	Akata matimaly	0,577	1,678
Litchi	-0,808	0,689	Kapoaka	3,025	2,979
Akondro (blanc jaunatre)	-1,484	0,833	Hamotsy	1,041	0,033
Malamasafoy	-1,256	0,937			
Vary	-1,256	0,937			
Voasary	-0,821	0,991			
Anjavidy	-1,162	1,092			
Riz	-0,675	1,513			
-	-1,234	1,576			
-	-1,234	1,576			
Bozaka, aristida	-1,238	1,612			
Paiso	-1,228	1,893			
Pollen	-0,291	-1,227	Ornementale	0,992	-2,453
Ombre	-1,912	-1,108	Médicinale	0,662	-1,734
Mi-ombre	-0,44	-0,707	Soleil	0,097	-0,011
Manjakandriana	-1,094	-0,139	Holaboy (Holabe)	1,222	-1,947
Zavoka	-0,084	-1,811	Sarongaza	1,234	-1,509
Harongana	-0,246	-1,583	Kironono	1,905	-1,508
Longoza	-0,773	-1,453	Malamasafoy	1,388	-1,395
	-1,038	-1,373	Voanio	0,227	-0,966
Antsointsoina	-1,266	-1,301	Matora	1,169	-0,57
Mimosa	-0,391	-1,24	Kininin-drano	0,086	-0,525
Vondelaka	-0,313	-1,186	Tsiandala	1,555	-0,468
Manga	-0,313	-1,186	Manga	0,884	-0,333
Tainakoho	-0,393	-1,178	Mokonazy	1,327	-0,288
Dingadingana	-0,766	-1,112	Monongo	1,327	-0,288
Goavy tsinahy	-0,594	-1,061	Mendoravy	0,737	-0,224
Kafe	-1,131	-0,966	Kinina	0,329	-0,159
Antsointsoina	-0,366	-0,964	Magnary	0,504	-0,102
Hanitrinimpatsaka	-0,704	-0,748	Reniala/baobab	0,709	-0,044
Matora	-0,679	-0,687			
Manga	-0,26	-0,626			
Magnary	-0,2	-0,598			
Raphia	-0,654	-0,481			
Talapetrakantanety	-0,751	-0,28			
V7	-1,017	-0,264			

Tableau 18: Caractéristiques des plantes mellifères des zones d'études

Graphe 23: Corrélation des caractéristiques des plantes mellifères des zones d'études



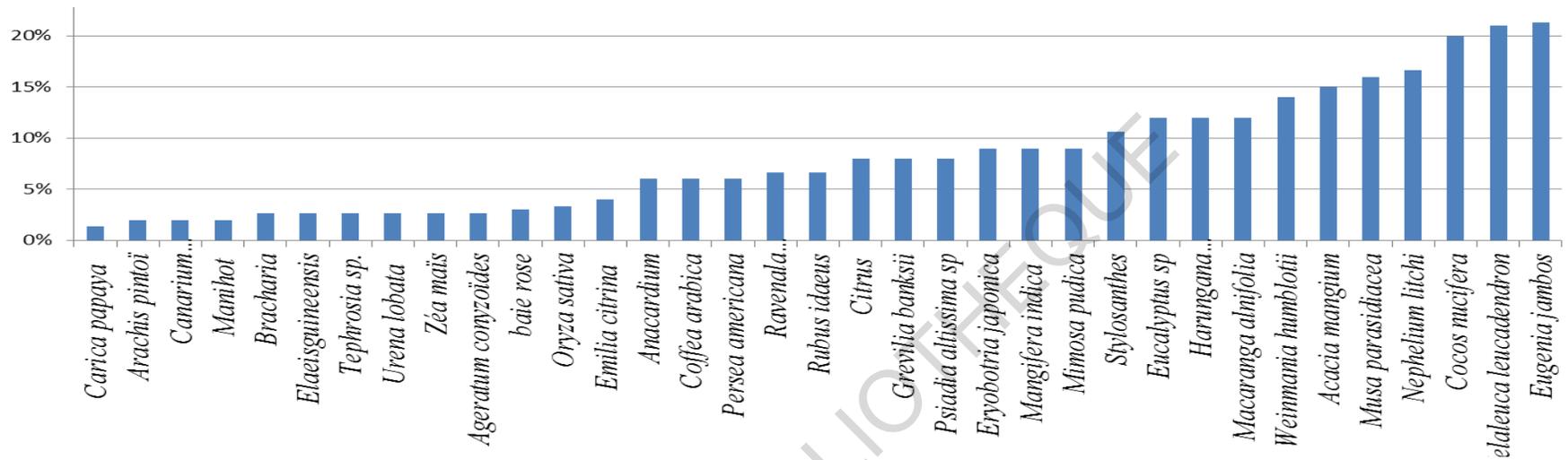
Toutes les plantes mellifères sont exposées au soleil ou en mi-ombre. Des plantes mellifères identifiées à Manjakandriana sont retrouvées à Rantolava ainsi qu'à Marofandilia. Elles ont tendance à avoir des caractéristiques d'utilisation commune comme à la fois à usage alimentaire, en tant que fourrage et contribue à la défense ou restauration du sol. Les plantes retrouvées à Marofandilia ont tendance à être utilisées comme combustible et bois de construction et/ou d'ameublement.

Des plantes mellifères s'adaptent au microclimat de Rantolava qu'à celui de Manjakandriana. Les plantes mellifères de la partie ouest se différencient plus de celles des hauts plateaux et de la côte Est. Les résultats du tableau de corrélation montre que :

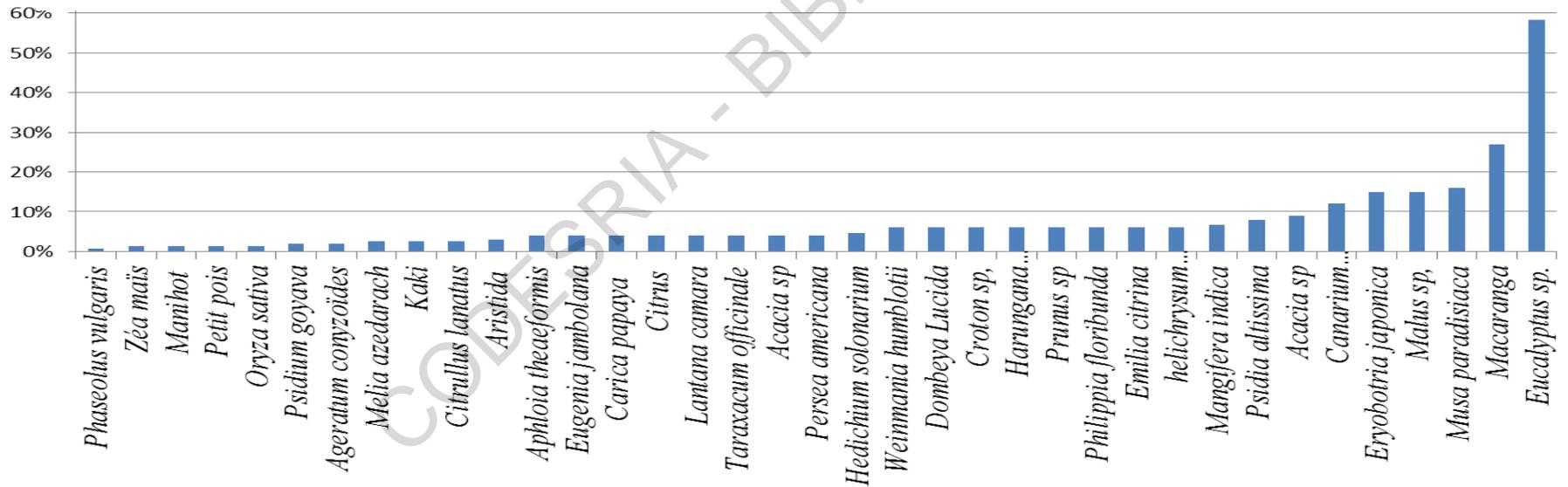
- A et C regroupent des Plantes qui sont surtout à usages alimentaires et qui sont retrouvées à Manjakandriana et Rantolava ;
- B regroupe des plantes à potentiel mellifère également valorisées pour le bois ;
- D regroupe des plantes à potentiel mellifère et également ornementales ainsi que d'usage médicinale.

c) *Abondance et floraison des plantes mellifères*

Les zones d'études semblent ne présenter aucune période de soudure en nourriture en se basant sur les calendriers de floraison des plantes mellifères déterminées. En se reposant sur le calcul de l'indice, « Importance mellifère » ainsi que les calendriers de floraison des principales plantes élaborées avec les apiculteurs, l'abondance et la floraison des plantes mellifères sont plus claires et permettent l'évaluation en qualité et en quantité de l'apport de nourriture des abeilles (Annexe VI).



Graphe 25 : Abondance des plantes mellifères de Manjakandriana



Graphe 24 : Abondance des plantes mellifères de Rantolava

✓ **Manjakandriana**

Les pics de floraison sont pendant les mois d'août en janvier ; le *Kininina* a le plus important indice d'importance mellifère de la zone. Des arbres comme le *Ramy*, le *Mokaranana* et les arbres fruitiers ont également un indice d'IM importante, mais les eucalyptus sont les principales plantes mellifères de la zone de Manjakandriana. Ce sont des arbres/arbustes qui possèdent des fleurs de moyennes tailles dont les couleurs sont blanches beiges ou rouges selon leurs espèces. L'apogée des périodes de floraison des plantes mellifères de la zone se trouve entre Avril et Octobre. Il existe des périodes où les ressources mellifères sont en manque et sont compensées par les fleurs des plantes/arbres/arbustes issues des forêts, des bosquets environnants et/ou des cultures qui y sont pratiquées.

✓ **Rantolava**

Les ressources mellifères abondent toute l'année. Le *Kininina*, le *Litchi*, le *Niaouli*, le *Goavy tsinahy*, le *Voanio*, les *bananiers*, *Harongana*, l'*Acacia*... figurent parmi les plantes qui possèdent les plus importants IM. La majorité des plantes mellifères appréciées par les abeilles et en abondance dans la zone possèdent des fleurs blanches ajoutées à d'autres couleurs comme la couleur crème ou rose verte... Le litchi est la plante mellifère la plus abondante à Rantolava, sa période de floraison ne coïncide pas beaucoup avec d'autres espèces apicoles appréciées par *Apis mellifera unicolor* et elle est à forte valeur de IM. Le niaouli est la seconde ressource mellifère en abondance et apprécié par les abeilles. Les *voaroy* et le *voanio* sont des ressources mellifères qui produisent toute l'année. Après le litchi et le niaouli, le framboisier est très abondant dans la zone d'études, on y trouve toujours des abeilles qui le butinent ; sa période de floraison s'étale toute l'année mais son pic de floraison est compris entre le mois de janvier et mai.

✓ **Marofandilia**

Le pic de floraison s'étend entre le mois d'octobre à mars. Du mois d'avril en mai l'indice IM est faible. Le *ahidambo*, *mokonazy* et *magnary* ont les IM les plus élevés. Les jujubiers et espèces de palissandre sont les espèces mellifères les plus abondantes attirant les abeilles. Leurs fleurs sont respectivement de couleur jaune verdâtre et citron. Le *ahidambo* ou *Hétéropogon* sont également très appréciés par les abeilles dans la partie ouest de Madagascar. Le *Mokonazy* et le *Magnary* sont des plantes mellifères à couleurs de fleurs à tendance verte-jaune à citron appréciées par les abeilles dans la partie ouest malagasy. *Ziziphus* a une période de floraison étalée de 4 mois.

3.2.2 Externalités entre apiculture et biodiversité

Deux études de cas de justification d'externalités ont été considérées :

- la production de miel de litchi lié à un verger de litchi, et
- l'effet du déclin des abeilles par la maladie varroase sur les activités horticoles.

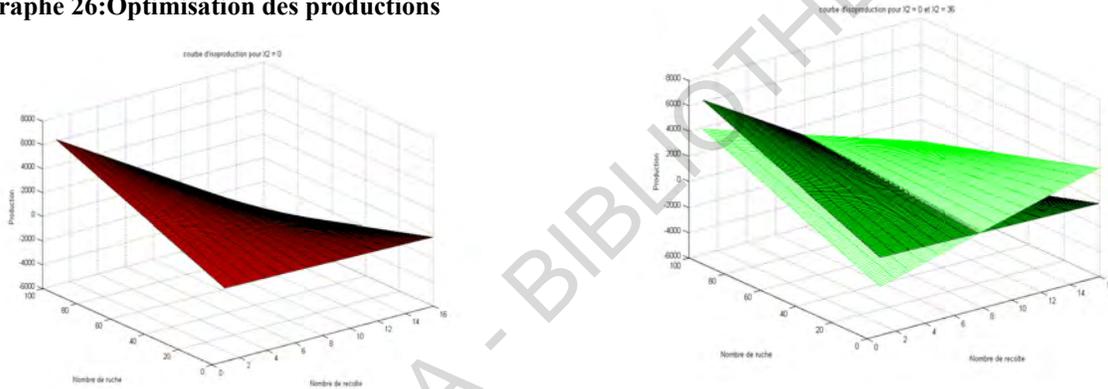
3.2.2.1 Externalités apiculture et arboriculture de litchi

Trois variables expérimentales ont été modélisées : « nombre de ruches, X3 », « nombre d'essaimage, X2 », et « nombre de récoltes, X1 ».

$$\text{Production de miel} = 17,58 - (17,30 * X_1) - (72,75 * X_2) + 67,67 * X_3 + 9,29 * X_1 X_2 - 6,89 * X_1 X_3$$

Le nombre de ruches constitue le facteur prépondérant dans la production de miel. Les deux autres variables constituent des facteurs de régression de la quantité qu'il faut surveiller. La surface de réponse de la production pour une optimisation de la production a été tracée en fixant le nombre d'essaimage.

Graph 26: Optimisation des productions



Source : Ramanarivo et al ; 2010

Malgré le facteur régressif de X₁ et X₂, des optima sont identifiables sur l'intersection des deux feuilles pour des nombres de récolte donnés et des ruches déterminés. L'apiculture est ainsi favorable, il convient de définir l'écoulement.

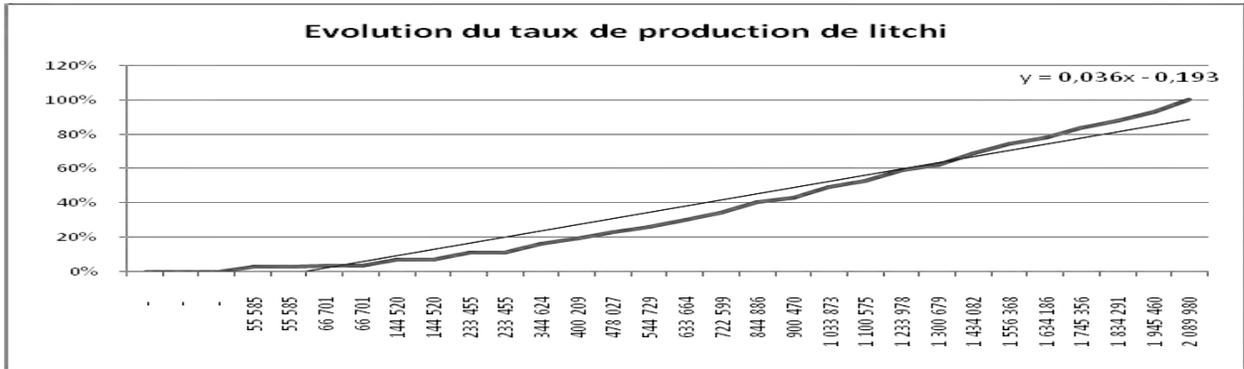
a) *Modélisation de l'évolution dynamique d'une exploitation apicole située à proximité d'un verger de litchi*

La modélisation de l'évolution reflète le développement des capacités de l'exploitation qui est un système. Elle permet de suivre l'évolution de l'envergure des investissements et des productions.

✓ **Verger structuré de litchi**

L'évolution du taux de production de litchis suit une courbe croissante de tendance linéaire de la forme $y = 0,036P - 0,193$ (Ramanarivo et al., 2010)

La production de litchis atteint 2 089 980 kg ou 2 090 t à la trentième année d'investissement



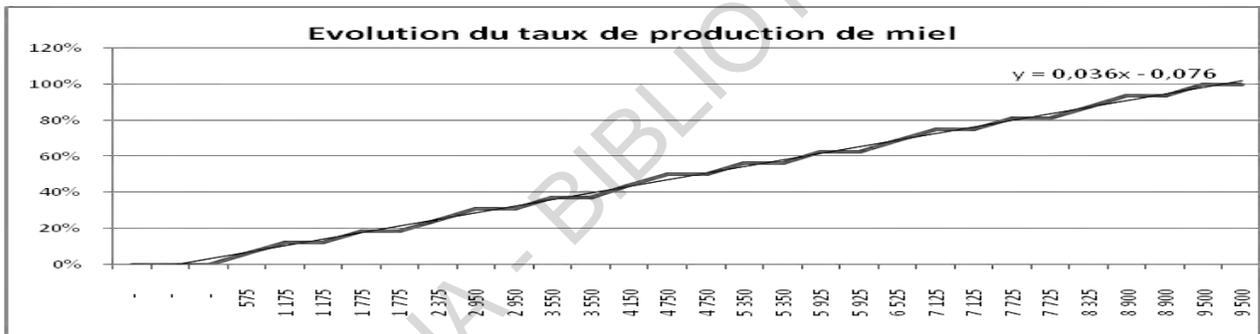
Graph 27: Evolution du taux de production de litchis par rapport à la production Source: Auteur, 2011

✓ **Rucher**

L'évolution du taux de production de miel suit une courbe croissante de tendance linéaire de la forme $y = 0,036P - 0,076$ (Graph 28).

La production de miel atteint 9 500 kg ou 9 t à la trentième année d'investissement.

Graph 28: Evolution du taux de production de miels par rapport à la production



b) **Accroissement des recettes**

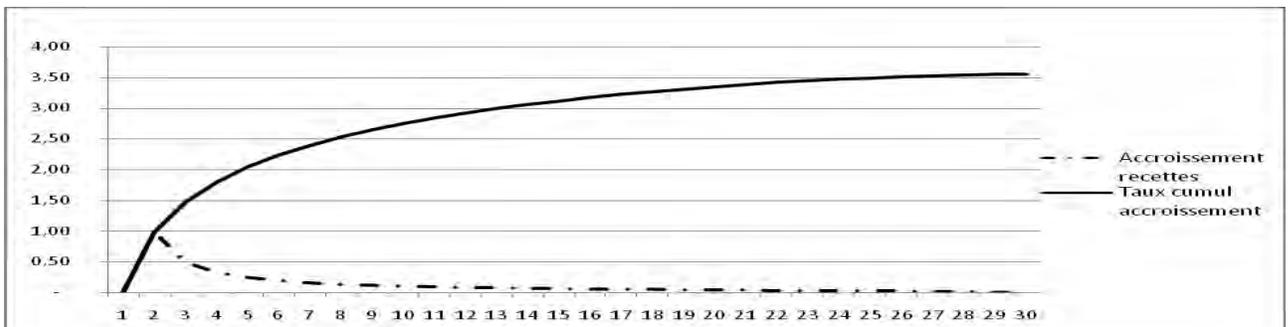
Source: Auteur, 2011

L'accroissement des recettes donne des informations sur l'évolution du profit de l'exploitation.

✓ **Arboriculture de litchis**

Pendant les 7 premières années, l'accroissement des recettes est très grand. A partir de la 24^{ème} année, les recettes commencent à stagner même si les investissements augmentent.

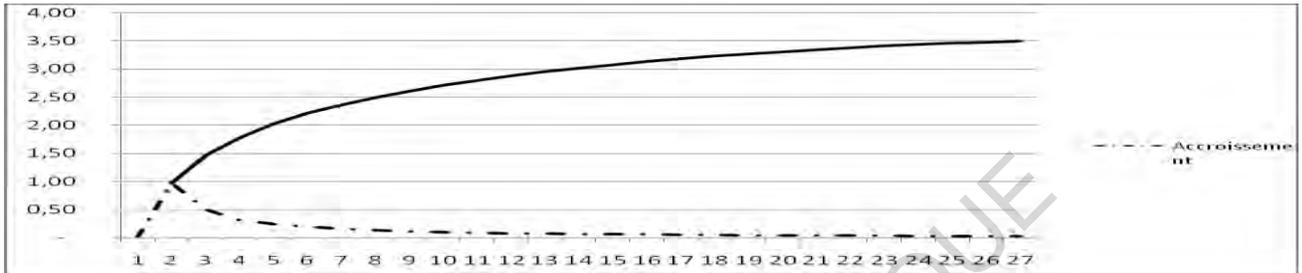
Graph 29: Accroissement des recettes en arboriculture de litchis



✓ **Apiculture**

Durant les 6 premières années, l'accroissement des recettes est très grand. Les recettes croissent jusqu'à la 25^{ème} année d'investissement. A partir de la 25^{ème} année, les recettes commencent à rester uniformes même si les investissements augmentent.

Graphe 30: Accroissement des recettes en apiculture

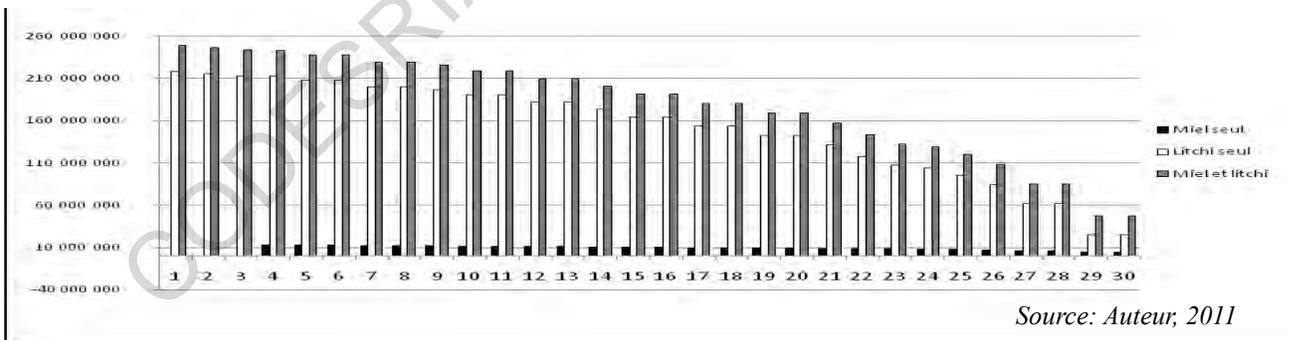


Source: Auteur, 2011

✓ **Production de fruits et de miels de litchi**

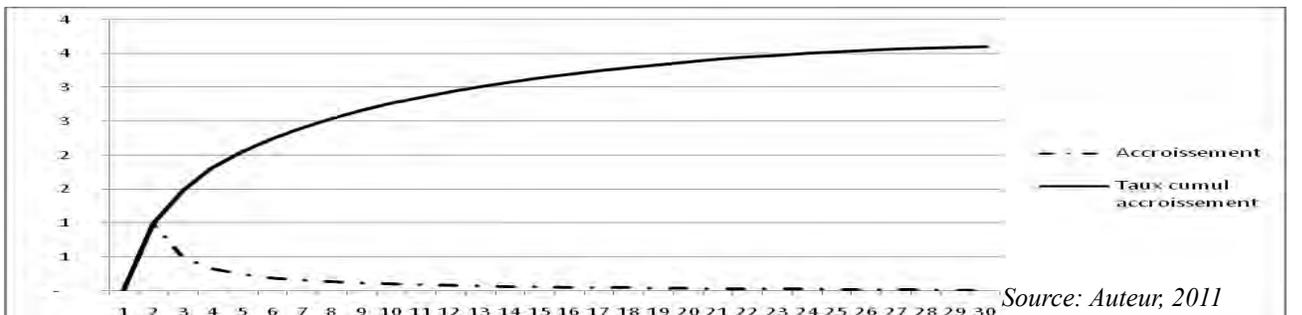
Les recettes obtenues à partir de la production de fruits de litchi est très importantes par rapport à celles issues de l'apiculture. Les recettes annuelles uniformes de l'apiculture ne représentent que 5 à 10% des recettes totales d'une exploitation qui associe la production de fruits et de miels de litchi soit 7% des recettes annuelles moyennes. Selon l'histogramme, les recettes annuelles diminuent au fur et à mesure que l'investissement prend d'envergure. Pendant les 8 premières années, l'accroissement des recettes est très grand. A partir de la 23^{ème} année, les recettes commencent à rester uniformes même si l'investissement augmente.

Graphe 31: Histogrammes des recettes uniformes moyennes annuelles



Source: Auteur, 2011

Graphe 32: Accroissement des recettes en production de fruit et de miel de litchis



Source: Auteur, 2011

c) Externalités

Les externalités reflètent les services indirects entre l'arboriculteur de litchi et l'apiculteur.

✓ **Fonction de production**

La régression non linéaire sous XLStat, a permis l'obtention de la fonction relative à chaque activité de production et la valeur du coefficient de détermination R^2 . Le coefficient R^2 donne une idée du pourcentage de variabilité de la variable dépendante TRI, expliquée par la variable explicative P.

- *Arboriculture de litchi*

La régression non linéaire a permis d'obtenir l'équation du TRI en fonction de la production :

$$\text{TRI} = -19,91 + 2,88P - 0,10P^2 \quad R^2 = 0,96$$

- *Apiculture*

La régression non linéaire a permis d'obtenir l'équation du TRI en fonction de la production :

$$\text{TRI} = -0,11 + 1,930 \cdot 10^{-4}P - 1,40 \cdot 10^{-8}P^2 \quad R^2 = 0,88$$

✓ **Rapport de production**

Les dérivées partielles des fonctions de production permettent le calcul des maxima de production. Ces équations sont respectivement :

$$\text{Pour l'arboriculture de litchi : } \partial \text{TRI} / \partial P = \partial f(P) / \partial P = 2,88 - 0,20 \cdot P$$

$$\text{Pour l'apiculture : } \partial \text{TRI} / \partial P = \partial f(P) / \partial P = 1,930 \cdot 10^{-4} - 2,80 \cdot 10^{-8}P$$

3.2.2.2 Effet du déclin de l'apiculture due à la varroase sur les activités horticoles

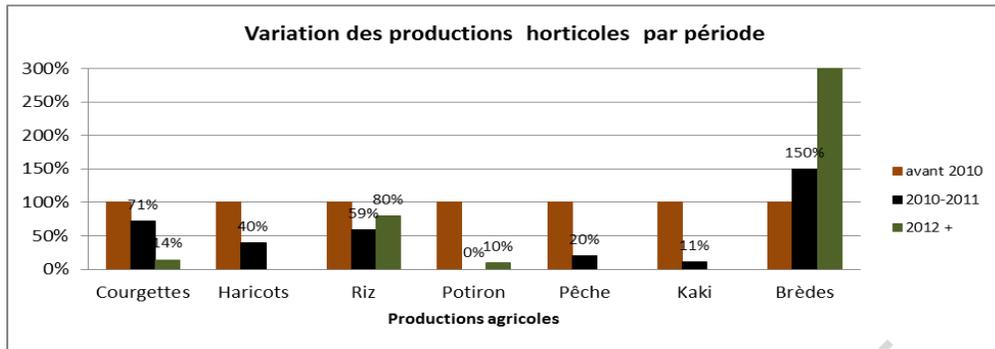
a) Effets sur les quantités de production

L'histogramme représente les changements des quantités de productions horticoles durant trois périodes marquant le contexte apicole depuis la présence de la varroase : (i) avant l'apparition de la varroase, (en marron), (ii) les 3 premières années de l'arrivée de la varroase (en noir) [Pas de traitement et phase d'infestation], (iii) à partir de la 4^{ème} année de la présence de la varroase (en vert) [Retour des colonies et existence de traitement] (Graphe 33).

Toutes les productions horticoles ont baissé durant les 3 premières années de l'infestation. Si les productions de courgettes, haricots et de fruits ont baissé de 30 à 90%, la production de potiron a été réduite à 0% durant les premières périodes de varroase. Le potiron, est parmi les plantes horticoles les plus appréciées par les abeilles (Person P., 1984). Il est une des plantes témoins victimes directes de l'absence de pollinisation. A partir de fin 2012, les productions de potirons ont recommencé à croître. Cette situation

reflète le retour à l'existence de colonies d'abeilles.

Graphe 33: Variation des productions horticoles par période



* données recueillies avant la récolte de fruits de kaki et de pêches en 2012+

b) Effets sur la conduite des systèmes de production et les revenus.

Les EAA d'Anjepy investissent tous un peu dans la culture de plantes agricoles à tendance horticoles. Les valeurs ajoutées générées par les activités des EAF ont basculé en même temps que les productions ont diminué. Les valeurs ajoutées issues des activités ont été réduites jusqu'à zéro pour certaines productions, c'est le cas de la production de potirons.

Les brèdes qui au début étaient des activités secondaires ont pris une place plus importante au niveau des exploitations. Pendant la 3^{ème} période, les revenus issus des cultures maraichères dont les brèdes représentent 80% des valeurs ajoutées totales. Les plantes maraichères comme les brèdes ne nécessitent pas trop de service de pollinisation. Ainsi, les apiculteurs agriculteurs ont préféré investir plus dans ces activités pour compenser les lacunes des revenus de l'apiculture et de leurs productions horticoles. Les caractéristiques agro-écologiques de la zone sont favorables à la pratique de cultures maraichères. La disponibilité de ressources en eau justifie le changement de pratiques des EAA plus axées vers les cultures maraichères. Donc, plus une zone a accès à l'eau, plus elle est favorable à des pratiques apicoles et maraichères. La zone étant située en périphérie du District de Manjakandriana et de la Capitale, les produits sont facilement écoulés sur le marché.

Graphe 34: Importance des valeurs ajoutées dans le revenu des ménages



Source : Andriamanalina et al., 2016

c) Effets sur le prix de miel et les qualités de production

Le prix de miel a augmenté depuis la varroase (Grphe 35) pendant deux années cette situation était due à la loi d'une offre faible devant une demande élevée conduisant au changement du prix de miel ; en 2012, elle est plutôt due à l'augmentation du coût de revient de miel nécessitant des coûts de traitement supplémentaire de 24.000Ar soit 6€ par ruche accompagné du retour à une production à quantité réduite. L'existence de traitement contre la varroase influe positivement sur les productions apicoles. L'accès des apiculteurs aux traitements contre la varroase favoriserait l'augmentation des quantités de productions des plantes nécessitant la pollinisation des abeilles.

Grphe 35: Evolution du prix de miel sur le marché



Source : Andriamanalina et al., 2016

Bien que les arbres fruitiers aient fleuri, leurs fruits sont de petits calibres et en quantité réduite. Le taux de paddy sans grains de riz rouge « Akofa » ou balle de riz rouge vide a augmenté de 15% Le taux de fleurs de kaki sur les arbres fruitiers a diminué de 70% par rapport au taux de fleur par période selon les EAA. Quant aux arbres fruitiers de la zone d'études, le taux de production a diminué de 11-20%. Le calibre de ces fruits a aussi diminué.

3.3 Discussions

3.3.1 Facteurs biotiques et abiotiques constituant la biodiversité favorisent la pratique de l'apiculture

3.3.1.1 Mode d'organisation du paysage favorable à la pratique apicole

Le Paysage constitue un élément de la biodiversité affectant l'état de l'apiculture. La structure des paysages ainsi que leurs aménagements fournissent un climat favorable à la pratique apicole.

a) Emplacement des ruchers favorable à la pratique apicole

Les localisations des ruchers montrent que les exploitations apicoles maîtrisent l'emplacement de leurs ruchers. Les critères favorables à l'apiculture tels décrits dans la fiche technique de conduite d'élevage-Apiculture élaborée par le MAEP, FAO, PSDR sont tous retrouvés sur terrain et suite aux

enquêtes effectuées au niveau des exploitations apicoles.

✓ **A l'abri des vents forts et exposition au soleil contrôlée**

Les ruchers des apiculteurs des zones de Manjakandriana et de Rantolava sont tous placés soit en ceinture des habitations ; soit sur des versants aménagés à pente moyenne à faible. Cette partie du terroir fournit un environnement favorable aux colonies. Les ruchers sont proches des habitations et sécurisés (Andriamanalina, 2009 et Razafindrazaka, 2010). Le climat de Morondava favorise la pratique apicole.

✓ **Proximité des ressources en eau**

Tous les ruchers se trouvent à proximité des ressources en eau, car l'eau est essentielle à la fabrication des produits de la ruche. Rantolava est proche de Tampolo, Manjakandriana proche des rizières traversées par des canaux d'irrigation.

✓ **Proximité des ressources en fleurs**

La proximité des ressources notamment celles issues de l'agriculture, des arbres fruitiers et même des arbres forestières fournit aux colonies un environnement de plantes apicoles diversifiées source de nectar et de pollen abondants.

✓ **Endroits calmes**

A part les localisations des ruchers, dans les champs, plus ou moins écartées des habitations pour toutes les zones d'études, chaque zone étudiée connaît des environnements favorables à la pratique apicole :

- Rantolava, à proximité de la mer, à proximité du lac Tampolo, éloigné de la route nationale RN5,
- Marofandilia à proximité de la forêt sèche d'Antimena et de la forêt de Kirindy,
- Manjakandriana, notamment Anjepy et Mantasoa sont également éloigné des routes nationales,
- Befontsy, à 2 jours à pieds d'Andapa est située au centre de la forêt du Nord de Madagascar.

✓ **Peu d'utilisation d'intrants chimiques**

Rantolava a fait/fait l'objet de vulgarisation de pratiques agro-écologiques, agroforesteries et agricultures biologiques. Ces pratiques agricoles « vertes » permettent un climat favorable à l'apiculture.

b) Multitude d'écosystèmes à potentiel apicole

Que ce soient des plantes constituant les systèmes de cultures ou les espèces secondaires ou les espèces reboisées ou les plantes herbacées ou les plantes de couverture ; les résultats montrent qu'il existe une diversité de ressources mellifères dans les zones d'études. Les ressources mellifères abondantes forment des écosystèmes spécifiques favorables à la production de miel spécifique voire même

monofloral. Ces écosystèmes sont des résultats des mises en valeur des unités agro-écologiques dans le temps pour répondre aux besoins évolutifs des populations.

✓ **Plantations composant les systèmes de culture sources de nourritures pour *Apis mellifera***

Les systèmes de cultures optés par les exploitations agricoles des zones étudiées comptent parmi eux des plantes utiles aux abeilles. Le riz en association culturale ou en rotation culturale est connu pour son potentiel apicole (Razafindrazaka, 2010).

Les autres cultures composant les systèmes de culture (Tableau 15) constituent des sources de pollen et de nectar présentes périodiquement selon leurs calendriers culturaux. La disponibilité en nourriture mellifère de ces plantes dépend donc du mode de conduite des systèmes de cultures.

✓ **Autres : forêt primaires, espèces secondaires, plantes de couverture et herbacées se développent favorablement grace aux conditions agro-écologiques favorables**

Les écosystèmes des zones d'études garantissent une diversité de plantes à potentiel mellifère. Les observations et enquêtes sur terrain sont similaires aux compilations dans l'atlas de conservation de Madagascar réalisées par (ReBioMa, s.d.) ainsi que les études antérieures menées dans chaque zone.

- La Partie Est est dominée par :

- la forêt du littorale, les cultures de rentes et les cultures agroforestières de litchi, de café, de vanille (FENAM, 2013) appréciées par les abeilles. Ces cultures ont été pratiquées pour servir de source de revenus aux exploitations de ces localités depuis des années. En plus, les caractéristiques agro-écologiques et climatiques de cette partie de l'île fournissent un environnement propice aux cultures de rentes.
- les végétations constituant la forêt de Tampolo comme *Dalbergia* (Razakanirina *et al.*) les formations arbustives caractéristiques de l'Est comme les *Acacias*, *Melaleuca*, niaouli... ; une partie de ces espèces localisée dans la zone tampon de la NAP forme une source potentielle en plantes mellifères. Elles sont protégées de toutes formes d'exploitations.

- La partie de Manjakandriana constituée :

- de forêts de reboisement d'*eucalyptus* ; Les *eucalyptus* sont appréciés par les abeilles du fait de ces caractéristiques florales (Faegri & Pijl, 1971 cité par Razafinjatovo, 2003). Leurs caractéristiques florales attirent les abeilles ; ils sont également utilisés à des fins commerciales qui se cultivent tant en période de pluie qu'en hiver (Rakotomalala, 2013 ; Rakotonanahary *et al.*, 2008). Ces *eucalyptus* sont principalement destinés à la coupe pour transformation suivant les périodes de coupe des bucherons. Ainsi, la disponibilité des fleurs

d'eucalyptus dépend du mode de gestion du cycle de coupe des eucalyptus ainsi que de la sélection des arbustes laissés pour la prochaine saison. Le rendement apicole de Manjakandriana dépend de l'ampleur des modes d'exploitation des exploitants forestiers.

- de formations secondaires et de graminées comme le *Psiadia* ou « dingadingana » (Rakotondrasoa *et al.*, 2012), les *Aristida* ou « Bozaka », les *Philippia* ou « anjavidy », les *Acacia* ou « mimosa », le *Lantana camara* ou « tainakoho » (Rakotonanahary, Randiamboavonjy, Rajoelison, & Rabenilana, 2008), résultats de la dégradation de la végétation, à durée de floraison de moins de deux semaines (Ralalaharisoa-Ramamonjisoa Z. , 1992) mais également butinées par les abeilles.

- L'Ouest constituée :

- de plantes des zones semi-arides à dominance de *Dalbergia sp.* pour la strate arborée et d'*Hétéropogon consortus* pour la savane herbeuse (Fohavelo & Gulley, 2000) ; Les *Dalbergia* sont des espèces protégées donc la disponibilité de leurs fleurs ne constitue aucun problème tant que leurs protections sont bien gérées.
- de jujubiers, les « kapoaka » plantés aux alentours du village ainsi que de baobabs et eucalyptus à proximité de Marofandilia.

3.3.1.2 Mode d'exploitation des multitudes de plantes mellifères

La diversité floristique permet aux colonies d'abeilles de bénéficier de larges gammes de fleurs utiles à *Apis mellifera unicolor* en termes de préférences et de type de plantes à butiner. A part les caractéristiques morphologiques et senteurs des fleurs, l'abondance et l'étalement des périodes de floraison constituent également des critères de butinage pour les abeilles.

a) *Caractéristiques des plantes exploitées*

✓ **Diversité florale pour assurer les besoins en nourriture des abeilles**

Dans chaque zone étudiée divers types de végétation sont exploités par les abeilles. L'espèce d'abeille *Apis mellifera* butine de nombreux types de plantes : arbres, arbustes, arbres fruitiers, plantes cultivées, plantes herbacées et de couvertures. Elle ne tient pas compte de la morphologie des plantes. Cette situation est due au fait que les colonies ont besoins dans leurs alimentations d'acides aminés spécifiques dont 10 essentiels (Arbre et paysages, 2014)⁴. Ainsi elle doit retrouver ces éléments dans une diversité de plante mellifère.

⁴ Importance de pollen que peut prendre l'abeille par fleur : Durée de la période de floraison ; plus la période de floraison est étalée, plus les quantités de nourriture butinée par les abeilles sont importantes

✓ **Plantes mellifères plus abondantes et plus appréciées se démarquant des autres sources leurs odeurs sont appréciés**

Les abeilles ont tendance à butiner des plantes à : (i) Fleurs de couleur claire c'est à dire blanc, beige, jaune⁵ (Leperlier, 2015) (ii) à Odeurs différentes mais toutes à parfum agréable.

Les résultats confirment les études antérieures sur le comportement de butinage d'*Apis mellifera* var. *unicolor* dans divers biotope réalisées par Ralalaharisoa-Ramamonjisoa, Ralimanana, & Lobreau-Callen (1996) sur la préférence des abeilles en termes de fleurs à butiner et concernant les types de fleurs les plus exploitées (Tchuenguem *et al.*, 2007). Cette préférence est également due au fait que même si les abeilles arrivent à butiner jusqu'à 5 km aux environs de son rucher ; elles préfèrent maximiser leurs butinages à 1km aux alentours des ruchers.

- Beaucoup d'arbres fruitiers, d'herbacées et de plantes issues de végétations primaires et secondaires sont butinées mais la préférence de l'eucalyptus demeure car elle est plus attrayante, à odeur agréable (Razafinjatovo, 2003) et abondante à Manjakandriana ;
- Beaucoup d'arbres fruitiers et de plantes issues de végétations primaires et secondaires ainsi que des herbacées et plantes de couverture sont butinées mais les abeilles accordent plus de préférences pour les plants de litchi, d'acacia et de niaouli car ils sont à odeurs agréables et à densité élevée aux environs des ruchers de Rantolava.
- Beaucoup d'arbres sont butinés par les abeilles mais le *dalbergia* est plus apprécié pour son odeur, ses fleurs et son abondance. Les jujubiers sont également très butinés car elles abondent aux environs des ruchers à Marofandilia et son odeur fruitée n'est pas négligeable.

Pour d'autres espèces potentielles mais à faible densité comme le caféier, le cocotier, le framboisier, les baobabs..., des études supplémentaires d'aménagement sont à effectuer selon les caractéristiques agro-écologiques en vue de la production de miel spécifique à partir de ces espèces.

Des études supplémentaires sur la morphologie des fleurs, leur mode d'inflorescence, les caractéristiques du pistil et des étamines ajoutées à des analyses polliniques devraient être considérées avant de choisir les espèces à développer pour la promotion de l'apiculture dans une zone donnée.

✓ **Plus d'espèces appréciées pour leurs nectars que pour le pollen**

Plus de plantes sont exploitées pour leurs nectars que pour leurs pollens. En effet, le nectar constitue la matière première de la production de miel nécessaire à l'alimentation des abeilles et de leurs larves. Ainsi, sa production doit être abondante pour être suffisante afin de nourrir la ruche, le reste peut être récolté. Il est cependant à rappeler que les abeilles ont également besoin d'autres nourritures comme le pollen, le

⁵ mais est acquise durant les vols de butinage est liée aux grandes concentrations de protéines contenues dans le pollen mais aussi des ressources qu'elles peuvent offrir (Goulson, 1999)

miellat et la propolis.

b) Pas d'aménagement et très peu d'investissements en plantes mellifères pourtant des contraintes subies par les plantes mellifères

Les plantes mellifères sont toutes utilisées pour d'autres usages. Certaines mises en valeur des plantes ne bénéficient pas aux pollinisateurs, d'autres par contre contribuent au maintien de la biodiversité et à l'approvisionnement en nourriture des abeilles. Les résultats démontrent le non professionnalisme des apiculteurs dans leurs métiers. Soit, ils n'aménagent quasiment pas en ressources mellifères, soit ils leur manquent de savoir en termes d'aménagement en ressources mellifères. Ce comportement de non investissement en plantes mellifères peut être du (i) à l'abondance des plantes mellifères permettant de subvenir aux besoins en nourritures des nombres de colonies des apiculteurs actuels (ii) à la place accordée à l'apiculture dans le système de production justifiant le degré d'investissement dans l'activité dont dans l'investissement en plantes mellifères et (iii) l'objectif de production de miel non spécifique mais standard ne nécessitant pas de choix de plante mellifère spéciale.

L'aménagement en végétations mellifères est exigé pour des apiculteurs et agriculteurs soucieux du développement du bien-être de la biodiversité de leurs territoires.

✓ **Pas de jachère apicole ni de jachère fleurie optée**

Malgré que des herbacées pouvant servir à des jachères apicoles ni de jachère fleurie (Gadoum *et al.*, 2007) ont été identifiés dans les zones d'études, les apiculteurs et agriculteurs malagasy de toutes les zones étudiées ne connaissent/ne pratiquent pas de jachère apicole.

✓ **Plantes mellifères à externalités positives pour l'alimentation humaine, les fourrages, le sol et les cultures exploitables**

Les plantes à usages alimentaires, fourrages et médicinales butinées par les abeilles bénéficient de fruits etc. de meilleure qualité (Tchuenguem *et al.* 2007). La plantation de ces plantes est à encourager pour les externalités qu'elles fournissent. Les plantes mellifères ont des rôles dans la restauration du sol, le paysage, le brise-vent. Celles-ci sont à promouvoir. Enfin, les plantes agroforestières sont à encourager car elles contribuent à l'amélioration de la fertilité du sol et fournissent des fruits utiles.

✓ **Contraintes par rapport à des usages des plantes nécessitant leurs coupes**

La concurrence entre les usages des plantes comme bois pour combustible ou bois de construction pourraient influencer sur les ressources en miel. Même si les modes d'exploitations de bois d'eucalyptus sont à surveiller pour les zones dont les plantes mellifères sont utilisées comme bois de construction ; il est primordial d'assurer la plantation d'espèces de plantes mellifères destinées principalement à la production apicole. C'est le cas de la pratique apicole à Manjakandriana.

✓ **Durée de vie des plantes mellifères à tenir compte**

La durée de vie des plantes mellifères constitue des contraintes inévitables pour les apiculteurs qui n'investissent pas en plantes mellifères. Étant donné que les apiculteurs des zones étudiées investissent très peu en plantes mellifères, ils sont donc confrontés aux possibilités de changement des quantités d'offre en nourriture possible de plantes mellifères. C'est le cas des espèces herbacées à durée de vie très courte de deux semaines ; des arbres fruitiers comme les litchis de la côte Est malgache qui sont connus pour les vétustés des plants ainsi que les manques d'entretien.

✓ **Espèces envahissantes à potentiel mellifère pour la côte Est**

Les abondances de *Grevilia* et de *Rubus ideaus* le long de la côte Est ne restent pas indifférentes. Elles sont à potentiel mellifère mais elles figurent parmi les espèces les plus envahissantes de la côte Est actuellement.

c) ***Végétations et calendriers de floraisons des plantes à potentiel mellifère exploitables par zone apicole***

La diversité des plantes mellifères ainsi que la diversité de l'étalage de leurs floraisons constituent des éléments permettant aux colonies de subvenir à leurs besoins en fleurs. Les résultats montrent que :

- la zone de Rantolava est loin de connaître des périodes de soudure en ressources mellifères. La diversité, l'abondance et l'étalement des périodes de floraison des plantes justifient l'absence de période de soudure en nourriture des abeilles. Les types de miel comme ceux du framboisier sont susceptibles d'être exploités puisque la floraison de cette espèce s'étale sur une longue période qui ne coïncide pas toujours avec celle d'autres espèces mellifères. Cependant, le framboisier figure parmi les espèces envahissantes. Les plantations de litchi sont à multiplier pour produire plus de miel de litchi. Les reboisements d'*Acacia*, de *Melaleuca* et d'*Eucalyptus* sont également à encourager.
- pour la zone de Manjakandriana, l'*eucalyptus* est l'espèce dominante qui permet la production de miel d'*eucalyptus*. Sa période de floraison s'étale d'Avril à Octobre, c'est pourquoi la période de grande miellée s'étale entre Août et Octobre. Les autres végétations sont très faiblement exploitées car leur durée de floraison est courte et la quantité de nourriture exploitable faible ne permet que la survie des colonies. L'aménagement en ressources mellifères durant la période morte devrait être envisagé.
- A Marofandilia, il existe deux périodes de miellée, celle des jujubiers et du palissandre. La période de manque de nutriment se situe entre juillet et septembre. Ainsi il faudrait prioriser le développement de végétations qui fleurissent durant cette période, de préférence celles qui fournissent le plus d'externalités.

En tenant compte des pics de floraison ainsi que des abondances dans chaque zone, les miels produits à partir de ces espèces pourraient être valorisés comme étant des miels monofloraux. En outre, les

espèces mellifères qui sont de faible densité et à externalités positives pour le bien être de la biodiversité fleurissant lors des périodes de manque de nourriture des abeilles devraient faire l'objet d'études approfondies en termes de plantes utiles aux pollinisateurs et pour la biodiversité.

3.3.2 Externalités issues de la pollinisation apiculture-horticulture/arboriculture importantes

3.3.2.1 Qualité et rentabilité économique des productions issues des services de pollinisation

Les productions de miels associées aux productions de fruits ou autres produits horticoles butinés par les abeilles garantissent des productions de qualité et de quantité. Les pratiquants du système couplé « apiculture-arboriculture » bénéficient de dédoublement de valeurs ajoutées. L'investissement dans ce système couplé nécessite la maîtrise des surfaces ainsi que de l'uniformité des espèces de fruits à produire pour éviter des diversifications non voulues de la qualité des productions. Néanmoins, étant donné la disparition alarmante de nombreuses espèces au niveau mondial, ce système contribue au maintien de la diversité des espèces végétales. Que cela soit pour assurer la diversité des espèces ou pour assurer l'uniformité des productions, la maîtrise de la pollinisation est nécessaire.

3.3.2.2 Changement de systèmes de production face à la disparition des abeilles à Anjepy de Manjakandriana

La disparition des colonies chez les exploitations enquêtées à Anjepy a bouleversé leurs conduites de système de production. La disparition des abeilles n'a pas non seulement diminué la production apicole mais elle a aussi diminué des productions horticoles. Ainsi, pour le bien-être humain et pour un écosystème équilibré, les abeilles dont celles domestiquées ne doivent pas être considérées comme des insectes destinés à fournir les produits de la ruche c'est-à-dire comme activité isolée ; elles doivent être au centre des activités pour garantir les qualités de production agricole/horticole et garantir une agriculture raisonnée. Les exploitations apicoles ont viré vers les cultures maraichères comme les brèdes n'exigeant pas trop de service de pollinisation. En raison du contexte de l'apiculture, la diversification des activités pratiquées a été la stratégie de minimisation des risques.

3.3.2.3 Varroase menace l'apiculture

L'existence de traitement pour la varroase joue un rôle important dans la production de nombreuses cultures de la zone d'Anjepy. Il faudrait faciliter l'accès des exploitations apicoles aux traitements mécaniques ou biologiques contre la varroase si les colonies d'abeilles malagasy ne peuvent développer leur résistance contre la varroase. Les coûts supplémentaires du traitement des ruchers doivent être allégés pour que la relance de l'apiculture soit facile.

Conclusion partielle

Cette étude a permis de savoir que la biodiversité et l'apiculture sont étroitement liées. Les structurations des unités agro-écologiques des zones d'études forment des paysages agraires constitués d'une diversité de plantes mellifères issues des mises en valeurs des terroirs de différents étages écologiques utiles pour l'alimentation des abeilles. *Apis mellifera unicolor* garantit le bien-être de la biodiversité et de ses supports par le biais de ses services écosystémiques. Elle n'a pas de préférence figée en termes de types de plantes qu'elle butine. Elle a tendance à être plus attirée par des fleurs claires de couleur blanche, crème à jaune. Elle se comporte de façon à ce que les floraisons des biodiversités végétales le privilégient en termes de fourniture de nutriments qui lui sont nécessaires. Les apiculteurs des zones étudiées investissent très peu en plantes mellifères. Pourtant, ils sont confrontés à diverses situations ne permettant pas le développement de l'activité apicole comme (i) des exploitations de ressources mellifères comme l'eucalyptus destiné à des fins de combustibles ou de transformation pour Manjakandriana, (ii) la vétusté des plants de litchis garantissant les nourritures recherchées par les abeilles pour la cote Est, (iii) des périodes de manque de nourritures dues à la mauvaise gestion de l'existant en termes de plantes semées, de répartition de ressources pour presque toutes les zones étudiées, et (iv) la sous exploitation des espaces aménageables pouvant contribuer au bien être de la biodiversité et des pollinisateurs au niveau de toute les zones apicoles. La pratique d'une culture à grande échelle, comme celle de l'arboriculture de litchi permet l'obtention d'une production de qualité de fruit et de miel monofloral de litchi. Le déclin de l'apiculture malagasy après l'arrivée de la varroase a bouleversé les services de pollinisation et a affecté l'état des autres productions agricoles dont les produits horticoles tant en quantité qu'en qualité. Des apiculteurs ont été contraints de modifier leurs systèmes de production. Les cultures de plantes mellifères à externalités positives pour les besoins humains contribuent à l'accroissement des valeurs ajoutées obtenues par les exploitations, réduisent les couts énergétiques et rétablissent la fertilité du sol et la connexion écologique. La professionnalisation dans le métier d'apiculteur nécessite des investissements raisonnés dans le temps et dans l'espace en cultures de plantes mellifères en vue d'une diversité de ressources mellifères ainsi que de production de miel de qualité. Les types de plantes mellifères générant des services divers sont encouragés dans toute initiative d'aménagement agricole. Les initiatives d'aménagement d'une localité que ce soit agricole ou urbanismes ou autres, devraient privilégier les plantes mellifères favorisant le maintien de la biodiversité et le bien être des écosystèmes.

**4 DYNAMIQUE DES
EXPLOITATIONS DES
ZONES APICOLES
DANS LA
VALORISATION ET
L'EXPLOITATION DE
LEURS TERRITOIRES**

Introduction

La structuration du paysage d'un territoire reflète un aspect du développement de ses activités agricoles et non agricoles. Créer et fixer localement la valeur ajoutée des productions permet de conforter l'activité agricole sur le territoire. Dans certaines localités à potentiel apicole de Madagascar comme Befontsy Antsahamena de la région SAVA, Marofandilia de la région Menabe et Rantolava de la région Analanjirofo, les degrés de valorisation du territoire dont de la potentialité apicole diffèrent. Même si les potentiels apicoles y existent, la filière apicole n'y est pas assez développée. Ces localités sont plutôt connues pour d'autres productions agricoles. Les productions de miels issus de ces localités sont considérées comme des produits standards très peu valorisés. Soit, la spécificité du miel issu de ces terroirs d'origine est peu connue ; soit la commercialisation de ces miels se fait par leurs dénominations : miel de forêt, miel de palissandre, miel d'eucalyptus, miel de jujube, miel de litchi... ; sans pour la plupart du temps faire attention aux lieux et surtout aux modes de production. Bref, de faibles valorisations des produits et des terroirs dans la commercialisation des productions apicoles.

La problématique de cette partie de la thèse répond à la question : Dans quelles mesures les acteurs d'un territoire à potentiel apicole valorisent-ils leurs productions pour un développement local?

L'objectif global est de comprendre les dynamiques des acteurs dont celles des exploitations apicoles d'un territoire dans la valorisation de leurs productions de miels pour un développement local.

Les questions de recherche rattachées sont :

- Pourquoi les exploitations agricoles de ces zones à potentiel apicole choisissent les modes de valorisation de leurs productions actuelles ?
- Quelles places occupent les produits locaux dont le miel dans la valorisation des territoires ?

Les objectifs spécifiques sont :

- Comprendre les logiques des exploitations apicoles dans la valorisation de leurs territoires à potentiel apicole,
- Déterminer l'importance accordée aux produits issus des terroirs comme le miel dans la valorisation des territoires.

Les hypothèses avancées sont :

- Les logiques des exploitations apicoles dans la valorisation de leurs territoires à potentiel apicole dépendent de l'état de leur environnement spatial ; et
- Les productions de miels issues des terroirs sont très peu mises en valeur.

Les résultats attendus sont :

- Les logiques des populations dans la valorisation de leurs territoires seront comprises ;
- L'importance accordée aux produits de terroir, notamment au miel issu de chaque zone sera déterminée.

4.1 Matériels et méthodes

4.1.1 Zones d'études

Les zones d'études considérées pour vérifier les hypothèses avancées dans cette partie ont été : Manjakandriana-Analamanga, Befontsy Antsahamena- SAVA, Rantolava-Analanjirifo et Marofandilia-Menabe. Toutes ces zones ont été retenues afin de comprendre les dynamiques d'aménagement et de valorisation des territoires à potentiel apicole au niveau de différents zonages agro-écologiques malagasy.

4.1.2 Objets d'études

Dans cette partie de la thèse, les objets d'études ont été : les exploitations apicoles, les terroirs apicoles, les acteurs, les productions agricoles des territoires et les filières.

4.1.3 Démarche de vérification commune aux hypothèses

4.1.3.1 Méthode de collecte de données

Les méthodes de collecte de données mobilisées dans cette partie ont été :

- la recherche bibliographique relative aux modes de conduite des systèmes de production apicole dans les localités, aux états des filières dans les localités dont l'état de la filière apicole et de l'environnement spatial des filières ;
- les enquêtes semi-structurées auprès des responsables de services déconcentrés de l'Etat et des acteurs de certaines filières considérées avancées dans les localités et ;
- la démarche MARP menée auprès des populations et des acteurs des localités sur les produits qu'ils considèrent comme produits spécifiant leurs territoires.

4.1.3.2 Méthode de traitement et d'analyse de données

Concepts et théories mobilisés

Les concepts mobilisés dans cette partie concernent les concepts d'agronomie de territoire développée par Toillier (2009), les modes d'analyse des territoires et de produits de terroir de Prevost & Lallemand (2010), de Pecqueur (2000) et de Allaire (2010).

Analyses

Des analyses descriptives, qualitatives et spatiales ont été réalisées dans un raisonnement d'approche terroir combinant à la fois l'approche positive et l'approche normative ainsi que l'approche filière.

4.1.4 Démarche de vérification spécifique à chaque hypothèse

Afin de vérifier les hypothèses avancées dans cette partie de la thèse les démarches de vérification

spécifiques aux hypothèses qui suivent ont été développées.

4.1.4.1 Démarche de vérification de l'Hypothèse 31 : « Les logiques des exploitations apicoles dans la valorisation de leurs territoires à potentiel apicole dépendent de l'état de leur environnement spatial »

Afin de comprendre les logiques des exploitations apicoles, les dynamiques des paysages des zones d'études ont été étudiées en les mettant en relation avec les dynamiques communautaires et les dynamiques environnementales dans les contextes agro-socio-économiques.

L'environnement des filières dont la filière apicole et l'environnement macro-économique des zones d'études ont été appréciés :

- Pour la compréhension de la filière miel, l'approche terroir et l'approche filière ont été abordées.

Comme l'a développé Prevost (2010) dans la démarche d'approche terroir, trois niveaux ont été abordés :

- Le premier niveau appelé « terroir de base », correspondant à la combinaison des facteurs édaphiques et climatiques à l'échelle des zones apicoles ; cette partie a été abordée dans le chapitre précédent 3.2.1.1.
- Le deuxième niveau appelé « unité de terroir apicole », correspondant « à la combinaison du terroir de base, du choix des plantes mellifères et des techniques culturales et techniques de production associées »;
- Le troisième niveau est le « terroir », correspondant « à la combinaison des unités de terroirs avec les choix socio-économiques effectués par les producteurs sur leur système de production ainsi que les groupements de producteurs réunis au sein de la zone de production de miel » ainsi que les opérateurs économiques par leurs décisions d'investissement dans la filière, les organismes d'appui de la filière, les politiques optées.

Pour l'analyse de la filière apicole, un tableau Forces Faiblesses, Opportunités et Menaces de la filière par zone d'études a été élaboré.

Pour la compréhension de la valorisation des autres filières, des cartographies des acteurs et de leurs actions dans les localités étudiées ainsi que des arbres de causes à effets ont été dressés.

a) *Unité de terroir apicole*

✓ Critères de décision sur les plantes mellifères

Pour chaque zone d'études, des enquêtes auprès des exploitations agricoles ont permis de déterminer les choix techniques des exploitations apicoles sur les plantes mellifères utiles aux abeilles. Les plantes mellifères déterminées dans la partie 3.2.1.2 ont été classées en termes de choix techniques de production des exploitations apicoles dans leurs investissements en plantes mellifères : cultures spéciales pour la production apicole, espèces originelles, externalités issues d'autres cultures : à usage marchande, à

usage nourricière, à titre de défense et de restauration de sols/d'agro-foresterie.

✓ **Typologie des apiculteurs d'après leurs choix techniques**

La typologie des apiculteurs des zones d'études donne une vision de leurs logiques de conduite de leurs activités apicoles. Des études antérieures réalisées par l'auteur en 2009 et 2011 ajoutées à divers rapports d'analyse diagnostic des filières dans les régions d'études ont facilité l'élaboration de la typologie des apiculteurs des zones étudiées. La typologie des apiculteurs a été dressée selon leurs choix techniques.

Les variables suivantes ont été retenues :

- Activités agricoles constituant les Systèmes de Production,
- Types de ruches utilisées: techniques de production, ruches modernes, ruches traditionnelles,
- Matériels apicoles utilisées : couteaux, lèves cadre, tamis, extracteur,
- Choix techniques sur les modes de récolte et de traitement de produits de la ruche et
- Choix techniques sur les plantes mellifères : cultivées ou non.

b) *Dynamisme de la population dans leur exploitation du territoire: filière apicole et autres filières*

Le dynamisme d'exploitation du territoire apicole peut correspondre au mode de valorisation des ressources présentes au niveau local voir régional par les exploitations apicoles et les autres acteurs de la filière. Une cartographie de la filière miel au niveau national a été dressée. Des analyses Forces Faiblesses Opportunités et Menaces des différents maillons de la filière apicole ont été réalisées.

L'importance de la valorisation des différents types d'activités agricoles, forestières et agro-forestières sur chaque élément du terroir a été expliquée. Les informations suivantes ont été recherchées :

- Des cartographies spatiales des actions de valorisations des produits des zones d'études ont été dressées. Les dimensions suivantes ont été prises en compte : (i) Ménage agricole : systèmes de production, (ii) Milieux biophysiques, (iii) Techniques utilisées, (iv) Structurelle : structure production, collecte, Organismes d'appui, projets ..., (v) Economique : consommateurs, types de marché et des opérateurs économiques, (vi) Juridique et Politique : projets, lois, arrêtés, ...
- Des arbres de causes à effets ont été élaborés pour expliquer les raisons de pratiques des différentes mises en valeur par type de zonage agro-écologique.

4.1.4.2 Démarche de vérification de l'Hypothèse 32 : « Les productions de miels issues des terroirs sont très peu mises en valeur »

Chaque zone d'étude possède des produits agricoles qui sont très connus et/ou font la renommée des lieux de production pour des raisons exceptionnelles voire uniques. Les pratiques agricoles relatives à ces produits peuvent également être liées à des histoires ainsi qu'à des traditions et/ou savoir-faire. Entre

autres, les acheteurs confèrent aux produit(s) de terroir leurs renommés. Ces produits agricoles sont qualifiés de produits agricoles potentiels issus de terroir.

Afin de déterminer les produits agricoles potentiels issus de terroir, les étapes suivantes ont été effectuées :

(i) l'identification des produits de terroir potentiel pouvant spécifier les zones d'études selon la perception des populations locales, (ii) la caractérisation de l'éligibilité des principaux produits identifiés et (iii) l'identification des structures permettant la promotion de ces produits.

a) Identification des produits pouvant spécifier les zones d'études selon la perception des populations locales

Par la méthode de focus group et d'enquêtes semi-structurées ; les exploitations apicoles, les collecteurs, les représentants de l'Etat et les autres exploitations agricoles ont donné leurs avis sur les principaux produits/services qu'ils ont identifiés comme spécifiques aux terroirs. Les produits agricoles à valorisation d'origine « officielle » ont été déterminés. Les questions posées par produit/service ont été : (i) est-il utile aux exploitations ? (ii) quelle importance du revenu obtenu ? (iii) est-ce un produit/service très recherché par les clients? Et (iv) est-ce que ce produit/service spécifie la zone ? Les informations obtenues ont par la suite été scorifiées (Tableau 19).

Tableau 19: Critères de scorification des produits perçus comme pouvant contribuer à la renommée des terroirs des zones d'études

Critères	Notes
(i) Utile aux exploitations	Note 2 : Alimentaire uniquement Note 3 : Alimentaire et autres
(ii) Sources de revenus	Note 1 : Source de revenus complémentaire faible Note 3 : Source de revenus moyen Note 5 : Source de revenus importante
(iii) Recherché par les acheteurs	Note 3 : Beaucoup d'acheteurs Note 5 : Marché assuré, existence de contrat
(iv) Spécifie la zone	Note 3 : Caractéristiques agro-écologiques favorables à la pratique Note 5 : Paysage unique

Source : Auteur, 2016

La somme des valeurs des critères permet l'identification des produits pouvant faire la renommée des zones d'études.

b) Caractérisation de l'éligibilité des principaux produits identifiés à être dénommé issu de terroir

Il s'agit de déterminer pour les produits/services à notes les plus élevées déterminés précédemment les informations concernant les critères nécessaires à leurs catégorisations en tant que produits issus de terroir potentiel. Les produits ayant les caractéristiques les plus rapprochés de ces dénominations de produits issus de terroirs sont ceux qui pourront donner des valeurs considérables aux produits ainsi qu'à son terroir d'origine.

Les informations sur les points suivants ont été déterminées :

- Les caractéristiques du milieu naturel : climat, sol, paysage, végétation, etc. ;
- La culture technique (Bérard & Marchenay) : pratiques, savoir-faire, cahiers des charges, variétés végétales, races animales, etc. ;
- L'histoire du produit et des pratiques, et
- Les lieux de production.

A partir des informations trouvées, pour chaque produit :

- des typologies de valorisation des productions en produits spécifiques issus de terroir ont été déterminées ;
- les produits potentiels ont été classés selon les grilles d'Allaire et de Sylvander (1997) (Tableau 19) et de Tregear (Annexe I) ; et
- les produits ont été classés selon les degrés d'importance à remplir les conditions nécessaires permettant de se faire dénommer en produits de terroir (Tableau 20).

Tableau 20: Classification des produits selon les grilles d'Allaire et Sylvander (1997)

			Notes	Produit 1	Produit...	Produit n	
Spécificité	Caractéristiques du produit	Matière première locale	1;0				
		produit biologique	1;0				
		produit fermier artisanal	1;0				
		AOP, IG ou label	1;0				
	Perception pour le consommateur	bonne, moyenne, faible		2;1;0			
			Facteurs de limitation de la zone de production		2;1;0		
	dénomination	spécificité des procédés		2;1;0			
			protection du nom		2;0		
présence de mentions valorisantes				2;1;0			
Dédicace	Extension du marché	local, départemental, régional, national, international		4;3;2;1;0			
			Forme de distribution	directe, magasin spécialisé, supermarché haut de gamme, supermarché		4;3;2;1	
	Segment de consommation	connaisseur, innovant, générique, indifférent		4;3;2;1			
Gouvernance territoriale	Caractère local de la gestion de l'amont agricole oui, non			1;0			
	Caractère local de l'outil de transformation			1;0			
	Caractère local de la stratégie de développement			1;0			
	Caractère local de commercialisation			1;0			
	Caractère local de la communication			1;0			
	Caractère local de la négociation institutionnelle			1;0			

Source : Allaire et Sylvander (1997) dans Esnouf Marine (2011)

Tableau 21 : Caractéristiques des produits afin de déterminer les types de valorisation possibles

Critères/ Produit	Cultures technique		Histoire			Type de valorisation possible*
	Techniques/ Pratiques	Savoir faire	L'histoire	Appropriation collective	Interactions	

* Exemple : AOP, IG, Produit Bio, Produits venant directement des producteurs, label, produit de terroir de la zonem production biologique, la qualité de miel monofloral,...

c) Identification de structures de promotion des produits de terroirs

Les structures de promotion des produits de terroirs ont été déterminées à partir d'enquêtes et de capitalisation bibliographique.

4.1.5 Synthèse des démarches adoptées

Les démarches de démonstration adoptées dans cette partie de thèse se synthétisent comme suit.

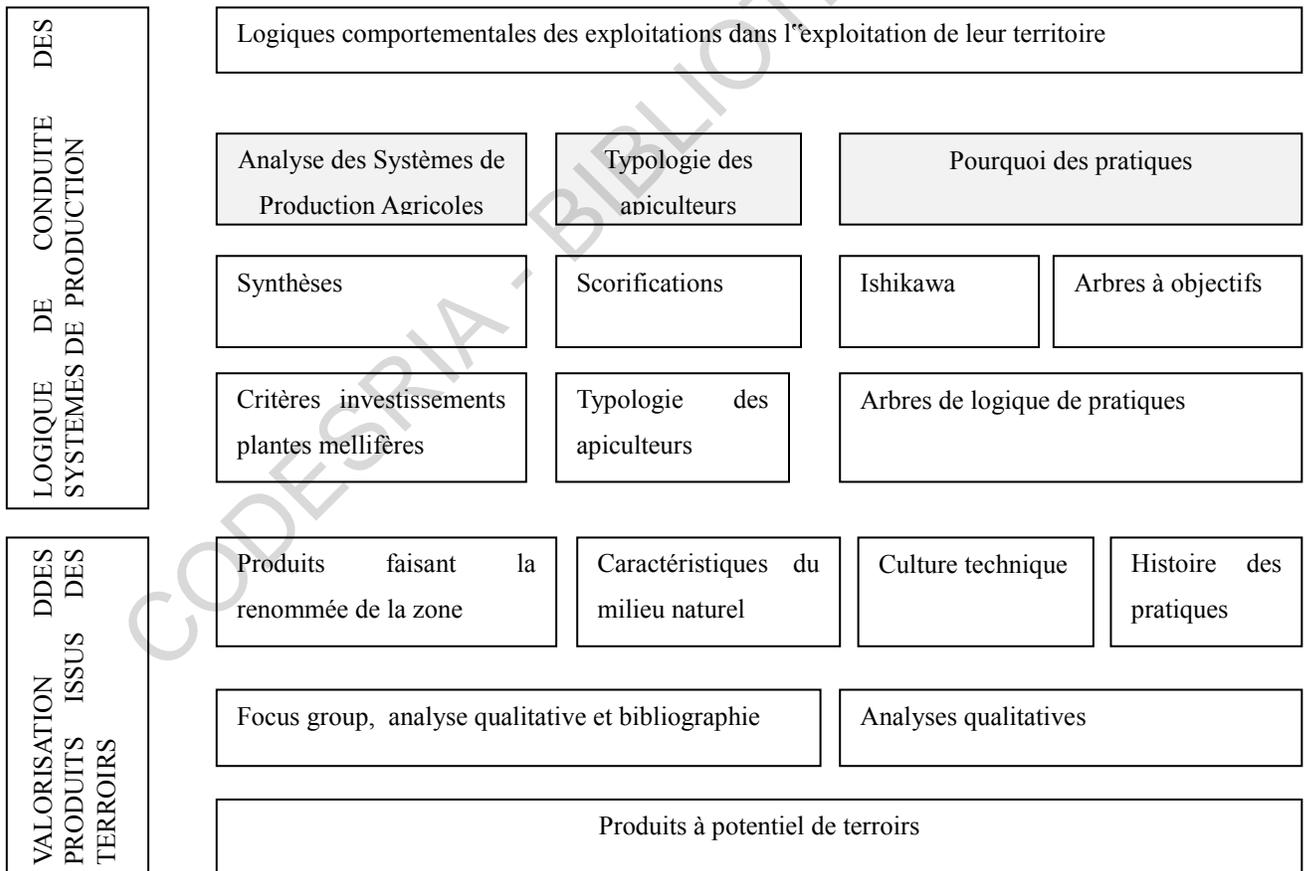


Figure 16: Synthèse de la troisième démarche

4.2 Résultats

4.2.1 Logique des exploitations agricoles dans le développement de leur territoire

4.2.1.1 Modes de conduite de système de production

a) Investissements en plantes mellifères faibles

Les plantes mellifères butinées par les abeilles sont d'origines diverses (Tableau 22).

Tableau 22: Origine des types de plantes mellifères butinées par les abeilles

	Cultures spéciales pour la production apicole						Spontanée						Usages : Marchande/ Nourricière/ restauration de sol/ Agro-foresterie					
	Arbres	Arbres fruitiers	Plantes cultivées	Herbacées/ Couvertures	Arbres végétations	Végétations secondaires	Herbacées/ Couvertures	Arbres	Arbres/ plantes à	Plantes cultivées	Herbacées/ Couvertures	Arbres	Arbres/ plantes à	Plantes cultivées	Herbacées/ Couvertures			
Manjakandriana				8%											92%			
Rantolava				3%											97%			
Befontsy				0											100%			
Marofandilia				0											100%			
TOTAL				3%											97%			

Source : Auteur, 2015

Il n'existe quasiment pas de cultures spéciales plantées juste pour la pratique de l'apiculture. Les cultures spontanées et celles à usages marchandes sont les plus nombreuses.

b) Typologie des apiculteurs par rapport à leurs choix techniques

Les exploitations des zones étudiées pratiquent diverses activités agricoles. Avec la riziculture, les cultures de rente sont plus pratiquées dans la partie Est malagasy. Les activités liées à la production de miel ne se pratiquent que par 50-60% des populations des zones d'études.

La typologie des apiculteurs diffère, mais d'un point de vue général. Pour :

- Befontsy, 2 types d'apiculteurs à part les Apicueilleurs
 - o Apiculteurs Traditionnels : possédant des matériels apicoles simples et des ruches en forme de troncs d'arbres ou de caisses en bois placées sur les arbres à nombre variable :
 - Grands Apiculteurs Traditionnels : plus de 30 ruches,

- Apiculteurs Traditionnels Moyens: Moins de 30 ruches,
- Rantolava : 3 types d'apiculteurs à part les Apicueilleurs
 - Apiculteurs avancés : ruches modernes « kényanne/dadant/langstroth » avec ou sans quelques ruches améliorées sans cire gaufrée, plus de 15 ruches, maîtrise technique de production, apiculture source de revenus importante, production de miel et de cire ; certains commencent leurs investissements en plantes mellifères
 - Apiculteurs moyens : ruches modernes/ améliorées, 5-15 ruches, techniques en cours de maîtrise
 - Apiculteurs amateurs : ruches améliorées et traditionnelles moins de 5, production de miel et de cire, maîtrise de la technique de production faible.

Les apiculteurs moyens et avancés sont les plus retrouvés à Rantolava.

- Manjakandriana
 - Apiculteurs avancés : ruches modernes « dadant/langstroth » plus de 50 ruches, maîtrise technique de production, production de miel surtout, apiculture source de revenus importante, maîtrise de méthodes de lutte contre la varroase, investissements en plantes mellifères : plantes à fleurs, arbres fruitiers et plantes à fruits, matériels apicoles avancés
 - Apiculteurs moyens : ruches modernes/ améliorées, 15-50 ruches, production de miel, techniques maîtrisée, activité source de revenus important, en partenariat avec les opérateurs économiques acheteurs, possèdent un centre d'extraction commun de leur miel ; ou dont les cadres sont transportées vers la miellerie de l'opérateur,
 - Apiculteurs amateurs : ruches améliorées/modernes moins de 15, maîtrise technique faible, ruches traditionnelles, production de miel et de cire, extraction manuelle ou dans un centre d'extraction commun.

Les apiculteurs moyens et avancés sont les plus retrouvés dans les zones d'études.

- Marofandilia : deux types d'apiculteurs à part les apicueilleurs
 - Apiculteurs traditionnels : ruches en troncs d'arbres ou en caisse en bois, nombres de ruches variables mais pouvant atteindre 50, production de miel et de cire, pratique apicole est source de revenu importante.

4.2.1.2 Dynamisme de l'exploitation du territoire

Les cartographies des actions de valorisation des produits (Annexe VIII) et l'analyse de l'environnement des filières apicoles des zones étudiées (Annexe II) montrent que les acteurs de développement des zones d'études effectuent divers appuis des filières agricoles. Les filières potentielles des terroirs peuvent se développer grâce aux bonnes conditions agro-écologiques (Annexe V) permettant

le développement des pratiques ainsi que l'existence d'organismes d'appuis et d'investisseurs partenaires potentiels oeuvrant au niveau de la filière. Ainsi, les environnements des autres filières sont plus avantageux pour certaines zones d'études par rapport à la filière miel.

Pour le cas du développement de la filière apicole dans les zones d'études :

- Pour le cas de Befontsy, au niveau local, la filière apicole n'est qu'en cours de développement. Les pratiques traditionnelles et cueillettes dominent. Il n'existe que l'association Valazomby qui n'œuvre que pour le développement de différentes activités de productions potentiel de la zone. Il n'existe aucune autre structure rattachée à la filière et la filière apicole n'y est pas appuyée. Les miels sont connus comme étant des produits standards malgré leurs spécificités selon les apiculteurs.
- Pour le cas de Rantolava, il existe des structures de regroupement d'apiculteurs, mais ces dernières sont toutes peu matures. Elles ne sont que très peu fonctionnelles. La maladie varroase reste un gros risque actuel de la filière. Le problème d'écoulement de produits et les cyclones constituent également des problèmes de la filière. Pourtant, ils sont avancés en termes de techniques de production et de respect de qualité de production selon les guides de bonne pratique.
- Pour Analamanga, la filière apicole est avancée mais les actions des apiculteurs sont trop individuelles et les produits sont écoulés auprès des opérateurs économiques ou individuellement sans mettre en exergue les originalités des produits. Ils sont avancés en termes de techniques de production et de respect de qualité de production selon les guides de bonne pratique. Avec la varroase, le manque de nourriture constitue également un point faible de la filière.
- Pour Marofandilia, la filière apicole est développée, pourtant les pratiques traditionnelles demeurent. Il existe très peu d'opérateurs économiques de la filière et les apiculteurs ont du mal à écouler leurs productions.

4.2.2 Produits de terroir

4.2.2.1 Très peu de valorisation des produits de miel

A Madagascar dont dans les zones étudiées, aucun miel n'est reconnu officiellement, c'est-à-dire à certification AOP ou IG originaire du terroir de production. Ce sont les collecteurs-revendeurs et exportateurs qui commercialisent les miels des zones à titre de produit de terroir. Ils ont élaboré le label privé de leurs productions et collectes. Les miels sont achetés auprès des apiculteurs à des prix de 4000-5000Ar le litre pour être revendu jusqu'à au moins 15000Ar le litre (FENAM, 2011). Les apiculteurs ne font que vendre les produits en tant que simple production de miel ou les écouler en vrac auprès des revendeurs.

4.2.2.2 Valeurs des productions de miel

a) *Dynamique de groupe et existence de biens spécifiques localisés*

L'apiculture et les pratiques qui lui sont liées ne figurent pas toujours parmi les produits, les services offerts, les patrimoines locaux qui font la renommée des zones d'études (Tableau 23). Des produits agricoles spécifient ou font la renommée de chaque zone d'études selon la perception des acteurs locaux. Les valeurs attribuées par la communauté aux activités de production agricole ainsi qu'aux autres services spécifiques effectués au niveau de leurs terroirs diffèrent d'une localité à une autre.

Tableau 23: Produits faisant la renommée des zones d'études

Région	District	Localité	Produits	Autres renommées : patrimoines, services écotouristiques
SAVA	Andapa	Befontsy	Vanille Palissandre Litchi Café en réaménagement	PSSE Makira Circuit de randonnée terrestre Frontière limitrophe d'Analanjirofo et de SAVA
Analanjirofo	Fénérive Est	Rantolava	Litchi Girofle	Près de la NAP Tampolo, Lac Tampolo
Menabe	Morondava	Marofandilia	Miel	Allées des baobabs
			Pois De Cap « Fotsy maso »	Près des baobabs des amoureux Lémuriens, Vers forêt Kirindy mitea
			Coton	
			Riz « Riz parfumé »	Ouest malagasy, Tsingy
			Baobab	
Analamanga	Manjakandriana		Eucalyptus	Charbon
			Miel d'eucalyptus	Lac Mantasoa, Parc Mandraka

Source : Auteur, 2015

Toutes les zones d'études connaissent des patrimoines qui font l'objet de protection et/ ou de valorisation par la pratique de l'écotourisme et/ou de recherches.

- Pour Befontsy-Andapa : la zone est plus connue par la communauté pour sa production de Vanille biologique selon les savoirs faires locaux destinés pour l'exportation ainsi que toutes les dimensions permettant l'environnement favorable au développement de la filière. Elle est également connue pour l'abondance et l'importance de ses variétés de palissandre ainsi que pour son circuit de randonnée terrestre de Maroantsetra vers Andapa.

- Pour Rantolava : la zone est plus connue pour la diversité des types d'appui ainsi que des filières appuyées mais plus d'action sur la filière litchi et la filière girofle.
- Pour Manjakandriana: diversité des actions qui y sont effectuées mais plus de connaissance pour la production de miel et d'eucalyptus. Le tourisme rural dans cette zone commence également à y être valorisé.
- Pour Marofandilia : des actions nombreuses sont effectuées mais plus d'acteurs se distinguent et s'orientent par leur production de riz, de miel et de pois de cap. Le développement de l'écotourisme spécifique également Marofandilia.

b) Attache territoriale des produits

✓ Histoires et cultures techniques liées aux modes de production dont celles du miel

En termes d'histoire et de cultures techniques, les produits agricoles spécifiant ou faisant la renommée des zones étudiées selon la perception des acteurs ont leurs caractéristiques en termes d'éligibilité de dénomination en tant que produit potentiel issu de terroir (Tableau 24 et Graphe 36).

Tableau 24 : Histoires et cultures techniques liées aux modes de production

Critères/ Produit	Cultures technique		Histoire		
	Techniques/Pratiques	Savoir faire	L'histoire	Appropriation collective	Interactions
Vanille d'Andapa	Pollinisation par la main	Pollinisation, traitement vanille	Vanille bourbon	Labellisé bourbon Labels privés Pollinisation manuelle Existence de structure de regroupement régionale	PSSE Antsahamena, forêt à dominance de <i>Dalbergia</i> butiné par les abeilles Zone enclavée à 5 jours de marches
Miel de Befontsy-Andapa	Race Apis mellifera unicolor Cueillette de miel dans des ruches traditionnelles fait en bois Ruches en forêts humides Apiculture sans traitement chimique	Technique de collecte de miel Technique de tamisage	Pratique ancestrale Mode de collecte	Miel blanc, crémeux, Vertus du miel Association d'apiculteurs traditionnels	
Litchi	Culture de litchi suivant les normes Européennes		Pratique ancestrale Originaire de la Chine	Litchi de Madagascar Groupement d'exportateurs de litchis ; Labels privés	Abeilles pollinisation
Girofle de Fénérive est	Collecte manuelle des clous de girofle Association culturelle Produit biologique		Mode de traitements et de récolte des clous et des feuilles de girofle	le girofle malagasy constitue un produit très recherché par le marché chinois actuellement	Proximité de Rantolava NAP Tampolo, COBA, Litchi abondantes et apprécié par les abeilles
Miel de litchi de Rantolava	Race Apis mellifera unicolor Apiculture moderne	Appuis techniques reçus Application GBP apicole pour les pratiquants modernes	Pratique ancestrale pour certains	Miel de litchi au gout crémeux et à couleur blanchâtre Structures de regroupement : Fédération régionale d'apiculteurs,	
Poids de cap	Technique de production biologique	Appuis techniques reçus		Pois de cap du Menabe de Madagascar	
Miel de Marofandilia	Race Apis mellifera unicolor Apiculture traditionnelle améliorée	Technique de collecte, appuis techniques reçus	Pratique ancestrale et avancée en apiculture dans la zone	Miel de jujube à couleur brun translucide et odeur très agréable, miel de palissandre Taux d'humidité de miel très faible, Association FITAME	Proximité aire protégée
Miel de Manjakandriana	Apiculture moderne	Appuis techniques, savoir-faire, extraction par extracteur Application de GBP apicoles	Pratique ancestrale	Miel d'eucalyptus, gout crémeux Miel mille fleurs Union Manjakamamy et Union Tantely Mamy	Aires protégées aux environs, forêts d'eucalyptus Tourisme rurale

Source : Auteur, 2016

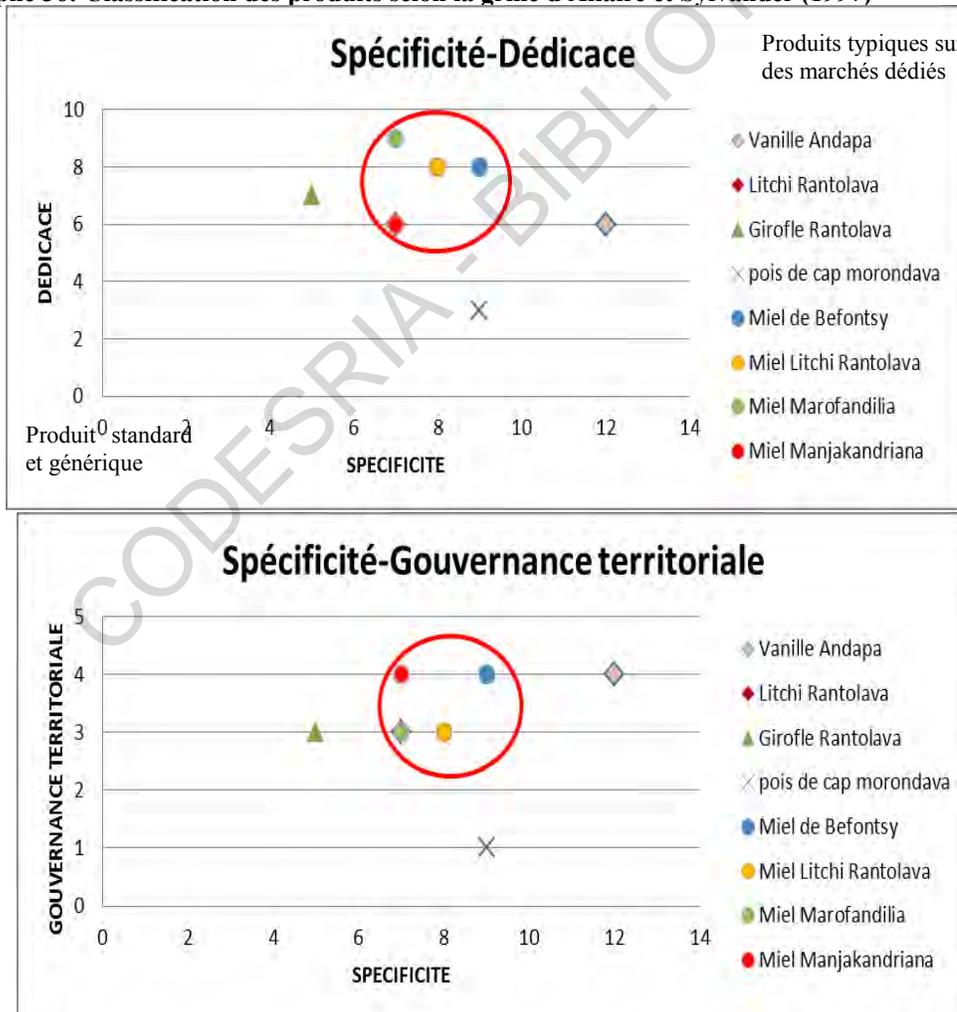
La déclinaison des informations sur les histoires et cultures techniques liées aux modes de production, permet l'élaboration d'une typologie de valorisation des produits :

- Originalité des produits : produits biologiques, gout, aménité, monofloral pour le miel,
- Produits issus de l'espace géographique et à savoir faire et technique de traitement spécifiant la zone de production,
- Produits issus de structure de producteurs, et
- Produits respectants les cahiers des charges.

✓ **Classification des produits des zones d'études selon la grille d'Allaire et Sylvander (1997) et Tregear**

Les liens entre le terroir et les produits locaux peuvent être représentés dans les grilles d'Allaire et Sylvander (1997) selon les critères : spécificité des produits, dédicace et gouvernance territoriale (Annexe I). Ces liens ont été représentés sous forme de graphe (Graphe 36).

Graphe 36: Classification des produits selon la grille d'Allaire et Sylvander (1997)



Source : Auteur, 2016

Les gouvernances territoriales et dédicaces des miels des zones d'études sont assez importantes.

En se référant à la classification des produits par Tregear, les miels des zones d'études présentent une spécificité importante et se trouvent dans la catégorie des produits de « *close typicity* », présentant des caractéristiques particulières liées au territoire local, et dont les échanges se font dans un contexte de forte proximité culturelle consommateur/produit/producteur (Esnouf, 2011). Les miels sont vendus directement au niveau des exploitations apicoles ou sur les marchés et circuits de commercialisation courts, coopératives.

Cependant, l'existence de biodiversité à proximité des zones de production et d'écotourisme qui y est développé fait en sorte que les produits, en bénéficiant de l'image des spécificités des écosystèmes où l'apiculture s'y développe sont aussi vendus, à des étrangers qui n'entretiennent aucune relation particulière avec eux. Ainsi, les miels peuvent-être aussi dénommés comme étant « *distant speciality* ».

Tableau 25 : Eligibilité de la dénomination des produits en tant que produit potentiel originaire de terroir

Produit	Monofloral*	Biologique	Appellation d'Origine Protégée	IG	Structure des producteurs
Vanille d'Andapa		+++	+++	++++	++++
Miel de Befontsy-Andapa	++	++++	+++	+++	++++
Litchi		++++	++	+++	+
Girofle de Fénérive est		++++	++	+++	+
Miel de litchi de Rantolava	+++	++		+++	++
Poids de cap Menabe			+++	+++	++++
Miel de jujube ou de palissandre de Marofandilia	+++	++++	+++	++++	+++
Miel d'eucalyptus de Manjakandriana	++++	++	+	+++	+++

++++ : Très élevé +++ : élevé ++ : moyen + : faible

* A condition d'analyse pollinique AOP : appellation d'Origine Protégée IG : Indication Géographique

Source : Auteur, 2016

Les produits qui spécifient les zones d'études sont pour la plus part à probabilité élevée d'être appelée produit de terroir et pouvant répondre aux critères de dénomination IG ou AOP :

- La vanille demeure le produit potentiel caractérisé IG et même AOP à Andapa. Le miel de Befontsy possède une probabilité élevée d'être dénommée produit à IG voire même AOP.
- Le miel de Rantolava peut plutôt répondre aux critères de l'IG et de miel monofloral de litchi produit par les apiculteurs contribuant à la conservation de la biodiversité de Tampolo Rantolava.
- Le miel de Marofandilia peut autant être dénommé produit biologique qu'IG. Le miel est également valorisable en produit de terroir monofloral ainsi qu'issu des producteurs d'une zone semi-aride protégée de Madagascar.
- Les caractéristiques des pratiques et historiques liées aux activités de production de miel de Manjakandriana favorise l'appellation de produit en tant que produit d'IG, peut être dénommé monofloral..

4.3 Discussions

Les actions des exploitations apicoles dans la valorisation de leurs territoires sont dictées par de nombreuses logiques. Les actions des populations dans la gestion de leurs environnements et leurs ressources sont conditionnées par des facteurs agronomiques, sociaux, culturels, politiques et économiques variables. Les acteurs d'un territoire ont leurs logiques d'action par rapport à leurs perceptions, leurs besoins et leurs contraintes.

4.3.1 Etat de l'environnement spatial des exploitations apicoles explique leurs logiques d'action sur leur territoire

L'état de l'environnement spatial des exploitations apicoles est fonction de l'état de l'environnement de la filière apicole et de l'environnement macro-économique au sein duquel évoluent les exploitations. L'état de l'environnement de la filière apicole correspond à l'état des unités de terroir et des autres maillons de la filière. Les développements des unités de terroir apicole sont différents. Ils dépendent des typologies des exploitations apicoles, de leurs choix technico-économiques ainsi que de la convergence des valeurs et intérêts des acteurs pour le développement de filière en vue de développement local. L'environnement macro-économique par contre tient compte de l'environnement des autres filières présentes dans les localités.

4.3.1.1 Filière apicole moins développée dans certaines localités

a) Investissement en plantes destinées principalement pour l'apiculture faible

Les apiculteurs n'investissent que très peu en plantes mellifères. A Manjakandriana, la conscience de la dépendance vis-à-vis des ressources d'eucalyptus des exploitants forestiers et du manque en ressources mellifères pourrait expliquer leurs investissements en plantes mellifères. La plantation d'acacia à Rantolava était issue de la collaboration entre ESSA forêt et FAO, donc de l'initiative d'organisme oeuvrant à Rantolava. Ainsi, la majorité des apiculteurs ne dominent pas leurs environnements apicoles. Cette situation pourrait être le résultat de l'adaptation des exploitations apicole devant l'importante multitude d'écosystème à potentiel apicole où elles se développent. Cependant, elles se trouvent face à diverses contraintes. Elles ne pourront gérer les sources de nourriture des abeilles ainsi que les éventuels risques de contamination des cultures butinées par leurs colonies. Leurs logiques d'actions pourraient être dues à leurs états d'amateur dans la pratique de l'apiculture ou simplement leurs habitudes ancestrales liées aux anciennes pratiques.

b) Choix technico-économiques des exploitations apicoles différents selon les typologies des apiculteurs

Les exploitations agricoles des zones étudiées diversifient leurs activités. Leurs logiques d'action

seraient des résultats de leurs adaptations par rapport à leurs environnements agro-socio-économiques ainsi que de la maîtrise des risques. Entre autre, leurs logiques d'actions dépendent de leurs logiques de production (Andriamanalina, 2009)

- Apicueilleurs n'investissent pas mais récoltent tous les produits de la ruche : ils coupent et cueillent les produits apicoles dans les nids d'abeilles. Cette pratique détruit les colonies et peut dégrader leurs supports, mais elle permet l'obtention de toute les types de productions apicoles possibles : miel, pollen, cire, larves. L'apicueillette ne permet pas la gestion durable des colonies d'abeilles et de leurs supports.
- Apiculteurs traditionnels à enjeux doubles : ces apiculteurs ne consacrent presque pas de temps à leurs activités apicoles. La contamination du miel par le mélange des types de production est possible avec la technique traditionnelle si la technique d'égouttage n'est pas maîtrisée. Cette pratique peut endommager les colonies, pourtant elle permet l'obtention de miel et de cire de grande quantité.
- Apiculteurs moyens, apiculteurs potentiels
- Apiculteurs avancés investissent dans leurs activités de production pour la vente : Les apiculteurs avancés sont ceux qui commencent à se professionnaliser dans la filière. Ils investissent plus dans l'activité apicole car ils ont des débouchés potentiels et ont plus de savoir-faire et de maîtrise d'innovation par rapport aux autres types. Les productions de ces apiculteurs suivent des étapes qui pourraient être conformes aux guides de bonnes pratiques apicoles. Leurs productions pourraient être commercialisées au niveau local national même international.

4.3.1.2 Adaptation des exploitations face aux contextes de leur environnement spatial pour le développement des activités entamées sur leur territoire

Les exploitations agissent en fonction de leurs systèmes de production. Elles appliquent la « théorie de de l'individualisme méthodologique » de Mancur Olson en effectuant des actions individuelles dues à de nombreuses raison selon les contextes dans laquelle elles se trouvent. Ainsi, les exploitations diversifient les activités de production pour minimiser les risques et obtenir des sources revenus considérables. Elles conduisent leurs exploitations en fonction de leurs contextes agro-écologiques, des situations démographiques et de leurs besoins (Boserup, 1970).

a) Mises en valeur des territoires suivant les potentialités agro-écologiques à multiples finalités

Les mises en valeur des unités agro-écologiques dans les zones d'études diffèrent. Les caractéristiques pédoclimatiques, biologiques et technologiques des sites étudiés fournissent des contextes favorables à de multiples modes de conduite de systèmes de production (Annexe V et IX) ; d'où, les pratiques d'autres activités agricoles à différentes finalités.

Des terroirs sont exploités pour des valeurs d'usage nourricier, d'autres pour des valeurs marchandes (Randevoison, 2009).

- Usages nourricières principalement pour les cultures vivrières :
 - o Riziculture activité prioritaire pour les agriculteurs malagasy car constitue l'alimentation de base malagasy.
 - o Cultures vivrières servent de compléments d'alimentation de la riziculture

Les cultures vivrières notamment le maïs et le manioc servent de compensation aux manques de nourriture dont de riz dans toutes les zones d'études. Ces cultures se pratiquent sur des champs à pentes douces ou à surfaces planes et peuvent pousser sur divers types de sol.

- Usages marchandes
 - o Reboisement d'eucalyptus, cultures maraichères et horticulture pour Manjakandriana
 - o Cultures de rentes pour Rantolava et Befontsy : les conditions agro-écologiques sont favorables aux cultures de rentes comme le girofle, la vanille, le café, le litchi et le poivre. A Befontsy, il n'y a aucun amendement effectué pour la plantation de ces cultures car le sol est riche en humus. Les revenus issus de ces activités sont considérables ; d'où, la pratique de ces activités.
 - o Ecotourisme, Cultures de pois de cap et de riz pour la partie de Marofandilia

b) *Degrés de gouvernance variable des filières au sein du territoire*

Les autres investissements dans des activités agricoles pratiquées par les populations des zones d'études s'expliqueraient par le fait que : (i) les conditions agro-écologiques des zones étudiées permettent également la pratique d'autres activités de production que la production de miel ; (ii) les filières sont plus structurées que la filière apicole de la zone : organisation de producteurs, collecteurs, organisation d'exportateurs ; (iii) de nombreux organismes appuient les autres filières ; (iv) le dynamisme collectif des acteurs des autres filières est plus développé dans la localité ; (v) les autres filières sont plus organisées ; (vi) les revenus issus des autres filières sont considérables ; et (vii) la place de l'apiculture dans le système de production est secondaire et/ou le nombre d'apiculteurs spécialisés est faible.

Il existe différentes formes d'engagements sociaux des acteurs des territoires permettant un environnement propice à la pratique des activités de production agricole de la localité. Les cartographies spatiales des acteurs des filières des zones étudiées et les cartographies de la filière miel en Annexe II et X a constituent des éléments justifiant les engagements sociaux des acteurs des territoires. Les initiatives et les engagements des communautés/acteurs locaux dans les activités de productions sont en réponse aux directives de l'Etat, aux valeurs et intérêts des actions des organismes partenaires de la filière dont leurs bailleurs ainsi que des besoins du marché.

En effet, l'existence de projets, d'organismes d'appuis des filières, de directives de l'Etat et d'un marché considérable permet le développement d'un environnement favorable à la pratique de l'activité

dont le partenariat, la confiance, la communication ainsi que les appuis. La gouvernance de la filière apicole diffère dans les zones d'études. Les acteurs de la filière ne manifestent pas de dynamique collective dans le développement de la filière apicole.

Ce contexte justifie : (i) l'avancée du développement de la filière vanille à Andapa ; (ii) le développement de la filière litchi et du girofle à Fénéry Est ; (iii) l'avancée de l'écotourisme, les productions de pois cap et de jujube à Marofandilia et (iv) des filières eucalyptus et miel à Manjakandriana.

4.3.2 Peu de valorisation des produits issus des terroirs comme le miel malgré leurs nombreuses attaches territoriales

Les miels n'ont pas été considérés comme produit faisant la renommée de toutes les zones d'études malgré leurs spécificités.

4.3.2.1 Déséquilibre des valeurs ajoutées obtenues de la commercialisation des produits de la filière apicole à cause de manque de cohésion et de structuration

Le déséquilibre des revenus issus de la filière apicole en général se justifient par le manque de structuration de la filière et la faible opérationnalité des structures malgré l'existence de la FENAM et des autres structures de regroupement d'apiculteurs ainsi que le manque de cohésion des acteurs de la filière au niveau national et régional. Pour certaines localités, il y a faiblesse ou absence des coopératives. Pour d'autres zones, les ventes individuelles dominent. Ce qui explique le monopole des opérateurs économiques dans l'achat des miels et les faibles valorisations des produits des apiculteurs ainsi que la faible gouvernance de la filière apicole.

Des analyses de marchés des membres de la Fédération Nationale des Apiculteurs Malagasy (FENAM) ont montré qu'il n'y a pas d'équité entre les investissements faits par les apiculteurs et les valeurs ajoutées qu'ils soutirent des ventes de leurs produits. Sans rémunération équitable de l'achat des miels au niveau des apiculteurs, il se peut qu'ils ne profitent pas pleinement des avantages exploitables de leurs produits en termes de valeurs ajoutées obtenues. La mise en place de système de traçabilité des miels vendus par les apiculteurs commence par l'immatriculation des ruchers. Ce système permet également de remédier aux pertes d'informations sur l'origine des produits.

4.3.2.2 Différents degrés des valeurs collectives attribuées par les communautés et acteurs à des produits issus de leurs territoires comme le miel

Les principaux traits distinctifs des terroirs sont le paysage et les produits agricoles locaux. « La dynamique locale crée le climat favorable au maintien ou le développement de l'activité agricole, et au

mieux par le développement socio-économique de tout le territoire et la valorisation culturelle au sein de la communauté locale » (Prevost & Lallemand, 2010). Les degrés de valeurs attribuées aux produits des terroirs sont les résultats des importances accordées par les acteurs locaux compte tenue des conditions agro-écologiques, de l'environnement d'investissement intéressant, du marché ciblé et des cadres politiques favorisant la pratique ; d'où plus de valeurs accordées à des produits spécifiant les localités pour les produits déterminés en 4.2.2.2.

a) *Faible valorisation des miels des zones d'études malgré les nombreuses attaches territoriales des produits*

Les résultats concernant les « histoires et cultures techniques liées aux modes de production » (Cf. Tableau 24) et à partir de la classification des produits selon Allaire et Sylvander et Tregear (Cf. Graphe 36) montrent que les miels des zones d'études ont d'importantes attaches territoriales. Les proximités des zones des ressources spécifiques, les potentialités en écotourisme et les spécificités en cultures techniques et histoire justifient cette importante attache territoriale possible des miels. Pourtant, l'apiculture ne figure pas toujours parmi les renommées des zones étudiées. Cette appréciation de la population est due au fait que les spécificités des productions sont plus considérées par rapport aux dédicaces et à la Gouvernance territoriale des productions des localités. Les actions entamées sont séparées ; il y a manque de la valeur attribuée par les acteurs et consommateurs aux miels produits. Les miels sont considérés comme de « simples produits standards » pour la consommation pourtant ils devraient permettre de découvrir les spécificités de son terroir d'origine. Malgré cela, la gouvernance territoriale des miels est importante car toutes les actions effectuées sont pour la plupart réalisées au niveau des localités.

Tableau 26: Gestion collective des miels de la Minorque d'après Barjolle dans Esnouf (2011)

	Gestion rigide	Gestion neutre	Gestion efficace
Adaptation de la MP au produit final	Pas de gestion	Sélection, classement des MP	Orientation selon les qualités du produit final
Paiement à la qualité de la MP	Oui, mais selon des critères inadaptés	Non	Oui, en fonction de la qualité finale du produit
Définition du produit (cdc) adaptée à la demande	Inflexible, opportuniste, fermé	Modéré	Flexible : chaque acteur peut s'approprier la définition pour son propre usage
Contrôle du cdc	Inégal, partial	Faible ou inexistant	Efficace
Grading du produit final	Incomplet ou partial	Faible ou inexistant	Avec changement de classes
Gestion des volumes	Oui, inflexible (quotas) ou pas de légitimité	Non	Oui, flexibles (changement de classe, zone, etc.)

La filière miel est constituée par une gouvernance locale fortement territoriale.

b) *Dynamique d'exploitation du terroir : impact territorial du miel*

Le miel est un produit à gouvernance territoriale forte sur un marché réservé. Le rôle du produit dans la valorisation du territoire dépend de la gestion collective de la qualité « neutre du miel ».

Tableau 27 : Impact territorial du produit de terroir, miel pour toute les zones étudiées Sylvander *et al.* (2005) et Esnouf (2011)

Impact territorial du produit de terroir : miels des zones étudiées	
EFFETS ECONOMIQUES	
Emplois directs	1
Emplois indirects	
Valeur ajoutée	
Premium au producteur	1
Accès au marché	1
Économie des zones rurales fragiles	1
Transformation et commerce dans les zones marginales	1
Économie touristique	1
EFFETS SOCIAUX	
Sauvegarde culture/patrimoine	1
Cohésion sociale	1
Identité	1
Fierté	1
Inclusion sociale	1
Typicité	1
Confiance dans l'alimentation	1
Esthétique du paysage	1
Compétences	1
Sources de revenus	selon la typologie des apiculteurs
EFFETS EXTERNES ENVIRONNEMENTAUX	
Protection des paysages	1
Protection des ressources locales (biodiversité)	1
Charge sur les ressources naturelles (négatif)	
Protection des animaux	
Entretien d'espaces difficiles	1
Conscience écologique	1
Transport (négatif)	
EFFETS EXTERNES SUR L'ALIMENTATION HUMAINE	
Positifs	1
Négatifs	
Alimentation saine	1
CAPACITE DES ACTEURS	
Mobilisation des ressources propres du territoire	1
Construire des réseaux internes et avec l'extérieur	1
S'entourer de compétences utiles	1

Source : Auteur adaptée d'Esnoouf (2011), Barjolle (2006) et Sylvander et al. (2005)

Etant donné les effets du miel sur le territoire, l'impact territorial du produit de terroir miel est très important pour toutes les zones étudiées. Ainsi, sa valorisation constitue un atout à exploiter.

c) *Existence de structures de regroupement des acteurs des filières potentielles mais absence de réseaux de promotion des produits de terroir*

Dans les zones d'études, les structures regroupant les producteurs et les autres acteurs des filières existent. Des grandes sociétés collectrices et transformatrices ont leurs labels privés de produits. Pourtant, au niveau des producteurs, il n'existe aucune mode de valorisation et/ou de promotion de leurs produits. Cette situation est le résultat de la forte dépendance des apiculteurs vis-à-vis des collecteurs qui constituent leur principal débouché ; de l'absence de structure / de réseau de promotion de produit de terroir dans les zones étudiées ou au niveau des régions et de leurs manques de connaissances en termes de promotion de leurs productions locales. Cette forte dépendance des apiculteurs peut conduire vers un déséquilibre dans la répartition des valeurs ajoutées obtenues par les acteurs de la filière surtout les apiculteurs. La défense des parts de marchés en argumentant l'authenticité des produits via le lien au terroir est une composante importante des stratégies des acteurs dans leurs relations avec les distributeurs et les consommateurs (Filippi & Triboulet, 2006).

La mise en place de réseaux de promotion des produits de terroir facilite l'accessibilité aux produits de terroirs et rapproche les producteurs aux acheteurs, donc améliore les valeurs ajoutées obtenues par les apiculteurs. Entre autre, les réseaux de promotion des produits constituent des mesures de protection de la propriété intellectuelle, nature et culture des terroirs.

4.3.2.3 Miels issus des terroirs valorisables pour plus de valeurs ajoutées

A partir des caractéristiques des miels, de leurs cultures techniques de traitements et de leurs valeurs historiques et collectives, les miels issus des zones étudiées peuvent être plus valorisés en produit spécifique de leur terroir d'origine. Les marques peuvent contribuer à la préservation de l'image et la limitation d'éventuelle tentation de fraude. Les expériences passées en rapport avec les produits comme la vanille seraient à considérer.

a) *Miels issus de la conservation des biodiversités à proximité*

Les miels produits dans le cadre d'un projet d'appui à la conservation de la biodiversité ou tout simplement venant de la production d'une zone à biodiversité ou paysage spécifique, comme Rantolava, Marofandilia, Befontsy pourraient être valorisés en tant que produit issu d'une zone à biodiversité spéciale, ainsi à titre de marketing, l'achat permet au consommateur de contribuer à la conservation de la biodiversité, à la sauvegarde de la planète.

b) *Miels biologiques*

Les choix technico-économiques des exploitations apicoles associés aux initiatives des acteurs de la filière dont celles de l'Etat permettent un environnement favorable à la production de miels biologiques

dans la mesure où l'utilisation de pesticides et de traitements chimiques est maîtrisée par les apiculteurs. Marofandilia et Befontsy ont les plus de chance de produire du miel biologique étant donné leurs modes de conduite de système de production.

c) *Miels respectant les normes de l'Union Européenne*

Les productions de miels issues de la zone de Manjakandriana et de Rantolava, à condition de la maîtrise des traitements de lutte contre la varroase sont favorables à l'exportation vers l'UE. Des types d'apiculteurs de ces zones maîtrisent la technique moderne exigée.

d) *Miels issus de terroir monofloral : miel de café, miel de litchi, miel d'eucalyptus, miel de palissandre, miel de jujube*

D'après les calendriers de floraison déterminés dans la partie 2 (Annexe VI) de la thèse associée aux résultats de recherches par des analyses polliniques (Ramamonjisoa Z.), les miels produits peuvent être valorisés comme étant miel monofloral issue d'une zone donnée :

- Befontsy : miel de palissandre, miel de café
- Rantolava : miel de litchi, miel de niaouli, miel de framboisier
- Manjakandriana : miel d'eucalypts, miel milles fleurs
- Marofandilia : miel de jujube, miel de palissandre

Ainsi, les investissements en plantes mellifères sont à encourager tout en tenant compte des discussions déterminées dans la partie 2.

e) *Miels d'appellation d'origine*

En combinant les informations concernant les critères goûts, la qualité fraîche du produit car venant directement des producteurs, la qualité biologique et les localisations des zones de production, les miels des zones étudiées ont toutes des potentialités d'appellation d'origine AOP ou IG.

f) *Miel venant directement des producteurs*

Par la création de structure de regroupement des acteurs du territoire, les produits issus des apiculteurs des zones étudiées peuvent être commercialisés en tant que « produit frais » venant directement des exploitations. L'achat direct auprès des producteurs et/ou associations de producteurs donne une touche plus proche de la nature à l'achat des productions. Le consommateur contribue donc à la répartition plus équitable des revenus de la filière et augmente les valeurs ajoutées obtenues par les apiculteurs.

g) Association de produits de terroir et miel : cas de l'association « miel et vanille » d'Andapa

Des spécificités des terroirs, des associations de produits de terroir décrit par Pecquier (Annexe I) sont également intéressantes pour plus de plus-value du miel de la zone ainsi que les autres produits du terroir qui peuvent lui être associés. Le miel à la vanille de Befontsy constituerait être un cas typique intéressant.

h) Labels

Les miels peuvent également être valorisés en label selon les marchés cibles.

4.3.2.4 Terroirs à potentiels apicoles valorisables pour profiter à toutes les catégories de consommateurs

Les produits de terroir peuvent être plus valorisés par rapport à leurs situations actuelles. La consommation de produit de terroir comme le miel par la population locale et nationale est encouragée. En plus, il est à remarquer que tous les types de production de miel issus des localités, même ceux standards, ou ceux issus des pratiques traditionnelles ... peuvent être commercialisés selon les catégories de consommateurs. Ainsi, il est nécessaire de procéder à l'identification des marchés potentiels de toutes les catégories de miel des localités pour éviter l'exclusion de certains types d'apiculteurs.

Conclusion partielle

Cette partie de la thèse a traité la dynamique des exploitations des zones apicoles dans la valorisation de leurs territoires. Le terroir est un système géographique complexe (Hinnewinkel, 2008) en situation dynamique, et les acteurs locaux doivent être capables de comprendre leur terroir en caractérisant ses composantes et ses effets et d'agir individuellement et collectivement en vue du développement local. L'analyse de l'état de l'environnement spatial des exploitations apicoles a montré que les apiculteurs investissent très peu en plantes mellifères ; ils ont des choix techniques diversifiés selon les logiques de conduite de leurs systèmes de production ; le dynamisme des acteurs des territoires dans l'exploitation de leurs contrées est étroitement lié aux potentialités agro-écologiques, aux modes de gouvernance des filières et aux contextes macro-économiques des zones d'études. Les cartographies spatiales des appuis et actions sur les filières ont justifié les variabilités des impacts des produits sur le développement territorial. D'où, l'existence d'une apiculture plus développée dans une zone comme dans une autre. Ainsi, l'hypothèse émise « logiques des exploitations apicoles dans la valorisation de leurs territoires à potentiel apicole dépendent de l'état de leur environnement spatial » est confirmée. Les logiques comportementales

des exploitations apicoles dans la valorisation de leurs territoires dépendent du comportement de la communauté au sein du territoire dans l'exploitation de leur environnement spatial et de la filière. L'analyse de la dynamique de valorisation des productions de terroir a été effectuée à partir de l'appréciation de la diversité des liens au territoire des produits suivant leurs spécificités, leurs historiques, leurs gouvernances, le marché, les types de consommateurs auxquels ils sont destinés et la présence de signe de qualité. Il existe une diversité de liens entre les miels produits et les territoires de production dans les zones étudiées. Les gouvernances territoriales et dédicaces des miels sont assez importantes dans les zones d'études. Pourtant, les exploitations apicoles malagasy n'ont tendance qu'à considérer l'indicateur « spécificité » dans la valorisation de leurs produits. Il n'existe aucun réseau de promotion de produits de terroir dans les zones étudiées. Les miels dans les zones d'études ont plutôt été considérés comme étant des produits standards. D'où, l'état actuel des miels issus des terroirs étudiés sont peu valorisés. Ainsi l'hypothèse « Les productions de miels issues des terroirs sont très peu mises en valeur » est vérifiée. L'importance de la valorisation des produits de terroir surtout des produits de l'apiculture dans le maintien d'une agriculture permet l'entretien des paysages typiques des zones, favorise leur attractivité et constitue une source de revenu importante aux populations. Les modalités de valorisation des produits issus des terroirs permettent également l'amélioration de la compétitivité des produits au niveau du marché. La mise en place de réseau de promotion de produit de terroir contribuerait à la meilleure reconnaissance et rémunération des productions, des apiculteurs et des communautés locales.

5 LOGIQUE DES EXPLOITATIONS APICOLES DANS LA CONQUÊTE DE MARCHÉS

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

Introduction

La filière apicole ne cesse de se développer et de figurer parmi les sources de devises de Madagascar. Le marché de miel malagasy est très vaste. Les demandes sont nombreuses qu'elles soient au niveau local, national ou international. Depuis l'année 2012, le pays a connu la levée de l'embargo de son miel vers l'Union Européenne. L'Etat encourage la mise en conformité de Madagascar par rapport aux normes en vue de conquérir les marchés internationaux surtout celui de l'Union Européenne.

Pourtant, de nombreuses pressions affectent la filière au niveau national que mondial. A Madagascar, si des pressions sur la filière apicole diffèrent d'une région à une autre ; celles relatives à la varroase sont communes. La présence de la varroase depuis 2010, bouleverse la filière apicole. Les apiculteurs sont les principaux concernés par cette situation. Les périples jusqu'à l'obtention des moyens de traitement de la varroase en 2012, les traitements importés autorisés, leurs règles d'utilisation, leurs coûts, la valorisation des savoir-faire locaux...et même les exportations vers l'Union Européenne deviennent des risques majeures à considérer dans la prise de décision des exploitations apicoles.

La problématique répond à la question : Comment les exploitations apicoles décident de leurs investissements dans l'apiculture ?

L'objectif global est de déterminer les stratégies des exploitations apicoles dans leurs conquêtes de marchés et la maîtrise des risques.

Les questions de recherche rattachées sont :

- Quelles adéquations existent entre les offres en miel malagasy et les demandes des marchés existantes ?
- Quelles pressions et risques subissent les exploitations apicoles malagasy ?

Les objectifs spécifiques sont :

- Déterminer les adéquations entre les offres en miel malagasy et les demandes des marchés existants,
- Analyser les pressions et risques subies par les exploitations apicoles malagasy.

Les hypothèses avancées sont :

- Les exploitations apicoles ont leurs logiques d'action par rapport aux marchés existants ; et
- Les exploitations apicoles minimisent les risques liées à leurs activités.

Les résultats attendus sont :

- Les enjeux des conquêtes de marchés de miel des exploitations apicoles seront compris ;
- L'importance des risques liés à la pratique apicole sera déterminée.

5.1 Matériels et méthodes

5.1.1 Zone d'études

Les zones d'études retenues pour vérifier les hypothèses diffèrent :

- Befontsy, Manambondro, Manjakandriana et Marofandilia ont été retenues afin de montrer les contextes des marchés apicoles des différents zonages agro-écologiques de Madagascar
- Rantolava afin d'analyser le cas de risques subits en apiculture dans une localité ; et Manambondro afin d'expliquer les enjeux de la maîtrise de la maladie varroase une des risques majeures de l'apiculture malagasy actuelle.

5.1.2 Objets d'études

Dans cette partie, il s'agit de comprendre les logiques des exploitations dans leurs conquêtes de marché ; les objets d'études diffèrent par sous-hypothèse. Les objets d'études ont été :

- Les marchés et les produits apicoles,
- Les socio-écosystèmes constituant l'environnement apicole,
- Les traitements contre la varroase et les ruches, et
- Les exploitations apicoles et autres acteurs de la filière apicole.

5.1.3 Démarche de vérification commune aux hypothèses

5.1.3.1 Méthode de collecte de données

Concernant le respect des conditions requises, des inventaires et classifications de type de marché ont été effectués. Des recherches bibliographiques et webographiques, des enquêtes et des focus group avec tous les acteurs de la filière ont permis la caractérisation des marchés niches. En outre les critères requis par le marché européen figuré dans helpdesk ont été pris en compte. Les confrontations de la situation des acteurs malagasy avec ceux des besoins locaux, nationaux, régionaux et internationaux ont été effectuées.

5.1.3.2 Méthode de traitement et d'analyse de données

Concepts et théories mobilisés

Les concepts et approches mobilisés ont été : des approches systémiques des filières, des marchés, des territoires et des socio-écosystèmes.

Analyses

Les types d'analyses optés dans cette partie ont été : l'analyse de marché, l'analyse comparative, l'analyse de photographie, l'analyse spatiale et l'analyse des risques à l'aide de la méthode descriptive et de la démarche MOSAR

5.1.4 Démarche de vérification spécifique aux hypothèses

La finalité de cette partie est de comprendre la logique des exploitations apicoles dans la conquête de marché et la maîtrise des risques. Ainsi, l'approche filière et l'approche marché ont été adoptées pour comprendre la situation de l'offre et de la demande. L'analyse par confrontation a permis d'apprécier la capacité des exploitations. L'approche spatiale et systémique des écosystèmes, les logiques socio-économiques et logiques de maîtrise de risque ont été étudiées pour comprendre les stratégies des exploitations dans la conquête de marché et la minimisation des risques. Les étapes ci-après ont été entamées :

- Comparaison des logiques techniques et économiques des exploitations par rapport aux contextes de quelques marchés potentiels ; et
- Analyse des risques des exploitations apicoles du point vue général, par rapport à la varroase et par rapport aux exigences des marchés.

5.1.4.1 Démarche de vérification de l'Hypothèse 41 : « Les exploitations apicoles ont leurs logiques d'action par rapport aux marchés existants »

Les exploitations apicoles ont leurs logiques d'action par rapport au choix des marchés existants. Afin de comprendre cette logique, les contextes de prise de décision de ces exploitations apicoles face aux divers marchés ont été étudiés. Il s'agit de situer les exploitations apicoles malagasy par rapport aux respects des conditions requises par les différents types de marchés existants. Ce qui sous-entend :

- la détermination et la caractérisation de l'offre de production de miel des zones d'études,
- La détermination et la caractérisation de la demande en miel au niveau national et international, et
- La confrontation des exigences des demandes par rapport aux contextes apicoles des offres.

a) *Caractérisation de l'offre de production de Madagascar*

Afin de déterminer et caractériser l'offre de production de miel des exploitations apicoles, les étapes suivantes ont été abordées :

- Informations sur les produits offerts et leurs destinations (Tableau 28).

Tableau 28: Esquisse du tableau à remplir concernant les flux des produits

Zones (Localisation)	Quoi ? Le(s) type(s) de produits)	Quelles destinations ?	Quel type de marché ? de contrat ?	A qui ? Le(s) preneur(s) de(s) produits	Où (Localisation)

- Identification des pratiques et bonnes pratiques apicoles optées par les exploitations apicoles.
- Capitalisation des informations sur la normalisation des produits apicoles : traçabilité, immatriculation de ruchers, les certifications du miel apte à la consommation, indication géographique des zones étudiées.

- Elaboration de la Carte des flux : financiers des produits du producteur au marché

b) Caractérisation de la demande en produits apicoles

Afin de caractériser la demande en produits apicoles, les étapes suivantes ont été réalisées :

- Identification des types et quantités de demandes en miel au niveau national ;
- Estimation de la Consommation journalière x nb de population
- Détermination des positionnements des produits exportés par Madagascar nécessitant l'utilisation du miel dans la matrice BCG ;
- Caractérisation des types et quantités de demande en produits apicoles au niveau international :
 - o Recueil de données sur Trade Map concernant les coûts et quantités de production de miel importé par :
 - les 10 grands importateurs de miel au niveau international
 - les pays membres de la SADC
 - les pays membres de la COMESA
 - o Répartitions sur la matrice BCG des importations en miels. Les types de marchés pris en compte ont été : (i) le marché intérieur : le marché local au niveau des marchés quotidiens/hebdomadaires dans les zones d'études et des supermarchés au niveau de la capitale. Les données ont été recueillies à l'aide d'enquêtes et de bibliographie ; (ii) le marché régional de type SADC et COMESA et (iii) le marché international, le cas de pays membre de l'Union Européenne dont les informations ont été obtenues du site web « Helpdesk » et de pays Arabes.
 - o les marchés existants : demande nationale et demande internationale,
 - o les caractéristiques et exigences des demandes : normes, quantité, types.

c) Confrontation des exigences des marchés aux caractéristiques des offres en produits apicoles malagasy

Il s'agit de comparer les exigences des marchés aux offres de Madagascar (Tableau 29).

Tableau 29: Esquisse tableau confrontation exigences marchés et situation zone étudiée

Marché	Types de produit	Exigences marchés	Situation Madagascar	
			Oui	Non

5.1.4.2 Démarche de vérification de l'Hypothèse 42 : « Les exploitations apicoles minimisent les risques liées à leurs activités »

Des données ont été obtenues à partir de la consultation des images satellites et aériennes de la zone d'études sous Google earth et Google map. Des enquêtes auprès des apiculteurs de la zone de

Rantolava ont été réalisées. Les apiculteurs possédant des colonies dans la zone d'études ont été enquêtés en août 2013. Les 8 apiculteurs restant après le passage de la maladie varroase due à l'acarien varroa ont fait l'objet d'enquêtes. Des observations directes ont permis la détermination de l'emplacement des ruchers des apiculteurs et la description des terroirs.

Les données obtenues à partir des capitalisations des bibliographies, des entretiens auprès des personnes ressources de l'association SITAM et des fournisseurs de produits de traitements phytosanitaires ont permis la collecte de données sur les pratiques culturales dans la zone d'études et les traitements phytosanitaires effectués.

Les données ont été traitées sous Excel et Map Info. Les variables étudiées sont les ruchers des apiculteurs, les sous-écosystèmes qui entourent les ruchers des apiculteurs, les autres niveaux de la filière apicole et les sous-systèmes en relation systémique avec le système apicole.

a) Risques en apiculture pour le cas de Rantolava

✓ Dangers qui pourraient affecter la filière

Cette partie détermine les dangers qui pourraient affecter la production apicole. On a procédé à l'inventaire des risques selon la définition Ahl *et al.* (1993) et de Toma *et al.* (2002). Les étapes suivantes ont été réalisées : (i) la description du système qui affecte l'environnement apicole de production ; (ii) la description des sous-systèmes selon leurs états lors des enquêtes (Fayolle, 2009) et d'après les capitalisations bibliographiques ; (iii) l'identification des risques issues des sous-systèmes ou des dangers affectant les sous-systèmes qui pourraient influencer l'apiculture ; et (iv) la détermination des scénarios possibles affectant le développement de la filière apicole selon les identifications réalisées.

Le système entier a été l'environnement spatial de l'apiculteur dénommé également environnement apicole. Ce système a été catégorisé en sous-systèmes selon les utilisations spatiales. La description de l'environnement apicole englobe l'environnement interne et l'environnement externe, tandis que les causes de dangers possibles ou risques peuvent être réparties en danger d'origine naturelle et danger d'origine humaine selon les sous-systèmes sources de dangers. Ces deux critères ont été considérés pour optimiser l'inventaire des risques possibles.

Par méthode inductive de causes à effets, les combinaisons de séquences de situations liées aux états des sous-systèmes ont été déterminées et illustrées sous forme de figure simplifiée des enchaînements de scénarios possibles ou scénarii.

✓ Importance des dangers et possibilités d'effet

D'une part, l'importance d'un danger peut être appréciée par la fréquence de son apparition durant un évènement ou le long d'un processus. Ainsi, à partir des matrices de scénarios identifiées, les facteurs de risques déterminés ont été répertoriés dans une matrice de corrélation dans le but de déterminer les

relations entre les facteurs et l'importance de chaque facteur de dangers. L'importance des facteurs de dangers a été représentée sous forme d'histogramme.

D'autre part, l'importance des risques a été appréciée selon la Méthode Organisée Systémique d'Analyse de Risques (MOSAR) de D. Bounie. Les risques issus de chaque sous-système ont été évalués en termes de probabilités d'apparition et d'envergure d'effets. La gravité des scénarios est liée à la probabilité de leur apparition. Les gravités des scénarios et leurs probabilités d'effets ont été placées dans une grille de criticité. La gravité des scénarios d'événements affectant la filière apicole et leurs effets forment la grille de criticité du développement apicole.

- *Appréciations des gravités des scénarios*

La gravité des scénarios a été notée selon l'échelle - mineur (1) à très important (4). Les données ont été remplies à partir de la capitalisation des informations concernant chaque scénario. Pour les actions externes à la filière, la gravité des événements a été déterminée à partir de la capitalisation d'informations, des entretiens et les observations directes sur terrain. Pour les actions internes à la filière, les données issues des enquêtes auprès des apiculteurs de la zone ont fait l'objet d'analyse qualitative. Les résultats des enquêtes auprès des apiculteurs et les observations directes sur terrains ont été synthétisés et codifiés selon la méthode d'appréciation de risques de l'ANSES en 2008 ; cette méthode a également été utilisée par Porciani en 2012. Les 10 qualificatifs de la méthode de l'ANSES ont été réduits à 4 pour que les données puissent intégrer la grille de criticité. Les moyennes d'appréciation des apiculteurs des scénarios constituent les gravités.

- *Appréciation des probabilités d'effet des scénarios*

La probabilité d'effet de scénario a été notée selon l'échelle - très improbable (1) à possible (4). Les probabilités d'effet ont été évaluées à partir des gravités de la situation des scénarios à Rantolava et des effets probables déterminés lors d'études antérieures.

b) *Enjeux de la varroase au niveau national*

Etant donné que la varroase constitue un fléau majeur de l'apiculture à Madagascar et au niveau mondial, il faut comprendre son enjeu actuel. Cette partie comprend : (i) la représentation dans le temps de l'évolution des infestations et des évolutions des méthodes de lutte et (ii) l'évaluation de la maîtrise des méthodes de lutte: les méthodes de lutte, leurs efficacités, leurs autorisations d'utilisation, leurs coûts.

✓ **Représentation dans le temps de l'évolution des infestations et des évolutions des méthodes de lutte**

Dans cette partie, les périodes d'infestation des régions, les lois, les mesures et les autorisations de traitement possibles à Madagascar ont été représentées sous forme de chronogramme évolutif dans le

temps.

✓ **Connaissance du contexte de la maîtrise des méthodes de lutte contre la varroase**

La connaissance du contexte de la maîtrise des méthodes de lutte constitue un élément de décision important pour les exploitations apicoles. Ainsi, au niveau national dont des zones d'études, les études suivantes ont été abordées :

- Identification des méthodes de lutte existantes

Ces méthodes de lutte sont celles connues par les services responsables et autorisées ou en cours d'obtention d'autorisation d'utilisation dont de mise sur le marché. Ces méthodes ont été évaluées selon leurs disponibilités et leurs caractéristiques (Tableau 30 et 31)

- Efficience des méthodes de lutte

Les méthodes de lutte ont été évaluées d'après leurs taux de désertion, le nombre et la fréquence de tombées des varroas dans les ruches traitées

Tableau 30: Grille d'évaluation de la disponibilité des traitements

Types	Dénomination	Autorisations d'utilisation					Modes d'obtention				
		Autorisation mise sur le marché	Phase d'essai en vue d'octroi d'autorisation	Aucune	Refusée	Savoir faire	Achat Service vétérinaire	Dons	Essais	Gratuit, investissement propre	
Luites mécanique	Destruction des couvains mâles										
	Mise en place de plateau grillagé										

Source : Auteur, 2016

Tableau 31: Grille d'évaluation des caractéristiques des produits

Méthode	Contamine le miel	Constituants		Mode de diffusion/lutte				Ruches	
		Biologiques/ neutres	Chimiques/	Contact (+/-)	Lanière	Aspersion	Evaporation	Modemes/ barrettes	Traditionnelles
Mécanique									
Traitement ...									

Source : Auteur, 2016

5.2 Résultats

5.2.1 Etat des marchés de produits apicoles des exploitations

5.2.1.1 Caractéristiques de l'offre de production

a) *Etat des marchés des Exploitations apicoles*

Les états des marchés des exploitations apicoles des zones étudiées ont divers points communs (Tableau 32).

Tableau 32 : Etat des flux des productions

Zones	Quoi ?	Quelles destinations ?	Quel type de marché ? de contrat ?	A qui ?	Où
Marofandilia	Miel, cire	Autoconsommation et Morondava	Collecte par FITAME	Revendeurs Points de vente et détaillants	Local, National
Befontsy	Miel, cire	Vente, Capitale	Collecte et Vente du miel par l'association Valazomby	Revendeurs, individuels	Local, national,
Manjakan-driana	Miel	Vente locale et à la capitale	Contractualisation pour ceux travaillant avec T'Telo. Dotation de ruche et d'intrants contre achat de miel à 4000Ar	Grandes surfaces, individuels, détaillants, T'Telo	Local, national, international (T'Telo)
Rantolava	Miel	Vente locale, Fénéry Est, Toamasina et Capitale	Collecte KOTAM Vente	Revendeurs, détaillants, individuels KOTAM	Local, national
Manambondro	Miel	Autoconsommation Et Vente Locale, Régionale Farafangana, Capitale	Collecte par la coopérative en cours de création	Détaillants Coopérative (en cours de création)	Local, national

Source : Auteur, 2016

La majorité des produits apicoles écoulés est du miel. Les produits sont tous écoulés au niveau du marché local et national. Les exploitations qui collaborent avec des opérateurs économiques nationaux arrivent à écouler leurs productions au niveau international. La cire n'est retrouvée qu'au niveau des zones où les apiculteurs orientent plus leurs activités de production vers l'apiculture traditionnelle et la cueillette.

b) *Pratiques et bonnes pratiques apicoles des apiculteurs*

En termes de normalisation et de bonnes pratiques, l'Etat par l'intermédiaire de la DSV sensibilise les apiculteurs dans l'immatriculation et la pratique moderne respectant les bonnes pratiques apicoles de production de miels vers l'Union Européenne (UE). Les techniques de production des apiculteurs

diffèrent. Il en est de même pour les types de ruches qu'ils utilisent (Tableau 33).

Tableau 33: Pratiques et bonne pratiques apicoles

Zones	Pratiques	Bonnes pratiques
Marofandilia	Ruche traditionnelle : ruche en fut en bois Aucun traitement, aucune maladie grave	Nd
Befontsy	Apiculture traditionnelle : ruche en bois ou en caisse Aucun traitement, aucune maladie grave	-
Manjakandriana*	Apiculture moderne : ruches à cadres avec cire gaufrée et grille à reine Ruche dadant Traitement de la varroase, choix diversifiés : mécanique, chimique, à base de produits naturels	Possède le guide de bonne pratique apicole (BPA) Formations sur les BPA par FENAM Formation exportation vers l'Union Européenne par DSV Formations varroase par FENAM Miellerie
Rantolava*	Apiculture semi-moderne : ruches à cadres Ruches langstroth, ruches kenyan Traitement de la varroase, choix diversifiés : mécanique, chimique, à base de produits naturels	Possède le guide de bonne pratique apicole Formations sur les BPA par FENAM Formation sur les exportations vers l'Union Européenne par DSV Formations varroase par DSV, FENAM Centre d'extraction
Manambondro*	Apiculture traditionnelle en cours de migration vers apiculture moderne Apiculture moderne : ruches à cadres avec cire gaufrée Ruches langstroth Traitement de la varroase, choix diversifiés : mécanique, chimique, à base de produits naturels	Formations sur les BPA par GIZ Formations varroase par DSV et GIZ Centre d'extraction

* : Zones infestées par la varroase

Source : Auteur, 2016

Les zones de Manjakandriana, de Rantolava et de Manambondro ont bénéficié de formations sur les bonnes pratiques apicoles ainsi que les méthodes de lutte contre la maladie varroase. Les régions d'Analamanga et d'Analanbjirofo ont bénéficié de formations sur les conditions d'exportation vers UE.

c) Panorama de la normalisation des produits apicoles de la zone

Hormis les miels en vrac et en bouteilles recyclées vendus au niveau du marché local, en termes de traçabilité, l'étiquetage des produits est commun à toutes les exploitations apicoles (Tableau 34). Cependant, les bouteilles recyclées sont les plus utilisées actuellement. Les apiculteurs qui se spécialisent et se professionnalisent dans la filière, ceux membres de structures et ceux en collaboration avec les opérateurs économiques sont ceux qui utilisent des bouteilles et étiquettes spéciaux.

Tableau 34: Situation des zones d'études en termes de normalisation

Zones	Traçabilité	Certifications
Marofandilia	- Etiquetage au nom de l'entité qui effectue la collecte - Pas d'immatriculation	- Nd
Befontsy	- Etiquetage de l'origine du produit et du nom de l'association Valazomby - Pas d'immatriculation de ruches - Et/ou Vente de miel en vrac et étiquetage par celui qui achète	- Nd
Manjakandriana	- Ruchers immatriculés - Etiquetage de l'origine des produits vendus au nom de l'association ou de la micro-entreprise avec ou sans précision des ruchers d'origine - Etiquetage des produits au nom de la société qui collecte avec ou sans précision des ruchers d'origine	- Consommabilité - Pour les miels des apiculteurs qui passent par la miellerie aux normes de l'UE
Rantolava	- Ruchers immatriculés - Etiquetage de l'origine d'une partie des produits vendus - Etiquetage au nom de la KOTAM avec précision du rucher d'origine - Miel en vrac sans étiquetage de rucher d'origine	Consommabilité
Manambondro	- Immatriculation des ruchers des apiculteurs en cours - Des ventes de miels en vrac avec/sans précision des ruchers d'origine	Consommabilité

Source : Auteur, 2016

Les ruches de Manjakandriana, de Rantolava et de Manambondro sont immatriculées. Leurs productions ont également reçu une certification de consommabilité. Par contre, aucune des productions de miel des zones étudiées n'a reçu une indication géographique. Les miels des localités sont commercialisés sous différentes formes. Les miels vendus en vrac ou en bouteille sont ceux qui dominent à Rantolava. Les formes de conditionnement et les inscriptions sur les échantillons sont effectuées par les collecteurs/opérateurs économiques.

d) Etat de l'environnement de la filière apicole

Les environnements internes et externes de la filière apicole et des zones d'études ont des points forts et points faibles (Annexe II).

5.2.1.2 Caractéristiques des types de demande

a) Commerces au niveau national

Les caractéristiques des demandes au niveau national et régional se font d'une façon générale :

- Miel : en brèche, liquide en vrac ou en bouteille
 - o Marché simple : cuvette pour brèches, bouteille nouvelle/recyclée ou jericane
 - o Chez les revendeurs et supermarchés : bouteilles ou boîtes ou bocaux étiquetés
- Cire : brute, en boîte
- Autres : bougies, savons, produits de la ruche transformés

En termes de quantités de production nationale, l'estimation s'élève à environ 3 060t (FENAM, 2009).

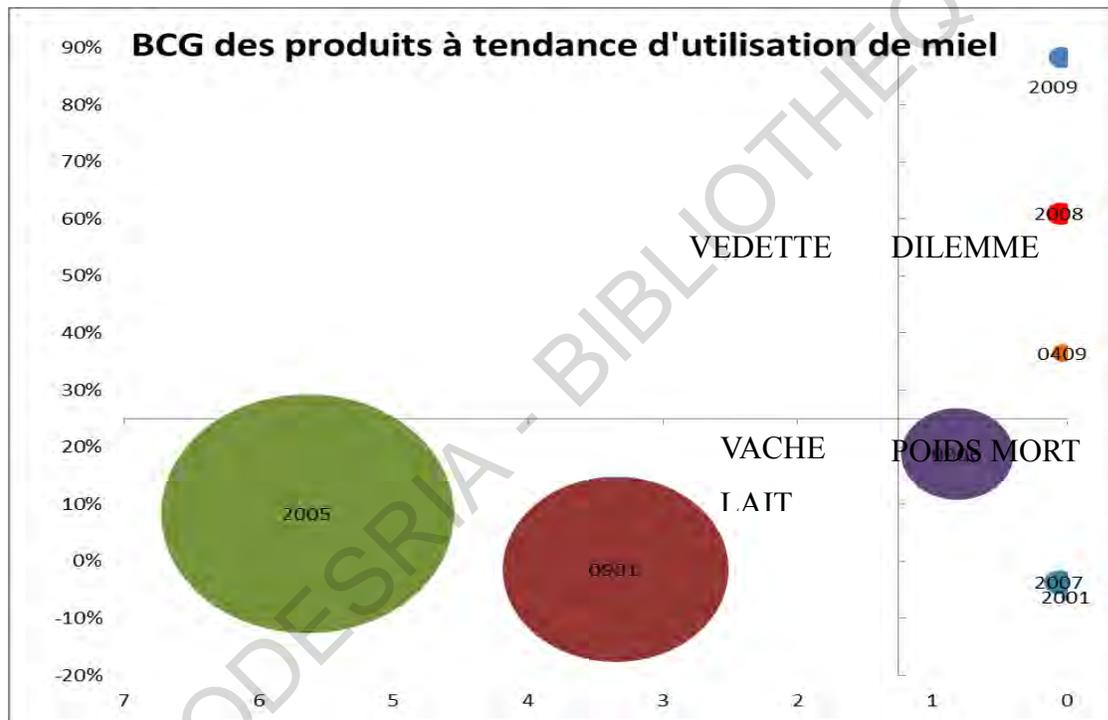
b) Commerces au niveau international

✓ **Positionnement des importations mondiales de miel et exportations de miel malagasy**

- *Matrice BCG des produits valorisés avec le miel exportés par Madagascar*

Des produits de consommation peuvent être utilisés avec le miel. Déterminer la situation de ces produits dans la matrice BCG permet d'estimer les besoins probables en miel (Graphe 37).

Grappe 37: Matrice Boston consulting Group des exportations de produits pouvant nécessiter l'utilisation de miel



- '0409 Miel naturel
- '0901 Café, même torréfié ou décaféiné; coques et pellicules de café; succédanés du café contenant du café, quelles que soient les proportions du mélange
- '0906 Cannelle et fleurs de cannellier
- '2005 Légumes, préparés ou conservés autrement qu'au vinaigre ou à l'acide acétique, non-congelés (à l'exclusion confits au sucre ainsi que des tomates, des champignons et des truffes)
- '2009 Jus de fruits - y.c. les moûts de raisins - ou de légumes, non-fermentés, sans addition d'alcool, avec ou sans addition de sucre ou d'autres édulcorants
- '2009 Fruits et autres parties comestibles de plantes, préparés ou conservés, avec ou sans addition de sucre ou d'autres édulcorants ou d'alcool (sauf préparés ou conservés au vinaigre ou à l'acide acétique, confits au sucre mais non-conservés dans du sirop et à l'exclusion des confitures, gelées de fruits, marmelades, purées et pâtes de fruits obtenues par cuisson)
- '2008 Confitures, gelées, marmelades, purées et pâtes de fruits, obtenues par cuisson, avec ou sans addition de sucre ou d'autres édulcorants
- 7 édulcorants
- '2001 Légumes, fruits et autres parties comestibles de plantes, préparés ou conservés au vinaigre ou à l'acide acétique

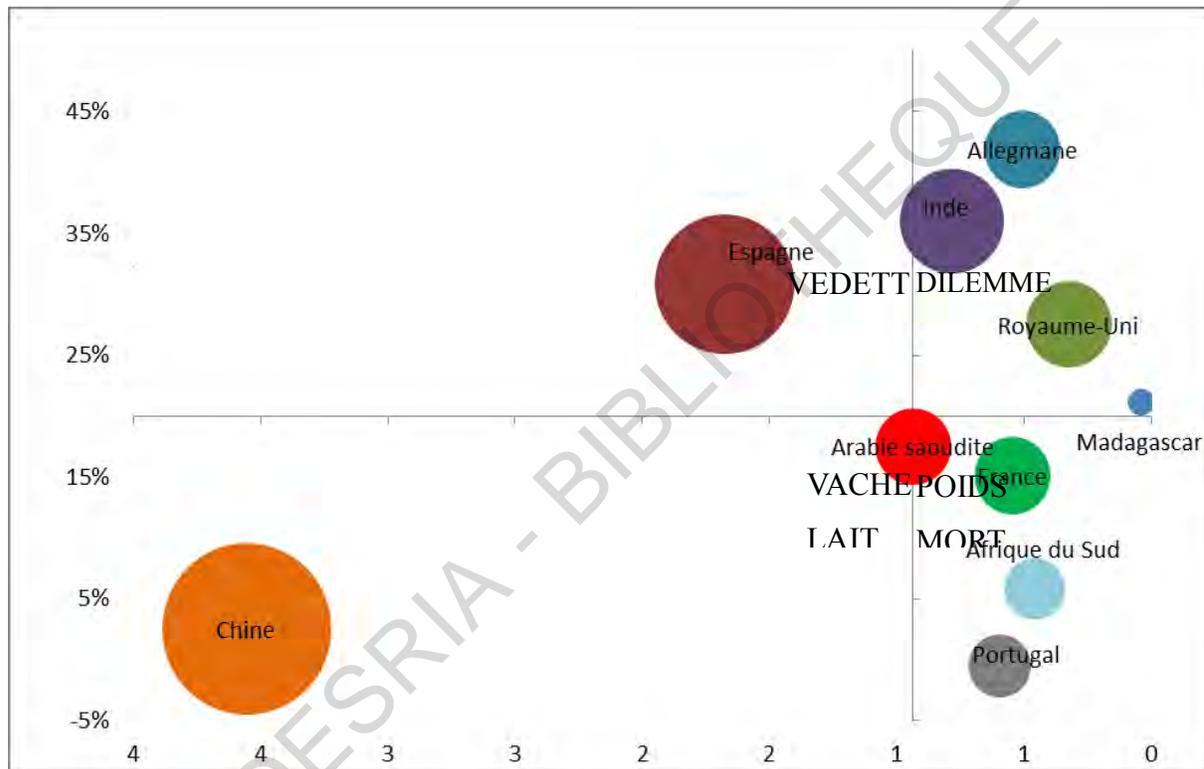
Source : Auteur, 2016 Trade Map

Les marchés de légumes, préparés ou conservés autrement qu'au vinaigre ou à l'acide acétique, non-congelés et les cafés naturels ou traités sont à rentabilité élevée et faible besoin financier ; ces produits sont à rentabiliser. Les miels simples sont en position dilemme, mais les produits pouvant être préparés avec le miel sont en position vache lait.

- *Matrice BCG des dix principaux pays importateurs de miels*

Les principaux pays importateurs de miel sont ceux qui pourraient constituer les futurs marchés des exploitations apicoles.

Graphe 38: Matrice BCG des dix principaux pays importateurs de miel et Madagascar



Source : Auteur, 2016 Trade Map

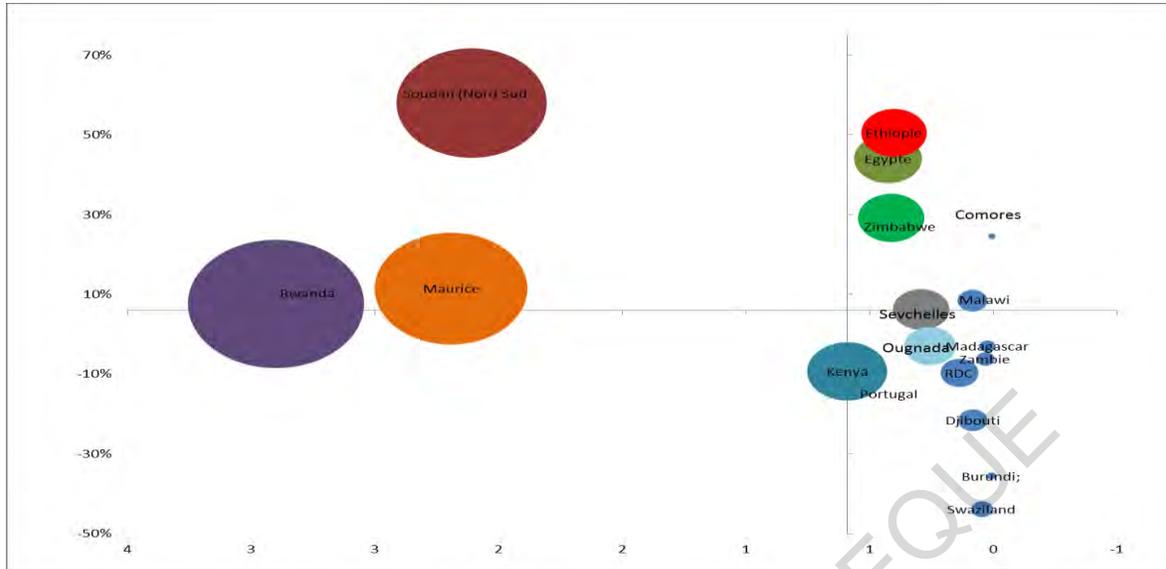
Espagne est le marché star en termes d'importation de miels. Le taux de croissance, la part de marché relative et son volume d'importation en miel est élevé. La Chine est en position vache lait. Arabie Saoudite est en phase de transition. Inde, Allemagne et Royaume Unis sont en position dilemme.

Madagascar importe du miel. Les pays : France, Afrique du Sud et Portugal sont en position poids mort en termes d'importations de miels.

- *Matrice BCG des importations des Pays membres de la COMESA*

Les pays membres de la COMESA ont également leurs positionnements en termes d'importation de miels (Graphe 39).

Graphe 39: Matrice BCG des importations de miels des pays membres de la COMESA



Source : Auteur, 2016 Trade Map

D'après la matrice des importations de miels au sein du marché de la COMESA, le Soudan est en position star en termes d'importations. Le Rwanda et Maurice sont entre la position Star et Vache Lait. Le Kenya est entre la position vache lait et poids mort. L'Éthiopie, l'Égypte, le Zimbabwe, les Comores, le Malawi et les Seychelles sont en position dilemme.

- Matrice BCG des importations de miels des Pays membres de la SADC

Les pays membres de la SADC ont également leurs positionnements en termes d'importation de miels (Graphe 40).

Graphe 40: Matrice BCG des importations de miels des pays membres de la SADC



Source : Auteur, 2016 Trade Map

L'Afrique du sud et Maurice ont une part de marché relative élevée et un chiffre d'affaires considérable.

✓ Exigences des pays importateurs

Les critères suivants ont été considérés : Conditions sanitaires et phytosanitaires, Exigences environnementales, Conditions techniques, Normes de commercialisation et Restrictions à l'importation.

5.2.1.3 Confrontation des exigences des marchés et de la situation de Madagascar

Confrontation avec les exigences des marchés internationaux : Cas de l'UE, Autres pays potentiels.

a) Exigences de l'exportation vers l'Union européenne

Les capacités des exploitations à remplir les critères d'exportation vers l'UE ne sont pas identiques à celles des opérateurs économiques.

Tableau 35: Confrontation de la capacité des apiculteurs malagasy et des opérateurs économiques à remplir les exigences des exportations vers l'Union Européenne

Exigences du marché	Apiculteurs/ structures d'apiculteurs malagasy	Opérateurs économiques	Causes si situations pas remplies
Contrôle des contaminants alimentaires dans ou sur les aliments	Non	Oui	Laboratoire national n'existe pas encore, Institut Pasteur de Madagascar en cours d'accréditation actuellement. Les opérateurs envoient leurs échantillons à l'étranger
Contrôle des résidus de pesticides dans ou sur les denrées alimentaires d'origine végétale et animale	Non	Oui	Idem
Contrôle des résidus de résidus des substances pharmacologiquement actives dans ou sur les animaux ou les aliments d'origine animale	Non	Oui	Idem
Contrôle sanitaire de produits d'origine animale destinés à la consommation humaine	Oui	Oui	Direction des Services Vétérinaires (DSV)
Traçabilité, conformité et responsabilité en matière de denrées alimentaires et d'alimentation pour animaux	Oui	Oui	Direction des Services Vétérinaires (DSV)
Étiquetage de certains produits alimentaires---	Oui pour certains types	Oui	
Volontaire - Produits de production biologique	-	Oui	

Source : Auteur, 2016

Les apiculteurs malagasy n'ont pas la capacité de répondre aux exigences de l'exportation vers l'UE.

b) Autres pays

Les exigences des autres pays rejoignent toutes les exigences de l'Organisation Mondiale du Commerce (OMC). Cependant, des pays possèdent d'autres normes spéciales.

Tableau 36: Exigences de quelques pays importateurs de miel

Contrôles	Normes OMC	Normes spéciales
Marché régional		
Maurice	1	nd
Rwanda	1	nd
Angola	1	nd
Soudan	Observateur, en cours d'adhésion	nd
Afrique du Sud	1	nd
Zimbabwe	1	nd
Ethiopie	1	nd
Marché international		
Arabie Saoudite	1	SASO (Saudi Arabian Standards Organization) régissant le miel : Honey : SSA 101/1978 et Methods of test for honey : SSA 102/1990 (GS 122) (Apiservices, 2001)
Chine	1	nd
Egypte	1	nd
Inde	1	nd
Royaume Unis	1	nd
France, Portugal, Espagne	1	Normes UE

Source : Auteur, 2016

5.2.2 Risques en apiculture

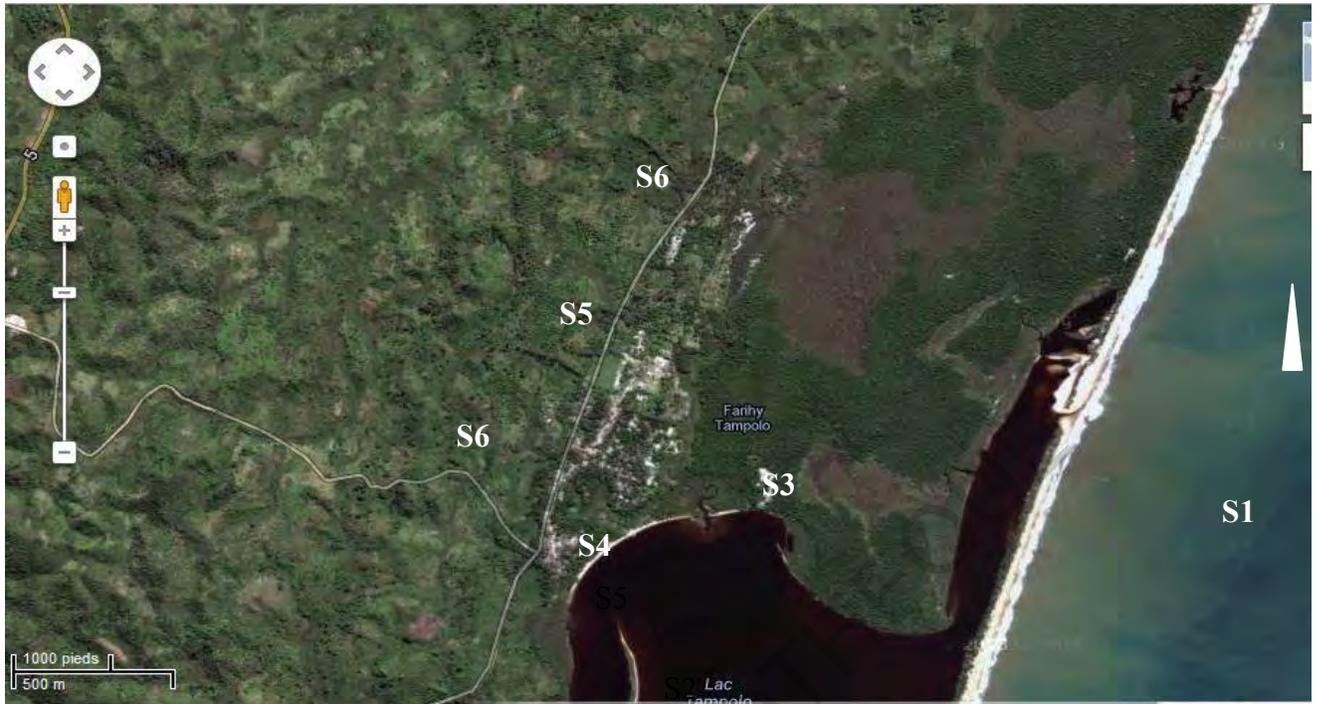
5.2.2.1 Situations influant négativement sur l'apiculture

a) Description du système

Le sous-système à développer est celui du rucher des apiculteurs. Ainsi, la description du système entier englobera tout sous-système en interaction avec le rucher de l'apiculteur.

Le système entier peut être illustré sous forme de photo (Photo 1)

Photo 1: Photographie aérienne du système



Source : Google Earth, 2013, Légende : Auteur

LEGENDE DES SOUS-SYSTEMES

S1 : Mer S2 : Lac Tampolo

S3 : Forêt classée de Tampolo

S4 : Habitations

S5 : Ruchers S6: Zones de cultures

Les systèmes S7, S8 et S9 sont des sous-systèmes non affichés dans la photographie mais à considérer dans l'environnement macro-économique du système :

S7 : Filière apicole

S8 : Acteurs d'appui

S9 : Autorités

Le système entier est composé de 9 sous-systèmes dont 3 non illustrés dans la photographie ; il s'agit de : S1_ Mer, S2_ Lac Tampolo, S3_ Forêts, S4_ Habitations, S5_ Ruchers, S6_ Zones de cultures, S7_ Filière apicole, S8_ Acteurs d'appuis et S9_ Autorités.

b) Identification des risques provenant des sous systèmes

Il s'agit dans cette partie de déterminer les dangers pouvant mener au blocage de la filière apicole dans la zone d'études. Les risques issus des sous-systèmes en interaction avec l'environnement apicole ont été déterminés à partir de l'appréciation de leur état. Le tableau 36 récapitule les sources de scénarios pouvant influencer négativement sur l'apiculture. 26 facteurs de dangers ont été identifiés.

Tableau 37: Catégorisation des risques affectant l'environnement interne et externe apicole

Environnement apicole Risques majeurs	Interne	Externe
Origine naturelle (5)	<ul style="list-style-type: none"> - Varroase - Vent fort 	<ul style="list-style-type: none"> - Cyclones - Séisme - Changement climatique: température,
Origine humaine (21)	<p>Le niveau de production apicole</p> <ul style="list-style-type: none"> - Par rapport à la varroase <ul style="list-style-type: none"> o Volonté de l'apiculteur à traiter la maladie varroase o Varroase - Par rapport aux techniques <ul style="list-style-type: none"> o Techniques utilisées dans la production de miel o Maîtrise des traitements contre la varroase - Par rapport à l'environnement de production <ul style="list-style-type: none"> o Mauvais emplacement des ruches o Pas d'investissement dans les plantes sources de pollens, matériels etc. o Des équipements ne respectant pas les normes d'hygiène 	<p>Les autres niveaux de la filière apicole</p> <ul style="list-style-type: none"> - Par rapport à la varroase <ul style="list-style-type: none"> o Accès aux traitements o Accès aux essaïms infestés de varroase o Demande de produits de traitement - Par rapport au marché <ul style="list-style-type: none"> o Demande du marché: quantité et qualité o Équité des échanges - Politique étatique contraire à la politique des apiculteurs - Mauvaise communication entre les acteurs <p>Les autres activités hors filière</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tavy pour les cultures - Déforestation pour les besoins humaines - Effets des pesticides de traitement agricole des cultures - Effets des engrais chimiques utilisés pour les cultures - Vols - Bruits - Traitement pour hygiène en santé humaine

Source : Auteur, 2013

Les risques d'origine naturelle déterminés sont les cyclones, les séismes, les vents forts et les variations de température.

Selon le résultat, 81% des risques sont d'origine humaine, dont 27% sont issus d'évènement au sein de l'exploitation apicole, 27% sont issus des autres maillons de la filière et 37% d'origine externe.

Chez l'apiculteur, les risques pouvant nuire à la pratique de l'apiculture sont :

- La maîtrise de la varroase (3/7),
- La maîtrise des bonnes pratiques apicoles (2/7), et
- L'investissement dans les plantes mellifères et leurs gestions (2/7).

Les évènements négatifs au niveau de la filière concernent la difficulté :

- d'accès aux intrants pour la lutte contre la varroase, d'accès au marché (3/7),
- d'équité des services au sein de la filière (2/7) et
- de l'adéquation des politiques étatiques et des stratégies des acteurs d'appui (2/7) par rapport à la logique des apiculteurs

Les autres activités permettent de répondre aux besoins alimentaires de la population. Les

principaux dangers sont ceux qui sont dus à l'adaptation des communautés face à la faiblesse de production et aux risques nuisant la santé humaine.

c) Enchaînement des scénarios possibles

Les risques sont les résultats d'enchaînement d'évènements (Figure 17).

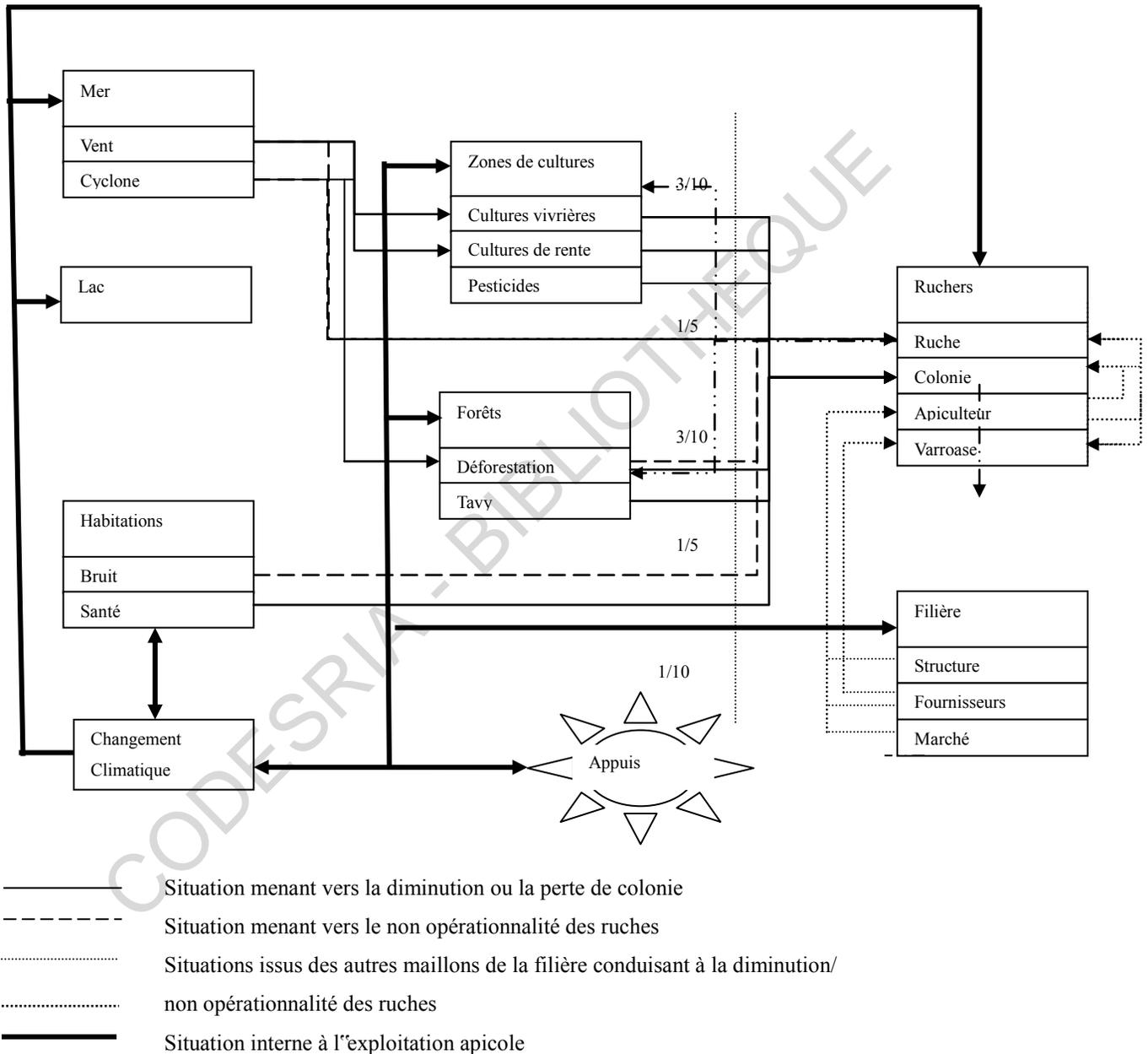


Figure 17: Représentation simplifiée des scénarios d'enchaînement

D'après la figure, 4/5 des sources de risques externes en apiculture sont issues des actions anthropiques. Ces 4/5 sont des actions entamées par les populations pour veiller à la qualité et leur production agricole. Les actions sont les activités agricoles et les activités en forêt. Le changement

climatique affecte tous les sous-systèmes en relation directe ou indirecte avec la filière apicole. Ainsi, en termes d'effet sur les sous-systèmes, le changement climatique est incontournable. Les écosystèmes de la zone sont tous touchés par le changement climatique.

Le tableau suivant détaille les séquences d'évènements logiques possibles menant vers le blocage de la filière apicole dont le déclin des colonies d'abeilles, la diminution de la production apicole et la faiblesse des échanges commerciaux de miel (Tableau 38).

Tableau 38: Tableau récapitulatif de la logique système-scénario-enchaînement

	Sous système	Risques	
1	Mer	Vent	Cultures, plantes mellifères → fleurs, états → Alimentation Abeilles → Colonie Ruchers → Colonie
		Cyclones	Cultures, plantes mellifères → Alimentation Abeilles → Colonie Ruchers → Colonie
		Séisme	
2	Lac	-	-
3	Forêts	Déforestation	Colonie Sauvages → Colonie
		Tavy	Plantes Mellifères → Colonie
4	Habitations	Bruit	Perturbation → Colonie
		Santé	Paludisme, autres → Traitements DDT, moustiques → Colonies
5	Rucher	Varroase	Traitement → Disponibilité de traitement : prix, point de vente → Colonies Traitement → Utilisation du traitement → Colonies
		Ruche	Technique → Type de ruche → Colonie Technique → Emplacement → Colonie
6	Zones de cultures	Cultures de rente Cultures vivrières : riz, ...	Vétusté, entretien → fleurs → Alimentation Abeilles → Colonie Ravageurs, mauvaises herbes → Pesticides, luttés → Colonies
7	Autres acteurs de la filière	Organisation de producteurs, Collecteurs, entreprises	Demande du marché → adéquation offre/demande en termes de qualité et de quantité → diminution demande surtout à l'international Peu de communication → pas d'actions communes → pas d'appuis Structure
8	Organismes d'appui		Critères d'appui → Type d'appui différent de ce qui est attendu Des actions sans échanges avec les acteurs
9	Autorités	Etat, VOI, Fokontany	Politique contraire à la logique des acteurs surtout de l'apiculteur Mauvaise gestion des ressources mellifères

Source : Auteur, 2013

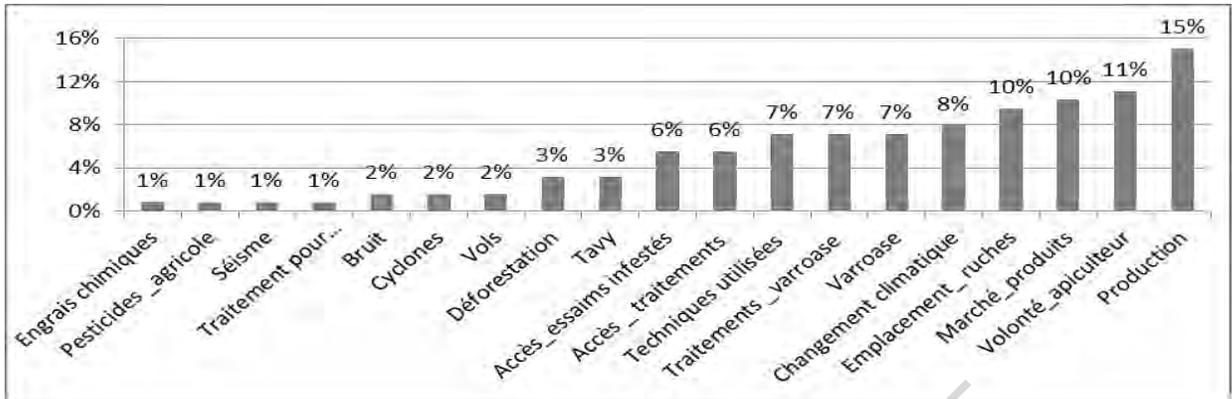
La plupart des scénarios d'origine naturelle entraînent des actions humaines qui sont à la source de risques pour l'apiculture.

Les actions internes à la filière sont les plus nombreuses dans les scénarios identifiés. Les institutions d'appui et étatiques contribuent au développement de la filière à condition que leurs visions et défis coïncident avec ceux des exploitations apicoles.

5.2.2.2 Probabilité d'apparition des dangers

a) Effets et gravité des scénarios

Les risques d'origine humaine interne à la filière apicole sont les plus corrélés avec 6-15% d'interrelation entre les sous systèmes (Graphe 41).



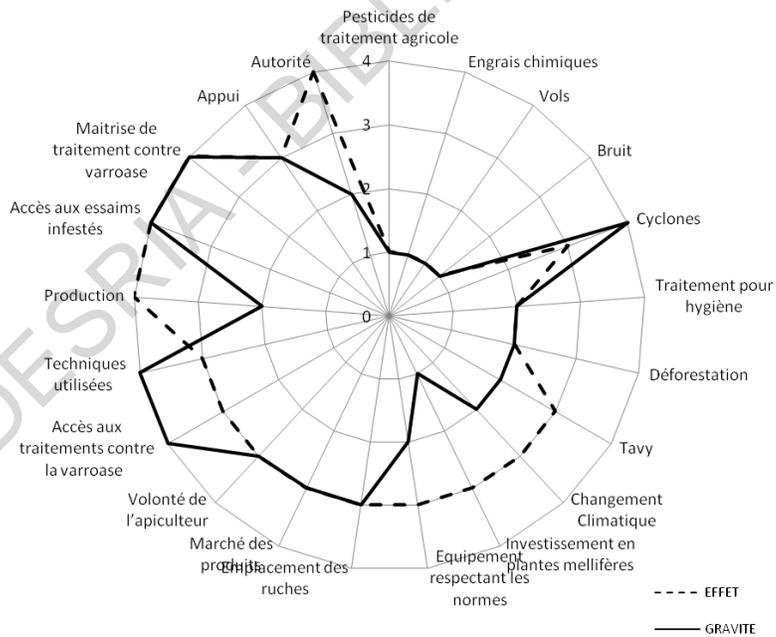
Graphe 41: Corrélation des scénarios

Source : Auteur, 2013

Même si le changement climatique est très corrélé à 8% aux sous-systèmes, les risques issus des actions d'adaptation aux changements climatiques dans la zone étudiée sont faibles.

Les valeurs de la probabilité d'apparition ont été obtenus à partir des résultats du tableau 38.

La probabilité des effets et la gravité des scénarios sont plus importantes pour les scénarios internes à l'environnement de la filière.



Graphe 42: Probabilité des effets et de la gravité des scénarios

Pour les actions d'adaptation au changement climatique à Rantolava, la probabilité des effets et de la gravité des scénarios sont faibles pour les mesures d'intensification agricole à Rantolava. Les risques issus des pratiques agricoles ont de faibles effets sur les colonies d'abeille. Par contre, pour les actions de déforestation et de tavy, les gravités des actions sont moyennes mais leurs effets peuvent être importants à Rantolava. Concernant les risques d'origine naturelle, les cyclones sont les sources de dangers importants en termes de gravité et d'effet.

L'accès aux intrants et la maîtrise des techniques de production sont les risques importants avec des degrés de gravité de niveau 3 à 4 et des probabilités d'effet de niveau 4. La maîtrise des techniques de production et de traitement contre la varroase constitue des facteurs de risques à gravité importante dans la zone.

L'investissement en plantes mellifères est faible pour la zone d'études mais la probabilité d'effet est importante.

b) Catégorisation des risques en risques assumés et inacceptables

Sur les 21 risques identifiés, 14 risques sont inacceptables et 7 risques peuvent être assumés.

1-deg 1 majeur besoin investissement

2 deg 2 à faire attention

Tableau 39: Différenciation des risques assumés et inacceptables

GRAVITÉ

Très important			Accessibilités difficiles aux traitements contre la varroase Techniques traditionnelles utilisées	Accès aux essais infestés Mauvaise maîtrise des traitements contre la varroase
Important			Emplacement des ruches non conformes Marché des produits restreint Volonté de l'apiculteur faible Appui minime	Cyclones
Peu important		Traitements sanitaires et phytosanitaires pour l'hygiène Déforestation	Pratique de culture sur brulis « tavy » Effets du Changement Climatique Equipement respectant les normes	Production Autorités
Mineur	Pesticides de traitements agricoles Vols Engrais chimiques Bruit		Investissements en plantes mellifères minime	
	1	2	3	4
	Très improbable	Improbable	Peu probable	Possible

PROBABILITE DE L'EFFET

Les risques au niveau de la filière constituent des risques inacceptables. Il s'agit des risques relatifs à la maîtrise de techniques de production et de traitements contre la maladie des abeilles varroase, à l'investissement en intrants et matériels apicoles. Les cyclones sont les principaux risques de défaillance de la production apicole. La gravité des actions de déforestation et des tavy est peu importante c'est pourquoi son effet est peu probable dans la zone.

5.2.3 Maitrise de la varroase

5.2.3.1 Evolution des infestations dans le temps

La varroase a été déclarée présente à Madagascar en Février 2010. L'infestation des régions évolue dans le temps jusqu'à présent (Figure 18).

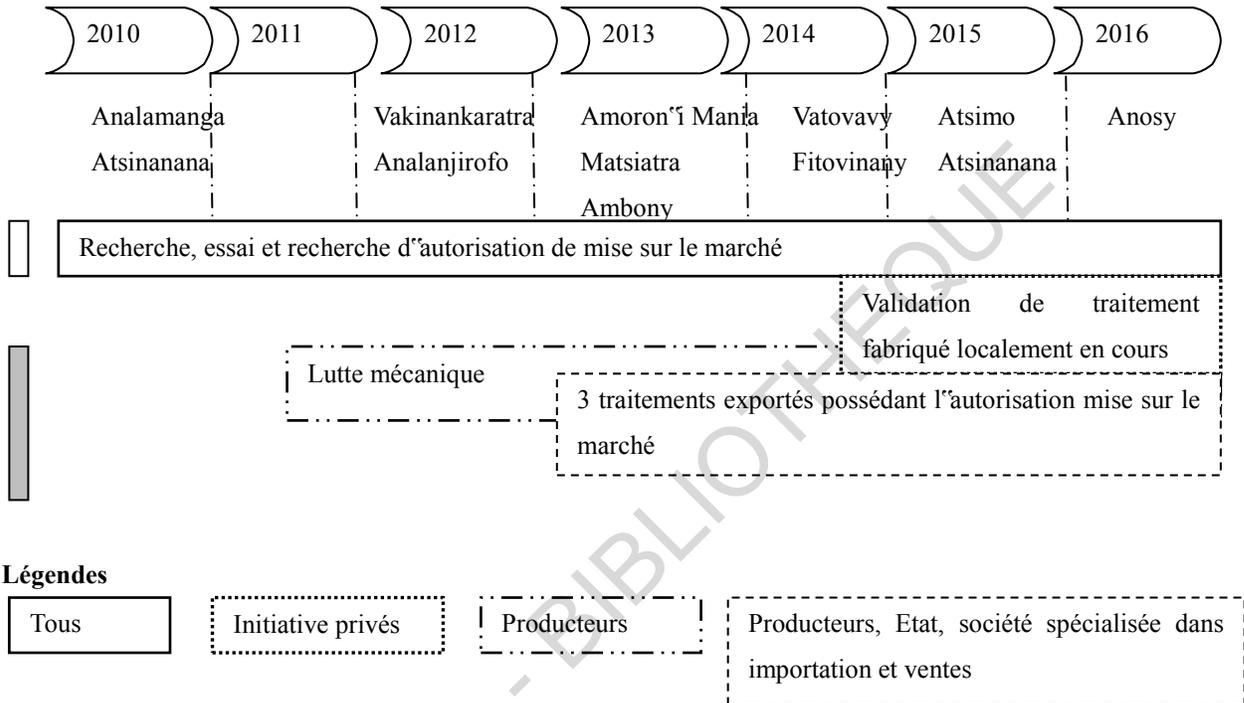


Figure 18: Evolution de l'infestation de la varroase dans le temps et de l'évolution des méthodes de lutte

La varroase a commencé dans 2 foyers, à Analamanga et Antsinanana. La progression de l'infestation des autres régions s'est manifestée : (i) de la région du centre vers le sud-est et (ii) le long de la partie est de Madagascar en 5 ans. Compte tenu des distances entre les régions infectées et les périodes d'infestation, la vitesse de propagation de la varroase est comprise entre 210-280km/an pour la partie Est malagasy.

5.2.3.2 Méthodes de lutte et leurs performances

a) Types de Méthodes de lutte utilisées à Madagascar

Les méthodes de lutte connues sont :

- Lutte mécanique. C'est une méthode ne nécessitant aucune application de traitement. Elle consiste en la manipulation de la ruche et des colonies en vue de baisser les nombres de varroas dans les ruches infestées.
- Lutte biologique. C'est une méthode de lutte qui consiste en l'application de traitement à base de produits biologiques dans les ruches pour diminuer les varroas présentes.

- Lutte chimique. C'est une méthode de lutte qui consiste en l'application de traitement à base de produits chimiques dans les ruches pour diminuer les varroas présentes

b) Caractéristiques des méthodes de lutte

A partir des informations sur les produits, les moyens d'obtention, leurs autorisations d'utilisation et modes d'obtention ont été déterminés (Tableau 40).

Tableau 40: Situation des moyens de lutte

Types	Dénomination	Autorisations d'utilisation				Savoir faire	Modes d'obtention				
		Autorisation mise sur le marché	Phase d'essai en vue d'octroi d'autorisation	Aucune	Refusée		Achat Service vétérinaire	Dons	Essais	Gratuit, investissement propre	
Luttes mécaniques	Destruction des couvains mâles			1		1				1	3
	Mise en place de plateau grillagé			1		1				1	3
Luttes biologiques	Apiguard	1					1				2
	Tchick Apigener		1						1		2
	Thymol		1					1	1		3
Luttes chimiques	Amytraze		1					1	1		3
	Apistan	1					1	1			3
	Apivar	1					1	1			3
	Acide oxalique		1		1				1	1	4
Autres	Fabrications locales des apiculteurs			1		1				1	3
	10 types	3	4	3	1	3	3	4	4	4	

La majorité des moyens de lutte sont en phase d'essai en vue d'octroi d'autorisation ou sans aucune autorisation officielle d'utilisation, notamment un produit biologique et deux chimiques. Seuls les produits autorisés s'obtiennent par achat au niveau des services vétérinaires. Les autres modes de luttes dominant, elles s'obtiennent par dons et essais ou fabrication personnelle.

c) Efficacité des méthodes de lutte

L'évaluation des caractéristiques des méthodes de lutte montre que les méthodes de lutte ont chacun leurs modes d'action. (Tableau 41).

Tableau 41 : Caractéristiques des méthodes de lutte

Méthode	Contamine le miel	Constituants		Mode de diffusion/lutte				Ruches	
		Biologiques/ neutre	chimiques	Contact (+/-)	Lanière	Asperion	Evaporation	Modernes/ barrettes	Traditionnelles
Mécanique	0	+1	0	+1	0	0	0	1	
Apiguard	-1	+1		1			-1	1	
Apivar	-1	+1	-1	1	1			1	
Apistan	-1			1	1			1	
Thymol	-1	+1		1		-1	-1	1	Nd
Tchick	-1	+1		1			-1	1	Nd
Acide oxalique	-1		-1	1		-1		1	Nd
TOTAL	-6	+5	-2	7	2	-2	-3	+7	

Source : Auteur, 2015

Ainsi, pour les méthodes de lutte actuelles utilisées :

- La majorité contamine le miel (85%)
- Les produits à constituants biologiques (66%) sont nombreux par rapport à ceux à constituants chimiques (33%)
- Les modes de diffusion des traitements sont tous par contact direct ou indirect selon les supports.
- Leurs applications nécessitent l'utilisation de ruches modernes (100%).

d) *Appréciation de la performance des traitements existant par les apiculteurs dans les zones étudiées*

Les préférences des apiculteurs s'orientent vers les traitements de type mécanique comme la destruction de couvain mâles et la mise en place de plateaux grillagés (Tableau 42).

Tableau 42: Appréciation des traitements lutte par les apiculteurs

Types	Dénomination	Diminution de nombres de varroa			Désertion			Coût			Mode d'obtention			TOTAL
		AG	AJ	AA	AG	AJ	AA	AG	AJ	AA	AG	AJ	AA	
Luittes mécaniques	Destruction des couvains mâles	5	5	5				5	5	5	5	5	5	45
	Mise en place de plateau grillagé	3	3	3				3	3	3	3	3	3	27
Luittes biologiq	Apiguard	5	1	0	3	-1	-3	3	1	1	3	3	3	19
	Tchick Apigener	3	3	3	3			3	3	3	1	1	3	26

Types	Dénomination	Diminution de nombres de varroa			Désertion			Coût			Mode d'obtention			TOTAL
		AG	AJ	AA	AG	AJ	AA	AG	AJ	AA	AG	AJ	AA	
	Thymol	5	3		3									11
	Amytraze		3		3									6
	Apistan	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	28
	Apivar	5	3	3	3	5	3				1	1	1	25
	Acide oxalique													Nd
	Fabrications locales des apiculteurs													Nd
	TOTAL	29	24	17	18	5	3	17	15	15	16	16	16	

Notes : *5 satisfait *3 moyennement satisfait *1 très peu satisfait *0 pas du tout *-1 mauvais *-3 pas satisfait
 AG : Anlamanga ; AJ : Analanjirifo ; AA : Atsimo Atsinanana

Les traitements de lutte mécanique sont les plus appréciés par les apiculteurs. Les traitements chimiques et biologiques, Tchick apigener qui est en phase d'essai ainsi que l'Apistan et l'Apivar sont appréciés après ceux mécaniques. L'Apiguard a un problème de désertion dans les régions d'Analanjirifo et d'Atsimo Atsinanana. Les modes d'obtention des produits constituent des obstacles, car de note faible.

5.3 Discussions

D'une part, les exploitations malagasy ont des stratégies de diversification de leur production (Ranaivoson, 2010). Elles ont chacune leur logique comportementale par rapport à la conduite d'une activité dans leur exploitation (Andriamanalina, 2009). D'autre part, toute production étant destinée à un marché cible au niveau local, régional, national et international ; il faut déterminer la viabilité des exploitations apicoles malagasy face aux marchés cibles garant des sources de revenus des apiculteurs et des autres acteurs de la filière.

5.3.1 Logiques des exploitations par rapport au marché

5.3.1.1 Priorisation de la vente locale devant les nombreux enjeux de la conquête de marché international

Les produits sont pour la majorité des zones étudiées écoulés au niveau local et national. Cette situation est due au fait que les caractéristiques des techniques de production de cette dernière répondent largement aux exigences locales et nationales. L'environnement national de la filière apicole est favorable au marché. Cette situation montre que les critères de sélection de miels des consommateurs nationaux se différencient de ceux des acheteurs internationaux. Le rapport coût et revenu n'en vaut pas la peine pour l'exportation (Andriamanalina, 2011).

5.3.1.2 Diversité des marchés potentiels

D'après les matrices BCG :

- Des produits peuvent nécessiter l'addition de miel dans leurs transformations ; les miels en vrac peuvent être utilisés pour cette valorisation. Ils ne requièrent pas forcément de miel spécifique.
- Beaucoup de pays sont en position star et vache à lait dans les importations de miels. Ils ne sont situés dans différents continents.
 - o La position STAR de Soudan est due au fait qu'elle n'est pas/ en cours d'adhésion dans l'OMC ; ainsi, ces restrictions pourraient être moindre par rapport à ceux de l'OMC. Néanmoins, l'éloignement de Madagascar de Soudan pourrait constituer une contrainte.
 - o Rwanda, Maurice et Kenya sont des marchés de miels intéressants pour Madagascar étant donné les volumes d'exportation et la proximité géographiques. Les conditions d'exportation vers ces pays nécessitent plus d'études.
 - o L'Afrique du Sud constitue également un marché potentiel pour Madagascar. Sa proximité géographique et les avantages régionales constituent des opportunités exploitables.

Pourtant, d'après Trade Map, Madagascar exporte principalement son miel vers l'île Maurice, la France, l'Irak et les Comores. En 2015, la Grande île a exporté 54 tonnes de miel, dont 25 tonnes à Maurice, 11 tonnes en France, 9 tonnes en Irak et 5 tonnes aux Comores (Trade Map, 2016). Ainsi, d'autres marchés sont exploitables.

5.3.1.3 Paradoxes entre les directives politico-institutionnelles sur l'exportation vers l'Union Européenne et le mode de conduite des systèmes de production des exploitations apicoles

a) *Projets de mise à niveau en termes d'exportation vers l'Union Européenne*

Les résultats montrent que l'Etat par le biais des Services Vétérinaires sensibilise l'utilisation des techniques de traitement biologique et de la pratique moderne selon les normes de l'Union Européenne. Cette situation est due au fait que des programmes et projets ont fait l'objet de financement pour mettre à niveau Madagascar en termes de critères nécessaires à l'exportation vers l'Union Européenne. L'Etat, par le biais de l'UPDR étant le signataire se doit de diriger les apiculteurs à suivre cette directive.

b) *Apiculteurs en cours de normalisation dans la pratique de l'apiculture*

Selon les types d'apiculteurs, certains sont immatriculés ; d'autres ne pratiquent même pas l'apiculture moderne comme ceux de Befontsy et de Marofandilia. A Rantolava, des apiculteurs conduisent leurs ruchers selon les exigences des guides de bonnes pratiques pour des exportations vers

UE. Les mêmes cas sont retrouvés à Manambondro. Il n'existe aucune de miellerie agréée aux normes de l'UE au niveau de ces régions. Seule, la zone de Manjakandriana possède cette miellerie respectant les normes de l'EU actuellement.

5.3.1.4 Valorisation de produits selon les niveaux de qualité

L'Europe ne constitue pas l'unique marché de miel malagasy. Les normes privées peuvent se substituer aux réglementations publiques (Smith, 2010), pour Madagascar, celles-ci existent mais sont inadéquats du fait des lourdes exigences imposées à se conformer aux normes UE. Les résultats confirment les propos de Reardon *et al.* (2001) et Henson & Reardon (2005). Ainsi, des normes privées mises au point par des acteurs ayant la capacité de valoriser et distribuer et valoriser les produits pour le marché national seraient à appliquer au bénéfice des consommateurs locaux (Reardon & Berdegeue, 2002). Les apiculteurs et leurs productions se différencient. Les segmentations des offres en miel malagasy sont possibles. Les exploitations apicoles ne sont pas obligées de se conformer uniquement aux directives de l'Etat qui favorisent l'exportation vers l'UE. Les potentialités en production de miels de terroir peuvent être priorisées pour les zones à forte potentiel en biodiversité en vue de la conquête de marchés de niche.

Les consommateurs locaux ainsi que ceux nationaux doivent avoir à leurs dispositions des miels consommables aptes à la consommation et répondant à leurs exigences :

- Miel à forte valeur ajoutée, destiné principalement à l'export et à un marché de niche. Il s'agit de miel répondant aux Codex Alimentarius, aux cahiers des charges des productions biologiques, peuvent être mono floral. Les apiculteurs avancés et apiculteurs moyens sont les principaux concernés par ce segment de marché.
- Miel destiné au marché malagasy, répondant aux guides de bonnes pratiques apicoles et aux analyses correspondantes, ne respecte pas nécessairement les critères internationaux mais possède des valeurs importantes du point de vue technique, social et historique auprès des apiculteurs, des consommateurs et des autres acteurs du territoire. Ce miel peut être produit par tous les types d'apiculteurs. Ce miel par le biais de sa valorisation en tant que produit de terroir du type « indication géographique », peut également être proposé au niveau des marchés internationaux à titre de produit de niche.
- Miel destiné aux acheteurs qui ne cherchent pas la différenciation des productions. Il s'agit surtout de miel issu de cueillette et de miel récolté dans les ruches traditionnelles.

5.3.2 Logiques de minimisation de risques en apiculture pour le cas de Rantolava

Le développement de l'apiculture est fortement lié à la valorisation et à la conservation de la biodiversité ainsi qu'à une pratique agricole biologique. Les résultats montrent que le développement de

l'apiculture est conditionné par un mécanisme. Les sous-systèmes déterminés constituent les outils nécessaires au fonctionnement du mécanisme de développement de l'apiculture. Le développement de la filière apicole dans la zone de Rantolava ne peut se faire que de manière systémique. Les dangers bloquant le développement de la filière apicole sont nombreux. Tous les sous-systèmes agissent sur le sous-système « rucher ».

5.3.2.1 Exposition aux cyclones et vents forts

Certains risques d'origine naturelle identifiés spécifient la zone d'études. Tampolo se situe à moins de 1 km de l'Océan indien. Ainsi, elle est facilement exposée aux cyclones ; ce qui constitue une menace en termes d'investissement apicole dans la mesure où les apiculteurs ne maîtrisent pas l'emplacement des ruches par rapport au mouvement du vent. Dans la zone, les apiculteurs ont une maîtrise moyenne des techniques d'emplacement de ruchers.

5.3.2.2 Actions d'adaptation au changement climatique à externalités négatives sur l'apiculture

L'apiculture joue le rôle important dans le développement d'un écosystème complexe, elle assure de nombreux services écosystémiques (Costanza, 1987 ; Costanza *et al.*, 2004 et FAO, 2009) dont les services écosystémiques de pollinisation. Plus de 75% des principales cultures mondiales et 80% de toutes les espèces de plantes à fleurs dépendent des actions des insectes pollinisateurs (Nabhan & Buchmann, 1997 et Kevan & Imperatriz-Fonseca, 2002). Elle est source de sécurité alimentaire des ménages vulnérables mais elle subit les effets des adaptations face au changement climatique.

5.3.2.3 Pratique agricole minimisant l'utilisation des traitements et amendements chimiques

a) Faible utilisation des traitements chimiques pour une intensification agricole

Les exploitations agricoles de Rantolava pratiquent la fertilisation chimique mais à très faible dose. Cette situation s'explique par la richesse agronomique du sol littoral. D'autre part, les exploitations agricoles de la zone d'études contractualisent avec Agriculture Vétérinaire Sans Frontières (AVSF) dans la pratique de l'agriculture biologique pour la production de litchi bio. Ainsi, l'utilisation de composés chimiques dans la zone d'études est très minime voire nulle. D'où, la gravité et l'effet de la situation est aussi encore très minime dans la zone d'études.

b) Traitements phytosanitaires faibles pour la réduction des pertes

Les risques comme l'utilisation de pesticides et de traitements sanitaires pourraient causer la perte d'essaims. Cette pratique est faible à Rantolava tandis que ses effets négatifs au niveau mondial sont connus.

Selon les résultats, des pratiques agricoles influencent négativement l'apiculture. Ce sont les

usages de pesticides de traitements des ravageurs de cultures et des engrais chimiques. Pourtant ces pratiques garantissent la quantité et la qualité des productions et sont les résultats de l'intensification agricole (Harold *et al.*, 2013). Dans la zone d'études, les traitements des cultures en produits phytosanitaires sont faibles. Les traitements utilisés à Rantolava n'affectent pas les colonies ; et en termes de gravité, les résidus trouvés dans les miels de Rantolava sont à doses très infimes (Borsa, 2010).

5.3.2.4 Maitrise de la filière

Les défaillances au niveau de la filière sont les plus abondantes. Les problèmes par rapport à la maladie varroase constituent les problèmes prioritaires.

a) *Techniques de production et de traitement contre la maladie varroase*

Les techniques de production optées par les apiculteurs et les techniques d'utilisation des traitements contre la varroase sont des facteurs à risques assez élevés. Ces deux facteurs ont des probabilités d'effet et de gravité très élevés. Ces deux variables conditionnent directement la production apicole. En effet, les traitements de lutte étant ont été conçus pour traiter des ruches modernes. Ainsi sans utilisation de ruches modernes, les traitements ne fonctionneront pas. La non maîtrise d'utilisation de traitement peut entraîner la résistance aux traitements ou la désertion des colonies.

b) *Accès aux traitements de lutte contre la varroase*

L'accès de la zone aux essaims infestés de la varroase est très facile. Cette situation est due au fait que la zone figure parmi les premières zones atteintes par la varroase en 2011. En outre, la forêt classée et le corridor forestier à proximité de Tampolo constituent une menace d'infestation des colonies d'abeilles domestiquées par les essaims issus de la forêt. Ainsi, l'accès aux traitements contre la varroase est une condition importante incontournable dans la pratique de l'apiculture. Pourtant l'accès au traitement contre la varroase est faible. Suite à un entretien auprès de fournisseurs de d'intrants de traitement, le prix d'une unité de traitement est d'environ 14.000Ar par ruche par patch de traitement. Le prix du miel sans traitement dans la zone d'études était de 8.000Ar à 10.000Ar le litre. Le prix du litre de miel traité coulera au moins 9.000Ar. Cependant, les traitements ne peuvent se vendre qu'en paquet de 10. Ainsi, le faible pouvoir d'achat et le non regroupement dans une association empêchera l'apiculteur dans le repeuplement de ses ruches.

c) *Emplacement des ruches*

La capacité des apiculteurs à placer leurs ruches dans les zones favorables notamment est peu élevée. Cette situation est due au manque de formation dans les techniques de production malgré les appuis déjà reçus.

d) *Respect des exigences des marchés apicoles*

La production et le marché des produits apicoles sont faibles à Rantolava. La zone a subi un déclin des colonies depuis l'année 2011 jusqu'en novembre 2012, d'où sa faible production. Pourtant Analanjirofo figure parmi les zones connues en termes de production de miel.

En termes d'équipements apicoles, les matériels à disposition sont des matériels qui sont loin de répondre aux normes requises par les marchés internationaux mais satisfont au marché local. Les matériels d'extraction sont assurés par l'association d'apiculteurs de la zone, la SITAM.

e) *Investissement en plantes mellifères*

L'investissement en plantes mellifères est minime. Un seul projet de reboisement en plantes mellifères d'*acacia* y a été effectué. Cette situation est due au fait que les apiculteurs font tous des cultures de rentes en grande envergure. Ainsi, les pollens nécessaires aux colonies sont assurés par les plants de litchis situés à proximité des ruchers et par les pollens des espèces d'arbre de la forêt avoisinante. Cependant, les plants de litchi sont vieux, donc la production en miel de litchi diminuera progressivement (Ramanarivo, 2010) sans investissement. Il en est de même pour la production de litchi étant données les externalités de l'apiculture et de l'arboriculture.

5.3.2.5 Actions de maîtrise de la varroase moins avantageuses

a) *Vitesses de contamination très rapide de la varroase*

Les résultats montrent que la varroase continue à infester Madagascar. La vitesse de propagation de la varroase à 200-280km/an est assez importante. Cette situation montre la faiblesse des mesures prises dans la maîtrise de la varroase. Cette situation pourrait également être due à la présence du long corridor de forêt de l'Est qui facilite la propagation de l'essaimage des abeilles dont celles contaminées. La contamination de la partie Ouest serait plus lente si les barrières contre la transhumance de ruches ou le déplacement de matériels infestés aux frontières des régions sont respectés. Cependant, les surveillances aux frontières ainsi que les mesures prises par les acteurs publics et privés manquent. Cela pourrait être dû au manque de collaboration entre les parties prenantes.

b) *Traine dans les procédures d'octroi d'autorisation de mise sur le marché de certains produits*

La traine dans les procédures d'octroi d'autorisation de mise sur le marché ramène à des questions cruciales étant donné que la varroase constitue un problème majeur de la filière apicole. S'agit-il : d'une incompétence par manque de personnels qualifiés ? De l'ignorance dans les procédures d'octroi d'autorisation ? De la difficulté dans l'exécution des procédures ? De l'intérêt individuel ou de catégories d'acteurs primant devant l'intérêt commun des apiculteurs ? Ces questions doivent être abordées afin de comprendre les logiques d'action des apiculteurs dans leurs conduites de leurs activités.

c) *Prix et mode d'obtention de produits de traitements peu avantageux*

Les résultats montrent que le prix et le mode d'obtention des traitements conditionnent l'effectivité des traitements de lutte contre la varroase. Le prix des produits de traitements élevés sont dus au fait que les seules entités autorisées à exporter les produits possèdent le marché des traitements et maîtrisent leurs prix. La collaboration entre entité de l'Etat, structures de regroupement d'apiculteurs avec les fournisseurs de traitements devrait alléger les coûts des traitements et leurs modes d'utilisation à condition que les ruchers soient tous immatriculés. L'immatriculation des ruchers facilitera également le suivi des cahiers des charges selon les destinations des produits.

d) *Traitements à fort taux de désertion du côté de la cote est*

Les ruches traitées sous apiguard ont un taux de désertion élevé sur toute la cote Est. Cette situation serait due au fait que les modes d'utilisation des traitements en termes de dose, de température, de caractéristique de ruche et de comportement de colonies ne correspondent pas aux destinations initiales de la conception de l'apiguard. La température est assez élevée sur la partie de la cote est malagasy. Le comportement de l'abeille malagasy est différent de celui des abeilles européennes... Des études supplémentaires sur le mode d'utilisation de ce produit sur la cote Est malagasy est à réaliser pour atténuer les désertions.

Conclusion partielle

La finalité de toute production est la consommation et/ou le marché. Les exploitations agricoles constituent les producteurs. Ils décident du choix de leurs productions et de leurs destinations selon des contextes de leurs environnements internes et externes.

A partir des analyses de la confrontation entre les offres et les demandes en miel, de l'analyse des risques en apiculture et de l'évaluation du contexte de la maîtrise de la varroase à Madagascar ; les résultats ont permis de comprendre la complexité des choix de décision des exploitations apicoles malagasy dans la conquête de marché. Le développement et la prise de décision sur la filière apicole dans une zone ne peuvent se faire que de manière systémique. Les exploitations apicoles sont confrontées à des enjeux multiples : la conquête du marché local et national est évidente devant les diverses exigences d'exportation non remplies par les exploitations apicoles. D'une part, (ii) les directives politico-institutionnelles en termes d'exportation vers l'UE constituent des contraintes pour l'apiculture malagasy, les apiculteurs de Manjakandriana sont les seuls à pouvoir remplir les critères nécessaires ; d'autre part, (iii) le sous-système rucher est très exposé aux risques liés à l'utilisation de traitements en agriculture, à la localisation géographique de ruchers, à la gouvernance de la filière, qui sont à degré variable selon les zones d'études ; et surtout (iv) le contexte actuel de la maîtrise de la varroase est assez ambigu, il ne favorise pas la production de miel respectant les normes internationales. Ainsi, les hypothèses émises sont

confirmées ; les exploitations apicoles ont leurs logiques par rapport aux marchés existants ; ils minimisent les risques liés à leurs activités.

Les valorisations des productions apicoles malagasy doivent se faire selon les niveaux de qualité et les spécificités des miels ; le choix des marchés de niche constituent les meilleurs choix dans la commercialisation du miel malagasy. La valorisation des miels en produit de terroir permet la conquête de marchés de niche. Les marchés potentiels hors UE déterminés précédemment devraient faire l'objet d'études approfondies afin de situer l'état de Madagascar notamment les enjeux de l'entrée du pays dans ces marchés.

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

6 DISCUSSIONS GÉNÉRALES

CODESRIA - BIBLIOTHÈQUE

Introduction

La biodiversité et l'apiculture sont des éléments interdépendants. La recherche a montré que (i) l'importance accordée aux AGR comme l'apiculture dans les actions de conservation-développement à Madagascar ont été importantes ; mais l'exécution des actions sur terrain et les préliminaires dès l'élaboration des projets instaurent des climats d'injonctions causant des contraintes dans la réalisation des actions par les pratiquants de la conservation et/ou développement de la biodiversité ; (ii) l'interdépendance de la mégabiodiversité et de l'apiculture est très importante ; « biodiversité, apiculture et agriculture » sont étroitement liés et permettent l'obtention de miel spécifique voire monofloral, de production agricole de qualité considérable et de valeur ajoutée importante ; cette interdépendance permet leurs bien-être ainsi que leurs préservations ; (iii) les dynamiques d'action des exploitations apicoles dans la valorisation de leurs territoires dépendent d'un système complexe « territoire, dynamique collective et état de filière » justifiant leur degré de valorisation des produits de terroir comme le miel ; et (iv) les exploitations apicoles malagasy développent leurs activités selon l'importance des risques de la filière apicole ; notamment les risques par rapport à la varroase et à l'ouverture de marchés. Ces résultats trouvés confirment et complètent les études antérieures effectuées par d'autres auteurs.

D'après les résultats des quatre sections précédentes de la thèse, des grands points sont à considérer.

6.1 Rappels sur les discussions par partie

6.1.1 Importance accordée à l'apiculture dans les actions de conservation-développement de la biodiversité

Sous-hypothèse 11 : « De nombreux cadrages structurels, juridiques et institutionnels ont été adoptés pour conserver la biodiversité »

Divers cadrages ont été adoptés pour conserver et/ou développer la biodiversité. La diversité des cadrages en place est le résultat des nombreux engagements internationaux de Madagascar dans la conservation-développement des biodiversités permettant au pays de disposer de nombreux avantages dont de financements nécessaires à l'application des engagements internationaux voire de la résolution de la situation de ces engagements sur terrain. Les actions de conservation développement de Madagascar sont pour la plupart assurées par des aides et appuis internationaux (Bosc *et al.*, 2009). Mais les réalités sur terrain, effets de cette tendance de financement des actions de conservation-développement par des appuis de l'extérieur conduisent vers des contraintes de priorisation des perspectives et exigences extérieures internationales menant vers la minimisation des actions de développement des AGR pour le bien-être des communautés aux environs des zones de conservation. Cette constatation confirme les points de vue de Ratsisompatrarivo *et al.* (2016) et Bosc *et al.* (2009) sur les effets néfastes de trop de

dépendance en appuis des actions de conservation-développement. Les acteurs pratiquants de la conservation-développement de la biodiversité à Madagascar font face à des contraintes multiples dans l'exécution des cadrages en place. Ces contraintes conduisent vers leurs rationalités limitées (Razafarijaona, 2014).

A ce contexte de tendance d'appuis extérieurs s'ajoute des redondances et des tendances d'appui de l'apiculture montrant l'existence d'actions plus individualistes et non adaptées des pratiquants de la biodiversité des zones étudiées. Cette situation peut également être due à des contraintes à suivre dans l'exécution des actions de développement de cette AGR. Ces constatations confirment d'une part l'affirmation de Bosc *et al.* (2009) et de Razafarijaona (2014) sur le contexte du développement durable à Madagascar. D'autre part, l'organisation des cadrages adoptés au niveau national justifie l'existence de possibilité d'interaction exploitable (Méral *et al.*, 2009) entre les acteurs de la filière apicole surtout les exploitations et les pratiquants de la conservation-développement de la biodiversité. Ces interactions permettent d'assurer l'effectivité des actions entamées pour le développement de l'apiculture et la conservation de la biodiversité. En plus, les partenariats sont essentiels pour établir des projets d'activités économiques rentables.

Sous-hypothèse 12 : « Les dimensions accordées aux AGR comme l'apiculture ont été faibles ».

En regardant plus en profondeur le cas du développement de l'AGR apiculture dans le cadre de la conservation-développement de la biodiversité. Les pratiquants de la conservation-développement de la biodiversité, dont ceux qui opèrent pour le développement de l'apiculture font face à diverses contraintes dans l'exécution des appuis. Le développement des AGR apicultures diffèrent d'une zone à une autre. Des paradoxes entre l'existence/ le nombre d'appuis et le développement de l'AGR apiculture sont constatés.

Ces situations sont les résultats de la non maîtrise des enjeux qui déterminent les réussites des projets d'appui dont ceux concernant l'AGR apiculture. Ainsi que de l'importance de la participation active des bénéficiaires dans les actions d'appui reçues. Ces enjeux concernent : la faculté de tirer le maximum de bénéfices par le pays vis-à-vis des conventions et alliances internationales établies ; la capacité de gérer et de négocier avec les partenaires internationaux durant l'élaboration des cahiers des charges reflétant les aspects financiers, organisationnels et institutionnels des projets à mettre en œuvre pour correspondre autant que possible aux réalités nationales ; l'existence et la considération de politique reconnue qui tient compte des problématiques nationales et locales ; la considération d'un mode opératoire et de comportement des institutions dans la réalisation/l'exécution des actions à mettre en œuvre pour être à la fois adaptées aux besoins des communautés et conformes aux cahiers des charges ; le comportement et la participation des apiculteurs devant les types d'appui reçus ; et surtout la mise en place d'un mécanisme d'autofinancement solide de l'AGR /filiale impliquant la prise en compte de marchés.

Les résultats confirment le point de vue de Froger *et al.* selon lequel « Madagascar est un pays pionnier

parmi les pays africains pour l'expérimentation du développement durable mais dispose de peu de marge de manœuvre face aux injonctions internationales, d'où le caractère « extraverti » des dispositifs de conservation mis en œuvre ». Les résultats confirment l'idée de Rabevohitra (2015) sur la participation.

Vérification de l'hypothèse 1 et de ses sous-hypothèses 11 et 12

De nombreux cadrages pour conserver-développer la biodiversité sont/ont été appliqués à Madagascar sous de nombreux aspects. La première sous-hypothèse est vérifiée.

Les actions relatives au développement de l'apiculture sont assez nombreuses parmi les divers cadrages optés. L'importance accordée à l'AGR apiculture dans les actions de conservation-développement peut être vu sous divers angles pour le cas de Madagascar. L'AGR apiculture a occupé une place assez considérable dans ces cadres de conservation-développement de la biodiversité en termes de nombres d'appuis /d'initiatives prises à différents niveaux selon les formes de mécanisme. Mais, les résultats mettent en évidence la faiblesse de l'efficacité des actions d'appui de l'AGR mise en œuvre pour conserver et/ou développer les biodiversités dans les zones étudiées. Des paradoxes entre les multitudes d'actions effectuées et le développement de l'apiculture ont été constatés. D'où la deuxième sous-hypothèse est vérifiée en partie.

Ainsi, en se référant aux explications des deux sous-hypothèses 11 et 12, l'hypothèse 1 stipulant que « les dimensions accordées aux AGR comme l'apiculture dans les actions de conservation et développement ont été faibles » est confirmée en partie. L'importance des dimensions accordées aux AGR comme l'apiculture dans les actions de conservation et de développement dépend des conditions financières, organisationnelles, institutionnelles, techniques et comportementales auxquelles l'Etat, les institutions exécutants et les acteurs de la filière bénéficiaires sont les principaux acteurs et décideurs. Leurs capacités de gérer les exigences, les « jeux d'intérêt » (Bosc et al., 2009), les nécessités et leurs besoins du niveau international au niveau local déterminent la réussite des actions à mettre en œuvre.

Positionnements et nouvelles idées

Ainsi, l'efficacité du développement d'une AGR comme l'apiculture ne dépend pas seulement de l'existence, ni de l'importance des appuis de la filière/de l'AGR pour la conservation et/ou le développement de la biodiversité. Elle dépend de divers paramètres. Le développement d'une AGR comme l'apiculture dans le cadre d'action de conservation-développement de la biodiversité dans une zone donnée nécessite une approche systémique (i) du contexte des environnements internes et externes aux acteurs de la filière apicole (Andriamanalina 2009) et (ii) du contexte de l'environnement des acteurs de la conservation-développement de la biodiversité en insistant sur l'équilibre des « jeux d'intérêt » (Bosc et al., 2009) de tous les pratiquants de la biodiversité. Les capacités de ces acteurs (Razafarijaona, 2009) à gérer les exigences, les nécessités et leurs besoins du niveau international au niveau local déterminent la réussite des actions à mettre en œuvre. D'où, l'importance de la prise en

compte des points suivants dans toute action de conservation-développement de la biodiversité par les AGR.

- Les logiques d'investissement des exploitations agricoles dont des apiculteurs dans la filière sont variables. Elles sont fonctions de la logique d'adoption/d'application des appuis reçus (Ramananarivo, 2004) ; ainsi que de la logique de conduite de systèmes de production des exploitations apicoles ;
- Les pratiquants de la conservation-développement de la biodiversité malagasy doivent gérer des contraintes d'ordres institutionnels, organisationnels et financiers dans l'exécution de leurs actions d'appui d'AGR comme l'apiculture ; ils doivent se conformer aux lignes directrices citées dans les cahiers des charges de leurs projets/programmes tout en essayant de veiller à l'adaptabilité des actions aux contextes réels (Ramananarivo, 2004 et Fauroux, 2003) ainsi que de savoir collaborer entre eux ;
- L'état du climat d'autonomie financière, organisationnelle et technique du fonctionnement des types d'appui en apiculture détermine l'efficacité et la durabilité des actions effectuées ;
- Dans toute action de développement d'AGR pour la conservation et/ou le développement d'une biodiversité, il est exigé de mettre en place un d'autofinancement et/ou un mécanisme marchand voire d'autonomie totale des bénéficiaires pour tout projet de développement avant la fin des appuis. D'où l'importance de l'implication et la participation des bénéficiaires le long des projets et de l'instauration d'un environnement d'investissement propice de marché. ;
- La prise en compte d'une politique reflétant les situations locales dès l'élaboration des cahiers de charges conditionne l'efficacité des actions à mettre en œuvre dans le cadre de l'exécution du projet de développement, d'où le rôle important de l'engagement de l'Etat dès les négociations des partenariats et l'élaboration des cahiers des charges des projets; et
- Les savoir-faire et les comportements de tous les acteurs responsables dans la maximisation des bénéfices exploitables des partenariats déterminent le développement de l'AGR apiculture.
 - o L'étude de faisabilité et les études préliminaires doivent s'assurer que (i) toutes les parties prenantes ont bien été identifiées dès le stade préparatoire et seront associées aux interventions d'examiner, pour chaque composante du projet et (ii) les moyens sont en adéquation avec les résultats visés par l'examen de la cohérence technique, scientifique, financière, organisationnelle, etc
 - o de bien connaître le contexte social, économique et culturel, et les moteurs qui peuvent entraîner ou freiner ce changement de comportement.
 - o La connaissance du contexte local pour que les activités proposées soient rentables et destinées à un public bien ciblé
 - o Mettre en place des projets d'une durée suffisante
 - o Considération de cohérence interne et externe du projet
- Une vision globale du marché et de la filière est nécessaire pour s'assurer de l'écoulement des

produits dans des conditions satisfaisantes, et générer des bénéfices suffisants.

6.1.2 Interdépendance de la biodiversité malagasy et de l'apiculture

Les interdépendances de la biodiversité et de l'apiculture malagasy sont indéniables. La biodiversité et l'agriculture sont indissociables en raison de l'emprise territoriale de l'agriculture (Le Roux *et al.*, 2008).

Sous-hypothèse 21 : « Les éléments biotiques et abiotiques de la biodiversité favorisent l'apiculture »

Les éléments constituant la biodiversité malagasy favorisent la pratique de l'apiculture. Les apiculteurs malagasy profitent des opportunités offertes par l'existence des zonages agro-écologiques diversifiés spécifiques et des organisations de leurs paysages pour pratiquer l'apiculture. Les localisations géographiques de toutes les zones étudiées permettent aux exploitations apicoles de disposer d'environnements d'emplacement de ruchers appropriés à la pratique apicole ainsi que de multitudes d'écosystèmes spontanés et cultivés riches et utiles aux abeilles. Les résultats obtenus renforcent les études antérieures effectuées sur les structures des paysages apicoles qui favorisent l'apiculture. Les plantes mellifères identifiées dans les zones étudiées correspondent à celles identifiées par Razafinjatovo (2003), Razafiarisera (2005) et Razafindrazaka (2010) en termes concernant les inventaires des plantes mellifères et celles identifiées par Ralalaharisoa par analyse pollinique par dans les zones études.

D'une part, les plantes mellifères sont d'abondances, de caractéristiques et de destinations variables par zone apicole. Les apiculteurs malagasy n'investissent presque pas du tout en plantes mellifères, ils n'effectuent ni jachère apicole, ni jachère fleurie, ni investissement en plantes mellifères. Cette situation traduit la fragilité des activités de production des apiculteurs malagasy et remet en cause leurs professionnalismes. En outre, certaines plantes mellifères comme le litchi sont vétustes. D'autre part, avec les plantes originelles et les plantes secondaires, les plantes mellifères des zones d'études sont en quasi-totalité utilisées à d'autres fins. Pour les zones de Manjakandriana et de Rantolava la majorité des plantes est destinée pour l'alimentation et les usages médicaux. A Marofandilia, les plantes appréciées par les abeilles sont également utilisées pour leurs bois. Certaines espèces à potentiel mellifère sont également considérées comme étant des espèces invasives. Ces techniques, modes de traitements et autres modes de valorisation des ressources à potentiel mellifères menacent la pratique apicole des exploitations qui n'investissent pas en plantes mellifères.

Les comportements des apiculteurs en termes d'investissement en plantes mellifères pourraient être dus à la place accordée à l'apiculture dans le système de production justifiant le degré d'investissement dans l'activité apicole (Andriamanalina, 2009) dont dans l'investissement en plantes mellifère. Ainsi, les apiculteurs minimisent leurs investissements devant l'abondance des plantes

mellifères permettant de subvenir aux besoins en nourriture de leurs colonies actuelles ; de non maîtrise de techniques, d'aversion de risques, d'objectif économique comme la production de miel standard non spécifique ne nécessitant pas de choix de plante mellifère spéciale...Entre autre, il se peut qu'ils manquent/minimisent leurs connaissances sur les plantes.

Sous-hypothèse 22 : « L'apiculture affecte positivement la biodiversité et l'agriculture ».

Il existe un lien étroit entre l'apiculture et la biodiversité agricole. L'externalité de l'apiculture et de la biodiversité peut être négative ou positive selon les dimensions de raisonnement.

Les résultats de modélisation d'externalités ont confirmé que la combinaison du système « apiculture-arboriculture », le cas de l'apiculture et de verger de litchi sur la côte Est, améliore en qualité et en quantité les productions agricoles et génère des sources de valeurs ajoutées considérables. En considérant le système « apiculture-production horticole », l'étude de cas d'externalités concernant le déclin de l'apiculture par la varroase justifie l'influence importante de la perte en production agricole suite à la perte en apiculture. Le déclin des abeilles par la varroase a entraîné des baisses de productions horticoles jusqu'à entrainer des changements dans la conduite des systèmes de production des apiculteurs de la zone de Manjakandriana. Ces résultats sont soutenus par les études antérieures de Freitas, (2004) ; Ramananarivo *et al.*, (2010) ; Meral, (2012); Dounia & Tchuenguem, (2013) sur les externalités de l'apiculture et de la biodiversité agricole.

Vérification de l'hypothèse 2 et des sous-hypothèses 21 et 22

Les liens entre la biodiversité et l'apiculture sont très importants. Les études entamées reconforment le l'interdépendance de l'apiculture et de la biodiversité. Les facteurs biotiques et abiotiques constituant le support de la biodiversité malagasy permettent la pratique de l'apiculture. La pollinisation dont l'apiculture affecte positivement la biodiversité dont l'agriculture. D'où l'hypothèse 2 stipulant que : « Il existe des liens importants entre la biodiversité et l'apiculture » est confirmée.

Positionnements et nouvelles idées

La valorisation des espèces de plantes mellifères endémiques et/ou protégées pour la production de miel améliore leur protection. La pratique apicole est à promouvoir au niveau des zones où les plantes mellifères sont endémiques et à protéger.

Les systèmes « apiculture-biodiversité» ou même « Agriculture/pollinisation- paysage» devraient être abordés ensemble pour la valorisation de la biodiversité d'un territoire. La restauration et la valorisation de la biodiversité nécessite des pratiques et des types de gestion de paysages raisonnées. Afin de garantir la diversité des espèces, la qualité des productions et celles des pollinisateurs, les modes d'exploitation et de valorisation des espaces doivent être remis en question.

Dans le cadre d'aménagement des espaces, de paysages agraires, agro-écologiques etc. autant que

possible, le choix des espèces utilisées devraient profiter aux pollinisateurs et à la biodiversité. En termes de valorisation d'un espace donné pour le bien-être de la biodiversité apicole, il est bénéfique d'aménager les paysages non exploités, agraires, agro-forestiers, agro-écologiques en type de plante mellifère adaptée. D'où l'importance de pratiquer des jachères apicoles et jachères fleuries pour l'amélioration des nourritures mellifères et le bien-être de la biodiversité, ainsi que de décider du choix des haies vives, de bandes enherbées à installer voire de pratiquer la permaculture tout en tenant compte des calendriers de floraison. D'où la nécessité de réalisation d'études plus approfondies sur l'adaptabilité des différents types de plantes mellifères cultivées, secondaires et même celles envahissantes et de leurs externalités.

Les cultures à grandes échelles comme les vergers structurés de litchi permettent la production de miel monofloral de litchi. Ces types d'aménagement à grandes échelles sont à pratiquer tout en tenant compte : de la maîtrise des effets néfastes issus de l'agriculture intensive sur la biodiversité et l'apiculture et des possibilités de diversifications des productions.

Il faut que la « biodiversité prenne sens pour les agriculteurs, qu'elle fasse partie de leur éthique professionnelle » (Le Roux *et al.*, 2008). Les acteurs décident des mises en valeur des territoires. Les modes de valorisations des paysages pour le bien-être de la biodiversité et l'apiculture nécessitent une approche systémique de la complexité des logiques comportementales des acteurs des territoires : la conduite des systèmes de production des agriculteurs et apiculteurs, les pratiques d'intensification agricoles, les logiques collectives de production agricole et de filière, des modes de gestions de paysages, la gestion des risques et les actions publiques pouvant influencer la dimension du paysage.

6.1.3 Dynamique des exploitations des zones apicoles dans la valorisation de leurs territoires

Sous-hypothèse 31 : « Les logiques des exploitations apicoles dans la valorisation de leurs territoires à potentiel apicole dépendent de l'état de leur environnement spatial »

Les exploitations des zones apicoles minimisent les valorisations de leurs productions apicoles devant les autres productions de leurs territoires. Cette situation est due au fait que : (i) les conditions agro-écologiques des localités permettent également la pratique de ces autres activités de production ; (ii) la filière apicole est peu développée par rapport aux autres filières ; (iii) le dynamisme collectif des acteurs dans la valorisation de la production de miel est faible par rapport à la valorisation des autres productions ; (iv) bon nombre des apiculteurs sont des ravitailleurs des opérateurs économiques sans soucis de l'aspect de valorisation de leurs produits finaux et (v) la gouvernance de la filière apicole des zones étudiées est plutôt faible. Alors, les exploitations agricoles s'adaptent en fonction des contextes de leurs environnements internes et externes pour décider de leurs choix technico-économiques. Ces constatations confirment les points de vue de Pecqueur (2006), Prevost & Lallemand (2010), Tafani (2011) concernant

les logiques de valorisation des productions des territoires ; d'Allaire, Sylvander, Esnouf (2011) et Adane (2013) concernant la dynamique des exploitations dont les exploitations agricoles/apicoles et des populations des localités dans leurs valorisations de leurs productions/miels. En outre, les acteurs ont tendance à considérer le miel comme un produit standard et le comparer avec d'autres productions de leurs territoires par rapport au simple critère « spécificité ». Pourtant, d'autres critères peuvent différencier les productions dont les miels.

Sous-hypothèse 32 : « Les productions de miels issus des terroirs sont très peu mises en valeur »

Les productions de miels issus des terroirs sont très peu mises en valeur. En effet, il y a déséquilibre des valeurs ajoutées issues de la commercialisation des produits apicoles à cause de la faible capacité des structures de regroupement d'apiculteurs⁶, de la faiblesse ou l'absence des coopératives pour certaines localités, du manque de cohésion des acteurs surtout des producteurs, de la faible capacité des structures d'apiculteurs de la filière apicole en générale et de la sous-évaluation des miels produits dans les localités. D'où le monopole des opérateurs économiques dans l'achat des miels à prix faibles et les faibles valorisations des produits des apiculteurs ainsi que la faible gouvernance de la filière apicole

Pourtant, les attaches territoriales des miels existent. Les miels issus des zones d'études peuvent être valorisés autrement que le « miel standard ». L'existence de réseaux de promotion des produits locaux constitue un moyen pour la valorisation des produits terroir. La valorisation des attaches territoriales permet l'obtention de plus de valeurs ajoutées et favorise la compétitivité au niveau des marchés local, national et même international. Les différentes options déterminées en 4.2.2.2.b devraient être considérées et pratiquées pour répondre aux différentes attentes des catégories de consommateurs. Cependant, ces valorisations de produits de terroirs n'empêchent pas les commercialisations des autres catégories types de miels au niveau de marchés différenciés.

Vérification de l'hypothèse 3 et des sous-hypothèses 31 et 32

Les dynamiques des exploitations apicoles dans la valorisation de leurs territoires dépendent de nombreux indicateurs dont ceux constituant l'environnement interne et externe de la filière apicole et l'environnement spatial qui prend compte des environnements internes et externes des autres filières, des dimensions géographiques, des dimensions agro-écologiques, des dimensions économiques, des dimensions sociales et des niveaux de gouvernance des filières.

Les degrés de valorisation des produits issus des terroirs comme le miel sont des justifications de ces dynamiques des exploitations dans la valorisation de leurs productions. Les valorisations des miels ont été faibles. Alors, l'hypothèse 3 « Les actions des exploitations apicoles sur leurs paysages sont dictées par de

⁶ Les structures de regroupement d'apiculteurs en particulier et les organisations paysannes malgaches en général, sont trop dépendantes des organismes d'appui. Après la fin des partenariats avec leurs bailleurs, elles perdent toutes leurs capacités à répondre aux besoins de leurs membres ainsi qu'à fonctionner.

nombreuses logiques » est vérifiée.

Positionnements et nouvelles idées

Les démarches de valorisation du « miel blanc de Oku », dans la Région du nord Ouest de Cameroun en miel d'indication géographique élaboré par Ingram (2014) constitue un success story à considérer pour le cas de Madagascar. Dans toute identification de produit potentiel issu de terroir, il faut tenir compte de l'état de l'environnement interne et externe de la filière dont des exploitations agricoles, de l'état de l'environnement spatial dans les localités et de bien déterminer l'envergure des critères : gouvernance territoriale, spécificité, dédicace et impact territorial.

6.1.4 Logique des exploitations dans la conquête de marchés

Sous-hypothèse 41 : « Les exploitations apicoles ont leurs logiques d'action par rapport aux marchés existants »

Les exploitations apicoles ont leurs logiques par rapport à la conquête de marché et la maîtrise des risques. Ils priorisent la vente locale car celle-ci leur génère plus de revenus (Andriamanalina, 2011). En outre, leurs offres en miel ne répondent pas aux normes de commercialisation attendues par les marchés extérieurs notamment ceux de l'Union Européenne. D'où, malgré les nombreuses directives institutionnelles imposées par l'Etat, le développement de la filière apicole dans les zones étudiées laisse à désirer. A ces contextes s'ajoute l'infestation de la varroase pour certaines zones d'études à laquelle les méthodes de lutte laissent à désirer et les traitements biologiques ne sont pas fiables. Ces contextes traduisent des manques de capacités de l'Etat, voire une minimisation des besoins des apiculteurs devant les besoins internationaux. En effet, les actions de l'Etat sont dues à l'existence de « Projets de mise à niveau en termes d'exportation vers l'Union Européenne », le Programme « EDES » et des mesures prises en vue de la levée de l'embargo du miel malagasy vers l'UE. La mise à niveau de la filière miel figure parmi les filières à appuyer. Ainsi, l'Etat n'a fait qu'instaurer le projet en dépit des contextes nationaux de la filière.

D'autres marchés sont potentiels selon les résultats du BCG. Madagascar devrait donc déterminer ses capacités en termes de commercialisation de ces miels vers ces autres pays.

Sous-hypothèse 42 : « Les exploitations apicoles minimisent les risques liées à leurs activités »

Les résultats montrent que les apiculteurs peuvent subir des risques liés au climat, à leur localisation géographique et les pratiques qui se déroulent dans leurs localités. Les résultats montrent que les dangers influençant négativement le repeuplement des colonies proviennent de nombreuses sources. Tous les sous-systèmes agissent sur le sous-système rucher. Ainsi, l'apiculture joue un rôle important dans le développement d'un écosystème complexe, elle assure de nombreux services écosystémiques (Costanza *et al.*, 2004 et FAO, 2004). Les apiculteurs raisonnent en fonction de l'état de leurs écosystèmes. Pour le

cas de Rantolava, la dominance des pratiques agro-écologiques et de l'agriculture respectueuse de l'environnement justifient un environnement physique favorable à la pratique apicole. Mais avec les contextes internes comme la varroase et ceux externes à la filière, les comportements des apiculteurs dans la minimisation des investissements en apiculture se comprennent.

La varroase constitue un fléau pour les apiculteurs. Pourtant, les actions de maîtrise de la varroase sont moins avantageuses. Les réalités actuelles montrent qu'il y a ambiguïté dans la gouvernance de la maîtrise de la maladie à Madagascar. Les traitements existants causent des désertions car les recommandations d'évaluation de la performance et de l'adaptabilité des produits dans les zones infestées n'ont pas été retenues. Cette situation est le résultat de non prise en compte des recommandations lors des tests d'efficacité. Entre autres, des stratagèmes en termes de monopole de distribution et de vente de traitements de lutte sont à vérifier.

Vérification de l'hypothèse 4 et des sous-hypothèses 41 et 42

Ainsi, l'hypothèse 4 est vérifiée. « Les exploitations apicoles ont leurs stratégies de différenciation pour la conquête de marchés et la gestion des risques ». Le contrôle de la qualité des produits alimentaires s'accompagne d'interactions de plus en plus complexes entre les approches réglementaires publiques et privées (Smith, 2010). Les apiculteurs minimisent les risques par rapport à leurs objectifs.

Positionnements et nouvelles idées

La conquête de marché constitue la finalité de toute production à but économique. Les conquêtes de marché par les apiculteurs nécessitent des stratégies de différenciation selon les conduites des systèmes de production des apiculteurs et l'état de leurs environnements politiques, agronomiques, géographiques, économiques et sociaux. Les apiculteurs en cours de normalisation constituent ceux qui pourront percer le marché européen. Les apiculteurs produisant des miels spécifiques devraient valoriser leurs miels en produits : monoflorale, produit de terroir, ... La maîtrise de la varroase nécessite l'existence de dynamisme de gouvernance collective claire de la maladie. D'autres études sont à approfondir en termes de : choix des marchés de miel, de gamme de miel pour Madagascar et des interactions de plus en plus complexes entre les approches réglementaires publiques et celles privées de commercialisation. Des études sur la diversification des moyens de lutte ainsi que sur le développement de la résistance d'*Apis mellifera unicolor* à la maladie varroase sont encouragées.

6.2 Synthèse des grands points abordés

6.2.1 Faits

D'abord, les dimensions accordées aux activités génératrices de revenus (AGR) comme l'apiculture dans les actions de conservation -développement peuvent être vues sous divers angles pour le

cas de Madagascar. Elles ont été importantes en termes d'initiatives prises à différents niveaux et cadrages appliqués. Mais, elles ont été faibles en termes de réussite de mise en œuvre à cause des contraintes subites par les pratiquants de la conservation-développement de la biodiversité, leurs manques/faibles adaptations par rapport à leurs situations et la faible considération des contextes locaux et d'exécution des projets d'appui dès l'élaboration des cahiers des charges. Ce qui a causé la majorité des échecs des actions entamées. Ces résultats correspondent aux constatations de Bosc *et al.* (2009) ; Méral *et al.*, (2009) et Razafarijaona (2007 et 2014). Ces faits sont des résultats des rationalités limités et des faibles capacités justifiant les contraintes décrites par Sen. Entre autres des logiques éducationnelles et expérimentales négatives constituent également des freins dans les actions menées.

Ensuite, la biodiversité et l'apiculture sont étroitement liées. La biodiversité malagasy constitue un support diversifié et riche de la pratique de l'apiculture. Elle favorise la pratique de l'apiculture ; et l'apiculture favorise le développement de la biodiversité. A par l'obtention de miels de bonne qualité et en quantité considérable ; les externalités directes permettent aux populations dont les exploitations apicoles et agricoles de disposer de productions agricoles en plus bonne qualité et en quantité plus importante. Ces résultats confirment les points de vue de de nombreux auteurs comme Freitas (2004) , INRA (2008), Ramananarivo *et al.* (2010) , Dounia & Tchuenguem (2013) et TEEB (2014) sur les effets positifs de la pollinisation.

Cependant, le contexte des pratiques au sein des exploitations apicoles et des exploitations agricoles malagasy ne favorisent pas l'exploitation rationnelle des externalités de l'apiculture et de la biodiversité.

En effet, les apiculteurs malagasy n'optimisent pas l'exploitation de cette richesse en biodiversité surtout en termes d'investissement en plantes mellifères et de modes de commercialisation. Les acteurs locaux dont les exploitations apicoles n'ont considérés que l'aspect « spécificité » des produits de miels sans faire attentions aux autres dimensions de valorisation des produits issus de terroir comme la gouvernance territoriale, le dédicace, les dynamiques collectives... Leurs logiques sont liées au fait que les dynamismes collectifs de développement des autres filières sont plus importants par rapport à ceux de la filière apiculture. En plus l'environnement des filières et l'environnement spatial des zones d'études favorisent les autres filières pratiquées. Les actions des exploitations apicoles sur leurs paysages dont leurs territoires sont dictées par de nombreuses logiques dont des logiques collectives, des logiques de filières, des logiques socio-économiques et des logiques agro-écologiques.

Enfin, les exploitations apicoles ont leurs stratégies de différenciation pour la conquête de marchés et la gestion des risques. Les exploitations apicoles minimisent les risques liés à leurs pratiques et maximisent leurs revenus. Les apiculteurs ont de faibles capacités en termes de résilience par rapport aux risques majeurs de la filière. Les risques majeurs comme la varroase et les ouvertures au marché international n'encouragent pas les apiculteurs malagasy surtout ceux dans les zones infestées.

L'instauration d'un climat de maîtrise de la maladie varroase par la diversification des traitements de lutte encouragerait les apiculteurs à investir d'avantage dans cette activité.

De ces faits, les enjeux du rôle des pollinisateurs comme *Apis mellifera* dans le maintien de la biodiversité et le développement durable des localités sont très peu constatés à Madagascar. Ce qui amène les apiculteurs, les agriculteurs, les acteurs des territoires à sous-évaluer les actions influençant la pratique apicole et à dévaloriser les miels obtenus des localités à potentiel en biodiversité.

6.2.2 Positionnements stratégiques

Les différentes stratégies d'intégration de la biodiversité dans l'agriculture se fondent sur des recherches de compromis et de synergies qui se conçoivent à diverses échelles, en fonction des conditions sociales, écologiques et agricoles locales....

Les AGR ont souvent été considérés comme activité à part pour conserver ou développer les localités surtout ceux à potentialité en biodiversité (Toillier, 2009). Or, la valorisation des produits issus de ces AGR permet la valorisation des territoires. Ces valorisations des produits issus d'écosystème spécifique et de la conservation-développement peuvent se faire par la promotion des produits. Pour le cas des produits de miels issus de la conservation-développement de la biodiversité. Ils peuvent être valorisés comme produit issu de terroir, ou monoflorale, ou biologique, ou Appellation d'origine ou IG selon les cahiers des charges et les itinéraires techniques optés pour les productions. Ainsi, les produits issus des zones à biodiversité importante peuvent avoir plus de valeur et d'être plus compétitifs à l'échelle internationale et par rapport aux autres produits qui sont du même type.

Donc, la considération de l'AGR apiculture dans les actions de conservation-développement de la biodiversité génère des externalités positives exploitables pour les populations qui pratiquent l'activité ainsi que pour leurs territoires. Les miels (i) produits dans un contexte de conservation de l'environnement, c'est-à-dire dans le cadre d'un projet de conservation de la biodiversité et/ou dans le cadre de la pratique d'une agriculture respectueuse de l'environnement et ceux (ii) issus d'écosystèmes spécifiques voire endémiques dans une zone géographique délimitée peuvent être plus valorisés en produits de terroir. Les miels obtenus peuvent être dénommés miels de terroir à condition de respecter les critères de différenciation requises. Ainsi, ces miels peuvent être compétitifs au niveau national voire international dans la mesure où les acteurs des territoires, c'est-à-dire les acteurs des localités développent les dynamiques collectives permettant leurs valorisations. Ces dynamiques collectives font référence aux aménités, aux réseaux de promotion des produits, aux investissements raisonnés des apiculteurs dans les plantes mellifères ainsi qu'aux modes de conduite de systèmes de production des exploitations agricoles des localités.

L'application des résultats déterminés nécessite des conditions à prendre en compte dans toute action d'appui d'AGR pour la conservation et/ou développement de la biodiversité :

- Il faut un gouvernement ayant la capacité, (i) qui collabore avec ses acteurs locaux, (ii) qui possède une politique qui reflète le contexte local, (iii) qui sait négocier avec les partenaires pour faire en sorte (iv) que les cahiers des charges tiennent compte des réalités du pays et avantagent les vrais cibles d'appui dans les projets d'appui.
- Il faut des acteurs de projets de développement qui collaborent et qui trouvent un empowerment devant les impositions qu'ils subissent pour maximiser les résultats et créer des effets à grandes échelles.
- L'instauration de mécanisme d'autonomisation des cibles est impérative dans toute action pour éviter des actions sans résultats.
- Le changement de comportement des cibles à appuyer est très important.
- L'instauration d'un climat de coopération dynamique collective des acteurs des filières et du territoire pour la valorisation des produits est importante.
- Les produits finaux doivent être valorisés en tant que produit issu de biodiversité spécifique ou issu de terroir ou d'appellation d'origine ou d'indication géographique pour plus de valeur ajoutée suivant les dispositions du cahier des charges et/ou les guides de bonne pratique .

Les potentialités apicoles malagasy en termes de spécificité des miels produits se doivent d'être valorisées en produits de terroir pour être plus compétitif. Des valorisations du genre : label étiquable, label max havellar ... pour les produits à exporter dans le cadre d'un projet appui conservation-développement biodiversité. Cependant, cela n'empêche pas le développement des autres modes de valorisation de miel. Ainsi, avant de décider des signes à valoriser se diriger, une étude des attentes est à réaliser : (i) savoir quel est le public visé notamment le consommateur final ou l'acheteur de premier ordre, (ii) déterminer ce qu'il est possible de mettre en avant le nom lié au territoire, ou la qualité... et (iii) définir ce qu'il est possible de valoriser.

Des approches systémiques complémentaires aux démarches analytiques sont à développer en considérant les interactions au sein des agro-écosystèmes et des territoires.

Conclusion partielle

Cette partie de l'étude a permis de démontrer l'importance de la combinaison des différents concepts et approches dans les actions de conservation-développement par l'apiculture dans les zones à biodiversité importante pour le développement d'une localité. Les rationalités limitées associées aux faibles capacités ne contribuent pas à l'effectivité des actions d'appui d'AGR en apiculture. Des considérations de logiques d'acteurs dictées par des libertés et choix sont importantes dans toutes initiatives de développement. Les valorisations de produits de terroir dont les produits issus des zones à

biodiversité exceptionnelle doivent être promues. Une approche spatiale incluant différentes disciplines permet la justification de l'externalité de la biodiversité et de l'apiculture pour le développement d'un territoire.

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

CONCLUSION GÉNÉRALE

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

Cette thèse a permis de montrer l'importance de la valorisation des externalités de la biodiversité et de l'apiculture pour le développement d'un territoire. La considération des AGR comme l'apiculture au centre d'un mécanisme de conservation-développement permet la valorisation des produits obtenus à tous les niveaux.

Les résultats déterminés confirment les interdépendances de la biodiversité et de l'apiculture. La valorisation de l'apiculture malagasy, compte tenu de ses externalités avec la biodiversité, nécessite une approche systémique complexe pour le développement d'une localité. Cette approche systémique considère les différents contextes des dimensions de l'environnement spatial des acteurs dont des exploitations apicoles et justifie les diverses logiques d'action des acteurs des localités dans l'aménagement, l'exploitation et la valorisation de leurs territoires.

Les hypothèses émises dans la thèse sont confirmées ou à moitié confirmées.

En abordant la dimension « environnement de la conservation-développement de la biodiversité par l'apiculture », la place accordée à l'apiculture dans les actions de conservation-développement de la biodiversité malagasy a été importante en nombre mais pas efficiente en termes d'exécution. Cette situation est due au manque de capacités des acteurs concernés notamment l'Etat et les pratiquants de la conservation-développement de la biodiversité face aux injonctions des partenariats conduisant vers des comportements négatifs des acteurs en termes d'exécution des appuis.

Ensuite, en raisonnant par rapport aux « dimensions agronomiques, géographiques et économiques » dans lesquelles évoluent la biodiversité et l'apiculture, l'interdépendance de la biodiversité et de l'apiculture est indéniable. Les plantes mellifères cultivées, secondaires, spontanées et originelles assurent les nourritures diversifiées des pollinisateurs dont les abeilles. Les pollinisateurs quant à eux garantissent les qualités et quantités de productions agricoles et horticoles. A Madagascar, les apiculteurs n'investissent quasiment pas en plantes mellifères ; ils minimisent l'exploitation des externalités qu'ils peuvent tirer. Les apiculteurs sont habitués à l'abondance des ressources actuelles malgré les modes de conduite des différents systèmes de production par les autres acteurs de leurs localités.

En considérant l'approche multi-dimensionnelle qui englobe les « dimensions politiques, historiques, géographiques, agronomiques, sociaux et économiques » des logiques d'action des acteurs dont des apiculteurs, les acteurs des zones étudiées ne valorisent pas leurs produits apicoles. Leurs comportements sont dus à leurs modes de conduite de leurs systèmes de production, au contexte de la filière et au contexte du territoire qui manifeste une gouvernance collective plus importante des autres filières potentielles.

En se référant à la dimension spatiale de l'environnement d'action des apiculteurs dans le développement de leur activité apicole, les apiculteurs minimisent leurs risques dans leurs investissements. Ils ont du mal à suivre les directives politiques pour les conquêtes des marchés européens. Ils minimisent leurs risques devant les contextes ambigus des traitements contre la varroase, les risques internes et externes à leurs exploitations apicoles et à la filière.

Les exploitations apicoles ne sont pas obligées de respecter les conditions d'exportation rigoureuses imposées, surtout s'ils n'ont pas la capacité de les respecter. Elles peuvent opter pour la valorisation de leurs produits de terroir pour être compétitif au niveau national et international en élargissant leurs marchés et en ciblant des marchés de niche. Cependant, cette stratégie nécessite des investissements des exploitations apicoles et agricoles en plantes mellifères spécifiant leurs localités. En outre, elle nécessite une dynamique territoriale qui demande la volonté de tous les acteurs des localités dans leurs conduites de leurs activités. La concertation des acteurs au sein des localités contribue à l'atteinte des dynamiques territoriales permettant l'adhésion et la réussite des nouvelles manières d'envisager le rapport de l'Homme à l'Environnement : gestion durable des ressources et valorisation de ces dernières, mais également des activités qui les mettent en valeur et les utilisent de manière cohérente et durable.

Bibliographie

- Adane, F. (2013). *Valorisation des produits de terroir par l'initiative locale innovante- ca Entreprise IFR OLIVE*. Mémoire de MAster II en Sciences Economiques- Option: Développement local, Tourisme et Valorisation du patrimoine.
- Agence Française Développement. (s.d.). Protéger les points chauds de la biodiversité. "*Hotspots*", sur le terrain.
- Ahl, A. S., Acree, J. A., Gipson, P. S., Mc Dowell, R. M., Miller, L., & Mc Elvaine, M. D. (1993). Standardization of nomenclature for animal health risk analysis. *Revue Science Technique Off. Int. Epizoty* 12, 1045-1053.
- Allaire, G. (2010). *Produits de terroir : dimensions culturelles et attentes sociétales*. Toulouse,France: INRA.
- Allaire, G., & Syvander, B. (1997). Qualité spécifique et innvation territoriale. *CAhiers d'Economie et Sociologie Rurales n°44*, 29-59.
- Amodou, A. (2002). Pollinisation accessible à l'URL <http://slideplayer.fr/slide/3485445/>.
- Anonyme (s.d.). Récupéré sur <http://www.agriculture.gov.lb/SiteCollectionDocuments/MOA/PDF/Publications/Studies/AgriProductionChains/Rapport%20de%20Synthese-Agriculture.pdf>
- Andriamanalina, S. I. (2009). *Logique des apiculteurs dans le développement de l'apiculture. Cas du District de Manakara. Région Vatovavy Fitovinany*. Mémoire de fin d'études d'Ingéniorat en Agronomie, Département Agro-Management, Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques.
- Andriamanalina, S. I. (2012). *Production de fruits et de miels de litchi sur la cote est malagasy*. Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du Diplôme d'Etudes Approfondies en Agronomie, Département Agro-Management, Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques.
- Apiservices. (2001). Le marché du miel en Arabie Saoudite. URL: <http://www.Apiservices.biz/fr/articles/classes-par-popularite/1033-le-marche-du-miel-en-arabie-saoudite>, consulté le 12 novembre 2016.

- Arbre et paysages, 3. (2014). *Abeilles, arbres et territoires, des paysages agro-forestiers pour accueillir et nourrir les abeilles domestiques*. Arbre et paysage 32.
- Blanc-Pamard, C., & Rakoto Ramiarantsoa, H. (2003). Madagascar: les enjeux environnementaux. Dans M. Lesourd, *Collection Questions de Géographie* (pp. 354-376). Nantes, France: Editions du Temps, 447p.
- Blondel, J. (2005). Biodiversité et sciences de la nature. Dans P. M. al., *Les biodiversités* (pp. 23-36). Paris: CNRS éditions.
- Borsa, Y. K. (2010). *Les contrôles des résidus du miel produit dans les zones de Manakara et de Fenerive Est*. Thèse Médecine Vétérinaire, Faculté de Médecine. 41p.
- Bosc, P., Dabat, M., & Maitre D'hotel, E. (2009). *Quelles politiques de développement durable au Mali et à Madagascar ?* Unité mixte de recherche MOISA, Marchés Organisations Institutions Stratégies d'Acteurs.
- Boserup, E. (1970). *Évolution agraire et pression démographique*. Paris: Flammarion.
- Brechin, S., Wilshusen, P., Fortwangler, C., & West, P. (2002). Beyond the square wheel: toward a more comprehensive de understanding of biodiversity conservation as a social and political process. *Society and Natural Resources*, 15, 41-64.
- Brunet, R. F. (1993). *Les mots de la géographie – Dictionnaire critique*. Montpellier, Reclus, 2ème édition: Dictionnaire critique, Montpellier, Reclus, 2ème édition, 518 p. .
- Caron, P. (2005). À quels territoires s'intéressent les agronomes ? Le point de vue d'un géographe tropicaliste. *Natures Sciences Sociétés*, 13, 145-15.
- Casabianca, F., Sylvander, B., Noël, Y., Beranger, C., Coulon, J., & Giraud, G. (2006). Terroir et typicité : propositions de définitions pour deux notions essentielles à l'appréhension des indications et du développement durable. *Terroirs viticoles, VIe Congrès international des Terroirs Viticoles; 2.*, 548-550.
- Clément, T., Gabriele, C., Mercier, J. R., & You, H. (2010). *Les activités alternatives génératrices de revenus (AAGR), 2nd PARTIE – RAPPORTS D'ANALYSE THEMATIQUE*. Fond Français pour l'Environnement Mondial.
- Commission union européenne. (2011). *Analyse et développement des chaînes de valeur inclusives pour appuyer les petits producteurs à accéder aux marchés agricoles notre d'information*. Europe Aide

- Conservation Internationale Madagascar. (2006). *Déforestation à Madagascar*. Consulté le 2015, sur Conservation Internationale: <http://www.conservation.org/global/madagascar/ressources/deforest/Pages/deforestation.aspx>
- Conservation-Nature. (s.d.). *Qu'est ce que la biodiversité*. Consulté le 10 10, 2014, sur Conservation nature. Informations sur la biodiversité: <http://www.conservation-nature.fr/article1.php?id=286>
- Costanza, R. (1987). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387p.
- Costanza, R., D'Arde, R., de Groot, R., O'Neill, R., PAruelo, J., Raskin, R., *et al.* (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 253-260.
- Courlet, C., & Pecqueur, B. (1991). Systèmes locaux d'entreprises et externalités: un essai de typologie. *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, 3/4, 391-406, 391-406.
- Critical ecosystem . (2014). *Partenership fund, Profil d'écosysteme ; Hotspot de Madagascar et des Iles de l'Océan indien*. Critical ecosystem , Partenership fund, Profil d'écosysteme ; Hotspot de Madagascar et des Iles de l'Océan indien, 2014.
- Deffontaines, J. P. (1998). *Les sentiers d'un géoagronome. Textes réunis par Benoît et al.* Paris: Editions Arguments.
- Di Meo. (1998). De l'espace aux territoires . *L'information Géographique n°3*, 99-110.
- Dounia, & Tchuenguem, F. F.-N. (2013, February). Foraging and pollination activity of *Apis mellifera adansonii* Latreille (Hymenoptera: Apidae) on flowers of *Gossypium hirsutum*L. (Malvaceae) at Maroua, Cameroon. *4(2)*, 33-44.
- DSV. (2010). *Plan d'intervention d'urgence contre la varroase chez les abeilles*. 43p.
- Ducroux, A.-M. (2005). Rendre la vie possible. *Les nouveaux utopistes du développement durable, Autrement*, 19.
- Dufumier, M. (2004). *Les projets de développement agricole, Manuel d'expertise*. Karthala, 354 p.
- E.O., W. (1988). La diversité du vivant menacée. Dans Barb, *La diversité, environnement tropical* (pp. 66-73). Pour la Science.
- Ecole Doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement. (2016). *Guide pour la rédaction de la thèse Ecole Doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement de l'ESSA*. 12p.

- Eijnatten, V. J., & Belibi, B. M. (2013). *Food accessibility in six community forests in the Yokadouma area, Eastern Cameroon*. Yaounde Cameroon: SNV.
- Esnouf, M. (2011). *Valorisation des produits d'origine et développement territorial sur l'île de Minorque*. Diplôme d'ingénieur de spécialisation en agronomie tropicale de l'IRC-SUPAGRO- Option valorisation des productions, marchés, organisations, qualité.
- Eustache. (s.d.). Récupéré sur http://madarevues.recherches.gov.mg/IMG/pdf/3-4-Miasa_EUSTACHE.pdf
- Faegri, & Pijl. (1971). *The principles of pollination ecology*. Pergamon Press. New York. USA.
- FAO. (2001). *Conflits et gestion des ressources naturelles*.
- FAO. (2004). *Fact Sheet: Pollinator Diversity*. Consulté le Juin 22, 2012, sur Food Agricultural Organisation: <http://www.albany.edu/natweb/dispoll.html>
- FAO. (2009). *Traité international sur les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture. Les pollinisateurs : élément négligé de la biodiversité important pour l'alimentation et l'agriculture*. FAO.14p.
- FAO. (2013). *Financement des chaînes de valeur agricoles – Outils et leçons*. Rome: FAO.
- FAO. (2016). *Normes du codex*. Consulté le 2015, sur Codex alimentarius: <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-home/fr/>
- FAO. (s.d.). *Deforestation-afrique: Rapport sur la couverture forestière*. Consulté le Fevrier 24, 2015, sur Globometer: <http://globometer.com/deforestation-afrique.php>
- Fayolle, P. M. (2009). *Evaluation de l'exposition au risque chimique lors de la lutte contre le varroa en apiculture*. Mémoire pour l'obtention du Diplôme de Médecine Agricole. Institut National de Médecine Agricole.
- Felaniaina, R. (2006). *Modélisation WEAP Morondava*. Mémoire de DEA Ecole Supérieure Polytechnique Antananarivo. Département Géologie.
- Filippi, M., & Triboulet, P. (2006). *Coordination des acteurs et valorisation de produits liés à l'origine. Les signes d'identification comme signes d'exclusion ?*. *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, 103-129.
- Fohavelo, A., & Gulley, J. (2000, Mai). *Les espèces de plantes mellifères dans les alentours de Marofandilia*. Dans J. U. Ganzhorn, K. Glander, B. Rakotosamimanana, & M. Schwibbe, *Lemur news. the news letter of the IUCN/SSC Primate Specialist Group* (pp. 14-16).

- Fournier, S., & Muchnik, J. (2010). *The local agri-food system (LAS) approach : a tool for territorial development. Communication au congrès international « Innovations and sustainable development in agriculture and food »*. Consulté le 2016, sur The local agri-food system (LAS) approach : a tool for territorial development. Communication au congrès international « Innovations and sustainable development in agriculture and food »,: [En ligne] URL: http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/52/20/58/PDF/Fournier_the_local_agri-food_system.pdf
- Freitas, B. M. (2004). Solitary Bees: conservation, rearing and management for pollination. *A contribution to the International Workshop on Solitary Bees and their role in Pollination, held in Beberibe, Ceará, Brazil* (p. 285). Fortaleza: Imprensa Universitária. Federal University of Ceara.
- Fries, B. (2007). *The value chain framework, rural finance, and lessons for TA providers and donors*. Communication présentée à la Conférence internationale Asie.
- Froger, G., Géronimi, V., Méral, P., & Schembri, P. (s.d.). *Enjeux des politiques de développement durable au Sud : propos introductifs*.
- Futura Sciences. (s.d.). *Développement durable et agriculture biologique*. Consulté le 2016, sur <http://www.futura-sciences.com/planete/definitions/developpement-durable-agriculture-biologique-5413/>
- G., D. M. (1998). De l'espace aux territoires . *L'information Géographique*, n°3, 99-110.
- Gadoum, S., Terzo, M., & Rasmont, P. (2007). Jachères apicoles et jachères fleuries : la biodiversité au menu de quelles abeilles ? *Courrier de l'environnement de l'INRA n° 54, septembre 2007*, 57-63.
- Gbaguidi, J. B. (2004). *Analyse de performance du champ école paysan dans l'utilisation et la diffusion des technologies par les producteurs: cas du Projet Niébé pour l'Afrique au Bénin*. OPTION: Economie, Socio-Anthropologie et Communication pour le Développement Rural (ESAC): Mémoire de fins d'études de DEA, Option: Economie, Socio-anthropologie et Communication pour le Développement Rural (ESAC) Faculté des Sciences Agronomiques Université d'Abomey, Calavi Université d'Abomey Calavi.
- Gilly, J.-P., & Torre, A. (2000). *Dynamiques de proximité*. Paris: L'Harmattan, 301 p.
- Goulson, D. (1999). Foraging strategies of insects for gathering nectar and pollen, and implications for plant ecology and evolution . *Perspective Plant Ecology Evolution System 2* , 185 –209. doi:10.1078/1433-8319-00070.

- Groupe de travail sur les appellations réservées et les produits du terroir. (2003). *Rapport Desjardins*.
Groupe de travail sur les appellations réservées et les produits du terroir, appelé Rapport Desjardins, .
- Grouzis, M., Razanaka, S., Le Floch'H, E., & Leprun, J.-C. (2001). Évolution de la végétation et de quelques paramètres édaphiques au cours de la phase post-culturale dans la région d'Analabo. Dans S. Razanaka, M. Grouzis, P. Milleville, B. Miozo, & C. Aubry, *Sociétés paysannes, transitions agraires et dynamiques écologiques dans le sud-ouest de Madagascar*. IRD/CNRE.
- Harold, V. d., Koomen, I., & Roberta, F. C. (2013). Aspects determining the risk of pesticides to wild bees: risk profiles for focal crops on three continents. Pollination services for sustainable agriculture. Fieldmanuals. FAO, UNEP, GEF.
- Harrison, J., Laverty, M. F., Sterling, E., Bynum, N., Cullman, G., Gibbs, J., . . . et.al. (2004). *Qu'est ce que la biodiversité ?* Réseau des Educateurs et Professionnels de la Conservation à Madagascar.
- Henson, S. J., & Reardon, T. (2005). Private Agri-food Standards: Implications for Food Policy and the Agri-food System. . *Food Policy*, vol.30. , 241-253.
- Hough, J. (1988). Obstacles to effective management of conflicts between national parks and surrounding human communities in developing countries. *Environmental conservation*, 15 (2), 129-136.
- ICVolontaires. (s.d.). *Racines et Tubercules*. Consulté le 11 04, 2016, sur E-TIC: <http://www.agriguide.org/index.php?what=agriguide&id=157>
- Ingram, V. (2014). *Win-wins in forest product value chains? How governance impacts the sustainability of livelihoods based on non-timber forest products from Cameroon*. PHD, University of Amsterdam.
- INRA. (2008). *Agriculture et biodiversité, Valoriser les synergies - Expertise scientifique collective*. INRA.
- Jean-Prost, P. (1987). *L'Apiculture*. 6e édition, Lavoisier.
- Kaimovitz, D. (2003). De Rio à Johannesburg et au-delà: la conservation des forêts et moyens d'existence des populations rurales de l'hémisphère sud, dans Actes du XIIème congrès forestier mondial. *Des forêts pour la planète. Québec, Canada.21-28 sept. , 11-20*.
- Lagabrielle, E. (2007). *Planification de la conservation de la biodiversité et modélisation territoriale à l'île de la Réunion*. Université de la Réunion.

- Laganier, R., Villalba, B., & Zuindeau, B. (2002). *Le développement durable face au territoire: éléments pour une recherche pluridisciplinaire* .
- Lambert, S., Abdul-Nour, G., & Lortie, M.-F. (s.d.). *Cartographie de la chaîne de valeur : cerner la valeur pour obtenir un avantage concurrentiel*. Institut de recherche sur les PME. Département de génie industriel, Université du Québec à Trois-Rivière.
- Lardon, S., & Osty, P.-L. (2000). Time-space dimensions of farmers' practice: methodological proposals from surveys and modeling of sheep farming. Case studies in Southern Massif central, France. *Fourth European Symposium. European Farming and rural systems research and extension into the next millennium. Environmental, Agricultural and socio-economic issues, Volos, Greece, 3-7 april, 9p*, 1-9.
- Lardon, S., Le Ber, F., Metzger, J., & Osty, P. (2005). Une démarche et un outil pour modéliser des organisations spatiales agricoles et raisonner à partir de cas d'exploitations agricoles. *Géomatique, Volume 15/3*, 263-280.
- Laurence Bérard, & Philippe Marchenay. (s.d.). *Produits de Terroir, Comprendre et agir. Ressources des terroirs – Cultures, usages, sociétés* . UMR Eco-Anthropologie et Ethnobiologie. Centre national de la recherche scientifique Alimentec – La 01000 Bourg-en-Bresse.
- Le Berre, M. (1992). Territoires . *Encyclopédie de Géographie, Economica*, 620-621.
- Le Roux, X., Barbault, R., Baudry, J., Burel, F., Doussan, I., Garnier, E., et al. (2008). *Agriculture et biodiversité. Valoriser les synergies*. . France: Expertise scientifique collective, Synthèse du rapport, INRA.
- Leperlier, C. (2015). *Détermination des préférences florales d'Apis mellifera unicolor à La Réunion*. Rapport de stage, Université La Réunion, UMR Peuplements Végétaux et Bioagresseurs en Milieu Tropical, CIRAD, Pôle de Protection des Plantes.
- Lobreau-Callen, D., & Damblon, F. (1994). *Spectre pollinique des miels de l'abeille Apis mellifera L. (Hymenoptera, Apidae) et zones de végétation en Afrique occidentale tropicale et méditerranéenne*. Grana, 33, 245-253.
- Louveaux, J. (1990). Les relations abeilles-pollens . *Actualité Botanique*, 2, 121-131.
- MAEP, FAO, PSDR. (s.d.). *Fiche techniques de base destinées aux techniciens agricoles- Conduite d'élevage- Apiculture*. Ministère de l'agriculture, de l'élevage et de la pêche (MAEP) -

organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) - Projet de soutien au développement rural (PSDR).

- Mazoyer, M., & Roudart, L. (2002). *Histoire des agricultures du monde. Du néolithique à la crise contemporaine*. Seuil, 705 p.
- Mbaye, A. A., & Gueye, A. (s.d.). *Normes SPS et compétitivité-qualité des exportations africaines : étude de cas sur la mangue, le haricot vert et la tomate*. 4th global review for aid for trade. WTO OMC.
- Mburu, J., Lars, G. H., Gemmil, B., & Collette, L. (2006). *Economic Valuation of Pollination Services: Review Methods. Tools for conservation and use of pollination services*. FAO.
- Mc Gregor, S. (1976). *Insect pollination of cultivated crop plants*. Agriculture Res. Service USDA, Agric. Handbook., n° 496, 411 p.
- Meral, P. (2012). Le concept de service écosystémique en économie : origines et tendances récentes. *Nature Sciences Sociétés*, DOI:10.1051/nss/2012002, 3-15.
- Méral, P., Raharinirina, V., Andriamahefazafy, F., & Andrianambinina, D. (2009, octobre 23). *La valorisation économique des forêts : entre filière et territoire*. Consulté le novembre 30, 2016, sur Économie rurale [En ligne], 294-295 | Juillet-octobre 2006: <http://economierurale.revues.org/936> ; DOI : 10.4000/economierurale.936
- Meynard, J.-M., & Girardin, P. (1991). Produire autrement. *Courrier de l'environnement no 15*, 1-19.
- Millenium Ecosystem Assesement. (2005). *Ecosystem well-being:syntesis for decision-makers*. Whashington D.C.: Island Press.
- Millenium Ecosystem Assessment. (2003). *Ecosystems and human well-being: a frameword for assesement. Report of the conceptual framework working group of the Millennium Ecosystem Assessment*. Washington, DC.: Island Press.
- Miller, C. (2007). *Financing along the supply chain: setting the stage*. Communication présentée à la Conférence internationale Asie.
- Miller, C., & Da Silva, C. (2007). Value chain financing in agriculture. *Enterprise Development and Microfinance*. 13 (2-3), 95-108.
- Ministeran'ny fiompiana (s.d.). *Torolalana ankapobeny momba ny fanatsarana ny fiompiana andian-tantely*. Direction des Ressources Animales, 12p.

- Moine, A. (2006). Le territoire comme un système complexe : un concept opératoire pour l'aménagement et la géographie. *L'Espace géographique*, 115-132 .
- Morison, N., Vaissière, B., Martin, F., Pécaut, P., & Gambon, G. .. (2000). Pollinisation de l'artichaut (*Cynara scolymus* L.) par l'abeille domestique (*Apis mellifera*L.) en production de semences hybrides sous abris grillagés. *Apidologie*, 31, 115-128.
- Mormont, M., Mougenot, C., & Dasnoy, C. (2006). *La participation composante du développement durable: quatre études de cas*. Vertigo 7.
- Muchnik, J., Sanz Canada, J., & Torres Salcido, G. (2008). Systèmes agroalimentaires localisés : état des recherches et perspectives. *Cahiers Agricultures*, Vol.17(6), 513-519.
- Nicholls, H. (2004). The conservation business. *Biology vol. 2*, 1256-1259.
- Nombre, I. (2003). *Etude des potentialités mellifères de deux zones du Burkina Faso: Garango, Province du Boulgou et Nazinga, Province du Nahouri*. Université de Ouagadougou - Doctorat unique spécialité : sciences biologiques appliquées option: biologie et écologie végétale.
- Odum, E. P. (1971). *Fundamentals of Ecology*. Philadelphia, USA: Saunders College Publishing.
- OMC. (2016). *Liste des pays membres OMC*. Consulté le 2016, sur https://www.wto.org/french/thewto_f/countries_f/org6_map_f.htm
- OMPI. (s.d.). *A propos des Indications Géographiques*. Consulté le 2015, sur Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle: http://www.wipo.int/geo_indications/fr/about.html
- OXFAM. (2012). *Cahier thématique 6: le développement durable un nouveau contrat social*.
- Pecqueur, B. (2000). *Qualité et développement territorial : L'hypothèse du panier de biens*. Montpellier: Contribution au symposium INRA-DADP. Recherches pour et sur le développement territorial.
- Pecqueur, B. (2006). Le tournant territorial de l'économie globale. Accessible de l'URL : <http://iga.ujf-grenoble.fr/territoires/publication/documents%20en%20ligne/pecqueur-06espace-societe.pdf>. Récupéré sur Pecqueur B., 2006. 2006. Accessible de l'URL : <http://iga.ujf-grenoble.fr/territoires/publication/documents%20en%20ligne/pecqueur-06espace-societe.pdf>.
- Pecqueur, B. (2011). Les terroirs constituent-ils un objet économique. Dans C. Delfosse, *La mode du terroir et les produits alimentaires*. Paris: Les Indes Savantes.
- Peters, J. (1999). Understanding conflicts between people and parks at Ranomafana, Madagascar. Dans *Agriculture an Human values 16* (pp. 65-74). Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

- Philippe JM.1991. La pollinisation par les abeilles : pose des colonies dans les cultures en floraison en vue d'accroître les rendements des productions végétales. EDISUD, L. c.-e.-P. (1991). *Philippe, JM.* EDISUD, La calade, Aix-en- Provence, 179 p.
- Pimbert, M., & Pretty, J. (1997). Parks, people and professionals: Putting participation into protected-area management. Dans K. B. Ghimire, & M. P. Pimbert, *Social change and conservation. Environmental politics and impacts of national parks and protected areas.* London, United Kingdom: Earthscan Publikations Limited.
- Prescott-Allen, R., & Prescott-Allen, C. (1990). How many plants feed the world? *Conservation biology*, 4, pp. 365-374.
- Prevost, P., & L'allemand, P. (2010). L'approche terroir : pour une démarche de recherche-formation-action. Dans H. D.-T. Emilie Coudel, *Innovation et Développement Durable dans l'Agriculture et l'Agro-alimentaire, ISDA 2010* (p. 12). Montpellier, France. : Cirad-Inra-SupAgro.
- Prévost, P., Capitaine, M., Gautier-Pelissier, F., Michelin, Y., Jeanneaux, P., Fort, F., *et al.* (2014). *Le terroir, un concept pour l'action dans le développement des territoires.* Consulté le janvier 14, 2016, sur Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement [En ligne], Volume 14 Numéro 1 | mai 2014: <http://vertigo.revues.org/14807> ; DOI : 10.4000/vertigo.14807
- Rabevohitra H. (2015). *Participation locale dans la gestion d'une aire protégée : entre mythe et réalité.* Thèse de Doctorat en Agro-Management.
- Rahelizatovo. (2009). Etude de la compétitivité de Madagascar sur le marché Régional de la SADC. *Cahier de recherche en analyses économiques. N°13/2009*, CREAM.
- Rakotofiringa, S. (s.d.). La biodiversité animale à Madagascar. Cactéristiques géographiques. *Environnement tropical*, 151-161.
- Rakotomalala, J. (2013). Dynamique des reboisements en eucalyptus autour d'Antananarivo. *Atelier sur l'eucalyptus.* Université d'Antananarivo.
- Rakotonanahary, T. C., Randiamboavonjy, J. c., Rajoelison, L. G., & Rabenilana, F. M. (2008). *Etude des relations entre la pluie, le sol, le relief, la couverture végétale et l'érosion dans la région de Mandraka.* Université d'Antananarivo, Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, Département des Eaux et Forêts.
- Rakotondrasoa, O. L., Malaisse, F., Rajoelison, G. L., Razafimanantsoa, T. M., Rabearisoa, M. R., Ramamonjisoa, B., *et al.* (2012). *La forêt de tapia, écosystème endémique de Madagascar :*

écologie, fonctions, causes de dégradation et de transformation (synthèse bibliographique).
Consulté le Octobre 2016, sur Base [En ligne], numéro 4, volume 16 , 541-552:
<http://popups.ulg.ac.be/1780-4507/ind>

- Ralalaharisoa-Ramamonjisoa, Z. (1992). *Analyses polliniques et comportement d'Apis mellifera var ; unicolor dans la végétation de différents sites des Hauts Plateaux malagasy.* Paris: Ecole pratique des Hautes Etudes- Section Sciences de la Vie et de la Terre.
- Ralalaharisoa-Ramamonjisoa, Z. (1992). *Etude du comportement de butinage de l'abeille Apis mellifera var. unicolor d'après les analyses polliniques dans la région des hauts-plateaux - Madagascar.* Thèse de doctorat de 3ème cycle. Université d'Antananarivo.
- Ralalaharisoa-Ramamonjisoa, Z., Ralimanana, H., & Lobreau-Callen, D. (1996). Comportement de butinage d'Apis mellifera var. Unicolor dans divers biotopes. *Biogéographie de Madagascar*, pp. 517-522.
- Ramananarivo, S., Andriamanalina, S. I., Ralihalizara, J., & Ramananarivo, R. (2010). Litchi fruit and honey production: activity with positive externalities in the east cost of Madagascar. *XXVIII International Horticultural Congress on Science and Horticulture for People (IHC2010)*. Lisboa: ISHS Acta Horticulturae 921.
- Ramohavelo, C. D. (2009). *Stratégies villageoises pour la gestion des paysages forestiers du Menabe Central Madagascar.* Thèse Doctorat Es Sciences. Faculté Environnement naturel, Architectural et Construit, Laboratoire des systèmes écologiques, Programme Doctoral Environnement. Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne.
- Randevoson, N. M. (2009). *Les systèmes agroforestiers face aux aléas climatiques. Cas de la région Analanjirifo.* Mémoire de fin d'études d'ingénieur en Agronomie. Option Agriculture.
- Ratsisompatrarivo, J.-S., Rasoanampianina, V. A., Culmann, G., & Rakotobe, D. (2016). Conservation de la Biodiversité et Réduction de la Pauvreté à Madagascar. *Lessons in conservation, vol.6*, 30-61.
- Razafiarijaona, J. (2007). *Mécanismes de cadrage des politiques de conservation et de valorisation de la biodiversité pour le développement local. Cas du Corridor Forestier Fandriana Marolambo.* Thèse de Doctorat, Ecole doctorale Agro-Management, Université d'Antananarivo.
- Razafiarijaona, J. (2014). *Rationalité régulée et capacité par une décentralisation de gouvernance du développement social des zones rurales.* Habilité à diriger des recherches, Université d'Antananarivo.

- Razafindrazaka, A. (2010). *Potentialités et contraintes de la filière apicole dans le district de Manakara-Région Vatovavy Fitovinany*. DEA Entomologie, Faculté des Sciences, Université d'Antananarivo.
- Razafinjatovo, V. L. (2003). *L'état de l'apiculture dans la région de Mandraka*. Mémoire de fin d'études d'ingénieur en Agronomie, Département Eaux et Forêts, Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques.
- Razakanirina, H., Raholivelo, L., Miasa, E., & Roger, E. (s.d.). *Inventaire Forestier, atouts et limites pour une évaluation de la biodiversité végétale: application dans la forêt littorale de Tampolo*. Récupéré sur Madarevues: http://madarevues.recherches.gov.mg/IMG/pdf/3-4-Miasa_EUSTACHE.pdf
- Reardon, T., & Berdegeue, J. (2002). The rapid rise of supermarkets in Latin America: Challenges and Opportunities for Development. *Development Policy Review*, volume 20 (4), 371-388.
- Reardon, T., Codron, J.-M., Busch, L., Bingen, J., & Harris, C. (2001). Global Change in Agri-Food grades and Standards; Agribusiness Strategic Responses in Developing Countries. *International Food and Agribusiness Management Review*, 2(3/4), pp.421-435, 421-435.
- Regroupement National des Conseils Régionaux de l'Environnement Quebec. (1998). *Evolution conceptuelle et historique du développement durable*. Rapport de recherche .
- Repoblikan'ni Madagasikara. (2013). *Charte de thèse*. 6p.
- Rodary, E., Castellanet, C., & Rossi, G. (2004). Conservation de la nature et développement : l'intégration impossible? 308. Paris: Karthala, Collection Economie et Développement.
- Ruttner, F. (1987). *Biogeography and taxonomy of honeybees*. New York, Berlin, Heldeberg: Springer-Verlag.
- Sawadogo, M. (1993). *Contribution à l'étude du cycle des miellées et du cycle biologique annuel des colonies d'abeilles Apis mellifica adansonii Latrei à l'Ouest du Burkina Faso*. Thèse de Doctorat 3ème cycle, Université de Ouagadougou. Burkina Faso.
- Secretariat of the Convention on Wetlands. (2014). *The list of wetlands of international importance*.
- Segeren, P., Mulder, V., Beetsma, J., & Sommeijer, R. (1996). *Apiculture sous les tropiques*. Agrodok 32. Wageningen: Agromisa. 88 p.
- Senechal, O. (2004). *Evaluation de performance: module de formation*. Récupéré sur <http://www.cyber.uhp-nancy.fr/demos/MAINEVP/general/index.html>.

- Silva, C. (s.d.). Value chain financing in agriculture. *Enterprise Development and Microfinance*. 13 (2-3), 95-108.
- Smith, G. (2010). *Interactions entre normes publiques et normes privées dans la filière alimentaire*. Editions OCDE. doi: 10.1787/5kmmmx1h937I-fr.
- Sykes, A. O. (1995). *Product Standards for Internationally Integrated Goods Markets*. The Brookings .
- Tafari, C. (2011). *Pour une approche systémique de l'évaluation de la durabilité de l'agriculture: une synthèse des approches agro-économiques et géographes?* Université de Corse Pascal Paoli - UMR CNRS LISA 6240.
- Tchuenguem, F.-N., Djonwangwé, D., Messi, J., & Brückner, D. (2007). Exploitation des fleurs de *Entada africana*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Psidium guajava* et *Trichillia emetica* par *Apis mellifera adansonii* à Dang (Ngaoundéré, Cameroun). *Cameroon Journal of Experimental Biology*. 3, 50-60pp.
- TEEB. (2014). *The economics of ecosystems and biodiversity for agricultural food*.
- Thinon, P., & Deffontaines, J.-P. (1999). Partage de l'espace rural pour la gestion de problèmes environnementaux et paysagers dans le Vexin français. *Cahiers d'Agricultures*, no 8, 373-387.
- Toillier, A., & Serpantié, G. (2007). *Concilier conservation et développement: un nouvel enjeu pour l'aménagement du territoire? Le corridor de fianarantsoa, Madagascar*. (A. d. Lyon, Éd.) Consulté le Octobre 11, 2012, sur Géocarrefour[En ligne]: <http://geocarrefour.revues.org/3202>
- Toillier, A. (2009). *Capacités d'adaptation des agriculteurs à la conservation des forêts dans le corridor Ranomafana-Andringitra (Madagascar)*. *Perspectives pour un aménagement intégré des territoires*. Paris: Thèse de Doctorat, Institut des Sciences et Industries du Vivant et de l'Environnement (Agro-Paris Tech).
- Toma, B., Dufour, B., & Sanaa, M. (2002). Généralité sur l'analyse de risque. *Epidémiologie et santé animale* 41, 5-17.
- Torre, A. (2004). Proximité et territoires. *Économie rurale* n° 280, 2-7.
- Trade Map. (2016). *Exportation en miels de Madagascar*. Consulté le 2016, sur Trade statistics for international business development: <http://legacy.intracen.org/marketanalysis/TradeMap.aspx>
- Tribe, G. D. (1987). *Apis mellifera unicolor: the honey-bee of Madagascar*. *Africa bee journal*, 50-52.

- Tsayem, D. M. (1999). Les conventions internationales sur l'environnement : état des ratifications et des engagements des pays développés et des pays en développement. *L'Information géographique*, 3/2009 (Vol. 73), 84-99.
- Vaissières, B., & Izard, D. (1995). La pollinisation, un facteur à ne pas négliger. *Fruit et légume*, 57 -60 .
- Vimal, R. (2010). *Des aires protégées aux réseaux écologiques: sciences, techniques et participation pour penser collectivement à la durabilité des territoires*. Thèse pour obtenir le grade de Docteur, Université de Montpellier II, Sciences et techniques de Languedoc.
- Weber, J. (1995). L'occupation humaine des aires protégées à Madagascar: diagnostic et éléments pour une gestion viable . *Nature, Sciences, Sociétés, Vol.3, n°2*, pp. 157-164.
- WFP. (1998). *Plan cadre des nations unies pour l'assistance au développement* .
- Wilson, E. O. (1988). The current state of biological biodiversity. Dans W. E. O., *Biodiversity* (pp. 3-18).
Wilson E. O. 1988. The current state of biological biodiversity. In biodiversity. Wilson E. O. Washington : national academy press, page 3-18: National academy press.
- Zurbuchen, A., Landert, L., Klaiber, J., Müller, A., Hein, S., & Dorn, S. (2010). Maximum foraging ranges in solitary bees: only few individuals have the capability to cover long foraging distances. *Biology Conservation n°143*, 669-676.

ANNEXES

Annexe I : Détails sur quelques concepts

Annexe II: Filière apicole malagasy

Annexe III: Cadres réglementaires et juridiques en faisant référence aux actions de conservation développement de la biodiversité à Madagascar

Annexe IV : Situation négatives par rapport à la conservation de la biodiversité

Annexe V: Situations agro-écologiques des zones d'études

Annexe VI: Plantes mellifères des localités étudiées

Annexe VII : Calculs financiers – couts- bénéfices

Annexe VIII: Produits de terroir

Annexe IX : Conduites des systèmes de production et les mises en valeurs des étages écologiques des zones étudiées

Annexe X: Marchés de miels

Annexe XI: Traitements contre la varroase

Annexe XII : Quelques définitions

Annexe XIII: Publications et présentations

Annexe I : Détails sur quelques concepts

1. HISTORIQUE DU DEVELOPPEMENT DURABLE

Cette partie relate les Grandes étapes du développement durable.

1968 - Le Club de Rome

Fondé en 1968, le Club de Rome est une organisation internationale, non gouvernementale, vouée à l'étude de problématiques d'envergure mondiale - politiques, sociales et culturelles, environnementales, technologiques... - dans une perspective globale, multidisciplinaire et à long terme. Il rassemble des scientifiques, des chercheurs et des professeurs, des gens d'affaires, des femmes et des hommes d'État de tous les continents, entre autres, Mikhaïl Gorbatchev, ex-président de l'URSS et Rigoberta Menchú Tum, récipiendaire en 1992 du prix Nobel de la paix pour son travail pour la justice sociale et la reconnaissance des droits des peuples indigènes.

Au cours des années, le Club de Rome a produit un grand nombre de rapports dont le premier, Halte à la croissance? Rapport sur les limites de la croissance (The Limits to Growth), publié en 1972, qui à l'époque avait sensibilisé l'opinion mondiale aux limites écologiques de la croissance économique et démographique.

1972 - La parution de Halte à la croissance? Rapport sur les limites de la croissance

En 1972, le Club de Rome publiait le rapport Halte à la croissance? Rapport sur les limites de la croissance (The Limits to Growth) rédigé à sa demande par une équipe de chercheurs du Massachusetts Institute of Technology (MIT).

Halte à la croissance est l'un des tout premiers documents d'importance à être publié abordant le sujet des **limites écologiques de la croissance économique et démographique**. Il expose les résultats de simulations mathématiques menées sur l'évolution démographique et la croissance économique mis en corrélation avec l'exploitation des ressources naturelles. Le rapport présente des projections jusqu'en 2100.

Le modèle de l'équipe du MIT a été conçu pour faire ressortir les liens unissant 5 problématiques d'intérêt planétaire :

- l'accélération du processus d'industrialisation à l'échelle mondiale;
- la croissance rapide de la population mondiale;
- la malnutrition liée à la pauvreté;
- la dépendance aux ressources naturelles non renouvelables et l'accélération de leur exploitation;
- la dégradation de l'environnement.

En guise de principale conclusion, les chercheurs affirment que si les tendances observées en matière de croissance démographique et d'accélération des processus d'industrialisation se maintiennent, les limites

écologiques de ce modèle seront atteintes au terme des cent prochaines années (vers 2072) avec pour résultat un déclin rapide et incontrôlable de la population mondiale et de nos capacités de produire afin de combler nos besoins.

Aussi proposent-ils de substituer l'équilibre à la croissance en stabilisant l'activité économique et la croissance démographique. Les chercheurs du MIT présentent un modèle de développement qui n'est plus axé sur le progrès défini en termes de croissance – une croissance comprise comme une volonté d'accumulation infinie dans un monde où les ressources sont limitées – mais sur la compréhension du concept de progrès comme étant l'amélioration de notre aptitude à assurer le mieux-être du genre humain dans le respect des équilibres écologiques qui entretiennent la vie.

Au-delà de la controverse suscitée par les conclusions présentées dans *Halte à la croissance?*, des conclusions qui n'étaient pas de nature à laisser quiconque indifférent, ce rapport est l'une des premières avancées vers la définition des fondements d'un mode de développement que l'on qualifie aujourd'hui de durable.

1972 - Le premier Sommet de la Terre - Conférence des Nations Unies sur l'environnement humain

La Conférence des Nations Unies sur l'environnement humain a eu lieu à l'été 1972 à Stockholm en Suède. Probablement pour la toute première fois, des questions d'ordre écologiques ont été ajoutées au nombre des préoccupations internationales. L'un des principaux résultats de cette rencontre historique a été l'adoption par les participants d'une déclaration de principes et d'un plan d'action pour lutter contre la pollution.

C'est à l'issue de cette rencontre que le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) a été fondé. Au même moment, le **Club de Rome** publiait le rapport intitulé *Halte à la croissance? Rapport sur les limites de la croissance*.

La conférence de Stockholm (1972) et « l'éco-développement »

En 1972, les Nations Unies organisent à Stockholm la première conférence internationale sur l'environnement aboutissant à la création du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE). A cette occasion apparaît le concept « d'éco-développement », qui s'attache à réconcilier deux approches apparemment antagonistes, celle du développement et celle de l'environnement, indissociables l'une de l'autre, et contribue à remettre en cause les modes de développement du Nord et du Sud, générateurs de pauvreté et de dégradations environnementales. La conférence de Stockholm qui devait, à l'origine, être consacrée à l'environnement, s'ouvre donc modestement aux questions du développement. La notion

d'éco-développement aura cependant une vie courte puisqu'elle est condamnée officiellement par Henry Kissinger lors de la conférence de Cocoyoc (1974); elle sera désormais écartée du vocabulaire institutionnel international.

L'idée d'un développement qui ne soit pas uniquement guidé par des considérations économiques, mais également par des exigences sociales et écologiques va faire son chemin. La notion d'éco-développement fera, en effet, l'objet d'une réappropriation par les Anglo-saxons qui lui substitueront la notion de "Sustainable Development".

1984 - La Commission mondiale sur l'environnement et le développement : Commission Brundtland

En 1984, l'Assemblée générale des Nations unies confie à Mme Gro Harlem Brundtland, alors Premier ministre de la Norvège, le mandat de former et de présider la Commission mondiale sur l'environnement et le développement, aujourd'hui connue pour avoir promu les valeurs et les principes du développement durable.

Principalement, la Commission s'est vue confier le mandat de recommander à la communauté internationale des moyens pour préserver l'environnement grâce à une meilleure coopération entre les nations en voie de développement et les pays dit développés, tout en prenant en considération les relations existant entre les peuples, les ressources, l'environnement et le développement. Les travaux de la Commission devaient permettre de dresser un portrait des questions environnementales globales et, enfin, conduire à l'élaboration d'un programme d'action définissant les objectifs de la communauté internationale en matière de développement et de protection de l'environnement.

Au terme des travaux de la Commission, M^{me} Brundtland dira de ce mandat :

« [...] certaines personnes souhaitèrent que cette enquête soit limitée aux « problèmes de l'environnement ». Ce qui aurait été une grave erreur. L'environnement ne peut être séparé des actions, des ambitions et des besoins de la personne humaine. Toute tentative de le faire en l'isolant des problèmes de l'humanité a donné au mot même d'« environnement » une connotation de naïveté dans certains cercles politiques. [...] Mais, attention, l'environnement est le lieu où chacun de nous vit et le développement est ce que nous essayons de faire pour améliorer notre sort à l'intérieur de ce même lieu. Les deux sont inséparables » (Gro Harlem Brundtland, Notre avenir à tous, Avant-propos, 1987).

Fait important, les travaux de la Commission mondiale sur l'environnement et le développement ont été marqués par deux catastrophes environnementales et humanitaires majeures qui font aujourd'hui partie de l'histoire de l'humanité : la catastrophe survenue à Bhopal en Inde (1984), provoquée par une fuite de gaz

toxique dans une usine de pesticides, qui a causé la mort de milliers de personnes et blessé des centaines de milliers d'autres, de même que l'explosion d'un des quatre réacteurs de la centrale nucléaire à Tchernobyl en Ukraine (1986). Les retombées radioactives consécutives à cet accident ont eu et auront pour plusieurs années encore, des effets néfastes sur la santé des populations et sur celle des écosystèmes touchés.

Les travaux de la Commission ont amené en 1987 la publication d'un rapport intitulé *Notre avenir à tous*, également appelé rapport Brundtland.

1987 - La parution de Notre avenir à tous

Au terme de ses travaux, la **Commission mondiale sur l'environnement et le développement** avait produit un rapport intitulé *Notre avenir à tous* traduction française de *Our Common Future* (1987). Communément appelé « rapport Brundtland », du nom de la présidente de la commission, la norvégienne Gro Harlem Brundtland, ce rapport popularisera l'usage de l'expression « développement durable » et sa définition.

Notre avenir à tous est un programme global de changement qui expose les liens entre une croissance économique sans limite, l'usage inconséquent des ressources naturelles, la pauvreté et la dégradation de l'environnement. Dans la lignée du rapport publié par le **Club de Rome** en 1972, **Halte à la croissance? Rapport sur les limites de la croissance**, *Notre avenir à tous* identifie les problématiques d'envergure planétaire compromettant la santé et la sécurité de l'humanité et, plus fondamentalement, les équilibres écologiques dont dépend la vie. Ce document fixe également des objectifs généraux pour inverser cette tendance. Essentiellement, *Notre avenir à tous* affirme la capacité de l'humanité à changer le cours de l'histoire en empruntant une nouvelle voie de développement qui soit, cette fois, durable.

* La traduction française de *Notre avenir à tous* a été publiée par la maison d'édition québécoise Les Éditions du Fleuve en 1988 avec le soutien du ministère de l'Environnement du Québec. Il est intéressant de noter qu'on y traduit l'expression « *sustainable development* » par « développement soutenable » et non par « développement durable », un choix fait par l'équipe de linguistes et de traducteurs du Center for Our Common Future de Genève chargée de la traduction française du document. Mais avec le temps, c'est l'expression « développement durable » qui a prévalu dans le langage courant.

En 2005, les Éditions Lambda Alternatives rééditent le rapport.

1992 - Le troisième Sommet de la Terre : Sommet de Rio de 1992

C'est à Rio de Janeiro au Brésil que s'est déroulé le Sommet de la Terre, aussi appelé Conférence des

Nations Unies sur l'environnement et le développement (CNUED). Les participants avaient alors défini les principes fondamentaux et établi le programme d'action, nommé Action 21, sur lequel se fondent aujourd'hui de nombreuses initiatives en faveur du développement durable.

Rassemblant près de 200 représentants de gouvernements, et un grand nombre d'organisations non gouvernementales (ONG), le Sommet de la Terre a donné naissance à la **Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement**, un document capital dans l'affirmation d'un engagement à l'échelle internationale envers les principes du développement durable.

D'autres textes ont été adoptés lors de cette rencontre :

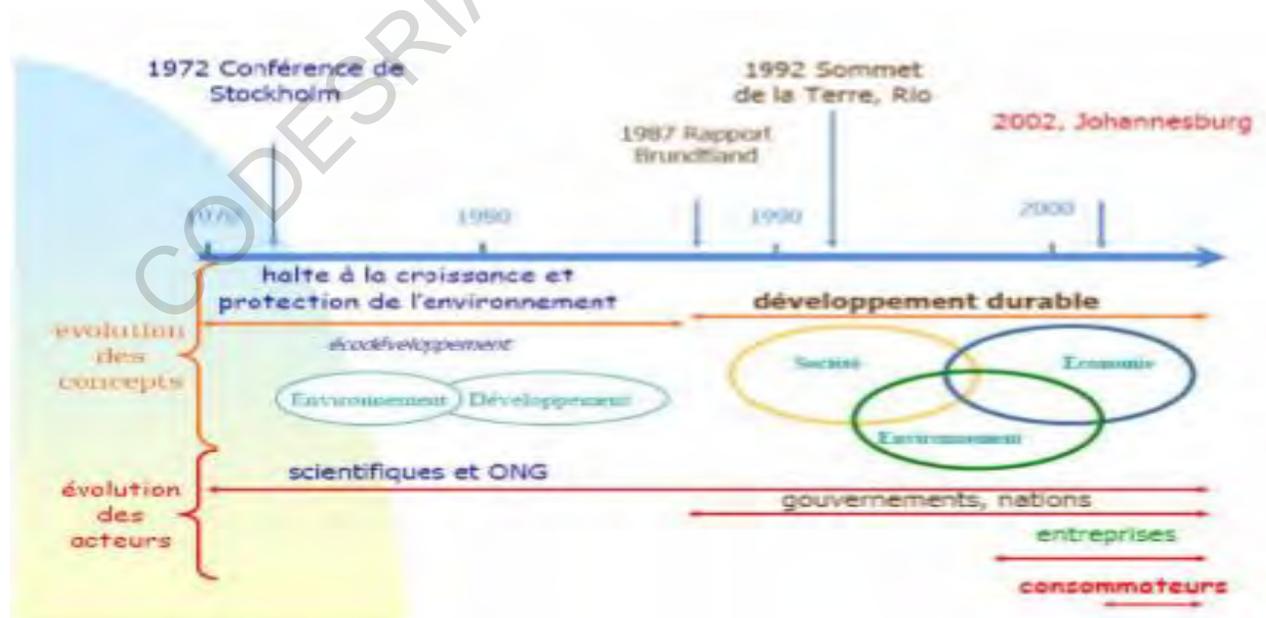
- la Convention sur la diversité biologique;
- la Convention-cadre sur les changements climatiques et son corollaire, le protocole de Kyoto;
- la Convention sur la lutte contre la désertification;
- la Déclaration sur la gestion, la conservation et le développement durable des forêts.

À la suite de ce Sommet, des institutions internationales ont été constituées pour que se concrétisent les engagements pris par les nations présentes. Parmi ces institutions, la Commission du développement durable des Nations Unies assure depuis 1992 la promotion des principes et des pratiques associées au développement durable au niveau international.

Le Sommet Social de Copenhague, 1995

Consensus entre gouvernements sur la nécessité de "mettre les individus au centre du développement".

Les objectifs de développement du millénaire, 1999



Source : Anon.

Le protocole de Kyoto, 1997 - 2005

En décembre 1997, la Convention sur les changements climatiques signée à Rio est complétée par le « protocole de Kyoto », qui impose aux pays industrialisés de réduire, d'ici 2012, leurs émissions de gaz à effets de serres d'au moins 5% en moyenne par rapport au niveau de 1990.

La Russie ayant ratifié le protocole fin 2004, le seuil de couverture de 55% étant atteint, le protocole est officiellement entré en vigueur en 2005 (non ratifié par les Etats-Unis).

2002 - Le quatrième Sommet de la Terre - Le Sommet mondial sur le développement durable : Sommet de Johannesburg, 2002

En 2002, le Sommet mondial sur le développement durable de Johannesburg en Afrique du Sud a été l'occasion pour les participants de renouveler leur engagement envers les principes définis dans la **Déclaration de Rio** et les objectifs du programme **Action 21**, et aussi de progresser dans ce sens en mettant la priorité sur certaines cibles. Parmi celles-ci, il y a l'élimination de la pauvreté, la modification des modes de consommation et de production non viables, la protection et la gestion des ressources naturelles. Les participants ont également abordé le thème de la mondialisation et les liens unissant les questions de la santé et du développement. Fait notable, les représentants de gouvernements présents se sont engagés à élaborer des stratégies nationales de développement durable pour les mettre en œuvre avant l'année 2005. Depuis 2002, certains États, des organisations internationales et des communautés ont adopté et mis en œuvre des stratégies, des plans d'action, des programmes qui découlent des orientations qui avaient été précisées lors de cette rencontre.

La Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement

Par la Déclaration de Rio, les pays signataires ont convenu que la protection de l'environnement de même que le développement social et économique sont fondamentaux pour atteindre un développement qui soit durable. Cette déclaration marque une étape significative dans l'établissement de priorités au niveau international en matière de développement durable.

Le programme Action 21

Action 21 est un programme d'interventions destiné à traduire dans les faits les principes inscrits dans la **Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement**. Action 21 aborde des problèmes planétaires de premier ordre. Ceux-ci sont regroupés sous 39 thèmes qui touchent le développement social et économique, la protection de l'environnement, la gestion des ressources, la participation de la société civile au processus décisionnel et les moyens de mise en œuvre d'un développement durable. Adopté par 179 nations, ce programme constitue un document de référence d'envergure mondiale.

2. APPROCHES DE CONSERVATION À MADAGASCAR

a. Alternative économique

Cette approche recherche la participation et l'attention des populations dans l'intérêt de la biodiversité. Elle consiste à développer des moyens de subsistances à travers des micro-projets dans le but de limiter l'usage et l'accès aux ressources naturelles de l'AP.

En Afrique centrale, dans le cadre du Réseau des aires Protégées d'Afriques Centrales (RAPAC) des projets « Activités Alternatives Génératrices de Revenus » ont été mis en place en vue de diminuer les pressions et contribuer à la réduction de la pauvreté des populations à proximité.

A Madagascar, cette approche est optée par divers organismes et/ou projets comme le MNP, le WCS, le PAGE-GIZ, le FANAMBY, l'ESSA Forêt, le WWF, la CI, ASITY, MBG, SAGE, SAHA... en vue de la conservation des biodiversités malagasy.

b. Vente de crédit carbone

La vente de crédit carbone est un mécanisme mis en place pour assurer le financement durable des aires protégées et/ou des activités alternatives génératrices de revenus et/ou de projets communautaires entrant dans le cadre de la conservation. Le standard de quantification nommé « Voluntary Standard Carbone » (VCS) a été développé à Madagascar. Cette référence a servi d'outil pour la quantification du carbone dans les deux Corridors Forestiers Ankeniheny Zahamena et Ambositra Vondrozo. L'objectif de l'application de cette norme est de prétendre un bon prix de crédit sur le marché international.

c. Pacte de conservation

Si les transferts de gestion permettent aux communautés de bénéficier de l'accès aux ressources naturelles ou « droit d'usage » ; « le pacte de conservation offre des atouts concrets relatifs aux besoins communautaires locaux ». L'approche pacte de conservation permet d'étendre la conservation au niveau des zones tampons et valorise les zones aménageables.

d. Intégration intersectorielle ou multisectorielle

Il s'agit d'approche en vue de la préservation de la biodiversité intégrée aux programmes sectoriels : activités économiques provoquant la destruction des milieux naturels et/ activités nécessitant des ressources biologiques comme base de production.

Dans le secteur tourisme par exemple, les offices du tourisme sont les partenaires privilégiés des gestionnaires des aires protégées.

Partenariat WWF et SARAGNA par rapport à la mise en œuvre du plan local de développement au niveau des zones côtières du Menabe Antimena avec intégration de l'outil adaptation au changement climatique.

- renforcement de capacité équipe Saragna sur l'adaptation aux CC et utilisation des outils

- sensibilisation des populations locales sur les techniques d'adaptation

e. Partenariat avec le secteur privé

Il s'agit de la responsabilisation du secteur privé, des milieux environnementaux mieux informés et un dialogue et collaboration efficace favorisant la conservation à travers et avec le développement durable (UICN).

f. Genre

L'approche genre tient compte de toutes les classes, les catégories sociales, les sexes, les classes économiques, etc. permettant de considérer ces différentes couches sociales dans les actions à mettre en œuvre.

g. Suivi écologique et surveillance communautaire

Le suivi écologique et la surveillance communautaire tiennent compte de l'approche participative, ils ont pour objectif responsabiliser la communauté locale. Les membres de la communauté effectuent des suivis communautaires et sont considérés comme personnel contractuel rattaché à l'organisme de gestion : connaissance des changements de manière périodique, fiabilité des résultats collectés.

3. DIVERSES APPROCHES D'ANALYSE DE TERROIRE

a) Analyse de terroire selon Allaire

« Quand on parle de terroir, il ne s'agit pas d'une simple mention géographique mais de la qualité d'un lieu. Ce n'est pas une qualité naturelle du lieu, mais construite, culturelle. Une **approche positive** et une **approche normative** (Allaire, 2011). Au titre d'une approche positive, le géographe, l'agronome ou l'anthropologue s'intéressent notamment aux relations entre des caractéristiques du sol et du climat ou de l'outillage dans la production des caractéristiques particulières du ou des produits d'un terroir. L'économiste ou l'anthropologue s'intéressent à la mise en évidence de capacités spécifiques, non reproductibles ailleurs, qui se traduisent dans une spécificité ou typicité du produit et permettent d'assurer la reproduction de cette qualité au cours du temps. Ce type d'analyse a apporté de nombreuses descriptions des terroirs suggérant une complexité des liens entre les facteurs les constituant et finalement a montré l'impossibilité d'un classement positif « objectif » des terroirs, dont l'identité n'est pas séparable d'un mode de mise en valeur. L'approche normative est celle du droit, qui institue des critères de définition des terroirs, mais aussi celle des économistes lorsqu'ils considèrent le terroir à travers la réputation d'un lieu ou des produits qui portent le nom du lieu et celle des décideurs politiques qui associent des enjeux (ou intérêts) publics à ce que l'on pourrait appeler un droit ou une politique des terroirs. En ce sens, le terme « terroir » renvoie à une conception de la qualité, qui ne s'exprime pas qu'en termes techniques ou juridiques, mais aussi dans les pratiques économiques des producteurs, des cultures

techniques, des cultures alimentaires et des discours politiques » (Allaire, 2010).

b) Hypothèse du panier de biens de Pecqueur dans (Esnouf, 2011)

L'hypothèse du panier de biens repose sur l'idée d'une articulation des modes de valorisation de divers produits autour d'une même construction cognitive à l'échelle d'un territoire. Elle peut se vérifier quand, à l'occasion de l'acquisition d'un produit de qualité territoriale, le consommateur découvre la spécificité des autres produits issus de la production locale et détermine son utilité sur l'ensemble des produits offerts, le panier. Cette offre de produits liés génère un surplus du consommateur plus élevé que la somme des surplus de chaque produit. La valeur additionnelle du produit tient au fait que le consommateur achète le produit dans son contexte ; on peut donc penser qu'il achète aussi autre chose, non dit mais pour lequel il a un consentement à payer exprimé dans le prix du produit. Cependant, le regroupement de produits achetés ensemble ne donne qu'une vue partielle de la composition du panier. En effet, l'effet panier, c'est-à-dire cette pratique de l'achat lié qui implique un consentement à payer plus élevé, peut-être élargi à la consommation de produits ou de services sur des marchés différents mais appartenant finalement au même territoire et constitutifs du même environnement que le produit leader ou, du moins perçu comme tel par le consommateur. Il y a donc renforcement mutuel ou encore intensification de l'offre. On peut qualifier ce phénomène de « symbiotique ». Le produit leader attire des consommateurs qui apprécient aussi la qualité des autres produits du panier, ce qui renforce l'image de qualité globale du territoire. Le panier est donc constitué de produits et/ou services en provenance de différents producteurs et de lieux au sein d'un même territoire et leur consommation n'est pas nécessairement simultanée. Le panier de biens est un ensemble de biens et de services complémentaires qui se renforcent sur les marchés locaux.

Il faut encore élargir la définition de la composition du panier. En effet, la consommation peut donc se porter sur des biens privés, mais elle peut associer aussi la jouissance d'aménités environnementales ou sociales. Cette valeur est une des composantes du prix que le consommateur consent à payer les produits de qualité territoriale. Les producteurs de ces produits internalisent donc les externalités positives territoriales. Le consommateur recherche en réalité une spécificité qui ne porte pas seulement sur les caractéristiques du produit pris isolément, mais sur une combinaison spécifique au territoire considéré. La valeur issue de l'effet panier ne nécessite pas que le consommateur achète ou utilise l'ensemble des éléments participant à l'offre de spécificité territoriale : la valeur panier peut être associée à la potentialité d'usage. En ce sens, on peut la rapprocher de la notion de prix d'option qui mesure le consentement à payer pour la préservation d'un actif naturel en vue d'un usage futur probable. L'usage est seulement une éventualité différée dans ce cas, mais l'agent est disposé à payer pour préserver l'option d'usage. Il prend en quelque sorte une option pour jouir de la liberté de consommer le bien. Le panier n'est donc pas une addition de biens privés juxtaposés mais une combinaison de biens privés et de biens publics. Ces derniers peuvent être des aménités environnementales type paysage, climat,... mais

aussi des investissements publics financés par la fiscalité ou par subvention et concourant à la constitution du panier. Le panier de bien est une combinaison de biens privés et publics qui concourent à élaborer l'image et la réputation de qualité du territoire.

Enfin, on peut observer qu'il existe de fortes barrières à l'entrée entre l'offre composite du panier et les autres produits qui n'en font pas partie. La complémentarité des produits offerts entraîne une interdépendance entre les producteurs qui se constituent en « clubs » d'acteurs. En effet, la rente créée par la valorisation de l'effet panier, sera récupérée en premier lieu par les producteurs du produit leader mais aussi par l'ensemble des acteurs qui auront contribué à la créer et qui peuvent espérer en tirer avantage. Les coopérations sont sans doute motivées par un calcul opportuniste mais aussi par le sentiment d'appartenance à un ensemble de valeurs partagées qui permet de constituer le club. Le club permet ici une diminution des coûts de production et un partage de biens publics. Le panier de bien est issu d'une coordination interactive entre les producteurs du panier « club » afin d'internaliser la rente de qualité territoriale.

c) Typologie des basée sur le marché des produits de terroir par Angela Tregear dans (Esnouf, 2011)

Typologie développée par Angela Tregear propose une typologie basée sur le marché, qui peut compléter celle d'Allaire et Sylvander. Elle prend en compte deux dimensions :

- l'identité que le produit local a sur le marché : (i) bien commun considéré comme local car développé et vendu au sein d'une zone géographique particulière et (ii) bien au caractère territorial particulier : dont l'évolution est dominée par des discussions sur l'authenticité et la protection de la propriété intellectuelle.
- La nature des relations producteur-consommateur : (i) proches car les échanges sont conduits par une familiarité et de hauts niveaux de connaissances partagés sur le produit, et une entente vendeur-acheteur ; (ii) et distants car les échanges sont impersonnels, passent par les canaux de commercialisation principaux.

Trois types de produits en découlent :

- Le **direct produce** n'a pas de lien particulier avec le **territoire local**, il est vendu directement ou par des canaux de commercialisation courts. Les acteurs principaux impliqués sont les producteurs primaires ou transformateurs, les consommateurs finaux, avec quelques intermédiaires possibles comme les détaillants locaux, ainsi que les institutions et des entités d'accompagnement comme les associations sectorielles... **L'action est plus individuelle** que collective. Les producteurs sont engagés dans ce type d'action pour augmenter leurs marges et avoir une relation directe avec les consommateurs. Pour les consommateurs, le direct produce est considéré comme un **produit frais**, sain, et représente une opportunité de soutenir l'agriculture locale, avec un **contact direct avec le producteur**. Cependant, pour beaucoup de producteurs et de consommateurs, le direct produce ne

représente qu'une petite partie de la production/consommation totale.

- Le *close typicity* est un produit présentant des caractéristiques spéciales liées au **territoire local**, avec **un nom ou identifiant** qui fait **référence** à ce lien. Les échanges se font dans un contexte de forte **proximité** culturelle **consommateur/produit/producteur**. Les producteurs font souvent partie de systèmes de production organisés collectivement. Les chaînes d'approvisionnements sont directes ou courtes. Le choix du consommateur est en général non réfléchi⁷, et peut-être motivé par une appartenance culturelle. Ce sont aussi les produits consommés lors de festivités locales. Ce type de produit est au centre du « **panier de bien** » de **Pecqueur**, où le produit ayant un **lien naturel et culturel** avec le territoire constitue une ressource pour le développement rural. Le fait de partager une ressource entre de multiples acteurs peut-être source de conflits par rapport aux pratiques développées. La mise en place de signes de qualité permet une régulation, un arbitrage en faveur de la génération d'externalités positives pour le développement rural. Mais une mauvaise régulation peut aussi devenir une **source de conflits pour les producteurs, et entraîner une dilution des bénéfices potentiels pour le développement rural**. Le rôle des signes de qualité n'est pas clair non plus vis-à-vis de ce type de consommateur, qui a une forte connaissance du produit, ce qui rend superflu la mise en place d'un marqueur d'authenticité. Au pire, cela lui donne une identité « industrielle ». La fixation de la ressource peut aussi poser un problème pour la diversification dans une zone où le système du *close typicity* est dominant.
- La *distant speciality* est aussi un produit présentant des caractéristiques particulières liées au **territoire** local, mais avec une **moindre proximité** consommateur/produit/producteur. Les produits sont achetés ou consommés à de grandes distances du lieu de production, ou par des consommateurs locaux ayant peu de connaissance du produit typique. Le choix se fait alors sur la perception d'une qualité importante basée sur la réputation du produit, ou sur la connaissance du nom. N'ayant pas de connaissance du produit, le consommateur se base sur l'information donnée par l'étiquette, la marque, ou le vendeur. Le rôle des signes de qualité prend toute son importance avec les *distant specialities*.

d) Système agricole territorialisé selon Tafani

Compte tenu de la définition du territoire d'après (Moine, 2006), afin de rendre compte de l'articulation entre l'espace géographique organisé par et autour de l'activité agricole, et l'ensemble des acteurs du territoire à différentes échelles, il faut une approche complexe. Dans ce système territorial, l'activité agricole se retrouve objet parmi d'autres, au sein de l'espace géographique, et les agriculteurs, minoritaires au sein du système d'acteur.

Dans un premier temps, l'agriculture est un objet de l'espace géographique, et la confrontation des

⁷ « on a toujours mangé ce produit ici » (Esnouf, 2011)

représentations spatiales et des conceptions des différents groupes d'acteurs va influencer la place de cette forme d'agriculture, ainsi que l'organisation de l'activité en tant que fournisseur de biens et services. Dans un second temps, il convient de s'intéresser aux conséquences de ce jeu d'acteurs territoriaux sur l'organisation du travail agricole : l'objet agriculture est alors décomposé en une combinaison d'unités de production en relation entre elles, exploitant et entretenant chacune la fertilité de l'écosystème cultivé (Mazoyer & Roudart, 2002; Dufumier, 2004). Chacune des unités de production, ou systèmes de production, est à son tour décomposée et modélisée par l'interaction entre un ou des systèmes de cultures, d'élevage ou agritouristique qui entrent en concurrence entre eux pour l'affectation et l'utilisation des ressources (main d'œuvre, foncier, matériel) de l'exploitation. En retour les pratiques agricoles permettent de comprendre comment les exploitants agricoles répondent aux attentes sociétales en matière de multifonctionnalité agricole. C'est l'interaction entre l'ensemble des éléments qui forme système et qui permet de comprendre, dans un mouvement d'analyse circulaire, la dynamique de la forme d'agriculture étudiée ».

e) Approche Système Agro-alimentaire territorialisée selon Tafani

Le concept de terroir est difficile à appréhender d'après les capitalisations des recherches sur ce concept.

Le concept de système agro-alimentaire localisé (SYAL) (Muchnik *et al.*, 2008) est très proche de la compréhension de la notion de terroir: "Le SYAL, en tant que cadre théorique de recherche, peut contribuer à la construction d'une approche agroalimentaire de base territoriale pour comprendre l'organisation et le fonctionnement d'un ensemble d'activités productives, sociales, culturelles qui "font système". La caractérisation d'un Syal passe donc d'abord par l'analyse de la spécificité des ressources mobilisables : les produits, les techniques et les savoir-faire pour les mettre en œuvre, les cultures alimentaires, le patrimoine naturel et culturel, les acteurs, leurs métiers et leurs organisations, ainsi que le "maillage institutionnel" du territoire. Spécifier les ressources est un premier pas pour enclencher des processus d'innovation qui contribuent à l'ancrage territorial des activités" (Muchnik *et al.*, 2008)

Plusieurs raisons concourent certainement à l'abandon du terroir dans les concepts mobilisés par les chercheurs :

- l'usage du mot terroir est fortement lié, d'une part aux signes officiels de qualité liés à **l'origine géographique AOP et IGP** pour lesquels des enjeux politiques et économiques peuvent aller à l'encontre de la reconnaissance scientifique d'une véritable typicité des produits. D'autre part, il est également lié aux "**produits de terroir**", pour lesquels le slogan communautaire peut l'emporter souvent sur la réalité d'une différenciation des produits. Au-delà, la notion de terroir est utilisée dans de nombreux contextes, en dehors de l'activité agricole comme le tourisme de terroir, littérature de terroir,... où, sous prétexte de valorisation patrimoniale, se dégage une contradiction entre la

- valorisation de localités et un localisme enfermant ;
- la production agricole de terroir ne répond pas systématiquement aux critères du développement durable. Pour preuve, les cahiers des charges des appellations d'origine n'attachent pas toujours l'importance nécessaire au **renouvellement des ressources naturelles et culturelles** du lieu de production. Il en est de même sur la **responsabilité sociale** ;
 - la notion de terroir est englobante et ne permet pas aisément de distinguer le **système d'activités en lien avec la production agricole** et **l'ensemble de l'activité** qui concourt au **développement socio-économique local**. Ainsi, les géographes et les économistes ayant pour objet d'étude le développement local préfèrent le concept de **territoire**, qui permet par ailleurs de ne pas restreindre la ressource territoriale à la seule perspective de développement agricole. A l'inverse, les chercheurs s'intéressant au développement agricole ont préféré construire le concept de **système agro-alimentaire localisé**, pour éviter la confusion entre le terroir dans son lien avec la production agricole et le terroir comme espace de projet d'une communauté humaine.

f) Gouvernance territoriale selon Allaire et Sylvander

Chaque système territorial analysé est considéré de façon interne et dans ses relations externes pour chacune des trois variables considérées, les relations interentreprises et le type de concurrence, les relations entre producteurs agricoles et transformateurs (en ce qui concerne la distribution des savoir-faire), et les dispositifs de normalisation. On peut dire qu'il s'agit de trois dimensions de coordination. Ces relations sont alors caractérisées : soit par la dominance du « marché » (signe - dans les tableaux) et plus largement de relations de type contrainte exogène (c'est à dire passant par le marché anonyme ou des règlements laissant peu de marges d'interprétation aux opérateurs et s'imposant à eux indistinctement), soit par celle de la « coopération » (signe + dans les tableaux), plus ou moins formalisée pour les firmes, intégration coopérative ou quasi-intégration pour les rapports entre producteurs et transformateurs, dispositifs spécifiques de construction de la qualité.

Dans la première dimension (horizontale ou interfirmes), les relations externes décrivent le type de concurrence, forte ou non, qui dépend de la structure du secteur du produit considéré et du positionnement sur le marché. Les relations internes concernent plutôt l'existence ou non d'un système d'innovation par l'importance des relations de proximité.

Dans la deuxième dimension (Savoir-faire), sur le plan externe on considérera la spécificité ou non de la technologie et donc des savoir-faire (notamment ceux des agriculteurs) et sur le plan interne la plus ou moins grande participation des producteurs directs à la mise au point des techniques.

En ce qui concerne la troisième dimension, décrivant les dispositifs de normalisation, nous distinguerons, sur le plan interne des dispositifs coopératifs au sens où les normes de qualités sont élaborées par des instances locales (territoriales), même si ces instances sont tenues à un cadre réglementaire, et des

dispositifs contraints s'il n'existe pas de telles instances, même si les normes exogènes sont appropriées par les acteurs locaux (séparément) aux situations locales. Sur un plan externe nous distinguerons les réglementations qui ne font pas référence au territoire et celles qui le font. En fait, plus que dans les autres dimensions, il y a recouvrement des aspects interne et externe.

			Dimensions de COORDINATION		
			Horizontal	Savoir-faire	Normalisation
T E R R I T O I R E	Relations Externes	Marché (-)	<i>concurrence</i>	<i>technologie et qualification des producteurs standard</i>	<i>technologie et qualification des producteurs standard</i>
		Coopération (+)	<i>marché spécifique</i>	<i>technologie et savoir-faire spécifiques</i>	<i>Réglementation spécifique avec référence au territoire</i>
	Relations Internes	Marché (-)	<i>bassin de production standard</i>	<i>Qualification standard du travail</i>	<i>dispositif contraint</i>
		Coopération (+)	<i>système local de production et d'innovation</i>	<i>implication des producteurs qualifiés</i>	<i>dispositif coopératif</i>

Tableau 43: Indicateurs de gouvernance territoriale de Allaire et Sylvander (1997) in Esnouf (2011)

Produit	Territoire	Relations inter-entreprises	Relations transformateurs producteurs	Normalisation
	interne			
	externe			

Tableau 44: Grille d'analyse de la Gouvernance territoriale de Allaire et Sylvander (1997)

4. CONCEPT D'AGRICULTURE BIOLOGIQUE DANS LE MONDE D'APRES J. HECKMAN

a) Evolution du concept

Le concept de l'agriculture biologique est apparu avant les années 1940 et Sir Albert Howard (1873-1947) a été l'un des premiers à le lancer. Né et formé en Angleterre, M. Howard a dirigé des centres de recherche agricole en Inde (1905-1931) avant de revenir pour de bon en Angleterre. Au fil des ans, ses expériences et ses observations en recherche agricole se sont peu à peu transformées en une philosophie et un concept d'agriculture biologique, qu'il a expliqué dans de nombreux ouvrages.

L'opinion de Howard sur la fertilité des sols et la nécessité de réutiliser efficacement les déchets (y compris les eaux usées boueuses) sur des terres agricoles a été appuyée par le livre de M. F. H. King, *Farmers of Forty Centuries*. M. Howard a conçu une méthode de compostage qui a été grandement adoptée. Le concept de M. Howard sur la fertilité des sols reposait sur le renforcement de la composition

de l'humus et mettait l'accent sur le fait que la santé des récoltes, du bétail et du genre humain dépendait d'une terre saine.

M. Howard soutenait que la santé des récoltes et des animaux était un droit inné, et que la bonne façon de composer avec les agents pathogènes n'était pas de les enrayer, mais bien de voir ce qu'on pourrait en apprendre, ou « de s'en servir en adaptant les pratiques agricoles ».

La méthode d'agriculture qu'a défendue M. Howard a été appelée « biologique » par M. Walter Northbourne en référence à une méthode « manifestant des interrelations communes, complexes mais nécessaires, semblables à celles du monde animé ». Lady Eve Balfour a comparé l'agriculture biologique et non biologique, et elle a contribué à la popularité de l'agriculture biologique en publiant *The Living Soil*. Jerome Rodale, éditeur et l'un des premiers adeptes de l'agriculture biologique, a joué un rôle actif dans la diffusion et la popularité des concepts biologiques aux États-Unis.

M. Howard et Rodale ont tous deux considéré l'agriculture biologique et non biologique comme un conflit entre deux écoles de pensée sur l'avenir de l'agriculture, alors qu'ils ont entrepris une guerre des mots avec l'establishment agricole. Un dialogue efficace a été tenté en vain, pendant plusieurs décennies, entre les membres du mouvement biologique et les chercheurs de l'agriculture traditionnelle.

L'agriculture biologique a été généralement reconnue et elle a retenu l'attention en 1980, en raison de la publication du *Report and Recommendations on Organic Farming* du département de l'Agriculture des États-Unis. L'adoption, en 1990, de la loi fédérale américaine *Federal Organic Foods Production Act*, sur la production des aliments biologiques, a marqué l'ouverture d'une ère de compromis vis-à-vis l'agriculture biologique aux États-Unis, suivie d'un autre jalon, soit l'étiquetage officiel du département de l'Agriculture des États-Unis à partir de 2002 : « Certified organic » ou certifié biologique.

L'agriculture biologique continuera à gagner du terrain en réponse aux préoccupations de nature sociale, environnementale et philosophique continues du mouvement biologique.

b) Aspects législatifs et exigences réglementaires

Plusieurs gouvernements nationaux et une multitude d'organisations privées de certifications et d'agriculteurs ont défini l'agriculture biologique selon des normes spécifiques.

En général, un des éléments essentiels distinguant l'agriculture biologique des autres formes d'agriculture durable est l'existence de normes de production et de procédures de certification. La Fédération Internationale des Mouvements d'Agriculture Biologique (IFOAM), une organisation non gouvernementale qui fait la promotion de l'agriculture biologique au niveau international, a mis en place des directives qui ont été largement adoptées pour la production et la transformation agro-alimentaire biologique. Ces directives sont communément considérées comme des "normes minimales", laissant de la marge pour des exigences plus détaillées, en fonction des situations régionales ou locales. Depuis le début des années 90, les pays de la communauté Européenne (CE) ont adopté une norme biologique commune

qui est expliquée dans le Règlement CE N°. 2092/91. Plus récemment, le Canada, les Etats-Unis et le Japon ont adopté des normes et réglementations biologiques. Le comité sur les labels alimentaires (Committee on food labelling) de la commission FAO/OMS du Codex Alimentarius a adopté en 1999 des directives pour la production, la transformation, l'étiquetage et la commercialisation des aliments produits de manière biologique.

Dans les pays en développement, les producteurs et les exportateurs de fruits et légumes biologiques cherchant à vendre leurs produits sous le label biologique dans les pays développés doivent obtenir une certification biologique. Ceci peut s'effectuer par le biais d'organismes de certification des pays cibles pour l'exportation, ou par d'autres organismes de certification reconnus, ou encore par un accord de partenariat entre les deux types d'organismes de certification.

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

Annexe II: Filière apicole malagasy

1. ACTEURS DE LA FILIÈRE

Les apicueilleurs : ce sont les acteurs qui se chargent de la collecte du miel dans les forêts. Ils peuvent également jouer le rôle de fournisseurs d'essaims aux apiculteurs.

L'activité de cueillette engendre des mauvaises pratiques qui portent atteinte à la filière car bien souvent, le miel est récolté trop tôt, le produit n'a donc pas encore fini sa maturation (miel non operculé). La teneur en eau demeure élevée et cela nuit à la qualité du miel dans le sens où cela accélère sa fermentation. Par ailleurs, pour arriver à atteindre les essaims, les apicueilleurs abattent souvent les arbres. Ainsi, en une campagne apicole, plus d'une dizaine d'arbres peuvent être abattus par un apicueilleur. Enfin, les techniques de cueillette peuvent ne pas préserver les colonies et les reines peuvent être tuées au cours des manipulations.

L'apiculteur : c'est l'agent central de la filière, celui que les programmes de développement visent quant aux résultats attendus du développement et de la professionnalisation de la filière.

Les fournisseurs de matériels apicoles : Le rôle de fournisseurs de matériels apicoles au stade formel est encore marginal car leur service n'est encore accessible qu'aux apiculteurs les plus avancés. Le métier d'artisans fournisseurs doit alors être plus pris en compte malgré le fait qu'ils travaillent au localement à travers un réseau de connaissance en passant outre le circuit formel.

Les commerçants locaux : s'approvisionnent directement auprès des apiculteurs ou des cueilleurs. Ils se chargent de la distribution du miel au niveau local. Le plus souvent, ils sont localisés dans les agglomérations ou le long des routes pour vendre directement leur miel aux clients de passage.

Les collecteurs : Ils peuvent être liés directement aux apiculteurs/cueilleurs ou s'approvisionner auprès des commerçants locaux. Ce sont les acteurs par lesquels transite le miel destiné à sortir des régions de production. C'est à ce niveau qu'il peut y avoir conditionnement du produit.

2. TYPOLOGIE DES APICUTEURS DE LA COTE EST MALAGASY

Critère de différenciation	Type 1 : Apiculteurs professionnels	Type 2 : Apiculteurs spécialisés	Type 3 : Apiculteurs mixtes	Type 4 : Apiculteurs agriculteurs
Genre	Masculin	Moins de femmes	Mixte	Mixte
Education apiculteur	Niveau universitaire	Niveau secondaire - universitaire	Education de base	Faible
Ancienneté activité apicole	Ancien	Plus ancien : avant 1999	Entre 1999-2002	Plus récent
Types de ruches	RM >200 et aucune RT	RM >20 et RT <2 ou = 0	RM ≈15 et des RT	RM et RT avec RM <2 et RT ≈7
Production /an/ apiculteur	Miel : 7 875 l Pollen : nd Gelée royale : 1-2 kg	Miel : 670 l Cire : nd suffisant pour la fabrication de cire gaufrée	Miel : 292 l Cire : nd suffisant pour la fabrication de cire gaufrée	Miel : 99 l Cire : nd grande quantité

Critère de différenciation	Type 1 : Apiculteurs professionnels	Type 2 : Apiculteurs spécialisés	Type 3 : Apiculteurs mixtes	Type 4 : Apiculteurs agriculteurs
Vente produits	Miel, pollen et gelée royale	Miel	Miel et cire	Miel et cire surtout brèche
Autres activités	Fournisseur de matériels	Collecte de miel	-	-
Achats produits	Cire	Cire gaufrée	Cire gaufrée	-
Echanges produits	Cire gaufré contre Cire	Cire contre cire gaufrée	Cire contre cire gaufrée	Cire contre cire gaufrée
Connaissance et expérience	Elevé, expert en apiculture, plusieurs expériences dans société apicole	Elevé, participation à des formations, stade formation professionnelle	Formation apiculture de base	Faible sauf pour les connaissances acquises traditionnellement
Adhésion	Société apicole et membre OP	Nombreux membres d'OP	Nombreux membres d'OP	Faible nombre membre OP et encore nouveau
Relations	Avec structure regroupant les apiculteurs, organismes, l'Etat, des investisseurs étrangers ; étroite relation entre société apicoles et OP	Moyenne avec autres apiculteurs, structures (op, plate forme), organismes d'appui (ex : AFDI), le SIREL,	Moyenne avec autres apiculteurs, les structures, organismes d'appui, le SIREL, ...	Avec autres apiculteurs, une partie avec des structures et organismes d'appui, le SIREL, ...
Importance apiculture	Première	Première	Seconde ou troisième	Quatrième ou plus
Autres activités de production	Aucune	Riz, Manioc, Poulets gasy, Légume, litchi, banane, Vanille, poivre, café, Huile essentielle,	Riz, Manioc, Poulets gasy, Légume, litchi, banane, Vanille, café, girofle	Riz, Manioc, Poulets gasy, Légume, litchi, banane, Vanille, café, girofle, poivre
Activité(s) de production priorisée(s)	Apiculture	Apiculture et riziculture irriguée	Riziculture irriguée et culture de manioc	Cultures vivrières et cultures d'exportation
Autres activités génératrices de revenus	Aucune	Surtout le litchi et les poulets gasy et quelques cultures d'exportation	Cultures d'exportation, de fruits, légumes et poulets gasy	Surtout les cultures d'exportation et les fruits + reste manioc autoconsommés
Pourcentage de vente de miel	Très élevé	Elevé	Moyenne	Faible
Marché	Marché déterminé : Antananarivo et L'île Maurice sont les clients, prix fixé par les producteurs eux mêmes	Marché plus déterminé : prix fixé par OP ou convenu entre producteurs surtout Antananarivo	Prix convenu entre producteurs et acheteurs et fixé par marché : marché local à bas prix	Prix surtout dicté par les acheteurs : marché local à bas prix
Contribution au revenu du ménage	Revenu principal	Revenu principal	Complément des revenus agricoles	Complément des revenus agricoles
Main d'œuvre	Recours à la main d'œuvre salariale permanente	Familiale et occasionnellement salariale	Familiale	Familiale

Source : Auteur, 2011

3. ETATS DE L'ENVIRONNEMENT DE LA FILIERE APICOLE MALAGASY

Les points faibles et points forts de la filière apicole par rapport aux différentes dimensions abordées au niveau national sont synthétisés dans le tableau ci-après.

Tableau 45 : Environnement de la filière apicole

CRITERES	Points forts	Points faibles
CLIMATIQUE	<ul style="list-style-type: none"> - Climat tropical humide (Est). - Climat semi-aride (Ouest) - Climat tempéré (Centre) 	<ul style="list-style-type: none"> - Fréquence des cyclones (Cote Est). - Climat très frais en hiver (Centre)
RESSOURCES NATURELLES	<ul style="list-style-type: none"> - Forte densité de plantes mellifères qui fleurissent presque toute l'année), - Diverses actions en faveur de la protection de l'environnement. 	<ul style="list-style-type: none"> - Extraction d'huile essentielle avec certaines plantes mellifères, - Exploitation irrationnelle des forêts pour servir de bois de chauffe ou pour les constructions.
SOCIAL et CULTUREL	<ul style="list-style-type: none"> - Apiculteurs depuis des générations, - Forte proportion des apiculteurs a fait l'école primaire. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vols de ruches, - Communication entre acteurs faible, - Très peu d'organisation paysanne regroupant les apiculteurs mature.
TECHNIQUE	<ul style="list-style-type: none"> - Existence d'appuis techniques et de formations, - Existence de miellerie pour Manjakandrian 	<ul style="list-style-type: none"> - Équipements et matériels inadaptés, - Disponibilité des matériels, - Cherté des matériels : grille à reine, ruches.
ECONOMIQUE	<ul style="list-style-type: none"> - Existence de plusieurs types de miel exotiques à valeur ajoutée intéressante, - Demande très élevée, - Marché encore vaste (national, international) , - Zone très ouverte. 	<ul style="list-style-type: none"> - Très faible image du produit, - Conditionnements des produits peu maîtrisés pour Befontsy, - Peur des risques, - Marché désorganisé.
FINANCIER	<ul style="list-style-type: none"> - Forte valeur ajoutée générée, - Existence d'appui financier, - Grande rentabilité. 	<ul style="list-style-type: none"> - Système de financement non adapté + réticence, - Dominance des collecteurs maîtres des prix.
ADMINISTRATIF STRUCTUREL	<ul style="list-style-type: none"> - Existence d'un Service de l'élevage technique, l'orientation des apiculteurs et source d'information, - Existence de structures de regroupement d'apiculteurs 	<ul style="list-style-type: none"> - Données concernant filière apicole peu mis à jour. - Faible maturité des structures
POLITIQUE	<ul style="list-style-type: none"> - Existence de projet et programme en faveur apiculture, - Filière priorisée dans certaines régions. - Plan de lutte contre maladie varroase 	
JURIDICO INSTITUTIONNEL	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de surveillance de résidus dans le miel - Exportation de produits autorisés à fortes demandes : Europe 	<ul style="list-style-type: none"> - Respect des normes encore faible.

Les forces, faiblesses, opportunités et menaces de la filière apicole sont résumés dans le tableau suivant.

Tableau 46 : FFOM Filière apicole

	PRODUCTIVITE	PRODUCTION	COLLECTE, TRAITEMENT et COMMERCIALISATION	STRUCTURATION
FORCES	<p>Toutes les régions :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Savoirs faire locaux - Ressources mellifères 	<p>Toutes les régions :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conditions agro-climatiques favorables à l'apiculture - Des apiculteurs expérimentés (type avancé et spécialisé) - Diversité et qualité du miel offert - Forêt diversifiée et encore importante 	-	<p>Toutes les régions :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Existence de la FENAM, et des OPR membres de la FENAM - Existence de plate forme de regroupement des acteurs Menabe et Analamanga -
	<p>Pour les régions Analanjirifo, Analamanga, Atsimo Atsinanana, Menabe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Existence d'organismes d'appui 	<ul style="list-style-type: none"> - Le miel d'Analanjirifo a été testé et reconnu comme étant apte à l'exportation vers l'union Européenne - Producteurs expérimentés 	<p>Pour les régions Analamanga et:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Existence de miellerie, Existence d'union d'apiculteurs 	<p>Pour les régions Menabe et Analanjirifo et Analamanga :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Filière priorisée - Nombreux organismes, programmes, projets et structures favorisant l'apiculture <p>Pour la région Analamanga</p> <ul style="list-style-type: none"> - Existence de structures de regroupement régionale des acteurs de la filière

	PRODUCTIVITE	PRODUCTION	COLLECTE, TRAITEMENT et COMMERCIALISATION	STRUCTURATION
FAIBLESSES	<p>Toutes les régions :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Insuffisance de matériels et matières - Difficulté d'accès aux matériels - Cherté de matériels - Exploitation abusive des ressources forestières - 	<p>Toutes les régions :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'apiculture n'est considérée que source de revenu secondaire pour la majorité des producteurs - La majorité des matériels et techniques utilisés est traditionnelle - Faible capacité d'investissement des apiculteurs - Politique de financement de l'apiculture inadéquate alors que c'est une activité à court terme - Apiculture traditionnelle dominante 	<p>Toutes les régions :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Collectes occasionnelles - Traitement à risque pour les producteurs traditionnels - Pots pour le conditionnement chers - Beaucoup d'intermédiaire - Marché très peu structuré - Prix de vente du miel désavantage les producteurs 	<p>Toutes les régions :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manque de bases d'informations concernant l'apiculture - Faiblesse de la communication entre acteurs de la filière - Fédération des apiculteurs en manques de moyens matériels et financiers - Structure de regroupement régionale des apiculteurs peu mature et en manque de moyens d'action - Gouvernance de la filière apicole faible au niveau régional
	<ul style="list-style-type: none"> - Maladie varroase des régions infestées 	<ul style="list-style-type: none"> - Maladie varroase des régions infestées - Faible maîtrise de la technique moderne pour Befontsy 	<p>Pour Befontsy : mode de collecte</p>	<ul style="list-style-type: none"> -
OPPORTUNITES	<ul style="list-style-type: none"> - Qualité du miel et sa renommée internationale - Zone ouverte avec ses diverses infrastructures - Miel exotique spécifiant Madagascar 			
MENACES	<ul style="list-style-type: none"> - Zone très exposée aux aléas climatiques surtout les cyclones pour la cote Est - Effets des produits chimiques des exploitations minières pour Analanjirofo - Exploitations irrationnelles des ressources forestières et mellifères pour toutes les régions - Varroase en cours d'infestation de toute l'île - Embargo du miel malagasy vers l'union Européenne si les conditions requises non remplies - Réglementation en termes d'exportation - Absence de laboratoire de certification des normes 			

4. CARTOGRAPHIE DE LA FILIERE APICOLE AU NIVEAU NATIONAL

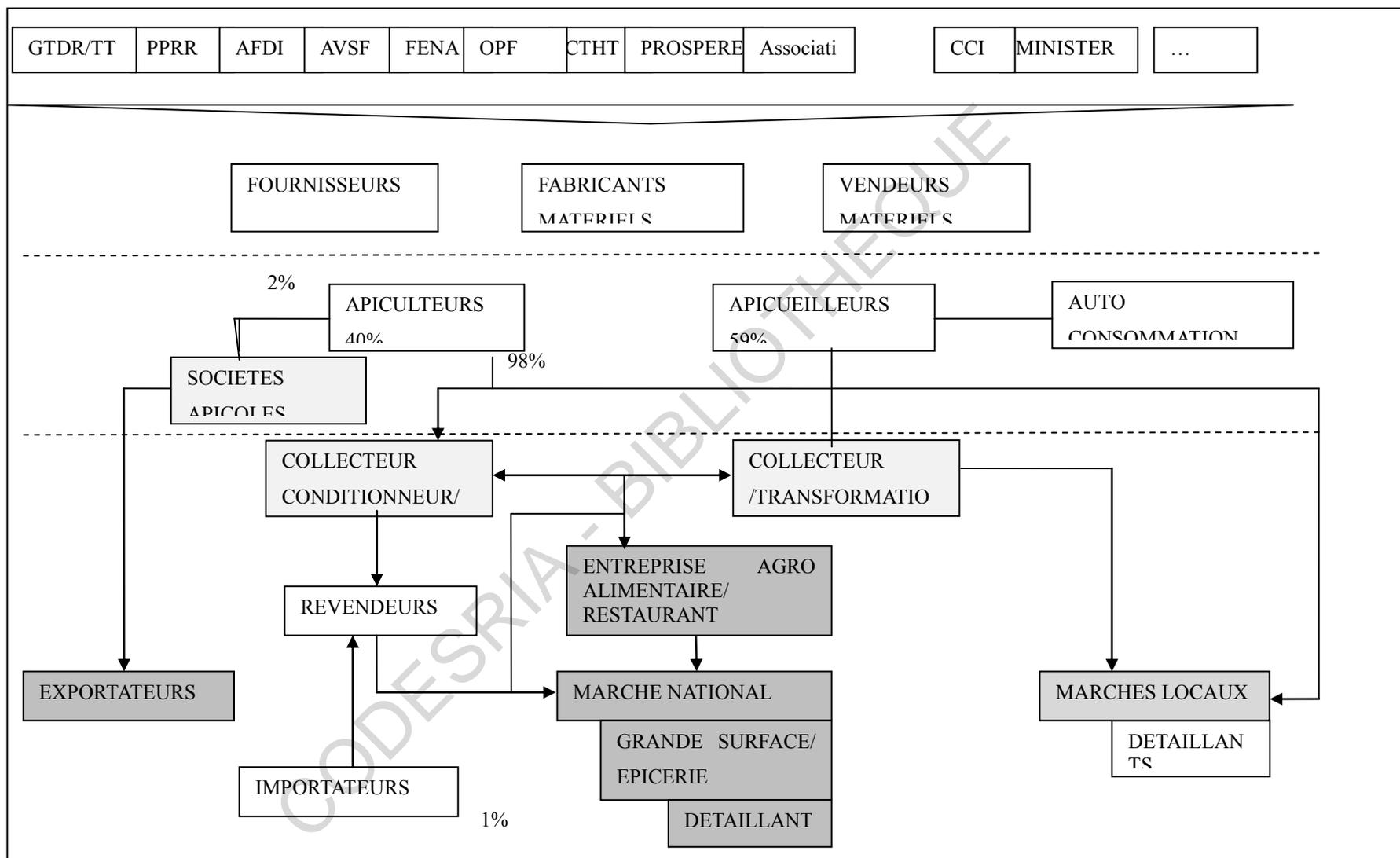


Figure 19: Organisation générale de la filière apicole malgache

Détails des calculs sur les notations en Résultat 1

	opérationnalité	type de ruche	type de produit	type				Opérationnalité	Ruche moderne	Ruche traditionnelle	Cueillette	R T	R M	R T	R M			
notes	opérationnalité <25% 25-60% +60%	ruche5 moyennes sans cadre3 trad1, cueill0	cire1 miel2 deux3															
11	1	5	5	Rantolava	Kenyanne	OrgRant1	ESSA Forêt	1%	1%					0	0			
9	3	3	3		Petite dadant	ProjRant1	PPRR	30%	30%				2 3 0				500 ruches dotées	230 ruches ampasina
15	5	5	5		Dadant modifié	IndivRant	Indiv	100%	100%									80
13	5	5	3	Manambondro	Dadant	OrgManb1	GIZ	60%	60%									
11	5	1	5			IndivManb1	Indiv	100%		100%								en cours projet
11	5	1	5	Marofandilia	Traditionnelle	IndivMarof1	Indiv	100%			100%							
11	5	1	5	Befontsy Antsahamena	Traditionnelle	IndivBefon1	Indiv	100%		100%	100%							projet achevé

				Structure créée	Opérationnalité général et apiculture	anc prat		création pendant appui organisme	création avant sans appui	opérationnalité	apiculture et autre
OrgRant1	Kenyanne	Rantolava	KOTAM	5	2	1	2	3		1	4
ProjRant1	Petite dadant		SITAM	5	1	10%	2	3		0	3
IndivRant	Dadant modifié		Essa forêt	1	1		2	3		1	4
OrgManb1	Dadant	Manambondro	GIZ1	5	5	2	2	3		5	3
IndivMarof1	Traditionnelle	Marofandilia	Indiv	0	0						
IndivBefon1	Traditionnelle	Befontsy Antsahamena	VALAZOM BY	5	5				5	5	

5. Etudes sur la filière apicole

Thème	Titre et Auteurs	Points importants
Pollen	<ul style="list-style-type: none"> - Tsiory Mampionona RASOLOARIJAO relatif aux « Analyses polliniques des miels de Madagascar et de deux îles des Mascareignes : île de la Réunion – île Rodrigues » - ANDRIANDRAMPIANDRA RAZAFIMAHATRATRA Nirina concernant les « Analyses polliniques (melissopalynologie) et données scientifiques pour une apiculture durable dans le corridor forestier fandriana-marolambo (COFAM) ». - - RANDRIANARIVELO Rivo Herisoa Maminiana. « Application de l'analyse pollinique aux miels de différentes régions de Madagascar » 	<ul style="list-style-type: none"> - Liens entre appellation commerciale et les appellations correspondant aux analyses polliniques : cas « miel litchi et miel de baobab » - Types de miels produits par région - Végétation dominante toutes les axes (pages 8-9) - analyse pollinique miel présumé et confirmation (niaouli –litchi+...) - types de plantes mellifères : espèces envahissantes <i>ziziphus</i>, framboisier, melaleuca
	<ul style="list-style-type: none"> - Stéphanie M. CARRIERE, A. GERARD, C. KULL et J. GANZHORN « Utilisation des espèces végétales introduites envahissantes par les vertébrés endémiques malagasy ». - 	<ul style="list-style-type: none"> - Des espèces envahissantes bénéfiques ? que faire avec ? car certaines mellifères
Filière apiculture	<ul style="list-style-type: none"> - Ranaivoandriamanantena Tihanitra, Plan de développement de la filière apiculture selon la démarche clustering - MAEP + GIZ + CITE + PROSPERER + SAHA Des études de la « Filière apiculture » - ANDRIAMANALINA Sendra Irina « Logique des apiculteurs dans le développement de la filière apicole » et « Production de fruits et de miel de litchi sur la côte est malagasy » 	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de développement de la filière apiculture dans la région analamanga - Etude de filières dans les zones d'études et au niveau national - Logique comportementale des apiculteurs dans le développement de la filière apicole - Externalités apiculture et arboriculture de litchi - Etudes de marchés de miel
	<ul style="list-style-type: none"> - Sophie DELAHAIS « L'apiculture, une activité vectrice de développement rural durable : Quels obstacles à son 	<ul style="list-style-type: none"> - Etude de l'apiculture

Thème	Titre et Auteurs	Points importants
	développement ? » Etude de cas à Madagascar : district de Manjakandriana, région d'Analamanga	
Plantes mellifères	<ul style="list-style-type: none"> - Paupert RAZAFIARISERA « Essai d'évaluation de l'état actuel de la ressource miel sauvage de la forêt de Kirindy : Morondava » - RAZAFINJATOVO Vololomboahangy Lalao Cooper Etude de l'apiculture dans la région de Mandraka. 	<ul style="list-style-type: none"> - Etudes sur les plantes mellifères - Etude sur l'apiculture
Abeille	<ul style="list-style-type: none"> - Ramamonjisoa Ralalaharisoa « Comportement d'Apis mellifera » - 	<ul style="list-style-type: none"> - Comportement Apis mellifera -
Varroase	<ul style="list-style-type: none"> - Henriette RASOLOFOARIVONY « Diversité génétique et la résistance au <i>varroa</i> » et « Abeilles mellifères Apis mellifera unicolor Diversité génétique Madagascar Variabilité génétique <i>Varroa destructor</i> <i>Varroa jacobsoni</i> » - 	<ul style="list-style-type: none"> - Etude du comportement de nettoyage d'Apis mellifera unicolor
Insecticides	<ul style="list-style-type: none"> - RAFALIMANANA Halitiana Evaluation des effets d'insecticides sur deux types d'Hyménoptères auxiliaires des cultures, l'abeille domestique (<i>Apis mellifera</i> L.) et des parasitoïdes de pucerons 	<ul style="list-style-type: none"> - Insecticides et abeilles, effets

Annexe III: Cadrages règlementaires et juridiques en faisant référence aux actions de conservation développement de la biodiversité à Madagascar

CONSERVATION DEVELOPPEMENT

Tableau 47: Cadrages politiques, juridiques et structurels de Conservation-Développement en place à Madagascar

Types		National	Liens et implications avec les autres cadres
Politiques, Plan, Programmes	2211a International	Politique nationale de l'environnement (PNE)	
		Programme d'Action Environnemental (PNAE), Programmes environnementaux (PEI, II et III)	PNE
		Stratégie Nationale et les plans d'actions nationaux pour la gestion de la biodiversité (2002-2012)	Convention sur la diversité biologique : amphibien, primates,..., PNE
		Stratégie nationale de de la recherche scientifique en 2013	Valorisation des ressources naturelles basées sur les technologies vertes et les énergies propres et modes de gestion adaptées aux populations
	-	PADR, PNDR, DSRP, MAP, Madagascar Naturellement, ...	OMD,
Lois, décret, chartes	2211a International	- Charte de l'environnement malagasy Loi n° 90 -033 du 21 décembre 1990 modifiée par les lois n° 97-012 du 06 juin 1997 et n° 2004-015 du 19 août 2004 et décret d'application 98 164, 90 033, 2015-033	
		- Gestion locale sécurisée (GELOSE) – Loi N° 1996 25 du 30 Septembre 1996 - Gestion contractuelle des forêts (GCF) réforme foncière,	Transfert de gestion
		- Code de gestion des aires protégées (COAP) décret 2005-013 : o Loi n° 028/2008 du 29 octobre 2008 portant refonte COAP o Loi 2001/05 du 11 février 2003 portant code de gestion des aires protégées et décrets d'application (2005-013 et 2005 848) - Loi 2015-005 du 26 février 2015 portant refonte du Code des Aires Protégées.	Réserve Naturelle Intégrale (RNI), Parc National et Réserve Spéciale (RS) dont la gestion confiée à la MNP Charte de l'environnement malagasy

Types		National	Liens et implications avec les autres cadres
		<ul style="list-style-type: none"> - Décrets 1999-954 et 2004-167 relatifs à la mise en compatibilité des investissements avec l'environnement (MECIE), Droit d'usage sur les forêts législation forestière 97 017 du 8 aout 1997 et décret 98 781 condition d'application 97 017 - Droit de propriété 2007-176 	Charte de l'environnement malagasy
		<ul style="list-style-type: none"> - Lois et décret sur apiculture et sur l'élevage (Annexe 7.4) 	
Mécanismes d'incitation	AP, NAP, Réserves, Parcs	Système des aires protégées malagasy (SAPM) (WCS, WWF, Mac Arthur, USAID, ESSA forêt, ONG Fanamby, MNP, MBG, Asity ...) -(6.742.128ha)	Congrès mondiale des parcs à Durban, déclaration de Durban, Vision Madagascar Naturellement, Nouvelles catégories d'AP (NAP) : le Parc Naturel, le Monument Naturel, le Paysage Harmonieux Protégé et la Réserve de Ressources Naturelles - décret 2005-848 . Réseau AP géré par MNP (2.823.999ha), Organisations internationales et nationales
	REDD, PSE	REDD, PSE	Baillleurs, conventions Durban
	AGR	Différents types d'AGR selon les entités initiateurs et les logiques des exploitations agricoles	DD, ONG Internationales et Nationales
	Agro-écologie et Agriculture Biologique	Pépinières Agro-écologie: agroforesterie, Système sous couverture végétale (SCV), Reboisement (AVSF, AGRISUD, GSDM, GRET, ecovillage) Pratique de l'Agriculture Biologique partout à Madagascar	DD, Convention sur la diversité biologique, les ressources phytogénétiques, ...
	Tourisme	Toutes zones écotouristiques	Gestionnaires des biodiversités et types d'AP, ONG internationales ou nationales,
		COBA dans la gestion des aires protégées	Transfert de gestion, NAP, PNAE, ONG internationales et nationales
	Transfert de gestion	Transferts de gestion réalisés au niveau national	Constitution, charte environnement, GELOSE, GCF, ONG internationales et nationales
Acteurs		Etat, ministère de l'environnement, de l'écologie, de la mer et des forêts, ministère de l'agriculture, ministère de l'élevage, ONE, CTE, ONG, projets, associations, organisations internationales et nationales, réseaux professionnels, fondations, organisations communautaires, institutions de recherche,	

Source : Auteur et capitalisations bibliographiques, 2015

APICULTURE

Textes juridiques liés directement ou indirectement à l'apiculture

- DECRET N° 2004-1135 Relatif à l'élevage des abeilles à Madagascar
- LOI N° 2013-012 DU 06 DECEMBRE 2013 PORTANT LOI DE FINANCES POUR 2014 :
Article 3 : Création de sous positions nationales pour l'apiculture Secteur productif : 26%
- Loi n°2001-014 modifiant et complétant certaines dispositions de la Loi n° 91-008 du 25 juillet 1991 relative à la vie des animaux
- LOI n° 2006-030 du 24 novembre 2006 Relative à l'élevage à Madagascar
- DECRET N°92-285 relatif à la police sanitaire des animaux à Madagascar
- DECRET N° 93-844 relatif à l'hygiène et à la qualité des aliments et produits d'origine animale.
- DECRET N° 2006-835 Relatif à la collecte et au traitement du miel
- DECRET N° 2011-177 relatif à l'exercice du mandat sanitaire.
- ARRETE INTERMINISTERIEL N° 24.657/2004 relatif au contrôle de la salubrité et de la qualité des produits et denrées alimentaires d'origine animale dans les Communes
- ARRETE N° 17.488/2005
- Fixant les conditions d'octroi de l'agrément vétérinaire aux centres de collecte, d'extraction et d'épuration du miel et aux établissements de transformation des produits apicoles
- ARRETE N°24 527/2011 relatif aux activités sanitaires déléguées aux vétérinaires sanitaires et fixant les conditions d'attribution et d'exercice du mandat sanitaire.
- DECRET N° 2010-106 réglementant l'amélioration génétique des animaux domestiques et domestiqués à Madagascar.
- DECRET N° 2006-842 Portant refonte de l'organisation du « Fonds de l'Elevage »
- LOI N° 2014 - 030 PORTANT LOI DE FINANCES POUR 2015, LISTE DES PRODUITS EXONERES DE LA TVA
- Autres machines et appareils pour l'agriculture, l'horticulture, la sylviculture, l'aviculture ou l'apiculture,

Annexe IV :Situation négatives par rapport à la conservation de la biodiversité

DEVELOPPEMENT INÉGAL ET FAIBLE DE L'APICULTURE EN VUE DE LA CONSERVATION DE LA BIODIVERSITE

1. Actions d'appuis répétitifs

La ponctualité et la répétition des actions relatives à l'appui de l'apiculture déterminent le comportement des exploitations ciblées. Ces actions seraient dues au fait que :

- Les cahiers de charge signés demandent l'exécution de ces actions,
- il n'y a pas eu de considération des actions effectuées entre les organismes d'appui qui ont œuvré pour le développement de la filière car il y a un manque de communication,
- les actions réalisées auparavant n'ont pas abouti,
- les cibles n'ont pas évolué dans la pratique de l'activité

Outre les possibilités de la présence de ces organismes d'appui dans le contexte de participation aurait encouragé la pratique de l'apiculture en tant qu'activité source de revenus.

D'une part, les besoins de toutes les entités concernées par les projets d'appui apicole constituent les résultats attendus. Les conditions requises par chaque acteur constituent le climat de mise en œuvre. D'autre part, la communication entre entités d'appui associée à la participation des populations bénéficiaires constituent des points à considérer dans la réalisation des actions à mettre en œuvre

2. Opérationnalité des ruches différente par zone d'étude

L'opérationnalité des ruches diffère par zone d'étude. De nombreuses raisons en sont les causes : (i) La préférence de certaines exploitations des ruches traditionnelles aux ruches modernes pourrait être due à la diversité des produits obtenus des ruches traditionnelles. Hormis le miel de faible quantité, les ruches traditionnelles fournissent plus de cire et de propolis par rapport aux ruches modernes. (ii) La volonté des exploitations à pratiquer cette activité tout en étant nouvel apiculteur ou ancien s'améliore et (iii) Les états des contextes de l'environnement apicole.

- A Rantolava, la dimension faible des ruches associée à la température assez élevée dans la zone pourrait être source de la désertion des ruches, donc de leur non opérationnalité. Le mauvais choix de fournisseurs de matériels ou mauvaise commande de matériels ou la réception de matériels à doter aux bénéficiaires dans le cadre de projet pourrait influencer négativement sur les résultats attendus des appuis. En outre, la présence de la maladie varroase durant les années 2012 et 2013, périodes de collecte de données aurait pu dévier les informations collectées car l'objectif était de déterminer l'opérationnalité des ruches après les appuis reçus. La situation plus avancée des apiculteurs collaborant avec Jean Louis Berard serait dû à l'existence de suivis et d'appuis continus car la collaboration est toujours en cours.
- A Manambondro, le projet est en cours de réalisation. L'existence de suivis et d'appuis techniques

justifie l'opérationnalité de la production. Des techniciens de terrain effectuent des suivis et formations permanentes des exploitations apicoles. Etant donnée l'infestation récente de la varroase en 2014, l'opérationnalité de ces ruches auraient pu changer.

- A Befontsy et Marofandilia, les ruches sont à titre individuel. L'opérationnalité des ruches plus importantes dans ces localités serait liée à la volonté des exploitations de produire car ils ne bénéficient pas d'appui ; ainsi qu'à l'existence de partenariat dans le cadre de l'achat des produits des exploitations apicoles par l'association Valazomby pour Befontsy et d'autres collecteurs pour Marofandilia.

Outre, l'importance des suivis et accompagnement dans la réussite des actions d'appui dans un secteur donné, la volonté des cibles constitue l'élément le plus important dans la réussite des activités à réaliser. L'appui des exploitations familiales est plus bénéfique directement que celui des structures. Ainsi, les modes d'appui du style agri-business pourraient contribuer plus à la promotion de l'apiculture.

3. Participation et volonté figurent parmi les facteurs garantissant l'opérationnalité des structures

Les structures créées dans le cadre des projets sont pour la plus part non opérationnelles ou faiblement opérationnelles. Cette situation serait le résultat d'une initiative « top down » non issue de la volonté à la base ; et/ou de l'inexistence de mécanisme de pérennisation et d'autonomisation des structures. Ainsi, une fois les projets achevés, les structures décroissent en opérationnalité. L'opérationnalité de l'association Valazomby créée sans financement constitue un « success story » à prendre en compte dans le bon fonctionnement d'une association. Néanmoins, la non-participation serait également issue du manque de satisfaction des membres des services que la structure leur fournit par rapport à leurs attentes, à la mauvaise organisation et/ou mauvaise gestion.

4. Appréciation des types d'appui

Le développement de l'apiculture ne dépend pas du nombre d'actions d'appui reçues. Il y a une tendance décroissante de l'apiculture devant la multiplicité des actions d'appui reçues en vue de son développement.

Outre les possibilités de mauvaise gestion des fonds des projets qui sont à vérifier. Il existe d'autres possibilités telles l'insuffisance des mesures d'accompagnement des procédures des organismes d'appui qui orientent leurs modes de travail et la finalité de leurs actions.

5. Suivis et accompagnements garantissent l'exécution des actions

Les suivis et accompagnements se font en fonction des résultats attendus du projet d'appui ainsi que des cahiers des charges des entités qui exécutent les actions à mettre en œuvre.

Dans la mesure où il n'y a pas de coordination et surtout de suivi accompagnement des actions menées dans une zone, l'exécution de l'activité, l'apiculture pourrait influencer négativement sur l'atteinte des objectifs des parties concernées voire même devenir source de conflits.

En outre, des études récentes ont montré que les bénéficiaires des appuis ont développé des

formes de réticence ainsi que des stratagèmes en vue de bénéficier de nombres maximums d'appui. Est-ce l'effet des types d'appuis réalisés auparavant ? Est-ce à cause d'un mauvais ciblage ? Est-ce qu'il s'agit de divergence de besoins et actions à réaliser ? Ainsi, il importe de déterminer la forme de partenariat le plus bénéfique aux exploitations.

6. Mécanismes de pérennisation des appuis reçus minimisés

En tenant compte des proportions des types d'apiculteurs selon leurs logiques de développement de l'apiculture avant, pendant et après les appuis, très peu de signes de durabilité des appuis en apiculture ont été constatés.

En outre, les formes d'appui ponctuel répétitives en amont dans la mise en œuvre des AGR alternatives ne suffisent pas pour s'assurer de la durabilité des revenus. Il est préférable de s'intéresser aux appuis techniques des communautés en aval de la production, d'appuyer l'écoulement durable des produits dérivés des AGR par la mise en place d'un circuit de commercialisation stable c'est-à-dire raisonner en terme d'approche filière, voire même chaîne de valeur :

- il faut que la population soit au centre du choix des activités pour que l'adoption des actions soit facile ;
- les formes d'appui devraient être réfléchies. Au lieu d'effectuer des approches ponctuelles, il faut plutôt considérer l'approche filière et réaliser des actions en synergie. Accompagnement du développement des activités selon les capacités techniques, niveaux intellectuels des populations et leurs expériences ou novicité dans l'activité ;
- la confiance et la conscientisation des populations de l'intérêt des actions sont d'une importance à condition que les relations populations, Etat et gestionnaires de site soient bien solides,
- la redistribution des bénéfices à la communauté toute entière non pas seulement aux membres des COBA mais aussi aux populations des zones d'études constitue également des conditions de réussite des actions

CONFLITS LIÉS À LA PRÉSENCE DE BIODIVERSITÉ EN CONSERVATION/PROTECTION DANS LES ZONES D'ÉTUDES

Malgré les mécanismes en place des situations négatives constatées par les gestionnaires / co-gestionnaires et populations locales affectent la biodiversité des zones étudiées.

Tableau 48: situations négatives affectant les biodiversités en cours de protection

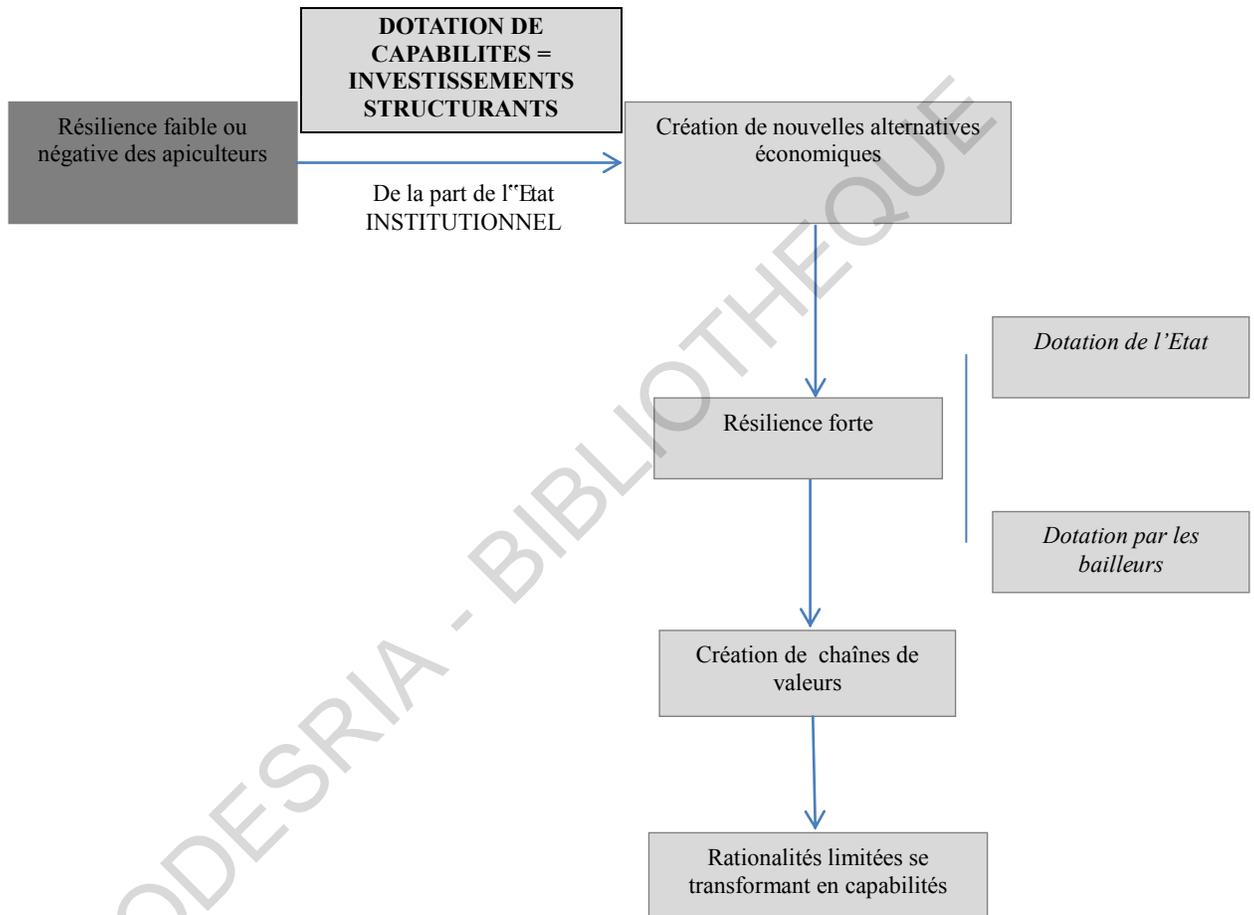
Localisation	Situation en termes de conservation	Situations négatives sources de Pressions, conflits	Causes
Rantolava – District de Fénérive Est – Analanjirofo	Proximité de la NAP de Tampolo de Catégorie V	Coupe illicites Morts d'autochtones qui ont effectué des coupes interdits	Interdiction de collecte de bois pourtant « constatation d'exploitation des ressources par des personnes externes »
Manambondro – District Vangaindrano Atsimo Atsinanana	nd		
Befontsy Antsahamena – District Andapa SAVA	Proximité de l'AP de Makira de Catégorie II	Enclaves de vanille, cacao, ... des exploitations dans le noyau dur du nouveau NAP Lettre de dénonciation rédigée par l'association Valazomby Coupes	Pas de mesures de compensation ou d'alternative en place devant la restriction aux ressources Pauvreté
Marofandilia District MENABE	Proximité de la forêt classée d'Ampataka, de la réserve d'Andranomena et de la NAP Menabe Antimena catégorie V.	Partie du village dans le parc Coupes illicites	

Source : Auteur, 2015

Malgré que des cadrages aient été mis en place, certains semblent ne pas être appréciés par les populations locales.

SCHEMATISATION DE MECANISME DE MISE EN PLACE D'INVESTISSEMENT STRUCTURANT POUR LA TRANSFORMATION DE RATIONALITES LIMITEES EN CAPABILITES

Figure 20: schematisation de mecanisme de mise en place d'investissement structurant pour la transformation de rationalites limitees en capabilites



Annexe V: Situations agro-écologiques des zones d'études

1. Manjakandriana

Relief. Le relief est constitué par l'alternance de collines « Tanety » et bas fonds « Lohasaha » ayant chacun leurs mises en valeur. Les formes du relief sont transformés par les travaux agricoles : aménagement du bas fond en rizières par élargissement latérale et aplatissement, versant de profil convexe en profil concave. Des érosions « lavaka » sont retrouvées pour certaines collines

Climat. Froid

Sols. La topographie accidentée fait que les sols ferralitiques (Leemann, sd) rajeunis et pénévolués dominant (Rajoelison L.G.). Les sols dans les localités sont sensibles à l'érosion. Ils se situent à environ 1400-1500m d'altitude.

Sol. Le type de sol de la zone d'études est de type ferralitique.

Occupation du sol. La végétation de la zone de Manjakandriana constituée de forêt primaire pour la partie de Mandraka, de forêt secondaire, de reboisement d'eucalyptus, de pseudo-steppe et de quelques forêts naturelles colonisant les « lavaka » pour la partie d'Anjepy et de Mantasoa.

- Dominance de cultures, prairie, prairie boisée assez importante,
- Du côté de Manjakandriana et de Mantasoa, plus de prairie boisée et de forêt humide.

Source : Atlas de conservation, Région Analamanga Madagascar et Site Rebioma

2. Rantolava

Relief. La zone est située entre 0-800m d'altitude (Humbert, 1965) est « soumise à l'influence de l'alizée austral, au vent chaud et humide ; elle est liée à la plaine côtière et aux premières collines de l'Est » (Randriamboavonjy J. C., 1996). Le relief est constitué de plaines et vallées de superficies variables parcourues par des cours d'eau propices à la riziculture irriguée. Les plaines sont constituées de : (i) plaines alluviales ou « baiboho », (ii) bas-fonds ou « horaka » et de (iii) plaines côtières ou « ratagna » (Randevoison, 2009)

Climat. Le climat est continuellement humide avec une température annuelle moyenne variant entre 21.2°C en août et 26.6°C en février. La pluviosité moyenne peut atteindre 2400mm à 3000mm durant 6 mois.

Sols. Les sols alluvionaux sont retrouvés le long du littorale et les sols sablo-argileux dominant dans le village de Rantolava. La zone d'études est caractérisé par : (i) des sols peu évolués d'apport, le régosol sur sable en position géographique élevée, (ii) des sols podzoliques en position topographique basse, et (iii) des sols hydromorphes dans les bas-fonds humides (Kilian, 1965 et Rajoelison, 1995).

Occupation du sol. La végétation de Rantolava est constituée par une « forêt dense ombrophile »⁸ de basse altitude. Sur les plaines littorales sableuses se situent la forêt littorale (Rajoelison G. L., 2005). Les zones marécageuses sont colonisées par les « viha » ou *Typhonodrum lyndleanum*. Les plaines littorales sableuses portent une végétation climacique édaphique (Randiamboavonjy, 1996). Des zones sont caractérisées par le savoka à *Ravinala*. En haut des collines on retrouve les arbustes, fougères, les *Ravenala madagascariensis* ou « ravinala ». Les petites dépressions sont recouvertes par des savanes herbeuses « à graminées » parsemées de « longoza » ou *Aframomum angustifolium* (Randevoison, 2009) et de *psidium guyava*.

- A proximité Tampolo
- A dominance de forêt littorale,
- Dominance de forêt humide dégradée avec des champs de cultures dans la Commune d'Amvasina Maningory.

3. Marofandilia

Relief. Située à 5 m en dessus de la mer,

Climat. Climat sub-humide chaud, caractérisé par deux saisons climatiques contrastées, avec une saison intermédiaire : une saison chaude et pluvieuse de décembre à avril, une saison fraîche et sèche de mai à août et une saison intermédiaire de septembre à novembre.

Sols. Les sols de Marofandilia sont de type ferrugineux tropicaux, appelés sables roux formés sur des matériaux détritiques argilo-sableux (Ramohavelo, 2009).

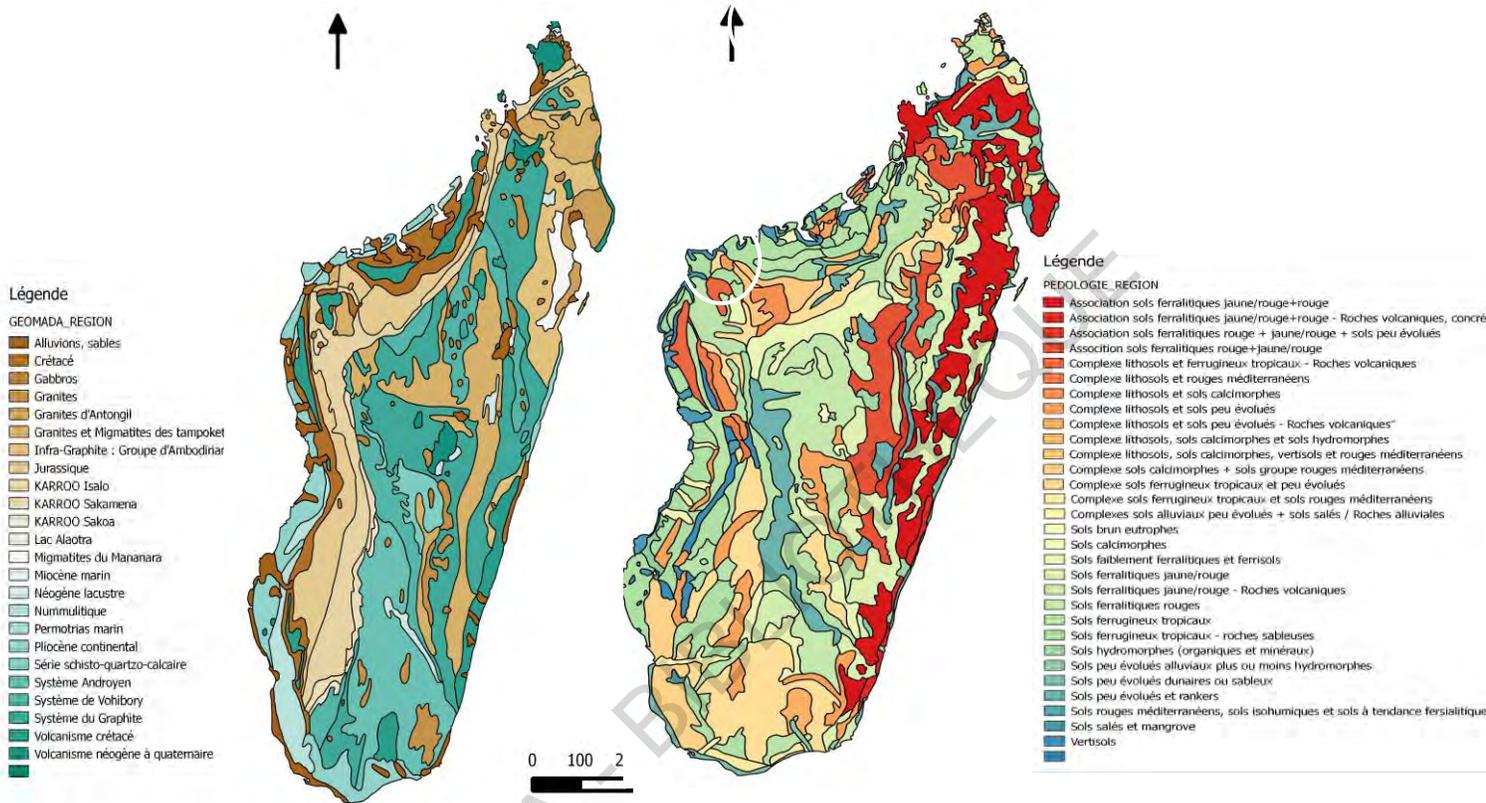
Occupation du sol. Végétation caractérisée par de forêts dense sèches, de formations secondaires et de brousse (Cabalzar 1996; Favre 1996; Genini 1996; Raonintsoa 1996). des défrichements anciens ou monka, les défrichements récents ou hatsake et les savanes arborées

- Aire protégée à statut temporaire et aire protégée d'Andranomena
- Dominance de la forêt sèche de l'ouest,
- Vers l'ouest le buisson côtier du sud-ouest,
- Suivi de sol nu ou rocher,
- Suivi de mangrove et de sol nu (sable)

⁸ La forêt dense humide, dite aussi ombrophile, ou sempervirente (on évite aujourd'hui l'expression « forêt vierge »), est une forêt toujours verte. Les feuilles des arbres se renouvellent en permanence de sorte que l'aspect d'ensemble n'est jamais dénudé, La chaleur et l'humidité constantes favorisent une extraordinaire biodiversité.
http://www.universalis.fr/encyclopedie/afrique-structure-et-milieu-geographie-generale/#i_58451

4. Géologie

Les géologies et pédologies des zones d'études diffèrent (Carte 3 et 4).



Carte 2: Carte géologique de Madagascar

Carte 3: Carte pédologique de Madagascar

Les caractéristiques de la géologie et de la pédologie des zones d'études diffèrent.

Tableau 49: Pédologie et géologie des zones d'études

	Géologie	Pédologie
Manjakandriana	Volcanisme néogène à quaternaire et Granites et migmatites	Sols ferrallitiques rouge et sols peu évolués
Rantolava	Système graphite et pliocène continental	Sols ferrallitiques jaunes rouges et sols ferrugineux tropicaux Sols peu évolués alluviaux plus ou moins hydromorphe
Marofandilia	Jurassique, crétacé, pliocène continental ; dominance de carapace sableuse et de sable roux (Felaniaina, 2006)	Dominance de sols ferrugineux tropicaux. Sols salés et mangrove, sols peu évolués dunaires ou sableux, complexe lithosol rouge méditerranéen

Source : Bd SIG et capitalisation bibliographique

Annexe VI: Plantes mellifères des localités étudiées

1. Tableaux contenant les informations sur les plantes mellifères et leurs usages

Manjakandriana

Tableau 50 :Plantes mellifères et leurs usages dans la zone de Manjakandriana

cultivées	fruitiers	reboisement	primaire	secondaire	couverture/herb acée	Nom vernaculaire	Famille	Genre et espèce	Exposition au soleil	Nectar/ pollen	Alimentaire	Fourrage	Bois/ combustible	Brise vent	Ornementale	Autres	légumineuse	autres
		1				Kininina	Myrtaceae	Eucalyptus sp.	Mo, S	1	1		1	1		1		
		1				Ramy	Bureseraceae	Canarium madagascariensis	Mo,S	1	1		1	1		1		
		1				Vondelaka		Melia azedarach	Mo,S	1						1		
				1		Mokarananna	Euphorbiaceae	Macaranga		1						1		
				1		Harongana	Hypericaceae	Harungana madagascariensis	Mo, S	1			1	1		1	1	
			1			Lalona	Cunoniaceae	Weinmania humblotii		1	1							
			1	1		Hafotra	Sterculiaceae	Dombeya Lucida		1								
				1		Voafotsy	Flacourtiaceae	Aphloia theaeformis		1								
			1			Molanga	Euphorbiaceae	Croton sp,		1	1							
	1					Akondro	Musaceae	Musa paradisiaca	O,Mo, S	1		1	1					Ombrege
	1					Rotra	Myrtaceae	Eugenia jambolana		1								
	1					Pibasy	Rosaceae	Eryobotria japonica		1								
	1					Paoma	Rosaceae	Malus sp,		1								
	1					Goavy tsinahy	Myrtaceae	Psidium goyava	O,mo,S	1		1	1				1	
	1					Kaki			Mo,S	1		1						
	1					Manga	Anacardiaceae	Mangifera indica	S	1	1					1		
	1					Paiso	Rosaceae	Prunus sp	Mo, S	1		1		1				
	1					Papaye		Carica papaya	Mo,s	1		1	1				1	
	1					Voasary		Citrus	Mo,S	1	1	1				1	1	
1						Haricot vert		Phaseolus vulgaris	S	1		1	1					fixateur azote
1						Katsaka		Zéa maïs	S	1		1	1	1				
1						Mangahazo		Manihot	Mo, S	1		1	1					présence

cultivées	fruitiers	reboisement	primaire	secondaire	couverture/herb acée	Nom vernaculaire	Famille	Genre et espèce	Exposition au soleil	Nectar/ pollen	Alimentaire	Fourrage	Bois/ combustible	Brise vent	Ornementale	Autres	légumineuse	autres
																		d'hétéroside cyanogénique
1						Petit pois			S	1	1	1					1	
1						Vary		Oryza sativa	S	1	1	1						Paillage, apport en silice
					1	Anjavidy	Ericacea	Philippia floribunda	Nov- Avril	1	1					1		Médicinale, signe de dégradation forêt
					1	Bozaka aristida		Aristida	S	1		1						
				1		Dingadingana	Asteraceae	Psidia altissima	Mo,S	1	1					1		
					1	Hanitrinimpat saka	Asteraceae	Ageratum conyzoides	S	1	1	1				1		
					1	Longoza	Zinziberaceae	Hedichium solonarium	Mo,S	1	1				1	1		
					1	Tainakoho		Lantana camara	O, Mo,s	1					1			
					1	Talapetrakant anety	Asteraceae	Taraxacum officinale	S	1	1					1		
					1	Antsointsoina	Asteraceae	Emilia citrina	Mo,S	1								
	1					Pastèque		Citrullus lanatus	S	1	1	1						
				1		Acacia	Leguminoaseae	Acacia sp	Mo, S		1	1	1	1	1		1	
	1					Zavoka		Persea americana	S		1	1		1				
			1			Mimosa	Leguminoaseae	Acacia sp	S		1			1	1		1	
				1		Rambiazina	Compositeae	helichrysum gymnocephalum	Mo, S		1					1		huile essentielle

Source Auteur, 2015

Rantolava

De nombreuses plantes à potentiel mellifères sont trouvées à Rantolava.

Tableau 51: Plantes mellifères et leurs usages dans la zone dans la zone de Rantolava

Cultivées	Fruitiers	Reboisement	Primaire	Secondaire	Couverture/herbacée	Famille	Nom vernaculaire	Genre et espèce	Exposition au soleil	Pollen	Nectar/	Alimentaire	Fourrage	Bois/	Combustible	Terre	Ornementale	Médicinale	Légumineuse	Autres
					1	leguminoaseae/ mimosaceae	Acacia	Acacia mangium	Mo, S	1	1				1				1	
	1					Anacardiacea	Anacarde	Anacardium	Mo, S		1	1		1						
					1	fabaceae	-	Arachis pintoï	S		1						1		1	
					1	fabaceae	-	Bracharia	S		1								1	
						piperacea	baie rose			1							1			
		1				bureseraceae	Ramy	Canarium madagascariensis	Mo,S	1	1			1	1			1		
					1		Papaye	Carica papaya	Mo, S		1	1						1		
					1	Rutaceae	Voasary	Citrus	O, Mo, S	1	1	1					1	1		
					1	Palmier	Voanio	Cocos nucifera	S	1	1	1			1		1			Habitat
					1	Rubiacea	Kafe	Coffea arabica	O, Mo	1	1									
					1		Raphia	Elaeisguineensis	S	1	1						1			Habitat
					1	Asteraceae	Antsointsoina	Emilia citrina	O, Mo, S	1							1			
		1				Rosaceae	Pibasy	Eryobotria japonica	Mo, S	1	1	1		1	1					
					1	Myrtaceae	Kininina	Eucalyptus sp	Mo,S	1	1			1	1	Coupe- vent		1		

Cultivées	Fruitiers	Reboisement	Primaire	Secondaire	Couverture/herbacée	Famille	Nom vernaculaire	Genre et espèce	Exposition au soleil	Pollen	Nectar/	Alimentaire	Fourrage	Bois/	Combustible	Terre	Ornementale	Médicinale	Légumineuse	Autres
1						Myrtaceae	Goavy tsinahy	Eugenia jambos	Mo, S	1		1	1					1		
				1		Protecea	Grevilia	Grevilia banksii	Mo, S	1	1				1	1				
				1		Hypericaceae	Harongana	Harungana madagascariensis	S	1							1	1		
				1		Euphorbiaceae	Mokarana	Macaranga alnifolia	Mo,S	1	1					1		1		
	1					anacardiaceae	Manga	Mangifera indica	Mo, S	1	1	1		1						Huile essentielle
1						Euphorbiaceae	Mangahazo	Manihot	Mo, S		1									
				1		Myrtaceae	Kininindrano	Melaleuca leucadendron	Mo,S		1				1		1	1		
					1	Fabaceae	-	Mimosa pudica	Mo, S	1								1		
	1					Musaceae	Akondro	Musa parasidiacea	O, Mo, S		1	1								
	1					Sapindaceae	Litchi	Nephelium litchi	S	1	1	1		1	1					
1						Poaceae	Vary	Oryza sativa	S	1		1	1							
	1					Lauracea	Zavoka	Persea americana	Mo, S		1	1			1		1			Habitat
				1		Asteraceae	Dingadingana	Psiadia altissima sp	Mo,S	1	1							1		
				1		Musaceae	Ravinala	Ravenala madagascariensis	Mo, S	1	1	1					1			
				1		Rosaceae	Voaroy	Rubus idaeus	O, S		1	1			1					
				1		fabaceae	Bozaka	Stylosanthes	S	1							1			
				1		fabacea	Tephrosia	Tephrosia sp.	Mo, S	1	1				1	1			1	
				1		Malvaceae	-	Urena lobata	Mo,	1										

Cultivées	Fruitiers	Reboisement	Primaire	Secondaire	Couverture/herbacée	Famille	Nom vernaculaire	Genre et espèce	Exposition au soleil	Pollen	Nectar/	Alimentaire	Fourrage	Bois/	Combustible	Terre	Ornementale	Médicinale	Légumineuse	Autres
1						Poaceae	Tsako	Zéa maïs	Mo, S	1		1	1		1					
	1					cunoniaceae	Lalona	Weinmania humblotii	Mo, S	1							1			
					1	Hanitrinimpatsaka	asteraceae	Ageratum conyzoïdes		1	1		1					1		

Source : Auteur, 2015

Marofandilia

De nombreuses plantes mellifères sont retrouvées dans la zone de Marofandilia.

Tableau 52: Plantes mellifères et leurs usages dans la zone de Marofandilia

Cultivées	Fruitiers	Reboisement	Primaire	Secondaire	Couverture/terbac ée	Famille	Nom vernaculaire	Genre et espèce	Exposition au soleil	Pollen	Nectar/ Nectar	Alimentaire	Fourrage	Bois/ Bois	Combustible	Terre	Ornementale	Médicinale
		1					Magnary	Dalbergia sp.	Mo, S	1	1			1	1		1	
		1					Alimboro	Albizia androyensis	S		1			1				
			1				Anakaraka	Cordyla madagascariensis	Mo, S		1			1	1			
			1				Arofy	Commiphora guillaumini	S		1	1		1	1			
			1				Beholitsy	Hymenodictyonsp.	S					1	1			
			1				Hamotsy	Aeschynomene cristata	S	1	1			1	1			
			1				Hazomby	Strychnos madagascariensis	S					1	1			
			1				Hazomena	Securinega perrieri/Neobegue	Mo, S					1	1			
			1				Holabe	Adenia firingalavensis	Mo, S					1	1			
1							Kapoaka	Ceiba pentandra	S		1			1	1			
	1						Kily	Tamarindus indica	S		1			1	1			
		1	1				Kinina	Eucalyptus	Mo, S	1	1			1	1	1	1	1
			1				Kironono nov	Capurodendron rubrocostatum	S									
			1				Malamasafoy	Delonix adansonioides	Mo, S	1	1							
				1			Matora	Cedrelopsissp.	S		1							
				1			Mendoravy	Albizia greveana	Mo, S	1	1							
							Mokonazy	Zizyphus mauritania	S	1	1	1		1	1		1	1

Cultivées	Fruitiers	Reboisement	Primaire	Secondaire	Couverture/terrace	Famille	Nom vernaculaire	Genre et espèce	Exposition au soleil	Pollen	Nectar/	Alimentaire	Fourrage	Bois/	Combustible	Terre	Ornementale	Médicinale	
1	1	1					Monongo	Zanthoxylum tsihanimposa	S	1	1								
		1					Reniala/Baobab	Adansonia grandidieri	S		1	1		1			1		
		1					Sarongaza	Colvillea racemosa	Mo, S										
		1					Manga	Mangifera indica	Mo, S	1	1	1						1	
							Tsiandala	Berchemia discolor	Mo, S										
							Vary	Oryza sativa	S			1	1	1					
						1	Ahidambo	Heteropogon contortus	S			1		1					
						1	Akata matimaly		S			1		1					

Source : Auteur, 2015

A Marofandilia, les plantes mellifères appréciées par les abeilles sont pour la plupart également utilisées comme pour fourrage.

2. Floraison et abondance des plantes mellifères

Manjakandriana

Tableau 53: Floraison et abondance des plantes mellifères à Manjakandriana

Nom vernaculaire	Famille	Genre et espèce	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	densité arbres	fleurs	durée floraison	importance relative (%)	300
Lalona	Cunoniaceae	Weinmania humblotii									1	1	1		3	2	3	18	6%
Hafotra	Sterculiaceae	Dombeya Lucida									1	1	1		3	2	3	18	6%
Molanga	Euphorbiaceae	Croton sp.										1	1		3	3	2	18	6%
Mimosa	Leguminoaseae	Acacia sp							1	1	1				3	3	3	27	9%
Kininina*	Myrtaceae	Eucalyptus sp.				1	1	1	1	1	1	1			5	5	7	175	58%
Ramy*	Bureseraceae	Canarium madagascariensis	1	1	1	1							1	1	3	2	6	36	12%
Vondelaka		Melia azedarach													2	2	2	8	3%
Mokarananna	Euphorbiaceae	Macaranga		1	1	1	1	1	1	1	1	1			3	3	9	81	27%
Harongana	Hypericaceae	Harungana madagascariensis													3	3	2	18	6%
Voafotsy	Flacourtiaceae	Aphloia theaeformis			1	1					1				2	2	3	12	4%
Akondro	Musaceae	Musa paradisiaca	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	12	48	16%
Rotra	Myrtaceae	Eugenia jambolana									1	1			2	3	2	12	4%
Pibasy	Rosaceae	Eryobotria japonica			1	1	1								3	5	3	45	15%
Paoma	Rosaceae	Malus sp.	1								1	1	1	1	3	3	5	45	15%
Goavy tsinahy	Myrtaceae	Psidium goyava											1		3	2	1	6	2%
Kaki															2	2	2	8	3%
Manga	Anacardiaceae	Mangifera indica										1	1		2	5	2	20	7%
Paiso	Rosaceae	Prunus sp								1	1	1			2	3	3	18	6%
Papaye		Carica papaya													2	2	3	12	4%
Voasary		Citrus													2	2	3	12	4%
Haricot vert		Phaseolus vulgaris													2	1	1	2	1%
Katsaka		Zéa maïs													1	2	2	4	1%

Nom vernaculaire	Famille	Genre et espèce	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	densité arbres	leurs	durée	importance	300
Mangahazo		Manihot													1	2	2	4	1%
Petit pois															1	2	2	4	1%
Vary		Oryza sativa													1	2	2	4	1%
Anjavidy	Ericacea	Philippia floribunda	1	1	1	1							1	1	3	1	6	18	6%
Bozaka aristida		Aristida													3	1	3	9	3%
Dingadingana	Asteraceae	Psidia altissima				1						1	1		4	2	3	24	8%
Hanitrinimpatsaka	Asteraceae	Ageratum conyzoides													3	1	2	6	2%
Longoza	Zinziberaceae	Hedichium solonarium		1		1		1	1	1	1	1			2	1	7	14	5%
Tainakoho		Lantana camara		1		1	1	1			1	1			2	1	6	12	4%
Talapetrakantanety	Asteraceae	Taraxacum officinale													2	2	3	12	4%
Antsointsoina	Asteraceae	Emilia citrina		1		1	1	1	1	1	1	1	1		2	1	9	18	6%
Pastèque		Citrullus lanatus													2	2	2	8	3%
Acacia	Leguminoseae	Acacia sp													2	2	3	12	4%
Zavoka		Persea americana													2	3	2	12	4%
Rambiazina	Compositeae	helichrysum gymnocephalum								1	1	1			2	3	3	18	6%

Rantolava

Tableau 54: Floraison et abondance des plantes mellifères à Rantolava

Famille	Nom vernaculaire	Genre et espèce	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Densité arbres	Fleurs	Durée Variable	importance	
legumineuseae/mimosaceae	Acacia	Acacia mangium	1	1	1	1	1								3	3	5	45	15%
Anacardiaceae	Anacarde	Anacardium							1	1					3	3	2	18	6%
fabaceae	-	Arachis pintoï							1						3	2	1	6	2%
fabaceae	-	Bracharia		1	1										2	2	2	8	3%
piperaceae	baie rose		1												3	3	1	9	3%
bureseraceae	Ramy	Canarium madagascariensis													3	1	2	6	2%
	Papaye	Carica papaya													2	2	1	4	1%
Rutaceae	Voasary	Citrus								1	1	1			4	2	3	24	8%
Palmier	Voanio	Cocos nucifera	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	12	60	20%
Rubiaceae	Kafe	Coffea arabica						1	1						3	3	2	18	6%
	Raphia	Elaeisguineensis													4	1	2	8	3%
Asteraceae	Antsointsoina	Emilia citrina						1	1	1					2	2	3	12	4%
Rosaceae	Pibasy	Eryobotria japonica			1	1	1								3	3	3	27	9%
Myrtaceae	Kininina	Eucalyptus sp													3	4	3	36	12%
Myrtaceae	Goavy tsinahy	Eugenia jambos									1	1	1	1	4	4	4	64	21%
Protecea	Grevilia	Grevilia banksii								1	1				4	3	2	24	8%
Hypericaceae	Harongana	Harungana madagascariensis	1	1	1	1							1	1	3	2	6	36	12%
Euphoribiaceae	Mokarana	Macaranga alnifolia										1	1	1	4	3	3	36	12%
anacardiaceae	Manga	Mangifera indica								1	1	1			3	3	3	27	9%
Euphoribiaceae	Mangahazo	Manihot												1	3	2	1	6	2%
Myrtaceae	Kininin-drano	Melaleuca leucadendron	1	1	1	1	1	1						1	3	3	7	63	21%
Fabaceae	-	Mimosa pudica					1	1	1						3	3	3	27	9%
Musaceae	Akondro	Musa parasidiacea	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	12	48	16%

Famille	Nom vernaculaire	Genre et espèce	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Densité arbres	Fleurs	Durée Variable	importance	
Sapindaceae	Litchi	Nephelium litchi								1	1				5	5	2	50	300
Poaceae	Vary	Oryza sativa			1	1									5	1	2	10	17%
Lauracea	Zavoka	Persea americana								1	1	1			3	2	3	18	3%
Asteraceae	Dingadingana	Psiadia altissima sp									1	1	1		4	2	3	24	6%
Musaceae	Ravinala	Ravenala madagascariensis										1	1		5	2	2	20	8%
Rosaceae	Voaroy	Rubus idaeus				1	1								5	2	2	20	7%
fabaceae	Bozaka	Stylosanthes					1	1				1	1		4	2	4	32	7%
fabacea	Tephrosia	Tephrosia sp.							1	1					2	2	2	8	11%
Malvaceae	-	Urena lobata					1	1	1	1					2	1	4	8	3%
Poaceae	Tsako	Zéa maïs	1	1	1	1									2	1	4	8	3%
cunoniaceae	Lalona	Weinmania humblotii	1	1	1	1						1	1	1	3	2	7	42	14%
Hanitrinimpatsaka	asteraceae	Ageratum conyzoides													2	2	2	8	3%

Marofandilia

Tableau 55: Floraison et abondance des plantes mellifères à Marofandilia

Famille	Nom vernaculaire	Genre et espèce	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	densité arbres	flours	durée variable	importance
	Magnary	Dalbergia sp.													4	nd	2	nd
	Alimboro	Albizia androyensis														nd	0	nd
	Anakaraka	Cordyla madagascariensis										1	1			nd	2	nd
	Arofy	Commiphora guillaumini											1			nd	1	nd
	Beholitsy	Hymenodictyonsp.									1	1				nd	2	nd
	Hamotsy	Aeschynomene cristata			1	1										nd	2	nd
	Hazomby	Strychnos madagascariensis	1													nd	1	nd
	Hazomena	Securinega perrieri/Neobegue											1	1		nd	2	nd
	Holabe	Adenia fringalavensis											1			nd	1	nd
	Kapoaka	Ceiba pentandra														nd	0	nd
	Kily	Tamarindus indica											1		3	nd	1	nd
	Kinina	Eucalyptus						1	1	1					4	nd	3	nd
	Kironono nov	Capurodendron rubrocostatum											1	1		nd	1	nd
	Malamasafoy	Delonix adansonioides														nd	0	nd
	Matora	Cedrelopsissp.	1													nd	1	nd
	Mendoravy	Albizia greveana											1	1		nd	2	nd
	Mokonazy	Zizyphus mauritania			1	1	1								4	nd	3	nd
	Monongo	Zanthoxylum tsihanimposa	1													nd	1	nd
	Reniala/ Baobab	Adansonia grandidieri					1	1								nd	2	nd
	Sarongaza	Colvillea racemosa		1												nd	1	nd
	Manga	Mangifera indica														nd	0	nd
	Tsiandala	Berchemia discolor										1			2	3	0	0
	Vary	Oryza sativa													2	2	1	4
	Ahidambo	Heteropogon contortus				1									3	2	0	0
	Akata matimaly			1											4	2	1	8

3. Calendrier de floraison et couleur des fleurs pour les principales plantes mellifères

Manjakandriana

Tableau 56: Calendrier de floraison de quelques espèces nectarifères de Manjakandriana-Analamanga

Couleur des fleurs		Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
		Kininina fotsy Eucalyptus robusta	Blanche beige										
Kininina mena Eucalyptus rostrata	Rouge												
Ala													
Récolte													

Source : Capitalisation bibliographique et Auteur, 2015

Rantolava

Tableau 57: Calendrier de floraison de quelques espèces nectarifères de Rantolava-Analanjirofo

Couleur des fleurs		Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
		Litchi	Blanche rose-vert										
Kininin-drano, niaouli	Blanc crème G3												
Ala:													
Voaroya, takohaka	Blanche G2-5												
Ravinala	Vert jaune rouge												
Café	Blanc crème												
Mongo, Mokaranga	Blanc crème												
Harongana													
Mangahazo													
Voanio													
Acacia													
Récolte													

Les couleurs les plus foncées correspondent aux périodes où les floraisons sont les plus importantes pour les espèces.

Source : Capitalisation bibliographique et Auteur, 2015

Marofandilia

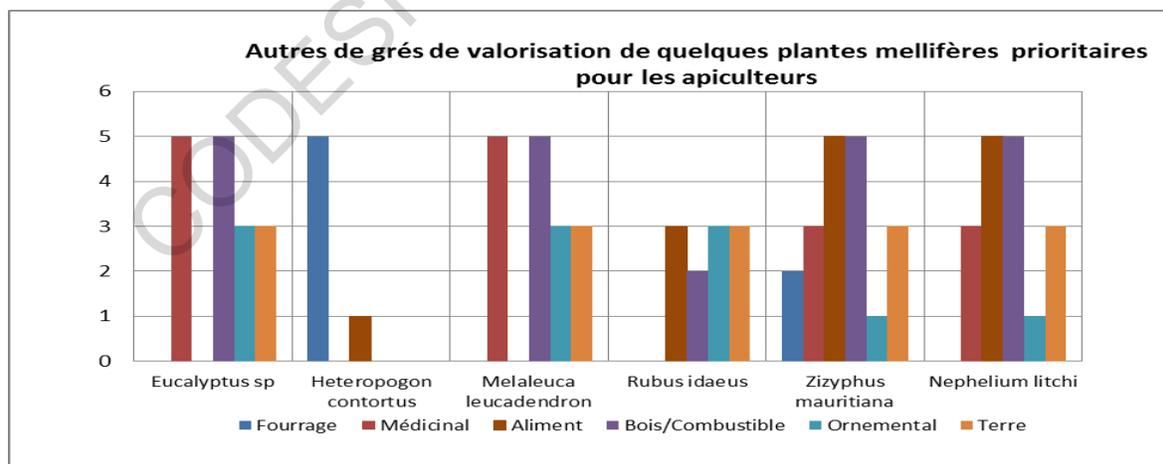
Tableau 58: Calendrier de floraison de quelques espèces nectarifères de Marofandilia et environs

Couleur des fleurs	Mois											
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Jaune verdâtre - citron	Mokonazy	[Shaded area]										
	Magnary	[Shaded area]										
	Ahidambo	[Shaded area]										
	Ala	[Shaded area]										
	Tsiandala	[Shaded area]										
jaune rouge	Kily	[Shaded area]										
	Kironono	[Shaded area]										
	Sarongaza	[Shaded area]										
	Kinina	[Shaded area]										
Récolte	[Shaded area]											

Source : Capitalisation bibliographique et Auteur, 2015

4. Degré d'usage possible des plantes mellifères principales

Les plantes à potentiel mellifère estimées potentielles peuvent toutes être utilisées à d'autres fins. La majorité peut servir de bois combustible et/ou de bois de construction.



Graphe 43 : autres intérêts de quelques plantes mellifères prioritaires pour les apiculteurs

L'Hétéropogon est une plante mellifère qui sert également de fourrage aux zébus. Parmi les 6 espèces mellifères étudiées, seuls les *Eucalyptus* ont des vertus médicinales.

Annexe VII : Calculs financiers – couts- bénéfices

Les résultats des calculs financiers permettent de connaître la rentabilité des investissements..

1. Indicateurs de rentabilité VAN et TRI

a) Arboriculture de litchis

Le tableau résume les résultats obtenus sous TSIM des critères de rentabilité VAN et TRI de l'investissement dans l'arboriculture de litchi.

Tableau 59: Rentabilité de l'arboriculture de litchi

	Critère 1	Critère 2
VAN (Ar)	550 623 018	0
TAUX	Taux bancaire = 19%	TRI global = 34,48%

Source: Auteur, TSIM, 2011

La Valeur Actuelle Nette de l'investissement dans l'arboriculture de litchi est de 550 623 018 Ar pour un taux de 19%. Le TRI global de l'investissement est de 34,48%.

b) Apiculture

Le tableau ci après résume les résultats obtenus sous TSIM des critères de rentabilité VAN et TRI de l'investissement dans l'apiculture.

Tableau 60: Rentabilité de l'apiculture

	Critère 1	Critère 2
VAN (Ar)	24 551 827	0
TAUX	Taux bancaire = 19%	TRI = 51,04%

Source: Auteur, TSIM, 2011

La Valeur Actuelle Nette pour l'investissement dans l'apiculture est de 24 551 827 Ar pour un taux de 19%. Le TRI global de l'investissement est de 51,04%.

c) Production de fruits et de miels de litchi

Le tableau 57 résume les résultats obtenus sous TSIM des critères de rentabilité VAN et TRI de l'investissement dans la production de fruits et de miels de litchi.

Tableau 61: Rentabilité de la production de fruits et de miels de litchi

	Critère 1	Critère 2
VAN (Ar)	626 988 545	0
TAUX	Taux bancaire = 19%	TRI = 33,65%

Source: Auteur, TSIM, 2011

La Valeur Actuelle Nette est positive pour l'investissement dans la combinaison des activités de production de fruits et de miels de litchi. La valeur de la VAN est de 626 988 545Ar pour un taux de 19%. Le TRI global de l'investissement est de 33,65%.

2. Evolution du Taux de Rentabilité Interne

Les graphes de circularité permettent d'évaluer l'ouverture du système et l'évolution de l'envergure des activités.

a) Arboriculture de litchi

Les graphes 41 et 42 représentent la circularité et la tendance du taux interne de rentabilité de l'arboriculture de litchi sur 30 ans sur une surface de 16 ha.

Le TRI de l'arboriculture de litchi évolue de 0 à 20% entre la 10^{ème} à la 13^{ème} année d'investissement. Il atteint plus de 30% à partir de la 19^{ème} année d'investissement. Il reste sur un intervalle de [30-35]% à partir de la 19^{ème} année jusqu'à la 30^{ème} année d'investissement. D'après la courbe de tendance du TRI de l'arboriculture de litchi, à partir de la 15^{ème} année le taux de rentabilité reste constant même si la production augmente.

b) Apiculture

Les graphes 43 et 44 représentent la circularité et la tendance du taux interne de rentabilité de l'apiculture pour un investissement sur 27ans.

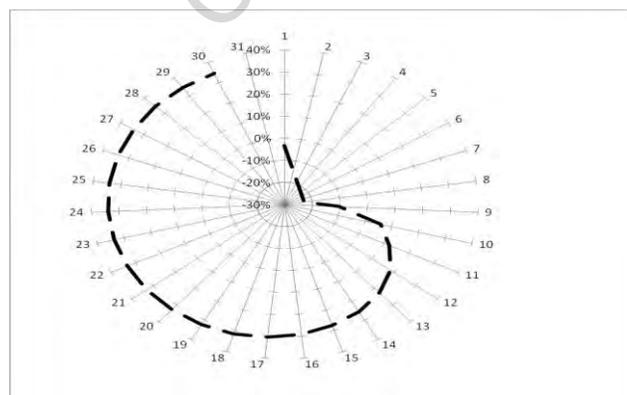
Le graphe de circularité de l'apiculture montre que durant les 2 premières années d'investissement le taux de rentabilité est négatif. Entre la 3^{ème} et la 9^{ème} année d'investissement le taux augmente de 3 à 45 %. A partir de la 10^{ème} année, le TRI reste en moyenne à 50%.

c) Production de fruit et de miel de litchi

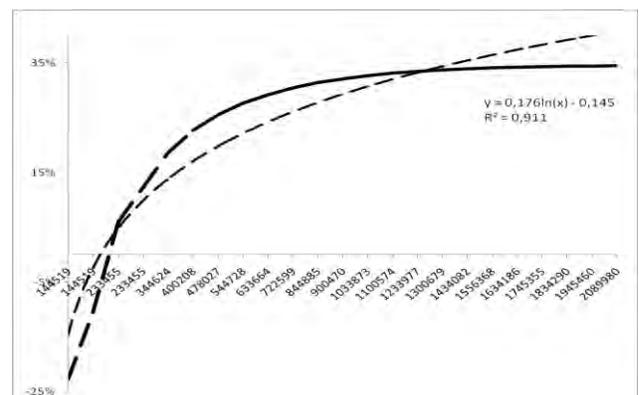
Le graphe 45 représente la circularité et la tendance du taux de rentabilité interne de l'association de la production de fruit et de miel de litchi.

Pour l'association des deux activités de production de miels et de fruits, les valeurs des TRI augmentent dans le temps. La valeur du TRI de la 4^{ème} à la 12^{ème} année varie de 23 à 57%. A partir de la 13^{ème} année le TRI croît du 60 à 70%.

Graphe 44: Graphe de circularité du TRI de l'arboriculture de litchi

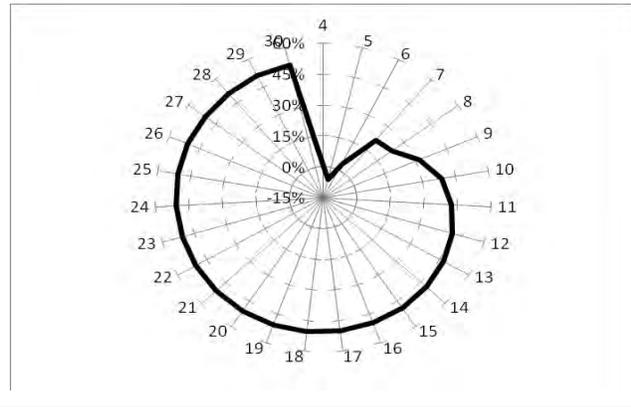


Graphe 45: Courbe de tendance du TRI de l'arboriculture de litchi par rapport à la production



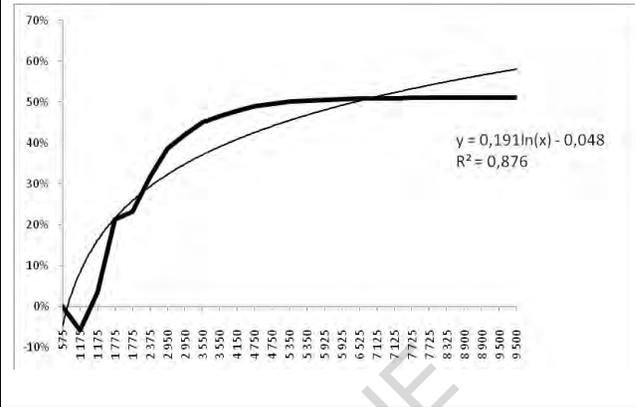
Source: Auteur, 2011

Graphe 46: Graphe de circularité du TRI de l'apiculture

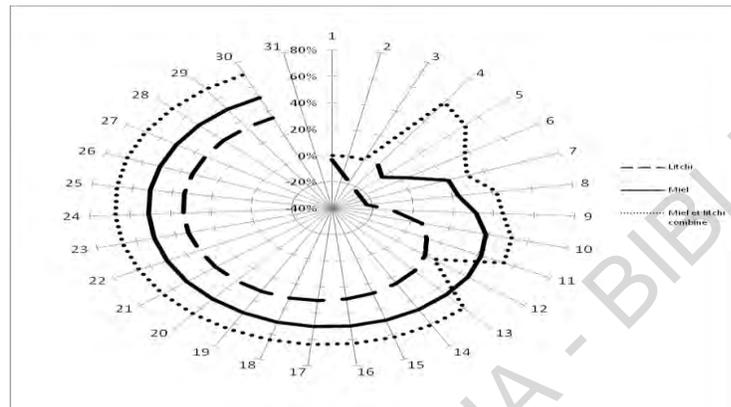


Source: Auteur, 2011

Graphe 47: Courbe de tendance du TRI de l'apiculture par rapport à la production



Graphe 48: Graphe de circularité du TRI de la production de fruit et de miel de litchi sur 30ans d'investissement



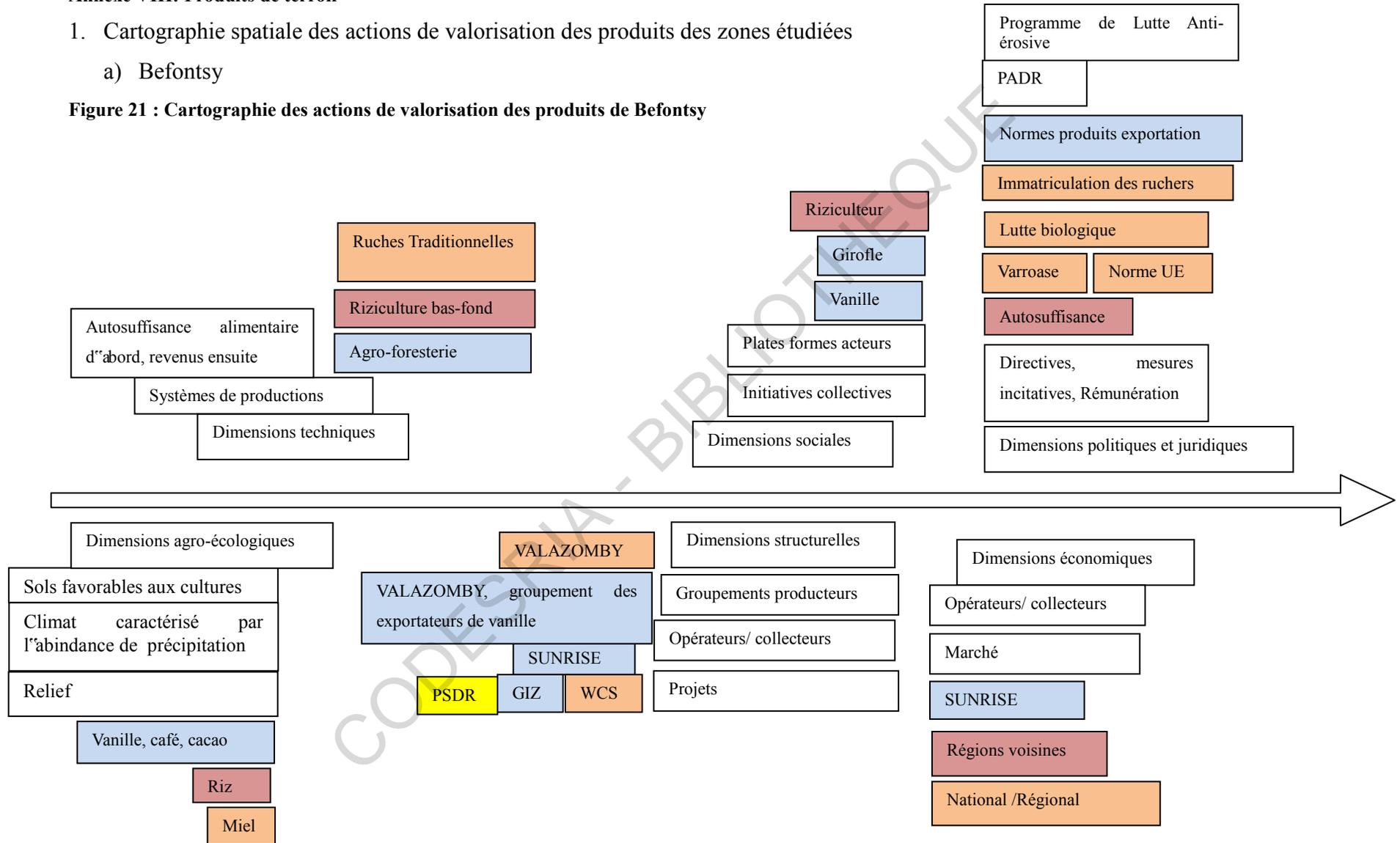
Source: Auteur, 2011

Annexe VIII: Produits de terroir

1. Cartographie spatiale des actions de valorisation des produits des zones étudiées

a) Befontsy

Figure 21 : Cartographie des actions de valorisation des produits de Befontsy



b) Marofandilia

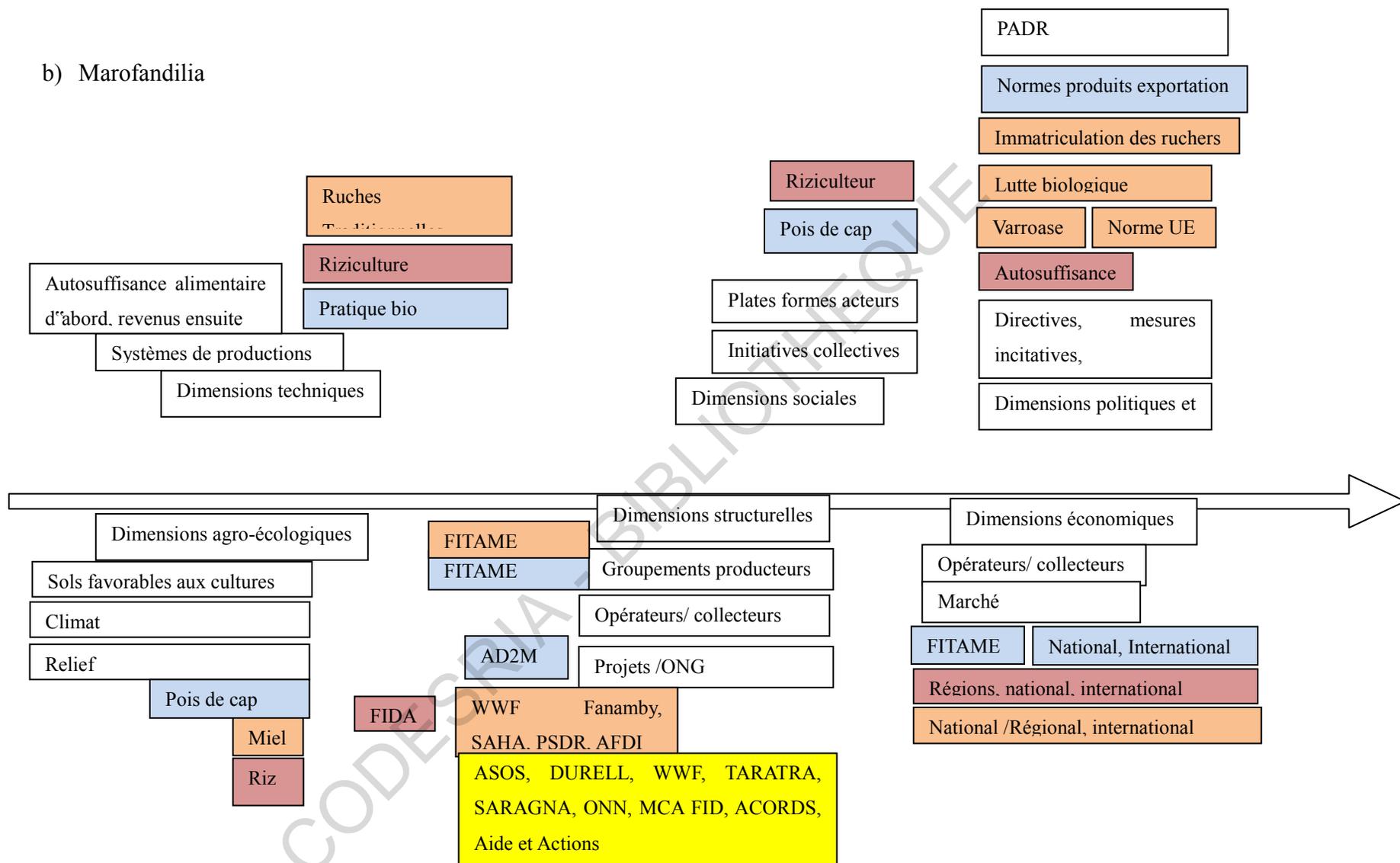


Figure 22: Cartographie des actions de valorisation des produits de Marofandilia

2. Tableau de classification des produits selon la grille d'Allaire et Sylvander (1997) in Marine Ensouf (2011) adaptée au contexte des zones étudiées

Tableau 62 : Classification des produits selon la grille d'Allaire et Sylvander (1997) in Marine Ensouf (2011) adaptée au contexte des zones étudiées

			Vanille	Andapa	Litchi	Rantolava	Girofle	pois de cap	morondava	Miel de Befontsv	Miel Litchi	Rantolava	Miel Marofandilia	Miel Maniakandri
			PLANT	EURS	PLANT	EURS	PLANT	EURS	DEUX	TYPES	TYPE	L&2	TYPE	L&2
Spécificité	caractéristiques du produit	Matière première locale	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		produit biologique	1			1	1	1	0	1	0			
		produit fermier artisanal	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1
		DO ou label												
	perception par le consommateur	bonne, moyenne, faible	2;1;0	2	2		2	1	2	1	2	1	2	2
		limitation de la zone de production	2;1;0	2	1		2	2	2	2	1	1	1	1
	dénomination	spécificité des procédés	2;1;0	2	1		1	2	1	1	1	1	1	1
		protection du nom	2;0	2					0	0				
		présence de mentions valorisantes	2;1;0	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1
				12	7	2	9	9	8	7	7			
Dédicace	extension du marché	local, départemental, régional, national, international	4;3;2;1;0	1	1	0	1	1	1	2	2			
		forme de distribution	directe, magasin spécialisé, suermarché haut de gamme, supermarché	4;3;2;1	1	4	3	2	4	4	4	3		
	segment de consommation	connaisseur, innovant, générique, indifférent	4;3;2;1	4	1	4		3	3	3	1			
					6	6	7	3	8	8	9	6		

3. Gouvernance territoriale des miels dans Esnouf (2011)

Modèle de productivité (avantages comparatifs)	Miel	Modèle de qualité territoriale (avantages différenciatifs)	Miel
Dotation de facteurs à optimiser		Ressources à identifier, révéler et construire	x
Logique de profit sur la baisse des coûts de production et des prix		Logique de rente sur la labellisation et le maintien de prix élevés	x
Produits standardisés et activité de production redéployable		Produits différenciés, spécifiques, ancrés territorialement	x
Externalités pécuniaires (économie d'échelle)		Combinaison des ressources (savoir faire, historicité, culture) et articulation des moyens	x
Développement des firmes		Développement du territoire	x
Innovation exogène		Innovation endogène	x
Distinction entre biens publics et biens privés		Combinaison entre biens publics et biens privés	x
Gouvernance globale		Gouvernance locale	x

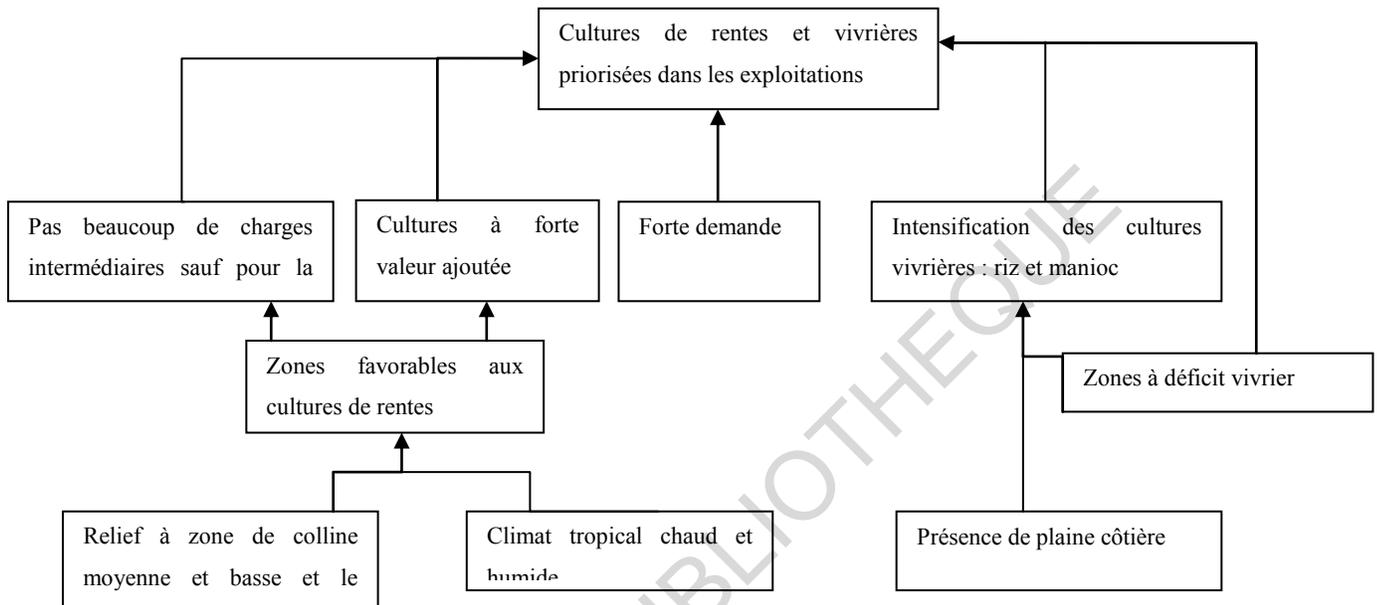
Produit	Territoire	Relations horizontales inter-entreprises	Relations transformateurs-producteurs, savoir faire	Normalisation
Miel	interne	+	+	+
	externe	+	-	+

Annexe IX : Conduites des systèmes de production et les mises en valeurs des étages écologiques des zones étudiées

1. Explication sous forme d'arborescences des différentes pratiques agricoles

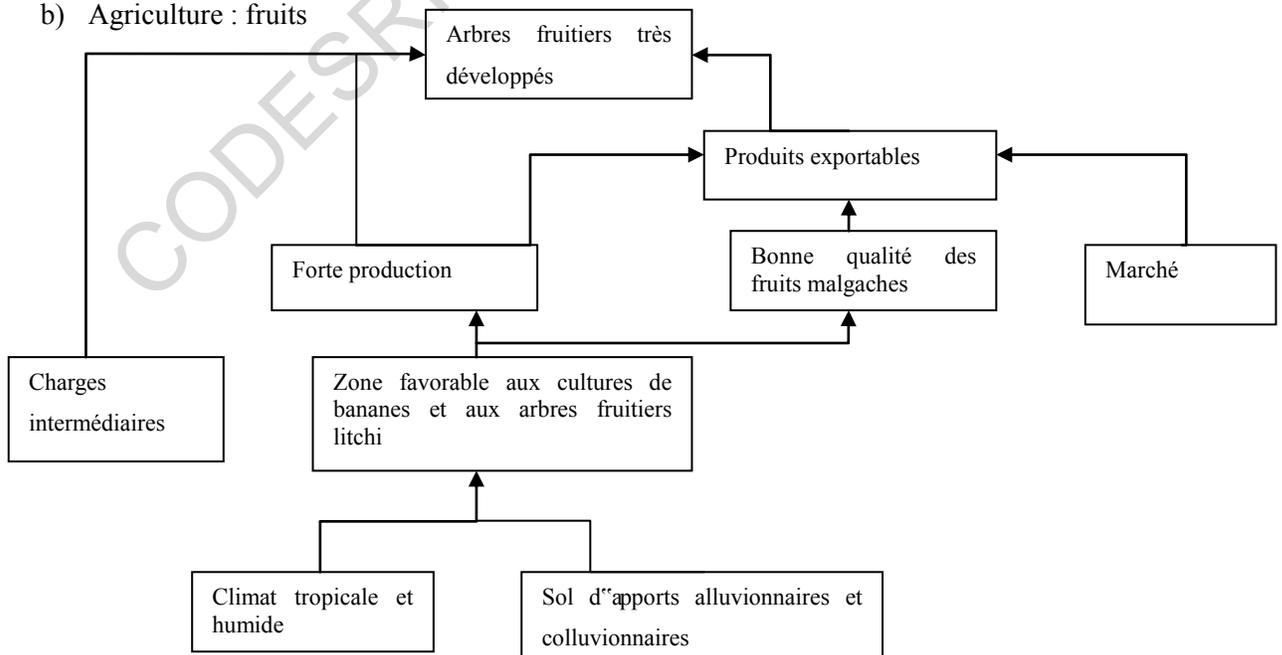
Les causes des pratiques peuvent être expliquées par les arborescences qui suivent.

a) Pratiques de cultures de rentes et vivrières



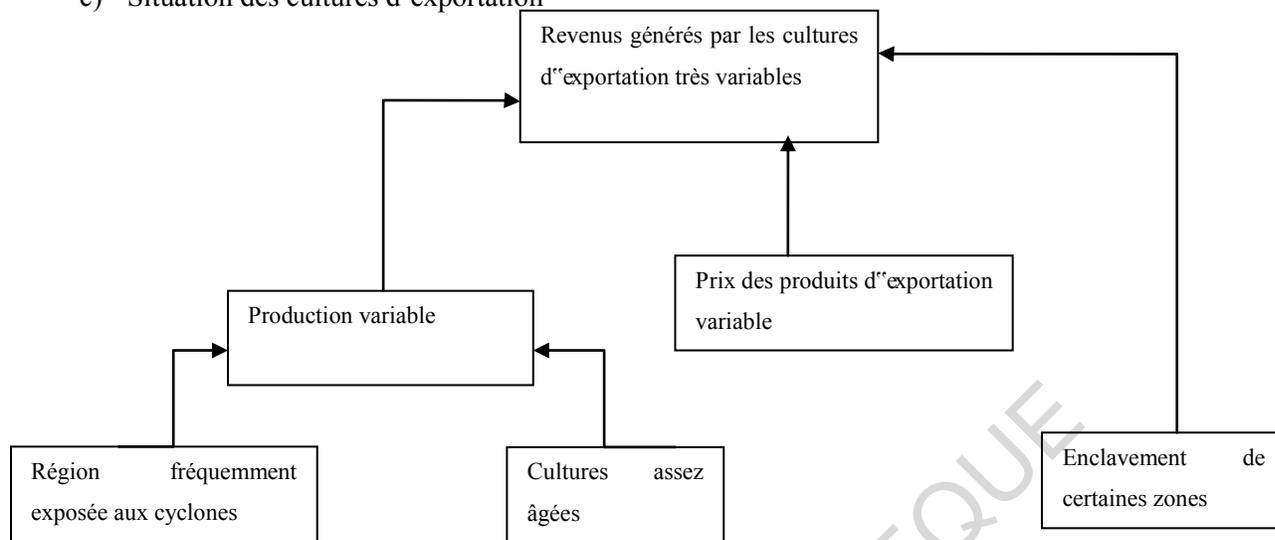
L'état de l'environnement naturel de la zone (à fort potentiel agronomique) explique les cultures effectuées par les apiculteurs ainsi que leur besoin vivrier. Les cultures de rente : café, poivre et girofle, vanille.

b) Agriculture : fruits



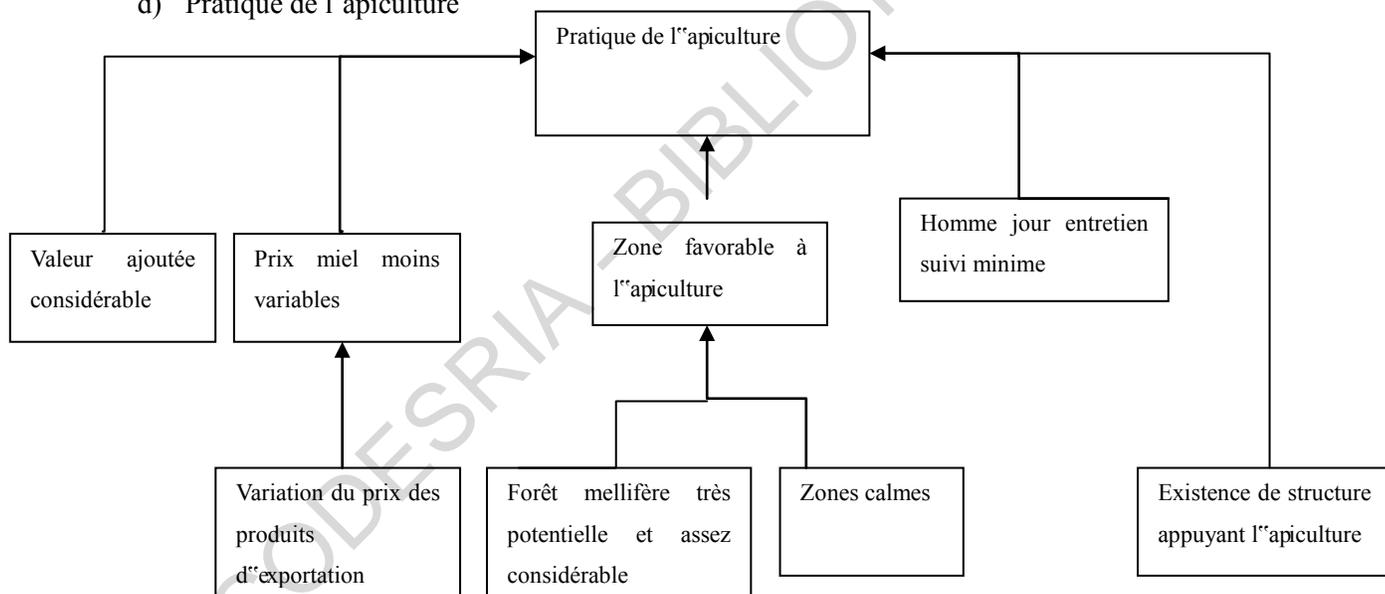
Source : Auteur, 2008

c) Situation des cultures d'exportation



Source : Auteur, 2008

d) Pratique de l'apiculture



Source : Auteur, 2008

2. Mises en valeur des étages écologiques

Chaque zone d'études possède sa mise en valeur de ses étages écologiques ainsi que la destination des productions.

Tableau 63 : Mise en valeur des étages écologiques

Localité	Etage écologique		Mode de valorisation	Destination
	Type	Importance		
Befontsy	Sous-bois	Dominante	vanille, cacao et café Savoka → harongana, albizia, tsontso (foret secondaire, café, vanille)	Vente et un peu d'auto consommation
	Bas-fonds	Moyenne dominante	à Riziculture, bananiers	Vente et autoconsommation
	Forêt	Dominante	palissandre, tafonana, lianes, ...	
	Plaine		Litchi, Habitation	
	Croute	dominante	Bois de forêt, varongy, lalono, bois de rose, rotra, ...	Construction, transformation, vente
Rantolava	Plaine	Moyenne	Litchi, girofle, habitation	Vente et un peu auto-consommation
	Littoral	Dominante	Mokarana, kininin-drano, ruchers	Vente et construction
	Versant	Moyenne	Giroflier dominant, goyavier	Vente
	Bas-fonds	Moyenne	Riziculture, Parcs à boeufs	

3. Caractéristiques des milieux naturels

Les caractéristiques des milieux des zones d'études ont déjà été étudiées en 4.2.3.1.a.

Tableau 64 : Caractéristiques des milieux des zones d'études

Région	Climat	Sols	Paysage	Végétation
Befontsy Andapa Sava	Très humide	Noir, riche en matières organiques. très humifère	Forêt dense humide	Forêt dense humide Cultures de rentes de café et de vanille, Rizières
Rantolava Analanjirofo	Tropical chaud et humide avec une chaleur constante et forte pluviométrie	Sablo limono argileux alluvionnaires et sablo limoneux	Forêt tropicale humide, Lac à proximité de la plage, forêt littorale, vallées regorgeant de cultures de rente	Forêt humide Forêt littorale de niaouli Cultures de rente dont litchi et girofle Cultures fruitières

Synthèse bibliographique

Annexe X: Marchés de miels

Matrice BCG des dix principaux pays importateurs de miels

Les principaux pays importateurs de miel sont ceux qui pourraient constituer les futurs marchés des exploitations apicoles.

Tableau 65 : Matrice BCG des dix principaux pays importateurs de miels

Nom	Taux de Croissance	Part de Marché Relative	Chiffres d'Affaires
Chine	3%	3,553907	5134
Espagne	31%	1,676119	3456
Inde	36%	0,78396	1917
Royaume-Uni	27%	0,323358	1324
France	15%	0,545262	1060
Arabie saoudite	17%	0,936347	1050
Allemagne	42%	0,505754	1047
Portugal	-1%	0,593993	703
Afrique du Sud	6%	0,457023	676
Madagascar	21%	0,040747	128
Ethiopie	169%	0,583531	983
Moyenne	20%	0,94	

Source : Trade Map, 2016

Calcul : Auteur, 2016

Espagne est le marché star en termes d'importation de miels. Le taux de croissance, la part de marché relative et son volume d'importation en miel est élevé. La Chine est en position vache lait. Arabie Saoudite est en phase de transition. Inde, Allemagne et Royaume Unis sont en position dilemme. Madagascar importe du miel. France, Afrique du Sud et Portugal sont en position poids mort.

Tableau 66 : Matrice BCG des importations des Pays membres de la COMESA

Nom	Taux de Croissance	Part de Marché Relative	Chiffres d'Affaires
Maurice	11%	2,191774	847,8
Soudan (Nord + Sud)	58%	2,108012	815,4
Rwanda	8%	2,898581	1121,2
Egypte	44%	0,426566	165
Zimbabwe	29%	0,41364	160
Ethiopie	51%	0,402265	155,6
Kenya	-9%	0,590729	228,5
Seychelles	6%	0,292133	113
Ouganda	-3%	0,25594	99
Malawi	8%	0,083245	32,2
Congo, République	-10%	0,137535	53,2
Djibouti	-22%	0,082728	32
Madagascar	-3%	0,023784	9,2
Zambie	-6%	0,033091	12,8
Comores	25%	0,005688	2,2
Swaziland	-44%	0,046017	17,8
Burundi	-36%	0,008273	3,2

Source : Trade Map, 2016

Calcul : Auteur, 2016

D'après la matrice des importations de miels au sein du marché de la COMESA, Soudan est en position star en termes d'importations. Le Rwanda et Maurice sont entre la position Star et Vache Lait. Le Kenya est entre la position vache lait et poids mort. Ethiopie, Egypte, Zimbabwe, Comores, Malawi et Seychelles sont en position dilemme.

Tableau 67 : Matrice BCG des importations de miels des Pays membres de la SADC

Nom	TC	PMR	CA
Afrique du Sud	2%	5,578016	3532
Maurice	11%	1,338913	847,8
Angola	-4%	1,265635	801,4
Namibie	8%	0,431459	273,2
Botswana	15%	0,299116	189,4
Zimbabwe	29%	0,252685	160
Seychelles	6%	0,178459	113
Mozambique	10%	0,168351	106,6
Tanzanie, République	13%	0,168983	107
Lésotho	2%	0,120657	76,4
Malawi	8%	0,050853	32,2
Congo, République démocratique	-10%	0,084018	53,2
Madagascar	-3%	0,014529	9,2
Zambie	-6%	0,020215	12,8
Swaziland	-44%	0,028111	17,8

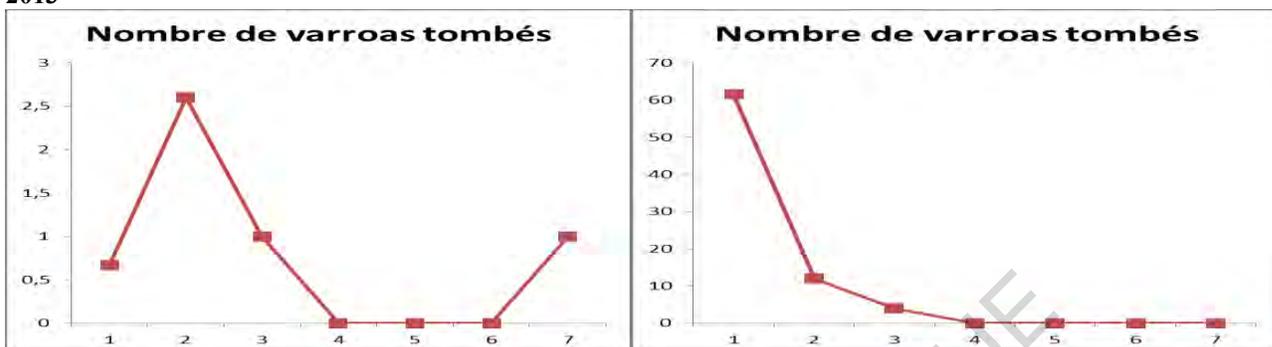
Source : Trade Map, 2016

Calcul : Auteur, 2016

Annexe XI: Traitements contre la varroase

1. Traitements Apiguard

Graph 49 : Nombre de varroas tombés chaque 3 jours sous traitement Apiguard à Rantolava de Mai-Juin 2013

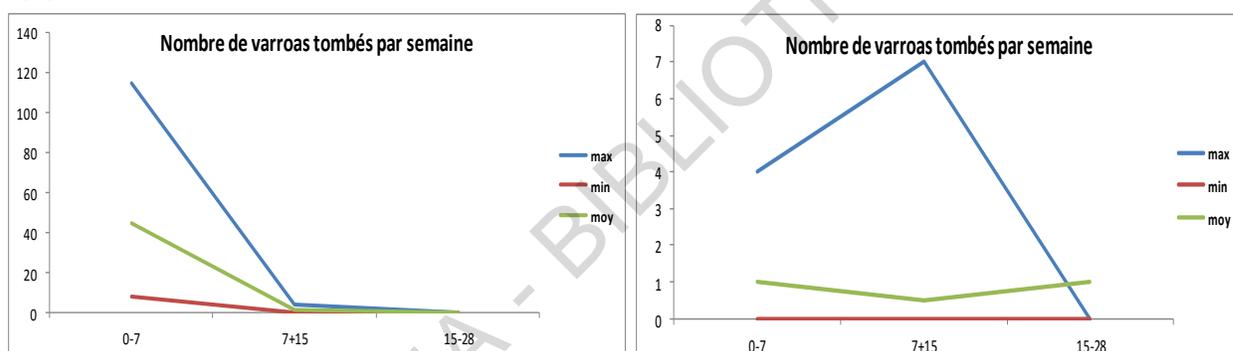


Source : FENAM, 2015

Calcul : Auteur, 2016

Taux de désertion <70%

Graph 50 : Nombre de varroas tombés chaque semaine sous traitement Apiguard à Rantolava de Mai- Juin 2013



Source : FENAM, 2015

Calcul : Auteur, 2016

2. Traitements Apistan

Graph 51 : Nombre de varroas tombés chaque 3 jours sous traitement Apistan à Rantolava de Mai-Juin 2013

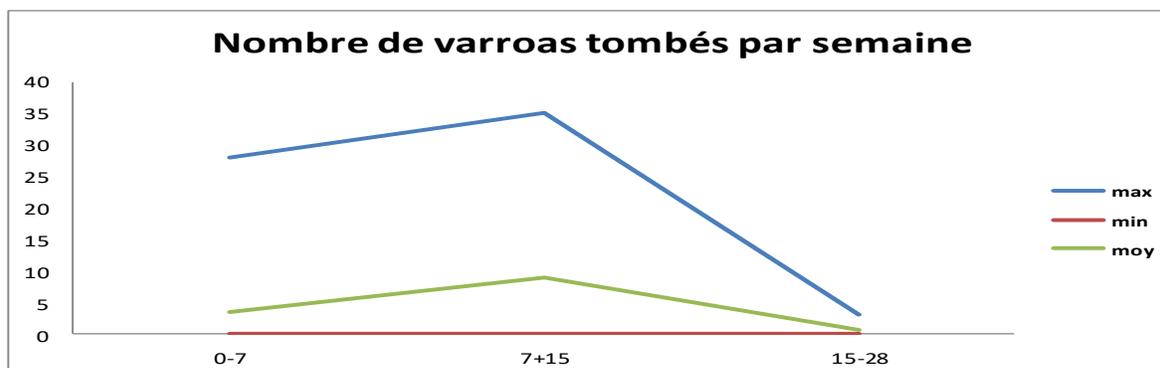


Source : FENAM, 2015

Calcul : Auteur, 2016

Taux de désertion <20%

Graphe 52 : Nombre de varroas tombés chaque semaine sous traitement Apistan à Rantolava de Mai-Juin 2013



Source : FENAM, 2015

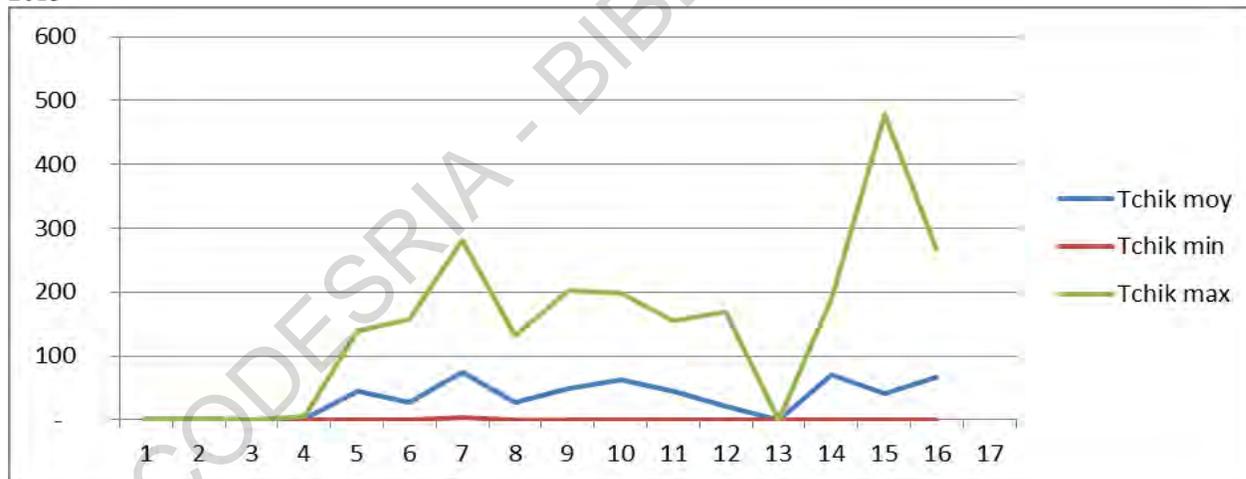
Calcul : Auteur, 2016

3. Traitements Tchik

Les trois courbes représentent le nombre de varroas tombés à chaque période de comptage de varroas:

- Tchik moy : nombre moyen de varroas tombés dans une ruche sous traitement Tchik
- Tchik min : nombre minimum de varroas tombés dans une ruche sous traitement Tchik
- Tchik max : nombre maximum de varroas tombés dans une ruche sous traitement Tchik

Graphe 53 : Nombre de varroas tombés chaque 3 jours sous traitement Tchik à Manambondro de Mai-Juin 2015



Source : FENAM, 2015

Calcul : Auteur, 2016

Taux de désertion <10%

Le résultat montre que le produit Tchik est efficace. Il fait tomber les varroas. Le taux de varroas tombé commence à partir du 2-3 ème jour de la mise en place du traitement et s'étale presque sur 1 mois. Le nombre de varroas tombé peut atteindre 480 en l'espace de deux jours.

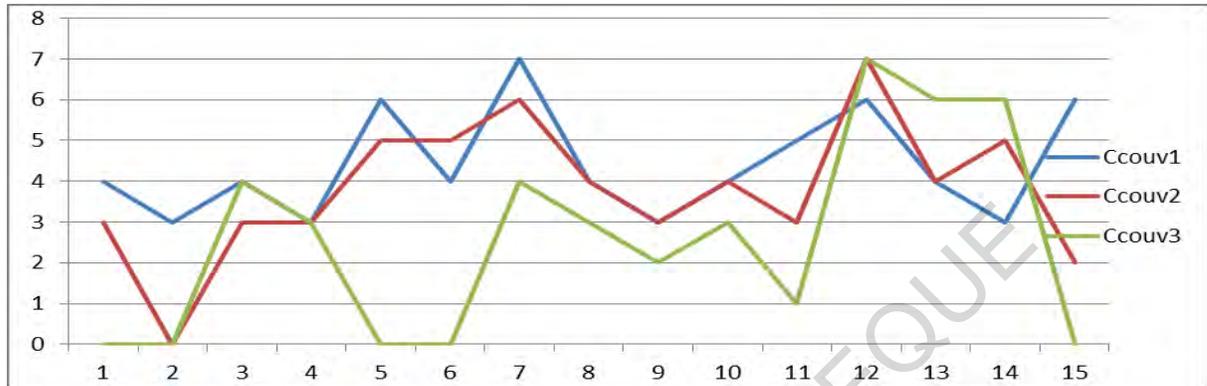
Il y a évolution du nombre de cadres à couvains mâles dans chaque ruche test après application de traitement Tchik Apigener sur 3 séances de suivi (Graphe 50).

- Ccouv1 : Nombre de cadres à couvains mâles dans chaque ruche avant la mise en place de

traitement, étape0

- Ccouv2 : Nombre de cadres à couvains mâles dans chaque ruche lors du premier suivi
- Ccouv3 : Nombre de cadres à couvains mâles dans chaque ruche lors du second suivi

Graphe 54 : Evolution du Nombre de cadres à couvains formés chaque 3 jours sous traitement Tchik à Manambondro de Mai-Juin 2015



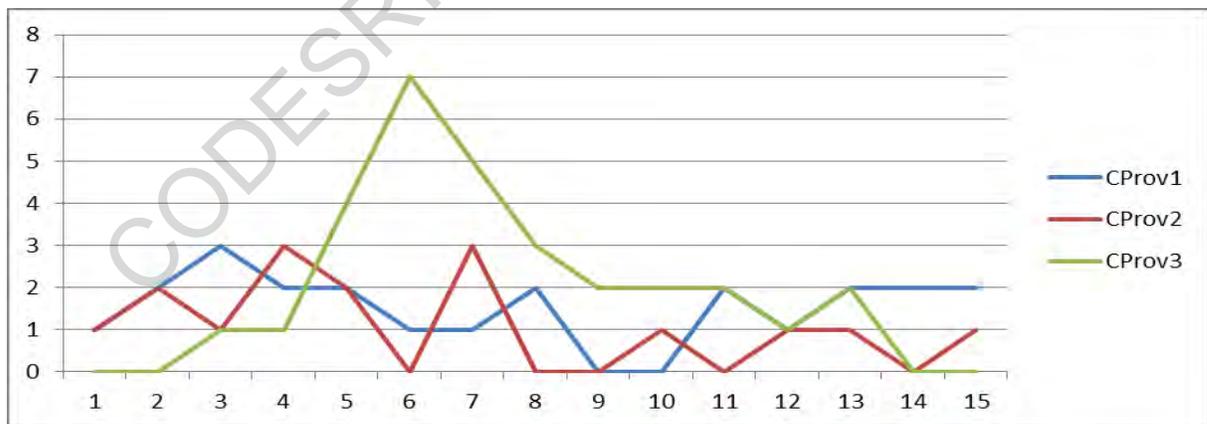
Source : FENAM, 2015

Calcul : Auteur, 2016

Les résultats par rapport à l'évolution du nombre de cadres à couvains mâles dans les ruches montrent que le Tchik agit positivement sur les ruches. Le nombre de cadres à couvains mâles en moyenne dans les ruches subit une augmentation.

Il y a eu évolution du nombre de cadres à provisions des ruches tests sous traitements Tchik apigener sur 3 séances de suivi.

- Cprov1 : Nombre de cadres à provisions dans chaque ruche avant mise en place de traitement, étape0
- Cprov2 : Nombre de cadres à provisions dans chaque ruche lors du premier suivi
- Cprov3 : Nombre de cadres à provisions dans chaque ruche lors du second suivi



Source : Auteur, 2016, FENAM

Graphe 55 : Evolution du nombre de cadres à provision des ruches testées sous tchik à Manambondro de Mai en Juin 2016

Il y a augmentation des cadres à provisions ; les colonies sous traitement de Tchik commencent à améliorer leur capacité de production de provision.

Annexe XII : Quelques définitions

Angiospermes : Ils possèdent des ovules contenus dans des ovaires qui à la suite d'une double fécondation, donneront un fruit ; leurs organes reproducteurs sont condensés en une fleur

Biocénose : Etres vivants qui résident dans le biotope

Biotope : Correspond à un milieu de vie délimité géographiquement dans lequel les conditions écologiques : température, humidité, etc sont homogènes, bien définies, et suffisent à l'épanouissement de sa biocénose, avec lesquels ils forment un écosystème

Bonne pratique : désigne, dans un milieu professionnel donné, un ensemble de comportements qui font consensus et qui sont considérés comme indispensables par la plupart des professionnels du domaine, qu'on peut trouver sous forme de *guides de bonnes pratiques* (GBP). Ces guides sont conçus par les filières ou par les autorités. Ils peuvent se limiter aux obligations légales, ou les dépasser. Comme les chartes, ils ne sont opposables que s'ils ont été rendus publics. Ils sont souvent établis dans le cadre d'une démarche de qualité

Cahiers des charges des projets : ils précisent les modes d'organisation et d'exécution des projets convenues entre les financiers et les entités bénéficiaires

Facteurs édaphiques : sont les facteurs liés aux caractéristiques géologiques et physico-chimiques du substrat dans un milieu terrestre. Les conditions environnementales sont déterminées plus par les caractéristiques physiques, chimiques et biologiques du sol que par le

Jachère apicole : consiste en la plantation de plantes appréciées par les abeilles

Jachère fleurie : a pour objectif principal d'améliorer la qualité des paysages et de servir de nourriture aux pollinisateurs

Méthode MARP : Approche de collecte rapide sur terrain d'informations riches et fiables ...qui met l'accent sur la valorisation des connaissances et savoirs des populations locales

Marché de niche : Un marché de niche est un marché très étroit correspondant à un produit ou service très spécialisé. Le fait de viser un marché de niche permet souvent d'être confronté à une concurrence moins forte et à un potentiel de marges plus élevées, mais les volumes de ventes potentiels sont naturellement plus faibles et limités.

Annexe XIII: Publications et présentations

1. R. Kahane, L.M. Martín Martín, A. Martín, XXVIII International Horticultural Congress on Science and Horticulture for People (IHC2010): International Symposium on Horticulture for Development. S. Ramananarivo, **S.I. Andriamanalina**, J.L. Raharijaona, J.Ralihalizara, R. Ramananarivo. LITCHI FRUIT AND HONEY PRODUCTION: POSITIVE EXTERNALITIES. International Symposium on Horticulture for Development, held in Lisbon, Portugal, on 22–27 August, 2010, IHC2010 congress. Acta Horticulturae n°. 921, Dec. 2011, 1 vol., 15 × 21 cm, ISBN: 978-90-66054-50-9 , ISSN: 0567-7572
2. **ANDRIAMANALINA Sendra Irina**, RAMANANARIVO Sylvain, RINDRA RAZAFIMANJATO Mandimbiniaina, RAMANANARIVO Romaine - L'APICULTURE POUR LA SECURITE ALIMENTAIRE DANS LE CONTEXTE DU CHANGEMENT CLIMATIQUE, Colloque International, "La biodiversité et les populations dans le contexte du changement climatique, présentée le 10-11 décembre 2013.
3. B. Patil *et al.* XXIX International Horticultural Congress on Proceeding of the Symposia of the V World Congress on Medicinal and Aromatical Plants and International Symposium on Plants, as Factories of Natural Substances, Eligible and Essentials Oils. **S. I. Andriamanalina**, S. Ramananarivo, J. Razafarijaona, R. M. Rindra and R. Ramananarivo, Economic issues of Malagasy horticultural and beekeeping fields facing the emerging of the varroa. Acta Hort. 1125. ISHS 2016. DOI 10.17660/ActaHortic.1125.43. pp: 333-338.
4. P R Fotso Kenmogne, F Meutchieye, **S I Andriamanalina**, A Youbissi, J Tchoumboué et J Y Pinta, CARACTERISTIQUES SOCIO-ECONOMIQUES ET TECHNIQUES DE L'APICULTURE DANS LA REGION DE L'OUEST DU CAMEROUN : CAS DES DEPARTEMENTS DE BAMBOUTOS, DE LA MIFI ET DE LA MENOUA, Livestock Research for Rural Development 26 (12) 2014, LRRD Newsletter.

Litchi Fruit and Honey Production: Positive Externalities

S. Ramananarivo^{1, a}, S.I. Andriamanalina^{1, a}, J.L. Raharijaona^{1, a}, J. Ralihalizara^{1, a} and R. Ramananarivo^{1, 2, a}

¹Département Agro-Management, Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, Université d'Antananarivo, Madagascar

²Institut Supérieur de la Communication, des Affaires et du Management, Antananarivo, Madagascar

Keywords: productivity, external economy, global GAP

Abstract

The East coast of Madagascar is famous for the quality of its litchi fruit and its honey. The annual litchi production, approximately 40,000 t fruit and 10 t honey justifies an economic study on the externalities of this sector. The objective of the study consists of verifying the hypothesis that positive externalities should motivate farmers towards the two products. Preliminary studies of the two sectors have been conducted in one district only. To determine the externalities, a model along with profitability analysis has been designed. The study of the two products intended to end up with one combined sector "litchi fruit and honey". Litchi fruit production is positively correlated to the amount of honey harvested. The study of externalities along with profitability analysis has revealed that investment in growing litchi trees is also beneficial to honey production. The combination of these two products generates double economic income while ensuring a significant increase in production of mono floral honey. Moreover, if litchi production complies with Global GAP standards, it will open markets for mono floral honey export.

INTRODUCTION

Malagasy national policy to redress deficit trade balance is an opportunity to promote local products exportation such as litchi. For many years the country has been exporting significant quantities of this fruit, which represents 1/3 of the national production (Groupement des Exportateurs de Litchi, 2008). Litchi has become a part of the Christmas and New Year celebrations in Europe. It is also appreciated for its exotic taste and its red color which reminds the red island where it comes from. After harvest time, litchi is transported by cargo planes to ensure that fresh fruit reach consumers without delay. Currently, Malagasy litchi dominates the European market with a volume of 20,000-25,000 t per year (70% market share), far ahead of South Africa (9,129 t per year, 28.4%) and La Reunion (321 t per year, 1%) (Groupement des Exportateurs de Litchi, 2008). Late harvest in Asian countries does not allow their litchi fruit to get into the European market at the same period of the year. However, two major constraints threaten the Malagasy position. First, the Global GAP standards impose that fruit products entering the European market come from well organized orchards (Global GAP, 2007). This is a problem in Madagascar where the litchi sector is based on gathering activity. Establishing well structured orchards would require additional and costly investments that are still lacking in Madagascar. It is also important to mention that litchi gathering is a seasonal activity for farmers, providing only secondary incomes. Complying Global GAP standards would require additional expenses which individual farmers cannot afford. Therefore, to keep the leading place in the European market, new options shall be found. Second, sulfur treatment commonly used as fungal preservative practice before shipment now is an issue at consumers' level. Consumers are more and more strict about food safety and quality and prefer organic and certified products. Consumers' preference over Malagasy fruit has decreased from 2003 to 2009 (Trade MAP, 2010). Meanwhile, competitors like South Africa have reorganized their plantation and their fruits are now

^a agromanagement1@yahoo.fr

more appreciated. Malagasy litchi growing system includes 80% wild plantation, 15% farmers planting and 5% orchards (Centre d'Information Technique et Economique, 2003). A technical and marketing solution shall be found to reverse this slowdown of Malagasy litchi exports and secure its market share again.

As litchi export principle is generally at risk, we suggest a new strategy to increase market share for Malagasy litchi during the conversion period into Global GAP orchards. As an alternative, the combination of litchi fruit and honey productions should be studied as an option to fill the gap. The two products could be presented to the European market during Christmas and New Year celebrations, both available at the same time and benefiting each other. The adoption of good practices in litchi production would imply not only ecological impacts but also social and economic changes over a long period of transition. Some dynamic external factors (externalities) would lead farmers to diversify their activities from production to commercialization. For instance, they should bring their litchi-honey to the market themselves, during a relatively short period. Gains from honey production would decrease investments supported by orchard restructuration and vice versa (Arrow, 1975). However, honey as litchi diversification would have a chance if there is a market to absorb the product.

This paper aimed to present opportunities for diversified litchi products dedicated to export through three tested hypotheses: i) Litchi market is a niche market; ii) Litchi fruit production has positive external effects on litchi honey production; iii) Litchi honey is an opportunity for developing the litchi fruit market.

MATERIALS AND METHODS

In order to face an increasing competition for fresh litchi fruit, a diversification of given products constitutes our basic approach: instead of producing litchi fruits only, its honey could also be an appealing export product. A research model based on bee's responses in a single-flower-variety system has been considered (Ramanarivo et al., 2005). It has been applied in Fianarantsoa region where the litchi industry would need some re-launching support.

A market-product approach based on honey world trade and markets on one side, and on litchi fruit (Global GAP) standards on the other side, contributed for modeling the dynamic evolution of new structured orchards (>1 ha). Circularity state of both products defined the yearly evolution of profitability, and allowed to define the existing synergies between them. From the optimization of the production functions, the external economies were used to present the positive influence (or externalities) that one had on the other (Heller et al., 1976).

Testing Hypothesis 1: Litchi as a Niche Market

1. Quantity. Export evolution of litchi fruit of Madagascar within a long period from 2003 to 2009 (Trade Map, 2010) provided valuable information for quantity; quality or price. These informations are the bases of the market study. The quantity Q_{mj} defines the average quantity exported to a country over the period. It equals:

$$Q_{mj} = \sum Q_{ij} / I \quad (1)$$

where $i=1$ to n , Q_{ij} : quantity imported by country j in the year i and I : number of years

Compared to the general average, M_q , it allows deciding between the countries according to their needs. The frequency F_j considers the total shipment number N_{ij} to the country j over all the period.

$$F_j = \sum N_{ij} \quad (2)$$

where $i=1$ to n

Compared to the general average of the shipments M_f , countries are into punctual or permanent importers. The conjunction of these two data within the same plane of the coordinates (M_q, M_f), defines the perceptual card of the product by the country according to the coordinates Q_{mj}, F_j . In order to generate visual and synoptic results, we had to

present the most or the least important countries in the system or the coordinates according to the size (Diameter) defined by the following formula:

$$\text{Diam} = \frac{1}{2} [Q_{mj} / \max (Q_{mj})]^{1/2} \quad (3)$$

Countries were positioned in relation to volume (x-axis) and average growth rate (ordinate). According to the position, a country is classified into great or small importer, and with strong or low growth rate.

2. Price. The same principle is applied for the evolution of the prices on the abscissa the quantity Q_{mj} and on the axis the price unit PU_j such as:

$$PU_j = \Sigma V_{ij} / \Sigma Q_{ij} \quad (4)$$

where $i=1$ to n , V_{ij} : sales

Compared to the general average, PU_m , it allows sorting out countries according to the selling prices and the imported quantities.

The conjunction of these two data within the same plane of coordinates (M_q, M_{pu}), defines the perceptual card of the product by the country according the coordinates Q_{mj} , PU_j . That allows sorting out the degree of attractiveness of the different countries.

The adjustment in relation to the evolution of exports over time, on a one year basis, is related to the history or the movements of these exports. The annual growth rate constitutes an important evolution indicator for decision making. The sign is obtained by the following formula. This allows appreciate the trends of litchi fruit exports.

$$I_n = Q_{t_n} / Q_{base} \quad (5)$$

Testing Hypotheses 2 and 3: Synergy between Litchi Honey and Fruit Productions

In function of the experimental variables such as 'number of harvesting, X_1 ', 'number of swarming, X_2 ', and 'number of hives, X_3 ' the experimentation plan was defined by an equilateral triangle (Figs. 5-6). The variables evolved in the sides of the triangle. The experimental response, honey production (in kg) was a function of these three variables. Preliminary experimentations (Ramananarivo et al., 2008) carried out in Ambositra, Fandriana and Manandriana districts have contributed in defining the range of variation of these variables. These predefined positions corresponded to the values obtained in defined proportions in the following chart:

N^0	X_1	X_2	X_3	η
1	1	0	0	η_1
2	0	1	0	η_2
3	0	0	1	η_3
4	1/2	1/2	0	η_{12}
5	1/2	0	1/2	η_{13}
6	0	1/2	1/2	η_{23}
7	1/3	1/3	1/3	η_{123}

The experimentations determined a simple mathematic model, providing the right representation of one or many phenomena in such experimental design. The resolution of the model provided a general type of production according to:

$$\eta = \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_{12} X_1 X_2 + \beta_{23} X_2 X_3 + \beta_{13} X_1 X_3 + \gamma_{12} X_1 X_2 (X_1 - X_2) + \gamma_{13} X_1 X_3 (X_1 - X_3) + \gamma_{23} X_2 X_3 (X_2 - X_3) + \beta_{123} X_1 X_2 X_3 \quad (6)$$

The preliminary experimentation carried out in the Manakara area contributed to determine the optimal capacities for litchi honey production. Since pollination needs were only for one month (the blossoming period), the swarming variable was nullified ($X_2=0$) and the response curves of the model was adjusted according to the two remaining variables X_1 and X_3 . The swarming value would be different if other melliferous plants were considered.

1. Modeling Profitability. The final working conditions followed these specifications:

- 70 litchi trees for 5 hives; 333 litchi trees per ha; 24 hives for 1 ha production;
- 69.5 kg of honey for 5 hives (Ramananarivo, 2008); 333 kg of honey per ha; 220 kg of

- litchi fruit per tree (Centre Technique Horticole de Tamatave, 2008) and;
- One litchi fruit weight averages 25 g.

Running the model with these specifications generated definitions of expenses, income and necessary investments for litchi fruit and honey. Investments were converted in annual uniform series of income from the general formula to the following recovery factor:

$$a = (A \cdot i \cdot U^n) / (U^n - 1) \quad (7)$$

where a : depreciation, A = investments (orchard and hives), i: interest rate, n: number of years, U: Recovery factor (1+i)

Expenses, income and residual values were converted in the same way for comparisons purposes. Finally, the annual earning was defined as:

$$\text{Net income uniform value} = \Sigma [\text{Annual takings} - (\text{Annual depreciation} - \text{Annual expenses})] - \text{Residual uniforms value} \quad (8)$$

This should give an approximation of the annual average profitability, and then indications on evolutions within a longer period. The adjustment of these last indicators towards the various trends of annual production should allow obtaining the production function.

2. Positive Externalities. The detected outsources included the following relationships between a structured litchi orchard settlement and beekeeping which influenced positively the possibility of litchi honey production:

- The beekeeper worries about the volume of pollen available for his bees, and consequently about the litchi orchard on which he does not have any control;
- The fruit tree grower takes into account the value of the pollination to calculate his profit but does not consider the value of beekeeping. In this case, it is necessary to determine the production functions of each factor and assess the influences between each other. The economics theory (Coase, 1960) resolves this kind of problem for internalizing externalities by maximizing the profit for one another or by synergizing the implementation of the one by the other. A formalized presentation should follow a design where:
 - y_1 is the profitability of the beekeeper in function of litchi honey production according to the predefined conditions;
 - y_2 is the profitability of the litchi orchard in function of litchi fruit production according to the predefined conditions.

Maximizing the profit of activities, fruit and honey production is solved by their optimal profitability. The optimized profitability of the one and the other is the optimum from both activities. So it is possible to have results based on a coupled production, respectively 'Honey:Fruit' noted (y_1, y_2) . It is then necessary to determine at the same time this optimum by the derivation of the respective function of profitability of the one and the other activity; the optimal conditions for each activity shall also be determined.

RESULTS

Characteristics of Litchi Fruit And Honey Exports

1. Fruit. Malagasy litchi fruit exports have declined for the last 5 years (Fig. 1) with an annual negative average rate of 17%. Among the main importers of litchi fruits in the world, France followed by Germany had an important share in volume and in growth rate. Other countries such as Mayotte and the Netherlands imported smaller volumes however, in a regular trend. The group of countries in the lower left quarter remained timid importers in both quantity and growth. With regards unit prices, those offered by France were always the highest, in contrast with Germany (Fig. 3). Prices offered by Great Britain, Mayotte, Italy and the Netherlands were attractive despite low volumes. Comoros, Belgium and the West Indies paid low unit price their imports.

2. Honey. Malagasy litchi honey exports have arisen for the last 5 years (Fig. 2). Argentina and China pulled a strong profitability of their honey export (Fig. 4). They both

dominated the international market. In comparison, market share and growth rate of Malagasy honey at the international level were very low: Madagascar appears among countries at competitive risk for honey export.

3. The Market of the Exotic Litchi Honey Product. A high number of countries presented a negative growth rate for natural honey import (Fig. 4). However, a group of countries remained with an important growth, noticeable volumes and not inconsiderable profit margin. These countries would be the ideal target for litchi honey of Madagascar.

Positive Externalities

1. Orientations of the Technical Choice for Honey Production. Following the main describing variables (Tab. 1), honey production (HP) is giving by:

$$HP = 17.6 - (17.3 * X_1) - (72.8 * X_2) + 67.7 * X_3 + 9.3 * X_1 X_2 - 6.9 * X_1 X_3 \quad (9)$$

Without swarming ($X_2=0$), potential HP is shown Figure 5. With swarming ($0 < X_2 < 36$), potential HP is presented on Figure 6. The two variables, number of harvests (X_1) and number of swarming (X_2) constituted factors of regression for the quantity of honey which should be considered. The number of hives constituted the predominant factor in honey production. As a result, the response curves of production for an optimization were drawn by fixing the swarming number to 0.

Considering the practices of local beekeepers and the rate of flowering and the number of bees visiting flowers, with 24 hives per hectare, equivalent to 14 litchi trees per hive with local condition, one hive could produce 25 kg of honey. Farmers practice was reported to be 5 trees per hive (FENAM, 2009).

2. Profitability of Honey and Litchi Fruit Productions. Litchi orchard cropping and beekeeping developed very similar trends to profitability (Fig. 7). Litchi fruit and honey profitability (TIR) could be expressed in terms of production (P) following two equations:

$$TIR_{\text{Fruit}} = -19.9 + 2.9 * P - 0.1 * P^2 \quad (10)$$

$$TIR_{\text{Honey}} = -18.5 + 4.2 * P - 0.2 * P^2 \quad (11)$$

The conditions for maximum profitability were indicated by derivating both equations:

$$(dTIR_{\text{Litchi}}) / dP = -0.2P + 2.9 \quad (12)$$

$$(dTIR_{\text{Honey}}) / dP = -0.4P + 4.2 \quad (13)$$

A coupled production 'Honey:Fruit' of 1:210 was calculated for maximum profitability in both production activities, meaning that 1 kg honey would be produced for each 210 kg fruits with best profitability.

DISCUSSIONS AND RECOMMENDATIONS

Drop Down Tendency of Exports

Malagasy litchi export decreases since 2003 (TradeMAP, 2010). This results from the wild old plantation which represents 80% of national production with a yield of 90 kg per tree (Centre Technique Horticole de Tamatave, 2008). That constitutes a threat to future exports as the fruit no longer follow the standards.

Results have shown that France and Germany are the major importers of fruits (Fig. 3). These countries are niche markets to keep. These two importers of fruits also have a honey market preference of lavender and miaouli honey (Apiservices, 2001).

At present, Madagascar and La Reunion only can produce such specialized honey products. However, Madagascar has not yet been able to export litchi honey. The couple product-market is new and needs promotion to accustom and attract consumers to the product. In addition, most honey importers have low development rate and low profit contribution (Ramanarivo et al., 2005). Therefore, litchi fruit producers could rather target small scale economy countries with high growth rate and qualitative demands.

Importance of Technical Choice and Economical Conditions

Since blooming of litchi tree lasts only for one month, and since swarming value is usually comprised $0 \leq X_2 \leq 36$, a zero swarm seemed to be a profitable option. Any extensions according to available cash flow could go up to 16 hectares and 330 hives over 30 years.

The association "beekeeping and litchi tree plantation" was supported by cost sharing effects; they were brought by beekeeping since it has a positive external effect on fruit production (Laffont, 1977; Meade, 1973). Our study showed that the best conditions could lead to a coupled production Honey:Fruit of 1:210. The value (210 kg) of fruit production per tree is close to the production of a well structured litchi orchard (220 kg), against 90 kg for wild litchi (Centre Technique Horticole de Tamatave, 2008), (Raharijaona, 2009).

Therefore, the coupled practice improved productivity of the litchi fruit activity and farmers' income. Litchi fruit harvest is also expected to improve in volume and quality (fruit size, taste, color, etc.). In these conditions, litchi honey was supposed to be sold at the current price of the international market, 1,771 € per ton (TradeMAP, 2010).

CONCLUSION

This report presented an economical model on positive externalities for a structured litchi orchard based on a new additional product to the fruit, litchi-honey. Producing honey appeared as a solution to help Malagasy producers become more competitive facing Global GAP standardization. This model can be considered an assistance making decision tool, intended to help the Ministry of Agriculture reducing Malagasy trade balance deficit as well as to attract regional funds for agricultural development. The model should contribute to organize a kind of International Market Fund to pull investments and stimulate innovation.

Literature Cited

- Arrow, K. 1975. Political and Economic Evaluation of Social Effects and Externality. In: *Frontiers of Quantitative Economics*, Intriligator ed., North-Holland 3-25.
- Coase, R.H. 1960. The Problem of Social Cost. *Journal of Law Economics* 3:1-44.
- Heller, W.P. and Starret, D.A. 1976. On the Nature of Externalities. p.9-21. In: Lin, SAY (eds.), *Theory and Measurement of Economic Externalities*. Academic Press, New York.
- Laffont, J.J. 1977. Effets externes et théorie économique. Monographie du séminaire d'économétrie, CNRS (Ed.), France. n°13.
- Meade, J.E. 1973. *The Theory of Economic Externalities*. Institut Universitaire des Hautes Etudes. Geneva, Switzerland.
- Raharijaona, J. 2009. Contraintes du référentiel Globalgap (Eurepgap) dans la culture en vue de l'exportation : cas du litchi et du corosol. ESSA (Ed.), Antananarivo, Madagascar.
- Ramananarivo, S. Ramananarivo, R. Ranaivoson, N. Randriambahoaka, T. and Rasamizafy, T. 2008. *Torolalana momba ny fiompiana tantely*. Fonds Compétitif de Recherche Appliquée. Antananarivo, Madagascar.
- Ramananarivo, S. Ramananarivo, R. Ranaivoson, R. Randriambahoaka, T. and Rasamizafy, T. 2005. *Appui à la relance de la filière miel dans la région Amoron'I Mania*. Fonds Compétitif de Recherche Appliquée. Antananarivo, Madagascar.

Consulted Websites

- Apiservices. 1995. www.beekeeping.com
- Centre d'Information Technique et Economique. 2003. www.refer.mg
- Centre Technique Horticole de Tamatave. 2008. www.ctht.org
- Fédération Nationale des Apiculteurs de Madagascar. 2009. www.fenam-mada.org
- Global GAP. 2007. www.globalgap.org
- Groupement des Exportateurs de Litchi. 2008. www.gelmada.com
- Trade MAP. 2010. Statistics for international business development www.trademap.org

Tables

Table 1. Initial data for modelisation, based on survey in Fianarantsoa, 2008. X_1 : number of harvesting; X_2 : number of swarming; X_3 : number of hives.

X_1	X_2	X_3	X_1X_2	X_1X_3	X_2X_3	$X_1X_2X_3$	Production (kg)
1	10	100	10	100	1 000	1 000	2 100
7	35	35	245	245	1 225	8 575	280
16	16	16	256	256	256	4 096	300
6	0	50	0	300	0	0	1 500
5	2	2	10	10	4	20	6
8	5	25	40	200	125	1 000	200
4	18	18	72	72	324	1 296	120

Figures



Fig. 1. Trends evolution (in tons) of Malagasy litchi fruit exports from 2001 to 2009 (TradeMAP, 2010).

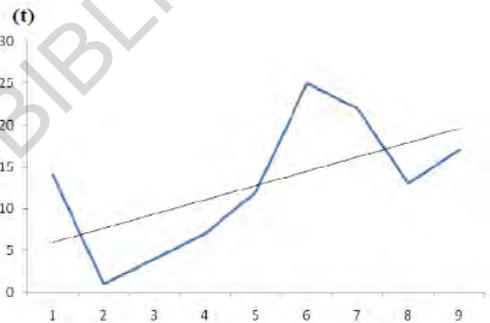


Fig. 2. Trends evolution (in tons) of Malagasy honey exports from 2001 to 2009 (TradeMAP, 2010).

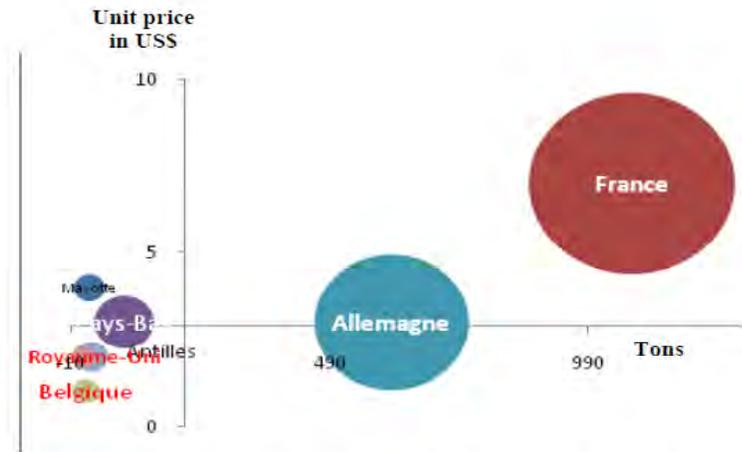


Fig. 3. Export volumes (in tons) and unit price (US\$ per kg) of Malagasy litchi fruit exported to different countries (TradeMAP, 2010).

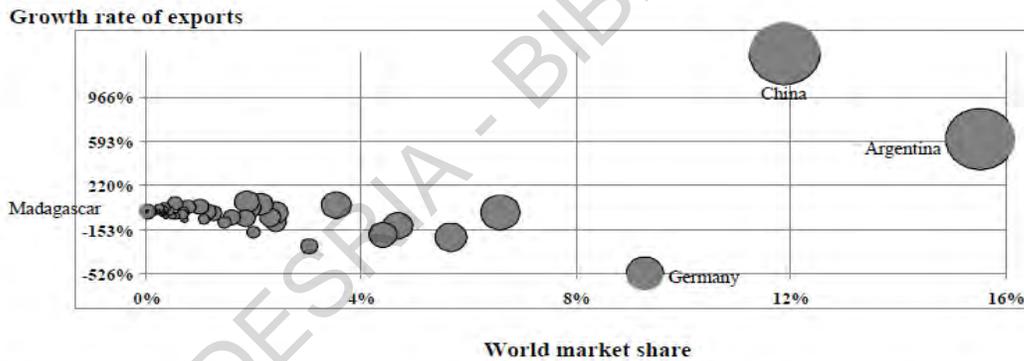


Fig. 4. World market share (in %) and growth rate (ADL) of honey exports (Trade Map, 2010).

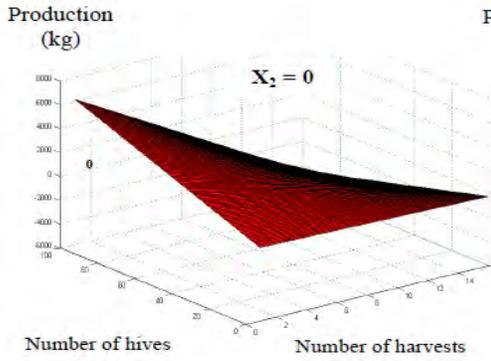


Fig. 5. Surface of response with zero swarming.

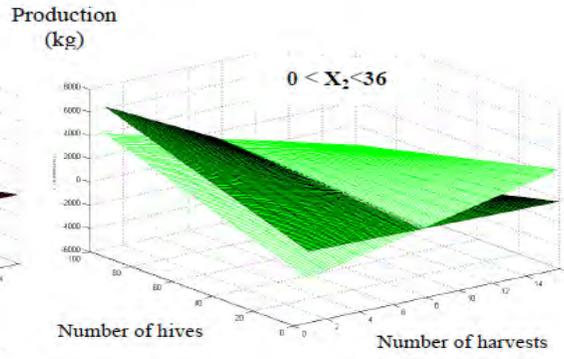


Fig. 6. Surface of response with swarming between 0 and 36.

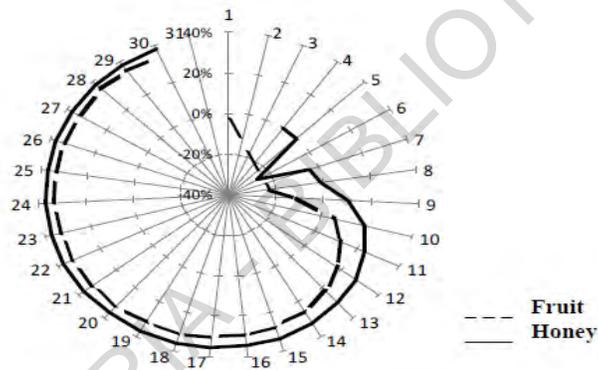


Fig. 7. Evolution of litchi fruit and honey profitability during 30 years of investments.

RISQUES SUBITS PAR L'APICULTURE, ACTIVITE DE RESILIENCE DES POPULATIONS DE RANTOLAVA DANS LE CONTEXTE DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Sendra Irina ANDRIAMANALINA⁽ⁱ⁾⁽ⁱⁱ⁾, Sylvain RAMANANARIVO⁽ⁱ⁾, Jules RAZAFIARIJAONA⁽ⁱ⁾, Mandimbiniaina RINDRA RAZAFIMANJATO⁽ⁱ⁾, Romaine RAMANANARIVO⁽ⁱ⁾

⁽ⁱ⁾Département Agro-Management, Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, Université d'Antananarivo, Madagascar – ⁽ⁱⁱ⁾Département Biologie Physiologie Végétale, Université Yaoundé1, Cameroun

Résumé

Les systèmes de production agricole mondiaux subissent des pressions du fait de l'augmentation des besoins alimentaires. L'intensification agricole est pratiquée en vue du maintien et/ou de l'augmentation de la production et de la réduction des impacts négatifs sur l'environnement face au changement climatique. Avec sa méga biodiversité à fort degré d'endémisme, Madagascar figure parmi les zones prioritaires en termes de conservation. Malgré les plans d'action et projets environnementaux mis en place, le problème de la dégradation de la biodiversité reste une priorité ; les exploitations irrationnelles des forêts continuent. Les services éco systémiques de la mégabiodiversité malgache tendent à être négligés. A part les pressions anthropiques, le pays comme le reste du monde est confronté aux effets naturels du changement climatique. Ainsi, il importe de trouver une mesure à multiple facettes générant des valeurs économiques pour la population. L'apiculture est l'activité proposée étant donné les externalités agricoles et économiques qu'elle procure à son environnement. Dans cette étude, il s'agit d'assurer le développement de l'apiculture. Cet article se base sur l'identification des pressions et l'analyse des risques subis par la filière apicole. D'abord, la détermination des pressions affectant la filière a été effectuée : celles liées aux pratiques apicoles, à l'intensification agricole et aux espèces envahissantes dont la varroase. Ensuite, les risques ont été évalués et catégorisés selon la probabilité de réalisation de la situation et l'envergure des effets possibles. Enfin des mesures de prévention, d'atténuation et d'adaptation face aux pressions subis par la filière apicole comme les appuis internes à la filière, la pratique de l'agriculture biologique et l'encouragement des reboisements d'espèces nectarifères et agroforestières ont été proposées.

Mots clés : risque, pratique apicole, pression, varroase.

Abstract

Global agricultural production systems are under pressure due to rising food needs. Agricultural intensification is performed in order to maintain and / or increase production and reduce the negative environmental impacts on climate change. With its endemic high degree of biodiversity, Madagascar is among the priority areas in terms of conservation. Despite the action plans and environmental projects in place, the problem of loss of biodiversity remains a top priority; irrational farm forests continue. Malagasy megabiodiversity ecosystem services tend to be overlooked. Apart from human pressure, the country and the world face the natural effects of climate change. Thus, it is important to find a multifaceted measure that generates economic value for the population. Beekeeping is the proposed activity due to the agricultural and economic externalities that it provides to its environment. This study focuses on promoting Malagasy's beekeeping preservation and development issues. This article is based on the identification of beekeeping pressures and risk analysis. First, the determination of the pressures affecting the sector was carried out: those related to beekeeping practices, agricultural intensification, and invasive species of varroa. Then, the risks have been assessed and categorized according to the situation probability and the possible effects scale. Finally prevention, mitigation, and adaptation to the pressures experienced by the beekeeping like biological agriculture practice, agroforestry and honey trees plantation have been proposed.

Key words : risk, beekeeping practice, pressure, varroase

1. Introduction

L'intensification agricole est pratiquée en vue du maintien et/ou de l'augmentation de la production et de la réduction des impacts négatifs sur l'environnement face au changement climatique (Valk et al. 2013). Les communautés locales dont les ménages agricoles sont parmi les plus vulnérables. Leur manque de résilience aux accidents climatiques peut s'empirer en catastrophes environnementales, économiques et sociales (Bockel & Thoreux, 2009). Pour survivre, elles doivent veiller à leur sécurité alimentaire. L'intégration des actions visant à améliorer la résilience des communautés face à ces risques doit être faite. Des actions anthropiques aux dépourvues du changement affectent négativement les

services écosystémiques issus de la biodiversité. Les effets de l'utilisation de pesticides en vue de l'augmentation de production et de la minimisation de pertes post récolte ainsi que la déforestation accélèrent l'augmentation de température et la diminution de certaines espèces du biotope dont les abeilles. Les insectes pollinisateurs sont des fournisseurs d'externalités, ils assurent la qualité et la quantité de production face à certains aléas (FAO, 2004) ainsi que la diversité et les résistances de certaines cultures, et leur propre production. Les principaux pollinisateurs sont les abeilles (FAO, 2004 ; Fact sheet 2004, Freitas & Pereira 2004, Costanza et al. 1987). Ils assurent 95% de l'approvisionnement alimentaire du monde (Prescott-Allen, 1990). Plus de 75% des principales cultures mondiales et 80% de toutes les espèces de plantes à fleurs dépendent des actions des insectes pollinisateurs (Nabhan et Buchmann, 1997; Kevan et Imperatriz-Fonseca, 2002). La pollinisation garantit la diversification génétique ; cependant, elle peut également engendrer des effets non souhaités. La diversification d'espèces agricoles alimentaires peut constituer un risque pour ceux qui doivent maintenir la qualité de leur produit face aux besoins du marché (Champetier, 2008). Pourtant, elle permet à certaines espèces de résister au changement, comme les maladies. La diversification des espèces d'agave bleue au Mexique a permis la survie de l'espèce et la continuité de la fabrication de tequila (FAO, 2004).

Madagascar n'échappe pas au phénomène de changement climatique. Dans le pays, le cercle vicieux du changement climatique se manifeste par l'accélération de l'érosion et de la déforestation conduisant à la diminution de la productivité et à l'accroissement de la vulnérabilité de l'agriculture et de la pêche (MNAPA, 2007). A cause du réchauffement, l'insécurité alimentaire et la malnutrition semblent augmenter (USAID, 2008). Madagascar est pourtant un pays à méga biodiversité avec un fort degré d'endémisme de 80% de la faune et de 85 % de la flore. Il possède un ensemble d'écosystème varié abritant au total plus de 12 000 espèces répertoriées (Blanc-Pamard, 2003). Selon Harrison I. J. et al. et la FAO en 2004, les 13 millions d'hectares de la forêt ne recouvrent plus que 20-25 % environ du territoire de Madagascar. Les 80-90% de la couverture forestière à Madagascar ont péri au cours du dernier siècle. Actuellement, le reste est fragmenté et réduit en corridor. Cette situation serait à la source de la diminution du volume des précipitations (Hannah et al. 2008) et affecte des écosystèmes. Les exploitations irrationnelles des forêts continuent. Les acteurs en présence, notamment les populations locales, se doutent-elles de l'intérêt de la conservation de la biodiversité ? L'apiculture est une activité inséparable de sources de pollen et de nectar. A Madagascar, la production apicole est principalement assurée par les externalités issues des cultures agricoles ainsi que d'arbres forestiers et agroforestiers aux environs des ruchers. Cette activité peut garantir une grande partie des revenus agricoles. Le Fokontany de Rantolava de la Commune Ampasina Maningory de la Région Analanjirofo figure parmi les zones mellifères avancées en termes d'investissement apicole. Cependant, il fait face à de nombreuses contraintes dues aux changements climatiques, aux espèces envahissantes et aux besoins de la mondialisation. Face aux enjeux sus mentionnés, l'article répond à la question comment assurer une sécurité alimentaire des exploitations vulnérables dans le contexte du changement climatique? L'objectif global est d'assurer une apiculture développée. Il s'agit de déterminer et de mesurer l'importance les dangers auxquels fait face la filière apicole. Deux hypothèses sont avancées: (i) Les dangers qui pèsent sur la filière sont les effets des adaptations face au changement climatique et (ii) L'importance des dangers subits par la filière apicole s'apprécie par les possibilités d'effet.

2. Matériels et méthodes

2.1. Zone d'études

L'étude a été réalisée à Rantolava, zone à proximité de l'aire protégée de Tampolo dans la Région Analanjirofo. Sa végétation potentiellement mellifère est constituée de forêt littorale et de forêt dense humide sempervirente (Randriampeno, 2006), de cultures de rentes de litchi, de girofle et d'espèces reboisées d'acacia.

2.2. Théorie, approche, type d'analyse

Dans cet article, l'approche systémique et les approches de causes à effets ont été utilisées pour montrer les interrelations entre les sous-systèmes subissant des actions liées au changement climatique. A partir de la théorie de résilience, la situation des apiculteurs a été évaluée vis-à-vis des changements et des actions anthropiques. Des analyses (i) de filière, (ii) systémiques par méthode inductive, (iii) de risques par Méthode Organisée Systémique d'Analyse de Risques (MOSAR) (Perilhon, 1999) et démarches qualitatives déterministes et probabilistes ont été réalisées.

2.3. Collecte de données

Des données qualitatives et quantitatives sur les éléments sources de dangers possibles du système apicole de Rantolava (Annexe 1) ont été obtenues à partir : (i) de la consultation des images satellites et aériennes de la zone d'études sous Google Earth et Google Map ; (ii) des enquêtes auprès

des 8 apiculteurs restant possédant des colonies après le passage de la maladie varroase due à l'acarien varroa en août 2013 ; (iii) des observations directes des ruchers et des terroirs constituant le système ; (iv) des capitalisations bibliographiques et (v) des entretiens auprès de fournisseurs de produits de traitements phytosanitaires.

2.4. Démarches spécifiques de vérification de chaque hypothèse

2.4.1. Identification des dangers affectant la filière apicole

il s'agit de procéder à l'inventaire des risques selon la définition d'Ahl et *al.* en 1993 et de Toma et *al.* en 2002.

(i) la description du système et des sous-systèmes qui affectent l'environnement apicole de production selon leurs états lors des enquêtes (Fayolle, 2009) et d'après les capitalisations bibliographiques : Le système entier est constitué par l'environnement spatial de l'apiculteur dénommé également environnement apicole. Le système a été catégorisé en sous-systèmes selon les utilisations spatiales des socio-écosystèmes existants. Les environnements internes et externes ont été considérés.

(ii) l'identification des risques issues et/ou affectant les sous-systèmes en relation avec le sous-système rucher : Les causes de dangers possibles ou risques affectent négativement les sous-systèmes. Ils ont été répartis en danger d'origine naturelle et danger d'origine humaine selon les sous-systèmes sources.

(iv) la détermination des scénarios possibles affectant le développement de la filière apicole : Par méthode inductive, les combinaisons de séquences de situations liées aux états des sous-systèmes ont formé une matrice de scénarios représentée sous forme d'histogramme de corrélation entre les facteurs de risques.

2.4.2. Priorisation des dangers subits par la filière apicole de Rantolava

D'une part, l'importance d'un danger peut être estimée par la fréquence de son apparition durant un événement ou le long d'un processus. Plus un danger est corrélié/lié à un autre danger, plus il devient source important de risque. D'autre part, l'importance des risques peut s'apprécier en termes de probabilités d'apparition et d'envergure d'effets. A partir des scénarios déterminés en hypothèse1, l'évaluation de la gravité d'un scénario par l'appréciation de sa probabilité d'apparition a permis l'obtention de la grille de criticité (Perihlon, 1999) du développement de la filière apicole (Annexe2).

La gravité des scénarios a été notée selon l'échelle - mineur (1) à très important (4). Les résultats des enquêtes auprès des apiculteurs et les observations directes sur terrains ont fait l'objet d'analyse qualitative et de codification selon la méthode d'appréciation de risques de l'ANSES en 2012 et de Porciani en 2012. Les 10 qualificatifs de la méthode de l'ANSES ont été réduits à 4 afin qu'ils puissent intégrer une grille de criticité. Les moyennes d'appréciation des apiculteurs des scénarios constituent les gravités. La probabilité d'effet de scénario a été notée selon l'échelle - très improbable (1) à possible (4). Les probabilités d'effet ont été évaluées à partir des gravités de la situation des scénarios à Rantolava et des effets probables déterminés lors d'études antérieures (Annexe1).

3. Résultats et discussions

3.1. Situations influant négativement sur l'apiculture

3.1.1. Description du système

Cette description englobe tout sous-système en interaction direct/indirect avec les ruchers.

Photo 1: Photographie aérienne du système



Source : Google Earth, 2013, Légende : Auteur

LEGENDE DES SOUS-SYSTEMES

- S1 : Mer
 - S2 : Lac Tampolo
 - S3 : Forêt de Tampolo
 - S4 : Habitations
 - S5 : Ruchers
 - S6 : Zones de cultures
- Les systèmes S7, S8 et S9 sont des sous-systèmes non affichés dans la photographie mais à considérer dans l'environnement macro-économique du système :
- S7 : Filière apicole
 - S8 : Acteurs d'appui
 - S9 : Autorités

D'après la photo 1, le système entier est composé de 9 sous-systèmes dont 3 non illustrés dans la

photographie ; il s'agit de : S1_Mer, S2_Lac Tampo, S3_Forêts, S4_Habitations, S5_Ruchers, S6_Zones de cultures, S7_Filière apicole, S8_Acteurs d'appuis et S9_Autorités.

3.1.2. Identification des risques provenant des sous-systèmes et enchainement des scénarios possibles

Selon le tableau1, 26 facteurs de danger ont été identifiés. Les risques d'origine humaine interne à la filière apicole sont les plus corrélés avec 6-15% d'interrelation entre les sous-systèmes. Les 81% des risques déterminés sont d'origine humaine, dont 27% sont issus d'évènement au sein de l'exploitation apicole, 27% sont issus des autres maillons de la filière et 37% d'origine externe.

Tableau 1 : Catégorisation des risques affectant l'environnement apicole

Environnement Apicole	Interne	Externe
Risques naturels		
Origine naturelle (1)	<ul style="list-style-type: none"> Varroase Vent fort 	<ul style="list-style-type: none"> Cyclones Sécheresse Changement climatique température
Origine humaine (2)	<p>Le niveau de production apicole</p> <ul style="list-style-type: none"> Par rapport à la varroase <ul style="list-style-type: none"> Volonté des apiculteurs à traiter la maladie varroase Varroase Par rapport aux techniques <ul style="list-style-type: none"> Techniques utilisées dans la production de miel Méthodes des traitements contre la varroase Par rapport à l'environnement de production <ul style="list-style-type: none"> Niveau d'implantation des ruches Max d'insectes présents dans les plantes voisines de pollen, matériel etc. Des équipements ne respectant pas les normes d'hygiène 	<p>Les autres niveaux de la filière apicole</p> <ul style="list-style-type: none"> Par rapport à la varroase <ul style="list-style-type: none"> Accès aux traitements Accès aux services liés de varroase Demande de produits de traitement Par rapport au marché <ul style="list-style-type: none"> Demande du marché quantité et qualité Équipements concrets Politique étatique contraire à la politique des apiculteurs Mauvaise communication entre les acteurs Les autres acteurs hors filière <ul style="list-style-type: none"> Taxi pour les cultures Démocratisation pour les besoins humains Effets des pratiques de traitement agricole des cultures Effets des engrais chimiques utilisés pour les cultures Vol Brut Traitement pour hygiène en santé humaine

Source : Acteurs et capitalisation bibliographique, 2013

Le changement climatique affecte tous les sous-systèmes/ écosystèmes liés aux ménages (Cf. figure1). Les scénarios d'origine naturelle tels que les cyclones, les vents forts et les variations de température (1/5) sont dus à la localisation géographique de Rantolava. Les mauvaises pratiques agricoles et forestières représentent 2/5 des sources de danger externes à la filière apicole. Ces dangers sont dus à l'adaptation des communautés face à la faiblesse de production et de revenus agricoles.

Au niveau des apiculteurs, les risques sont la maîtrise de la varroase (3/7), la maîtrise des bonnes pratiques apicoles (2/7), et l'investissement en plantes mellifères et leurs gestions (2/7). Pour les autres maillons de la filière apicole, les difficultés concernent : l'accès aux intrants pour la lutte contre la varroase, l'accès au marché (3/7), l'équité des services au sein de la filière (2/7) et l'adéquation des politiques étatiques et des stratégies des acteurs d'appui (2/7) par rapport à la logique des apiculteurs.

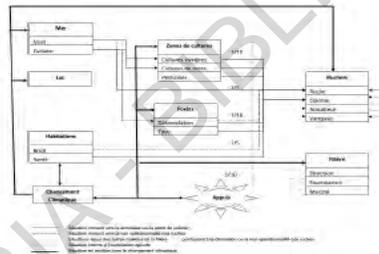
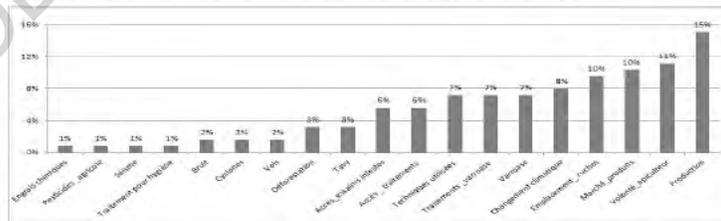


Figure 1: Représentation simplifiée des scénarios d'enchainement de dangers

3.2. Probabilité d'apparition des dangers

3.2.1. Effets et gravité des scénarios à Rantolava

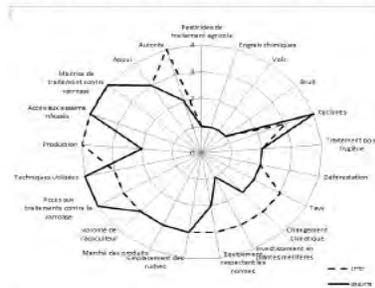
D'après le graphe1, le changement climatique est corrélé à 8% aux autres sources de dangers. Les sources de dangers les plus corrélés et nombreuses sont celles liées à la filière.



Graphe 1: Corrélation des sources de dangers possibles sur l'apiculture de Rantolava

La probabilité des effets et la gravité des scénarios sont plus importantes pour les scénarios internes à l'environnement de la filière (Cf.Graphe2). Pour les actions d'adaptation au changement

climatique, la probabilité des effets et de la gravité sont faibles. La fertilisation chimique est très faiblement pratiquée du fait de la richesse agronomique du sol littoral et de l'existence de contrat entre les exploitations et Agriculture Vétérinaire Sans Frontières (AVSF) dans la production de litchi biologique. Les cyclones sont des dangers graves pouvant s'empirer avec le changement climatique.



Graph 2: Probabilité des effets et gravité des scénarios

Les usages de pesticides de traitements des ravageurs de cultures en vue de l'intensification agricole (Valk et al. 2013) et de traitements sanitaires ont de faibles effets sur les colonies malgré que leurs effets négatifs dans d'autres régions de Madagascar et au niveau mondial sont connus. En termes de gravité, les résidus trouvés dans les miels sont à doses infimes (Borsa, 2009). Pour les actions de déforestation et de tavy, les gravités sont moyennes. Rantolava est située à proximité de l'aire protégée de Tampolo et de verger de litchis et de girofles. Les cultures de rentes biologiques ainsi que la conservation de la forêt à proximité garantissent la production apicole ainsi que la maximisation de valeurs ajoutées perçues par les acteurs du système entier de l'environnement spatial de la zone. La disponibilité des intrants et la maîtrise des techniques de production et de traitement de la varroase constituent des risques importants ; ils peuvent entraîner la résistance ou la désertion des colonies.

3.2.2. Catégorisation des risques

Sur les 21 risques identifiés, 14 risques sont inacceptables et 7 risques peuvent être assumés. Les risques au niveau de la filière constituent des risques inacceptables (Cf. Figure2).

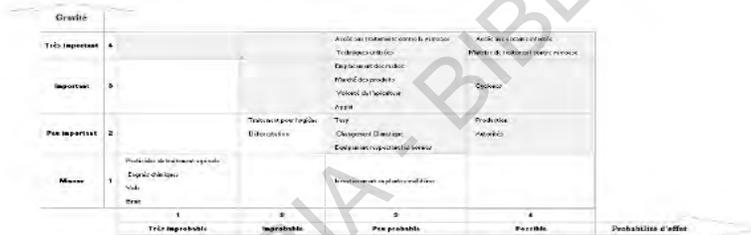


Figure 2: Catégorisation des risques dans la grille de criticité

L'investissement en apiculture est risqué dans la mesure où les apiculteurs ne maîtrisent pas : la conduite de leurs ruchers, les techniques de production, les traitements contre les maladies, les investissements en intrants dont en plantes mellifères et en matériels. Le regroupement en association faciliterait l'accès aux traitements et les échanges pour le développement de la filière. Même si la Région d'Analanjoro figure parmi les zones pilotes en termes d'exportation de miel, les équipements apicoles des apiculteurs étudiés ne répondent pas encore aux normes requises par les marchés internationaux mais peuvent satisfaire le marché local. Le risque est élevé pour la conquête de marché international, mais minime pour le marché national. Un faible investissement en plantes mellifères est dû à l'existence de cultures de rentes de litchis de grande envergure et de la forêt de Tampolo constituant des sources de pollens suffisants pour les colonies. Pourtant, la vieillesse des plants de litchi sont des facteurs de risques (Ramanarivo et al. 2011). Les risques assumés concernant les traitements et amendements agricoles confirment les effets positifs des actions de sensibilisation réalisées par les partenaires œuvrant dans la zone. La fragilité face aux cyclones constitue un handicap de la pratique apicole, pouvant devenir majeur car l'intensification des cyclones à venir est probable avec le changement climatique.

4. Conclusion et recommandations

L'apiculture, subit les effets du changement climatique. Le développement de la filière apicole est fortement lié à l'état de la valorisation du terroir et de sa biodiversité ainsi qu'à une pratique agricole biologique. Un mécanisme constitué d'éléments des sous-systèmes identifiés conditionne le développement apicole. Le renforcement de capacités et l'appui des apiculteurs par les échanges, les formations, les regroupements, les accès aux intrants et les recherches participatives sont encouragés. Les facteurs d'adaptation comme l'intensification agricole sont incontournables mais doivent être dosés de sorte que les effets soient minimales pour la filière apicole. La sensibilisation de la pratique de l'agriculture biologique et de reboisement d'espèces mellifères dont agroforestières est encouragée. Les revenus issus des activités agricoles et apicoles biologiques fournissent des valeurs ajoutées élevées. Pour le développement des services socio-écosystémiques de la biodiversité, dont ceux de l'apiculture, il faut améliorer : la communication entre les acteurs, favoriser les collaborations entre les acteurs « apiculteur/association d'apiculteurs » et/ou aire protégée de Tampolo et/ou Etat, développer l'interdisciplinarité et intégrer l'utilisation des scénarios de biodiversité dans les politiques internationales, nationales et locales.

5. Bibliographie

- CHAMPETIER A., 2008. *A spatial look at negative externalities in Agricultural landscapes: Seedless Mandarins and Honey Bee Pollination in California*. Selected Paper prepared for presentation at the American Agricultural Economics; association Annual Meeting, Orlando, FL, July 27-29, 2008
- AHL, A. S., ACREE, J. A., GIPSON, P. S., MC DOWELL, R. M., MILLER, L., MC ELVAINE, M. D., 1993. Standardization of nomenclature for animal health risk analysis. *Scientific and Technical Review of the Office International des Epizooties* 12, 1045-1053.
- ANSES.2012. Guide méthodologique pour l'évaluation des risques relatifs à la sécurité et la sûreté biologiques. Version finale du 17 avril 2012. Comité de Maîtrise des Risques Biologique en Laboratoire (CMRBL),32p
- BLANC-PAMARD C., RAKOTO R. H., 2003 *Madagascar, les enjeux environnementaux* ; Centre d'Études Africaines CNRS-EHESS, Paris et Université de Poitiers, ICOTEM/MSHS, 20p.
- BOCKEL, L., THOREUX M., 2009. *Résilience des Communautés Rurales aux Accidents Climatiques Un Besoin de Changement d'Échelle (Madagascar, Haïti) Note de Politique*, Université de Versailles-Saint Quentin en Yvelines, Rapport, FAO, Rome, Italie.
- BORSA Y. K. 2009. *Les contrôles des résidus du miel produit dans les zones de Manakara et de Fenerive Est*. Thèse Faculté de Médecine. Université d'Antananarivo 41p.
- COSTANZA R., ARGE R. D., GROOT R. D., FARBER S., GRASSO M., HANNON B., LIMBURG K., NAEEM S., O'NEILL R. V., PARUELO J., RASKIN R. G., SUTTON P., BELT M. V. D., 1987. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, Vol.387, 253-260.
- FACT SHEET. Pollinator Diversity. 2004. <http://www.albany.edu/natweb/dispoll.html> (02, février, 2009)
- FAO. 2009. *Traité international sur les ressources phylogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture. Les pollinisateurs : élément négligé de la biodiversité important pour l'alimentation et l'agriculture, Troisième session de l'organe directeur, Tunis 1^{er}- 5Juin2009*.FAO 14p.
- FAYOLLE P. M. O. 2009. *Evaluation de l'exposition au risque chimique lors de la lutte contre le varroa en apiculture*. Mémoire pour l'obtention du Diplôme de Médecine Agricole. Institut National de Médecine Agricole.48p.
- FREITAS B. M. , Pereira J. O. P. 2004. *Solitary Bees: conservation, rearing and management for pollination*. A contribution to the International Workshop on Solitary Bees and Their Role in Pollination, held in Beberibe, Ceará, Brazil, in April 2004. Fortaleza: Imprensa Universitária. Federal University of Ceara, 285p.
- HANNAH, L. 2008. Climate change adaptation for conservation in Madagascar. *Biology Letters* 4, 590-594.
- HARRISON, J., Laverty, M. F., Sterling, E., Bynum, N., Cullman, G., Gibbs, J., et al. (2004). Qu'est-ce que la biodiversité ? Réseau des Educateurs et Professionnels de la Conservation à Madagascar.
- VALK V. D. H., KOOMEN, I., NOCELLI C.F R, RIBEIRO M. D. F., FREITAS B. M. , CARVALLHO S. M., KASINA J. M., MARTINS D. J., MAINA G., NGARUYI P., GIKUNGU M., MUTISO M. N., ODHIAMBO C., KINUTHIA W. AND BLACQUIERE P. K. -T., STEEN V. D. J., ROESSINK I., WASSENBERG J.- GEMMILL-HERREN B.. 2013 *Aspects determining the risk of pesticides to wild bees: risk profiles for focal crops on three continents. Pollination services for sustainable agriculture*. Field manuals. FAO, UNEP, GEF. 43p.
- KEVAN, P.G.; IMPERATRIZ-FONSECA, V.L. Pollinating bees: the conservation link between agriculture and nature. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 313P, 2002.
- MADAGASCAR NATIONAL ADAPTATION PLAN FOR ACTION (MNAPA), 2007. *Programme d'action national d'adaptation au changement climatique*. Ministère De l'environnement, Des Eaux Et Forêts Direction Générale de l'Environnement. Global Environment Fund World Bank Republic Madagascar. Disponible à: unfccc.int/resource/docs/napa/mdg01f.pdf (23 Aout 2013)

NABHAN, G.P.; BUCHMANN, S. Services provided by pollinators. In Daily, G.C. (ed.) Nature's services: societal dependence on natural ecosystems. Island Press: WASHINGTON D.C. P. 133-150. 1997.

PERIHON P. 1999. Méthode d'analyse de risques MOSAR (Méthode organisée et systémique d'Analyse de Risques). Ecole Scientifique du risque. 6/10 septembre. Disponible sur <http://www1.agora21.org/ari/perihon1.html> (27 Aout 2014)

PRESCOTT-ALLEN, R., PRESCOTT-ALLEN, C. 1990. How many plants feed the world? *Conservation Biology*, 4: 365-374.

PORCIANI, A. 2012. *Analyse de risque qualitative de l'arrivée de Varroa destructor à La Réunion*. Conséquences sur les filières apicoles et associées. Rapport de stage deuxième année. Master Be-Sciences pour l'environnement, spécialité maladies transmissibles: environnement, dynamique, parcours Santé Animale et Epidémiologie dans les pays du Sud, Université Montpellier 2, Faculté des Sciences Montpellier, Ecole nationale Vétérinaire, CIRAD, 67p.

RAMANANARIVO, S. ANDRIAMANALINA, S. I. RAHARIJAONA, J. RALIHALIZARA, J. RAMANANARIVO R. 2011. Litchi fruit and honey production: positive externalities. *Acta horticulturae*. (ISHS) 921:187-195 http://www.actahort.org/books/921/921_21.htm

RANDRIAMPENO T. 2006. *Perception paysanne de l'apiculture et études de quelques plantes mellifères dans et autour de la forêt classée de Tampolo*. Mémoire de fin d'études, Département eaux et forêts. Université d'Antananarivo

TOMA, B., DUFOUR, B., SANAA, M. 2002. Généralité sur l'analyse de risque. *Epidémiologie et santé animale* 41, 5-17pp.

USAID. 2008. Impacts Of Climate Change On Rural Livelihoods In Madagascar And The Potential For Adaptation. Quaterly report. International Ressources Group. U.S.Agency for International Development

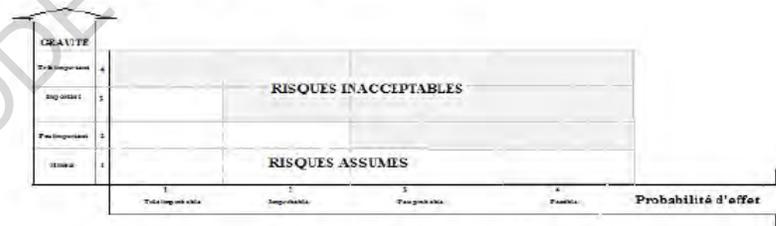
6. Annexes

Annexe 1 : Sources de données et types d'analyse

Type d'analyse	Source	Détails
Residus de traitement agricole	* 1,2,3 BORDA, R., FIVAZA et al., Costantini et al. et Enquête	Chasse au contrôle de résidus des produits de mal.
Engrais chimiques	* 1,2,3 Perihon et al. Costantini et al. Bordas et Enquête	Entrevues auprès des fournisseurs de produits phytosanitaires, enquêtes auprès des agriculteurs
Apes	* 3 Enquêtes	
États	* 1 Enquêtes et observation	
Traitement pour hygiène	* 2 Enquêtes et observation	
Cyclones	* 2 Enquête (Maj., Costantini et al.)	
Tary	* 2 Enquête et al. Costantini et al.	
Déforestation	* 1,2 Enquête et al. Costantini et al.	
Accès aux traitements contre la varroase	* 3 Enquêtes	Calcul de la probabilité d'apparition de la situation pour la localité.
Accès aux essais infestés	* 3 Enquêtes	1- Scénarisation des réponses des agriculteurs selon critères Rancier
Matrice traitement	* 3 Enquêtes	2- Calcul des moyennes
Techniques utilisées	* 3 Enquêtes	3- Scénarification
Emplacement des ruches	* 3 Enquêtes	
Marché des produits	* 3 Capitalisation, calcul, enquêtes	Calcul du prix de miel et enquête
Volants de l'apiculteur	* 3 Enquêtes, capitalisation	Mémoire sur la logique des apiculteurs en 2009

* Analyse qualitative (1) Observation et enquête (2) capitalisation et Analyse quantitative (3) Observation, enquête et calcul
Source: auteur 2013

Annexe 2: Modèle de grille de criticité



Source : Perihon, 1999

Economic issues of Malagasy horticultural and beekeeping fields facing the emerging of the varroa

S.I. Andriamanalina, S. Ramananarivo, J. Razafiarijaona, R.M. Rindra and R. Ramananarivo

Agro Management Department, Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, University of Antananarivo, Madagascar.

Abstract

Malagasy beekeeping has been decimated by the mite varroa (*Varroa destructor*) since 2010. In the infested potential honey areas, the prevalence of varroa has reached 100% for the beekeepers using modern control practices. Loss of the ecosystem services provided by pollinators, are limiting wild plant pollination. Farmers also suffer negative effects from the loss of bee colonies due to varroa. The loss of pollinating bee populations due to the varroa exposes all plant material to serious threat of decline. This current study examines the economic horticultural issues and beekeeping activities that positively link communities, but are now highly threatened by the varroa. Households in the region of Analamanga have been investigated to assess the economic losses to both bees and plants; furthermore, studies on the resilience of the beekeeping and horticultural activities facing the deficits, have been led.

Keywords: honey production, invasive species, systemic approach, *Varroa destructor*

INTRODUCTION

Many insects provide for plant reproduction by pollination (Fægri and Pijl, 1979; McGregor, 1976; Pesson and Louveaux, 1984; Philippe, 1991; Tchuenguem et al., 2007; Dounia and Fohouo, 2014). Effective pollination by insects increases fruit yield and quality of grain (Philippe, 1991; Segeren et al., 1996; Morison et al., 2000). The lack of pollination during flowering can cause poor production of some fruit and seed companies (McGregor, 1976; Ramananarivo et al., 2011a). Bees are pollinators (Costanza et al., 1997; FAO, 2009; Freitas and Pereira, 2004). Services between bees and horticultural plants are important for horticulture and beekeeping (Dounia and Fohouo, 2014). Bees guarantee 95% of the world food supply (Prescott-Allen and Prescott-Allen, 1990).

Since 2010, the loss of bee colonies due to the varroa disease caused by the varroa mite in Madagascar (DSV, 2010), has changed beekeeping and the ecosystem, resulting in decreased pollination and horticultural crop production in infested areas. Day to day observations recorded changes in quality and quantity of beekeeping and of horticultural products when the varroa began to infest colonies. Crop production has become vulnerable in areas affected by the presence of varroa. In the current study, the Analanjirofo and Analamanga regions were the focus of the infestations of the varroa (FENAM, 2011) and were conducted in Anjepy municipality of Manjakandriana district-Analamanga region, one of the first areas infested by the disease.

The main objective of the research was to determine the economic issues in beekeeping and horticultural businesses facing the varroa plague. The specific objectives were: (i) to determine the effects of the varroa on the quantities of agricultural production in horticultural areas where beekeeping was practiced by a majority of households; (ii) to appraise the resilience of beekeepers by determining the impact of the disease on the production systems; and (iii) to understand the effects of the disease on honey prices and products quality.

The hypotheses put forward were: (i) the varroa has caused a decrease of agricultural production; (ii) decreases in value-added products generated by horticultural and apiculture activities explain the existence of economic deficits; (iii) the quality and the price of



products have changed.

MATERIALS AND METHODS

Materials

1. Site.

Anjepy Municipality is located in the Analamanga Region in the upper central highlands. The town is an agricultural area with both forestry potential and honey vocation. The area, which has water resources favorable to beekeeping and horticultural practice, is known for agricultural production, including horticultural and market gardening, eucalyptus plants for household building materials, firewood and honey production. This study focuses on households that practice beekeeping and horticultural production at the same time on their farms in Anjepy.

2. Data collection.

Two sets of ground surveys were done: (i) in late 2011, during the infestation of the varroa and (ii) in June, 2013, the period during when the bee colonies return. Surveys, done on farms engaged in beekeeping and agriculture, were combined with observation of apiaries and crops fields as an evidence-based on daily life of household. Surveys of farms practicing beekeeping and agriculture were made by observing the apiaries and crop fields of crops.

Methods

1. Effect on production.

The farmer's agricultural production variations were compared and illustrated in graphic form and three important periods were noted: (i) $Prod_b$ = production before the arrival of the varroa, (ii) $Prod_v$ = production during the declining colonies period, the infestation period from the extinction of hives or colonies until the desertion, and (iii) $Prod_r$ = production during the restocking of hives and the start of the treatment usage is the production after the infestation of the varroa in apiaries.

2. Effects on the management of production systems.

The level of activities that had been given priority before and after the varroa were determined by an evaluation of the importance of value added (VA) from operations during the three major periods. Thus, showing the management procedures of farmers used in their production systems before and after the varroa could be explained: $VA = (Prod * Price) - Intermediate\ consumptions$.

The importance of production activity per value added per period was determined. Importance $VA = VA_n / VA_i$ in which VA_n is VA to the period n and VA_i is VA before the onset of the varroa. The added values have been presented on logarithmic form for a better visibility of the results.

3. Effects on honey price, production qualities.

Indicators values showing prices variations and production qualities were determined at the level of farmers. Accounted indicators are: honey price, fruit size, fruit tree and flower production yields. To understand the effects, the honey price variation on the market was calculated. Changes of honey prices during the three periods were drawn. Interviews and direct observations were carried out to determine fruit quality in the place where apiaries are infested. The productions in term of quantity and quality were compared to previous years.

RESULTS AND DISCUSSION

Effects on production quantities

Decreasing quantities of horticultural crops during three periods mark the beekeeping environment after the presence of the varroa: (i) before the varroa appearance (white), (ii) the first 3 years of the varroa arrival (black) (no treatment and infestation phase), (iii) from the 4th year of the varroa presence (gray) (return of the colonies and existence of treatment) (Figure 1).

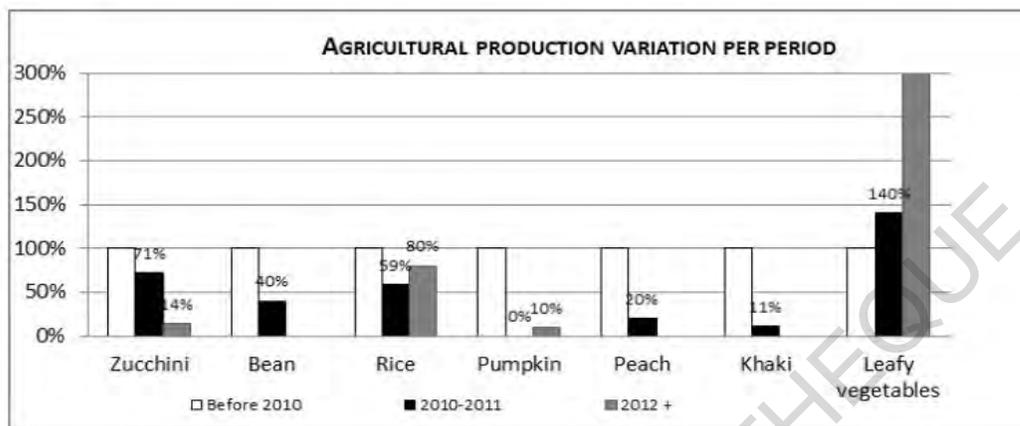


Figure 1. Horticultural production variations per period.

Yields of all horticultural crops decreased during the first three years of infestation. Zucchini, bean, and fruit production decreased from 30 to 90%, while pumpkin production completely failed during the first varroa periods. Pumpkin is among the horticultural plants most appreciated by bees (Pesson and Louveaux, 1984) and the pumpkin plant was a direct victim of the lack of pollination by bees. From the end of 2012, pumpkins production has started to grow, a reflection of the return of bee colonies.

Effects on production management systems and income management

1. All beekeepers from Anjepy'farmers invested in the horticultural crops.

The added value generated by their activities diminished with production (Figure 2). The added value from the activities was reduced to zero for some productions; that was the case of pumpkin production.

2. Leafy vegetables as secondary activities become more important at farm level.

During the third period, profits from vegetable crops including leafy vegetables account for 80% of total value added. Vegetable plants such as leafy vegetables (Figure 3) do not require too much pollination service. Thus, beekeepers preferred to invest more in these activities to compensate for deficiencies in income from beekeeping and their horticultural production. Agro-ecological characteristics of the area are favorable to the practice of market gardening. The water resources proximity justifies the change of practice of more farmers to focus on leafy vegetable crops. Thus, the more an area has access to water, the more favorable the area is to beekeeping practices and vegetable growing. In addition, the area is located in a peripheral district of Manjakandriana and the capital and products are easily sold on the market.



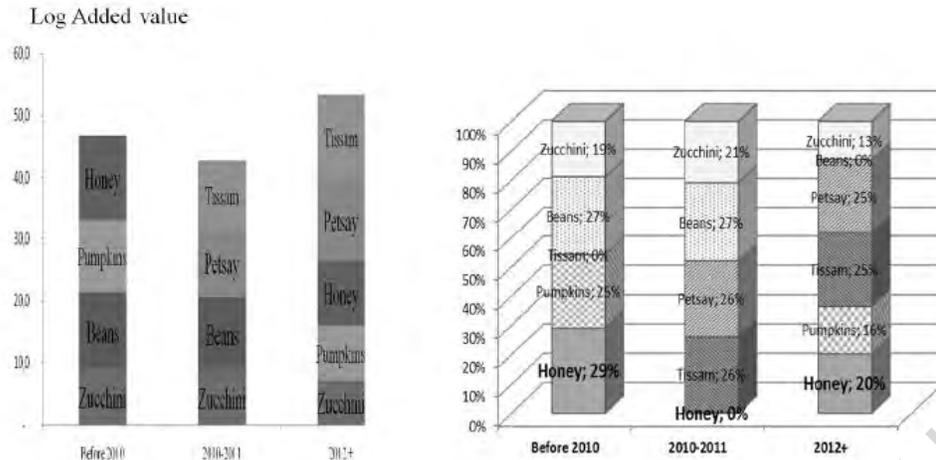


Figure 2. a) Agricultural production value added importance in the income of the farm household; b) Contribution of value added in horticultural activities.



Figure 3. Leafy vegetable.

Effects on prices and qualities of honey and fruit production

1. The honey price has increased since the varroa.

During the two years of the varroa infestation, the low supply and high demand increased the cost of honey in 2012, due the cost of additional processing costs of 24,000 Ar (8 €) per hive that reduced the return to increased costs and loss of production (Figure 4). The availability of treatment against the varroa has positive effects on honey production. The beekeepers' access to the treatment against the varroa can promote an increase in the production quantity of plants requiring pollination by bees.

2. Although fruit trees have bloomed, their fruit are small with small numbers.

The paddy rate without red rice grain or red rice bran rate has increased by 15%. The

flowering rate on khaki fruits trees has decreased by 70% compared with the flowers rates during the decline in bee colonies (Figure 5). The rate of production of fruit trees in the study area was reduced by 11-20% (Figure 1). The caliber of these fruits also decreased.

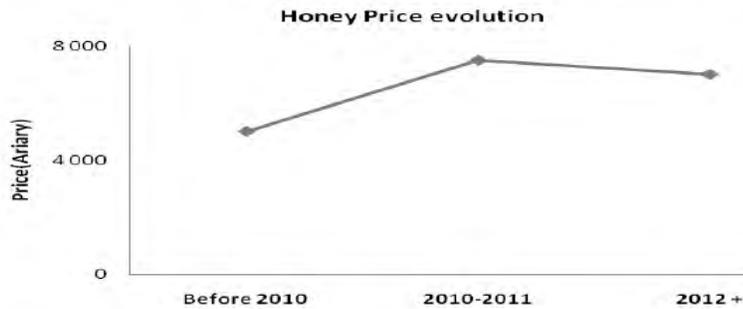


Figure 4. Evolution of honey price in Ariary.

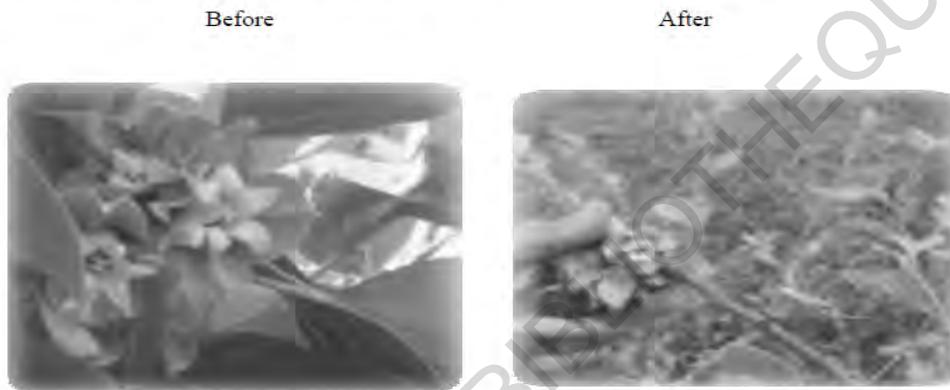


Figure 5. Low rate of khaki flower plant after the varroa emergence.

RECOMMENDATIONS AND CONCLUSION

The study confirms the close link between beekeeping and horticulture (Ramananarivo et al., 2011a, b; Dounia and Fohouo, 2013). The disappearance of the colonies in the inquired farms in Anjepy has disrupted their production system management. The disappearance of bee colonies has not only decreased beekeeping production, but has also reduced horticultural production. Thus, for human well-being and a balanced ecosystem, domesticated bees should not be considered an isolated entity producing hive products as an isolated activity, but instead must be recognized for activities that ensure the quality of agricultural/horticultural production and ensure sustainable agriculture livelihoods. The household in this study has turned to vegetable crops, such as leafy vegetables not requiring much pollination. Because of the loss of beekeeping, diversification of practiced activities has been the best strategy of risk minimization.

In addition, the existence of the varroa treatment has an important role in the production of many of the area crops. The access of a household to mechanical or biological treatments against varroa should be made easier as the Malagasy bee colonies cannot fight



against this disease. The additional costs for hives treatment should be alleviated so that beekeeping resumption would be easy.

ACKNOWLEDGEMENTS

We would like to express our gratitude to the Ministry of Agriculture and Rural Development (Madagascar), the Ministry of Livestock (Madagascar), the Malagasy National Federation of Beekeepers-Madagascar in Anjepy, the Technical Center of Agricultural and Rural Cooperation for supporting our mission and everyone who helped us in the fulfillment of this research work.

Literature cited

- Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neil, R.V., Paruelo, J., et al. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387 (6630), 253–260 <http://dx.doi.org/10.1038/387253a0>.
- Dounia, and Fohouo, F.N.T. (2013). Foraging and pollination activity of *Apis mellifera adansonii* Latreille (Hymenoptera: Apidae) on flowers of *Gossypium hirsutum* L. (Malvaceae) at Maroua, Cameroon. *Int. Res. J. Plant Sci.* 4 (2), 33–44.
- Dounia, and Fohouo, F.N.T. (2014). Foraging and pollination activity of *Macronomia vulpina* (Gerstaecker, 1857) (Hymenoptera: Halictidae) on *Gossypium hirsutum* L. (Malvaceae) flowers at Maroua, Cameroon. *Int. J. Agron. Agric. Res.* 4 (3), 1–10.
- DSV. (2010). Plan d'Intervention d'Urgence contre la Varroase chez les Abeilles. pp.43.
- Fægri, K., and Pijl, L.V.D. (1979). *The Principles of Pollination Ecology*, 3rd edn (Oxford: Pergamon Press), pp.244.
- FAO. (2009). *Traité International sur les Ressources Phytogénétiques pour l'Alimentation et l'Agriculture. Les Pollinisateurs: Élément Négligé de la Biodiversité Important pour l'Alimentation et l'Agriculture*. pp.14.
- FENAM. (2011). *Rapport d'activité annuel*. pp.25.
- Freitas, B.M., and Pereira, J.O.P. (2004). Solitary Bees: conservation, rearing, and management for pollination. Paper presented at: International Workshop on Solitary Bees and Their Role in Pollination (Beberibe, Ceará: Federal University of Ceara, Brazil).
- McGregor, S.E. (1976). Insect Pollination of Cultivated Crop Plants, *Agric. Handb.*, no 496. (USA: Agric. Res. Serv. USDA), pp.411.
- Morison, N., Vaissière, B.E., Martin, F., Pécaut, P., and Gambon, G. (2000). Pollinisation de l'artichaut (*Cynara scolymus* L.) par l'abeille domestique (*Apis mellifera* L.) en production de semences hybrides sous abris grillagés. *Apidologie (Celle)* 31, 115–128 <http://dx.doi.org/10.1051/apido:2000110>.
- Mutsaers, M. (1991). Bees in their natural environment in southwestern Nigeria. *The Nigerian Field* 56, 3–8.
- Pesson, P., and Louveaux, J. (1984). *Pollinisation et Productions Végétales* (Paris: INRA), pp.663.
- Philippe, J.M. (1991). *La Pollinisation par les Abeilles: Pose des Colonies dans les Cultures en Floraison en Vue d'Accroître les Rendements des Productions Végétales* (Aix-en-Provence: EDISUD, La calade), pp.179.
- Prescott-Allen, R., and Prescott-Allen, C. (1990). How many plants feed the world? *Conserv. Biol.* 4 (4), 365–374 <http://dx.doi.org/10.1111/j.1523-1739.1990.tb00310.x>.
- Ramananarivo, S., Andriamanalina, S.I., Raharijaona, J.L., Ralihalizara, J., and Ramananarivo, R. (2011a). Litchi fruit and honey production: positive externalité. *Acta Hort.* 921, 187–195 <http://dx.doi.org/10.17660/ActaHortic.2011.921.21>.
- Ramananarivo, R., Ramananarivo, S., Mahafeno, A.O., Imbiky, H., and Raharijaona, L.J. (2011b). The fruit farmers' challenges and the global gap norms requirements. Toamasina, Madagascar. *Acta Hort.* 911, 269–278 <http://dx.doi.org/10.17660/ActaHortic.2011.911.30>.
- Segeren, P., Mulder, V., Beetsma, J., and Sommeijer, R. (1996). *Apiculture sous les Tropiques*. *Agrodok* 32, 5^{ème} edn (Wageningen: Agromisa), pp.88.
- Tchuenguem, F.F.-N., Djonwangwé, D., Messi, J., and Brückner, D. (2007). Exploitation des fleurs de *Entada africana*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Psidium guajava* et *Trichillia emetica* par *Apis mellifera adansonii* à Dang (Ngaoundéré, Cameroun). *Cameroon J. Exp. Biol.* 3, 50–60.



ECONOMIC ISSUES OF MALAGASY HORTICULTURAL AND BEEKEEPING FACING THE EMERGING DISEASE VARROA

Andriamanalina S. I^{1,2}, Ramananarivo S¹, Razafiarijaona J¹, Rindra R. M¹, Ramananarivo R¹

¹-Agro-Management, Sustainable Development and Territories, ESS AGRO, University of Antananarivo

² Vegetables Biology and Physiology Department, University of Yaoundé1, Yaoundé, Cameroon

1

Introduction & Objectives

There are externalities between Malagasy beekeeping (4 000 tons per year) and horticultural potentiality.

The varroa infested Madagascar since 2010 and Collapse swarms since 2010



The center of the capital, with high potential in honey and practicing modern technology, Anjepy-Manjakandrina, have been the most affected by varroa with a rate of 100%.

Objectives

To assess

- the negative effects of ecosystem services such as pollination,
- the resilience to change,
- the behaviors of beekeepers and their economic futures in horticulture facing varroa



11

Materials and Methods



1. Agricultural production changes

- $Prod_i$ (Before varroa infestation, before 2010)
- $Prod_v$ (Varroa first infestation, 2010-2011)
- $Prod_f$ (2012+ and varroa treatment authorized)



2. Farmer behavior change in the conduct of the production system (before → after varroa)

Agricultural practices changes, prioritized activities, Importance of agricultural farmer's income

- Production * Price,
- Value Added (VA)



3. Change of the honey price and product quality

3

Results 1



1. Agricultural productions changes

Reference: Before 2010 without varroa.

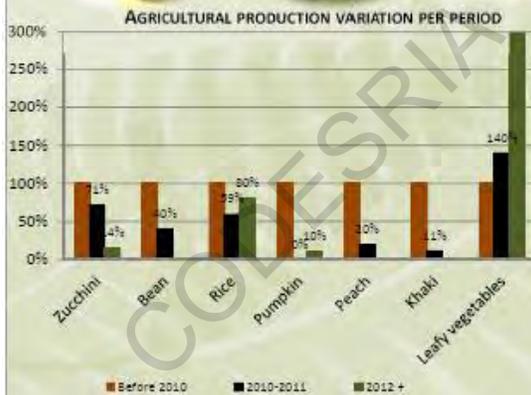
7 products

During varroa infestation period:

- sharp decline, no pumpkins,
- Leafy vegetables: resistant, increasing

Following the varroa infestation:

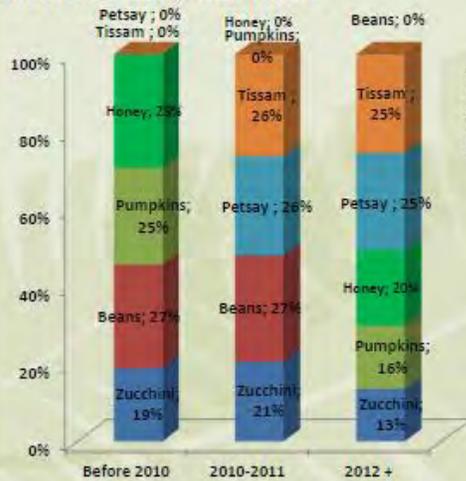
- Pumpkins reappears
- No beans, peach and khaki
- Leafy vegetables: production doubled



4

Results 2, 3, 4

•Results 2. Contribution of value added in horticultural activities



•Results 3. Honey price evolution



Flower kakhi BEFORE Varroa

Results 4. Change of product quality. Little fruit size



Flower kakhi AFTER Varroa

5

Conclusions

- 1- Beekeeping and horticulture: Inseparable link
- 2- Change of activity that does not require more pollination => Change of agriculture priority in the area
- 3- Treatments of varroa are required, but swarm disease resistance will be ideal.



6



Literature cited

- Costanza, R. 1987. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387p.
- Mutsaers M (1991). Bees in their natural environment in southwestern Nigeria. *The Nigerian Field*, 56: 3 - 18.
- FENAM (2011). Rapport d'activité annuel. 25p.
- Dounia, and Tchuenguem, F. F.-N. 2013. Foraging and pollination activity of *Apis mellifera adansonii* Latreille (Hymenoptera: Apidae) on flowers of *Gossypium hirsutum* L. (Malvaceae) at Maroua, Cameroon. *International Research Journal of Plant Science*, 4(2), pp. 33-44.

Acknowledgements

We thank the Ministry of Livestock and the Ministry of Agriculture and Rural Development (Madagascar), the Malagasy National Federation of Beekeepers (Madagascar), the CTA for supporting our mission, and everyone who helped us for.

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE