



istom

ISTOM

Ecole Supérieure d'Agro-Développement International

32, boulevard du Port F. - 95094 - Cergy-Pontoise Cedex
Tél. : 01 30 75 62 60 Télécopie : 01 30 75 62 61 istom@istom.net

Cti

Commission
des Titres d'Ingénieur

Mémoire de fin d'études

Conception et étude de faisabilité de systèmes agroforestiers en Martinique



Figure 1: Système agroforestier à base de vanilliers en forêt publique. Guadeloupe.

MULLER Maëlle

Pomotion 100



PREFET
DE LA
MARTINIQUE

Stage effectué en Martinique, France
du 10/03/14 au 05/09/14
au sein de la Direction de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt (DAAF)

Maître de stage : SUTTER Emmanuel
Tuteur pédagogique : LARPIN Nadia

Mémoire de fin d'études soutenu le 21/10/2014

Résumés et mots clés

Face à la pression foncière de plus en plus importante et à la question de durabilité des systèmes agricoles, la Martinique souhaite développer l'agroforesterie. Cette pratique apparaît comme l'une des solutions probables pour augmenter les surfaces et la valorisation des espaces naturels tout en respectant l'environnement.

Afin de soutenir la création de systèmes agroforestiers sur l'île, le PDRM (Programme de Développement Rural Régional de Martinique) 2014-2020 a mis en place des aides et subventions pour aider les porteurs de projets. Cependant de nombreuses possibilités concernant la conception des systèmes agroforestiers sont possibles, que ce soit en terre agricole ou sur des surfaces forestières, et une étude préalable à leurs réalisations est indispensable.

Ce rapport a pour but de proposer une méthodologie pour toute personne souhaitant se lancer dans l'agroforesterie, en présentant l'étude de quatre projets agroforestiers, de leurs conceptions à leurs analyses économiques et financières.

Mots clés : Agroécologie - agroforesterie - analyse financière - association - conception - étude de faisabilité - Martinique - système agroforestier.

Facing increasing land pressure and the question of durability of the agricultural systems, Martinique wishes to develop the agroforestry. This practice appears as one of the solutions likely to increase the size of exploitable areas and the valuation of natural spaces while respecting the environment.

To support the creation of agroforestry systems on the island, the PDRM (Program of Regional Rural Development of Martinique) 2014-2020 has set up helps and subsidies to help the bearers of projects. However numerous possibilities concerning the conception of agroforestry systems are possible, whether it concerns agricultural ground, or forested areas. Also, a preliminary study to their realizations is indispensable.

This report aims to suggest a methodology for every person wish to dash into the agroforestry, by presenting the study of four agroforestry projects, their conceptions and their economic and financial analyzes.

Keywords: Agroecology – agroforestry – agroforestry system – association - conception – feasibility study - financial analysis – Martinique.

Frente a la presión territorial cada vez más importante, y a la pregunta de la perdurabilidad de los sistemas agrícolas, la Martinica quiere desarrollar la agroforesteria. Este practica aparece como una de las soluciones probables para aumentar los áreas y la valorización de los espacios naturales, respectando el medio ambiente.

Para sostener la creación de sistemas agroforestarias sobre la isla, el PDRM (Programa de Desarrollo Rural Regional de Martinica) 2014-2020 ha puesto en lugar ayudas y subvenciones para ayudar los promotores de proyectos. Sin embargo, muchas posibilidades relativas a la concepción de los sistemas agroforestarias son posibles, sea a través en tierra agrícola o sobre áreas forestarias, y un estudio previo a sus realizaciones es imprescindible.

Este informe ha para objetivo de proponer una metodología para toda persona deseado meterse en la agroforesteria, en presentado el estudio de cuatro proyectos agroforestarios, de sus concepciones a sus análisis económicos y financieros.

Palabras claves: Agroecología – agroforesteria – análisis financiero – asociación – concepción – estudio de factibilidad – Martinica – sistema agroforestario.

Table des matières

Table des illustrations.....	4
Liste des abréviations et des sigles.....	5
Remerciements.....	7
Introduction	8
I. Contexte Général.....	10
A. La Martinique.....	10
i. Géographie de l'île.....	10
ii. Historique de l'agriculture martiniquaise.....	12
iii. Économie basée essentiellement sur la production de la banane et de la canne à sucre	13
B. Contribution la recherche d'une définition de l'agroforesterie.....	17
i. Tour d'horizon des différents types d'agroforesterie à travers le monde.....	17
ii. L'agroforesterie dans les DROM-COMs.	20
iii. Le contexte spécifique de la Martinique.....	21
iv. Cadre réglementaire et choix d'une définition de l'AF en Martinique.....	23
II. Démarche méthodologique pour la conception des systèmes agroforestiers.....	26
A. Délimitation des zones d'étude.....	26
i. Investigation des systèmes agroforestiers décrits.....	26
ii. Phase de déroulement de l'étude.....	28
iii. Détermination des parcelles d'étude.....	28
B. Présentations et descriptions des parcelles retenues.....	31
i. Parcelles agricoles : Cœur bouliki et Balata.....	32
ii. Parcelles en forêts : Le Robert et Montravail.....	35
C. Méthodologie appliquée à la conception et à l'étude de faisabilité des systèmes agroforestiers.....	39
i. Méthodologie pour la conception de systèmes agroforestiers.....	39
ii. Méthodologie pour l'analyse économique et financière.....	41
III. Résultats : conception des systèmes agroforestiers.....	43
A. Conception des systèmes agroforestiers agricoles.....	43
i. Cœur bouliki.....	43
ii. Balata	49
B. Conception des systèmes agroforestiers en forêts.....	56
i. Le Robert.....	56
ii. Forêt de Montravail.....	60
IV. Étude de faisabilité économique des systèmes AF.....	63
A. Méthodologie appliquée aux systèmes agricoles	63
i. Etude de marché économique et stratégies de développement.	63
ii. Rentabilité des systèmes.....	66
B. Méthodologie pour les systèmes agroforestiers en forêt.....	75
i. Rentabilité du système agroforestier de Montravail.....	76
C. Discussion, limites et perspectives d'avenir.....	80
Conclusion.....	84
Bibliographie.....	85
Annexes.....	90
Lexique des noms scientifiques.....	183

Tables des illustrations

Figure 1 : Carte des formations géologiques de la Martinique	11
Figure 2 : Surfaces agricoles utiles en 2013	15
Figure 3 : Diminution de la SAU en Martinique de 1981 à 2013	22
Figure 4 : Diagramme de Gantt de la mission.....	28
Figure 5 : Carte de répartition des zones étudiées.....	31
Figure 6 : Présentation des cinq parcelles sélectionnées pour la mise en place de SAF. Cœur Bouliki.....	32
Figure 7 : Présentation des surfaces sélectionnées pour le SAF de Balata.....	34
Figure 8 : Présentation des surfaces boisées du LPA du Robert.....	35
Figure 9 : Carte des flux monétaires d'un projet.....	42
Figure 10 : Disposition des associations sur les différentes parcelles. SAF de Cœur bouliki..	45
Figure 11 : Système agroforestier intensif d'association de cocotiers, poivriers et cacaoyers.....	51
Figure 12 : Encombres des racines du cocotier et du cacaoyer en association.....	51
Figure 13 : Schéma explicatif du positionnement des espèces dans le SAF « jardin à épices » de Balata.....	52
Figure 14 : Disposition des différents SAF à Balata.....	53
Figure 15 : Surface sélectionnée pour l'implantation du SAF et détermination du chemin de parcours et des sites d'accueil pour le projet du LPA du Robert.....	59
Figure 16 : Disposition de la parcelle agroforestière dans la forêt de Montravail et de ses chemins d'accès.....	61
Figure 17 : Rentabilité du système agroforestier de Cœur bouliki.....	70
Figure 18 : Rentabilité du système agroforestier de Balata	75
Figure 19 : Rentabilité du système agroforestier du projet de Montravail.....	79
Tableau 1 : Avantages et inconvénients d'un système agroforestier.....	18
Tableau 2 : Densités des différentes associations du projet de Cœur bouliki.....	46
Tableau 3 : Périodes de fructification des différentes espèces. Projet Cœur bouliki.....	46
Tableau 4 : Entrée en production et rendements des différentes espèces.....	48
Tableau 5 : Tableau des différentes associations et densités de l'exploitation de Balata.....	54
Tableau 6 : Entrée en production des différentes espèces et leurs rendements. SAF de Balata. En vert : année de plantation. En jaune : entrée en production.....	55
Tableau 7 : Modèle SWOT de la filière biologique martiniquaise.....	65
Tableau 8 : Tableau des besoins-ressources de l'année N du projet de Cœur bouliki.....	68
Tableau 9 : Tableau d'emprunt. Projet Cœur bouliki.....	67
Tableau 10 : Plan de trésorerie du projet de Cœur bouliki.....	69
Tableau 11 : Seuil de rentabilité du projet de Cœur bouliki.....	69
Tableau 12 : Besoins et ressources de l'année N du projet de Balata.....	72
Tableau 13 : Tableau d'emprunt du projet de Balata.....	71
Tableau 14 : Plan de trésorerie du projet de Balata.....	73
Tableau 15 : Seuil de rentabilité du projet de Balata.....	74
Tableau 16 : Besoins et ressources de l'année N du projet de Montravail.....	77
Tableau 17 : Tableau d'emprunt du projet de Montravail.....	77
Tableau 18 : Tableau d'exploitation du projet de Montravail.....	78
Tableau 19 : Seuil de rentabilité du projet de Montravail.....	78

Liste des abréviations et des sigles

AF : Agroforesterie.
AMAP : Association pour le Maintien d'une Agriculture Paysanne.
Bio : biologique.
BIT : Bureau International du Travail.
°C : degré Celsius.
CIRAD : Centre de Coopération International en Recherche Agronomique pour le Développement.
cm : centimètre.
COM : Collectivités d'Outre-Mer.
CRDI : Centre de Recherche pour le Développement International.
DAAF : Direction de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt.
DEAL : Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement.
DOM-TOM : Départements d'Outre-Mer - Territoires d'Outre-Mer.
DROM : Départements et Régions d'Outre-Mer.
€ : euro.
EBC : Espaces Boisés Classés.
Etc. : *et caetera*.
Ex : Exemple.
FAO : Food and Agriculture Organisation.
FDD : Forêt Départementalo-Domaniale.
FREDON : Fédération Régional de Défense contre les Organismes Nuisibles.
g : gramme.
GDAOrgapéyi : Groupement De l'Agriculture Organique et Paysanne.
GRAB : Groupement Régional d'Agriculture Biologique.
h : heure.
ha : hectare.
Hab. : habitant.
IDH : Indicateur de Développement Humain.
IEDOM : Institut d'Emission des Départements d'Outre-Mer.
IFN : Inventaire Forestier National.
InPACT : Initiative Pour une Agriculture Citoyenne et Territoriale.
INRA : Institution National de la Recherche Agronomique.
INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques.
kg : kilogramme.
km : kilomètre.
km² : kilomètre carré.
LPA : Lycée Professionnel Agricole.
MAE : Mesure Agro-Environnementale.
m : mètre.
meq : milliéquivalent.
min : minute.
mm : millimètre.
m² : mètre carré.
n° : numéro.
ODEADOM : Office de Développement Economique Agricole d'Outre-Mer.
ONF : Office National des Forêts.
OPA : Organisation Professionnel Agricole.

OPOCE : Office des Publications Officielles des Communautés Européennes.
PAC : Politique Agricole Commune.
PARM : Pôle Agroalimentaire Régional de Martinique.
PDR : Programme de Développement Rural.
PDRM : Programme de Développement Rural Régional de Martinique.
pH : potentiel Hydrogène.
PIB : Produit Intérieur Brut.
PNRM : Parc Naturel Régional de Martinique.
RTE : Référentiel Technico-Economique.
SAU : Surface Agricole Utile.
SAF : Système Agroforestier.
SIL : Spécialisation d'Initiative Locale.
STAER : Services des Territoires Agricoles et Forestiers.
TVA : Taxe sur la Valeur Ajoutée.
ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique.
> : supérieur.
< : inférieur.
% : pourcentage.

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier Jacques Douat ainsi que mon maître de stage, Emmanuel Sutter, sans qui ce stage n'aurait pu aboutir. Merci de m'avoir confié une mission si intéressante. Je remercie tous les agents de la DAAF (particulièrement Hervé Antoine, David Ollivier et Manuel Brun) pour leur accueil chaleureux et leurs conseils.

Je remercie sincèrement l'équipe de l'ONF pour sa collaboration dans ce projet et principalement Rodrigue Doré pour son expertise et son accompagnement sur le terrain, ainsi que l'équipe du CIRAD pour leurs conseils avisés.

Un grand merci pour les agriculteurs avec lequel j'ai travaillé : David Dondin, Fabienne Desravines et Lionel Guilon. Merci pour leur coopération et leur participation, ainsi qu'au temps qu'ils m'ont consacré. Merci également à Pascal Dufour et à sa contribution à la mise en place d'une parcelle agroforestière au sein du LPA du Robert.

Merci à M. Erepmoc et à Odile pour leurs aides dans l'analyse financière des projets et merci à Mme Larpin pour ses conseils dans la rédaction du mémoire.

Enfin je remercie tous les agents et personnes qui m'ont accordé un peu de leur temps, Cédric Coutellier, Marcelino Hayot et bien d'autres. Je remercie également Andréas Seiler, Aline-Maud Raffaelli et Kora Barnabé pour avoir fait en sorte que mon séjour se passe dans les meilleures conditions, sans oublier ma famille pour son soutien quotidien et la relecture du mémoire.

Introduction :

L'agroforesterie, dans sa définition la plus large, (association d'arbres et de cultures et/ou animaux) est utilisée depuis des millénaires à travers le monde. Des gravures italiennes du XIV^{ème} siècle montrent des pratiques agroforestières, d'arbres fruitiers en association avec des cultures telles que les légumes ou l'élevage de petits animaux (volailles, petits ruminants etc.). L'arbre était donc intégré avec les cultures et apportait une production diversifiée en complément des espèces cultivées, ainsi qu'un équilibre de la parcelle comme nous pouvons le voir dans les milieux naturels.

Mais depuis une centaine d'années, la politique agricole, aidée par l'industrialisation mécanique et chimique, toujours à la recherche d'intensifications et de maximisation des productions, a supprimé du paysage tous les éléments gênant à cette poursuite de productivité maximale. Les arbres ont été peu à peu supprimés et la parcelle artificialisée à tel point que les intrants sont devenus indispensables. Ce milieu dénaturé et souvent déséquilibré est devenu trop sensible aux attaques extérieures.

C'est dans les années 70 qu'une première définition de l'agroforesterie est donnée par un groupe de chercheurs Canadiens du CRDI (Centre de Recherche pour le Développement International), où ils définissent l'agroforesterie comme « *Un système de gestion durable du sol qui augmente la production totale, associe des cultures agricoles, des arbres, des plantes forestières et / ou des animaux simultanément ou en séquence, et met en œuvre des pratiques de gestion qui sont compatibles avec la culture des populations locales* » (Bene et al, 1977). Les termes de gestion durable et d'associations sont ici clairement exprimés.

Depuis quelques dizaines d'années, une prise de conscience de l'instabilité et de la volatilité de nos systèmes agricoles ont poussé les chercheurs à réfléchir de nouveaux sur les possibilités de créer des systèmes viables et pérennes, afin de pouvoir répondre aux besoins des générations futures.

Dans ce sens, l'Europe promeut les pratiques agro-écologiques et agroforestières. La Commission européenne a instauré pour la période 2007/2013 une mesure de soutien à l'agroforesterie, qui est reconduite pour la période 2014/2020. Depuis 2006, les surfaces agroforestières sont éligibles aux aides de la PAC car considérées comme surfaces agricoles si les arbres ne dépassent pas 50 arbres à l'hectare. Ce chiffre a été augmenté à 200 arbres à l'hectare en 2010 (Circulaire DPGPAAT/SDEA/C2010-3047 du 25 mai 2010).

L'Hexagone et la Guadeloupe ont également intégré dans leurs programmes de développement ruraux des mesures incitant à la mise en place de systèmes agro-écologiques, et notamment de systèmes agroforestiers.

En Martinique, le PDRM (Programme de Développement Rural Régional de Martinique) 2014/2020 devrait lui aussi, intégrer une mesure incitative à l'installation de systèmes agroforestiers, dans le but de faciliter les expérimentations.

Ce mémoire reprend le travail préalablement réalisé par H. RUBIO, 2013 sur la prospection et la présentation des systèmes agroforestiers existants et potentiellement adaptables au contexte martiniquais. Suite à cette étude, l'agroforesterie a été définie comme perspective d'avenir et intéressante pour les agriculteurs martiniquais.

Le but de ce document est de donner des clés pour la conception et la mise en place de systèmes agroforestiers en Martinique. Pour cela, le travail a été réalisé sur 4 projets, servant d'exemples au cheminement à effectuer afin de concevoir un système agroforestier viable et durable. Pour plus de représentativité, deux systèmes agroforestiers sur terrains agricoles et deux systèmes agroforestiers en forêt ont été étudiés, dans le but de ne pas restreindre les

potentialités agroforestières qu'au domaine forestier. En tout, neuf parcelles ont été conçues, sept sur terres agricoles et deux sur terrain forestier. Chaque projet a fait l'objet d'une analyse financière afin d'évaluer sa rentabilité sur l'exploitation.

Les règles à appliquées peuvent différer d'un système à l'autre, comme nous le verrons dans ce mémoire, et l'éligibilité d'un système AF (Agroforestier) agricole et celle d'un système sous forêt n'est pas la même.

Ces exemples permettront de donner des clés de compréhension de la méthode à adopter pour construire des SAF (système agroforestier), et de fournir des éléments d'aide à la prise de décision.

I. Contexte Général.

A. La Martinique.

i. Géographie de l'île.

La Martinique est une île de l'archipel des Petites Antilles, située entre la Dominique au nord et Sainte-Lucie au sud. Elle couvre une superficie de 1 128 km², s'étalant sur 80 km de long et 30 km de large.

Son relief est accidenté, composé de deux principaux sommets : la Montagne Pelée culminant à 1 397 m et les Pitons du Carbet à 1 197 m d'altitude, tous deux situés au nord de l'île. Dans le sud, beaucoup plus plat, la montagne du Vauclin s'élève à 507 m.

La Martinique possède un climat subtropical humide qui dépend de trois influences : les anticyclones des Açores et des Bermudes, ainsi que la « Zone Intertropicale de Convergence », dont les attractions varient en fonction des saisons. Deux grandes périodes climatiques peuvent être déterminées :

- la saison sèche, ou période de carême, s'étend de décembre à avril. La température moyenne est alors de 25°C et les précipitations sont faibles. Ce taux de pluviométrie déficient s'explique par le fait que l'anticyclone des Açores, à cette période, descend vers le sud et émet des alizés stables. Il fusionne avec celui des Bermudes et, ensemble, repoussent la zone intertropicale au-delà de l'équateur, entraînant une récession pluviométrique ainsi que des alizés frais et stables. Ces Alizés peuvent néanmoins apporter quelques averses de temps à autre. Cette saison n'est donc pas une période de sécheresse totale, d'autant plus que dans la zone où se situe la montagne Pelée, il pleut aux alentours de 2,5 mètres durant la période de carême.

- la saison des pluies, ou hivernage, s'étend de juin à novembre. Les températures sont plus hautes (27°C en moyenne) et les pluies beaucoup plus abondantes. C'est le résultat de la disparition de l'anticyclone des Bermudes et du repliement de celui des Açores vers le nord, ainsi que de la venue de la Zone Intertropicale de Convergence, qui remonte vers le nord et déverse son surplus d'humidité. Durant cette période, des cyclones peuvent faire leurs apparitions, surtout pendant les mois d'août et de septembre.

Les précipitations et températures varient beaucoup sur tout le territoire martiniquais et sont corrélées avec l'altitude et les alizés. Dans les zones aux alentours des points culminants, comme autour de la Montagne Pelée, les températures sont plus fraîches (au environ de 24°C) et les précipitations peuvent atteindre 5 mètres d'eau par an. A l'inverse, le sud présente des pluies moins importantes, dépassant rarement les 2 mètres d'eau par an, et les températures tournent en moyenne autour des 27°C. La végétation au nord, est donc plus luxuriante et au sud, plus sèche, composée principalement de strates arbustives.

Les vents qui circulent d'est en ouest, apportent des précipitations qui sont plus nombreuses sur le versant atlantique (au vent) que sur le versant caraïbes (sous le vent), car stoppées par le relief marqué des pitons du Carbet et de la Montagne Pelée.

Cette diversité de reliefs, combinée aux influences des vents et des pluies, facilite l'apparition de multiples microclimats présents sur l'île. D'après l'IEDOM (2013), l'île compte 48 îlets, écosystèmes fragiles et réservoirs d'espèces végétales.

Au niveau général, les températures oscillent au niveau de la mer entre 24° et 26°C en moyenne toute l'année et les variations nyctémérales et saisonnières sont faibles (moins de 8°C) (P. Saffache et al. 2005). Cela ne permet pas une vernalisation de beaucoup de plantes tempérées, tels les agrumes. De plus, la Martinique ne peut compenser cette contrainte en cultivant ces espèces en hauteur comme c'est le cas en Haïti ou à Saint-Domingue, car son relief est trop bas et trop nébuleux dans ces régions. Il est donc seulement possible de cultiver des agrumes adaptés aux climats tropicaux, comme le chadeck ou le citron de Cayenne. La durée du jour oscille entre 11 et 13h (P. Saffache et al. 2005), ce qui reste suffisant pour que des espèces cultivées soient photopériodiques.

La formation géologique de la Martinique résulte de la subduction de la plaque Atlantique sous la plaque Caraïbe. Trois principales formations se sont suivies jusqu'à la genèse de l'île telle que nous la connaissons aujourd'hui :

- un premier ensemble datant de 20 à 50 millions d'années, regroupe la presqu'île de la Caravelle et le territoire de Saint-Anne (en jaune sur la carte).
- un arc ancien âgé de 6,5 à 16 millions d'années, rassemble les régions du Robert au Marin, passent par le Vauclin (en rouge sur la carte).
- et un arc récent du Miocène supérieur jusqu'à nos jours, comportant les zones des Trois-îlets, ainsi que les Pitons du carbet et la Montagne Pelée, encore actif à ce jour (en vert sur la carte).

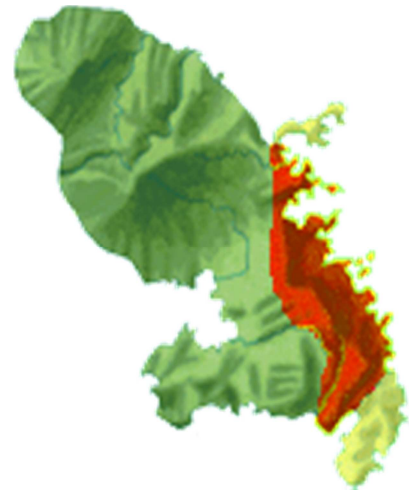


Figure 1 : carte des formations géologiques de la Martinique (Centre de Découverte des Sciences de la Terre, 2011)

La Martinique a été formée par un volcanisme explosif de composition plus andésitique que basaltique. L'andésite est facilement altérée par l'eau, pour cela, nous retrouvons des éléments minéraux secondaires fins, d'argiles, partout sur l'île. La nature des sols varie suivant la pluviométrie et l'âge des sols (Colmet-Daage et al. 1965). Plus la pluviométrie est élevée et le sol évolué, plus la silice aura été évacuée lors de l'altération de la roche mère, conférant un sol acide et pauvre en silice.

D'après Legros (2007), l'humidité liée à l'altitude favoriserait l'apparition des Andosols¹; la sécheresse ainsi que le vent mèneraient aux Vertisols²; et les milieux humides et chauds encourageraient les sols ferrallitiques³. Cette hypothèse est confirmée par la carte des sols de la Martinique (annexe 1) à mettre en relation avec la carte des climats et de l'altitude (annexe 2).

1 Sol jeune formé sur des cendres volcaniques récentes, riche en matière organique.

2 Sol très pauvre.

3 Sol riche en oxyde de fer et d'alumine, riche mais fragile à l'érosion et s'appauvrissant très vite si non protégé par un couvert végétal.

Les sols de la Martinique ont un caractère très argileux, grâce à la forte composition andésitique qui les structure. Ce caractère permet aux sols d'avoir une importante richesse initiale en matière organique. Cette richesse est un avantage majeur à la mise en culture de ces sols, qui n'a nul besoin d'intrants pour être viable. Néanmoins, après quelques années de cultures et d'augmentation de la production, des éléments nutritifs tendent à manquer et deviennent limitants comme le potassium et le phosphore. Il faut donc faire attention à préserver ces éléments avec de bonnes pratiques culturales. Dans ce sens, un certain nombre d'agriculteurs mettent en place des pratiques, tels les compostages, les associations culturales, afin de préserver et de renouveler les éléments nutritifs du sol.

L'ensemble de ces éléments géologiques, pédologiques, et climatiques permet à une grande diversité faunistique et floristique de s'installer sur l'île et de former de nombreux écosystèmes. Grâce à ces nombreux microclimats, l'île, renferme des espèces endémiques, adaptés à un milieu particulier. Des chercheurs ont ainsi classés certains territoires en ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique) car composés d'espèces remarquables. Cette classification est reprise par l'ONF (Office National des Forêts) dans leurs expertises afin de préserver certaines zones d'aménagements impactants (de défrichement par exemple). Ces zones sont bien évidemment à éviter pour l'installation de système agroforestier. Les EBC (Espaces Boisées Classées) sont également à proscrire des terrains potentiels pouvant servir à l'agroforesterie, ainsi que les arrêtés de biotope délivrés par la DEAL (Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement). La flore de ces milieux étant remarquable, une perturbation causée par l'apport de nouvelles espèces cultivées peut bouleverser l'équilibre de l'écosystème et engendrer des altérations et disparitions d'espèces. Il faut donc faire particulièrement attention à l'endroit où l'on veut mettre en place un SAF (Système Agroforestier).

ii. Historique de l'agriculture martiniquaise.

Cette partie est basée sur l'ouvrage de M. Saffache Pascal et al, publié en 2005 et intitulé « Contexte de l'agriculture martiniquaise : atouts et contraintes pour l'agriculture biologique ».

La Martinique est habitée depuis des temps ancestraux. Quinze siècle avant l'arrivée de Christophe Colomb, un peuple, les Arawaks, habitait l'île et se nourrissait d'aliments cueillis dans la forêt.

Mais c'est à la fin du XVII et début du XVIIIème siècle, que l'agriculture, développée par les colons, devint le pilier de l'économie martiniquaise. Ils plantèrent alors des cacaoyers, caféiers, indigotiers et tabac dans des systèmes pouvant être apparentés aujourd'hui à des systèmes agroforestiers puisque ces espèces étaient cultivées à l'ombre, sous couvert forestier. La culture du cacao s'est maintenue jusqu'en 1784 mais la culture du café déclina rapidement jusqu'à quasi disparition à cause de passages d'ouragans dévastateurs de 1713 à 1780.

La culture de la canne à sucre débuta dès 1639 mais avait pour vocation de produire du sucre et non du rhum. Cette culture, demandeuse d'une main d'œuvre importante, imposa l'importation d'esclaves du continent africain qui s'établirent dans les régions reculées des forêts. Ils confectionnaient des jardins de case, ancêtre des jardins créoles, pour leurs consommations personnelles. Ces jardins, composés de cultures vivrières et d'arbres utiles (bois de chauffe, fourrage, fruitiers) s'apparentaient à des systèmes agroforestiers et participaient au développement des pratiques AF familiales. Cependant, ils contribuèrent aussi au défrichement des terres, commencé avec la culture de la canne à sucre.

Ce défrichement était néanmoins moins impactant que celui de la canne, puisqu'ils laissaient des espèces forestières utiles.

La culture de la canne à sucre gagna du terrain sur les cultures de cacao et autres cultures vivrières car supposée plus stable et beaucoup plus rentable. La production de rhum et non plus de sucre par la culture de la canne a été favorisée par deux événements :

- la crise sanitaire des vignes françaises touchées par l'oïdium (1852-1857) et le phylloxéra (1876-1892).
- la succession de trois crises de surproduction sucrière (de 1884 à 1902) entraînant une baisse des prix de la canne à sucre.

L'âge d'or de l'activité rhumière se positionne dans la période de l'entre-deux guerres, avec en 1934, la comptabilisation de 212 distilleries agricoles ou industrielles. La consommation locale avoisine alors les 5 millions de litres et les exportations atteignent les 20 millions de litres. C'est 18 370 hectares qui sont destinés à la production cannellière.

Cependant, la culture de la canne déclina dans les années 1950 pour plusieurs raisons :

- les méthodes culturales étaient inadaptées (les techniques de fertilisation et les techniques contre les ravageurs ont longtemps été ignorées).
- les rendements fluctuaient beaucoup à cause d'espèces hybrides trop sensibles aux aléas climatiques.
- les voies d'accès aux parcelles étaient difficiles et donc il y avait une perte importante de la production au champ.
- une départementalisation qui a augmenté les charges sociales et les salaires, et qui a eu pour conséquences la fermeture des petites distilleries.
- la montée de spéculations agricoles à plus forte valeur ajoutée, moins marquées de l'histoire coloniale, comme la banane ou l'ananas.

C'est donc à partir des années 1950 que la banane devint une activité florissante (elle était cultivée depuis le début du XX^{ème} siècle mais restait secondaire). En 1956, 8 000 hectares étaient alloués à cette culture. Mais l'expansion de la culture de la banane stoppa brutalement à cause de cyclones (1963, 1967 et 1970) qui détruisirent massivement les champs de banane et stimula la concurrence des pays africains de la zone franc (Cameroun, Madagascar, Côte d'Ivoire).

Aujourd'hui la production bananière de Martinique est maintenue par de nombreuses subventions européennes, mais cette culture est décriée car elle sous-entend l'utilisation massive de produits phytosanitaires, et renvoie une mauvaise image de marque en Martinique en raison de la pollution historique de la chlordécone dont l'utilisation a été interdite en 1993.

iii. Économie basée essentiellement sur la production de la banane et de la canne à sucre.

Les données de cette partie ont été recueillies d'après le rapport de l'IEDOM (Institut d'Émission des Départements d'Outre-Mer) de 2013.

- Rappel sur le cadre institutionnel de la Martinique :

Depuis la réforme de 2003 sur l'organisation décentralisée de la République, les collectivités d'outre-mer sont désormais citées dans la Constitution et l'appellation

DOM-TOM⁴ n'est plus. Les DOM, dont fait partie la Martinique, sont aujourd'hui des DROM (Départements et Régions d'Outre-Mer) régis par l'article 73 de la constitution, et les TOM des COM (Collectivités d'Outre-Mer).

La Martinique est donc un département français depuis la loi du 19 mars 1946, et une région depuis 1982 avec la particularité d'avoir une assise territoriale monodépartementale qui lui confère des compétences étendues en matière de finances publiques locales notamment. Le département définit et met en œuvre des politiques d'actions sociales et la région coordonne le développement économique.

La Martinique est aidée dans sa gestion territoriale et dans son développement économique par un certains nombres de lois.

En 2000, la loi d'orientation pour l'Outre-Mer instaure des mesures économiques et sociales dans le but de relancer l'économie et accorde plus de droits aux collectivités locales, notamment en matière de coopération régionale.

Elle vient être complétée en 2003, par la loi de programmation pour l'Outre-Mer qui programme un dispositif d'accompagnement du développement économique et social du territoire, ainsi que par la loi pour le développement économique de l'outre-Mer en 2009 qui instaure des mesures de soutien au pouvoir d'achat, à l'économie et aux entreprises.

Depuis 2003, des adaptations aux lois et règlements de la Métropole peuvent être effectuées dès lors qu'elles sont motivées par des caractéristiques et contraintes particulières du DROM.

Ainsi des droits spécifiques prévalent en Martinique :

- la fiscalité : les taux de TVA et l'impôt sur le revenu sont réduits, des mesures de défiscalisations sont réalisées afin de permettre des investissements pour le développement économique et social, et des dispositifs d'allégement des charges sociales sont mises en place. Néanmoins, il existe un impôt indirect supplémentaire dont le taux est fixé par le conseil régional, l'octroi de mer.

- le droit de la fonction publique : les règles relatives aux congés et frais de déplacement sont aménagées en tenant compte de l'éloignement et les traitements sont majorés.

- le droit domanial : le domaine public comprend une partie des cours d'eau et la bande maritime des 50 pas géométriques. De plus la quasi-totalité des terres situées en zone forestière est la propriété du département et sa gestion est assurée par l'ONF (Office National des Forêts). L'agroforesterie sur le domaine public devra donc répondre et respecter le cahier des charges exigé par l'ONF qui fixe la réglementation relative à l'aménagement du territoire et au défrichement.

- Présentation de l'économie martiniquaise :

Depuis la crise financière de 2007, l'économie de la Martinique s'en voit affectée et son niveau n'a toujours pas atteint les niveaux d'avant crise. En 2012, le PIB⁵ stagne (+0,7 % en valeur) et (0,0 % en volume) avec un chiffre de 8,4 milliards d'euros (IEDOM, 2012).

4 Départements d'Outre-Mer – Territoires d'Outre-Mer.

5 Produit Intérieur Brut.

Néanmoins le PIB par habitant, l'IDH⁶ et le pouvoir d'achat restent les plus élevés des Caraïbes (PIB de 21 527€/hab. contre 19 810€ pour la Guadeloupe et 15 416€ pour la Guyane). La Dominique et Sainte-Lucie, ses îles voisines, ont également un niveau de vie plus faible et donc une main d'œuvre bon marché. La concurrence de ces pays pour une production agricole d'exportation, que ce soit pour des produits frais ou transformés, est donc grande. Cette contrainte est à prévoir dans la conception de systèmes agroforestiers.

Même si l'année 2013 se caractérise par une baisse générale, des importations et des exportations la balance commerciale de la Martinique reste très déficitaire et l'île demeure très dépendante des produits importés (2 641 millions d'euros en importations contre 383,7 millions d'euros en exportations hors services) et notamment de la France métropolitaine, qui reste son principal partenaire commercial pour les importations.

Les importations de produits agricoles, sylvicoles, de la pêche et de l'aquaculture augmentent, passant de 43,6 millions d'euros en 2003 à 52,6 millions d'euros en 2013 (IEDOM, 2013) et représentent 15,2% des importations totales. De même que pour les produits agroalimentaires augmentant de 343,9 millions d'euros en 2003 à 401,2 millions d'euros en 2013.

Les exportations de produits agricoles n'atteignent que 77,1 millions d'euros et les produits de l'industrie agroalimentaire 57,1 millions d'euros en 2013, toujours en baisse depuis 2003 (IEDOM, 2013). La balance commerciale des produits agricoles, sylvicoles, de la pêche et de l'aquaculture est donc de -381,5 % et celle des produits des industries agroalimentaires de -191,6 % en 2013. L'agroforesterie permettrait de diminuer sensiblement cette dépendance alimentaire vis-à-vis de l'Hexagone et donc d'augmenter l'autonomie alimentaire de l'île, surtout en ce qui concerne les produits fruitiers, maraîchers et d'élevage.

Le poids du secteur agriculture et pêche, ne représente que 2,8 % de la richesse produite et celui des industries-agroalimentaires 1,9 % contre 44,1 % pour les services non marchands (INSEE, base 2005). Les effectifs salariés représentent 3,5 % de l'emploi salarié total en 2012.

Comme vu précédemment, la principale culture produite en Martinique est la banane avec près de 6 252 hectares dédiées à cette culture en 2013 (sur les 22 696 hectares de SAU⁷ sur le territoire martiniquais (DAAF⁸ 2013). Le nombre de petites exploitations régressent (-19,9%) bien que la surface moyenne par planteur augmente à 16 hectares en 2013, ainsi que la moyenne des rendements des exploitations (+4,4 % en 2013). Cette culture est largement soutenue par un grand nombre de subventions et d'aides accordées aux producteurs.

Les autres surfaces sont dédiées à la canne à sucre (16,8%), aux légumes et vivrier (7,6%), aux vergers (2,3%) et à l'horticulture, qui ne représente que 0,5 % des SAU. Les herbages sont comptabilisés à hauteur de 30,9 % de la SAU totale.

6 Indicateur de Développement Humain.

7 Surface Agricole Utile.

8 Direction de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt.

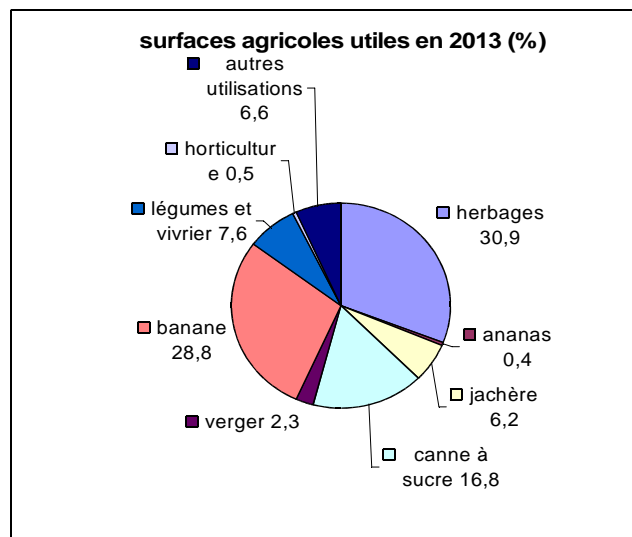


Figure 1: Surfaces agricoles utiles en 2013 (DAAF, 2013).

La Martinique est encore loin de l'autosuffisance alimentaire. En effet, bien que la production locale ait augmenté à 1 250 tonnes de volailles abattues en 2013, elle ne couvre que 10,7 % de la consommation locale. Le reste étant importé.

Cette forte demande en viande blanche, résultant à la fois des changements de comportements alimentaires et de la crise économique (la viande blanche étant moins chère que les autres viandes), est avantageux pour le développement de systèmes agroforestiers. En effet, les espèces d'élevage adaptées aux systèmes agroforestiers tropicaux sont principalement les volailles, petits ruminants, permettant d'associer des productions végétales sans impacts forts sur l'environnement. Ce seront donc ces espèces qu'il faudra étudier en priorité dans les SAF.

La consommation locale de fruits et légumes est en hausse atteignant 43 438 tonnes (+10%) mais la production locale ne couvre que 41,7 % de la consommation en produisant 18 093 tonnes (+3,4 points) (IEDOM, 2013). Ceci s'explique par la faible diversité des produits proposés, de l'ordre d'une dizaine de catégorie de produits différents. Et la plupart des produits importés sont tropicaux (ignames, oranges, ananas, citrons verts etc.) car la production locale est faible et peu diversifiée. Ceci s'en ressent sur les prix des produits locaux, faibles, car produits en grande quantité pour une seule catégorie et ne permettant pas d'approvisionner correctement les grandes distributions. L'agroforesterie permettrait de diversifier cette production fruitière et légumière et ainsi d'augmenter le revenu des producteurs tout en abaissant la dépendance vis-à-vis des importations.

B. Contribution à la recherche d'une définition de l'agroforesterie.

i. Tour d'horizon des différents types d'agroforesterie à travers le monde.

Avant d'approfondir la question de l'agroforesterie au sein des DROM-COMS et plus particulièrement des îles des Petites-Antilles, il est nécessaire de rappeler ce qu'on entend par le terme agroforesterie et ce qui existe à travers le monde.

Comme il a été dit précédemment, l'agroforesterie, au sens large, est réalisée depuis des millénaires. Une première définition est donnée dans les années 70, par Bene *et al.* décrivant l'agroforesterie comme un système durable, associant les cultures agricoles et/ou animaux avec des arbres et des plantes forestières. Depuis lors, la publication d'une multitude de définitions s'enchaîne, essayant chacune à leur tour d'éclaircir le terme, de l'adapter et de le faire évoluer suivant le contexte dans lequel il s'établit.

Les systèmes agroforestiers que l'on peut voir dans les pays occidentaux comme dans l'Hexagone, ne seront pas du tout les mêmes que les SAF dans les pays tropicaux ou en développement.

Les SAF des pays occidentaux sont plutôt tournés vers l'installation d'arbres et d'espèces ligneuses dans les surfaces agricoles, que ce soit par des haies vives ou des cultures associées. Depuis l'industrialisation et l'ère de la mécanisation, les arbres ont été peu à peu éliminés des espaces agricoles. Ce n'est que depuis quelques décennies que quelques agriculteurs pionniers essaient de réintégrer l'arbre dans les parcelles agricoles, se rendant compte des multiples avantages qu'un tel système peut avoir.

Les SAF des pays du Sud géographique, sont eux, plus diversifiés. Face à l'augmentation de la population et du besoin croissant en produits alimentaires, des zones en forêt sont éclaircies, afin de pouvoir produire des espèces utiles à l'Homme, pour sa consommation alimentaire ou pour l'utilisation de bois d'œuvre, de fourrage etc. Néanmoins des systèmes plus « industriels » associant une seule culture avec un arbre d'ombrage par exemple, comme le cas des plantations de cacaoyers dans les pays d'Afrique, existent également.

Ces systèmes agroforestiers, quelle que soit leur nature, permettent de produire différents éléments et possèdent plusieurs bénéfices prouvés scientifiquement. Les avantages et inconvénients qu'engendre la création d'un système agroforestier, quel que soit son type, peuvent être résumés dans le tableau suivant :

avantages	inconvénients
environnementaux	environnementaux
<ul style="list-style-type: none"> - Création d'un microclimat : rétention de l'humidité, diminution du vent, gestion de la lumière, modification de la température. - Maintien ou amélioration de la biodiversité. - Amélioration de la fertilité du sol par apport ou recyclage de la matière organique. - Equilibre de la pression phytosanitaire entre ravageurs et auxiliaires. - Lutte contre l'érosion grâce aux racines du couvert ligneux. - Stockage du carbone. - Possibilité de valoriser des terrains non valorisables en agriculture pure (terrain en forte pente etc.) - Croissance de l'arbre plus rapide en milieu agroforestier. - Meilleure gestion du pâturage. - Aspect paysager. 	<ul style="list-style-type: none"> - Perte de surface pour la production purement agricole. - Travaux de récolte et d'entretiens plus difficiles à conduire. - Difficulté de résoudre la concurrence des espèces plantées. - Refuge pour les ravageurs et maladies quand association mal déterminée. - Aspect paysager.
économiques	économiques
<ul style="list-style-type: none"> - Diversifier sa production et avoir un complément de revenu. - Diminution des risques de mauvaises récoltes et des chutes des cours du marché. - Diminution des charges d'entretien. - Diminution du besoin en intrants. - Valorisation et sécurisation foncière. - Diminution de l'investissement de gros matériel. 	<ul style="list-style-type: none"> - Investissement initial important. - Diminution de la densité d'arbres et du rendement par espèces. - Besoin en temps de travail supérieur. - Contraintes de la non utilisation de machines dans des SAF denses → coût d'entretien important. - Rentabilité et investissement sur de longs termes.

Tableau 1: avantages et inconvénients d'un système agroforestier (Maëlle MULLER, 2014). (Sources: Chambre d'Agriculture, 2010; D. Louppe, 2002 ; Torquebiau et al., 2002 ; Feader Guyane, 2010)

Plusieurs définitions de l'agroforesterie existent et il est difficile d'en trouver une qui réponde à tous les systèmes que nous pouvons rencontrer de par le monde. Pour plus de facilité et de compréhension de la démarche entreprise, nous nous baserons sur la définition donnée par E. Torquebiau en 1999, qui définit l'agroforesterie comme « *la mise en valeur du sol avec une association (simultanée ou séquentielle) de ligneux et de cultures ou d'animaux afin d'obtenir des produits ou services utiles à l'homme.* ». Le terme ligneux, peut être pris au sens large, c'est-à-dire tout arbre ayant une structure ligneuse, qu'il soit forestier ou fruitier. La culture peut également être interprétée dans le sens global d'une production cultivée. Cela peut être une espèce maraîchère, fruitière, horticole, à épices et peut être une espèce pérenne ou non.

Il faut également noter la différence entre les systèmes agroforestiers en forêts et les systèmes agroforestiers agricoles.

- Les SAF « en forêts » ou « sous couvert forestier », ont pour but de valoriser des espaces boisés. Ce sont des systèmes réalisés sous couvert forestier, en prenant en compte les espèces forestières existantes et en intégrant des espèces cultivées et/ou des animaux dans le milieu, avec pour but de tirer un complément de revenu.
- Un SAF agricole consiste lui, à implanter des arbres et des cultures et/ou de l'élevage sur des terrains nus afin de créer de toutes parts un système agroforestier complet.

Les deux systèmes ayant pour objectif de s'intégrer dans un processus de développement durable. Ces termes sont importants pour la compréhension de la suite de l'étude.

Souvent, les différentes typologies d'agroforesterie prennent en compte trois composantes de base (l'arbre, la culture, l'élevage) et il est proposé 3 catégories (INRA, 2012) pouvant être situées en forêts ou agricoles:

- l'agrosylviculture, associant des cultures et des productions sylvicoles,
- le sylvopastoralisme, associant des espèces forestières avec l'élevage d'animaux,
- et l'agrosylvopastoralisme, associant des cultures, des espèces forestières et d'élevage.

Cependant la plupart des systèmes agroforestiers sont englobés dans ce qu'on appelle l'agrosylviculture et il faut alors prendre en compte des caractères structuraux (dans l'espace ou dans le temps) facilement identifiables pour pouvoir déterminer différents types de systèmes agroforestiers. E. Torquebiau (2002) a donc identifié cinq grandes catégories agroforestières suivant les caractères structuraux permettant de les déterminer :

- **Les cultures sous couvert arboré** : incluant toutes les combinaisons d'arbres et de cultures où la composante arborée forme une strate supérieure recouvrant les cultures.

Ex : les arbres d'ombrage recouvrant les espèces tolérantes à l'ombre (cacao, café etc.) ; les arbres servant de tuteurs aux espèces cultivées (poivre, vanille...) ; les vergers à cultures associées (plantation d'arbres fruitiers et de cultures maraichères, « champs ouverts arborés »). Ces arbres ont alors plusieurs fonctions écologiques, utilitaire, économique etc.

- **Les agroforêts et jardins agroforestiers** : associations complexes et multi-strates de plusieurs espèces pérennes et saisonnières, aux utilisations multiples et complémentaires, qui ressemblent à des forêts.

Ex : Les jardins-forêts autour des habitations, comme à Sumatra en Indonésie, qui sont orientés vers l'autoconsommation, la production de bois d'œuvre et de combustible, la vente de fruits et légumes transformés ou non etc.

- **L'agroforesterie en disposition linéaire** : tous les cas où les arbres sont alignés.

Ex : haies (autour ou dans les champs), haies-vives, brise-vents, cultures en couloirs quand les haies sont répétitives et régulièrement émondées, clôtures végétales. Ce type d'agroforesterie est particulièrement présent dans les pays occidentaux ou dans des pays où la machinerie agricole est très développée.

- **L'agroforesterie animale** (Baumer, 1997) : toutes situations où les arbres sont associés à des productions animales spécifiques simultanément ou séquentiellement.
Ex : systèmes de pâturage arborée, aquaforesterie (pêche de mangrove), apiculture, entomoforesterie (production d'insectes, comme les vers à soie par exemple).
- **L'agroforesterie séquentielle** : toutes situations où arbres et cultures se succèdent dans le temps.
Ex : les jachères arborées, l'agriculture itinérante, les systèmes taungya, notamment en Birmanie (l'espace entre les arbres d'une plantation forestière est utilisé pour des cultures pendant un laps de temps, jusqu'à ce que l'espèce forestière devienne mature).

Ce petit panorama des différents types d'agroforesterie permet d'apprécier la diversité des systèmes et la multitude de conceptions possibles et réalisables.

ii. L'agroforesterie dans les DROM-COMS.

L'agroforesterie dans les DROM-COMS n'est pas très développée et reste une activité infime parmi les activités agricoles des différentes îles. Néanmoins, il existe des systèmes agroforestiers présents sur les territoires, et la politique entreprise depuis quelques années permet de valoriser et de développer ce type d'activités.

Des SAF sont présents dans les DROM-COMS mais sont souvent non perçus comme tel par les producteurs. Ceci s'explique par un manque de connaissances de ce qu'est un système agroforestier.

Par exemple, beaucoup d'éleveurs utilisent des haies de *Gliricidia sepium* pour délimiter les parcelles où ils font paître leurs animaux. Ce type de système peut être assimilé à un système agroforestier comme nous avons pu le voir précédemment.

Les jardins créoles, ou « jardin de case », que l'on rencontre très souvent dans les Petites Antilles peuvent aussi être identifiés comme des SAF puisqu'un grand nombre d'espèces sont cultivées et ayant des utilisations différentes. Des espèces vivrières comme les tubercules (type igname, patate douce, manioc) sont cultivées en association avec des arbres fruitiers (fruit à pain, mangue, corossol etc.) et des arbres forestiers comme le bois d'inde ou le poirier pays, produisant à la fois des produits servant à l'alimentation humaine et du bois d'œuvre ou de construction. Un petit élevage peut également être présent dans ce système. Nous sommes donc face à un système complexe, à plusieurs strates, fournissant des produits et services utiles à l'homme, tout comme ce qui était défini par E. Torquebiau dans sa définition de l'agroforesterie.

En Polynésie Française, le système agroforestier le plus présent sur l'île est composé d'élevages bovins sous des plantations de cocotiers ou de *Pinus caribaea*. Les « jardins de case » et des systèmes associant des arbres fruitiers (*Cocos nucifera*, *Letchi sinensis*, *Nephelium lappaceum*, *Citrus spp.*) avec du maraîchage, sont également présents. Les systèmes associant des espèces forestières sont beaucoup plus rares (Teriipaia. 2013).

A contrario, ce sont surtout des systèmes sous couvert forestier qui sont présent sur l'île de la Guadeloupe. Le schéma le plus répandu sont les cultures patrimoniales, comme la vanille ou les cultures florales, qui se cultivent en sous-bois (DAAF STAER⁹, 2012). H Rubio avait déterminé deux systèmes particuliers : une agro forêt en mangrove et une agro forêt simplifiée de culture de vanille. Nous reprendrons ces exemples.

9 Services des Territoires Agricole Ruraux et Forestiers.

L'agro forêt en mangrove consiste à exploiter des cultures, ici des dachines, arbres à pain et bananiers, sous palétuviers. L'autre système agroforestier en forêt est la mise en place d'une plantation de vanille sous forêt, essentiellement composée d'essences de Mahoganys plantées auparavant par l'ONF.

Cette présence unique de SAF en forêt et l'absence de SAF agricole s'explique par le fait que la Guadeloupe n'a pas pris en compte dans sa nouvelle programmation PDR 2014-2020 les SAF agricoles type fruitière. En effet, pour eux, « *le terme d'agroforesterie désigne des systèmes d'utilisation des terres et des pratiques dans lesquels des plantes ligneuses pérennes forestières sont délibérément intégrées avec des cultures et/ou des animaux sur la même unité de gestion. Les arbres peuvent être isolés ou en groupes à l'intérieur des parcelles ou sur les limites entre les parcelles (haies, alignements d'arbres)* ». La notion de gestion sylvicole est ici clairement exprimée et les arbres fruitiers ne sont pas considérés comme des espèces ligneuses si le bois ne peut être exploité.

Les SAF de type « cultures sous couvert arborée » comme les plantations d'agrumes associées au maraîchage ne font donc pas partis des systèmes agroforestiers et ne peuvent bénéficier d'aides ou de subventions. Cette particularité est importante à prendre en compte pour le développement de SAF notamment en Martinique.

iii. Le contexte spécifique de la Martinique.

- Des éléments défavorables à l'activité agricole :

La Martinique constitue la région la plus dense des DROM-COMs avec sur son territoire 386 486 habitants en 2013 (estimations INSEE, 2013), soit 351 hab/km². Néanmoins, c'est également le seul DROM où la population diminue. Ceci s'explique par plusieurs facteurs :

- l'accroissement naturel recule (-5,4% en 2012), conséquence d'une baisse des naissances (-0,4%) et de l'augmentation du nombre de décès (+2,8%). Le taux de fécondité est en dessous du niveau national (1,94 % contre 2,01 % en 2010).

- le solde migratoire est négatif surtout chez les jeunes, et se fait en direction de la métropole. Cette migration se fait dans le cadre de la poursuite d'études ou de la recherche d'emploi (plus de 50 % des cas d'après l'INSEE, 2013).

- La population vieillit. Contrairement à la part des moins de 20 ans qui recule de 3,9 points, les plus de 60 ans augmentent de 5,2 points et l'on enregistre une migration de personnes âgées, de la métropole vers la Martinique ou autre DROM, ce qui traduit l'intérêt pour ces régions à l'âge de la retraite. D'après l'INSEE, la Martinique devrait devenir la deuxième région la plus âgée, après la Corse.

L'âge des agriculteurs ne déroge pas à cette constatation, d'autant plus que leur retraite est mince. Beaucoup d'entre eux sont donc obligés de continuer leurs activités mêmes retraités.

Tous ces facteurs ne sont pas avantageux pour le maintien d'une activité économique agricole soutenue. Cette faible activité est également amenée par un taux de chômage important sur l'île. En 2013, on compte 1,1 actif pour 1 inactif et 3,4 actifs occupés pour 1 chômeur, soit un taux de chômage au sens du BIT¹⁰ de 22,8 % (INSEE, 2013). Ce taux de chômage est particulièrement élevé chez les jeunes de moins de 25 ans puisque 68,2 % d'entre eux sont au chômage en 2013 (INSEE, 2013).

10 Bureau International du Travail.

- Diminution de la Surface Agricole Utile :

Le vieillissement de la population martiniquaise, corrélé à un taux de chômage important sont à ajouter à un autre facteur non négligeable pour expliquer la difficulté que rencontre le secteur agricole : la diminution de la SAU.

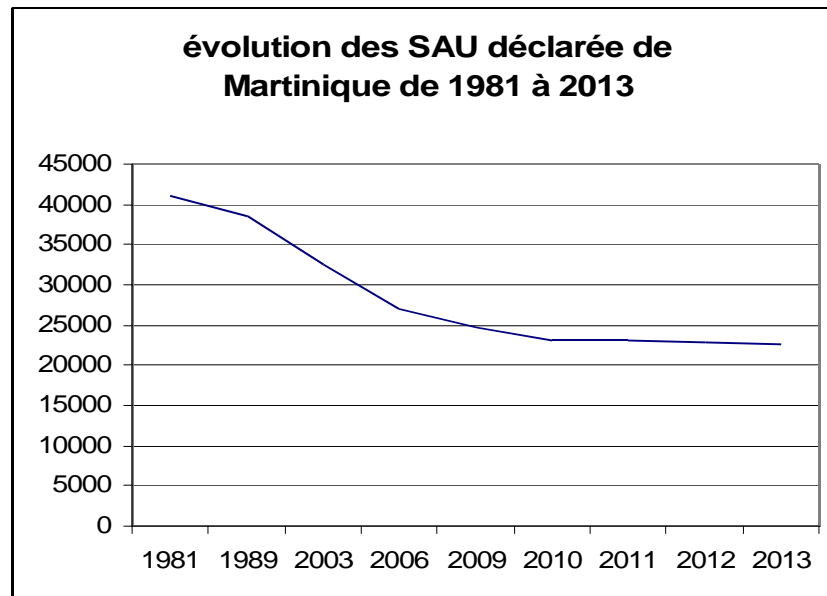


Figure 3: Diminution de la SAU déclarée en Martinique de 1981 à 2013 (Maëlle MULLER, 2014) (sources: Agreste 2012 et 2014).

En effet, la forte densité par kilomètre carré de la Martinique exerce une pression foncière très importante sur le territoire.

De nombreux propriétaires terriens, agriculteurs ou non, essayent par des moyens légaux ou illégaux de construire des habitations pour faire face à une densité de population importante. Ce changement de destination des terres agricoles en zones urbaines sont facilités lors de la révision des documents d'urbanisme par les mairies. Les parcelles trop petites, entourées d'habitations, en division etc. sont déclassées et peuvent à leur tour être construites.

Cette diminution de la surface agricole est également expliquée par le fait que les exploitants agricoles à l'âge de la retraite, ne transmettent pas l'outil de production à leurs descendants (comme c'est le cas en Hexagone où l'exploitation se transmet de génération en génération) mais préfèrent diviser leur terrain pour construire des habitations où leurs enfants pourront vivre, près de leurs parents.

Enfin, un nombre notable d'agriculteurs cherchent à gagner des surfaces à cultiver en défrichant illégalement ou non leurs parcelles, car possédant des surfaces boisées et ne pouvant les valoriser. Tout ceci est également expliqué par la faible disponibilité des ressources foncières de l'île.

Contrairement aux terres agricoles en diminution constante, les surfaces boisées de l'île sont restées quasiment identiques depuis plusieurs siècles et leur évolution est très minime. Elles sont estimées à environ 47 000 hectares depuis 1770 (IFN¹¹, 2013). Cette estimation n'est que partielle car de nombreuses surfaces sont situées sur des territoires privés et leur recensement est délicat et superficiel, il est donc difficile d'avoir des données fiables.

¹¹ Inventaire Forestier National.

Cependant, en recoupant les données de plusieurs institutions (IFN, FAO, SAA, ONF, Agreste), la surface boisée est estimée à environ 48 000 hectares en 2013 dont 15 986 hectares en forêts publiques et 32 500 hectares en forêt privée. Les surfaces en forêts publiques, situées pour la plupart dans le nord de l'île, sont inaliénables et on ne peut changer leur destination forestière. Ce sont donc la plupart du temps, des forêts privées qui sont sujets au défrichement, après obtention d'une autorisation de défrichement délivrée par la DAAF.

- Potentialités de développement agro écologique dans les territoires forestiers :

La pression foncière importante et la diminution de la SAU engendre un besoin de trouver de nouvelles terres pour l'activité agricole. Les surfaces boisées importantes de l'île sont une possibilité au développement de l'activité agroforestière, mais elles doivent faire l'objet de précautions afin de sauvegarder le couvert végétal, de maintenir la biodiversité et le milieu, dans un souci de développement durable.

De plus toutes les surfaces boisées ne peuvent servir au développement de l'agroforesterie. Les EBC, les ZNIEFF¹², les arrêtés de biotope et les forêts à trop fortes contraintes topographiques ne peuvent être le sujet d'une mise en place agroforestière.

Les forêts publiques peuvent être enclines à la mise en place de systèmes agroforestiers mais sont soumises au code forestier et à la gestion de l'ONF. Elles devront alors faire l'objet d'une concession accordée par l'ONF et de la signature d'un bail. Elles devront au préalable être soumises à l'expertise de l'ONF et un cahier des charges sera établi afin de garantir le respect des actions agricoles et sylvicoles accordées.

iv. Cadre réglementaire et choix d'une définition de l'agroforesterie en Martinique.

- Choix d'une définition de l'Agroforesterie en Martinique :

La spécificité du contexte socio-économique et environnementale de la Martinique doit être prise en compte dans l'édition d'une définition de l'agroforesterie. Contrairement à sa voisine la Guadeloupe, qui n'a pas intégré dans son programme de développement rural 2014-2020 la prise en compte de systèmes agroforestiers sur terrains agricoles sans utilisation d'essences forestières à proprement parlé, la Martinique se doit de prendre en compte ce type de systèmes dans sa conception d'une définition de l'agroforesterie et des possibilités offertes. Ceci permettrait de transformer des terres agricoles en systèmes agroforestiers, bien que sans gestion sylvicole, et apporterait une notion agro-écologique au milieu, en redonnant aux terrains nus ne pouvant être valorisés par une agriculture pure, un aspect paysager arboricole. En effet, beaucoup d'agriculteurs possèdent des terrains nus ou de pâturages qu'ils ne valorisent pas car situés en pente et donc non mécanisables, difficiles d'accès, ou tout simplement par manque de temps. L'agroforesterie permettrait de valoriser ces parcelles, et bien que l'investissement de départ et le besoin en temps de travail soient importants au début, elle permet par la suite de diminuer les temps de travaux de désherbage, d'apports et d'amendements, de lutte contre les maladies en créant un écosystème complexe et viable.

D'autre part, durant la réalisation de l'étude, il a été constaté qu'un certain nombre d'agriculteurs intéressés à la mise en place de SAF voulaient le faire sur une parcelle agricole, ouverte. Il a donc été décidé de travailler sur la conception et la mise en place de SAF agricoles bien que ce ne soit pas l'objectif principal de l'étude comme nous allons pouvoir le voir par la suite. Une définition d'un SAF agricole devait être précisée en même temps qu'une

12 Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique.

définition d'un SAF en forêt afin d'englober toutes les possibilités et de ne pas faire impasse sur d'autres opportunités.

Ainsi il a été établit deux définition différentes de l'agroforesterie : agricole et en forêt, qui seront utilisées tout au long de l'étude :

- En reprenant les termes d' H. Rubio qui avait défini l'agroforesterie en forêt lors de l'étude préliminaire, « *l'agroforesterie en forêt est la mise en valeur des terres forestières avec une association simultanée d'arbres forestiers et de cultures ou d'animaux afin d'obtenir des produits ou services utiles à l'homme. Cette association maintient un couvert arboré permanent et à vocation forestière supérieur à 50 % de la superficie du terrain concerné, elle garantit également le maintien de la destination forestière des terres.* ». On peut également appeler ce système Agroforesterie sous couvert forestier. Le point le plus important à retenir est la destination forestière de la parcelle maintenue ainsi que l'exploitation sylvicole d'arbres forestiers.

- La proposition d'une définition de l'agroforesterie agricole est la suivante : L'agroforesterie agricole est la mise en valeur des terres agricoles avec l'association simultanée ou séquentielle d'arbres et de cultures ou d'animaux afin d'obtenir des produits ou services utiles à l'homme. L'arbre est ici pris au sens large et peut être un arbre fruitier, agricole, ou une essence forestière.

- Réglementation et politiques de développement :

Comme nous l'avons vu précédemment, la filière banane et de la canne à sucre jouent un rôle essentiel dans l'économie régionale. Cependant ces deux filières sont confrontées à des difficultés qui impactent et contraignent leurs durabilités. La filière banane doit faire face à des coûts de main d'œuvre élevés, des défis sanitaires importants (arrivée de la cercosporiose noire), une baisse de production, une charge de travail élevé et une perte d'emplois importante. La filière canne à sucre est, elle, confrontée à une baisse constante des rendements depuis plusieurs années, liée aux changements des conditions climatiques et de la stagnation des pratiques agronomiques.

La politique promue est donc celle de la diversification agricole, d'une agriculture durable et respectueuse de l'environnement. Pour cela, de nombreuses mesures ont été intégrées dans le PDR Martinique 2014-2020. Les mesures présentées ci-dessous sont celles concernant notre domaine d'étude, soit celles de l'agroforesterie. Des mesures relatives à l'agriculture biologique vont également être mentionnées puisque deux des quatre projets étudiés sont réalisés par des agriculteurs en productions biologiques et les systèmes agroforestiers sous couvert forestier en partenariat avec l'ONF, devront être exempts d'apports de pesticides et autres produits phytosanitaires.

D'après le PDR FEADER 2014-2020, trois des neuf besoins martiniquais de priorité 1 (sur six) concerne l'agroforesterie. L' « *acquisition de connaissances afin d'identifier les systèmes agroforestiers à encourager* », l' « *accompagnement de la diffusion de systèmes agroforestiers adaptés* » et la « *formation aux pratiques nécessaires aux systèmes agroforestiers* » sont donc décrits comme de premières nécessités au développement agricole martiniquais.

Une mesure d'aide (*Système agroforestier : coût de mise en place et de maintenance*) et trois MAE ont donc été inscrits dans le Programme de Développement Rural de la Martinique 2014-2020 et sont présents en annexe 3, 4, 5 et 6:

- *Agrof_1 : maintien et entretien du couvert arboré sur espaces agroforestiers*
- *Agrof_2 : Entretien du sous-bois dans le cadre de systèmes agroforestiers en forêt*
- *Agrof_3 : mise en place de plantes de couverture sous cultures agroforestières agricoles*

Elles décrivent les opérations à réaliser, le type de soutien accordé, les personnes bénéficiaires de cette mesure et les critères de sélection, les coûts éligibles et les conditions d'éligibilité ainsi que les montants et taux d'aide qu'apporte ce type de mesure agroforestière.

En parallèle de ce programme, d'autres institutions réalisent des mesures pour développer l'agroforesterie en Martinique :

- la DAAF en partenariat avec l'ONF, l'enseignement agricole, le PNRM¹³, et en collaboration avec les acteurs de la filière (agriculteurs intéressés, formateurs) ont mis en place une SIL : Spécialisation d'Initiative Locale. Une SIL est créée afin de répondre à une demande locale, dans un domaine non couvert par les certifications du Ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt. Cette SIL, intitulée « production en agroforesterie tropicale » atteste d'un complément de formation qui permettra d'acquérir des compétences dans le domaine de l'agroforesterie. Ainsi les ouvriers qualifiés sortant de cette formation auront les compétences particulières nécessaires à la mise en place, l'entretien et la gestion d'une exploitation agroforestière : mettre en œuvre de nouvelles techniques de production, s'adapter aux différentes productions mise en place en agroforesterie, atteindre un niveau de rendement exigé (SIL Agroforesterie Martinique 2014). Cette formation est également destinée aux chefs d'exploitations qui souhaitent se perfectionner dans ce domaine.
- Le PNRM a mis en place une parcelle pilote de 5 hectares de cacaoyers en agroforesterie afin de former des jeunes à ce procédé et d'apporter des connaissances techniques sur cette pratique. Elle fait également office d'expérimentation et de parcelle de démonstration.
- L'enseignement agricole, et notamment le lycée agricole de Robert travaille sur la mise en place de parcelles agroforestières afin d'illustrer de manière pratique la SIL en création. Cette parcelle aura une fonction d'expérimentation afin d'acquérir des références réutilisables, et de démonstration en montrant une des nombreuses possibilités de système agroforestier. Ceci en s'insérant dans la logique régionale de développement agro écologique. Une partie du travail effectué lors de cette étude a été conduite sur cette mise en place de parcelle de démonstration, comme nous le verrons par la suite.

13 Parc Naturel Régional de Martinique

II. Démarche méthodologique pour la conception des systèmes agroforestiers.

A. Délimitation des zones d'études.

i. Investigation des systèmes agroforestiers décrits.

Cette étude prend la suite d'une étude préalablement menée par Hugo RUBIO, stagiaire en agroforesterie à la DAAF en 2013. La DAAF souhaitant mettre en pratique les recommandations apportées par Hugo, et continuer sur la lancée du développement de l'agroforesterie en Martinique a décidé de reprendre un stagiaire afin de réaliser cette étape. L'objectif de ce stage était donc de mettre en place des systèmes agroforestiers avec des agriculteurs et institutions afin de dynamiser la filière et d'amorcer la création de systèmes agroforestiers.

H. Rubio a réalisé une étude de prospection des systèmes agroforestiers déjà existants en Martinique et a proposé quatre SAF sous couvert forestier adaptés au contexte martiniquais et pouvant être retenus pour la mise en place de SAF. Il a également sélectionné, en collaboration avec l'ONF, des sites potentiels pouvant faire objet d'une mise en place de SAF, dans des forêts publiques, gérées par l'ONF. Un résumé de son étude sera ici exposé :

Quatre pratiques majoritairement représentées en Martinique, et pouvant être assimilées à des systèmes agroforestiers ont été recensées :

- **système d'association élevage – arbres de services** : relevés principalement dans le sud de l'île. Ce sont des systèmes d'associations avec des arbres ayant un rôle d'ombrage pour les animaux, de clôtures et de fourrage (cas du *Gliricidia sepium* très présent dans ce type de système) et quelques fois pour des vertus paysagères (espèces florifères et avec un certain aspect esthétique).
- **Système d'association horticulture – arbres à bois d'œuvre ou de services** : indiqués plutôt dans la partie nord de l'île. Des anthuriums (fleurs tropicales poussant à l'ombre) ont été observés sous des *Gliricidias sepium*, caféiers, canneliers et cacaoyers.
- **Système d'association maraîchage – arbres fruitiers** : observés dans plusieurs régions de Martinique, au Morne Vert et à Rivière Salée notamment, avec diverses espèces fruitières et maraîchères.
- **Système d'association café – arbres fruitiers – arbres de bois d'œuvre** : relevé au nord de l'île.

D'autres systèmes ont été rencontrés comme par exemple, une association d'arbres fruitiers et d'élevage de volailles dans la cadre d'une expérimentation de désherbage naturel réalisé par la FREDON¹⁴, ou des systèmes uniques composants avec les diverses possibilités qu'offre l'agroforesterie. Ce recensement montre cependant la faible proportion de SAF pouvant être rencontrés dans le paysage martiniquais et sa valeur anecdotique. De plus il est précisé que la plupart des personnes fonctionnant sur un système agroforestier ne savaient tout simplement pas qu'ils pratiquaient de l'agroforesterie. Ceci s'expliquant par le manque de formation et de vulgarisation de cette pratique.

14 Fédération REgional de Défense contre les Organismes Nuisibles de la Martinique.

Suite au tour d'horizon des pratiques agroforestières déjà existantes en Martinique, Hugo a proposé quatre SAF, appelés A, B, C et D, adaptés et pouvant être réalisés sur l'île. Ces systèmes sont tous des SAF sous couvert forestier car à l'origine, l'idée de développement de l'agroforesterie en Martinique répondait à la problématique de valorisation des territoires boisés non exploités. Néanmoins, elle a été élargie dans ce rapport, au développement de tout système agroforestier, qu'il soit sous forêt ou agricole, afin de répondre également à une demande d'agriculteurs voulant se lancer dans l'agroforesterie, ceci sur des terrains ouverts. Les quatre systèmes proposés dans l'étude précédente sont présentés ci-après :

- **SAF A - Jardin à épices** : arbres présents, vanilliers, poivriers, plantes de couvertures.
- **SAF B – Jardin à cacao** : arbres présents, cacaoyers, ignames. Ce type de système convient dans des zones n'excédant pas 3 000 mm/an de pluviométrie et étant supérieur à 24°C en moyenne sur l'année.
- **SAF C – Jardin à café et épices** : arbres à bois présents, caféiers, muscadiers, girofliers, canneliers, poules pondeuses. Ce type de système convient à des forêts privées, l'ONF étant réticente pour l'instant à l'implantation d'élevage dans les parcelles agroforestières en forêt. Les zones d'une température moyenne inférieure à 24°C et avec une pluviométrie ne dépassant pas 3 000 mm/an sont à choisir préférentiellement.
- **SAF D – Sylvopastoralisme sur terres forestières non boisées**. Seul ce type de système n'est pas établi sur une parcelle forestière, mais sur une parcelle de pâturage défrichée, et où l'implantation d'arbres forestiers à bois (d'œuvre ou de construction) sera à réaliser. Des essences forestières à fort débouchés sont à favoriser, comme le courbaril ou le poirier pays.

Ces systèmes ne sont que des propositions de SAF en forêt et de nombreuses autres possibilités peuvent être adaptées au contexte martiniquais :

- l'apiculture et l'élevage en général, d'oies, de canards, de petits ruminants,
 - les plantes médicinales et aromatiques,
 - les lianes fruitières type barbadine, maracuja, pomme-liane aux bords des parcelles ou sur espace agricole (car nécessitant une luminosité assez élevée),
 - les espèces horticoles comme l'anthurium, mais aussi le balisier, l'héliconia, qui ont souvent été cultivés en forêt avant que des maladies les déciment et que ces cultures ne soient plus assez rentables,
 - les pitayas, espèces maraîchères et autres arbres fruitiers dans la composition de SAF agricoles,
 - les espèces à vocation artisanal (confection de bijoux) ou énergétique (bois énergie, bio-carburant),
- sont toutes des pistes potentielles à étudier.

Dans l'étude qui va être menée dans ce rapport, d'autres pistes et d'autres systèmes agroforestiers ont été étudiés, répondant aux volontés des différents collaborateurs. Ainsi, seul le premier système, SAF A – Jardin à épices, avec une association entre les arbres déjà présents sur la parcelle et des lianes de vanilliers et de poivriers a été repris avec quelques modifications (pas de plantes de couvertures) pour un agriculteur.

ii. Phase de déroulement de l'étude.

L'organisation du travail a été structurée en phases successives, suivant les objectifs à atteindre tout au long des six mois de stage, qui se sont déroulés de mars à septembre. Une période de recherche bibliographique en amont de la période terrain a été effectuée, ainsi que durant toute la période de stage. Cette recherche bibliographique préliminaire avait pour but de prendre connaissances des travaux déjà effectués par H. Rubio, et d'acquérir des connaissances dans le domaine de l'agroforesterie et des pratiques effectuées à travers le monde. Ceci ayant pour objectif de posséder un panel assez large des possibilités en matière de SAF.

Les différentes étapes de l'étude sont présentées dans le diagramme de Gantt suivant :

Activité/mois	mars	avril	mai	juin	juillet	aout	septembre
Recherche bibliographique et découverte du terrain d'étude							
Recherche terrains et agriculteurs							
Caractéristiques de chaque terrain							
Élaboration et propositions de systèmes agroforestiers							
Plan d'aménagement de chaque système							
Évaluation technico-économique							
rédaction du rapport							

Figure 4: Diagramme de Gantt de la mission. (Maëlle MULLER, 2014)

Une couleur plus claire a été utilisée (mois de juillet et août) car un agriculteur a été trouvé tardivement pour la mise en place d'un SAF sur un des territoires ciblés par l'ONF. L'analyse et la mise en place du SAF a donc dû être réalisée sur des temps plus courts, et les étapes regroupées sur les mois de juillet et août.

La première étape a été de prendre connaissances du terrain d'étude et particulièrement des terrains cibles sélectionnés par l'ONF, ainsi que de rechercher des agriculteurs sérieux voulant se lancer dans l'agroforesterie. La méthode de sélection de ces agriculteurs est décrite dans la partie *iii. Détermination des parcelles d'étude*.

Après avoir choisis les agriculteurs et les terrains, il a fallu analyser et caractériser chaque terrain afin de pouvoir rechercher des espèces adaptées aux contextes spécifiques. Cette recherche d'espèces a été associée à une grande recherche bibliographique sur les besoins pédoclimatiques et exigences de chaque espèce souhaitée par les agriculteurs. Puis des propositions de SAF ont été réalisées, en concordance avec la volonté de développement de l'agriculteur, pour ensuite étudier la faisabilité du système proposé, tant du point de vue économique, technique ou financière.

iii. Détermination des parcelles d'étude.

La DAAF a souhaité poursuivre le lancement du développement de l'agroforesterie en Martinique en favorisant la mise en place de SAF. Pour cela, des volontaires ont dû être recherchés afin de mettre en œuvre des parcelles pilotes, servant d'exemples, de sources de références, d'expérimentation et de démonstration aux potentialités qu'offre un SAF.

La DAAF a ainsi convenu d'un objectif de 4 à 5 projets de création de SAF à établir avec des partenaires volontaires.

Afin de ne pas restreindre les opportunités en matière de SAF, il a été décidé de ne pas se soumettre qu'aux systèmes agroforestiers en forêts mais également de s'ouvrir sur des projets de SAF agricoles. D'autant plus qu'il a été relevé durant cette période d'étude, qu'un certain nombre d'agriculteurs voulaient se lancer dans la mise en œuvre de parcelles agroforestières sur des terrains agricoles et non pas forestiers, pour des raisons variées :

- ne possédant pas de terrains en forêts ou en très faibles quantités mais étant sensibles à la question environnementale qu'explore le domaine de l'agroforesterie.
- pour des questions de facilité d'accès possédant des terrains forestiers très accidentés, en forte pente et éloignés de l'exploitation.
- ne s'intéressant pas aux possibilités sylvicoles qu'offre cette pratique mais voulant réaliser un système agro écologique durable et stable.
- souhaitant contrôler et créer de A à Z un système agroforestier avec chaque espèce soigneusement sélectionnée.
- aspirant à la mise en place d'un système agroforestier ne pouvant pas être placé sur terrain boisé (association avec de l'élevage, espèces trop impactantes sur l'environnement pour être établies sur une parcelle forestière sans aménagement conséquent, et non autorisées pour le moment).
- d'autres raisons comme la peur de la rencontre de serpents¹⁵ sur des terres en forêts ont été relevées avec quelques agriculteurs.

La recherche d'agriculteurs prêts à se lancer dans la mise en place de SAF s'est faite grâce aux informations données par un certain nombre de personnes ressources. Ainsi la DAAF, la Chambre d'agriculture, l'ONF et d'autres personnes enquêtées sur le terrain comme les OPA (Organisations Professionnelles Agricoles), ont collaborés à concevoir une liste de personnes potentiellement intéressées par la mise en place de SAF. Cet échantillonnage s'est fait de manière aléatoire, au fur et à mesure des entretiens avec les personnes ressources, et n'a qu'une représentativité relative des futurs entrepreneurs voulant se lancer dans l'agroforesterie. Cependant, le but de cette démarche n'était pas de représenter le plus objectivement possible tous les agriculteurs mais bien de déclencher une dynamique dans le secteur de l'agroforesterie, en s'appuyant sur des exemples concrets, que pourront utiliser par la suite les porteurs de projets.

Il a donc été décidé, comme signalé précédemment, de sélectionner deux projets agroforestiers agricoles, et deux projets agroforestiers en forêt, afin d'avoir un panel assez large des possibilités qu'offre l'agroforesterie.

Tous les individus déterminés comme potentiellement intéressés par la mise en place de SAF ont été rencontrés. 9 enquêtes d'agriculteurs ont donc été réalisées, grâce à des questionnements semi-directifs permettant de déterminer leurs connaissances dans le domaine de l'agroforesterie, leur volonté et leurs intentions de projet agroforestier. Le plan suivi lors des entretiens est en annexe 7.

15 Le trigonocéphale, appelé également *Fer de lance* en Martinique est un serpent venimeux présent sur l'île. Bien que rare, il est redouté de beaucoup de personnes et notamment d'agriculteurs car vivant principalement en forêts et dans les plantations de canne à sucre. On le retrouve sur le drapeau de la Martinique. (ONF, Martinique 1ère).

Les agriculteurs ont été choisis sur différents critères de sélection, énoncés ci-après :

- leur volonté, motivation, à se lancer dans des projets agroforestiers et leur sensibilité face aux questions environnementales afin de savoir s'ils sont réellement intéressés par ce domaine ou si c'est simplement une manière de recevoir des aides.
- leur disponibilité : un agriculteur ayant plusieurs fonctions et activités aura du mal à s'investir sur de long terme dans un projet agroforestier qui demande du temps.
- leurs raisons et leur volonté de diversification : l'agriculteur doit bien prendre en compte qu'il ne pourra pas vivre de l'agroforesterie mais que c'est une ressource supplémentaire, un complément de revenu, à moins qu'il ait les ressources et le foncier nécessaires pour le réaliser sur de grandes surfaces en association avec de l'élevage (donc hors des parcelles forestières). La diversification des productions de l'exploitation est également importante. Par exemple, un agriculteur souhaitant seulement placer des animaux sur une parcelle clairsemée d'arbres forestiers est à éviter.
- qu'ils soient exempts de problèmes et d'autres difficultés empêchant la mise en place de SAF : des parcelles défrichées illégalement ne pourront pas faire objet d'une mise en place de SAF ; des terres en situation de conflits (pour le partage et l'attribution des terres lors de succession, de mésententes entre le loueur et le propriétaire *etc.*) ne seront pas non plus sélectionnés pour la création d'un SAF.

D'autres critères, fixés par la DAAF, ont été pris en compte lors de la détermination des agriculteurs, comme le souhait de sélectionner un Jeune Agriculteur souhaitant s'installer mais n'ayant pas encore de terres en sa possession, pour les parcelles cibles (déterminées par l'ONF) en forêt publique. Ceci permettant de favoriser l'installation de futurs acteurs en agroforesterie, dans une logique continue de dynamisme.

Afin de soutenir la mise en place d'une SIL « production en agroforesterie tropicale », il a également été convenu de choisir un centre éducatif, le LPA du Robert pour illustrer cette formation, et mettre en place une parcelle agroforestière au sein du lycée agricole.

Enfin l'agroforesterie s'insérant dans une logique agro écologique et de développement durable, il a été décidé de prendre deux agriculteurs biologiques, et non en voie de conversion ou souhaitant l'être, pour mener les études de conception de SAF agricoles. De plus l'interdiction d'utiliser des produits phytosanitaires dans les SAF en forêt est une contrainte fixée par l'ONF.

Après avoir déterminé les quatre agriculteurs volontaires à la mise en place des systèmes agroforestiers, des visites de terrain ont été effectuées pour chacun d'entre eux afin de choisir les parcelles destinées à être porteuses de SAF. Cette sélection s'est faite sur plusieurs critères :

- facilité d'accès : les parcelles trop pentues, trop éloignées ou très difficiles d'accès ont été éliminées.
- facilité d'aménagement : les agriculteurs n'ayant aucunes capacités d'investissements et les parcelles nécessitant de trop grands travaux d'aménagement ont été exclues. Seul un agriculteur doit faire face à un investissement de départ important avec la construction d'un chemin d'accès pour ses parcelles, qui sont toutes situées de l'autre côté d'une rivière. Pour éviter un coût encore plus important, les parcelles sélectionnées chez les exploitants en agriculture biologique, sont toutes sur terrains découverts, afin d'enlever le coût d'éclaircie et de défrichage.
- sans contraintes écologiques : les parcelles en forêts ne doivent pas renfermer de contraintes écologiques. C'est-à-dire qu'aucune espèce rare, endémique ou en voie d'extinction ne doit être présente sur les parcelles agroforestières.
- les zones hydromorphiques, à proximité directe des cours d'eau ont également été enlevées.

La conception et l'analyse des systèmes agroforestiers de ces quatre personnes ont ensuite été faites suivant la méthodologie présentée en II.C. et sur des entretiens de personnes ressources, institutions, centre de recherches, de développement. C'est en tout, 39 personnes qui ont été enquêtées de manière plus ou moins formelle. La synthèse des enquêtes est présentée en annexe 8.

B. Présentations et descriptions des parcelles retenues.

Cette partie a pour unique objectif de présenter les territoires ciblés afin de mesurer la diversification géographique et conceptuelle de ces zones et de se familiariser avec elles. Une présentation de la commune, du contexte pédoclimatique, et des caractéristiques de chaque parcelle sera présentée pour chaque zone d'étude.

La carte ci-après expose la répartition des 4 zones d'études sélectionnées :

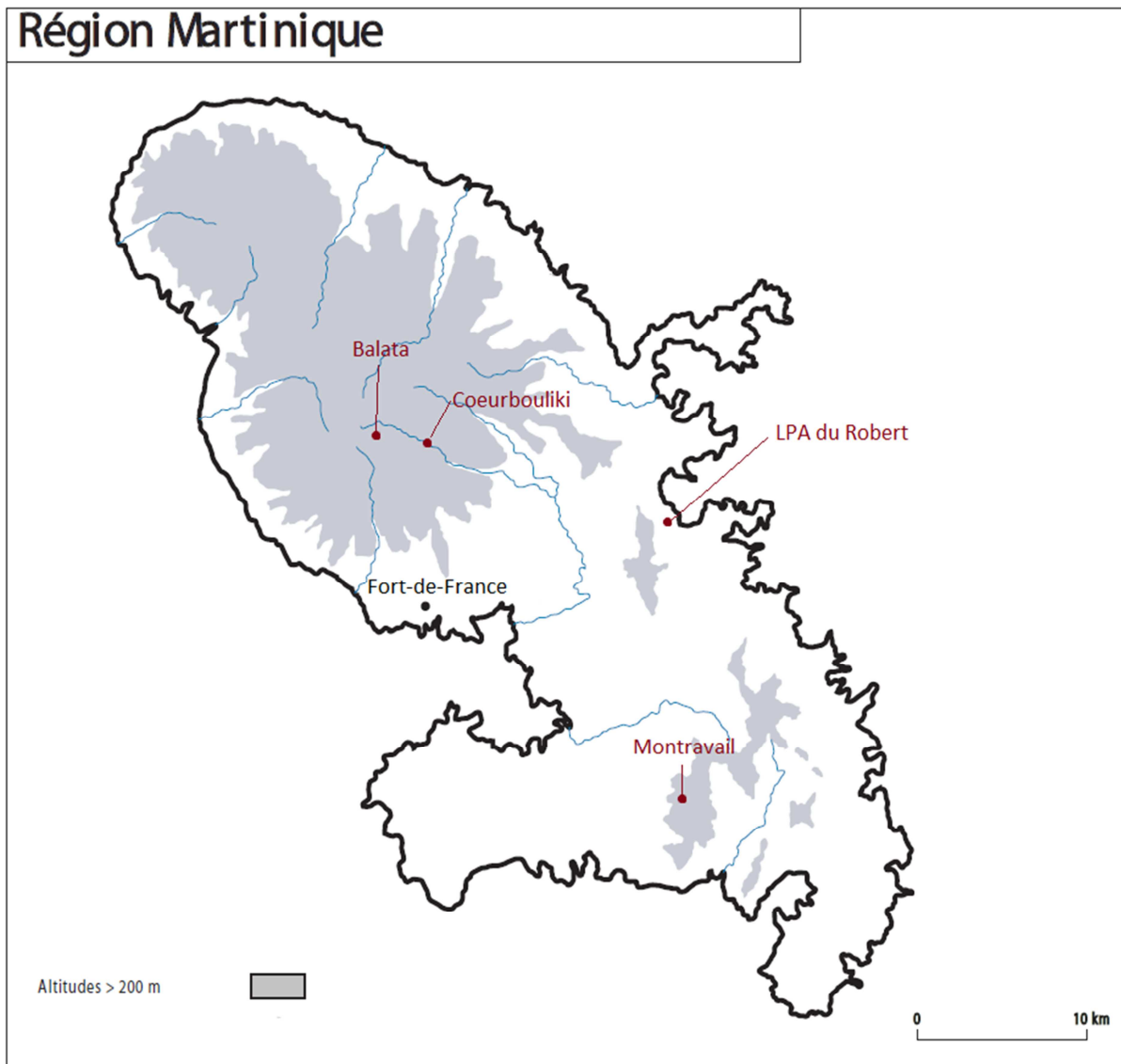


Figure 5: Carte de répartition des zones étudiées (Maëlle MULLER, 2014)

ii. Parcelles agricoles : Cœur bouliki et Balata.

Ces deux projets de SAF agricoles ont tous les deux été réalisés avec des agriculteurs biologiques, l'un avec un Jeune Agriculteur, l'autre avec une agricultrice installée depuis longtemps.

1. Cœur bouliki :

- Présentation de la zone :

L'exploitation de ce Jeune Agriculteur est située dans la commune de St Joseph, à Cœur bouliki. Cette commune de plus de 17 000 habitants, se trouve à l'intérieur des terres et s'étend sur une superficie de 4 329 hectares. Elle est délimitée au nord par le Gros Morne et Fond-st-Denis, à l'ouest par Fort-De-France et au sud par le Lamentin. La surface forestière de cette commune atteint une superficie de 1 500 hectares, soit 1/3 de la superficie totale de la commune.

L'exploitation s'étend sur plus de 55 hectares, mais seulement une dizaine est exploitable. Les parcelles vont de 230 m d'altitude (parcelle maraîchère au niveau de l'habitation) à 470 m. Des surfaces qu'on nommera ici groupement ont été déterminées suivant la topographie du terrain. Un premier groupement, avec une pente de 16 % s'étend de 250 m d'altitude à 310 m. Un deuxième s'étire de 320 à 340 m d'altitude, avec une pente de 6 %. Le dernier allant jusqu'à 470 m, ne sera pas pris en compte pour le projet, estimé comme trop éloigné de l'habitation principale et sur terrain accidenté boisé.

Des surfaces ont été déterminées pour la mise en place de systèmes agroforestiers. Toutes ces surfaces sont sur des terrains agricoles, ouverts. Cinq parcelles ont été retenues pour le projet, présentées ci-dessous :

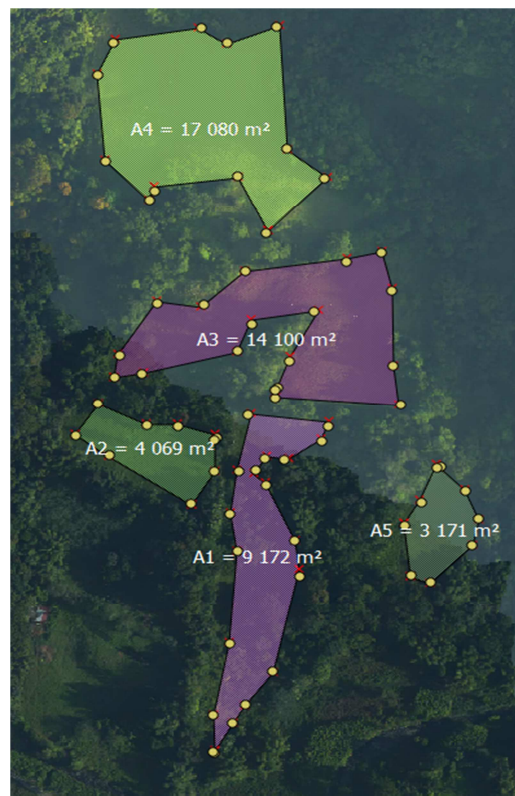


Figure 6: présentation des 5 parcelles sélectionnées pour la mise en place de SAF.

Cœur bouliki. (Maëlle MULLER, 2014)

- La parcelle n°1 (A1 sur l'illustration) mesure 9172 m². Elle s'étend de 250 m d'altitude à 280m.
- La parcelle n°2 ou A2 mesure 4 069 m² et est de forme carré. Elle se situe à 290 m d'altitude.
- La parcelle n°3 ou A3 s'étend sur une surface de 14 100 m². Elle s'étire de 290 à 310 m d'altitude.
- La parcelle n°4 ou A4 a une surface de 17 100 m². C'est la plus grande parcelle et se situe à une altitude variant de 320 à 330m.
- Enfin la parcelle n°5 ou A5 mesure 3 171 m². Plus petite parcelle, elle s'étend entre 265 et 285 m d'altitude.

- Le contexte pédoclimatique :

Le contexte pédoclimatique est caractéristique des climats tropicaux humides : les précipitations varient de 3 000 mm à 3 500 mm de pluies/an et les températures tournent autour de 24°C. Le terrain, se situant dans une vallée, est protégé des vents violents.

D'après l'analyse de carte géologique de la Martinique, l'exploitation se situerait sur des coulées massives d'Andésite aphyriques sombres. Les sols seraient des Andosols à allophanes. Ce type de sol, contenant des argiles allophanes, confère une microporosité élevée par l'enchevêtrement de particules répétées sur plusieurs couches. Ces sols sont considérés comme des puits de carbone car ces argiles allophanes ont une capacité exceptionnelle dans la fixation du carbone apporté par les plantes. Ils sont donc riches et favorables à la culture. Des andosols ont d'ailleurs souvent été utilisés pour la culture de la banane ou de la canne à sucre. Le type de sol que l'on rencontre sur le terrain de l'exploitant est sablo-limoneux, donc potentiellement sensible à l'érosion, accentuée par les pentes du terrain comprises entre 6 et 23 %. Cependant, aucune marque d'érosion n'a été relevée sur les parcelles ouvertes. L'introduction d'arbres sera néanmoins bénéfique pour retenir le sol et améliorer sa structure. Le pH du sol est lui compris entre 4,2 (surfaces à nues) et 5,8 (surfaces sous couvert forestier). C'est donc un sol acide et léger (appuyer par la Capacité d'Échanges Cationiques de 4,4 meq/100g sur la parcelle maraîchère).

2. **Balata :**

- Présentation de la zone :

L'exploitation de cette agricultrice est située dans la commune de Fort-de-France, à 10 km de la ville, aux pieds des Pitons du Carbet, sur la route appelée « La trace », reliant Fort-De-France au Morne Rouge par l'intérieur des terres. La commune de Fort-de-France, d'une superficie de 44,2 km², compte 130 822 habitants en 2009 (INSEE).

L'exploitation biologique s'étend sur une superficie de 4,2 hectares, principalement cultivés en maraîchage avec quelques arbres fruitiers. Une part importante des surfaces est également en pâturages ou friches. Les surfaces sélectionnées pour la mise en place d'un SAF sont les surfaces en friches et en pâturages, avec une petite parcelle de quelques mètres carrés cultivée en ce moment en bananiers.

Ces surfaces sont représentées sur la figure ci-dessous :

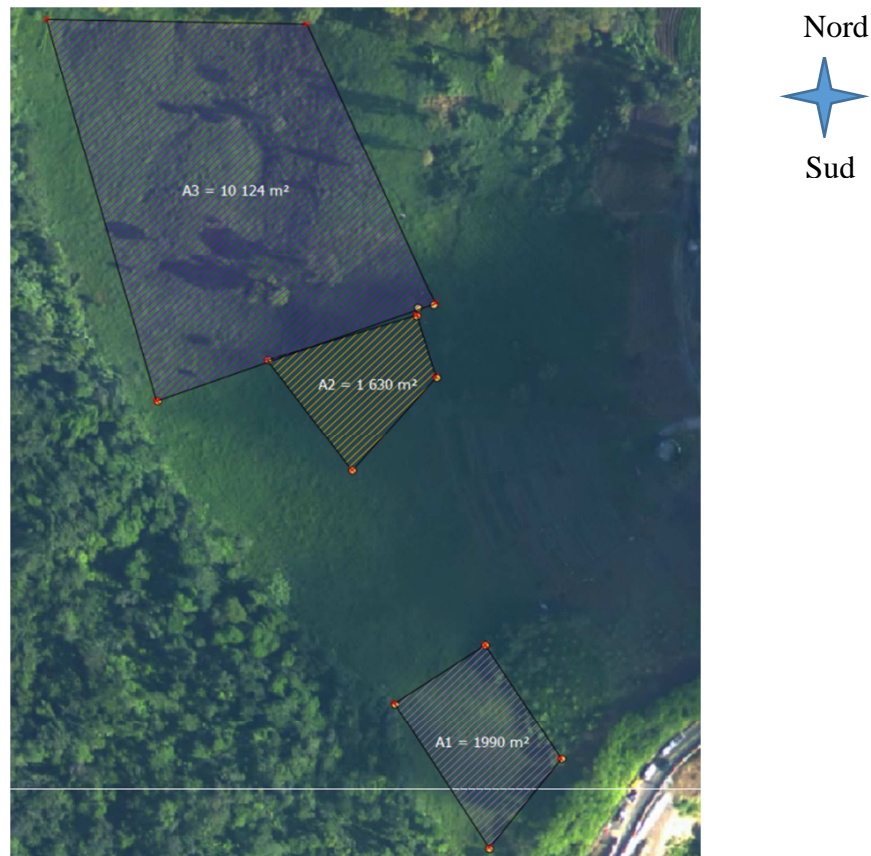


Figure 7 : Présentation des surfaces sélectionnées pour le SAF de Balata.

(Maëlle MULLER, 2014)

La parcelle n°1, ou A1 sur l'illustration, mesure 1 990 m², la parcelle n°2 ou A2, 1 630 m² et la parcelle n°3 ou A3, 1,1 hectare. Ces trois parcelles sont plutôt de forme rectangulaire ce qui sera plus facile pour l'aménagement du terrain.

Seuls les parcelles 1 et 3 ont été retenues pour la création de SAF. La parcelle 2 étant dédiée à des expérimentations personnelles sur des arbres fruitiers et autres. Elle pourra être mise par la suite en SAF.

- Contexte Pédoclimatique :

Le site est situé aux pieds des Pitons du Carbet à une altitude variant de 520 à 530 m. Les pentes sont donc faibles, bien inférieures à 10 %. L'exploitation est entourée d'une forêt publique départementalo-domaniale, hygrophile ou humide. Les précipitations varient entre 4 000 et

4 500 mm/ an et les températures ondulent en moyenne entre 18 et 24°C. La température peut descendre à 15/16°C le matin, pendant la période de Carême (décembre à juin), et peut monter jusqu'à 30°C.

D'après la carte géologique et pédologique, les sols du site sont des andosols à allophanes, sur tufs assez anciens (F. Descroix 2014). Une des particularités du site est la diminution de l'ensoleillement par la dissimulation du soleil derrière les Pitons du Carbet vers 16h.

Toutes ces caractéristiques sont à prendre en compte lors de la conception de systèmes agroforestiers adaptés.

iii. Parcelles en forêts : le Robert et Montravail.

1. Le Robert :

- Présentation de la zone :

Le LPA¹⁶ du Robert est établi au Robert, ville située sur la côte atlantique de la Martinique, à 20 km à l'est de Fort-de-France. 3^{ème} plus grosse ville de l'île après Fort-de-France et le Lamentin, elle compte 24 018 habitants en 2011.

Le site du LPA du Robert possède une surface forestière d'environ 1,3 ha, répartie sur les hauteurs de la parcelle cadastrale. Trois types de terrain peuvent être identifiés, correspondant aux trois versants du site du Robert comme nous pouvons le voir sur la photo suivante :



Figure 8: Présentation des surfaces boisées du LPA du ROBERT. (Maëlle MULLER, 2014).

- **1^{er} versant** : environ 1 600 m².

Cette surface boisée est une forêt âgée d'environ 30 à 40 ans pour les plus vieux arbres, et n'a pas de stade dynamique majeur. Elle se situe entre la strate arbustive et la formation secondaire.

Le cortège floristique de cette parcelle correspond à un cortège d'essences de zones sèches. Parmi ces espèces, nous pouvons relever le poirier (*Tebebuia heterophylla*), le bois d'Inde (*Pimenta racemosa*), le mapou (*Pisonia fragrans*), le Ti-caïmite (*Chrysophyllum argenteum Jacq.*), le laurier (*Ocotea spp.*), le quenettier (*Melicoccus bijugatus*) et la passiflore

16 Lycée Professionnel Agricole.

(*Passiflora L.*). Il a été précisé qu'à moyens ou longs termes, il n'y aura pas d'évolution forestière ou très peu, ce qui laisse cette parcelle sans contraintes écologiques majeures.

- **2^{ème} versant** : environ 4 300 m².

Cette deuxième parcelle située sur les hauteurs du site est une formation principalement arbustive avec quelques gros spécimens. Il n'y a pas de contraintes écologiques majeures.

- **3^{ème} versant** : environ 6 600m².

Cette troisième et dernière parcelle, la plus importante en termes de surface, possède un niveau écologique plus intéressant. Des gommiers rouges (*Bursera simaruba*), des bois de fer blanc (*Sideroxylon majus.*) assez rares, et un palmier peu fréquent ont été inventoriés.

Il a été décidé de limiter le projet agroforestier à la première parcelle, d'environ 1 600 m² pour plusieurs raisons :

- facilité d'aménagements : étant la plus proche du lycée et ayant une densité végétale plus faible que les autres, surtout en ce qui concerne les espèces arbustives et les lianes. Les travaux d'éclaircies seront donc moindres que sur les autres parcelles.

- capacité d'investissements faible : le lycée agricole du Robert, sortant de difficultés financières et reprenant les activités agricoles après plusieurs années d'arrêt de fonctionnement de l'exploitation, n'a qu'un très faible pouvoir d'investissement et les projets doivent donc être les plus réalistes et économes possibles. Dans ce sens, il a été décidé de lancer le projet sur une parcelle de seulement 1 600 m², qui pourra par la suite évoluer et se développer sur les autres surfaces boisées du lycée.

- Contexte pédoclimatique :

D'après les analyses de cartes climatiques (pluviométrie, températures) et géologiques (sol, pente, altitude) de la Martinique, nous avons pu caractériser le contexte pédoclimatique du site du Robert :

- **Altitude** : allant de 5 mètres au-dessus du niveau de la mer (niveau des bâtiments du lycée) à 70 mètres (hauteur maximal des parcelles). Les parcelles boisées commencent à environ 30 mètres de haut. La parcelle n°1 va de 30 à 50 mètres d'altitude.

- **Pente** : entre 15 à 30 % suivant les endroits. La parcelle choisie a une pente de 12%.

- **Pluviométrie** : entre 1 500 et 2 000 mm de pluie/an.

- **Températures** : moyenne en dessous ou égal à 27°C.

- **Sol** : Alluvions récentes. Terre mère de coulée de lave massive et bréchique débitée en coussins hyaloclastites anchimétamorphisées sur les parcelles boisées plus en hauteur. Sol plutôt argileux sur les parcelles cultivées. (Pas d'analyses faites pour les surfaces boisées).

2. Montravail :

- Historique de la forêt :

Le massif forestier de la Forêt Départementalo-Domaniale (FDD) de Montravail provient d'anciennes terres agricoles ou de plantations issues de la colonie. Il a ensuite été divisé en plusieurs parcelles, destinées aux petits agriculteurs ou au sinistrés de l'éruption de la Montagne Pelée de 1902, en réservant certaines parties boisées ou à reboiser.

Entre 1925 et 1974, le milieu a été artificialisé par la plantation de mahoganys hybrides (*Swietenia mahogany x Swietenia macrophylla*) devant être conduits en futaie régulière. Mais les opérations sylvicoles n'ont pas été réalisées par faute de débouchés des petits produits, et le peuplement est resté à l'abandon. Les diamètres des essences présentes sont donc irrégulières, les peuplements très serrés et les houppiers étriqués. Le sous étage est assez pauvre et la régénération faible. Mais des espèces locales sont apparues comme le Bois d'inde (*Pimenta racemosa*) ou le Laurier (*Ocotea* spp.).

- Présentation de la forêt :

La forêt de Montravail se situe dans la commune de Ste Luce, au sud de la Martinique, et s'étale sur une surface de 70 ha (données cadastrales). Elle se divise en 24 parcelles, découpées elles-mêmes en plusieurs sous-parcelles afin de délimiter les peuplements forestiers ayant les mêmes caractéristiques. (La délimitation des parcelles et peuplements forestiers est présente en annexe 9).

Contexte pédo-climatique :

- **Exposition globale** : Sud-ouest.
- **Altitudes** : s'étend de 100 à 340 m.
- **Pentes** : varient de 20 à 50%.
- **Pluviométrie** : comprise en 1 500 et 2 500 mm/an avec saison sèche (janvier à mai) et saison humide (juin à décembre).
- **Degré d'hygrométrie** : élevé, environ égal à 85%.
- **Réseau hydrographique** : réseau assez développé de rivières (rivière Man qui traverse la forêt d'Est en Ouest), de ravines temporaires et de sources (source Berry Dugane).
- **Température** : moyenne mensuelle environ égal à 25°C avec variations diurnes et mensuels faibles (plus ou moins 4°C).
- **Géologie** : le sol de la forêt de Montravail repose sur des coulées de lave datant du miocène. Les roches les plus fréquentes sont des andésites. L'apparition de la roche mère est assez rapide, (profondeur du sol souvent inférieur à 1 mètre) entraînant une restriction de l'espace colonisable par les racines.
- **Pédologie** : plusieurs types de sol peuvent être rencontrés dans la forêt de Montravail :
 - **Sol ferrallitique** : représenté par des ferrisols constitués de kaolinite et d'hydroxyde de fer, ayant une perméabilité élevée et une bonne capacité de colonisation des racines avec néanmoins une dessiccation rapide en période sèche. La quantité de matière organique diminue avec la profondeur du fait de la forte pluviométrie entraînant un lessivage important. (Apport de matière organique obligatoire car la fertilité se concentre dans les premières couches humifères).
 - **Sol fersiallitique de type rouge montmorillonitique** : composé d'une quantité importante d'argiles montmorillonites qui décroît à la surface

(remplacés par des kaolinites et hydroxydes de fer), d'une quantité de magnésium échangeable qui croît en profondeur, et d'un taux de calcium stationnaire. Ces sols sont très fertiles.

- **Vertisols** : caractérisé par une abondance d'argiles gonflantes et composé de trois faciès différents : vertisols lithomorphes (gonflant en période pluvieuse), vertisols topomorphes (avec risque d'apparition de symptômes d'hydromorphie en période plus humide par la persistance de cavités, pores etc.) et les sols bruns eutrophes à tendance vertique (surface souvent grumeleuse avec teneur cations échangeables élevée).

- Description de la flore présente :

La forêt de Montravail peut être apparentée à une forêt à la fois :

- Xérophile, par la présence de Bois d'inde (*Pimenta racemosa*), Acomat franc (*Siderxylon foetidissimum*), Balata (*Manilkara bidentata*).
- Mésophile, par la présence de Bois pistolet (*Guarea macrophylla*), Bois lélé (*Quararibea turbinata*) et de Laurier fine (*Ocotea leucoxylon*).
- et hygrophile, par la présence de Corossol grand bois (*Guatteria caribea*), Gommier blanc (*Dacryodes excelsa*), Contrevent (*Pouteria semecarpifolia*) et de Pain d'épice (*pouteria multiflora*).

Le bois pistolet (*Guarea macrophylla*), le contrevent (*Pouteria semecarpifolia*), et le gommier blanc (*Dacryodes excelsa*), sont des espèces reconnues comme rares localement car leurs aires de répartition ou leurs populations sont infimes (pouvant être le produit d'une réduction importante de la population depuis ces 10 dernières années). Elles devront faire l'objet d'une attention particulière lors de l'aménagement du terrain et être protégées d'éventuelles coupes ou enlèvement de semis.

Des essences remarquables ont également été identifiées : un Fromager (*Ceiba pentandra*), un Olivier grand bois (*Buchenavia tetraphylla*) et un Angelin (*Andira inermis*) qui devront être conservées.

- Description des essences forestières de production :

La forêt de Montravail se compose de zones de forêts naturelles (recolonisées ou issues de reliquats de forêt primaire) et de zones artificialisées plantées en mahogany hybride (*Swietenia mahogani* x *Swietenia macrophylla*), Mahogany petite feuille (*Swietenia mahogany*) et Pin caraïbe (*Pinus caraibea*). La répartition de ces peuplements artificiels est décrite en annexe 9.

Une typologie a été utilisée pour caractériser ces peuplements. On en dénombre 6 :

- **Futaie irrégulière de Mahogany** (en vert foncé strié sur la carte) : très hétérogène au niveau des diamètres (entre 20 et 40cm), composée d'un couvert fermé, moyennement dense, et d'une hauteur variant de 25 à 30 cm. Certains peuplements sont assez riches en gros bois (> 45cm).
- **Futaie de Mahogany riche en bois moyen** (diamètre > 30 cm) (en vert clair) : futaie âgée entre 34 et 76 ans, au diamètre assez régulier (entre 30 et 40cm) et avec une densité moyenne, aux alentours de 500 à 600 tiges. L'état sanitaire est souvent bon et leurs hauteurs s'élèvent entre 25 et 30m. Envahissement de l'herbe couteau sur certaines zones.
- **Futaie de Mahogany à petit bois** (diamètre < 25 cm) (en vert très clair) : peuplement très dense (entre 600 et 1 000 pieds/ha) régulier, de diamètre moyen (< ou = à 25 cm), âgé de 40 ans environ, et de hauteur comprise entre 15 et 25m. Souvent présent sur des sols médiocres, pouvant être considérés comme improductifs.

- **Peuplement de Pin caraïbe** (en marron) : à forte densité (entre 600 et 800 pieds/ha). Les Pins caraïbes représentent alors 50% minimum du peuplement (partagé avec des essences de Mahoganys et essences locales), ont des houppiers très peu développés et un diamètre compris entre 15 à 30 cm.
- **Futaie mélangée d'essences locales** (en ivoire) : composée d'au moins 30% avec hauteurs et diamètres variés.
- **Peuplement improductif** (en gris) : composé des vieilles plantations de Mahoganys improductives, peu accessibles et abandonnées, des zones non forestières, et des espaces d'accueil du public.

C. Méthodologie appliquée à la conception et à l'étude de faisabilité des systèmes agroforestiers.

La méthodologie utilisée pour concevoir des systèmes agroforestiers adaptés aux divers milieux rencontrés chez les agriculteurs s'est basée sur la méthode donnée dans les fiches techniques du Mémento de l'agronome intitulées « guide d'aide à la décision en agroforesterie », d'InPACT¹⁷ énoncées « affiner son projet en agroforesterie : choix des espèces et plantation », ainsi que sur l'ouvrage de C. Dupraz et F. Liagre, *Agroforesterie, des arbres et des cultures*.

i. Méthodologie pour la conception de systèmes agroforestiers.

Pour concevoir un système agroforestier, plusieurs éléments sont à prendre en compte. Des étapes successives ont été suivies. Elles sont exposées ci-dessous :

- **Étape 1** : détermination des espèces et associations :

La détermination des espèces se fait selon plusieurs critères à prendre en considération et à combiner ensemble pour atteindre un compromis entre les exigences de l'exploitant, des espèces et du milieu :

- Les perspectives commerciales et les objectifs de l'exploitant peuvent être diverses. L'ambition de l'agriculteur de se lancer dans l'agroforesterie peut être une réponse à une demande de ses clients (pour des produits fruitiers particuliers par exemple), au souhait de diversifier sa production, d'accompagner un projet agro-touristique ou tout simplement par une sensibilité particulière à l'agroforesterie. Ses perspectives d'avenir doivent être éclaircies et délimitées avec l'exploitant avant toute mise en place de SAF.

- Les exigences de chacune des plantes souhaitées sont recherchées. Ce n'est pas parce qu'un exploitant veut cultiver une plante particulière, que cette plante est adaptée au milieu et qu'elle se développera et produira suffisamment pour permettre à l'agriculteur d'avoir un revenu convenable. Le contexte pédoclimatique¹⁸ du milieu doit donc être soigneusement caractérisé et les exigences de chaque plante recherchées afin d'éviter des espèces non adaptées au milieu.

Pour cela, la réalisation d'une analyse de sol est très fortement recommandée, ainsi que le prélèvement de données climatiques, transmis par des stations météorologiques à proximité.

17 Initiatives Pour une Agriculture Citoyenne et Territoriale.

18 Caractéristiques du sol (pH, structure, profondeur) et données climatiques (températures moyennes, pluviométrie, ensoleillement, vent, altitude, humidité relative).

L'analyse de sol peut se faire par une institution extérieure (CIRAD, SSIC, FREDON en Martinique) ou même à l'aide d'une tarière et de quelques éléments techniques (modélage d'un boudin de terre pour apprécier la texture et le pourcentage en argile par exemple etc.). Cependant, les 4 projets n'ont pas pu faire l'objet d'analyses de sol précises car, ayant une capacité de financement assez restreint, les agriculteurs n'ont pas voulu investir dans une analyse sans savoir au préalable la rentabilité du projet. De plus aucune station météorologique ne se situait à proximité des exploitations et les données de Météo-France sont également payantes. L'analyse a donc été réalisée via l'analyse de cartes pédologiques, géologiques, et climatiques (précipitations, pentes, altitudes, températures) de la Martinique, et recoupées au niveau de chaque terrain étudié. (Sources des cartes : base interne DAAF ; Cemagref, 2004 ; et J-P Legros, 2007). Cette analyse a été confrontée et approuvée par les dires des différents exploitants.

- Les capacités de production de l'agriculteur et les périodes de production des espèces. Afin d'étaler les coûts de production sur toute l'année, il vaut mieux choisir des espèces ayant des itinéraires techniques et périodes de forte intensité de travail différents (fructification, récolte). La capacité de production de l'agriculteur, ainsi que son aptitude à absorber la main d'œuvre, sont aussi à relier avec l'envergure du projet.

- **Étape 2** : détermination de la densité de plantation:

Cette étape est très importante afin d'avoir un système durable et viable dans le temps. Si la densité est trop forte, la production va en être affectée car les espèces se concurrenceront entre elles et produiront moins, voire des plants disparaîtront. Si la densité est trop faible, la valorisation du milieu ne sera pas optimale et une perte de revenu se fera également ressentir comparé à un système en culture pure. L'enjeu est donc d'intensifier au maximum le système, sans que la production en soit impactée et qu'il y ait une perte économique par la suite.

Il est donc important d'éviter la concurrence aérienne mais aussi souterraine. Pour cela une recherche bibliographique est indispensable sur les systèmes racinaires de chacune des espèces voulues ainsi que sur leur système aérien. La concurrence de ce dernier peut être partiellement contournée en jouant sur la taille des arbres.

Les perspectives de production sont également à prendre en compte ici, afin de répondre à la demande, aux objectifs et à la capacité de production de l'exploitant afin d'éviter une surproduction et un surcoût de travail qui ne pourront pas être surmontés.

Le calcul de la densité de plants pour un hectare est donné par la formule suivante:

$$\text{Densité/ha} = 10\ 000 / (\text{distance entre les rangs} \times \text{distance entre les lignes})$$

Pour des arbres plantés en quinconce, on utilise cette formule :

$$\text{Densité/ha} = 20\ 000 / (\text{distance entre les arbres}^2 \times \sqrt{3})$$

- **Étape 3** : aménagement du terrain:

L'aménagement du terrain dépendra des contraintes du milieu, des objectifs commerciaux et du type de système que l'on veut mettre en place. La liste d'exemples qui suit, non exhaustive, permet de se rendre compte des aménagements possibles suivant les contraintes que l'on rencontre :

- **L'aménagement en quinconce ou en ligne** : l'aménagement en quinconce permet d'augmenter le nombre de pieds par hectare mais n'est pas approprié à tous les types de système. Par exemple, on choisira plutôt un aménagement en lignes, plus approprié pour des

systèmes en association avec des cultures maraîchères, où il est indispensable de se déplacer entre les arbres et d'avoir un ensoleillement atteignant le sol.

- **L'orientation des rangées d'arbres** : dépend des contraintes de la parcelle. Si la parcelle est en pente, il vaut mieux disposer les arbres sur les courbes de niveau pour éviter l'érosion (Liagre, 2009). Si le vent est une contrainte dominante, des haies vives peuvent être placées comme coupe-vent pour protéger les espèces sensibles au vent, ou comme barrières naturelles à certaines maladies pour empêcher la propagation entre deux espèces sensibles à la même maladie. Elles peuvent également avoir un rôle de délimitation du paysage ou du territoire (Torquebiau, 2007).

L'orientation des arbres est aussi liée à l'exposition de la parcelle. Suivant le versant et le positionnement de la parcelle, des arbres devront être orientés nord/sud afin d'homogénéiser l'éclairage du terrain (Liagre, 2009).

- **Diminution des risques** : afin de diminuer le risque d'hydromorphie dans des milieux à forte pluviométrie, des aménagements type terrasses, billons, drains peuvent être réalisés. Il faudra alors réfléchir au sens de l'écoulement de l'eau.

ii. Méthodologie pour l'analyse économique et financière.

L'analyse économique et financière d'un projet est un outil d'aide à la décision. Elle permet d'évaluer l'intérêt du projet, de sa rentabilité, et donc de mesurer, calculer, prévoir et apprécier ce qui va se passer. Elle permet également d'éviter que des projets non rentables voient le jour. Si tel est le cas, l'analyse financière permet d'effectuer des modifications, des changements afin de rendre le projet viable et rentable, ou tout simplement d'annuler sa conception si les difficultés sont trop importantes, évitant ainsi des pertes économiques considérables.

Cependant d'autres considérations peuvent influencer l'adhésion ou le refus à la création d'un projet. Des analyses sociales, environnementales, institutionnelles doivent être effectuées afin d'apprécier toute l'utilité que peut apporter un projet. Par exemple, un projet avec un bilan négatif peut être entrepris s'il possède une utilité sociale ou environnementale et inversement, il peut ne pas voir le jour si les impacts environnementaux qu'il engendre sont trop grands même si sa rentabilité économique est considérable. (OPOCE¹⁹, 1997).

Dans ce rapport, seule l'analyse financière des SAF proposés a été réalisée, car les projets ne sont pas de grandes ampleurs et n'ont pas de véritable impact régional. Toutefois on peut affirmer que même si les systèmes agroforestiers ne sont pas rentables sur de courts termes (les productions étant pensées sur de longs termes puisque associées à des cultures ligneuses), ils ont un impact positif sur l'environnement et sont donc à favoriser par rapport à des cultures pures. Les systèmes agroforestiers sont également pertinents aux vues des stratégies politiques adoptées par l'union européenne et la France comme indiqué dans la partie I.

Une brève analyse économique de l'agriculture biologique en Martinique a été effectuée afin de se rendre compte des potentialités et bien fondés des perspectives commerciales des deux agriculteurs biologiques souhaitant se lancer dans l'agroforesterie. Cependant elle reste globale et restreinte et une analyse économique spécifique à chaque espèce souhaitée serait désirable afin d'examiner si les choix des agriculteurs sont véritablement opportuns.

La méthodologie employée pour analyser financièrement les projets agroforestiers s'est basée sur la Méthode d'analyse des « Coût-avantages » donnée par l'OPOCE (1997). Cette méthode est établie sur « *l'analyse des flux en termes de coûts et d'avantages que l'on valorise puis que l'on compare et combine* ».

19 Office des Publications Officielles des Communautés Européennes.

Il faut donc tout d'abord identifier et estimer les flux monétaires :

- les coûts, constitués des charges (investissements initiaux, charges directes et indirectes, coût de production, de transformation, de fonctionnement).
- et les avantages, ou produits (vente, recette, résultat de l'activité).

La difficulté réside dans l'estimation des flux non valorisés monétairement : c'est le cas des produits agricoles auto-consommés. Par exemple, le fourrage produit sur l'exploitation et utilisé comme engrais vert ou la production d'huile végétale pour l'autoconsommation en biodiesel ne seront pas vendus mais utilisés comme produits intermédiaires dans l'exploitation. Il faut alors leur attribuer une valeur de substitution. Cela peut être la valeur du carburant économisé grâce à l'autoconsommation de biocarburant dans le cas des huiles végétales, ou du coût d'intrants économisés grâce à l'apport d'engrais vert sur la parcelle. Il nécessite pour cela, de savoir le volume apporté en éléments minéraux N, P, K du fourrage pour calculer l'économie qu'amène cette utilisation.

L'analyse financière est complétée par le calcul de la rentabilité du projet. En général, la marge nette (ou *avantage nette*) d'un projet évolue dans le temps sous la forme d'un « S » jusqu'à atteindre un plateau, la phase de croisière. Cette courbe en « S » est due à un investissement de départ très important et à une production nulle (surtout pour des projets agroforestiers où l'entrée en production est tardive) puis augmente progressivement. Le but est alors de diminuer au maximum les coûts d'investissements et d'endettement ou d'augmenter et de rapprocher au maximum la phase de production et de rentrée d'argent, afin d'atteindre une rentabilité le plus rapidement possible. C'est souvent pour cela que des cultures annuelles sont mises en place, afin de créer un fond de roulement et une source de financement.

La courbe ci-dessous illustre l'évolution des flux monétaires tout au long d'un projet productif :

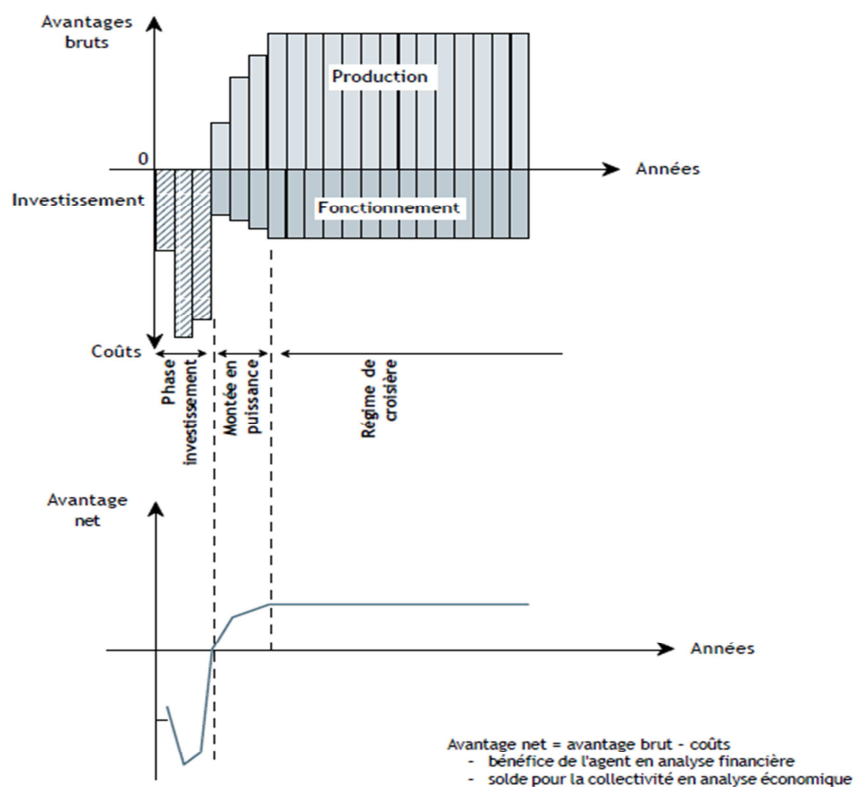


Figure 1.7. Profil général des flux dans le cas d'un projet productif

Figure 9 : courbe des flux monétaires d'un projet (Source: OPOCE, 1997).

Le calcul de la rentabilité des différents projets a été réalisé à l'aide des règles de comptabilité classiques : de la réalisation de plan de financement initial, comptes de résultats, points morts et plan de trésorerie prévisionnels.

Cette prévision laisse une certaine incertitude quant au résultat qu'elle annonce. En effet, un certain nombre de risques et d'imprévus peuvent apparaître au fil du temps. Des risques économiques (perturbations de marchés), environnementaux (risques climatiques, de mauvaises récoltes), écologiques, politiques etc. peuvent impactés la valeur des coûts et des produits estimés.

- Les imprévus pour la phase d'investissement, particulièrement lorsqu'ils font appel à des travaux de construction, sont donc majorés de 5 à 15 % généralement, et composent les « provisions pour imprévus ». Une majoration de 10 % a été effectuée sur les travaux d'aménagement et de construction de nos projets agroforestiers.

- Les imprévus de la phase de fonctionnement sont traités dans « l'analyse de sensibilité » qui consiste à évaluer les variables les plus incertaines, leurs fourchettes de valeur plausibles et la sensibilité des résultats à ces variables.

Pour nos projets, l'incertitude a été portée principalement sur le rendement des productions envisagées, pouvant être impactés par des éléments climatiques, du milieu intrinsèque, de mauvaises pratiques culturales etc., et sur le prix de vente de ces productions, pouvant se heurter à des difficultés rencontrées sur le marché (concurrence, produits de substitution, taille du marché). Il a donc été décidé de calculer la rentabilité du projet en prenant les rendements et les prix de vente prévisionnels les plus faibles, afin de ne pas surévaluer les recettes.

Les analyses financières des projets agroforestiers de ce rapport n'ont pas pour but d'être exhaustifs mais d'analyser la pertinence de la mise en place de tels systèmes dans le contexte actuel.

III. Résultats : conceptions des systèmes agroforestiers.

A. Conception des systèmes agroforestiers agricoles.

i. Cœur bouliki :

L'agriculteur de Cœur bouliki exploite pour l'instant, 4,9 hectares en agriculture biologique : principalement des fruits et légumes (1,42 ha), ainsi que des prairies (2,39 ha), fleurs ornementales (0,74 ha) et des vergers (0,35 ha). Les espèces cultivées en maraîchage sont essentiellement des aubergines, laitues, tomates, patates douces, maniocs, épinards, carottes, navets, piment doux, basilic.

Il écoule toute sa production sur les marchés « bio » se tenant chaque semaine au Lamentin, à Schoelcher et à St Josph ainsi que par le biais d'une AMAP²⁰, où il vend ses produits sous forme de paniers.

Cet agriculteur souhaite se lancer dans l'agroforesterie afin de diversifier sa production et de valoriser des terrains pour l'instant non exploités, tout en respectant l'environnement et dans un souci de durabilité. Cette activité permettrait de lui apporter un complément de revenu non négligeable, ainsi que la protection de son sol contre l'érosion et la préservation de sa richesse biologique et organique.

20 Association pour le Maintien d'une Agriculture Paysanne.

Les terrains qu'il souhaite convertir en systèmes agroforestiers ont été présentés dans la partie II, B, i. Ils sont tous situés sur terrains ouverts, employés aujourd'hui pour faire paître quelques bovins. Ces prairies étaient d'anciennes plantations d'agrumes et de fleurs ornementales : balisier (*Heliconia spp.*), oiseaux du paradis (*Strelitzia spp.*) rose de porcelaine (*Etilingera elatior*) et anthuriums (*Anthurium spp.*), abandonnées pour des soucis techniques et de débouchés.

L'objectif de cet agriculteur est donc de relancer sur une parcelle la production d'agrumes, et de diversifier son exploitation afin de proposer des paniers variés, tout au long de l'année. Dans un souci d'autonomie énergétique, il souhaiterait également se lancer dans la production de biocarburant. Enfin, sur le long terme, il désirerait se tourner vers l'agritourisme et proposer des produits transformés (confiture, gâteaux, plats cuisinés) à ses clients.

- **Détermination des associations et densités :**

Les espèces sélectionnées ont été choisies selon plusieurs critères :

- leurs exigences pédo-climatiques (qui doivent être en accord avec le contexte et l'environnement de l'exploitation présentés en II, B, i).
- leurs débouchés potentiels et la demande de ses clients,
- leurs prix de revient et/ou la valeur ajoutée qu'elles engendrent,
- la diversification de l'exploitation et la rareté du produit proposé.

Après analyse, 7 espèces ont été retenues : la vanille (*Vanilla spp.*) à forte valeur ajoutée, le ramboutan (*Nephelium lappaceum*) et le salak²¹ (*Salacca zalacca*) produits rares et chers, le citron de Cayenne (*Citrus limon*) et l'orange navel (*Citrus sinensis*) à forte production, l'abricot pays (*Mammea americana*) à forte demande en Martinique, et le palmier à huile (*Elaeis guineensis Jacq.*) afin de produire du biocarburant. Un élevage d'oies et de canards a également été retenu afin de diversifier au maximum les produits de l'exploitation et d'alléger les coûts de désherbage des parcelles agroforestières.

Des plants de gliricidia (*Gliricidia sepium*) seront utilisés comme tuteurs et arbres d'ombrage pour les lianes de vanille, et comme clôtures vives sur les parcelles où il y a des animaux. Ils seront également utilisés en engrais verts, pour apporter de l'azote au sol, le gliricidia étant une légumineuse.

Les palmiers à huile serviront d'arbres d'ombrage aux vanilliers, mais également pour les animaux d'élevage. De plus les résidus de récolte (fruits tombés au sol) peuvent être donnés aux volailles qui apprécient ce complément alimentaire.

Les oies et canards fertiliseront, quant à eux, les terres par leurs excréments et aideront au désherbage des parcelles.

Le système envisagé est donc relié entre toutes ces composantes et les espèces associées entre elles. C'est un système interdépendant.

21 Petit fruit originaire d'Asie du Sud-Est à la chair blanche et recouvert de dures écailles brunes.

L'illustration ci-dessous récapitule la disposition des espèces sur les différentes parcelles :

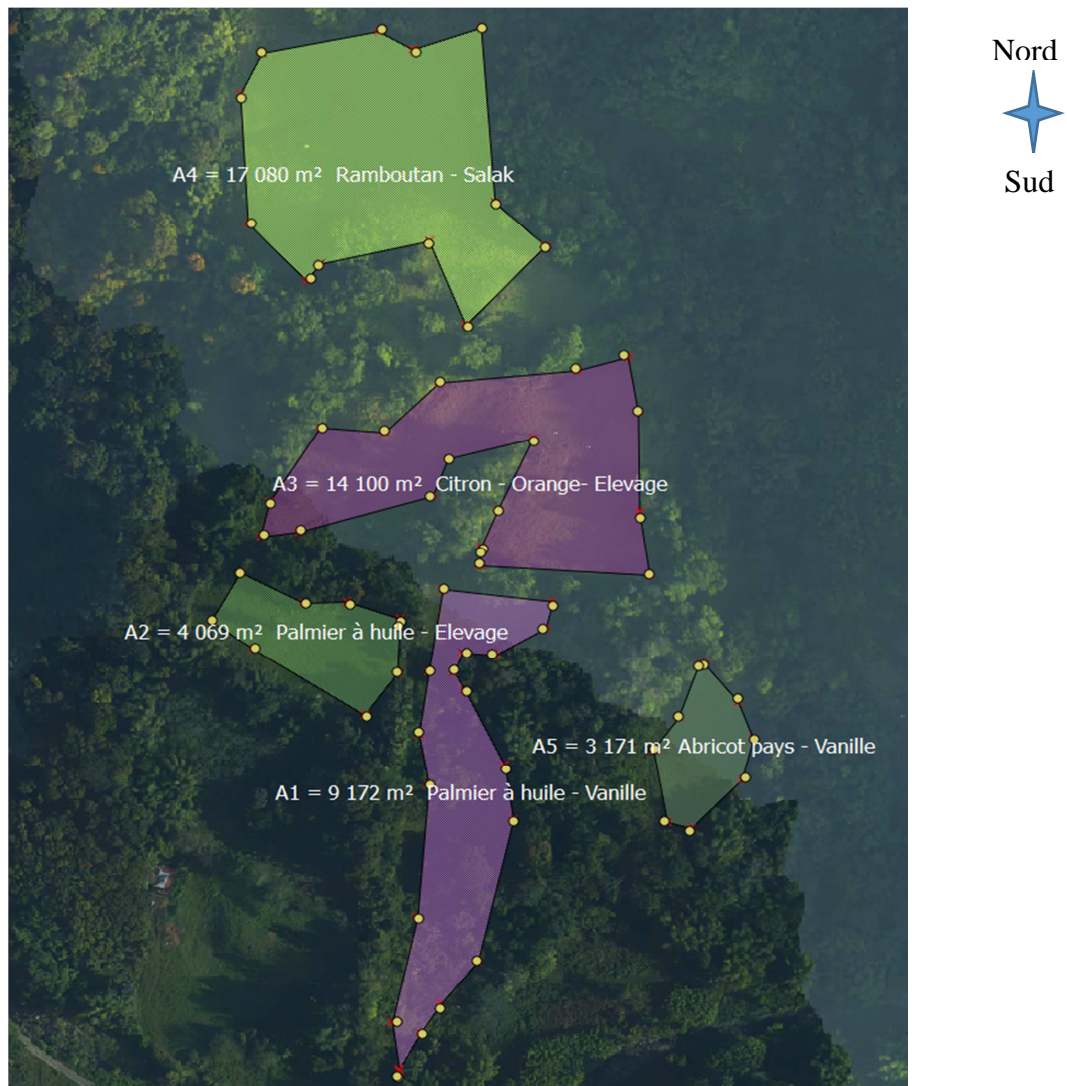


Figure 10 : disposition des associations sur les différentes parcelles. SAF de Cœur bouliki.

(Maëlle MULLER, 2014)

Les exigences des différentes espèces sont réunies dans l'annexe 10. Toutes les espèces choisies sont adaptées au contexte pédo-climatique de l'exploitation. Leurs densités ont été calculées suivant les recommandations trouvées dans la bibliographie. Les distances entre les arbres et les différentes espèces ont été pensées afin d'éviter une concurrence aérienne, mais aussi souterraine. Les espèces seront plantées en quinconce afin d'optimiser la surface des parcelles. Un schéma explicatif est donné en annexe 11 pour des systèmes avec une espèce plantée tous les 8 mètres et une autre tous les 2 mètres comme le cas de l'association « palmier à huile – vanille » ou « abricot pays - vanille ».

Le tableau ci-dessous résume les différentes densités rencontrées dans la bibliographie et leurs conversions dans les systèmes agroforestiers envisagés:

Parcelles	Aire (m ²)	Périmètre (m)	Associations	Distance entre les plants (m)	Densité/ha (nombre)	Densité / surface de la parcelle (nombre)
A1	9 171	653	Palmier à huile	8 x 8	180	165
			Vanille	2 x 2	1 500	1 211
			Gliricidia	2 x 2	1 500	1 211
A2	4 069	277	Palmier à huile	8 x 8	180	73
			Gliricidia	2 linéaire	139	139
A3	14 000	692	Orange navel	8 x 8	180	126
			Citron de Cayenne	8 x 8	180	126
			Gliricidia	2 linéaire	346	346
A4	17 000	582	Ramboutan	9 x 9	143	243
			Salak	3 x 3	500	607
A5	3 171	225	Abricot pays	8 x 8	180	57
			Vanille	2 x 2	1 500	148
			Gliricidia	2 x 2	1 500	148

Tableau 2: Densités des différentes associations du projet de Cœur bouliki.

(Maëlle MULLER, 2014)

Les espèces choisies n'ont pas les mêmes périodes de production comme on peut le voir sur le tableau suivant :

Espèce	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Palmier à huile												
Salak												
Ramboutan												
Abricot pays												
Vanille												
Agrumes												

Tableau 3: Périodes de fructification des différentes espèces. Projet Cœur bouliki.

(Maëlle MULLER, 2014)

Cela permet d'étaler le travail sur toute l'année sans qu'il n'y ait de pic de production contraignant au niveau du besoin de main d'œuvre et des techniques de production. La période de production du salak colorié en vert clair correspond à des périodes de faible production, bien qu'il produise toute l'année comme le palmier à huile.

On peut noter une période de plus faible production et donc de diminution de travail de récolte entre les mois de mars à mai. Cependant, cette période sera compensée par des travaux de taille, notamment des pieds de gliricidias qui doivent être taillés afin de favoriser la

floraison des vanilliers. Cette floraison se produit exactement à cette période, entre mars et juin, et des travaux de fécondation, qui doivent être effectués à la main seront également importants à cette époque. Le travail est donc bien réparti sur toute l'année.

- **Aménagement du terrain et mise en place du système agroforestier :**

Le premier aménagement se portera sur la construction d'un gué et d'un chemin d'accès jusqu'aux parcelles, car celles-ci sont situées de l'autre côté d'une rivière, sans autres moyens d'accès. Cette réalisation, très onéreuse, devrait néanmoins être subventionnée à hauteur de 75 %, mesure intitulée « Création et rénovation de voiries rurales et forestières et aménagement foncier » dans le PDRM 2014-2020.

Puisque le terrain ne présente pas de signes d'hydromorphie ni d'érosion, et que l'exploitant est limité au niveau de l'investissement (dû notamment à la construction du chemin d'accès), il a été décidé en accord avec l'exploitant, qu'aucun terrassement ou billon ne sera réalisé. Seuls quelques drains au niveau des parcelles les moins pentues (A4 et une partie d'A3) seront effectués afin d'éliminer l'éventuel excès d'eau. Les espèces les plus sensibles à l'excédent d'humidité sont les agrumes et la vanille. Pour cela, les agrumes choisis sont particulièrement rustiques et adaptés aux conditions de forte pluviométrie. Les mêmes espèces étaient cultivées sur l'exploitation il y a quelques décennies et donnaient une très bonne production, sans être atteintes de maladies. La vanille devra être surveillée davantage, et l'excès d'eau, s'il y a lieu, enlever des pieds de vanilliers par la construction de petits drains évacuateurs.

Les palmiers à huile, les ramboutans, les agrumes et les abricots pays, ainsi que les gliricidias seront plantés en année N, puisque poussant en plein soleil. Les ramboutans poussent mieux sous ombrage léger mais le milieu est assez nuageux, il n'y a donc pas besoin d'ombrage particulier. La vanille et le salak ayant besoin d'un certain ombrage pour pousser, seront plantés respectivement en année N+2 et en année N+3. Cela laissera le temps aux gliricidias d'atteindre une taille suffisante pour l'implantation de lianes de vanilliers à leurs pieds, car pouvant pousser de plus de 3 mètres par an les premières années (B. Lisan, 2011). Les ramboutans, âgés de 3 ans au moment de l'établissement des plants de salak auront également atteints une taille suffisante pour que les salaks reçoivent 50 % d'ombrage en saison des pluies. Enfin l'élevage d'oies et de canards sera introduit en année N+1 afin de laisser le temps aux arbres de s'implanter bien qu'ils seront chacun protégé par un grillage de protection afin d'éviter toute détérioration par les volailles.

Les volailles seront rassemblées dans un enclos clôturé et électrifié afin de les protéger d'éventuels prédateurs. Des rotations seront réalisées toutes les deux semaines. Ces rotations permettront à l'herbe de repousser et d'avoir une qualité préservée (herbe jeune et tendre). De plus, la surface étant plus restreinte, cela évitera la sélection des herbes les plus tendres par les volailles et le couvert végétal restera équilibré. Le temps entre chaque rotation durera au minimum 2 mois afin de réaliser un vide sanitaire pour limiter les risques de développement de parasites ou maladies.

Une plante de couverture, mélange de *Vigna spp.* (Légumineuse) et *Commelina diffusa*. (Herbe grasse), sera implantée en même temps que l'implantation des premiers arbres afin d'offrir un couvert appétant pour les oies et les canards. Ces espèces ont été observées sur le terrain. Il est primordial de faciliter le développement de plantes déjà présentes sur les parcelles et non introduites pour limiter les impacts et les bouleversements environnementaux. Ces deux espèces ont un port plutôt bas, résistent au piétinement et ne gêneront donc pas l'agriculteur dans ces travaux. Un débroussaillage 2 à 3 fois par an sera nécessaires car les volailles ne mangeront pas tout et laisseront obligatoirement des refus à éliminer. Il leur faudra également un apport d'aliments complémentaire bien que les oies âgées de 10 semaines

peuvent ne consommer que de l'herbe de bonne qualité, mais leur croissance sera ralentie. Les oies et les canards n'ayant pas besoin d'abris, il n'est pas nécessaire de construire un bâtiment (ce qui n'est pas le cas pour les autres volailles comme les poules ou pintades). (A. Lavigne et C. Lavigne, 2013).

Par la suite, une taille de formation (agrumes, ramboutan, abricot pays) devra être réalisée afin de limiter la hauteur des arbres, de leur donner une forme favorable à la culture et de faciliter la récolte des fruits. Les gliricidias devront également être taillés plusieurs fois par an. Les lianes de vanilliers devront être recourbées à 1,5 m du sol environ pour former des boucles et faciliter ainsi la pollinisation et la récolte des gousses de vanilles (J. Mèze, 2010).

Un apport de fumure organique et minérale devra être apporté sur chaque individu au moment de sa plantation et plusieurs fois par an suivant les espèces. Les quantités sont présentées dans le tableau synthétique des différentes espèces en annexe 10. Cet apport sera complété par l'apport organique des volailles et par l'apport d'azote des tailles de gliricidias.

- **Temps de production des espèces :**

La plupart des espèces (palmier, oranger, citronnier, ramboutan, abricot pays) sont plantées en année N afin de produire le plus tôt possible, de rembourser l'emprunt et d'atteindre le seuil de rentabilité le plus rapidement possible. En effet, la difficulté d'un système agroforestier est d'atteindre le seuil de rentabilité assez rapidement bien que les espèces cultivées soient des plantes pérennes (produisant donc après plusieurs années) et que l'investissement de départ soit assez important, engendrant la plupart du temps un emprunt. C'est pour cela que des espèces maraîchères ou un élevage sont souvent conseillés et associés aux plantes pérennes. Les plantes maraîchères permettent de cultiver l'espace entre les arbres tant que ceux-ci sont encore assez jeunes et laissent un espace dégagé pour que la lumière atteigne le sol. Les animaux fertilisent, entretiennent le couvert herbacée et ces deux systèmes engendrent de l'argent. Dans notre système l'exploitant cultive déjà une surface en maraîchage et souhaite se lancer dans l'élevage de volailles.

La vanille sera plantée en année N+2 et le salak en N+3. Les deux premières espèces qui entreront en production seront le palmier à huile et le ramboutan en année N+3, puis les agrumes en N+4, la vanille en N+5 et enfin le salak et l'abricot pays en N+6. Le ramboutan sera la première production à être vendue (le palmier à huile étant transformé en biocarburant). Le prix de vente du ramboutan est assez élevé en Martinique, aux alentours de 4 à 5 €/ kg (estimation basée sur le RTE (Référentiel Technico-Economique) de Guyane de 2012 et des enquêtes terrains), ce qui permettra d'avoir un chiffre d'affaire non négligeable dès l'entrée en production des espèces pérennes. Le tableau suivant présente, la plantation (en vert), l'entrée en production (en jaune) des différentes espèces et leurs estimations de rendement :

N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+6
Palmier			5474 L	5474 L	5474 L	5474 L
Ramboutan			50 kg/arbre	90 kg/arbre	120 kg/arbre	150 kg/arbre
Oranger				70 kg/arbre	150 kg/arbre	250 kg/arbre
Citronnier				20 kg/arbre	20 kg/arbre	20 kg/arbre
Abricot pays						100 fruits/ arbre
		Vanillier			40 gousses/pied	40 gousses/pied
			Salak			5 kg/arbre

Tableau 4: Entrée en production et rendement des différentes espèces. (Maëlle MULLER, 2014) (Source : Bibliographie du tableau de synthèse en annexe 10 et enquêtes terrain)

- **Transformation des produits :**

Les fruits du palmier à huile et les gousses de vanilles doivent être transformés pour leur consommation. Afin d'augmenter le chiffre d'affaire de l'exploitant, c'est l'agriculteur lui-même qui va s'occuper des transformations des produits. Pour cela, l'achat de matériel nécessaire à la transformation du palmier à huile et un bâtiment de stockage seront réalisés en année N+3. L'achat de matériel de transformation de la vanille en année N+5. Un groupe électrogène sera également acheté puisque l'huile de palme sera utilisée comme biocarburant, pour le fonctionnement de l'électricité et des machines agricoles (débroussailleuse, quad). Puisque l'huile de palme n'a pas pour objectif d'être consommée comme denrée alimentaire, il n'aura pas besoin des étapes de stérilisation et de clarification mais seulement d'un égrappage des régimes et d'un pressage, à l'aide d'une presse à vis, afin d'extraire l'huile des fruits et des noyaux.

La transformation de la vanille nécessite plusieurs étapes minutieuses : après échaudage des gousses de vanilles vertes pendant 2/3 min dans une eau à 60°C, les gousses sont mises dans des bacs d'étuvage pendant 24 à 36 h. Ensuite elles sont séchées au soleil sur des claies pendant 10 à 15 jours. Leur séchage est complété et achevé par un séchage à l'ombre (dans le bâtiment de stockage) pendant 2 à 3 mois. Enfin elles peuvent être dressées, triées, conditionnées et vendues.

ii. Balata :

L'exploitation de Balata est une ancienne habitation coloniale où était présent un petit élevage de chevaux et un verger principalement de goyaviers (*Psidium guayava*). Le terrain laissé en friches a été repris en 2005 par l'agricultrice et transformé en parcelles maraîchères.

L'exploitante cultive pour l'instant environ 1,5 ha en maraîchage (manioc, patate douce, menthe, basilic, giraumon, laitue, etc.) en banane plantain (*Musa spp.*) et avec quelques espèces pérennes : ylang-ylang (*Cananga odorata*), bois d'inde (*Pimenta racemosa*), calebassier (*Crescentia cujete*), avocatier (*Persea americana*). Environ 2,5 hectares sont des surfaces en friches.

En agriculture biologique, elle écoule sa production sur les marchés « bio » chaque semaine. Comme l'agriculteur de Cœur bouliki, elle souhaite diversifier sa production pour répondre à la demande de ses clients et offrir des produits diversifiés tout au long de l'année. Elle souhaite notamment diversifier sa production en espèces fruitières, plantes médicinales et plantes à épices.

Les terrains qu'elle souhaite convertir en système agroforestier ont été présentés en II, B, ii. Ce sont également des terrains nus agricoles et couvrent au total aux alentours d' 1,2 ha. Le choix des espèces s'est également porté suivant différents critères :

- les exigences des espèces en concordance avec le contexte-pédoclimatique de l'exploitation (présenté en II, B, ii).
- la demande spécifique de ses clients.
- la valeur ajoutée et la rareté des produits.
- la diversification de l'exploitation.

- **Détermination des associations et densités :**

Ainsi 13 espèces ont été sélectionnées :

- le ramboutan (*Nephelium lappaceum*), le longane (*Dimocarpus longan.*), le mangoustan (*Garcinia mangostana*), et le litchi (*Litchi chinensis*) pour leurs fruits rares et leur demande croissante en Martinique.
- le poivrier (*Piper nigrum*), le vanillier (*Vanilla spp.*), le muscadier (*Myristica fragrans*), l'ylang-ylang (*Cananga odorata*) car ce sont des plantes à épices à forte valeur ajoutée.
- le cacaoyer (*Theobroma cacao*) car l'agricultrice souhaite s'insérer dans le plan de relance de la filière cacao de Martinique.
- Le bois d'inde (*Pimenta racemosa*) et le cannellier (*Cinnamomum verum*), produits diversifiés et largement utilisés dans la cuisine antillaise.
- le cocotier (*Cocos nucifera*) et le goyavier (*Psidium guayava*), tous deux des produits demandés par ses clients

Les exigences de chaque espèce sont données en annexe 12. Le vanillier, le poivrier, et le cannellier ont des exigences en pluviométrie plus faibles dans la bibliographie que les données relevées sur le terrain, cependant l'agricultrice possède déjà deux/trois pieds de chaque espèce, et ces derniers se portent très bien. Il faudra néanmoins faire particulièrement attention à l'excès d'humidité et à l'apparition de maladies fongiques. De même, les exigences du cocotier trouvées dans la bibliographie ne semblent pas tout à fait adaptées au contexte climatique de l'exploitation, cependant il a été remarqué plusieurs cocotiers dans les forêts alentours qui semblaient tout à fait sains. De plus, un pépiniériste dans les hauteurs de St Josphe possède plusieurs cocotiers rustiques, bien adaptés aux conditions d'altitudes et de fortes humidités. Il a donc été décidé de garder l'implantation de cocotier dans la mise en place de SAF, d'autant plus que ce souhait provient d'une demande importante de ses clients. Les autres espèces sont bien adaptées aux conditions pédo-climatiques du milieu.

Deux parcelles vont être mises en place : une parcelle pouvant être apparenté à un système agroforestier dit « jardins à épices », de 1 990 m² et une autre parcelle de vergers fruitiers en association avec de l'élevage de volailles (poules pondeuses) d'un hectare environ. Une haie vive d'arbres à épices (ylang-ylang, cannelle, bois d'inde) sera implantée entre les systèmes agroforestiers et la forêt environnante. Cette haie composée d'essences forestières (bois d'inde, cannellier) permettra de faire une liaison entre les SAF établis et la forêt et pourra faire office de « zone tampon ». Une expérience similaire en Guadeloupe a été initiée afin d'étudier si l'équilibre de la forêt, par sa complexité, ne pouvait pas être amené au système agroforestier moins complexe, par une zone tampon d'essences forestières et d'essences agroforestières ou agricoles, et ainsi apporter au SAF un équilibre au niveau des ravageurs/auxiliaires. Cette expérience guadeloupéenne n'a malheureusement pas donné suite. Un suivi et des observations pourront être réalisés avec les SAF de l'exploitation de Balata pour déterminer les changements survenu avec cette zone tampon.

La parcelle A1, de 1990 m², appelée ici jardin à épices, se compose d'une association entre des cocotiers, des poivriers, des cacaoyers, des vanilliers et des gliricidias. Les poivriers pousseront sur les cocotiers et les lianes de vanille sur les gliricidias. Ils seront tous les deux rabattus à 1,5 m du sol pour faciliter leur récolte (et la pollinisation des fleurs pour le vanillier). Les cocotiers seront implantés en quinconce, 8 mètres par 8 mètres, et les cacaoyers sur deux lignes intercalaires, à 2 mètres par 2 mètres. Cette configuration a déjà été observée en Inde par Nair en 1979. Des cocotiers étaient alors cultivés en associations avec des poivriers et des cacaoyers.

Elle permet d'éviter la concurrence souterraine et aérienne comme le montre cette illustration :

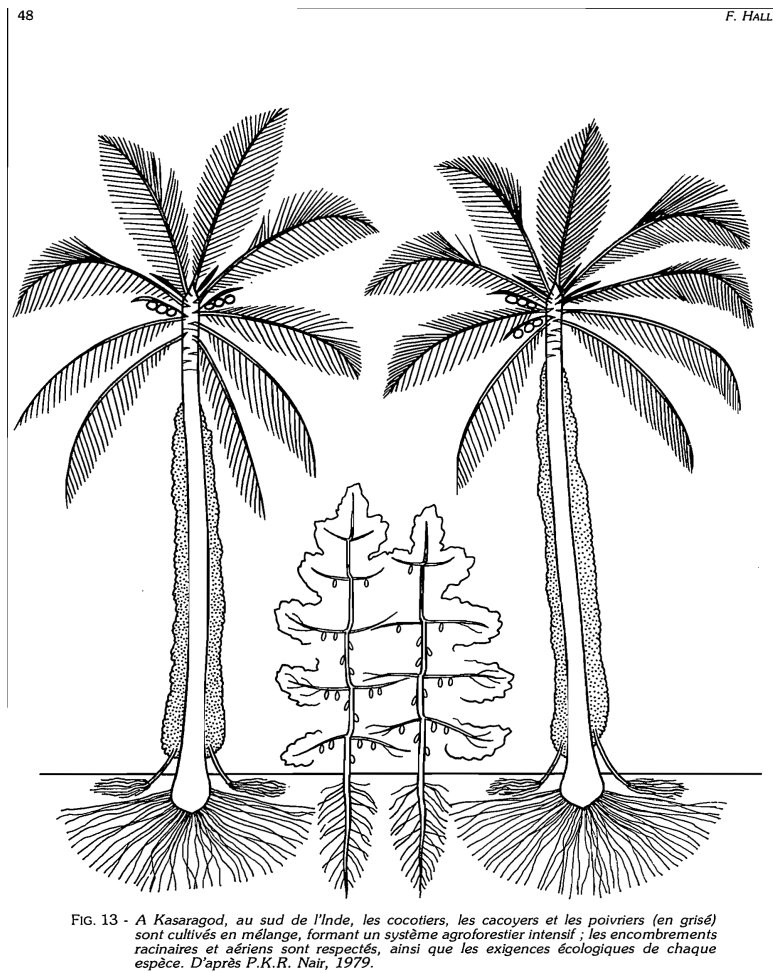


Figure 11: Système agroforestier intensif d'associations de cocotiers, poivriers et cacaoyers. (Source: F. Hallé, 1986)

Les racines du cacaoyer, à racines pivotantes, et celles du palmier, plus denses en surfaces, ne se touchent pas. En effet, par une expérience de Nair en 1979, on peut remarquer que les racines du cocotier s'étalent sur un rayon de 2 mètres et celles du cacaoyer, sur un rayon d'un mètre comme on peut le voir sur l'illustration ci-après :

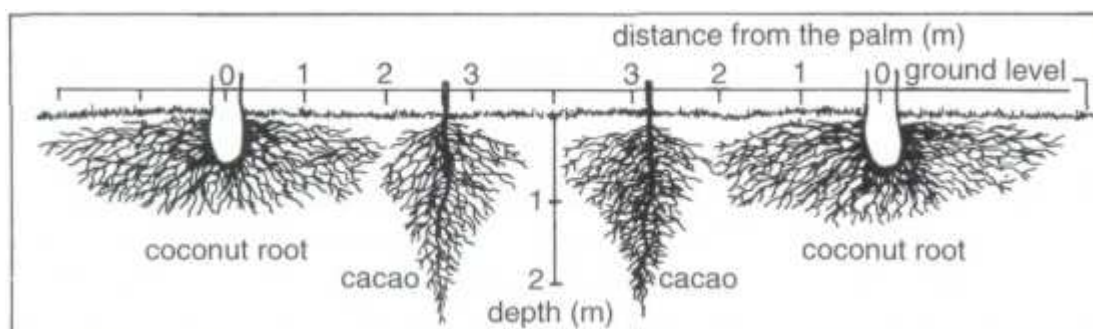


Figure 12: Encombrements des racines du cocotier et du cacaoyer en association. (Source: Nair, 1979).

Étant tous deux des espèces lianescentes semi-épiphytes, les racines du poivrier et du vanillier sont principalement composées de racines superficielles et adventives. Ils n'ont donc pas besoin de beaucoup de surface pour se développer. Le schéma récapitulatif de la disposition des espèces sur la parcelle A1 est donné ci-après :

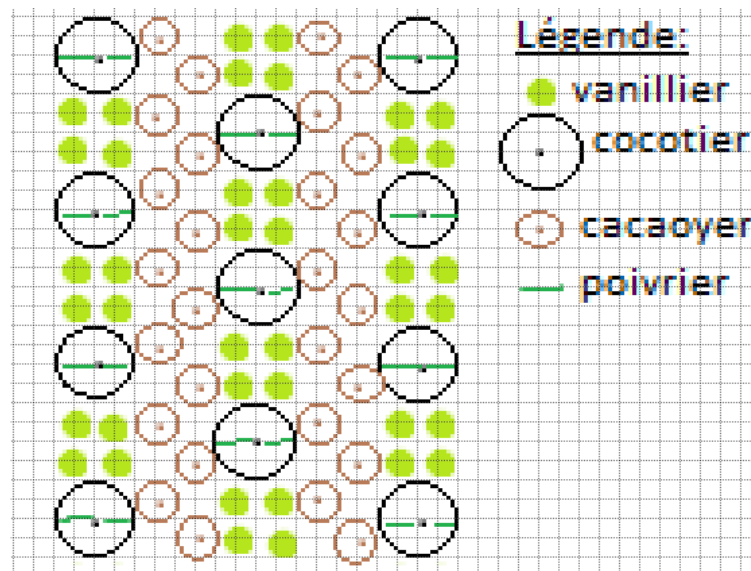


Figure 13: Schéma explicatif du positionnement des espèces dans le SAF « jardin à épices » de Balata.

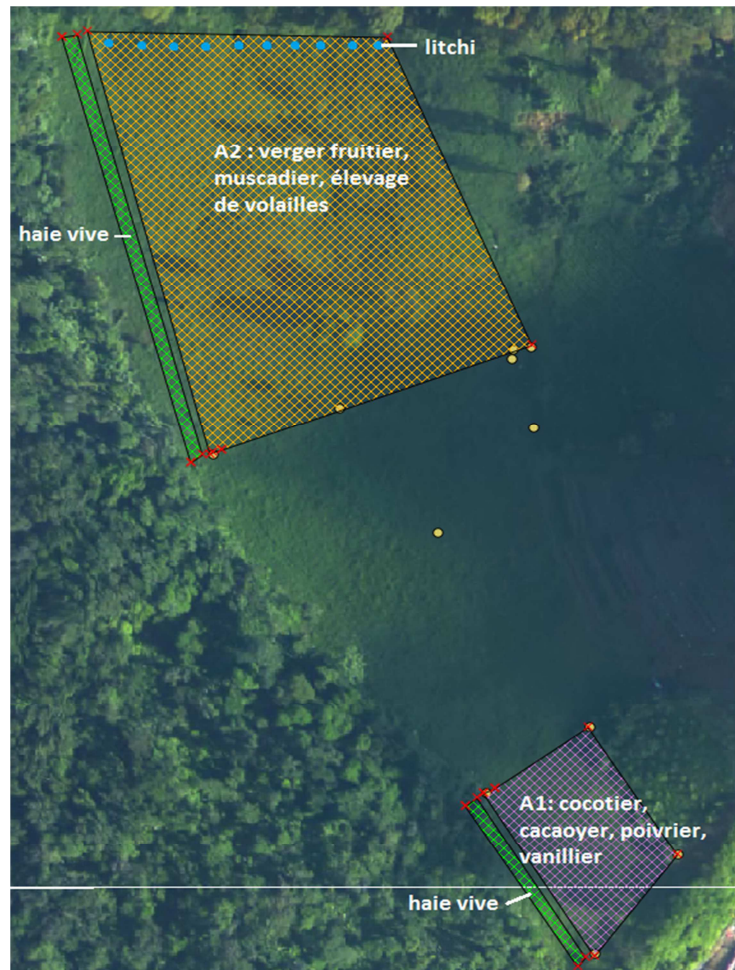
(Maëlle MULLER, 2014)

La parcelle A2 sera constituée de plusieurs espèces fruitières (mangoustan, ramboutan, longane, goyavier, litchi) et d'une espèce à épice, le muscadier. Ces espèces seront mélangées et plantées en quinconce, à 8 mètres par 8 mètres de distance. Seul le litchi sera planté à 10 mètres de distance et en ligne, au fond de la parcelle à proximité de la forêt. Cette configuration permettra au litchi de se développer correctement car cette espèce a une grande envergure et possède un très fort houppier. La densité sera de 25 pieds pour chaque espèce (sauf pour le litchi planté en ligne, à une densité de 9 plants).

Un élevage de poules pondeuses sera placé en dessous des associations d'arbres sur la parcelle A2. Cet élevage sera également conduit en rotation, qui se fera toutes les deux semaines. Une clôture électrique afin de protéger les volailles d'éventuels prédateurs et un abri seront mis en place. L'abri devra mesurer environ 50 m² car la densité maximale dans le bâtiment est de 6/m² pour les poules pondeuses et de 11/m² pour les pintades (A. et C. Lavigne 2013). L'agricultrice élèvera 250 poules pondeuses, 20 pintades et 10 oies par bande. Un accès à l'abri devra être assuré pour tous les enclos à chaque rotation. Il devra donc être installé au milieu de la parcelle ou être mobile.

La plante de couverture sera un mélange de *Desmodium spp.* appétant pour les poules, et de *Commelina diffusa*, attractant pour les oies. Ces espèces sont toutes deux déjà présentes en petite quantité sur l'exploitation.

Les différentes associations et parcelles sont exposées dans l'image ci-dessous :



*Figure 14: Disposition des différents SAF à Balata.
(Maëlle MULLER, 2014)*

Et un résumé des différentes associations et densités sont présentées ci –après :

Parcelle	Surface (m ²)	Associations	Distance	Densité/ ha	Densité /surface de la parcelle (nombre)
A1	1 995 m ²	cocotier	8 x 8	180	36
		cacaoyer	4 x 4	625	124
		poivrier	2 sur chaque cocotier	360	72
		vanillier	4 x 4	625	124
		gliricidia	4 x 4	625	124
A2	10 124 m ²	mangoustan	8 x 8	180	25
		ramboutan	8 x 8	180	25
		longane	8 x 8	180	25
		goyavier	8 x 8	180	25
		muscadier	8 x 8	180	25
		litchi	10 x 10	9 en linéaire	9
		A3	190 m linéaire (A1 et A2)	ylang-ylang	6 x 6
		cannelier	8 x 8	8 en linéaire	8
		Bois d'inde	3 x 3	10 en linéaire	10

Tableau 5: Tableau des différentes associations et densités de l'exploitation de Balata (Maëlle MULLER, 2014)

- **Aménagement du terrain et mise en place du système agroforestier :**

Afin de diminuer les risques d'hydromorphie et de diffusion de maladies fongiques, des drains et des billons, d'un mètre de large sur 50 cm de hauteur, seront réalisés sur la totalité des parcelles agroforestières. Ces travaux seront réalisés par un prestataire de services.

La quasi-totalité des espèces seront plantés en année N (ramboutan, mangoustan, longane, goyavier, litchi, muscadier, cannelier, ylang-ylang, bois d'inde, gliricidias). Seules les lianes de vanille, de poivre et le cacaoyer seront plantés en année ultérieure. Les pieds de vanilliers seront plantés en année N+1 pour laisser le temps aux gliricidias de se développer. Les pieds de cacaoyers et de poivriers seront plantés en année N+2 car les cocotiers auront alors 3 ans et atteindront environ un mètre de haut (Nair, 1993). Leurs feuilles d'environ 2 mètres d'envergure pourront faire de l'ombrage aux jeunes cacaoyers, qui doivent recevoir 50 % d'ombrage.

Toutes les espèces sélectionnées sont des espèces tolérantes à un certain ombrage et ceci car le lieu où se situe l'exploitation est très nébuleux surtout en saison des pluies.

Une taille de formation et d'entretien sera réalisée pour toutes les espèces ligneuses ainsi que l'apport d'une fumure organique et minérale sur chaque pied. (Cf. annexe 12).

- **Temps de production des espèces :**

Les cocotiers, ylang-ylang, longanes et goyaviers produiront à partir de la 4^{ème} année (N+3). Ensuite les ramboutans, canneliers et vanilliers rentreront en production en N+4.

La production de poivre débutera en N+5 et celle du cacao, litchi et muscade en N+6. Enfin le mangoustan rentrera en production en année N+7 et le bois d'inde en année N+9.

L'écorce de cannelle ne sera récolté que tous les 5 ans, temps nécessaire pour que l'écorce se régénère. Le produit ne sera donc valorisé que tous les 5 ans.

L'entrée en production de toutes les parcelles est donc très étalée dans le temps puisqu'il faut presque 10 ans pour atteindre ce seuil, comme le montre le tableau ci-dessous :

Espèces	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+6	N+7	N+8	N+9
Cocotier (noix/ arbre)				20	35	50	50	50	50	50
Ylang-ylang (kg de fleurs / arbre)				3	3	4	4	5	5	5
Longane (kg/ arbre)				50	75	100	100	100	100	100
Goyavier (kg/ arbre)				50	75	100	100	100	100	100
Ramboutan (kg / arbre)					50	150	150	200	250	250
Cannelier (kg d'écorce sèche / arbre)					4,8	0	0	0	0	15
Litchi (kg/ arbre)							50	100	100	100
Muscadier (kg /arbre)							1,5	2,5	3	3
Mangoustan (kg / arbre)								25	35	50
Bois d'inde (kg/ arbre)										3
		Vanillier (gousses/ pied)			10	25	25	40	40	40
			Poivrier (kg / pied)			2	2	2	2	2
			Cacaoyer (kg/ arbre)				1,5	2,5	3,2	3,2

Tableau 6: Entrée en production des différentes espèces et leurs rendements. SAF de Balata. En vert : année de plantation. En jaune : entrée en production. (Maëlle MULLER, 2014)

- **Transformation des produits :**

Afin de valoriser sa production, l'agricultrice transformera elle-même ses produits de façon artisanale. Ainsi dès l'année N+3, des investissements de matériel et un bâtiment de stockage seront réalisés afin de transformer les fleurs d'ylang-ylang en huile essentielle.

L'écorce de cannelle, produit dès l'année N+4 sera séchée, calibré et conditionné. La vanille sera transformée par la méthode décrite en III, A, i « transformation des produits » de l'exploitation de Cœur bouliki.

En année N+ 5, la première récolte de poivre, récolté en vert, sera séchée et vendu sous forme de poivre vert sec. La différence entre le poivre vert, blanc, gris, et noir ne se fait qu'en fonction de la maturité des grains récoltés et du type de transformation effectuée.

Le cacao récolté en année N+6 sera transformé en cacao marchand par différentes étapes de transformation. Tout d'abord, les fèves seront fermentées dans des caisses de fermentation en bois, disposés en cascade, pendant 6 à 7 jours (2 jours dans chaque caisse). Puis les fèves, enlevées ainsi de leurs mucilages, vont être séchées au soleil sur des claies d'exposition pendant 4 à 5 jours pour atteindre un taux d'humidité de l'ordre de 7 % (Couraud, 1968).

Enfin les grains et les feuilles de bois d'inde, produits en année N+9 seront broyés afin de fabriquer de la poudre de bois d'inde, utilisé en condiment dans l'alimentation antillaise.

La filière cacao n'a pas encore été relancée en Martinique. Elle reste donc très restreinte voire inexistante. Seuls quelques rares producteurs/cueilleurs transforment eux même leurs fèves en cacao marchand qu'ils revendent par la suite ou les transforment en pâte de cacao ou bâton cacao (bâton de cacao pur, utilisé dans la confection du chocolat antillais, souvent consommé lors de fêtes comme la communion). La variété la plus répandue en Martinique est la variété *amelonado*, mais d'autres variétés, comme le *trinitario*, sont également présentes en petites quantités. Des variétés hybrides se rapprochant de la variété *criollo* (fèves blanches) ont été découvertes par une étude menée par le CIRAD depuis 2012. Cette variété est très recherchée pour ses qualités organoleptiques et s'adapte mieux dans les régions d'altitude. L'agricultrice devra attendre les résultats des analyses du CIRAD et se tourner vers des variétés hybrides se rapprochant des *criollos* afin d'avoir des fèves de meilleure qualité possible.

Deux chocolatiers sont présents sur l'île, les frères Lauzéat, chocolatier de chocolat de qualité, et l'entreprise Elot, fabricant de chocolat industriel, bon marché. Ils s'approvisionnent tous deux en cacao marchand chez les quelques exploitants de la Martinique mais surtout chez les îles voisines de la Caraïbe, producteurs reconnus de cacao et en Amérique latine. Ils aspireraient par la suite à créer une gamme de chocolat 100 % Martinique, provenant de la production locale.

Afin de construire une filière stable et d'avoir un pouvoir de négociation plus fort, notamment dans la vente de fèves de cacao, il serait souhaitable que les agriculteurs martiniquais voulant se lancer dans la production de cacao se réunissent en Organisation de Producteurs (OP). Ils pourront ainsi réduire leurs coûts de transformation en utilisant un matériel commun et avoir un poids plus important dans la négociation car offrant une plus grande quantité de cacao marchand. Ils pourront également fabriquer eux même leur propre chocolat.

L'agricultrice de Balata devrait alors s'insérer dans une OP comme celle-ci. Cependant, il a été décidé de calculer les coûts de transformation de façon personnelle, sans prendre en compte l'insertion à une OP, car cette dernière n'est pas encore réalisée.

B. Conception des systèmes agroforestiers en forêts.

i. Le Robert.

- **Choix des espèces à mettre en place :**

D'après les aspirations de l'exploitation du Robert et des conditions pédo-climatiques présentées en II, B, ii, les cultures de vanille et de poivre ont été retenues pour être implantées dans le système agroforestier.

Ces deux espèces ont la particularité d'être toutes deux des espèces lianescentes et donc d'avoir un impact environnemental minime. En effet, puisque nous sommes sur un système agroforestier en forêt et ayant un investissement au départ faible lié aux difficultés financières du lycée, il est important de choisir des espèces pouvant être plantées sans aménagement

conséquent et impactant peu la forêt existante. Ces deux espèces poussent sur des tuteurs vivants et ont besoin de 2/3 d'ombrage pour la vanille, et de 50 % pour le poivre. Il ne faudra pas couper d'essences forestières préexistantes ou très peu puisque ces dernières serviront de tuteurs aux espèces cultivées.

Les conditions climatiques et pédologiques sont également adaptées à la culture de ces espèces. Leurs exigences sont données en annexe 13.

- **Préparation du terrain et mise en place des cultures :**

De manière générale, un bon fumier et un compost suffisent pour apporter tous les nutriments dont le vanillier et le poivrier ont besoin. Les coûts de fertilisations sont donc minimes, d'autant plus que nous sommes en forêt. Les nutriments sont donc apportés par la décomposition de l'humus et il est considéré qu'aucun apport n'est nécessaire, à part l'apport d'un paillage autour des pieds afin de garder l'humidité du sol, d'éviter l'enherbement, et de constituer un stock d'humus.

Les tuteurs utilisés pour les lianes de vanille et de poivre doivent avoir un diamètre de plus de 10 cm afin d'être sûr que l'arbre soit bien implanté dans le sol et qu'il ne risque pas de tomber sous le vent ou de mourir. Les lianes sont alors attachées sur le tuteur à l'aide d'un système d'attache souple, permettant de préserver les troncs des arbres : un support en bois est posé de manière horizontale à 1.5 m du sol et attaché à l'aide d'une bande en caoutchouc. La strate herbacée et arbustive sera nettoyée et quelques arbres abattus afin de sécuriser le milieu et d'offrir un ombrage suffisant aux cultures.

Les vanilliers et les poivriers ne sont pas plantés en graines : on réalise des boutures, de 40 à 80 cm et avec 6 à 10 entre-nœuds. L'espacement entre les plants de vanilliers est d'environ 2 mètres dans des systèmes de cultures pures ce qui donne une densité d'environ 2 000 à 2 500 pieds/ha. Cette densité est à peu près identique pour les cultures intensives de poivriers : 2,5 mètre x 2,5 mètre. Néanmoins on est ici dans un système agroforestier. Un plant de vanillier ou de poivrier tous les 4 m est donc envisagé. Ces lianes pourront à terme, être présentes à une densité de 500 lianes/ha soit 80 lianes de vanilliers et de poivriers sur la parcelle agroforestière. Elles seront plantées à 20 cm du tuteur, dans des trous de 40 cm x 40 cm x 40 cm.

- **Multipliation des pieds:**

La multiplication de plants de ces deux espèces se fait par bouturage, ou par prélèvement de stolons ou gourmands non productif en ce qui concerne le poivrier. En effet, le poivrier, contrairement au vanillier, comporte des rameaux plagiotropes, des ramifications, et crée des stolons, racines partant horizontalement à la surface du sol, et où partent d'autres petites pousses devenant par la suite des lianes de poivrier. Il est possible alors de les prélever, ce qui donnera de nouvelles lianes prêtes à être plantées (Andriantomanga, 2011).

Les boutures de vanilliers se font sur des tiges de 60 à 80 cm avec 8 à 10 entre-nœuds pour les vanilliers. Les 4 premières feuilles sont retirées pour laisser une longueur suffisante qui sera ensuite enfouie dans le sol en laissant ressortir à l'air, l'extrémité de la liane (Mèze, 2010). Puis la bouture est attachée à un tuteur à l'aide de raphia par exemple, qui laisse la plante « respirer ». Le bouturage se fait après la récolte, pendant les mois de septembre/octobre. Le bouturage se fait en pots puis les lianes sont replantées en pleine terre. Les lianes ainsi multipliées mettent 3 à 4 ans avant d'obtenir leur première floraison.

Les boutures de poivriers se réalisent sur des tiges orthotropes (principales) de 20 à 30 cm et de 3 à 4 entre-nœuds. Elles devront être placées à l'ombre et bien arrosées pour que les racines se développent. Le temps de développement racinaire est d'environ 2 mois. Les boutures seront replantées quand la liane atteindra une longueur d'environ 50 à 60 cm.

- **Entretien :**

Un désherbage est effectué autour des plants si nécessaire. Il faut faire attention par ailleurs à ne pas abîmer les racines. Pour la vanille, lorsque les lianes croissent, elles doivent être recourbées sur le tuteur et lorsqu'elles retombent et touchent le sol, quelques feuilles sont enlevées et la partie ainsi traitée est enfoncée dans l'humus. La liane forme alors des « boucles » sur le tuteur et émettra des racines sur la partie enfouie. Les lianes de poivrier sont, soit étêtées à 1 ou 2 mètres du sol après 6 mois de plantation (possible car les lianes sont ramifiantes), ou soit rabattues comme pour les lianes de vanille, à 1.5 m du sol en formant des boucles. Un égourmandage est également à prévoir pour enlever les stolons non productifs (qui seront par la suite utilisés pour la multiplication de la culture), et ce qui permettra aussi de ne pas épuiser la plante au détriment de la production de grains de poivre.

Les tuteurs et arbres d'ombrage seront éclaircis afin de réduire l'ombrage à 2/3 ou 50 % et d'éviter le développement de maladies fongiques dans un milieu trop humide. Il faut également détruire et remplacer les pieds morts, et ce, rapidement afin d'éviter la propagation d'éventuelles maladies.

- **Floraison et récolte :**

Contrairement au poivrier qui est fécondé par différents agents pollinisateurs, la vanille a la particularité de devoir être fécondée à la main car son agent pollinisateur, une abeille mélipone, ne vit qu'au Mexique.

La floraison des pieds de vanilliers se fait entre février et début juin, environ 3 ans après la plantation. Les fleurs s'ouvrent dans la nuit, il faut donc féconder la fleur le matin, entre 6h et 14h, en raison de la durée éphémère de cette dernière. On procède alors à la fécondation assistée : l'extrémité du stigmate est dégagé en rabattant le labelle, ce qui permet de le saisir entre les doigts. Puis le rostellum est relevé à l'aide d'un petit stylet en bois et l'anthère est soulevé. Avec un doigt, l'anthère est rabattue sur le stigmate avec une légère pression. Les pollinies vont alors sortir et se mettre en contact avec le stigmate. Chaque fleur pollinisée va donner une gousse. Le vestige de la fleur va rester sur la gousse environ deux mois. Les gousses vont mettre 9 mois à atteindre leur pleine maturité. La première fleur fécondée donnera une grosse et belle gousse, mais cela va diminuer avec la deuxième, troisième fleur et ainsi de suite. Il faut donc éliminer quelques gousses et ne laisser que 5 ou 6 gousses par grappe, pour avoir de belles gousses charnues. Le nombre de grappes laissées sur le pied dépend aussi de la vigueur de la plante, en général on conserve entre 8 et 15 inflorescences par plant. On peut laisser plus de gousses si la plante se porte bien. Au contraire si la liane a des difficultés à produire, il convient de retirer plus de gousses pour ne pas l'affaiblir d'avantage. La récolte des gousses se fait 9 mois après la fécondation de la fleur. Les gousses mures sont celles dont l'extrémité devient jaune et des lignes de déhiscences apparaissent sur les côtés (Mèze, 2010).

Théoriquement, dans une bonne plantation, un pied peut donner jusqu'à 2 à 3 kg de vanille verte, donc 500 lianes peuvent produire une tonne de vanille verte ; 6 kg de vanille verte donnent 1 kg de vanille préparée, donc 1 tonne produit 166 kg de vanille préparée. Cependant la productivité sera sûrement beaucoup plus faible, il faudra alors suivre l'expérimentation et évaluer la production de vanille dans ce système agroforestier.

Le poivre produit environ 3 ans après sa plantation, mais sa récolte reste très faible. Ce n'est qu'à partir de la 6^{ème} année que sa production atteint son apogée (jusqu'à la 10^{ème} année environ). La récolte des grains de poivre se fait 2 à 6 mois après la floraison, la production et la floraison s'étalant quasiment toute l'année. Pour produire du poivre noir, il faut cueillir les baies avant maturité (avant qu'elles ne changent de couleur et deviennent jaune/rouge).

Concernant le rendement, la production varie de 4 à 20 kg par liane, il est donc possible d'espérer une production de 2 tonnes pour 500 lianes (moyenne basse) lorsque la plantation sera en pleine production et bien implantée.

- **Aménagement du terrain :**

Sur la parcelle préalablement déterminée comme étant destinée à l'implantation d'un système agroforestier, la surface du site a été revue et réduite de quelques mètres. Le haut de la parcelle étant trop pentu. La surface ainsi réajustée, mesure 1 500 m².



Figure 15: surface sélectionnée pour l'implantation du SAF et détermination du chemin de parcours et des sites d'accueil pour le projet du LPA du Robert. (Maëlle, MULLER, 2014)

Afin de pouvoir se déplacer plus librement dans la parcelle et de pouvoir amener les élèves du lycée à réaliser des travaux pratiques sur le terrain, l'aménagement d'un chemin de parcours a été pris en compte. (Tracé du chemin en jaune sur la figure 2). Ce chemin a été réalisé suivant la topographie du terrain, pour qu'il soit accessible au plus grand nombre de personnes, et en fonction de l'implantation des essences afin de faciliter l'aménagement et d'éviter de couper de gros spécimens. Le tracé passe donc sur les pentes les moins fortes, et décrit une boucle, dans le but d'étendre au maximum l'accès à toute la parcelle.

Également, la détermination de sites d'accueil sur des surfaces plus planes a été définie. Ces sites ont été identifiés afin d'accueillir des groupes d'étudiants ou autres et sont au nombre de 5 comme il apparaît sur la figure 2 (points verts). De plus ils seront dans les premiers temps, des endroits de concentrations des différentes lianes, pour que les élèves puissent travailler dessus. Les sites 1 et 2 seront des sites d'implantation de poivre, étant plus exposés à l'ensoleillement, tandis que les sites 3, 4 et 5 seront des sites destinés à l'établissement de lianes de vanille, étant plus ombragés.

ii. Forêt de Montravail :

• Choix des espèces à mettre en place.

Ce projet agroforestier s'effectue en partenariat avec l'ONF. Se situant sur une forêt départementalo-domaniale, et sur un site d'accueil du public, il a été décidé de s'intéresser seulement à des espèces de faibles impacts paysagers.

La vanille est une espèce à forte valeur ajoutée, peu impactante sur l'environnement car poussant sur des tuteurs vivants, et très bien adaptée au milieu de la forêt de Montravail. En effet, des résidus de variété *pleii* (espèce endémique de Martinique), d'une ancienne plantation de vanilliers, ont été relevés sur différents endroits de la forêt. Cette plantation datant de plus de 80 ans, les pieds de vanilliers sont particulièrement bien adaptés au milieu. Il a donc été décidé de s'intéresser à un système agroforestier basé sur la vanille.

L'agriculteur étant particulièrement intéressé par l'apiculture, un élevage d'abeilles sera également implanté en association dans ce SAF. Cette activité ne demande pas beaucoup de surface et peu d'entretien lorsque les ruches sont installées. De plus, le miel est aussi un produit à forte valeur ajoutée et la demande est assez forte, surtout pour des produits locaux qui restent rares.

Le choix du terrain n'a pas encore été convenu avec l'ONF, cependant on proposera ici, un terrain dont les caractéristiques semblent les plus appropriées à la mise en place d'un système agroforestier.

Le peuplement de la forêt de Montravail est donné dans l'annexe 9. La vanille pousse mieux sur des tuteurs à troncs rugueux et qui ne perdent pas leur écorce, ceci afin de faciliter l'accroche de ses racines aériennes. Les arbres mal formés sont à éviter car l'implantation de vanilliers sera plus difficile ainsi que les futaies de pins caraïbes car ils ont tendance à freiner et ralentir la décomposition de la litière, ce qui sera incompatible avec le mode de nutrition des plants de vanille. Les futaies de petits bois, comme c'est le cas dans la partie sud de la forêt de Montravail, ne conviennent pas non plus à l'implantation d'une vanilleraie car les individus présents sous souvent mal formés, chétifs et laissent passés plus d'1/3 de lumière ce qui est défavorable au développement de la vanille. Ce sont donc les futaies de mahoganys qui semblent les plus appropriés à la culture de la vanille.

La plupart des terrains de la forêt sont en pente (entre 20 et 50%). Il faudra choisir un terrain de faible pente pour éviter le lessivage des nutriments, mais qui permettra quand même d'éliminer l'eau en excès afin que la vanille ne soit pas sur des terrains hydromorphes. Les surfaces à proximité de la rivière sont donc à éviter.

Enfin un chemin d'accès proche est indispensable afin d'acheminer le matériel nécessaire au fonctionnement de l'activité.

Après mise en relation de ces contraintes et caractéristiques de la culture de la vanille, la parcelle *MO10 a*, sur la carte des peuplements de la forêt de Montravail, semble correspondre à la mise en place d'un système agroforestier en association avec de la vanille. Cette parcelle composée d'une futaie régulière de mahoganys riches en bois moyens, est une des parcelles de plus faible pente, avec un accès relativement facile. Les produits issus de la gestion sylvicole de la parcelle pourront, en accord avec l'ONF, être valorisés par l'agriculteur et lui apporter un complément de revenu sylvicole.

De plus, le mahogany est une bonne espèce mellifère, ce qui est favorable à l'apiculture. Sa floraison s'effectue durant les mois de mars à juin (Lisan B, 2010). Les autres espèces présentes autour de la forêt comme les manguiers (bonne espèce mellifère) ou d'autres arbres fruitiers présents dans les jardins tropicaux alentours permettent d'apporter aux abeilles une nourriture diversifiée et étalée dans le temps. Néanmoins, l'agriculteur devra nourrir ses abeilles durant les périodes creuses.

La parcelle où sera placée les ruches ne devra pas être à proximité des espaces dédiés au public et des chemins de parcours afin de protéger les visiteurs d'éventuels attaques d'insectes.

- **Aménagement du terrain.**

La surface du SAF envisagé ne devra pas excéder 1 ha car l'agriculteur sera seul pour l'exploitation de ce système et la culture de la vanille demande beaucoup de temps, notamment lors de la fécondation des fleurs de vanilliers. De plus il devra également s'occuper de l'élevage d'abeilles, de la transformation de ces deux produits ainsi que d'une activité de maraîchage conduite en dehors du système agroforestier.

La surface de la parcelle d'1 ha envisagé en SAF est présentée ci-dessous :

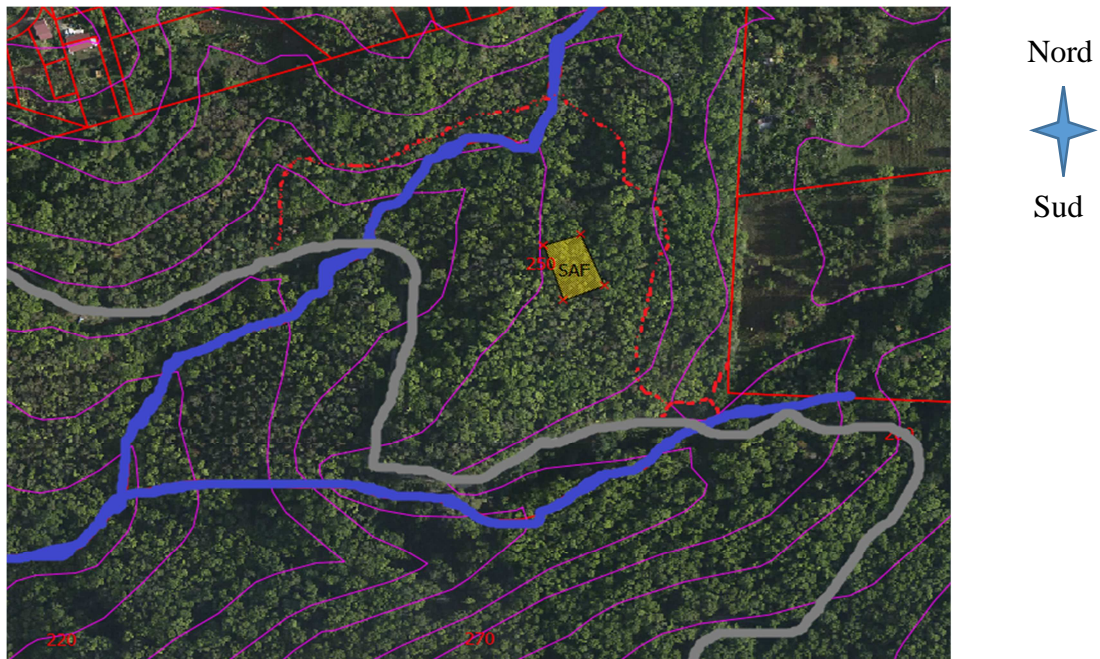


Figure 16: Disposition de la parcelle agroforestière dans la forêt de Montravail et de ses chemins d'accès. (Maëlle MULLER, 2014).

La parcelle est représentée en jaune, la route carrossable en gris, les cours d'eau en bleu et le chemin de parcours en pointillé rouge.

La mise en place du SAF devra démarrer par une sécurisation du terrain en abattant les arbres morts ou malades et en aménageant le sous-bois. Les arbres servant de tuteurs aux lianes de vanilliers devront être choisis par l'agriculteur et l'agent de l'ONF. Ces arbres doivent être de bonne configuration avec un tronc rugueux. La densité des tuteurs devra atteindre 2 500 à 3 000 plants/ha.

La vanille nécessite une luminosité bien dosée pour son développement. L'agriculteur devra donc tailler méticuleusement ses tuteurs, en conformité avec la concession de l'ONF, afin de permettre une pénétration moyenne des rayons lumineux d'environ 1/3. Ce dosage de l'ombrage permettra de plus une bonne aération du milieu et donc d'éviter l'apparition de maladies cryptogamiques. Les résidus de taille et de coupe des tuteurs ainsi que ceux de la strate arbustive serviront à la nutrition des plants de vanilliers.

Les espèces rares et remarquables présentes sur le site devront être gardées afin de préserver la biodiversité du milieu et d'amener un équilibre sur la parcelle.

Comme nous l'avons vu lors de la présentation du terrain, une plante invasive, l'herbe couteau (*Scleria spp.*) est présente dans cette forêt sur les zones éclaircies ou ouvertes. Il faudra donc faire particulièrement attention à son développement, notamment sur la zone d'implantation des ruchers, et procéder à un arrachage systématique des premières pousses.

Une plante de couverture pourra être introduite afin de limiter le développement de cette herbe. Elle devra être choisie parmi les espèces déjà présentes dans le milieu. Des essais ont déjà été menés en Guadeloupe avec l'implantation d'une fougère, aux résultats plutôt encourageants.

En ce qui concerne l'élevage d'abeilles, le type de ruches envisagées sont des ruches à barrettes. Elles permettent d'avoir une production convenable sans coût d'installation élevé (ce qui est avantageux face à la capacité de financement limité de l'agriculteur) (Mayer J.P ; Paterson 2006). De plus ce système est particulièrement bien adapté aux abeilles tropicales plus agressives que les abeilles tempérées, car les rayons sont mobiles, il n'y a donc pas besoin de déranger longtemps les insectes (Paterson, 2006).

La parcelle choisie pour l'élevage devra faire l'objet d'une éclaircie d'environ 34 m² afin que les abeilles aient une surface d'envol acceptable. En effet une ruche de production couvre une superficie d' 1,70 m² (J.P Mayer) et le rucher ne doit pas dépasser 20 ruches afin que les abeilles restent les plus productives possibles. Au-dessus de ce nombre, elles produisent moins de miel (Paterson, 2006). Cette éclaircie devra être effectuée sur un rayon de 2 mètres autour des ruches afin d'aménager un espace ouvert où l'air circule mieux. Des arbres et des buissons de la strate arbustive devront être laissés en place afin de séparer les ruches entre elles. Cela permet aux abeilles de mieux reconnaître leur ruche et à l'agriculteur de ne pas être déranger par les abeilles d'une autre colonie quand il travaille sur une ruche. Les ruches devront être protégées des heures les plus chaudes de la journée en étant installées sous des arbres à forts houppiers. Enfin les ruches doivent être disposées en hauteur, leur plancher à environ 60 cm du sol, afin de les protéger d'éventuels attaques de prédateurs (ratels, fourmis, fausses teignes *etc.*). (Paterson, 2006).

- **Plan de gestion durable en partenariat avec l'ONF.**

Puisque ce système agroforestier est une concession de l'ONF, un bail et un cahier des charges devront être rédigés afin de garantir les droits de chacun. L'ONF de Martinique n'a pas encore passé de concession avec l'agriculteur mais les éléments présentés ci-après se basent sur des baux réalisés entre l'ONF et des agriculteurs de Guadeloupe.

Devront être pris en compte les informations suivantes:

- Un état des lieux de la parcelle concédée sera établi entre l'ONF et le concessionnaire avant mise à disposition.
- L'agriculteur devra s'engager à suivre les techniques culturales définies dans le cahier des charges pour la parcelle concédée et devra respecter les éventuels servitudes et autorisations existante de la forêt.
- Les arbres situés sur le terrain faisant partie du patrimoine forestier, « *aucun arbre ne sera abattu et enlevé par le concessionnaire sans l'accord écrit de l'ONF* ».
- Les frais d'élagage et d'évacuation ou d'abatage et de vidange seront à la charge du concessionnaire, sauf accord préalable.
- Le concessionnaire est autorisé à doser le couvert de la strate arbustive seulement.
- Les essences à maintenir, après expertise d'un agent de l'ONF, sont citées et doivent être respectées.
- Toute modification des lieux (pose de clôtures, construction d'abris etc) doit être demandée auprès de l'ONF.
- L'épandage d'engrais et de pesticides ou lisiers est interdit.
- La coupe prévisionnelle d'arbres est déclarée avant la signature du contrat et le produit de ces coupes à négocier avec l'ONF.
- En cas de chutes d'arbres, de débris ou de tout autre dégât causé par des aléas climatiques, et impactant les plantations du concessionnaire, les dommages seront à la charge du

concessionnaire. Il ne pourra exiger d'indemnité et l'activité devra être suspendue jusqu'à sécurisation du milieu.

- Le concessionnaire « *sera responsable pénalement et civilement de toutes les infractions à la réglementation forestière qu'il aura commises sur son terrain* ».

- Enfin les éléments liés à la durée de la concession, du renouvellement, des résiliations et de la remise en état des lieux seront à traiter.

Un exemple de bail conduit entre un agriculteur et l'ONF de Guadeloupe est donné en annexe 14.

IV. Étude de faisabilité des systèmes agroforestiers.

A. Méthodologie appliquée aux systèmes agricoles

i. Étude de marché économique et stratégies de développement.

L'étude de marché a été réalisée pour les deux systèmes agricoles en même temps puisque les deux agriculteurs sont certifiés biologiques et ont à peu près les mêmes stratégies commerciales (vente directe et circuits courts, diversification fruitière et d'arbres à épices). Cette étude reste restreinte car le temps nécessaire pour effectuer une étude de marché complète et approfondie n'a pu être réalisé en complément de l'étude déjà menée sur les systèmes agroforestiers. Elle permet néanmoins de valider la pertinence des systèmes agroforestiers souhaités.

De plus des difficultés ont été rencontrées lors de l'acquisition de données économiques concernant les différents produits que les agriculteurs souhaitent mettre en place. Ces difficultés sont principalement liées au fait que ce sont des produits assez rares en Martinique et qu'aucune étude préalable n'a été réalisée. Il n'y a donc pas de données de références concernant ces cultures.

En effet la culture du cacaoyer a connu un grand essor sur l'île au XVIII^{ème} siècle, où près d'1,5 millions de cacaoyers ont été plantés, mais cette culture a quasiment disparu au profit de cultures plus rentables comme la banane, la canne à sucre ou encore l'ananas. Les connaissances et le savoir-faire des anciens cultivateurs de cacaoyers ont été perdus. Aujourd'hui, le PNRM avec l'aide d'autres acteurs agricoles et de recherche (PARM, CIRAD, Chambre d'agriculture, DAAF) tentent de relancer la filière et de donner une nouvelle image d'une Martinique productrice de cacao.

Les productions fruitières tropicales types ramboutan, mangoustan, salak, palmier à huile, litchi etc. sont des espèces quasi inexistantes sur l'île, voire inexistantes (cas du salak et du palmier à huile notamment). Les données économiques n'ont donc pas pu être récoltées. D'autres espèces fruitières comme l'abricot pays ont révélé un certain intérêt depuis quelques années, mais les expérimentations entreprises n'ont pas encore données de résultats exploitables. Les espèces à épices comme la vanille, le poivrier, le girofle, la muscade sont très minimes ou leur productions proviennent principalement d'activités de cueillette et ne possèdent alors aucune donnée économique fiable pouvant être exploitée. Enfin, le référentiel technico-économique de Martinique, renfermant des données sur des espèces comme la goyave ou les agrumes, date de 2007 et est en cours de mise à jour. Les données qu'il comporte sont donc à prendre avec beaucoup de précautions puisque le marché a évolué de manière significative.

Nous allons néanmoins nous intéresser au marché biologique en Martinique puisque les agriculteurs étant labélisés, ils devront vendre leurs productions sur le marché bio.

Nous essayerons ensuite d'approfondir sur les potentialités qu'offrent ces cultures en termes de développement et de plan d'actions.

- **Marché biologique en Martinique et opportunités d'actions commerciales :**

Structure du secteur :

D'après l'étude de l'ODEADOM de 2014, la filière biologique s'élève à 31 exploitations agricoles certifiées ou en conversion, ce qui représente presque 300 hectares dont 91 en conversion. L'agriculture biologique représente 1,2 % de la SAU totale et 0,1 % des exploitations de Martinique.

La taille moyenne des exploitations biologiques est d'environ 2,8 hectares (en enlevant une exploitation de 40 ha) et les terres sont destinées principalement à la culture de fruits et légumes ainsi qu'en prairies, permanentes ou temporaires.

Deux associations sont présentes : la « Bio des Antilles » fondée en 1998, et devenue GRAB (Groupement Régional d'Agriculture Biologique) en 2007 ; et la GDA Orgapéyi (Groupement de l'Agriculture organique et paysanne) créé en 2001 par un petit groupe de producteurs. Ces deux associations sont en conflits ce qui freine le développement de l'agriculture biologique (P. Fernandes et *al.* Innovations agroécologiques en Martinique, 2009).

D'après la Chambre d'Agriculture, la production de fruits et légumes biologiques est estimée à environ 3 tonnes/ha/an, soit 237 tonnes pour les 79 hectares certifiés ou en conversion dédiés à ces cultures. La production est directement vendue par vente directe (60%) ou sur les marchés « bio » (35%). Les grandes et moyennes surfaces et les magasins spécialisés « bio » se partagent les 5 % restant.

Seulement 4 transformateurs sont notifiés auprès de l'Agence Bio en 2011 mais la quasi-totalité de la production se vend en frais sans aucune transformation.

Le marché « bio » en Martinique est évalué à 8 millions d'euros/an et provient pour la plupart, de produits importés de métropole. Seul 10 % des produits bio sont des produits locaux. Il y a donc une opportunité de développer ce marché avec des produits locaux.

La clientèle est pour la plupart métropolitaine (60 % des cas) mais la population locale (30 à 40 % des clients) s'intéresse de plus en plus au bio et à l'environnement.

Le modèle SWOT résumant les forces, faiblesse, opportunités et menaces de la filière Bio de Martinique est présenté ci-dessous :

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> - Implication d'entreprises d'importation et de commerce de gros pour les semences, terreaux-fertilisants, nutrition animale. - Intérêt grandissant pour l'environnement et la santé par l'alimentation. - Demande de plus en plus forte de produits frais et sains. - Structures de recherche compétentes et nombreuses (FREDON, CIRAD, IT², SECI, Chambre d'Agriculture, Enseignement agricole) - meilleure résistance des systèmes plurispécifiques face aux aléas climatiques. 	<ul style="list-style-type: none"> - Jeune structuration de la filière (depuis 2012 avec les aides « animations agriculture biologique »). - Coût de la main d'œuvre élevée - Approvisionnement en amendement organique, semences biologiques et accès au matériel difficile (approvisionnement par importations). - Pollution par le chlordécone d'une partie des terres. - Mécontentement entre les producteurs bio ce qui freine le développement de la filière. - Mesures d'aides (aides POSEI) non adaptées aux besoins des exploitations et au développement de la filière en Martinique. - Difficulté d'accès au foncier. - Manque de références techniques tropicales.
Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none"> - Possibilité de diminuer les importations bio de métropole en produisant plus localement. - Possibilité d'exporter vers la métropole des produits de contre saison, exotiques et d'origine nationale. - Demande plus forte que l'offre donc possibilité de se développer pour répondre à la demande. - Volonté de développement du « bio » dans les restaurations collectives. 	<ul style="list-style-type: none"> - Menaces des pays voisins à plus faible main d'œuvre, aux produits moins chers, de masse, certifiés bio, ainsi qu'aux conditions climatiques plus favorables. - Concurrence des produits bio d'importation (de transformation ou non) à bas prix. - Difficulté de conversion de grandes productions (bananes, sucre de canne) face à la concurrence des pays tiers. - Facteurs climatiques naturels tels que les cyclones qui peuvent ébranler la production.

*Tableau 7: modèle SWOT de la filière biologique martiniquaise (Maëlle MULLER, 2014).
(Source: ODEADOM)*

Les stratégies de développement de la filière Bio sont donc basées sur :

- L'organisation et la structuration de la filière Bio.
- L'appui technique aux producteurs pour augmenter le rendement.
- La formation des futurs acteurs de la filière, exploitants et leur accompagnement dans leur installation.
- Le soutien aux conversions Bio.
- La fixation des barrières douanières afin de limiter l'importation de produits bio à bas prix.

Ceci permettrait de dynamiser et de développer la filière Bio tout en faisant face à la libre concurrence existante.

Au niveau des aides, le coût de soutien est assez faible puisque moins de 250 millions d'euros ont été dédiés à l'agriculture biologique en 2012 par le FEADER (MAE et animation filière). Le montant des aides versées dans le cadre des MAE sont donnés ci-après :

Cultures	MAE- conversion (5 ans)	MAE- Maintenance (5 ans)
Prairies, canne à sucre	265 €/ha	175 €/ha
Cultures vivrières, PPAM	600 €/ha	413 €/ha
Banane, ananas, arboriculture	900 €/ha	605 €/ha
Maraîchage	433 €/ha	353 €/ha

- Perspectives d'avenir et stratégies de développement :

Bien que la filière doive faire face à des difficultés organisationnelles, techniques et économiques, les produits biologiques, comme en métropole, sont de plus en plus demandés par une population locale, soucieuse de sa santé et de son environnement. Les produits frais, notamment les fruits et légumes, mais aussi les œufs sont principalement demandés. C'est donc sur cette demande qu'il faudra se positionner pour accéder à un marché stable et durable.

Le besoin de diversification des produits est indispensable, d'autant plus que le marché local reste limité. Il faut donc proposer une large gamme de produits afin de satisfaire la demande locale, ceci sur une période étalée sur toute l'année. De plus la diversification limite le risque de mauvaises récoltes et permet d'avoir un revenu plus ou moins constant sur une période élargie. Nos deux agriculteurs ont intégré cette stratégie dans leur projet en proposant des fruits et épices diversifiés, ainsi que des produits animaux (volailles, œufs).

Puisque les associations de producteurs existantes sont en désaccords, la vente directe est un moyen plus sûr et rémunérateur. La vente via internet est également une stratégie de développement à emprunter, pour tous les produits légers et non dégradables rapidement (épices, huiles essentielles). Ceci permet de gagner une part de marché plus grande avec une clientèle non plus simplement locale mais aussi nationale voir internationale. Néanmoins, une formation sur l'utilisation de l'informatique est à prendre en compte pour des personnes n'ayant pas ces connaissances. L'agriculteur de Cœur bouliki souhaite emprunter cette voie de commercialisation pour vendre ces gousses de vanilles.

ii. Rentabilité des systèmes.

Le calcul de la rentabilité des systèmes agroforestiers proposés a été réalisé suivant une analyse financière simple pour chaque exploitation: calcul des besoins en investissements, comptes de résultats, plan de trésorerie et seuil de rentabilité.

- **Cœurbouliki :**

La totalité des investissements nécessaires pour le fonctionnement des systèmes agroforestiers, la transformation des produits et leurs amortissements sont résumés en annexe 15. L'année N est particulièrement demandeuse en trésorerie. En effet il faut supporter l'investissement de départ et toutes les charges liées au fonctionnement de l'exploitation (plantation et entretien des arbres, charges de maraîchage) alors que la première récolte des systèmes agroforestiers ne se fera qu'en année N+3 avec la production de ramboutan et de palmier à huile. La production de ce dernier, sera une charge supplémentaire

à combler car l'huile de palme produit par les palmiers à huile ne sera pas vendu mais utilisé en consommation intermédiaire, comme carburant pour l'utilisation des engins agricoles (débroussailleuse, tronçonneuse, quad), de services (camionnette) et du groupe électrogène. Il engendrera néanmoins une diminution des charges fixes puisque sa production d'huile de palme lui permettra d'englober toutes les consommations en carburant de ses machines. Les charges fixes de carburant seront alors nulles à partir de la 3^{ème} année.

Le calcul des charges des différentes cultures en SAF a été évalué suivant les temps de travaux nécessaires pour chaque activité. Soit le temps de plantation, d'apport en fumure, d'entretien et de récolte, ceci pour chaque espèce sur chaque parcelle et selon chaque année. Les références de ces temps de travaux viennent de la bibliographie de chaque espèce et d'une brochure publiée par le Feader de Guyane, en 2010, intitulée «opportunités et modalités d'implantation de systèmes agroforestiers en Guyane». Ces tableaux sont présentés en annexe 16. Le temps d'implantation de la plante de couverture en année N, le temps de transformation de l'huile de palme et de la vanille, ainsi que le coût de l'élevage de volailles et le calcul des charges fixes y sont également présents.

L'agriculteur apporte un capital personnel de 15 000 €. Seules les subventions accordées pour la mise en place du système agroforestier à hauteur de 75 % des travaux de chemin d'accès et de la prise en charge du matériel d'une valeur supérieure à 500 € ont été pris en compte pour la première année. En effet, les MAE (Mesures Agro-Environnementales) dédiées à l'agroforesterie et autres aides ne sont pas certaines quant à leur validité dans les années à venir. La Dotation aux Jeunes Agriculteurs, que devrait normalement toucher l'agriculteur de Cœur bouliki, n'a pas non plus été prise en compte, compte tenu du chiffre d'affaire important que ce jeune agriculteur touchera en année N+5.

Les besoins et ressources de l'année N sont résumés dans le tableau présenté en page de gauche.

Raisonnement du tableau des besoins et ressources:

Investissement : L'achat des plants de vanilliers et de salaks plantées respectivement en année n+2 et N+3, ne sont pas pris en compte, ainsi que l'achat de matériel de transformation de vanille et de palmier à huile puisque la transformation de ces produits ne commenceront quand année N+3 et N+5.

Charges : Les charges d'arboriculture englobent les coûts de plantation des espèces plantées en année N (Palmier à huile, oranger, citronnier, ramboutan, abricot pays, gliricidia) et de la plante de couverture. Les charges de maraîchage contiennent les coûts liés au fonctionnement de cette activité. Les charges fixes inclus les charges détaillées en annexe ? (eau, électricité, carburant).

Malgré les subventions, un emprunt de 121 576,25 €devra être effectué, à taux de 5,5 % sur 5 ans en amortissement constant. Le début du remboursement de l'emprunt commencera en année N+1, année où l'agriculteur commencera à produire grâce à son élevage de volailles :

Année	Capital restant dû	Intérêt (5,5%)	Amortissement (5 ans)	Annuité
N+1	121 576,65 €	6 686,69 €	24 315,25 €	31 001,94 €
N+2	97 261,00€	5 349,36 €	24 315,25 €	29 664,61 €
N+3	72 945,75 €	4 012,02 €	24 315,25 €	28 327,27 €
N+4	48 630,50 €	2 674,68 €	24 315,25 €	26 989,93 €
N+5	24 315,25 €	1 337,34 €	24 315,25 €	25 652,59 €

Tableau 8: Tableau d'emprunt. Projet Cœur bouliki. (Maëlle MULLER, 2014)

Les comptes de résultats des 6 premières années (jusqu'à ce que toutes les cultures entrent en production) ainsi que les raisonnements effectués à leurs réalisations sont données en annexe 17. Afin de réduire les risques liés à une surestimation du résultat de l'exercice, les coûts ont été maximisés et les chiffres d'affaires des différentes espèces minimisés (production et prix de vente). Cf. annexe 18.

Besoins (jusqu'à entrée en production)		Ressources	
Investissements		Capital	15 000,00 €
Investissement amortissable		Subvention PDRM	212 189,00 €
Pépinière structure fer et béton	700,00 €	Total ressources	227 189,00 €
Plants	25 418,67 €		
Tronçonneuse à manche	900,00 €	Emprunt	121 576,25 €
Chemin d'accès	243 000,00 €		
Quad	5 000,00 €		
Équipements (abreuvoirs mangeoires)	3 000,00 €		
Parcours élevage	4 900,00 €		
Sous-total	282 918,67 €		
Investissement non amortissable			
Toile de protection	100,00 €		
Pots plastique	2 650,00 €		
Tuyau d'arrosage	150,00 €		
Semences	522,70 €		
Tuteurs	444,90 €		
Protections des plants (0,7m/arbre)	5 940,00 €		
Brouettes	141,00 €		
Bêches	50,00 €		
Fourche-bêches	70,00 €		
Scie-arboricoles	60,00 €		
Coupe-souches	188,00 €		
Ebrancheurs	137,70 €		
Échelles	198,00 €		
Débroussailleuses	400,00 €		
Échelles	297,00 €		
Sécateur à manche avec sac de récupérations	300,00 €		
Cagettes	200,00 €		
Sous-total	11 849,30 €		
Charges (besoins en fond de roulement)			
Charges arboriculture	20 689,00 €		
Charges maraîchage	4 800,00 €		
Charges de personnel	17 334,60 €		
Charges fixes	2 484,30 €		
Charges patronales	8 689,38 €		
Sous-total	53 997,28 €		
Total besoins	348 765,25 €	Total ressources	348 765,25 €

*Tableau 9: Tableau des besoins-ressources de l'année N du projet de Cœur bouliki.
(Maëlle MULLER, 2014).*

Le plan de trésorerie est le suivant :

Trésorerie	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+6
Encaissement							
D'exploitation							
Ventes		49 900,00 €	49 900,00 €	84 575,00 €	160 445,00 €	211 030,00 €	388 432,00 €
Hors exploitation							
Apport en capital	15 000,00 €						
Subventions PDRM	212 189,00 €						
Emprunts	121 576,25 €						
total	348 765,25 €	49 900,00 €	49 900,00 €	84 575,00 €	160 445,00 €	211 030,00 €	388 432,00 €
Décaissement							
Achats	294 767,97 €	0,00 €	22 484,34 €	6 120,02 €	0,00 €	4 320,00 €	0,00 €
Charges fixes							
Eau, électricité, carburant	2 484,30 €	2 484,30 €	2 484,30 €	193,20 €	193,20 €	193,20 €	193,20 €
Salaire de l'exploitant	17 334,60 €	17 344,60 €	17 344,60 €	17 344,60 €	17 344,60 €	17 344,60 €	17 344,60 €
Charges variables							
Charges arboriculture	20 689,00 €	5 203,47 €	7 232,7 €	12 147,72 €	7 933,07 €	4 230,00 €	11 619,66 €
Charges maraîchage	4 800,00 €	4 800,00 €	4 800,00 €	4 800,00 €	4 800,00 €	4 800,00 €	4 800,00 €
Charges élevage	0,00 €	24 060,00 €	24 060,00 €	24 060,00 €	24 060,00 €	24 060,00 €	24 060,00 €
Charges transformation	0,00 €	0,00 €	0,00 €	768,50 €	768,50 €	2 026,61 €	2 026,61 €
Charges patronales	8 689,38 €	13 826,31 €	14 678,86 €	18 080,43 €	18 584,82 €	19 929,35 €	17 852,47 €
Annuité remboursement emprunt	0,00 €	31 001,94 €	29 664,61 €	28 327,27 €	26 989,39 €	25 652,59 €	0,00 €
total	348 765,25 €	98 720,62 €	122 749,98 €	111 841,74 €	100 674,12 €	102 556,35 €	77 896,14 €
Solde de l'année	0,00 €	-48 820,62 €	-72 849,98 €	-27 266,74 €	59 770,88 €	108 473,65 €	310 535,86 €

Tableau 10: Plan de trésorerie du projet de Cœur bouliki. (Maëlle MULLER, 2014)

On remarque que l'agriculteur commence à faire des bénéfices dès l'année N+4, cependant lorsque l'on reporte les pertes des années ultérieures dans les comptes de l'exploitation on constate que son résultat réel n'est bénéfique qu'à partir de l'année N+6 :

	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+6
+ trésorerie début exercice	15 000,00 €	0,00 €	-56 935,62 €	-137 900,60 €	-173 282,34 €	-120 449,72 €	-21 012,43 €
+ total ressources	333765,25	49 900,00 €	49 900,00 €	84 575,00 €	160 445,00 €	211 030,00 €	388 432,00 €
- total besoins	348765,25	106 835,62 €	130 864,98 €	119 956,74 €	107 612,38 €	111 592,71 €	84 831,14 €
Trésorerie fin d'exercice	0,00 €	-56 935,62 €	-137 900,60 €	-173 282,34 €	-120 449,72 €	-21 012,43 €	282 588,43 €

Tableau 11: Seuil de rentabilité du projet Cœur bouliki (Maëlle MULLER, 2014).

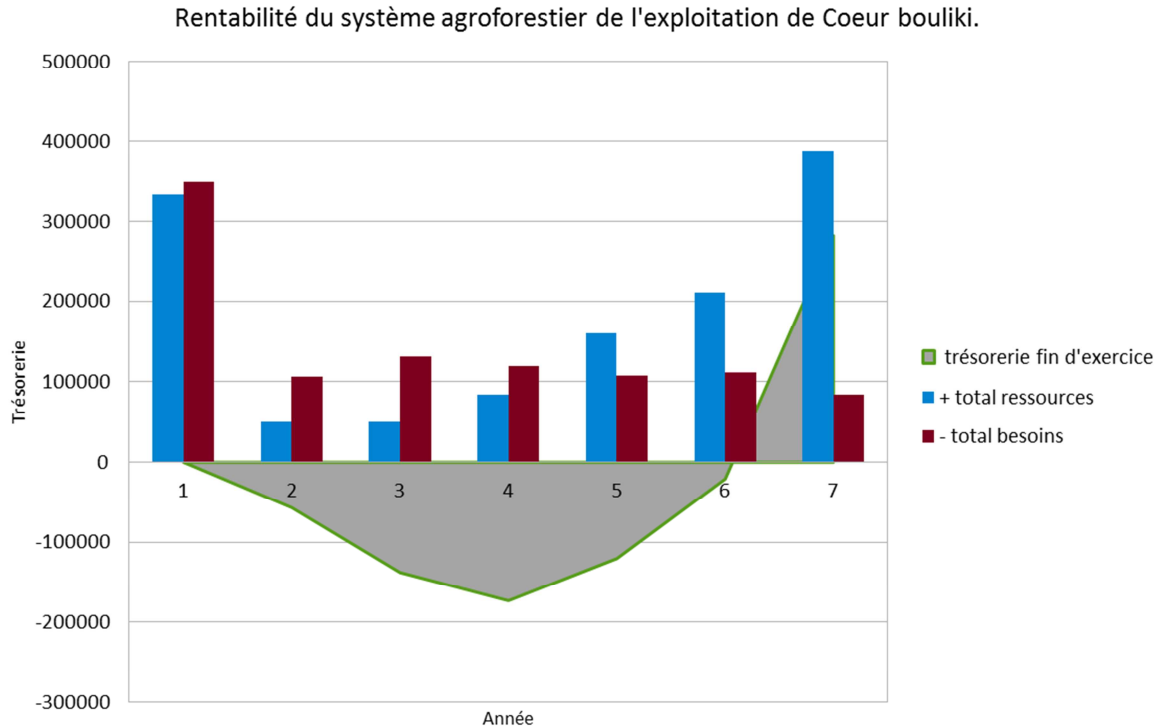


Figure 17: Rentabilité du système agroforestier de Coeur bouliki. (Maëlle MULLER, 2014)

L'exploitation atteint donc son seuil de rentabilité qu'à partir de l'année N+6. Ceci s'explique en partie par le gros investissement de départ et l'entrée en production tardive des espèces agroforestières.

Afin de contrer cette faible rentabilité, il est souhaitable que l'exploitant étale ses plantations sur plusieurs années. Les productions à fort rendement et à forte valeur ajoutée, avec une entrée en production assez rapide, comme le ramboutan, devront être plantées dès le début pour réaliser des bénéfices le plus tôt possible. La vanille est également une culture à favoriser puisque son entrée en production est rapide (3 ans environ) et sa valeur ajoutée élevée. De plus elle ne risque pas d'être invendue car la demande est grande et elle peut être vendue au niveau international grâce à sa faible périssabilité. Le fait d'échelonner la mise en place de ses systèmes agroforestiers permettra à l'agriculteur de faire face à des charges moins importantes, plus étalées et d'avoir une rentrée d'argent plus constante et rapide permettant de faire face aux coûts d'exploitation.

Les aides et MAE relatives à l'agroforesterie dans le cadre de la programmation 2014-2020 du PDRM sont également très importantes afin d'aider les agriculteurs dans leur mise en place de système agroforestier. Non prises en compte dans cette analyse financière, l'aide relative à la mise en place de systèmes agroforestiers permettrait pendant 5 ans, la prise en charge à 80 % par le Feader, des coûts liés à l'installation des arbres, au regarni et à l'entretien (et de la préparation du sol sur les terres agricoles). Les MAE, même si leurs montants ne sont pas très élevés (de l'ordre de 430 €/ha pour le maintien et l'entretien du couvert arboré sur espaces agroforestiers agricoles sans élevage), permettraient d'avoir une aide technique et financières durant les 5 premières années d'installation. Ces aides sont donc indispensables pour le développement de l'agroforesterie en Martinique.

- **Balata :**

L'agricultrice de Balata devra également faire face à des investissements importants en première année d'installation du système agroforestier. La totalité des investissements nécessaires à la mise en place du SAF jusqu'à la transformation des produits issus de l'exploitation sont donnés en annexe 19 ainsi que leurs amortissements.

Après détermination des temps de travaux nécessaire à la réalisation des différentes activités (plantation, apport en fumure, entretien, récolte) de chaque espèce (présentés en annexe 20), les besoins et ressources de l'année N ont été définis. Le tableau récapitulatif est présenté en page de gauche.

L'agricultrice apportera un capital personnel de 3 000 €. Les subventions s'élèvent eux à 23 365,25 € prenant, comme l'agriculteur de Cœur bouliki, la prise en charge à hauteur de 75 % des investissements amortissables et des actions effectuées par le prestataire de service. Les plants (cocotier, longane, goyavier, litchi, ylang-ylang, cannelier, bois d'inde) et les semences de mangoustan et muscadier sont plantés en année N ainsi que la plante de couverture. Les charges d'arboriculture sont donc égales aux temps de plantation de ces espèces (cf. annexe 20).

D'après le tableau des besoins et ressources, l'exploitante doit réaliser un emprunt de 36 928,71€ à un taux de 5,5 % sur 10 ans en amortissement constant. L'échéance de cet emprunt est plus long (10 ans au lieu de 5 ans pour l'agriculteur de Cœur bouliki) car l'agricultrice à une plus faible capacité de remboursement et une plus faible rentrée d'argent, l'amortissement a donc été adapté à ses capacités d'emprunt.

Année	Capital restant dû	Intérêt (5,5%)	Amortissement constant (10 ans)	Annuité
N+1	36 928,71 €	2 031,08 €	3 692,87 €	5 723,95 €
N+2	33 235,84 €	1 827,97 €	3 692,87 €	5 520,84 €
N+3	29 542,97 €	1 624,86 €	3 692,87 €	5 317,73 €
N+4	25 850,10 €	1 421,76 €	3 692,87 €	5 114,62 €
N+5	22 157,23 €	1 218,65 €	3 692,87 €	4 911,51 €
N+6	18 464,36 €	1 015,54 €	3 692,87 €	4 708,40 €
N+7	14 771,48 €	812,43 €	3 692,87 €	4 505,29 €
N+8	11 078,61 €	609,32 €	3 692,87 €	4 302,18 €
N+9	7 385,74 €	406,22 €	3 692,87 €	4 099,07 €
N+10	3 692,87 €	203,11 €	3 692,87 €	3 895,96 €

Tableau 13: Tableau d'emprunt du projet de Balata (Maëlle MULLER, 2014)

Les comptes de résultats sont présentés en annexe 21. Comme précédemment, les productions et les chiffres d'affaires des différentes espèces ont été minimisés afin de diminuer les risques de surévaluation. Leurs données sont exposées en annexe 22.

Le plan de trésorerie de l'exploitation est présenté sur la page de gauche de la feuille suivante :

Besoins (jusqu'à entrée en production)		Ressources	
Investissements		Capital	3 000,00 €
Investissement amortissable		Subvention	23 657,25 €
Plants	5 153,00 €	CA maraîchage	12958,31
Tronçonneuse à manche	900,00 €	<u>Total ressources</u>	39 615,56 €
Équipements (abreuvoirs mangeoires)	1 400,00 €		
Parcours	4 900,00 €	Emprunt	36 928,71 €
Bâtiment d'élevage	10 000,00 €		
Bâtiment de stockage	4 000,00 €		
Alambic de distillation 25L	690,00 €		
Sous-total	27 043,00 €		
Investissement non amortissable			
Pots plastiques	374,50 €		
Tuyau d'arrosage	150,00 €		
Semences	253,60 €		
Tuteurs	57,84 €		
Protections des plants (0,7m/arbre)	729,12 €		
Brouette	94,00 €		
Bêche	50,00 €		
Fourche-bêche	70,00 €		
Scie-arboricole	60,00 €		
Coupe-souche	188,00 €		
Ebrancheur	137,70 €		
Échelles	198,00 €		
Débroussailleuse	200,00 €		
Sécateur à manche avec sac de récupération	200,00 €		
Cagette	200,00 €		
Sous-total	2 962,76 €		
Charges (besoins en fond de roulement)			
Charges arboriculture	6 353,65 €		
Charges maraîchage	14 191,90 €		
Prestataire de services	4 500,00 €		
Charges de personnel	17 334,60 €		
Charges fixes	1 489,83 €		
Charges patronales	2 668,53 €		
Sous-total	46 538,51 €		
Total besoins	76 544,27 €		76 544,27 €

Tableau 12: Besoins et ressources de l'année N du projet de Balata. (Maëlle MULLER, 2014)

trésorerie	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+6	N+7	N+8	N+9	N+10	N+11
encaissement												
d'exploitation												
ventes	0,00 €	23 658,31 €	23 658,31 €	38 433,31 €	45 500,81 €	75 958,31 €	98 438,31 €	116 778,31 €	120 962,31 €	138 962,31 €	126 962,31 €	126 962,31 €
hors exploitation												
apport en capital	15 958,31 €											
subventions	23 657,25 €											
emprunts	36 928,71 €											
total	76 544,27 €	23 658,31 €	23 658,31 €	38 433,31 €	54 500,81 €	75 958,31 €	98 438,31 €	116 778,31 €	120 962,31 €	138 962,31 €	126 962,31 €	126 962,31 €
décaissement												
achats	30 005,76 €	1 716,00 €	5 634,00 €	1 600,00 €	0,00 €	162,00 €	0,00 €	0,00 €	50,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
charges fixes												
eau, électricité, carburant	1 489,83 €	1 489,83 €	1 489,83 €	1 489,83 €	1 489,83 €	1 489,83 €	1 489,83 €	1 489,83 €	1 489,83 €	1 489,83 €	1 489,83 €	1 489,83 €
salaire de l'exploitant	17 334,60 €	17 334,60 €	17 334,60 €	17 334,60 €	17 334,60 €	17 334,60 €	17 334,60 €	17 334,60 €	17 334,60 €	17 334,60 €	17 334,60 €	17 334,60 €
charges variables												
charges arboriculture	6 353,65 €	898,29 €	1 882,37 €	1 928,11 €	3 455,40 €	4 842,01 €	6 726,66 €	6 845,60 €	6 845,60 €	6 926,80 €	6 926,80 €	6 926,80 €
charges élevage	0,00 €	7 544,00 €	7 544,00 €	7 544,00 €	7 544,00 €	7 544,00 €	7 544,00 €	7 544,00 €	7 544,00 €	7 544,00 €	7 544,00 €	7 544,00 €
charges maraîchage	14 191,90 €	14 191,90 €	14 191,90 €	14 191,90 €	14 191,90 €	14 191,90 €	14 191,90 €	14 191,90 €	14 191,90 €	14 191,90 €	14 191,90 €	14 191,90 €
charges prestataire de services	4 500,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
charges patronales	2 668,53 €	3 545,76 €	3 959,08 €	3 978,29 €	4 619,74 €	5 202,12 €	5 993,68 €	6 043,63 €	6 043,63 €	6 077,74 €	6 077,74 €	6 077,74 €
annuité remboursement emprunt	0,00 €	5 723,95 €	5 520,84 €	5 317,73 €	5 114,63 €	4 911,52 €	4 708,41 €	4 505,30 €	4 302,19 €	4 099,90 €	3 895,98 €	0,00 €
total	76 544,27 €	52 444,33 €	57 556,62 €	53 384,46 €	53 750,10 €	55 677,98 €	57 989,08 €	57 954,86 €	57 801,75 €	57 663,96 €	57 460,85 €	53 564,87 €
solde de l'année	0,00 €	-28 786,02 €	-33 898,31 €	-14 951,15 €	750,71 €	20 280,33 €	40 449,23 €	58 823,45 €	63 160,56 €	81 298,35 €	69 501,46 €	73 397,44 €

Tableau 14: Plan de trésorerie du projet de Balata. (Maëlle MULLER, 2014)

On remarque que l'exploitante réalise des bénéfices dès l'année N+4, mais en reportant les pertes des années précédentes sur les années suivantes, on obtient le plan de trésorerie ci-après :

	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+6	N+7	N+8	N+9	N+10	N+11
+ trésorerie début exercice	15 958,31 €	0,00 €	-28 786,02 €	-62 684,33 €	-77 635,48 €	-76 884,77 €	-56 604,44 €	-16 155,21 €	42 668,24 €	105 828,80 €	187 127,15 €	256 628,61 €
+ total ressources	60 585,96 €	23 658,31 €	23 658,31 €	38 433,31 €	54 500,81 €	75 958,31 €	98 438,31 €	116 778,31 €	120 962,31 €	138 962,31 €	126 962,31 €	126 962,31 €
- total besoins	76 544,27 €	52 444,33 €	57 556,62 €	53 384,46 €	53 750,10 €	55 677,98 €	57 989,08 €	57 54,86 €	57 801,75 €	57 663,96 €	57 460,85 €	53 368 €
trésorerie d'exercice fin	0,00 €	-28 786,02 €	-62 684,33 €	-77 635,48 €	-76 884,77 €	-56 604,44 €	-16 155,21 €	42 668,24 €	105 828,80 €	187 127,15 €	256 628,61 €	330 026,05 €

Tableau 15 : Seuil de rentabilité du projet de Balata. (Maëlle MULLER, 2014)

La rentabilité du système du projet de Balata n'est atteinte qu'à partir de l'année N+7. Là aussi, l'exploitation n'est rentable qu'après de longues années. Ceci à cause d'investissements conséquents la première année d'installation et d'une entrée en production tardive des espèces mises en place.

Rentabilité du projet de Balata.

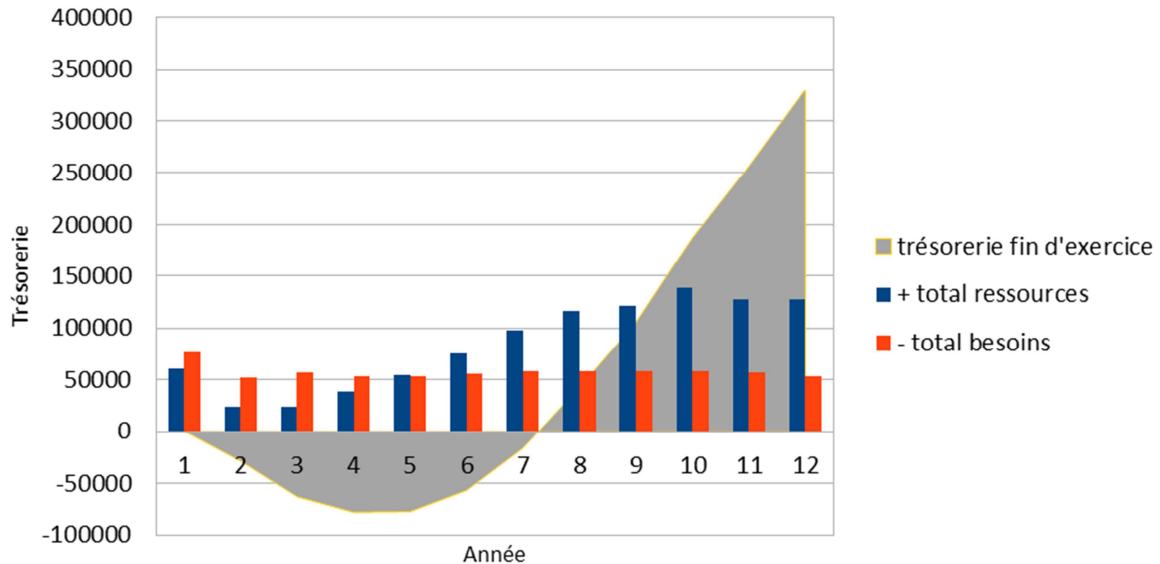


Figure 18: Rentabilité du système agroforestier de Balata. (Maëlle MULLER, 2014)

Le schéma général des deux exploitations agricoles étudiées dans ce rapport est semblable. L'investissement de départ est important et les ressources n'augmentent qu'à partir de quelques années (3 ou 4 ans minimum, date d'entrée en production des premières espèces installées). Cette configuration confère au système un manque de ressources pendant les premières années, jusqu'à ce que les espèces implantées atteignent une production convenable et stable. Cette conformation exige d'avoir une capacité de financement appropriée jusqu'à la période de croisière de l'exploitation, ce qui est très rarement le cas chez les agriculteurs. Les différentes aides pour favoriser et soutenir la mise en place de systèmes agroforestiers paraissent donc indispensables, d'autant plus que ces systèmes agroforestiers ont une utilité environnementale et écologique. Il est donc important d'appuyer leurs conceptions, en accord avec la politique entreprise en Martinique.

Le choix de bâtir son projet petit à petit, en espaçant l'introduction des différentes espèces et en travaillant sur de petites surfaces pour les augmenter par la suite, permet également de contrer ce manque de ressources et de diminuer les coûts engendré par la mise en place du système. C'est donc un projet réfléchi et un engagement sur de longs termes qui doit être pensé.

B. Méthodologie pour les systèmes agroforestiers en forêt.

L'évaluation financière des projets agroforestiers situés en forêt n'a été réalisée que pour le projet de Montravail. En effet le projet de mise en place d'un système agroforestier au sein du LPA du Robert a été initialisé dans un objectif purement pédagogique et de démonstration. Cette parcelle agroforestière permettra d'illustrer la formation en agroforesterie que proposera le lycée à ses élèves à travers la SIL (Spécialisation d'Initiative Locale). Ce système n'a donc pas d'objectif économique ou de production. La petite production qu'engendrera ce système à

partir de la 3^{ème} année sera récoltée et transformée artisanalement par les élèves lors de leur formation pratique en technologie et transformation alimentaire. L'analyse économique n'a donc pas été effectuée pour ce projet. Néanmoins un suivi approfondi et une évaluation des capacités de production d'un tel système au cours des années, seraient intéressants à réaliser afin de fournir des données fiables pouvant être utilisées par d'autres acteurs de la filière.

i. Rentabilité du SAF de Montravail.

Les cultures de vanilliers et l'apiculture seront implantées toutes deux en année N. Leurs temps d'implantation et de travaux sont donnés en annexe 23. Au départ, 5 ruches sont introduites sur la parcelle, puis multipliées tous les ans afin d'obtenir 20 ruches à la 3^{ème} année. La production de miel commence dès l'année N avec une production de 15 L par ruche et par an, puis augmente au fil des ans pour atteindre une production de 20 litres de miel/ruche/an. La production de vanilles débute en 4^{ème} année. La transformation de ces produits se fera de manière artisanale et vendu directement par le producteur afin d'obtenir une valeur ajoutée maximale.

Comme précédemment, les rendements des productions et les prix de ventes ont été minimisés afin de réduire les risques de surévaluation lors de l'analyse financière. Ces données sont présentées en annexe 24.

La totalité des investissements nécessaires ainsi que le matériel amortissable sont données en annexe 25. Comme pour les autres projets, les besoins de départ de l'année N sont assez importants et un emprunt de 45 243 € est inévitable bien que des subventions ont été prises en compte dans le calcul des ressources (subventions à 75% du matériel amortissable).

Sur la page de gauche est exposé le tableau des besoins et ressources de l'année N ainsi que le tableau d'emprunt, emprunt réalisé en amortissement constant sur cinq ans à un taux d'intérêt de 5,5 %.

Besoins année N		Ressources	
Investissements		Capital	7 000,00 €
Investissements amortissables		Subventions PDRM et aides	50 625 €
Matériel d'extraction et conditionnement du miel	3 500 €	Total ressources	57 625,00 €
4 x 4	30 000 €		
local de stockage de 20 m ²	4 000 €	Emprunt	45 243,19 €
Plants	30 000 €		
Sous-total	67 500 €		
Investissements non amortissables			
Tuteurs et protections	12 500 €		
Panier d'échaudage	30 €		
Cuve d'étuvage	150 €		
Couvertures	2 500 €		
Claies d'exposition	790 €		
Thermomètre	60 €		
Sachet de conditionnement	1 000 €		
Matériel et fournitures pour montage et construction des ruches	500 €		
Matériel de transport et manutention des ruches	500 €		
Matériel entretien et combinaison de protection sur le rucher	500 €		
Bocaux de 500 gr + étiquettes	1 040 €		
Sous-total	19 570 €		
Charges			
Charges culture	3 878,10 €		
Charges apiculture	628,98 €		
Charges forêt	3 814 €		
Charges patronales	3494,85		
Charges fixes	3 982,26 €		
Sous-total	15798,1936		
total besoins	102868,194		

*Tableau 16: Besoins et ressources de l'année N du projet de Montravail.
(Maëlle MULLER, 2014)*

année	capital restant dû	Intérêt (5,5%)	amortissement constant (5ans)	annuité
N+1	45 243,19 €	2 488,38 €	9 048,64 €	11 537,01 €
N+2	36 194,55 €	1 990,70 €	9 048,64 €	11 039,34 €
N+3	27 145,91 €	1 493,03 €	9 048,64 €	10 541,66 €
N+4	18 097,28 €	995,35 €	9 048,64 €	10 043,99 €
N+5	9 048,64 €	497,68 €	9 048,64 €	9 546,31 €

Tableau 17: Tableau d'emprunt du projet de Montravail. (Maëlle MULLER, 2014)

Les comptes de résultats et leurs explications sont donnés en annexe 26. L'agriculteur a un solde positif à partir de l'année N+3 comme le montre le tableau d'exploitation suivant :

Trésorerie	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5
Encaissement						
D'exploitation						
Ventes		3 600,00 €	7 200,00 €	57 200,00 €	82 200,00 €	107 200,00 €
Hors exploitation						
Apport en capital	7 000,00 €					
Subventions PDRM	50 625,00 €					
Emprunts	45 243,19 €					
total	102868,19	3600	7200	57200	82200	107200
Décaissement						
Achats	87 070,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00€
Charges fixes						
Eau, électricité, carburant	3 982,26 €	3 982,26 €	3 982,26 €	3 982,26 €	3 982,26 €	3 982,26 €
Charges variables						
Charges arboriculture	3 878,10 €	857,70 €	857,70 €	2 841,80 €	2 841,80 €	2 841,80 €
Charges forêt	3 814,00 €	1 993,80 €	1 993,80 €	1 993,80 €	1 993,80 €	1 993,80 €
Charges élevage	628,98 €	1 019,71 €	1 061,36 €	972,06 €	972,06 €	972,06 €
Charges transformation	0,00 €	44,41 €	503,18 €	2 275,76 €	2 275,76 €	2 275,76 €
Charges patronales	3 494,85 €	1 644,56 €	1 854,74 €	3 395,04 €	3 395,04 €	3 395,04 €
Annuité remboursement emprunt	0,00 €	11 537,01 €	11 039,34 €	10 541,66 €	10 043,99 €	9 546,31 €
total	102868,19	21079,45	21292,38	26002,38	25504,71	25007,03
Solde de l'année	0	-17479,45	-14092,38	31197,62	56695,29	82192,97

Tableau 18: Tableau d'exploitation du projet de Montravail. (Maëlle MULLER, 2014)

En reportant les pertes des premières années sur les années suivantes, la rentabilité du système est atteinte en année N+3 :

	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5
+ trésorerie début exercice	7 000,00 €	0,00 €	-16479,43	-29571,78	2625,86	60321,18
+ total ressources	95 868,19 €	3 600,00 €	7 200,00 €	57 200,00 €	82 200,00 €	107 200,00 €
- total besoins	102868,19	20 079,43 €	20 292,35 €	25 002,36 €	24 504,68 €	24 007,01 €
trésorerie fin d'exercice	0	-16479,43	-29571,78	2625,86	60321,18	143514,17

Tableau 19: Seuil de rentabilité du projet de Montravail. (Maëlle MULLER, 2014)

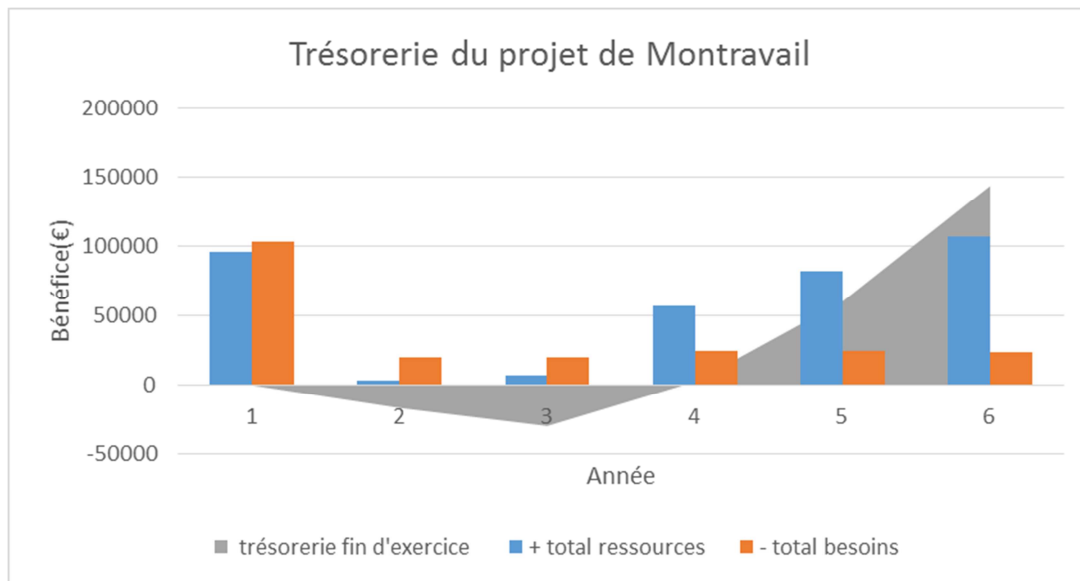


Figure 19: Rentabilité du système agroforestier du projet de Montravail. (Maëlle MULLER, 2014)

Ce projet plus petit, est rentable plus rapidement. Ceci est dû à l'ampleur du projet plus réduite, mais également au fait que les productions choisies rentrent en production assez vite. L'apiculture donne du miel dès la première année en faible quantité et la vanille peut produire ses premières gousses en 3^{ème} année si les conditions sont favorables. La vente du bois n'a pas été prise en compte dans cette analyse car le statut des produits issus de la gestion forestière n'a pas été traité avec l'ONF. Cependant si l'exploitant peut bénéficier de la vente du bois, cela lui permettra d'avoir une rentrée d'argent supplémentaire et de diversifier ses ressources, bien que la quantité vendue restera faible car la parcelle accordée n'a pas d'objectif économique ou de production forestière.

C. Discussion, limites et perspectives d'avenir.

i. Limites de la méthodologie appliquée.

L'étude des conceptions et analyses des différents SAF proposés dans ce rapport n'est pas parfaite, et de nombreuses limites et contraintes peuvent être énoncées.

- Limites conceptuelles :

Tout d'abord, le manque de données agroforestières spécifiques à la Martinique ou aux îles voisines ayant le même contexte pédoclimatique, n'a pas permis de concevoir des systèmes connus comme fiables. En effet, peu d'études ont été réalisées dans les îles de la Caraïbes sur les systèmes agroforestiers existants et leurs efficacités. Seuls quelques SAF forestiers avec des vanilliers en Guadeloupe ou d'autres SAF assez complexes (associations de cultures maraîchères et de cacaoyers sous ombrages de bananiers, goyaviers et arbres forestiers) à Grenade ont pu être observés par des missions réalisées récemment. Ces systèmes n'ont pas fait l'objet d'étude plus poussées sur leurs potentialités de production ou sur les interactions existantes entre le SAF et son environnement ou au sein même du système. Les données scientifiques sont donc rares. De plus les systèmes souhaités par les agriculteurs sont composés pour la plupart d'espèces rares ou quasi inexistantes dans les Caraïbes. Les exigences et les différentes données scientifiques de ces espèces ont donc dû être recherchées par rapport à leurs milieux d'origine ou de production. Leurs adaptations au contexte martiniquais ou leurs comportements dans un système agroforestier restent donc inconnus et ont été extrapolés par rapport à la bibliographie trouvée.

À l'incertitude de l'adaptation des SAF envisagées s'ajoute le fait qu'aucune étude de sol approfondie n'a été réalisée faute de ressources suffisantes. Seule l'analyse de cartes pédologiques et géologiques ainsi qu'une analyse partielle de terrain sans outils spécifiques ont pu être effectuées. Les caractéristiques organiques et minérales du sol étant décisives à l'implantation de telle ou telle espèce, il sera indispensable de faire une analyse pédologique approfondie avant toute mise en place de SAF afin d'éviter des erreurs pouvant avoir de graves conséquences parfois fatales.

- Limites économiques :

Des difficultés ont également été rencontrées quant à l'acquisition de données économiques concernant les différentes espèces agroforestières choisies. En effet, comme dit précédemment, les cultures souhaitées sont pour la plupart non produites sur le sol martiniquais ou sur les îles voisines. Les seules données économiques obtenues sur des espèces cultivées au niveau local, comme les agrumes, sont désuètes car proviennent de référentiel technico-économique datant de 2007. Les prix de vente ont donc été calculés suivant les prix rencontrés sur les marchés locaux ainsi que sur les prix d'exportation concernant les produits « exotiques » comme le palmier à huile ou le mangoustan.

De même, les données de production des différentes cultures ont été extraites de la bibliographie trouvée. Ces rendements sont pour l'essentiel issus d'études sur des cultures conduites en culture pure et non en association. On peut supposer que ces cultures conduites en association produisent moins car devant faire face à la concurrence des autres espèces présentes. C'est pour cela, que les rendements ont été minimisés.

Toutefois ces données ont fait face à de nombreuses estimations et approximations qui peuvent impacter la fiabilité et la rentabilité des systèmes agroforestiers. Des expérimentations permettraient d'approuver ou de réfuter les hypothèses utilisées.

D'autre part, les attentes au niveau de la demande locale restent incertaines. Des hypothèses ont été définies suivant les déclarations relevées lors des enquêtes. Les agriculteurs ont également exprimés des envies spécifiques par rapport à leurs clientèles, mais aucune véritable étude de marché a été réalisée. Cette étude de marché serait intéressante à effectuer afin de connaître les attentes et le comportement de la demande locale vis-à-vis des produits souhaitant être mis en place.

Enfin les analyses financières ont été calculées sans prendre en compte les aides et MAE concernant l'agroforesterie mais seulement les subventions que tout projet agricole peut demander. Ce choix a été décidé afin de savoir si les projets sont fiables même sans aides. Les aides pouvant à tout moment être annulées ou non renouvelées. Des analyses financières prenant en compte les MAE ont cependant été menées lors de la mission, et la rentabilité des systèmes ont toutes été avancées d'un ou deux ans grâce à ces aides. Ces dernières ne sont donc pas superflues.

- Limites internes à la mission :

Des difficultés ont également été rencontrées au niveau de la réalisation de la mission demandée, par rapport aux objectifs initiaux de développer l'agroforesterie martiniquaise en forêt. En effet, au sein de l'ONF, des divergences internes et des réticences vis-à-vis des possibilités dans la conception de SAF en forêt n'a pas permis d'avancer comme souhaité lors de la mission. Des réserves ont notamment été relevées concernant les risques de défrichement de la forêt si l'activité est mal encadrée. La pérennité de la destination forestière a été contestée par plusieurs agents et des désaccords sur les espèces acceptables dans les SAF en forêt ont été soulevés. En effet, certaines personnes, dans une logique de protection et de sauvegarde du milieu forestier, ne voient pas d'un bon œil que des espèces plus impactantes sur l'environnement, tel que les cacaoyers ou les caféiers (ayant besoin d'un espace plus grand pour se développer que de simples lianes épiphytes) puissent avoir besoin d'une éclaircie du couvert forestier supérieur et d'un nettoyage de la strate inférieure.

Le seul projet agroforestier dans une forêt publique qui a pu aboutir en partenariat avec l'ONF, a mis plusieurs mois à débiter et les espèces mises en place sont uniquement des lianes semi-épiphytes, les vanilliers.

Pour que des concessions puissent être attribuées et que l'agroforesterie en forêt se développe en Martinique, il faudra tout d'abord qu'une charte soit réalisée en accord avec les différentes institutions de développement, pour déterminer quelles pratiques agroforestières sont autorisées dans ces milieux ainsi que leurs cadres techniques, économiques et institutionnelles.

Il faudra également qu'un travail d'information et de communication soit mis en place afin de discuter sur les avantages et inconvénients qu'apporte un tel système.

Enfin la dernière limite de ce rapport est celle de la représentativité des potentialités en matière de SAF. Seuls 3 agriculteurs et un lycée agricole ont été étudiés pour la mise en place de systèmes agroforestiers. Deux des agriculteurs sont en agriculture biologique et leurs systèmes agroforestiers se ressemblent plus ou moins. Ce sont tous les deux des systèmes principalement d'espèces fruitières et à épices à forte valeur ajoutée, et en association avec un élevage de volailles. De même, les SAF en forêt sont composées d'associations entre les

arbres existants et des espèces lianescentes peu impactantes, en accord avec le souhait qu'aspire l'ONF.

Ces projets ne sont donc ni représentatifs de l'ensemble des agriculteurs pouvant souhaiter mettre en place des systèmes agroforestiers, ni de l'ensemble des systèmes agroforestiers pouvant être inventés et réalisés.

Cependant, cette étude répond à la demande des agriculteurs qui ont collaborés lors de cette mission. Elle reste un outil méthodologique pour le cheminement à réaliser lors de la mise en place de système agroforestier ainsi qu'un outil d'aide à la prise de décision par ces quelques exemples de SAF.

ii. Perspectives.

Afin que l'agroforesterie se développe de manière pérenne en Martinique des actions doivent être mises en place. Certaines sont déjà en cours de réalisation comme la SIL qui sera abordée plus bas.

Les projets étudiés dans ce rapport et leurs mises en place devront faire l'objet d'un « suivi-évaluation ». Ce suivi devra prendre en compte l'analyse de plusieurs critères techniques, agronomiques, économiques et environnementaux afin d'évaluer le système agroforestier mis en place et ses performances. L'agriculteur devra notamment analyser la croissance des arbres, leur état sanitaire (présence de maladies ou ravageurs), leur rendement, la pénétration de la lumière et retranscrire toutes les opérations culturales effectuées dans un cahier de suivi. Ces observations serviront ensuite à prendre des décisions sur les travaux à réaliser (taille des arbres, éclaircies, lutte biologique curatives ou préventives, nutrition minérale ou organique, diminution de la densité *etc.*).

L'exploitant devra aussi retranscrire ses coûts de revient pour chaque culture ainsi que ses temps de travaux pour chaque opération, afin d'affiner ou de modifier les références utilisées dans l'étude de faisabilité des différents projets.

Il serait également intéressant de mener des expérimentations conduites par des institutions ou par les agriculteurs eux-mêmes. Les résultats de ces expérimentations permettront de mieux connaître le comportement des espèces au sein d'un système agroforestier ainsi que leurs performances économiques. Les références ainsi obtenues pourront servir aux différents acteurs de la filière voulant se lancer dans la mise en place de SAF. Ces expériences sont cependant onéreuses et longues.

Comme dit précédemment, une étude de marché est indispensable afin de connaître le comportement et les attentes de la demande vis-à-vis des produits agroforestiers. Ceci permettrait d'éviter de produire des denrées sans débouchés, de contrôler l'offre et donc d'empêcher la chute des prix des produits proposés car trop nombreux par rapport à la demande. L'étude de marché permettrait donc de sécuriser légèrement le revenu des exploitants en diminuant les risques vis-à-vis du marché. Néanmoins le revenu des agriculteurs dépend de nombreux autres paramètres comme les conditions climatiques ou de la politique agricole.

Afin de dynamiser le secteur de l'agroforesterie, il serait intéressant de mener des réunions d'informations fréquemment, tous les trimestres par exemple, afin de regrouper tous les acteurs de la filière. Ces réunions seront ouvertes à tous les agriculteurs voulant se lancer dans cette activité, ainsi qu'aux institutions de développement, de recherches et à toute personne intéressée par l'agroforesterie. Ces réunions permettraient d'échanger sur les nouvelles

techniques, les avancées dans le domaine, les expériences de chacun, et dynamiseraient la filière.

Deux réunions ont déjà eu lieu afin de créer une SIL « production en agroforesterie tropicale » et ont eu un certain succès. De nombreux jeunes agriculteurs étaient intéressés par l'agroforesterie et pour suivre cette formation.

Cette SIL a été créée en partenariat avec les lycées agricoles, le PNRM, l'ONF et la DAAF. Elle permettra de former des salariés agricoles ainsi que les chefs d'exploitation aux techniques particulières de l'agroforesterie. Cette formation sera mise en place dès la rentrée prochaine et permettra de proposer aux jeunes et aux agriculteurs une spécialisation en agroforesterie, toujours dans une logique de dynamisme de la filière.

Conclusion :

La validation des systèmes agroforestiers (SAF) proposés dans ce rapport nécessitera la mise en place d'expérimentations, afin de proposer les meilleures associations possibles, d'un point de vue agronomique, économique et social. Ceci pourra passer par la réalisation de parcelles pilotes par exemple. Les 9 parcelles agroforestières étudiées dans ce rapport, composant les 4 projets agroforestiers mis en place, ne sont pas exhaustives et de multiples autres systèmes sont envisageables. Il serait alors intéressant de diversifier ses systèmes, selon les intentions de l'agriculteur, afin de démontrer la diversité des possibilités, et de trouver des systèmes appropriés à chaque contexte particulier.

Comme il a été observé durant cette étude, l'investissement initial pour implanter des systèmes agroforestiers est assez onéreux, pouvant monter à plusieurs milliers d'euros, et le retour sur investissement tardif. Ceci peut décourager certains agriculteurs à se lancer dans cette activité car n'ayant pas de capacité de financement au départ, ou décourager certaines institutions financières à prêter de l'argent aux exploitants par peur du non remboursement de leur emprunt. Les aides allouées aux systèmes agroforestiers sont donc importantes afin de faciliter la mise en place de SAF. De plus les expérimentations entreprises permettraient d'établir des modèles de productions économiquement viables, agronomiquement optimaux et environnementalement respectables. Cela permettrait de prouver le bien-fondé de cette pratique agricole. Afin d'éviter un investissement de départ trop important, il est possible, comme vu précédemment, de penser le système sur plusieurs années afin d'étaler l'investissement au maximum. Ceci permettrait de construire le projet de façon graduelle, d'observer les associations les plus intéressantes et répondant le mieux au milieu, ainsi que d'apporter des remaniements si nécessaire.

Enfin, pour que l'agroforesterie se développe véritablement en Martinique, il est nécessaire que les institutions s'accordent sur les pratiques acceptables et pouvant être mises en place dans un système agroforestier. Ces pratiques ne seront certainement pas les mêmes qu'elles soient placées dans un SAF sur terre agricole ou sur terre forestière ainsi que sur terrain privé ou public.

Les possibilités en termes d'associations et d'implantations sont naturellement plus grandes sur terrain agricole privé que sous forêt publique. Les potentialités de systèmes sur terrain agricole doivent être en accord avec les divers types d'agroforesterie présentées en partie I, B du mémoire mais n'ont pas de véritables contraintes environnementales hormis le fait de devoir être agroécologiques et respectables de l'environnement.

Les systèmes sous forêt publique doivent eux, répondre à des contraintes multiples. Cela peut être des contraintes touristiques suivant qu'il soit situé sur un site fréquenté ou non, ou bien environnemental, de gestion, économique ou encore politique suivant la conduite adoptée. Les cultures nécessitant des éclaircies importantes comme les caféiers ou autres arbres fruitiers sont par exemple, actuellement désapprouvées par certains agents de l'ONF car présumées impactantes sur la forêt avoisinante. Cette réprobation peut être admise si l'on réfléchit à la sauvegarde de la forêt et que l'on ne souhaite aucune modification du cycle naturel de la forêt. Cependant, il a été démontré, notamment par les expériences effectuées en Guadeloupe, que la concession passé avec un agriculteur permet une meilleure gestion et valorisation de la forêt, sans détérioration de la forêt préexistante. Ce procédé est donc un système « gagnant - gagnant » s'il est bien pensé et réfléchi.

Comme le pense E. Torquebiau (2007) et bien d'autres, l'agroforesterie peut donc contribuer à la valorisation d'espaces forestiers ou agricoles tout en respectant l'environnement et en apportant un produit économiquement acceptable pour l'exploitant.

Bibliographie :

- AAAGuyane.** 2008. L'écho des abbatis n°1. L'intégration du ramboutan dans les systèmes agroforestiers. Page 23. [On-line]. [2014-04-29].
<URL: http://www.aaaaguyane.org/pdf/eda_integracion_ramboutan.pdf>
- AAAGuyane.** 2008. L'écho des abbatis n°1. Ramboutans : récolte et post-récolte. Page 21 et 22. [On-line]. [2014-03-31]. <URL : http://www.aaaaguyane.org/pdf/eda_ramboutans.pdf>
- Aimar P et Mèze J.** 2010. Vanille la route bourbon. 288 pages.
- Andriantomanga L. Z.** 2011. Mémoire de fin d'études. Etude des conditions d'émergence d'une certification en indication géographique sur le poivre vert de Madagascar. Université d'Antananarivo. 155 pages. [On-line]. [2014-06-24]. <URL : <http://www.ctht.org/mwg-internal/de5fs23hu73ds/progress?id=blw2s2rsFo>>
- Agreste.** 2014. Martinique, GraphAgri régions 2014. 8 pages. [On-line]. [2014-07-12].
<URL:<http://agreste.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Gar14p252-259.pdf>>
- Agreste Martinique.** 2014. bilan de conjoncture agricole 2013. DAAF Martinique. 12 pages. [On-line].[2014-07-12].
<URL: http://www.odeadom.fr/wpcontent/uploads/2014/05/BILAN_CONJONCTURE_2013.pdf>
- Ashari S.** 2002. On the agronomy and botany of salak (*Salacca zalacca*). 129 pages. [On-line]. [2014-07-10]. <URL: <http://edepot.wur.nl/192242>>
- Benini C. et al.** 2010. L'ylang-ylang [*Cananga odorata* (Lam.) Hook.f. et Thomson] : une plante à huile essentielle méconnue dans une filière en danger. Biotechno. Agron. Soc. Environ. 2010 14(4), 693-705. 13 pages. [On-line]. [2014-05-14].
<URL : <http://www.pressesagro.be/base/text/v14n4/693.pdf>>
- Bene J. G. et al.** 1977. *Trees, Food and People: Land Management in the Tropics*. Ottawa (Canada): IDRC-084e. 85 Pages.
- Berete et al.** Manuel du planteur du Palmier à huile. AIPH. 56 pages
- Bidima I. M.** 2010. Cacaoyer, la production des plants améliorés. LVDP n° 233. 4 pages [On-line]. [2014-06-13]. <URL : http://pmb.sicac.org/opac_css/doc_num.php?explnum_id=1485>.
- Bradbear N.** 2010. Produits forestiers non ligneux n°19. Le rôle des abeilles dans le développement rural. Manuel sur la récolte, la transformation et la commercialisation des produits et services dérivés des abeilles. FAO. 248 pages. [On-line]. [2014-08-19].
<URL: <http://www.fao.org/docrep/013/i0842f/i0842f00.pdf>>
- CDDR-SAILD.** 2005. Fiche technique culture du goyavier. 8 pages. [On-line]. [2014-05-07].
<URL: http://pmb.sicac.org/opac_css/doc_num.php?explnum_id=1247>
- Chambre d'Agriculture Guyane.** Itinéraire technique du ramboutan. 2 pages.

Chan E. et Elevitch C. R. 2006. Species profiles for pacific island agroforestry. *Cocos nucifera* (coconut). 27 pages. [On-line]. [2014-08-25]. <URL: <http://lists.bioenergylists.org/files/Cocos-coconut.pdf>>

CIRAD-GRET. 2002. Mémento de l'agronome. Ministère des Affaires Etrangères. Edition Quae. 1691 pages.

Couraud A. 1968. La culture du cacaoyer au Sambirano. Manuel du planteur. Institut français du café et du cacao. 53 pages.

Crane J. H. et Mossler M. 2008. Crop profile for Lychee and Longan in Florida. PMSP database. 10 pages.

Crane J. H. et al. Longan growing in the Florida home Landscape. University of Florida. IFAS Extension. [On-line]. [2014-08-22]. <URL: <https://edis.ifas.ufl.edu/mg049>>

CRFG. 1996. Tropical Guava. *Psidium guayava* L. 1 page. [On-line]. [2014-08-22]. <URL: <http://www.crfg.org/pubs/ff/guava.html>>

Descroix F. 2014. Mission d'expertise pour étude et propositions pour la mise en œuvre de programmes visant à terme la relance des filières caféicole *Arabica typica* et cacaoyère pour des produits d'excellence en Martinique. CIRAD. UMR QualiSud. 24 pages.

Dupraz C. et Liagre F. 2011. Agroforesterie, des arbres et des cultures. 2ème édition. Edition France agricole. Agriproduction. 432 pages.

Durand J-M et al. 2010. Feader Guyane. Opportunités et modalités d'implantation de systèmes agroforestiers en Guyane. 48 pages [On-line]. [2014-06-13]. <URL: http://www.reseaurural.fr/files/contenus/3245/brochureagroforesterieguyane_2010.pdf>

Fernandes P. et al. 2009. Innovations agroécologiques en Martinique : frein et leviers organisationnels, institutionnels, techniques et économiques. Innovations Agronomiques (2009) 4, 457-466. 10 pages. [On-line]. [2014-04-14]. <URL : <http://orgprints.org/15450/1/55-Fernandes.pdf>>

Francis J. K. 1989. *Mammea americana* L. Mamey. Mammee-able. SO-IFT-SM-22. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station. 4 pages.

Gaudin S. 1996. Dendrométrie des peuplements. Rapport de stage CFPPA/ CFAA de Chateaufarine. 64 pages. [On-line]. [2014-07-25]. <URL: <http://www.sylvaingaudin.fr/PDF/Dendro.pdf>>

Gervais L, Lavigne C. CIRAD. Mamey (*Mammea americana* L.) in Martinique Island: an inheritance to be developed. EDP Sciences. 10 pages. [On-line]. [2014-04-29]. <URL: http://publications.cirad.fr/une_notice.php?dk=540115>

Hallé F. 1986. Un système d'exploitation ancien, mais une interface scientifique nouvelle : l'agroforesterie dans les régions tropicales. Milieux et paysages. MASSON. 20 pages. [On-line]. [2014-06-26]. <URL : http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers13-11/23041.pdf>

Hubert P. Cacaoyer. 4 pages. Base interne DAAF.

I.A.C. Poivre (*Piper nigrum* (Pipéraceae) Grains, mouture, huile essentielle en culture biologique. 1 page. [On-line]. [2014-06-24].
<URL:http://www.arbofruits.nc/telechargement/fruits_SRF/Poivre.pdf>

InPACT. Fiche technique n°37. Affiner son projet en agroforesterie : choix des essences et plantation. Feader. 4 pages. [On-line]. [2014-06-10].
<URL: [http://www.inpact37.org/images/Fiche_technique -
_Affiner son projet de culture en agroforesterie- choix des essences et plantation.pdf](http://www.inpact37.org/images/Fiche_technique_-_Affiner_son_projet_de_culture_en_agroforesterie-choix_des_essences_et_plantation.pdf)>

INRA. L'abricot pays. 2 pages [On-line]. [2014-04-14].
<URL: http://depliant_abricotpays.pdf>

Jagoret P. et al. 2014. Production durable de cacao. S'inspirer de l'agroforesterie. Perspectives, intensification écologique. n° 27. CIRAD. 4 pages. [On-line]. [2014-07-08].
<URL: www.cirad.fr/content/download/.../Perspective27_Jagoret-et-al_FR.pdf>

Jean-Paul Legros. Les grands sols du monde. PPUR presses polytechniques, 2007-574 pages.

Jourdan C. et Rey H. 1996. Plantations, recherche, développement. Architecture racinaire du palmier à huile. Modélisation et simulation. CIRAD. 16 pages

Jumat. 2011. Crop cultivation. Salak Tree. [On-line]. [2014-06-12].
<URL: <http://agriculturecountry.blogspot.fr/2011/08/salak-tree.html>>

Kouitou A. 2008. Mémoire d'ingénieur. Analyse technico-économique d'une pépinière de palmiers à huile : cas de la pépinière de Tamabo (Palmci-Irobo). Ecole supérieur d'Agronomie de l'Institut National Polytechnique Houphouët Boigny. [On-line]. [2014-08-20]. < URL : http://www.memoireonline.com/01/10/3101/m_Analyse-technico-economique-dune-pepiniere-de-palmiers--huile-cas-de-la-pepiniere-de-Tamab6.html>

Lavigne A. et Lavigne C. 2013. Associer production fruitière et élevage de volailles. Une méthode innovante pour contrôler l'enherbement. CIRAD. FREDON. 15 pages.

Lawrence B. et Farbman M. 1984. Feasability study for Cinnamon processing in the Seychelles. U. S. Agency for International Development. 90 pages. [On-line]. [2014-07-29].
<URL : http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNAAQ104.pdf>

Lestari R. et al. Journal of Agricultural Science. Vol. 3, No. 4; December 2011. Growth and physiological responses of salak cultivars (*Salacca zalacca* (Gaerth.) Voss) to different growing media. [On-line]. [2014-07-10]. <URL: <http://dx.doi.org/10.5539/jas.v3n4p261>>

Liagre F. InPACT. Fiche technique n°37. Connaître et maîtriser un système de production en agroforesterie. Feader. 5 pages. [On-line]. [2014-07-28]. <URL:http://www.inpact37.org/images/Fiche_technique_agroforesterie.pdf>

Lisan B. Fiche de présentation: *Gliricidia sepium Jacq.* 13 pages. [On-line]. [2014-06-30]. <URL:<http://benjamin.lisan.free.fr/projetsreforestation/Fiche-presentation-Gliricidia-sepium.pdf>>

Lisan B. 2010. Fiche présentation arbre: *Swietenia macrophylla*. 14 pages. [On-line]. [2014-09-02]. <URL: <http://benjamin.lisan.free.fr/projetsreforestation/Fiche-presentation-Swietenia-macrophylla.pdf>>

Longuefosse J. L., Cabre H. *Mammea americana*. Clusiacées. [On-line]. [2014-05-12]. <URL: <http://agarta972.free.fr/abricot.html> >

Louppe D. 2002. L'agroforesterie : concept, définition, avantages et inconvénients. Mémento de l'agronome. Édition Quae. 6 pages.

MAEP-FAO-PSDR. Fiches techniques de base destinées aux techniciens agricoles. Litchi. 2 pages. [On-line]. [2014-05-07]. <URL:<http://www.vohikala.net/telecharger/litchi.pdf>>

Malavipathirana I. et Subasinghe S. 2004. Assessment of root growth pattern of Cinnamom (Cinnamomum verum Presl). Poceeding of the second academic sessions. 8 pages. [On-line]. [2014-05-19]. <URL: <http://www.ruh.ac.lk/mwg-internal/de5fs23hu73ds/progress?id=M7nqVdHfOX>>

Mayeur J.P. Manuel d'apiculture tropicale. Première partie, connaissances techniques. SECAAR. 8 pages. [On-line]. [2014-08-25]. <URL: http://www.secaar.org/fichespdf/E9_AP_II.pdf>

Mayeur J.P. Manuel d'apiculture tropicale. Deuxième partie: connaissances apicoles. SECAAR. 11 pages. [On-line]. [2014-08-25]. <URL: http://www.secaar.org/fichespdf/E10_A_III.pdf>

Mèze J. 2010. Sur les pistes de la vanille. 214 pages.

Ministerio de Agricultura y Ganaderia de Costa Rica. Tecnologia de palma aceitera. Cultivo e industria de la palma, palma aceitera (*Elaeis guineensis*). 42 pages [on-line]. [2014-07-23]. <URL: http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/tec_palma.pdf>

Nair Ramachandran P. K. 1993. An introduction to agroforestry. Section II: agroforestry systems and practices. Chapter 8: Plantation crop combinations. Smallholder systems with coconuts: a notable example of integrated land-use. ICRAF. 489 pages. [On-line]. [2014-07-01]. <URL: http://www.worldagroforestry.org/units/library/books/Book%2032/an%20introduction%20to%20agroforestry/html/8_2_smallholder_systems.htm?n=41>

Nelson Y. Calendrier de floraison et de fructification des fruits. Chambre d'Agriculture de Martinique. 1 page.

Niehaus L. A. 2011. Contribution of cacao (*Theobroma cacao*) agroforestry systems to the household economy of small-scale producers in Central America: the case of Bocas del Toro, Panama. Norwegian University of life Sciences. 76 pages. [On-line]. [2014-06-12]. <URL: http://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/189433/master_thesis_Niehaus.pdf?sequence=1>

OPOCE. 1997. Office des Publications Officielles des Communautés Européennes. Analyse financière et économique des projets de développement. 377 pages. [On-line]. [2014-06-08] <URL: http://ec.europa.eu/europeaid/multimedia/publications/documents/tools/europeaid_admin_manual_ecofin_fr.pdf>

Orwa et al. 2009. *Cinnamomum verum*. Agroforestry database. 5 pages. [On-line]. [2014-05-19]. <URL: http://www.worldagroforestry.org/treedb/AFTPDFS/Cinnamomum_verum.pdf>

Orwa et al. 2009. *Garcinia mangostana*. Agroforestry database. 5 pages. [On-line]. [2014-05-13]. <URL: http://www.worldagroforestry.org/treedb2/AFTPDFS/Garcinia_mangostana.pdf>

Orwa et al. 2009. *Cananga odorata*. Agroforestry database. 5 pages [On-lin]. [2014-05-14]. <URL: http://www.worldagroforestry.org/treedb/AFTPDFS/Cananga_odorata.pdf>

Paniagua Vasquez A. et J. A. Garcia Garcia. 2009. Sistema agroforestales utilizando la vainilla (*Vanilla Sp*) como cultivo innovador : experiencia en Costa Rica. 12 pages.

Paterson P.D. 2006. L'apiculture. Agricultures tropicales en poche. Edition Quae et Cta, Presses agronomiques de Gembloux. 163 pages. [On-line]. [2014-08-25]. <URL: <http://publications.cta.int/mwg-internal/de5fs23hu73ds/progress?id=chRxq4Y7Zi>>

Poivre P. 1752. Observations sur le muscadier et principalement sur la culture de cet arbre. A. N. Col C/2/285, f°158. 6 pages. [On-line]. [2014-05-07]. <URL : <http://www.pierre-poivre.fr/doc-52-2-12.pdf>>

Programme fruitier de Guyane. Le ramboutan (*Nephelium lappaceum L.*). 3 pages. [On-line]. [2014-03-31]. <URL: <http://www.ecofog.gf/mwg-internal/de5fs23hu73ds/progress?id=imyfduClxr&dl>>

Rousset P. et al. 2008. Guide technique pour une utilisation énergétique des huiles végétales. CIRAD. 288 pages.

RSPO. Manual on best management practices (PMPs) for existing oil palm cultivation on peat. 111 pages. [On-line]. [2014-07-27]. <URL: <http://www.sustainablepalmoil.org/files/2012/11/RSPO-Manual-on-BMPs-for-Existing-Oil-Palm-Cultivation-on-Peat-SMALL-120812.pdf>>

Rubio H. 2013. Mémoire d'ingénieur. Potentialités de développements agroforestiers au sein des forêts de Martinique. 150 pages.

- Setiawan E.** 2012. Thesis: Ecological studies on the productivity and fruit quality of mangosteen. (*Garcinia mangostana L.*). Okayama University. 99 pages. [On-line]. [2014-05-13]<URL: <http://ousar.lib.okayama-u.ac.jp/mwg-internal/de5fs23hu73ds/progress?id=08VrOX6HEZ>>
- Sivaraman K. et al.** 1999. Journal of Spices and Aromatic Crops 8(1): 1-18 (1999). Agronomy of black pepper (*Piper nigrum L.*) - a review. 18 pages. [On-line]. [2014-06-26]. <URL:<http://220.227.138.214:8080/dspace/bitstream/123456789/144/1/Vol.+VIII+No.1+%281-18%29.pdf>>
- Starr F. et al.** 2003. *Pimenta dioica*. Myrtaceae. States geological survey. 4 pages.
- Techn'itab.** Arboriculture. Produire des agrumes en agriculture biologique. 4 pages. [On-line]. [2014-07-02]. <URL: http://www.itab.asso.fr/downloads/Fiches-techniques_arbo/Agrumes.pdf>
- Ternisien A. et Lebec F.** 2002. Mon jardin tropical, Antilles et Réunion. Gondwana Editions. 503 pages.
- Tessengerlo Group.** Le sulfate de potassium et les fruits tropicaux. 4 pages. [On-line]. [2014-08-25]. <URL:http://www.tessengerlo.com/binaries/Brochure%20fruits%20tropicaux_tcm9-1869.pdf>
- Torquebiau E.** 2010. Agroforesterie, définition. INRA. [On-line]. [2014-04-24]. <URL: <http://mots-agronomie.inra.fr/mots-agronomie.fr/index.php/Agroforesterie>>
- Torquebiau E.** 2007. Agroforesterie, des arbres et des champs. L'Harmattan. 153 Pages.
- Treyens P-E.** 2013. Enquête emploi 2013 en Martinique. Insee. [On-line]. [2014-07-10]. <URL :http://www.insee.fr/fr/themes/document.asp?reg_id=23&ref_id=21043#deux>
- Van Ee S.** 2005. La culture fruitière dans les zones tropicales. Agronomisa Foundation. [On-line]. [2014-05-06]. < URL: http://books.google.fr/books?id=9E1LQLaz4p4C&q=agrumes&hl=fr&source=gbs_word_cloud_r&cad=4#v=snippet&q=agrumes&f=false>
- Verheye W.** Soil, plant and crop production. Vol II. Growth of production of oil palm. EOLSS. 10 pages. [On-line]. [2014-07-23]. <URL: <http://www.eolss.net/sample-chapters/c10/e1-05a-27-00.pdf>>
- Vos J. G. M et al.** 2003. A la découverte du cacao. Un guide pour les formations des facilitateurs. Cabi Biosciences. 24 pages. [On-line]. [2014-07-12]. <URL : http://worldcocoafoundation.org/wp-content/files_mf/cabi_fr_1.pdf>

Table des annexes:

<u>Annexe 1</u> : Carte des sols de la Martinique	92
<u>Annexe 2</u> : Carte des climats et de l'altitude de Martinique.....	93
<u>Annexe 3</u> : Mesure d'aide à la mise en place de systèmes agroforestiers.....	94
<u>Annexe 4</u> : Mesure Agro-environnementale : <i>Agrof_1 : maintien et entretien du couvert arboré sur espaces agroforestiers</i>	97
<u>Annexe 5</u> : Mesure Agro-environnementale, <i>Agrof_2 : Entretien du sous-bois dans le cadre de systèmes agroforestiers en forêt</i>	100
<u>Annexe 6</u> : Mesure Agro-environnementale, <i>Agrof_3 : mise en place de plantes de couverture sous cultures agroforestières agricoles</i>	103
<u>Annexe 7</u> : Plan type suivi lors du déroulement des entretiens réalisés avec les agriculteurs.....	106
<u>Annexe 8</u> : Tableau récapitulatif du nombre de personnes enquêtées lors de l'étude et de leurs fonctions.....	107
<u>Annexe 9</u> : Carte des peuplements et délimitation des parcelles de la forêt de Montravail...108	
<u>Annexe 10</u> : Tableau de synthèse des différentes espèces choisies pour le projet de Cœur bouliki.....	109
<u>Annexe 11</u> : Schéma explicatif du positionnement et de la densité des associations “Palmier à huile-vanille” du projet de Cœur bouliki.....	116
<u>Annexe 12</u> : Tableau de synthèse des différentes espèces mises en place pour le projet de Balata.....	117
<u>Annexe 13</u> : Tableau de synthèse des différentes espèces mises en place pour le projet du Robert.....	130
<u>Annexe 14</u> : Exemple de bail agroforestier conduit entre un agriculteur et l'ONF de Guadeloupe.....	132
<u>Annexe 15</u> : Analyse financière du projet de Cœur bouliki: investissements initiaux nécessaires.....	137
<u>Annexe 16</u> : Temps de travaux des différentes activités agroforestières de l'exploitation de Cœur bouliki ainsi que du coût de l'élevage et des charges fixes.....	139
<u>Annexe 17</u> : Comptes de résultats du projet de Cœur bouliki.....	147
<u>Annexe 18</u> : Rendements et chiffre d'affaire des différentes cultures du projet de Cœur bouliki.....	153
<u>Annexe 19</u> : Investissements initiaux du projet de Balata et amortissements du matériel amortissable.....	153
<u>Annexe 20</u> : Temps de travaux des différentes parcelles du projet de Balata, temps de transformation des produits, coût de l'élevage de volailles et charges fixes.....	156
<u>Annexe 21</u> : Compte de résultats du projet de Balata.....	164
<u>Annexe 22</u> : Rendements et chiffre d'affaire des différentes cultures du projet de Balata.....	175
<u>Annexe 23</u> : Temps de travaux des différentes activités du projet de Montravail et charges fixes.....	176
<u>Annexe 24</u> : Rendements et chiffre d'affaire des différentes productions du projet de Montravail.....	178
<u>Annexe 25</u> : Investissements et amortissements du matériel amortissable du projet de Montravail.....	179
<u>Annexe 26</u> : Compte de résultats du projet de Montravail.....	180

Annexe 1 : Carte des sols de la Martinique : (source : Legros J-P. 2007.)

La carte des sols de la Martinique (fig. 10.14) illustre aussi le rôle du climat dans la répartition des sols.

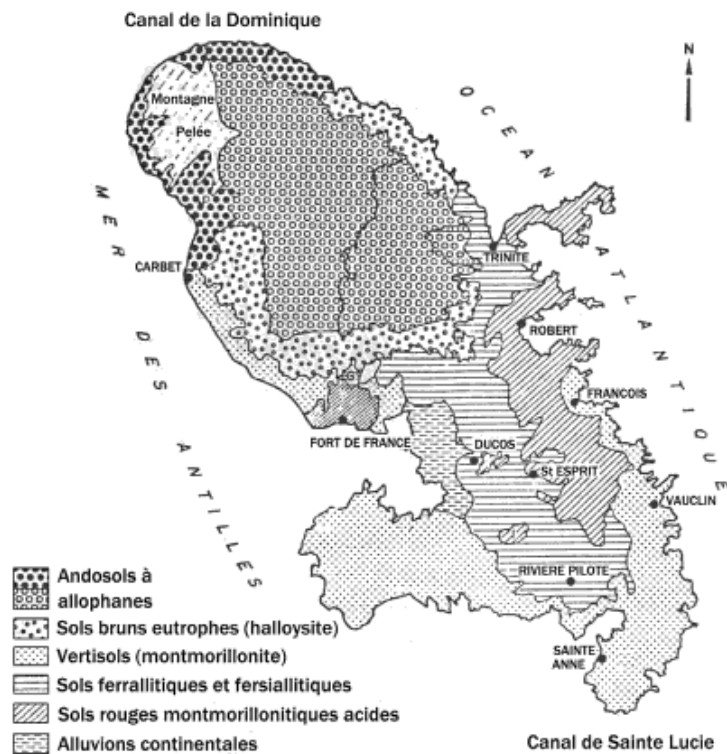
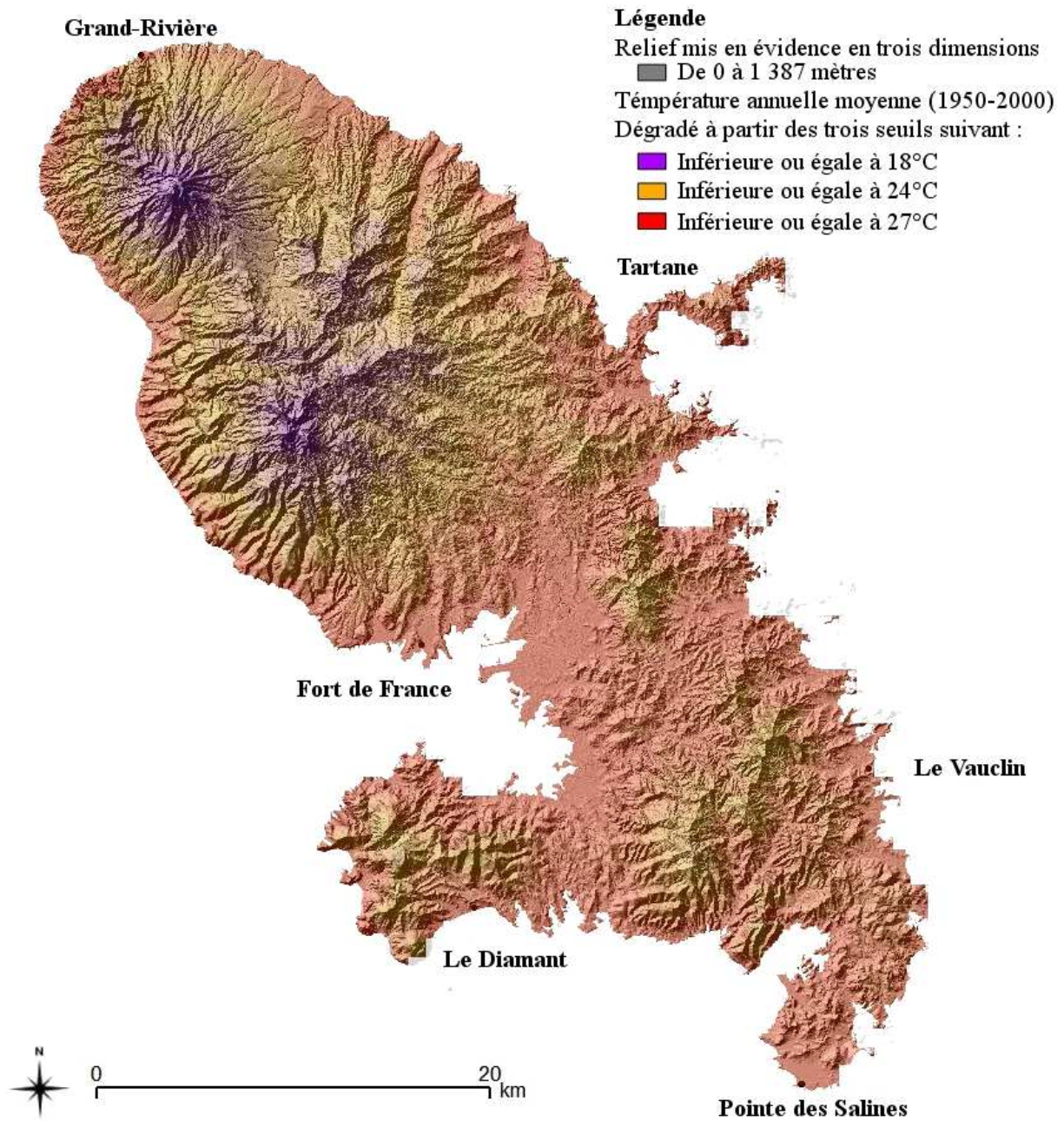


Fig. 10.14 Carte des sols de la Martinique synthétisée par un chercheur non identifié à partir des travaux faits à 1/20000 sur toute l'île [Colmet-Daage *et al.*, 1977].

Annexe 2 : Carte des climats et de l'altitude de Martinique. (Source : base interne DAAF).



Annexe 3 : Mesure d'aide à la mise en place de systèmes agroforestiers. (PDRM 2014-2020).

8.2 – Système agroforestier - coûts de mise en place et de maintenance

Type d'opération	Mise en place de systèmes agroforestiers
<p>Description des opérations</p>	<p>Le type d'opération vise à mettre en place des plantations dans le cadre de projets agroforestiers et d'en assurer l'entretien au cours des 5 premières années.</p> <p>Le terme d'agroforesterie désigne des systèmes d'utilisation des terres et des pratiques dans lesquels des plantes ligneuses pérennes sont délibérément intégrées avec des cultures et/ou des animaux sur la même unité de gestion. Les arbres peuvent être isolés ou en groupes à l'intérieur des parcelles (agroforesterie silvo-arable, sylvo-pastoralisme, pré-vergers ou vergers avec culture intercalaire) ou sur les limites entre les parcelles (haies, alignements d'arbres).</p> <p>Le développement de l'agroforesterie ne doit pas se faire au détriment des espaces forestiers mais dans une logique de complémentarité. C'est pour cela que sont différenciées l'agroforesterie en terres agricoles et l'agroforesterie en terres forestières. Les définitions suivantes sont utilisées :</p> <ul style="list-style-type: none"> □ Pour l'agroforesterie en terres agricoles : « <i>L'agroforesterie est la mise en valeur du sol avec une association (simultanée ou séquentielle) de ligneux et de cultures ou d'animaux afin d'obtenir des produits ou des services utiles à l'homme</i> » (Torquebiau, 1999). □ Pour l'agroforesterie en terres forestières : « <i>L'agroforesterie en forêt est la mise en valeur des terres forestières avec une association simultanée de ligneux et de cultures ou d'animaux afin d'obtenir des produits ou des services utiles à l'homme. Cette association maintient un couvert arboré permanent et à vocation forestière supérieur à 50 % de la superficie du terrain concerné.</i> » (Rubio, 013) <p>Cette opération n'a pas pour conséquence de remettre en cause la vocation forestière des terres.</p> <p>L'implantation de systèmes agroforestiers (SAF) a pour principaux objectifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> □ d'encourager des pratiques orientées vers un respect de l'environnement croissant ; □ de protéger les sols ; □ de préserver la biodiversité ; □ de valoriser des zones impropres à la mise en culture via des techniques conventionnelles ; □ de participer à la diversification et à l'amélioration des productions (agricoles et forestières) ; □ de soutenir la relance de la production de cacao agroforestier ; □ de soutenir le développement de l'élevage agroforestier en plein air ; □ de soutenir le développement des cultures agroforestières de plantes à parfum aromatiques et médicinales (PAPAM). □ de soutenir la filière bois locale.
<p>Type de soutien</p>	<ul style="list-style-type: none"> □ Subvention □ Prime annuelle surfacique pour les coûts d'entretien (déclinée dans les MAEC – mesure 10.1)

Liens avec d'autres réglementations	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Règlement (CE) n°1998/2006 de la Commission Européenne du 15 décembre 2006 concernant l'application des articles 87 et 88 du traité CE aux aides de minimis, <input type="checkbox"/> Règlement (CE) n°360/2012 du 25 avril 2012 relatif aux aides de minimis accordées à des entreprises fournissant des services d'intérêt économique général.
Bénéficiaires	<p>Personne physique ou morale mettant en place des systèmes agroforestiers en terres agricoles ou forestières :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> propriétaires privés ou locataires de terres, <input type="checkbox"/> collectivités territoriales, <input type="checkbox"/> municipalités, <input type="checkbox"/> associations de propriétaires privés ou locataires de terres ou des municipalités, <input type="checkbox"/> gestionnaire public.
Coûts éligibles	<p>Dans toutes les configurations :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> conception du projet ; <input type="checkbox"/> coût d'installation des arbres (incluant : piquetage, ouverture des potets, achat des plants, mise en place des plants et mise en défend des plants) ; <input type="checkbox"/> regarni de façon à maintenir la densité de plantation initiale ; <input type="checkbox"/> entretien du couvert arboré durant les cinq premières années. <p>En cas d'installation en terres agricoles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> préparation du sol (incluant : sous-solage si nécessaire). <p>En cas d'installation en terres forestières :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> frais relatifs au réglage de l'ombrage de façon à atteindre la densité d'arbre convenant à l'itinéraire technique de l'agriculteur et dans les bornes fixées par cette mesure (incluant : abattage sélectif et directionnel, élagage) ; <input type="checkbox"/> frais relatifs à la préparation du sous-bois de façon à permettre l'implantation des cultures définies par l'agriculteur en conformité avec le code forestier et les conditions imposées par l'ONF (incluant : débroussaillage et désherbage manuel). <p>Coûts induits : une formation sur la gestion des parcelles agroforestières est demandée. Elle doit correspondre aux critères définis par la fiche « CI_1 – Formation à la gestion de parcelles agroforestière » (cf. annexe). Ce montant à l'hectare du coût induit sera plafonné en tout état de cause à 20% du montant de la subvention versée pour la mise en place des systèmes agroforestiers.</p>
Conditions d'éligibilité	<p>demandeur doit attester d'une formation correspondant aux critères définis par la fiche « CI_1 – Formation à la gestion de parcelles agroforestière » (cf. annexe).</p> <p>Dans le cas des terres agricoles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> les surfaces concernées sont des terres à vocation agricole et définie comme non boisées ; <input type="checkbox"/> la densité de plantation des arbres agricoles ou forestiers sera supérieure à 100 arbres à l'hectare ; <input type="checkbox"/> tenir un cahier d'enregistrement des actions réalisées sur le site.

	<p>Dans le cas des terres forestières :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> les surfaces concernées sont en zone forestière et devront être constatées comme telle par un technicien agréé de l'ONF ; <input type="checkbox"/> la densité de plantation des arbres forestiers sera supérieure à 100 arbres à l'hectare dans le cas où les arbres sont absents ; <input type="checkbox"/> un couvert forestier minimum de 50% devra être assuré à maturité ; <input type="checkbox"/> pratiques manuelles exclusivement ; <input type="checkbox"/> interdiction de passage d'engins lourds (sauf en cas d'exploitation forestière) ; <input type="checkbox"/> utilisation d'amendement organique exclusivement ; <input type="checkbox"/> interdiction de traitements phytosanitaires ; <input type="checkbox"/> tenir un cahier d'enregistrement des actions réalisées sur le site ; <input type="checkbox"/> document agréé de gestion. <p>Lors de la culture de lianes (notamment : vanilliers, poivrier, ignames, pomme-liane, maracuja et barbadine) nécessitant la mise en place de support pour les arbres, le demandeur doit utiliser des systèmes de fixation souple et extensible (bande en caoutchouc par exemple) pour accrocher les supports. Tous les systèmes rigides utilisant des collets, clous ou vis pouvant abimer les arbres sont à proscrire.</p>								
<p>Principes concernant l'établissement des critères de sélection</p>	<p>Les critères de sélection seront définis selon les principes suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> inscription dans une démarche collective et une animation territoriale ; <input type="checkbox"/> protection des sols et l'amélioration de la qualité de l'eau ; <input type="checkbox"/> renforcement de la biodiversité (choix des essences ; <input type="checkbox"/> incitation à l'installation – transmission des exploitations ; <input type="checkbox"/> développement de l'agriculture biologique. 								
<p>Montant et taux d'aide</p>	<p>Le taux d'aide publique : 80% du montant des investissements éligibles.</p>								
<p>Taux de cofinancement du FEADER</p>	<p>Le taux de cofinancement du FEADER est de 85% des dépenses publiques éligibles.</p>								
<p>Indicateurs de réalisation</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="515 1267 1070 1312">Indicateurs</th> <th data-bbox="1070 1267 1366 1312">Objectifs</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="515 1312 1070 1346">Nombre de bénéficiaires</td> <td data-bbox="1070 1312 1366 1346">5 personnes</td> </tr> <tr> <td data-bbox="515 1346 1070 1402">Nombre d'hectares en première installation de systèmes agroforestiers</td> <td data-bbox="1070 1346 1366 1402">10 hectares</td> </tr> <tr> <td data-bbox="515 1402 1070 1431">Dépense publique totale</td> <td data-bbox="1070 1402 1366 1431"></td> </tr> </tbody> </table>	Indicateurs	Objectifs	Nombre de bénéficiaires	5 personnes	Nombre d'hectares en première installation de systèmes agroforestiers	10 hectares	Dépense publique totale	
Indicateurs	Objectifs								
Nombre de bénéficiaires	5 personnes								
Nombre d'hectares en première installation de systèmes agroforestiers	10 hectares								
Dépense publique totale									

Annexe 4 : Mesure Agro-environnementale : *Agrof_1* : *maintien et entretien du couvert arboré sur espaces agroforestiers*. (PDRM 2014-2020).

Type d'opération	Agrof_1 – Maintien et entretien du couvert arboré sur espaces agroforestiers																												
Description des opérations	<p>La mesure vise à permettre le maintien du couvert par la prise en charge des opérations d'entretien et de renouvellement du couvert arboré.</p> <p>Les objectifs associés de la mesure sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> permettre le maintien d'un paysage arboré ; <input type="checkbox"/> augmenter localement l'humidité et diminuer l'effet du vent ; <input type="checkbox"/> diminuer l'aléa érosion ; <input type="checkbox"/> assurer un renouvellement des arbres agroforestiers ; <input type="checkbox"/> permettre une visibilité des opérations effectuées par la tenue d'un cahier d'enregistrement. <p>La mesure répond ainsi aux enjeux de maintien de la biodiversité, de préservation de la qualité des eaux et des sols et de séquestration du carbone.</p>																												
Type de soutien	<p>Aide Surfacique versée annuellement.</p> <p>Il s'agit d'accompagner les exploitations agricoles au travers de dispositifs contractuels d'engagement sur une durée de 5 à 7 ans pour permettre de maintenir la période d'éligibilité des paiements au 31/12/2023.</p> <p>Ligne de base: les systèmes agroforestiers sont, en moyenne, équivalents en termes de production par rapport à un système conventionnel, la partie de la SAU occupée par les arbres étant généralement valorisée (bois d'œuvre, fruits, amendement organique, services éco-systémiques, etc.).</p> <p>Le montant de la mesure est ainsi calculé sur le surcoût lié au maintien et à l'entretien du couvert arboré.</p>																												
Liens avec d'autres réglementations	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Articles 91 à 95 du règlement n°1306/2013 sur la conditionnalité des aides. <input type="checkbox"/> Titre VI, chapitre I, du règlement (UE) n° 1306/2013. <input type="checkbox"/> Article 4, paragraphe 1, point c), ii) et iii), du règlement (UE) n°1307/2013. 																												
Bénéficiaires	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Exploitants agricoles individuels ou sociétaires (GAEC : Groupement agricole d'exploitation en commun, SCEA, EARL, etc.) ; <input type="checkbox"/> Groupements d'agriculteurs ; <input type="checkbox"/> Gestionnaires de terres. 																												
Coûts éligibles	<p>Prise en charge des pertes et des surcoûts occasionnés par les coûts supplémentaires résultant des engagements pris.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Engagements</th> <th rowspan="2">Méthode de calcul des pertes et surcoûts</th> <th colspan="3">Formule de calcul</th> <th colspan="3">Montant maximum annuel par hectare (€)</th> </tr> <tr> <th>Sans élevage (S)</th> <th>Ovin (O)</th> <th>Bovin (B)</th> <th>S</th> <th>O</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Achat des plants (regarni et renouvellement)</td> <td>Coût d'achat des</td> <td>15 € x 100 plants x</td> <td>15 € x 100 plants x</td> <td>515 € x 100 plants x</td> <td>75</td> <td>150</td> <td>225</td> </tr> </tbody> </table>							Engagements	Méthode de calcul des pertes et surcoûts	Formule de calcul			Montant maximum annuel par hectare (€)			Sans élevage (S)	Ovin (O)	Bovin (B)	S	O	B	Achat des plants (regarni et renouvellement)	Coût d'achat des	15 € x 100 plants x	15 € x 100 plants x	515 € x 100 plants x	75	150	225
Engagements	Méthode de calcul des pertes et surcoûts	Formule de calcul			Montant maximum annuel par hectare (€)																								
		Sans élevage (S)	Ovin (O)	Bovin (B)	S	O	B																						
Achat des plants (regarni et renouvellement)	Coût d'achat des	15 € x 100 plants x	15 € x 100 plants x	515 € x 100 plants x	75	150	225																						

	plants	5 % de pertes annuelles	10 % de pertes annuelles	15 % de pertes annuelles			
Mise en place des plants (regarni et renouvellement)	Forfait	8 € x 100 plants x 5 % de pertes annuelles	8 € x 100 plants x 10 % de pertes annuelles	8 € x 100 plants x 15 % de pertes annuelles	40	80	120
Paillage / protection / tuteur (regarni et renouvellement)	Forfait	3,5 € x 100 plants x 5 % de pertes annuelles	6 € x 100 plants x 10 % de pertes annuelles	25 € x 100 plants x 15 % de pertes annuelles	17,5	60	375
Tenue du cahier d'enregistrement (ce cahier doit être régulièrement mis à jour pour chaque opération effectuée sur les parcelles visées)	Heure de travail	2 h x 21,98 €			43,96		
En terre agricole uniquement :							
Élagage	Heure de travail ouvrier ONF 972	33,5 € x 8 heures (12 arbres à l'heure)			268		
En terre forestière uniquement :							
Abattage sélectif pour la mise en sécurité de la parcelle	Heure de travail ouvrier ONF 972	33,5 € x 10 heures			335		
Élagage / réglage de l'ombrage	Heure de travail ouvrier ONF 972	33,5 € x 14 heures			468		
Total en terre agricole					444,46	601,196	1 031,96
Total en terre forestière					979,46	1 136,96	1 566,96
Total plafonné en terre agricole					430	590	900
Total plafonné en terre forestière					900	900	900
Source des coûts utilisés : Engagement unitaire couvrir_1 PDRGuadeloupe 2007-2013 Dupraz C., Liagre F. 2011. Agroforesterie des arbres et des cultures. Enquête terrain Communiqués par l'ONF							
Conditions d'éligibilité	<p>Eligibilité du demandeur : le demandeur doit attester d'une formation en agroforesterie.</p> <p>Eligibilité des parcelles engagées : surface conduite suivant les principes de l'agroforesterie, c'est-à-dire associant des arbres avec des cultures ou des animaux sur la même parcelle.</p> <p>Conditions spécifiques en terres agricoles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> les surfaces concernées sont des terres à vocation agricole et définie comme non boisées ; <input type="checkbox"/> la densité des arbres agricoles ou forestiers est supérieure à 30 arbres à l'hectare. 						

	<p>Conditions spécifiques en terres forestières :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> les surfaces concernées sont en zone forestière et devront être constatées comme telle par un technicien agréé de l'ONF ; <input type="checkbox"/> la densité des arbres forestiers est supérieure à 100 arbres à l'hectare ; <input type="checkbox"/> un couvert forestier minimum de 50% devra être assuré à maturité ; <input type="checkbox"/> pratiques manuelles exclusivement ; <input type="checkbox"/> interdiction de passage d'engins lourds (sauf en cas d'installation du couvert) ; <input type="checkbox"/> utilisation d'amendements organiques exclusivement ; <input type="checkbox"/> interdiction de traitements phytosanitaires. <p>Lors de la culture de lianes (notamment : vanillier, poivrier, igname, pomme-liane, maracuja et barbadine) nécessitant la mise en place de support pour les arbres, le demandeur doit utiliser des systèmes de fixation souple et extensible (bande en caoutchouc par exemple) pour accrocher les supports sur les arbres. Tous les systèmes rigides utilisant des collets, clous ou vis et présentant un danger pour les arbres sont proscrits.</p>
<p>Principes concernant l'établissement des critères de sélection</p>	<p>L'application de critères de sélection n'est pas obligatoire (article 49 du R(UE) n°1305/2013).</p> <p>En cas de besoin, pour garantir l'application efficace de la mesure, l'autorité de gestion peut avoir recours à des appels à propositions, selon des critères tenant compte de l'efficacité économique et environnementale :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> niveau de contractualisation attendu sur le territoire (déclinés par exemple en pourcentage de SAU éligible) et priorisation de certaines zones ; <input type="checkbox"/> garanties de pérennisation des pratiques à l'échelle de l'exploitation et du territoire au terme de l'engagement, avec éventuellement les actions de nature à prendre le relais de la MAEC au niveau de l'exploitation et du territoire pour maintenir leurs bénéfices environnementaux ... <p>De tels critères seront utilisés si les fonds disponibles ne sont pas suffisants pour couvrir toutes les demandes recevables.</p>
<p>Montant et taux d'aide</p>	<p>Montant de la rémunération annuelle :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> en terre agricole : <ul style="list-style-type: none"> ▪ 430 € / ha sans élevage, ▪ 590 € / ha avec élevage d'ovins, ▪ 900 € / ha avec élevage de bovins. <input type="checkbox"/> en terre forestière : 900 € / ha (sans distinction d'élevage).
<p>Taux de cofinancement du FEADER</p>	<p>Le taux de cofinancement FEADER est de 85%.</p>
<p>Indicateurs de réalisation</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Surfaces (ha) sous contrat agroenvironnemental ventilées par enjeux biodiversité, qualité de l'eau, gestion des sols et séquestration du carbone (obligatoire) <input type="checkbox"/> Dépense publique totale (obligatoire)

Annexe 5 : Mesure Agro-environnementale, Agrof_2 : *Entretien du sous-bois dans le cadre de systèmes agroforestiers en forêt.* (PDRM 2014-2020).

Type d'opération	Agrof_2 – Entretien du sous-bois dans le cadre de systèmes agroforestiers en forêt														
Description des opérations	<p>La mesure vise à financer l'entretien de sous-bois de systèmes agroforestiers en forêt de façon à limiter la multiplication d'espèces indésirables tout en limitant l'érosion.</p> <p>Les objectifs associés sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> limiter la prolifération d'espèces invasives ; <input type="checkbox"/> encourager un entretien manuel des sous-bois et supprimer l'utilisation de désherbants ; <input type="checkbox"/> limiter l'érosion et préserver la biodiversité ; <input type="checkbox"/> permettre une visibilité des opérations effectuées par la tenue d'un cahier d'enregistrement. <p>La mesure répond ainsi aux enjeux de d'amélioration de l'état des sols et de séquestration du carbone.</p> <p>La combinaison de cette MAEC avec la MAEC Agrof_1 (maintien et entretien du couvert arboré sur espaces agroforestiers) est recommandée.</p>														
Type de soutien	<p>Aide Surfacique versée annuellement.</p> <p>Il s'agit d'accompagner les exploitations agricoles au travers de dispositifs contractuels d'engagement sur une durée de 5 à 7 ans pour permettre de maintenir la période d'éligibilité des paiements au 31/12/2023.</p> <p>Ligne de base : les systèmes agroforestiers sont, en moyenne, équivalents en termes de production par rapport à un système conventionnel, la partie de la SAU occupée par les arbres étant généralement valorisée (bois d'œuvre, fruits, amendement organique, services éco-systémiques, etc.).</p> <p>Le montant de la mesure est ainsi calculé sur le surcoût lié à l'entretien du sous-bois dans le cadre de systèmes agroforestiers en forêt.</p>														
Liens avec d'autres réglementations	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Articles 91 à 95 du règlement n°1306/2013 sur la conditionnalité des aides. <input type="checkbox"/> Titre VI, chapitre I, du règlement (UE) n° 1306/2013. <input type="checkbox"/> Article 4, paragraphe 1, point c), ii) et iii), du règlement (UE) n°1307/2013. 														
Bénéficiaires	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Exploitants agricoles individuels ou sociétaires (GAEC : Groupement agricole d'exploitation en commun, SCEA, EARL, etc.) ; <input type="checkbox"/> Groupements d'agriculteurs ; <input type="checkbox"/> Gestionnaires de terres. 														
Coûts éligibles	<p>Prise en charge des pertes et des surcoûts occasionnés par les coûts supplémentaires résultant des engagements pris.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Engagements</th> <th style="width: 20%;">Méthode de calcul des pertes et surcoûts</th> <th style="width: 40%;">Formule de calcul</th> <th style="width: 10%;">Montant maximum annuel par hectare (€)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Désherbage et débroussaillage manuel</td> <td>Heure de travail</td> <td>21,98 € x 80 heures</td> <td>1 758,4</td> </tr> <tr> <td>Tenue du cahier</td> <td>Heure de travail</td> <td>2 h x 21,98 €</td> <td>43,96</td> </tr> </tbody> </table>			Engagements	Méthode de calcul des pertes et surcoûts	Formule de calcul	Montant maximum annuel par hectare (€)	Désherbage et débroussaillage manuel	Heure de travail	21,98 € x 80 heures	1 758,4	Tenue du cahier	Heure de travail	2 h x 21,98 €	43,96
Engagements	Méthode de calcul des pertes et surcoûts	Formule de calcul	Montant maximum annuel par hectare (€)												
Désherbage et débroussaillage manuel	Heure de travail	21,98 € x 80 heures	1 758,4												
Tenue du cahier	Heure de travail	2 h x 21,98 €	43,96												

	d'enregistrement (ce cahier doit être régulièrement mis à jour pour chaque opération effectuée sur les parcelles visées)			
			Total	1 802,36
			Total plafonné	900
	Source des coûts utilisés : Engagement unitaire couvrir_1 PDRGuadeloupe 2007-2013 Enquête terrain			
Conditions d'éligibilité	<p>Eligibilité du demandeur : le demandeur doit attester d'une formation en agroforesterie.</p> <p>Eligibilité des parcelles engagées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> surface conduite suivant les principes de l'agroforesterie, c'est-à-dire associant des arbres avec des cultures ou des animaux sur la même parcelle, <input type="checkbox"/> les surfaces concernées sont en zone forestière et devront être constatées comme telle par un technicien agréé de l'ONF ; <input type="checkbox"/> la densité des arbres forestiers est supérieure à 100 arbres à l'hectare ; <input type="checkbox"/> un couvert forestier minimum de 50% devra être assuré à maturité ; <input type="checkbox"/> pratiques manuelles exclusivement ; <input type="checkbox"/> interdiction de passage d'engins lourds (sauf en cas d'installation du couvert) ; <input type="checkbox"/> utilisation d'amendements organiques exclusivement ; <input type="checkbox"/> interdiction de traitements phytosanitaires. <p>Lors de la culture de lianes (notamment : vanillier, poivrier, igname, pomme-liane, maracuja et barbadine) nécessitant la mise en place de support pour les arbres, le demandeur doit utiliser des systèmes de fixation souple et extensible (bande en caoutchouc par exemple) pour accrocher les supports sur les arbres. Tous les systèmes rigides utilisant des collets, clous ou vis et présentant un danger pour les arbres sont proscrits.</p>			
Principes concernant l'établissement des critères de sélection	<p>L'application de critères de sélection n'est pas obligatoire (article 49 du R(UE) n°1305/2013).</p> <p>En cas de besoin, pour garantir l'application efficace de la mesure, l'autorité de gestion peut avoir recours à des appels à propositions, selon des critères tenant compte de l'efficacité économique et environnementale :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> niveau de contractualisation attendu sur le territoire (déclinés par exemple en pourcentage de SAU éligible) et priorisation de certaines zones ; <input type="checkbox"/> garanties de pérennisation des pratiques à l'échelle de l'exploitation et du territoire au terme de l'engagement, avec éventuellement les actions de nature à prendre le relais de la MAEC au niveau de l'exploitation et du territoire pour maintenir leurs bénéfices environnementaux ... <p>De tels critères seront utilisés si les fonds disponibles ne sont pas suffisants pour couvrir toutes les demandes recevables.</p>			
Montant et taux d'aide	Montant de la rémunération annuelle : 900 € / ha.			
Taux de cofinancement du FEADER	Le taux de cofinancement FEADER est de 85%.			

Indicateurs de réalisation	<ul style="list-style-type: none">□ Surfaces (ha) sous contrat agroenvironnemental ventilées par enjeux gestion des sols et séquestration du carbone (obligatoire)□ Dépense publique totale (obligatoire)
-----------------------------------	--

Annexe 6 : Mesure Agro-environnementale, *Agrof_3* : mise en place de plantes de couverture sous cultures agroforestières agricoles. (PDRM 2014-2020).

Type d'opération	Agrof_3 – Mise en place de plantes de couverture sous culture agroforestière en terres agricoles
Description des opérations	<p>La mesure vise à contenir l'érosion, à éviter la prolifération de plantes non désirées afin de diminuer les traitements nécessaires et de préserver la biodiversité en offrant des habitats supplémentaires à la faune.</p> <p>Les objectifs associés sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> □ limiter l'érosion et protéger les eaux par la présence d'une ou plusieurs plantes de couverture qui réduisent l'effet destructurant de l'impact des gouttes de pluie ainsi que les vitesses de ruissellement. Elles captent également une partie des résidus d'engrais présents dans le sol empêchant ainsi leur migration en profondeur ; □ améliorer les taux de matière organique des sols ainsi que leur fertilité en privilégiant des espèces fixatrices d'azote ; □ limiter l'enherbement et le recours à des désherbants chimiques ; □ permettre une visibilité des opérations effectuées par la tenue d'un cahier d'enregistrement. <p>La mesure répond ainsi aux enjeux de maintien de la biodiversité, de préservation de la qualité des eaux et des sols et de séquestration du carbone.</p> <p>La combinaison de cette MAEC avec la MAEC Agrof_1 (maintien et entretien du couvert arboré sur espaces agroforestiers) est recommandée.</p> <p>La combinaison de cette MAEC avec la MAEC Agrof_2 (entretien du sous-bois dans le cadre de systèmes agroforestiers en forêt) est impossible.</p>
Type de soutien	<p>Aide Surfacique versée annuellement.</p> <p>Il s'agit d'accompagner les exploitations agricoles au travers de dispositifs contractuels d'engagement sur une durée de 5 à 7 ans pour permettre de maintenir la période d'éligibilité des paiements au 31/12/2023.</p> <p>Ligne de base :</p> <p>En agroforesterie les arbres participent activement à la réduction de l'érosion et à la protection des eaux. Cependant leur action n'est pas suffisante, le couvert est généralement haut et peut dans certains cas concentrer le ruissellement (grandes feuilles avec nervure centrale agissant comme une gouttière). Dans ces conditions un couvert du sol est indispensable.</p> <p>Ce couvert n'est pas systématiquement mis en place sous les arbres. Cet engagement soutient une couverture du sol permanente de l'espace non cultivé sous les arbres estimé en moyenne à 20 % de la surface engagée.</p> <p>Le montant est calculé sur les coûts relatifs à l'implantation et l'entretien de la plante de couverture sachant que les traitements chimiques y sont proscrits afin de préserver la biodiversité.</p>
Liens avec d'autres réglementations	<ul style="list-style-type: none"> □ Articles 91 à 95 du règlement n°1306/2013 sur la conditionnalité des aides. □ Titre VI, chapitre I, du règlement (UE) n° 1306/2013. □ Article 4, paragraphe 1, point c), ii) et iii), du règlement (UE) n°1307/2013.
Bénéficiaires	<ul style="list-style-type: none"> □ Exploitants agricoles individuels ou sociétaires (GAEC : Groupement agricole d'exploitation en commun, SCEA, EARL, etc.) ;

	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Groupements d'agriculteurs ; <input type="checkbox"/> Gestionnaires de terres. 																																
Coûts éligibles	Prise en charge des pertes et des surcoûts occasionnés par les coûts supplémentaires résultant des engagements pris.																																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Engagements</th> <th>Méthode de calcul des pertes et surcoûts</th> <th>Formule de calcul</th> <th>Montant maximum annuel par hectare (€)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Achat des graines/plants</td> <td>Coût d'achat des semences pour l'implantation initiale</td> <td>$(25 \text{ €/kg} \times 35 \text{ kg/ha}) / 5 \text{ ans}$</td> <td>175</td> </tr> <tr> <td>Planter une plante de couverture</td> <td>Heure de travail et Matériel dû au temps supplémentaire de mise en place (+ 30 %)</td> <td>$(((7,5 \text{ heures de semis par hectare} \times 21,98 \text{ €/heure de main d'œuvre}) + 140 \text{ €/ha de matériel}) \times 0,30) / 5 \text{ ans}$</td> <td>41,37</td> </tr> <tr> <td>Désherbage et débroussaillage manuel</td> <td>Heure de travail</td> <td>$[(21,98\text{€} \times 40 \text{ heures la première année}) + (21,98 \text{ €} \times 10 \text{ h les années suivantes} \times 4 \text{ ans})] / 5 \text{ ans}$</td> <td>351,68</td> </tr> <tr> <td>Interdiction de traitement herbicide</td> <td>Gain : économie d'achat et d'épandage de l'herbicide</td> <td>$- 37,31 \text{ €/hectare de charges en herbicides} - 1 \text{ désherbage chimique} \times 1 \text{ heure/ha} \times [(21,98 \text{ €/heure de main d'œuvre}) + 32 \text{ €/heure de matériel}]$</td> <td>- 91,29</td> </tr> <tr> <td>Tenue du cahier d'enregistrement (ce cahier doit être régulièrement mis à jour pour chaque opération effectuée sur les parcelles visées)</td> <td>Heure de travail</td> <td>$2 \text{ h} \times 21,98 \text{ €}$</td> <td>43,96</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;">Total</td> <td>520,72</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;">Total plafonné</td> <td>390</td> </tr> </tbody> </table>	Engagements	Méthode de calcul des pertes et surcoûts	Formule de calcul	Montant maximum annuel par hectare (€)	Achat des graines/plants	Coût d'achat des semences pour l'implantation initiale	$(25 \text{ €/kg} \times 35 \text{ kg/ha}) / 5 \text{ ans}$	175	Planter une plante de couverture	Heure de travail et Matériel dû au temps supplémentaire de mise en place (+ 30 %)	$(((7,5 \text{ heures de semis par hectare} \times 21,98 \text{ €/heure de main d'œuvre}) + 140 \text{ €/ha de matériel}) \times 0,30) / 5 \text{ ans}$	41,37	Désherbage et débroussaillage manuel	Heure de travail	$[(21,98\text{€} \times 40 \text{ heures la première année}) + (21,98 \text{ €} \times 10 \text{ h les années suivantes} \times 4 \text{ ans})] / 5 \text{ ans}$	351,68	Interdiction de traitement herbicide	Gain : économie d'achat et d'épandage de l'herbicide	$- 37,31 \text{ €/hectare de charges en herbicides} - 1 \text{ désherbage chimique} \times 1 \text{ heure/ha} \times [(21,98 \text{ €/heure de main d'œuvre}) + 32 \text{ €/heure de matériel}]$	- 91,29	Tenue du cahier d'enregistrement (ce cahier doit être régulièrement mis à jour pour chaque opération effectuée sur les parcelles visées)	Heure de travail	$2 \text{ h} \times 21,98 \text{ €}$	43,96	Total			520,72	Total plafonné			390
	Engagements	Méthode de calcul des pertes et surcoûts	Formule de calcul	Montant maximum annuel par hectare (€)																													
	Achat des graines/plants	Coût d'achat des semences pour l'implantation initiale	$(25 \text{ €/kg} \times 35 \text{ kg/ha}) / 5 \text{ ans}$	175																													
	Planter une plante de couverture	Heure de travail et Matériel dû au temps supplémentaire de mise en place (+ 30 %)	$(((7,5 \text{ heures de semis par hectare} \times 21,98 \text{ €/heure de main d'œuvre}) + 140 \text{ €/ha de matériel}) \times 0,30) / 5 \text{ ans}$	41,37																													
	Désherbage et débroussaillage manuel	Heure de travail	$[(21,98\text{€} \times 40 \text{ heures la première année}) + (21,98 \text{ €} \times 10 \text{ h les années suivantes} \times 4 \text{ ans})] / 5 \text{ ans}$	351,68																													
	Interdiction de traitement herbicide	Gain : économie d'achat et d'épandage de l'herbicide	$- 37,31 \text{ €/hectare de charges en herbicides} - 1 \text{ désherbage chimique} \times 1 \text{ heure/ha} \times [(21,98 \text{ €/heure de main d'œuvre}) + 32 \text{ €/heure de matériel}]$	- 91,29																													
	Tenue du cahier d'enregistrement (ce cahier doit être régulièrement mis à jour pour chaque opération effectuée sur les parcelles visées)	Heure de travail	$2 \text{ h} \times 21,98 \text{ €}$	43,96																													
	Total			520,72																													
	Total plafonné			390																													
Source des coûts utilisés : CIRAD Martinique Engagement unitaire couver_1 PDRGuadeloupe 2007-2013 Enquête terrain																																	
Conditions d'éligibilité	<p>Eligibilité du demandeur : le demandeur doit attester d'une formation en agroforesterie.</p> <p>Eligibilité des parcelles engagées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> surface conduite suivant les principes de l'agroforesterie, c'est-à-dire associant des arbres avec des cultures ou des animaux sur la même parcelle ; <input type="checkbox"/> les surfaces concernées sont des terres à vocation agricole et définies comme non boisées ; <input type="checkbox"/> la densité des arbres agricoles ou forestiers est supérieure à 30 arbres à l'hectare. 																																
Principes concernant l'établissement des	L'application de critères de sélection n'est pas obligatoire (article 49 du R(UE) n°1305/2013).																																

critères de sélection	<p>En cas de besoin, pour garantir l'application efficace de la mesure, l'autorité de gestion peut avoir recours à des appels à propositions, selon des critères tenant compte de l'efficacité économique et environnementale :</p> <ul style="list-style-type: none"> □ niveau de contractualisation attendu sur le territoire (déclinés par exemple en pourcentage de SAU éligible) et priorisation de certaines zones ; □ garanties de pérennisation des pratiques à l'échelle de l'exploitation et du territoire au terme de l'engagement, avec éventuellement les actions de nature à prendre le relais de la MAEC au niveau de l'exploitation et du territoire pour maintenir leurs bénéfices environnementaux ... <p>De tels critères seront utilisés si les fonds disponibles ne sont pas suffisants pour couvrir toutes les demandes recevables.</p>
Montant et taux d'aide	Montant de la rémunération annuelle : 390 € / ha.
Taux de cofinancement du FEADER	Le taux de cofinancement FEADER est de 85%.
Indicateurs de réalisation	<ul style="list-style-type: none"> □ Surfaces (ha) sous contrat agroenvironnemental ventilées par enjeux biodiversité, qualité de l'eau, gestion des sols et séquestration du carbone (obligatoire) □ Dépense publique totale (obligatoire)

Annexe 7 : Plan type suivi lors du déroulement des entretiens réalisés avec les agriculteurs. (Maëlle MULLER, 2014).

Plan type du déroulement d'un entretien lors d'enquête pour la recherche d'agriculteur potentiel à la mise en place de SAF:

Date :

Nom et Prénom de l'enquêté :

Lieu :

Coordonnées :

1. Présentation de mon statut et de ma mission : Stagiaire à la DAAF dans le domaine de l'agroforesterie. Mise en place de systèmes agroforestiers avec des agriculteurs. (si l'enquêté a déjà rencontré Hugo Rubio, dire que je prends sa suite).

2. Présentation de l'enquêté et de ces activités.

3. Questionnement sur les connaissances de l'agroforesterie de l'enquêté et ce qu'il met derrière ce terme.

4. Questionnement sur les motivations à mettre en place un SAF, et de son projet en général : projet d'avenir, espèces qu'il veut mettre en place, pourquoi l'agroforesterie ? ce que celui lui apportera ? (également prendre en compte la sensibilité aux questions environnementales).

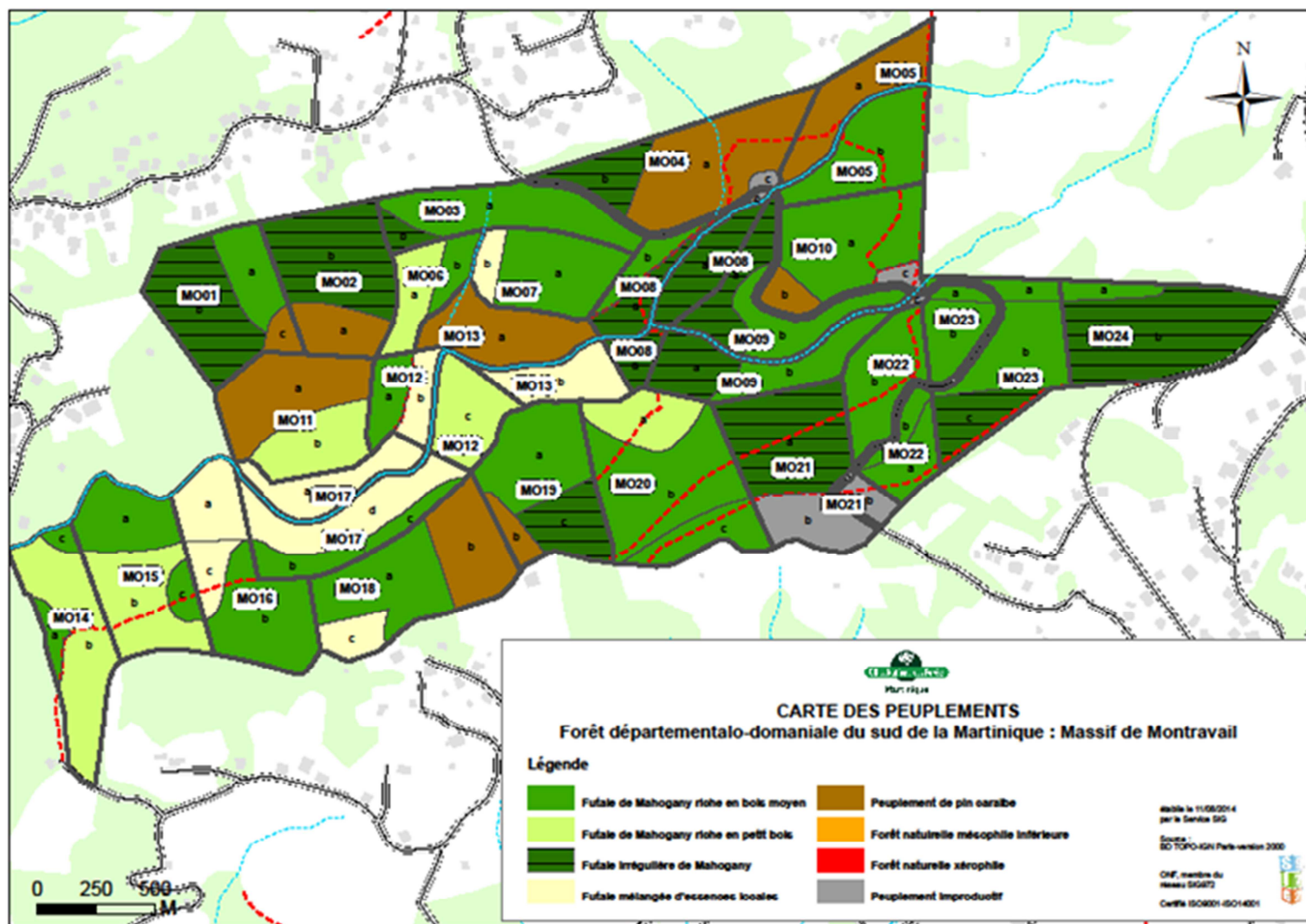
5. Visite du terrain si possibilité et des parcelles voulant être mises en agroforesterie.

6. Connaître la surface de l'exploitation, les surfaces forestières, les espèces cultivées aujourd'hui, le marché et sa clientèle. Essayer d'avoir des données sur le climat et le sol de son exploitation.

Annexe 8 : Tableau récapitulatif du nombre de personnes enquêtées lors de l'étude et de leurs fonctions. (Maëlle MULLER, 2014).

Nombre de personnes enquêtées durant l'étude			
Catégorie	Nombre de personnes enquêtées	Entretien formel	Entretien informel ou incomplet
Pépiniéristes	4	4	0
Agriculteurs	9	7	2
Agent de développement:			
Chambre d'agriculture	2	1	1
CIRAD	2	2	0
ONF	8	6	2
PNRM	1	1	0
DAAF	4	4	0
FREDON	2	1	1
Autres	2	1	1
Domaine de l'éducation	3	2	1
Expert-comptable	2	2	0
Total	39	31	8

Annexe 9 : Carte des peuplements et délimitation des parcelles de la forêt de Montravail. (Source : base interne de l'ONF).



Annexe 10 : Tableau de synthèse des différentes espèces choisies pour le projet de Cœur bouliki. (Maëlle MULLER, 2014).

Cultures	Ramboutan	Abricot pays	Palmier à huile	Agrumes	Vanille	Salak
----------	-----------	--------------	-----------------	---------	---------	-------

Exigences	plante dioïque					dioïque
Pluviométrie (mm)	2 500 à 5 000 mm avec saison sèche de 2/3 mois pour fructification	1 000 à 3 000 mm/an	Moyenne de 1 800 à 3 000 mm/an bien réparties pour une bonne production.	Autour de 2 000 mm avec saison sèche	2 000 à 2 500 mm avec interruption 1 ou 2 mois pour floraison	2 000 à 3 000 mm
Altitude (m)	Jusqu'à 600 / 700m				400 max	jusqu'à 600m
Température (°C)	22 à 30°C	20 à 30°C	Entre 25 et 30°C (minima 22°C, maxima 33°C) ; sensible aux écarts d'amplitudes thermiques	20 à 30°C	20 à 30 °C	18-32°C
Ensoleillement	Se développe mieux sous ombrage léger.	Aime le soleil	Moyenne de 1 500 à 2 000 heures/ an. Plein soleil.	Plein soleil	2/3 d'ombre	Plante d'ombre (50 à 75 % d'ombrage quand juvénile)
Vent	Sensible surtout en période de floraison et fructification	Utilisé souvent comme brise-vent, non sensible		Très sensible	Bonne ventilation	
Humidité relative	Entre 80 et 90 % d'humidité relative en saison humide		Moyenne mensuelle de 75 à 80 %		Bonne humidité relative	
Sol						
Type de sol	Tout type de sol mais préférence pour les sols profonds, avec forte teneur en matière organique, bon drainage. Pas de sol tourbeux légèrement drainant ou sableux	Sol drainé car sensible à l'hydromorphie	Sol profond, perméable, avec fort pouvoir de rétention, riche en humus et éléments minéraux, drainé, frais, fertile. Supporte sol gorgé d'eau	Bon drainage	Volcanique, perméable, bien drainé, humifère, sablonneux	Type de sol varié, mais riche en matière organique
Profondeur du sol	Profond		Profond (>60cm) car système racinaire adventif (pas de ramifications) donc très nombreuses racines (jusqu'à 10 000) pouvant aller à plus de 10m dans le sol			45 cm
pH	4,5 à 6,5		acide ou neutre ; 4,5 à 7,5	6 à 7	6	6 à 7

Pente	Légère pente favorable					
Espèce						
Hauteur	12 à 25m	20 à 30 m	12 à 16m	8 à 10 m	Jusqu'à 30 m mais les recourber à 1,50 du sol environ pour la culture	1,5 à 5 mètres de haut
Type de racines			Denses, adventices, sans ramifications		Racines superficielles terrestres et adventices	Superficielles
Apports au sol	2Kg de sulfate de potassium, 2kg de phosphate naturel et 25 à 30kg de fumier bien décomposé par trou de 0,8*0,8*0,8	2 kg d' N, 2 kg de P ₂ O ₅ et 2 kg de K ₂ O avec 30 kg de fumure organique	1 à 1,5 kg de KCl, 0,5 kg de phosphate simple, 0,5 kg de kiesérite (magnésium et soufre) /plant/an.	Par arbre (300/ha) N : 0,15 ; P ₂ O ₅ : 0,03 ; K ₂ O : 0,35 ; CaO:0,09 ; MgO:0,02	Fumier + compost avec paillage	Fertilisation : urée (46 % N), TSP (46 % P ₂ O ₅), KCL (52 % K ₂ O) aux taux de 60/90g ; 40/60g et 20/30g/ plant, ou 500 g de fumure, 20 g urée, 20 g de TSP (triple super phosphate) et 20 g de KCL tous les 6 mois avant et après la saison des pluies
Durée de vie		Plus de 100 ans	Produit à partir de 3 ans, augmente jusqu'à 8 ans, se stabilise puis décline après 20 ans.		10 ans dont 4 ans productifs	
Période de plantation	Début de saison des pluies		Printemps			
Entrée en production	2 à 3 ans quand greffés (5 ou 6 ans quand non greffés). Optimum vers 8/ 10 ans.	6 à 12 ans par graines ; 3 à 5 ans sur greffage de porte-greffe de 8/10 mois	3 ans après plantation au champ (4 après la germination)	5/6 ans environ	3 ans	Première inflorescence 23 à 34 mois après le semis. 50 à 84 % d'inflorescence après 42 mois. Donc ¾ ans
Floraison/ fructification	Mars/juin ; recommande abeilles pour floraison	Mai/ juin	Toute l'année, tous les 15 jours	Entre novembre et février	Mars à juin	Toute l'année avec période basse entre février/ avril et août/octobre.
Récolte	90 à 120 jours après floraison entre juillet et octobre	Août / septembre	Maturation du fruit quand rouge - jaunâtre, les premiers fruits se détachent spontanément du régime. Récolte tous les 10/15jours.	2 à 5 mois après floraison	9 mois après (décembre, janvier février)	

Multiplication	Marcottage aérien ou greffage car par graines → beaucoup de plants mâles. Greffe par fente à l'anglaise compliquée recommandée car supporte mal le marcottage aérien	Graines et repiquage quand atteint 20 à 30 cm.	Par graines, semis à chaud après trempage au printemps. 12 à 15 mois en pépinière. (pour 143 palmiers, il faut 200 graines germées)	Greffage principalement et semis plus rares. Marcottage à éviter de (transmission maladies)	Bouture de 80 cm à 1,5 m et de 6 à 10 entre-nœuds	Semis
Entretien						
Densité (pieds/ha)	100 à 120 pieds / ha (tous les 9 à 10 m)	100 pieds / ha (au moins 10 m entre chaque arbre)	130/160 palmiers/ha	125 à 200 pieds/ha sous les tropiques	500 en extensif en Guadeloupe, tous les 2 m ailleurs	Tous les 2/3 mètres
Rendement	4 à 10 T/ha (250 à 300 kg/arbre)	150 à 400 fruits/arbre (fruit jusqu'à 2kg)	3,5 à 5 T/ha/an	200 à 300 kg/arbre	5 à 6 gousses/grappe et 8 à 10 inflorescences/plant	5 à 13 kg/ arbre
Activités d'entretien	Dégagement souches et racines, drainage. Élimination des branches cassées, malades, mortes ou mal formées (mais pas besoin de véritable taille).	Taille	L'élagage permet de limiter le développement des racines	Taille de formation et d'entretien	Drainage du terrain si risque d'hydromorphie, paillage, élimination de gousses si la plante est trop faible	Taille importante
Maladies						
Fongique/virus	Peu de maladies et ravageurs connus, faire attention aux maladies fongiques pendant la floraison	Peu de maladies et ravageurs	Cercosporiose , Lethal yellowing (jaunissement dû à un mycoplasme) pourriture du cœur de palmier (importante en Amérique latine), fusariose en Afrique, pourriture basale du stipe à Ganoderma	Xanthomonas → chancre des agrumes ; phytophthora → rouille et gommose, pourritures des racines ; champignon diaporthe citri et diplodia natalensis--> pourriture des tiges.	Fusariose, mildiou, anthracnose, chlorose, pourriture des bourgeons	Peu de maladies et ravageurs connus

Ravageurs	Cochenilles	Idem	Rongeurs, insectes (chenille limacodidae), oryctes spp. (coléoptère), pucerons, acariens, fourmis, charançons	Cochenille, pucerons → tristeza	Coléoptères, lépidoptères, hémiptères, cochenille du vanillier	Idem
Économie						
rendement en produit transformé	4 à 10 T/ ha	150 à 400 fruits/arbre	1 grappe = 15 à 25 kg = 23 à 25 % d'huile de palme.	200 à 300 kg/arbre	6kg de vanilles vertes= 1 kg de vanille préparée	5 à 13 kg/ arbre
Prix à la récolte	1,91 à 4,5 €/kg (Guyane 2012) en non bio	1 à 2 € le fruit sur les marchés		2 à 6 €/ kg suivant les espèces	1 ou 2 € la gousse sur marché de niche	3 € le kilo sur les marchés
cultures associées			Maraîchères pendant les 2/3 premières années improductives du palmier : maïs, manioc, banane plantain, riz, gombo, piment..			Banane, turi, ramboutan, duku, durian, cocotier etc...

Bibliographie utilisée pour réaliser ce tableau de synthèse :

- AAAGuyane.** 2008. L'écho des abbatis n°1. L'intégration du ramboutan dans les systèmes agroforestiers. Page 23. [on-line]. [2014-04-29]. <URL : http://www.aaaaguyane.org/pdf/eda_integracion_ramboutan.pdf>
- AAAGuyane.** 2008. L'écho des abbatis n°1. Ramboutans : récolte et post-récolte. Page 21 et 22. [on-line]. [2014-03-31]. <URL : http://www.aaaaguyane.org/pdf/eda_ramboutans.pdf>
- Aimar P. et Mèze J.** 2010. Vanille la route bourbon. 288 pages.
- Ashari S.** 2002. On the agronomy and botany of salak (*Salacca zalacca*). 129 pages. [On-line]. [2014-07-10]. <URL: <http://edepot.wur.nl/192242>>
- Berete et al.** Manuel du planteur du Palmier à huile. AIPH. 56 pages
- Chambre d'Agriculture Guyane.** Itinéraire technique du ramboutan. 2 pages
- CIRAD- GRET.** 2002. Mémento de l'agronome. Ministère des Affaires étrangères. Edition Quae. 1691pages.
- Francis J. K.** 1989. *Mammea americana* L. Mamey. Mammee-able. SO-IFT-SM-22. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station.. 4 pages
- Gervais L, Lavigne C.** CIRAD. Mamey (*Mammea americana* L.) in Martinique Island: an inheritance to be developed. EDP Sciences.10 pages. [on-line]. [2014-04-29]. <URL: http://http://publications.cirad.fr/une_notice.php?dk=540115>
- INRA.** L'abricot pays. 2 pages [on-line],[2014-04-14]. <URL: http://depliant_abricotpays.pdf>
- Jourdan C. et Rey H.** 1996. Plantations, recherche, développement. Architecture racinaire du palmier à huile. Modélisation et simulation. CIRAD. 16 pages
- Jumat.** 2011. Crop cultivation. Salak Tree. [On-line]. [2014-06-12]. <URL: <http://agriculturecountry.blogspot.fr/2011/08/salak-tree.html>>
- Kouitou A.** 2008. Mémoire d'ingénieur. Analyse technico-économique d'une pépinière de palmiers à huile : cas de la péinière de Tamabo (Palmci-Irobo). Ecole supérieur d'Agronomie de l'Institut National Polytechnique Houphouet Boigny. [On-line]. [2014-08-20]. < URL : http://www.memoireonline.com/01/10/3101/m_Analyse-technico-economique-dune-pepiniere-de-palmiers--huile-cas-de-la-pepiniere-de-Tamab6.html>

Lestari R. et al. Journal of Agricultural Science. Vol. 3, No. 4; December 2011. Growth and physiological responses of salak cultivars (*Salacca zalacca* (Gaerth.) Voss) to different growing media. [On-line]. [2014-07-10]. <URL: <http://dx.doi.org/10.5539/jas.vs3n4p261>>

Longuefosse J. L., Cabre H. *Mammea americana*. Clusiacees. [on-line]. [2014-05-12]. <URL: <http://agarta972.free.fr/abricot.html> >

Mèze J. 2010. Sur les pistes de la vanille. 214 pages.

Ministerio de Agricultura y Ganaderia de Costa Rica. Tecnologia de palma aceitera. Cultivo e industria de la palma, palma aceitera (*Elaeis guineensis*). 42 pages [on-line]. [2014-07-23]. <URL : http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/tec_palma.pdf>

Nelson Y. Calendrier de floraison et de fructification des fruits. Chambre d'Agriculture de Martinique. 1 page.

Paniagua Vasquez A, Garcia Garcia J. A. 2009. Sistema agroforestales utilizando la vainilla (*Vanilla Sp*) como cultivo innovador : experiencia en Costa Rica. 12 pages.

Programme fruitier de Guyane. Le ramboutan (*Nephelium lappaceum L.*). 3 pages. [On-line]. [2014-03-31]. <URL: <http://www.ecofog.gf/mwg-internal/de5fs23hu73ds/progress?id=imyfduClxr&dl>>

Rousset P. et al. 2008. Guide technique pour une utilisation énergétique des huiles végétales. CIRAD. 288 pages.

RSPO. Manual on best management practices (PMPs) for existing oil palm cultivation on peat. 111 pages. [on-line]. [2014-07-27]. <URL : <http://www.sustainablepalmoil.org/files/2012/11/RSPO-Manual-on-BMPs-for-Existing-Oil-Palm-Cultivation-on-Peat-SMALL-120812.pdf>>

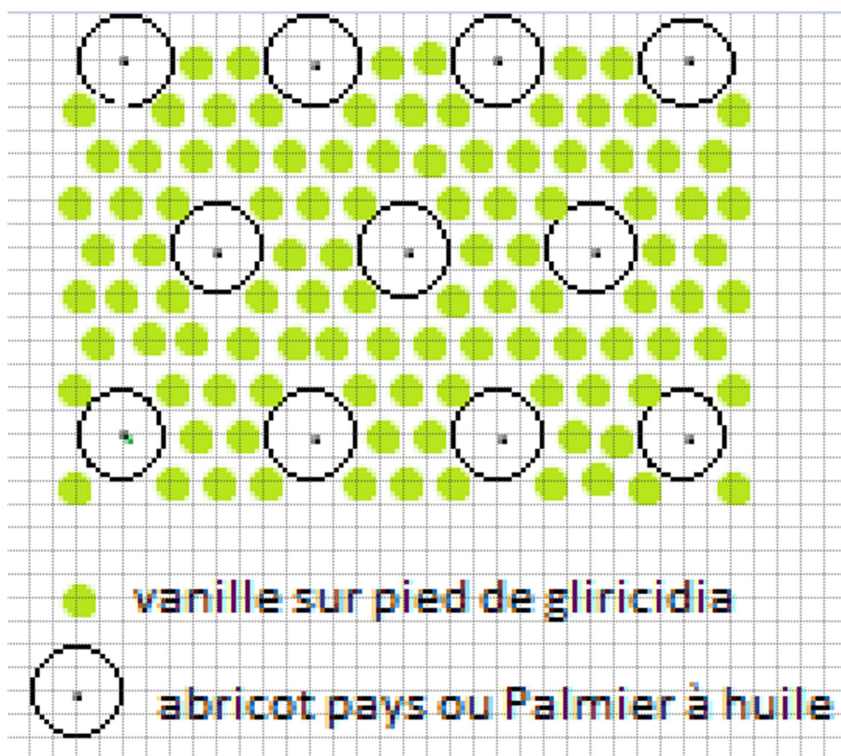
Techn'itab. Arboriculture. Produire des agrumes en agriculture biologique. 4 pages. [On-line]. [2014-07-02]. <URL : http://www.itab.asso.fr/downloads/Fiches-techniques_arbo/Agrumes.pdf>

Ternisien A. et Lebec F. 202. Mon jardin tropical. Antilles et Réunion. Gondwana Editions. 503 pages

Van Ee S. 2005. La culture fruitière dans les zones tropicales. Agronomisa Foundation. [on-line]. [2014-05-06]. < URL: http://books.google.fr/books?id=9E1LQLaz4p4C&q=agrumes&hl=fr&source=gbs_word_cloud_r&cad=4#v=snippet&q=agrumes&f=false>

Verheye W. Soil, plant and crop production. Vol II. Growth of production of oil palm. EOLSS. 10 pages. [on-line]. [2014-07-23]. <URL : <http://www.eolss.net/sample-chapters/c10/e1-05a-27-00.pdf>>

Annexe 11: Schéma explicatif du positionnement et de la densité des associations “Palmier à huile-vanille” du projet de Coeur bouliki. (Maëlle MULLER, 2014).



Annexe 12: Tableau de synthèse des différentes espèces mises en place pour le projet de Balata; (Maëlle MULLER, 2014).

Cultures	bois d'Inde	goyavier	litchi	mangoustan	longane	ylang-ylang
Exigences	Hermaphrodite mais fonctionne en dioïque		essence tropicale à saison froide marquée			
Pluviométrie (mm/an)	1 500 à 3 000 mm. Forêt mésophile	1 000 à 4 000 mm	2 500 à 3 000 mm.	2 000 à 3 000 mm (pas de longue période sèche) mais petite période plus sèche avant la floraison induit une bonne qualité de fruits	2 000 mm à 3 000 mm	650 à 4 000 mm.
Altitude (m)	Jusqu'à 1 000 m.	Jusqu'à 2 500 m	Jusqu'à 500 m.	De 75 m jusqu'à 1 500 m. (entre 10°N et 10°S autour de l'équateur : optimum)	Jusqu'à 500 m.	Jusqu'à 1 800m près de l'équateur
Température (°C)	naturellement : entre 18° et 24°C	Entre 15 et 32°C	19 à 25°C en moyenne pendant saison chaude et humide et saison plus fraîche et sèche pour induction florale (mini : 4/5°C)	25 à 30°C (pas moins de 8°C et pas plus de 38°C)	25°C en moyenne; période de 15/ 22°C pour induction florale	20 à 27°C (pas < à 5°C)
Ensoleillement	Ombre quand période juvénile bénéfique.	Plein soleil, ou très léger ombrage	Ombre pendant les premières années (bananier par exemple)	Sous ombrage pendant les premières années	Soleil	Se développe mieux en plein soleil, planté souvent comme arbre d'ombrage pour d'autres cultures, mais tolère l'ombre.
Vent		Sensible (racines superficielles)		Sensible au vent	Tolère des vents forts	Tolère car repousse très vigoureusement après des dégâts causés par le vent
Humidité relative			Forte	Forte humidité relative nécessaire	Forte	
Sol						

Type de sol	Peu exigeant, tout type de sol même calcaire.	Tous types de sols (argileux, latéritique, sableux) tant qu'il est humide et bien drainé	Nombreux types de sols, riches en matières organiques, profonds et bien drainés (peu aussi sur sol léger mais apport important d'engrais organiques)	Sol riche et bien drainé, latérite. Pas de sol limoneux.	Sol riche en matière organique, bien drainé	Sol riche, bien drainé, volcanique, tout type de sol (sableux à argileux), tolère sol détrempe sur une courte période
Profondeur du sol						Profond et sans trop de cailloux
pH		de 4,5 à 8,2.	légèrement acides : 4,5 à 6,5.	un peu acide	légèrement acide	4,5 à 8
Pente						Adapté aux pentes grâce à son système racinaire; implantation versant ouest mieux car composés aromatiques se développent la nuit et les fleurs doivent être cueillies le matin
Espèce	Bois d'inde	Goyavier	Litchi	Mangoustan	Longane	Ylan-ylang
Hauteur	10 à 15 m.	8 / 10 m	5/6 m jusqu'à 12m.	7 à 28 m	Jusqu'à 12 m	Jusqu'à 30 m mais taillé à 2/3 m en culture; croissance rapide les premières années (2 à 5 m/an)
Type de racines		Superficielles (dans les 25 premiers centimètres) avec rares racines profondes		Faible développement racinaire	Développement important du système racinaire	Système racinaire bien développé avec racines pivotantes

Apports au sol	Peu pratiquée	60 g d'N, 60 g de P ₂ O ₅ , et 85 g de K ₂ O /arbre/an	Trous de 0,8x0,8x0,8 avec 2 kg de sulfate de potassium, 2 kg de phosphate naturelle et 20 à 30 kg de fumier bien décomposé; sensible aux carences au zinc	Trous de 1,2 x 1,2 x 1,2 avec apports organiques (1 mois avant plantation) avec ombrage (bananier, palmier etc) pendant les 3/5 ans. 1200 g d'N, 600 g de P ₂ O ₅ et 1200 g de K ₂ O arbre/an.	400 g d'N, 180 g de P ₂ O ₅ et 400 g de K ₂ O arbre/an.	Paillage au début pour protéger de l'évaporation excessive et des adventices
Durée de vie	Productif pendant plus de 50 ans pour les baies	15 à 25 ans. (40 ans si hors production)	Plus de 100 ans	Plus de 100 ans.	Plus de 100 ans	
Période de plantation		Saison des pluies	Début saison des pluies	Début de saison des pluies	Début saison des pluies	
Entrée en production	10 ans pour les premières baies	3 à 4 ans après semis (plus tôt si issu de boutures)	5 à 7 ans après plantation	7 à 12 ans après plantation	3 ou 4 ans quand greffé	Premières fleurs vers 18 mois
Floraison/fructification	Fleurs : janvier/juillet. Fruits : mars/juillet.		Décembre à avril ; courte période de stress (thermique, hydrique, nutritif ou autre) pour induction florale	Dépend de l'endroit et de l'ombrage (en juillet/août en plein soleil et en décembre à l'ombre)	Février à avril	2 périodes: juin à août et décembre, mais peu fleurir toute l'année
Récolte	feuilles, écorce, et baies un peu avant la maturité	100 à 220 jours après floraison suivant écologie	Mai à juillet	Août/septembre/octobre	Juillet/août des fois jusqu'en décembre	Pendant la floraison toute l'année. Environ 20 jours pour que les fleurs atteignent leur maturité

Multiplication	Par graines ou greffage en approche sur plants de 18 à 24 mois	Bouturage pour transférer la qualité (préférez au greffage)	Marcottage ou greffage (juillet/août) avec variété de litchi à petites feuilles qui a des racines profondes. Marcottage en fente à l'anglaise compliquée.	Semis (germination au bout de 20/22 jours et complet au bout de 43 jours.). Les graines peuvent se garder 2 mois (pas plus) à une température de 20°C (pas < à 10°C) greffage en développement (bouturage, culture in-vitro sans résultats)	Greffage ou marcottage de juillet à août (apparition des nouvelles racines 10/12 semaines après); semis également	Par semis principalement (bouture difficile car capacité végétative faible) avec graines de 6 à 12 mois (plus fort taux de germination)
Entretien	Bois d'inde	Goyavier	Litchi	Mangoustan	Longane	Ylang-ylang
Densité (pieds/ha)	Allignement tous les 3m	150 à 250 pieds/ha. 5 x 6 en Martinique.	Arbre à grand développement --> 10 x 10 ou 8 X 10 soit 100 à 120 pieds/ha.	8 x 8 jusqu'à 10 x 12 m	7 x 7 ou 10 x 10m donc environ 100 pieds/ha	6 x 6 m soit 278 arbres/ha
Rendement	3 à 6 kg/ arbre de poudre de bois d'inde	20 à 40 T/ ha soit 100 à 150 kg/arbre (pics 7 à 8 ans après plantation)	100 à 400kg de fruits/arbre	200 (première récolte) à 2 000 fruits/arbre jusqu'à 20/40 ans puis décline mais souvent 4 à 6 T/ha	Jusqu'à 190 kg pour un arbre de 10 ans; 340 fruits/panicule.	6 kg/ arbre/ an quand pleine production (entre 10 et 15 ans)
Activités d'entretien	Taille d'entretien, drainage	Sarclage, recyclage des pieds morts, taille, végétation quasi absente car racines produisant exsudat « herbicides »	Taille de formation pour tronc et 4/5 branches charpentières, végétation inter-lignes à ras ; taille de production	Désherbage, taille de formation et d'entretien.	Taille, désherbage,	Ecimage, taille, égourmandage, désherbage
Maladies						
Fongique/virus	Pourridiés des racines (il faut bon drainage)	Nombreuses maladies et ravageurs, Phytophthora (pourritures des racines), botryodiplodia	Anthraxnose (Colletotrichum gloeosporioides), Botryosphaeria spp., Erythricium salmonicolor, fusariose, rhizoctonia.	Champignons pellicularia koleroga, et Zignoella garcinea (Philippines, Malaisie)	Peu de maladies, juste quelques lichens parasites (Strigula spp.)	Espèce rustique peu sujette aux maladies

Ravageurs		Mouches, nématodes, cochenilles	Eriophyes (acarien provoquant erinose), cochenille (parlatoria), punaise (tessaratomia papillosa), charançons, nématodes	Piqûres d'insectes provoquent exsudation de latex qui déprécie le fruit ; chenille (Orgyra spp.), fourmi (Myrmelchista romulorum), mites ; thrips (thysanoptera)	Charançons (Diaprepes abbreviatus, Pachnaeus litus, Artipus floridanus), et autres insectes: Andaspis punicae, Thysanofiorinia nephelii, Morganella longispina, Coccus acutissimus, Coccus longulus, Saissetia coffeae, Ceroplastes cirripediformis, Philephedra tuberculosa	Pyrale, insecte
Économie	Bois d'inde	Goyavier	Litchi	Mangoustan	Longane	Ylang-ylang
rendement en produit transformé	3 à 6 kg de poudre de bois d'inde	100 à 150 kg / arbre, fruits ne se conservent que quelques jours à 8/10°C.	100 à 400 kg de fruits/arbre	200 à 2 000 fruits/arbre	Jusqu'à 190 kg/arbre	4 à 5 kg de fleurs fraîches = 100 ml d'huile essentielle (les fleurs contiennent 2 à 2,5% d'huile essentielle)
Prix à la récolte				Jusqu'à 15 €/kg !		
Prix produit transformé	100 à 200 €/kg	2,5 €/kg	6 €/ kg	Idem	5 €/kg	7 à 16 / 10 ml.
cultures associées			Peut mettre cultures intercalaires de cycle court et développement moyen pendant 3 premières années	Peut être associé aux bananiers pendant ses premières années → bénéfique ; durian ramboutan en vergers		

Cultures	vanille	cacao	poivre	cannelle	ramboutan	cocotier	muscade
Exigences					plante monoïque	cocotier nain du Brésil	plante dioïque
Pluviométrie (mm/an)	2 000 à 2 500 mm avec interruption 1 ou 2 mois pour floraison	> à 1 500 mm bien répartie	De 600 à 3 000 mm avec moins pendant 4/5 mois	En dessous de 2 000 mm	2 500 à 5 000 mm avec saison sèche de 2/3 mois pour fructification	Entre 1 500 et 2 500 mm bien réparti	2 500 à 3 000 mm.
Altitude (m)	400 m max	Entre 600 et 1 000 m	Jusqu'à 600 m (attention à la fructification plus rare au dessus de 400m)	En dessous de 500 m.	Jusqu'à 600/ 700m	Le plus souvent < 500m (mais peut jusqu'à 1 000m)	Jusqu'à 700 m. (préfère basse altitude)
Température (°C)	20 à 30	24 à 28 (amplitudes thermiques < à 10°C)	22 à 30	moyenne de 27	22 à 30°C. (entre 12 et 15° de l'équateur)	autour de 27°C (max : 31°C ; min 20°C ; survie : 13°C)	22 à 30°C
Ensoleillement	2/3 d'ombrage	Pousse mieux à l'ombre (50 % d'ombrage quand juvénile)	Ombrage léger	Léger ombrage	Se développe mieux sous ombrage léger.	1 800 heures /an avec au moins 120 h/mois.	Sous 50 % d'ombrage pour phase juvénile puis diminution à 6/7 ans et en plein soleil après (arbre adulte tolère un léger ombrage)
Vent	Bonne ventilation bénéfique		Sensible aux forts vents, cyclones, fortes pluies		sensible surtout en période de floraison et de fructification	Supporte les vents forts mais attention aux vents desséchants	Doit être placé à l'abri du vent
Humidité relative	Bonne	Forte, optimum 85 %	Bonne	Elevée	Entre 80 et 90 % d'humidité relative en saison humide	L'hygrométrie doit être > à 50 % à midi et élevé en général	
Sol							

Type de sol	Volcanique, perméable, bien drainé, humifère, sablonneux	Profond, perméable, riche en matière organique, argilo-sablonneux. Argilo-siliceux (redoute terrain caillouteux)	Riche en humus et Matière minérale, drainé, aéré, perméable, argilo-siliceux, volcanique	Préfère sol léger mais tolère une large gamme de sol	Tout type de sol mais préférence pour les sols profonds, avec forte teneur en matière organique, bon drainage. Pas de sol tourbeux légèrement drainant ou sableux	Tout type de sol (le sel a un effet bénéfique sur la taille des noix de coco)	Sol volcanique, riche en matière organique, poreux, frais et bien drainé.
Profondeur du sol		Profond pour racine pivotante (un peu moins profond quand très forte pente)		Peu profond suffit (racines superficielles)	Profond	Profond	1 m
pH	6	6 à 7	5,5 à 7		4,5 à 6,5		6,5 à 7,5
Pente	Légère		Légère		Légère pente favorable		
Espèce	Vanille	Cacao	Poivre	Cannelle	Ramboutan	Cocotier	Muscade
Hauteur	Jusqu'à 30 m mais les recourber à 1,50 du sol environ pour la culture	Jusqu'à 10 m mais 6 m pour la culture	Jusqu'à 10m.	6 à 17 m. (suivant variété)	12 à 25m	Ne dépassent pas 12 m à maturation.	5 à 15m. Jusqu'à 20 m.
Type de racines	Racines superficielles terrestres et adventices	Pivotante et traçantes	Racines adventices aériennes et superficielles terrestres.	Superficielles (90% des racines sont dans les premiers 50cm du sol) -- > attention au vent et à la concurrence avec les autres espèces		Peut aller jusqu'à 5/6m de large et 20m de profondeur	Racine pivotante, avec peu de racines collatérales
Apports au sol	Fumier + compost avec paillage	Fumier ou terre humifère + paillage (sans toucher le collet)	Fumure organique et minérale + paillage	Fumure organique et minérale	2Kg de sulfate de potassium, 2kg de phosphate naturel et 25 à 30kg de fumier bien décomposé par trou de 0,8*0,8*0,8	1 kg de 13 :13 :20 :2 arbre/an en pleine production.	

Durée de vie	10 ans dont 4 ans productifs	30 ans	Jusqu'à 30 ans	25 ans en production		Jusqu'à 100 ans mais en production pas plus de 15/20 ans.	Plus de 100 ans
Période de plantation							2 mois avant la saison des pluies
Entrée en production	3 ans	5 ans	7 à 8 ans, production optimale 8 à 20 ans. 3 à 4 ans pour des boutures de 50 cm plantées directement dans le sol	6 à 7 ans	2 à 3 ans quand greffés (5 ou 6 ans quand non greffés). Optimum vers 8/10 ans.	3/4 ans après plantation	5 à 12 ans après plantation.
Floraison/fructification	Mars à juin	2 x / an	Dépend des régions	On utilise l'écorce		Toute l'année (jusqu'à 6 récolte/an)	
Récolte	9 mois après (décembre, janvier, février)	5 à 6 mois après, en saison sèche (en septembre/ décembre et en avril/mai)	2 à 6 mois après fructification (en début de saison sèche en Asie : avril à septembre)	Mai/juin et octobre/novembre pendant saison des pluies, ou les 5 ou 6 ans le temps que l'écorce se régénère	15 à 18 semaines après floraison entre juillet et octobre	10 à 12 mois pour maturation des fruits	maturation du fruit : 9 mois après chute des fleurs
Multiplication	Bouture de 80 cm à 1,5m et de 6 à 10 entre-nœuds	Semis en pépinière pendant 6 à 8 mois (24 à 72h après cueillette) ou greffage	Bouture de 50 à 60 cm et 5 à 7 nœuds	Bouturage ou semis	Marcottage aérien ou greffage car plante dioïque. Greffe par fente à l'anglaise compliquée recommandé car supporte mal le marcottage aérien	Par graines, plantées 5 à 7 mois après	Par graines plantés 2 jours après la récolte (6 mois en pépinière) ou marcottage
Entretien	Vanille	Cacao	Poivre	Cannelle	Ramboutan	Cocotier	Muscade
Densité (pieds/ha)	500 en extensif en Guadeloupe. Tous les 2 mètres normalement.	600 environ	750 pieds/ha en extensif		100 à 120 (tous les 9 à 10m)	1 000 en intensif	Tous les 6 / 7 m.

Rendement	5 à 6 gousses/grappe et 8 à 10 inflorescences/plant	300 kg à 1 T/ha	450 g/ liane et 250 kg/ha. Sous ombrage varie de 4 à 2/arbre.	135 kg d'écorce verte	4 à 10T/ha (250 à 300 kg/arbre)	50 à 150 fruits/arbre/an	1 500 à 2 000 noix/arbre/an → 3,5 kg de noix et 450 g de macis
Activités d'entretien	Drainage du terrain, paillage, élimination de gousses si production trop forte	Remplacement des plants morts ou malades, débroussaillage tous les 3 mois, drainage si stagnation de l'eau, réglage de l'ombrage (contre maladie)	Taille de formation à 3m de haut, effleurage en 1ère année, paillage, désherbage, fumure en saison des pluies		Dégagement souches et racines, drainage, aménagement d'accès à la parcelle. Élimination des branches cassées, malades, mortes ou mal formées (mais pas besoin de véritable taille).	Désherbage,	Très limité (pas de taille)
Maladies							
Fongique/virus	Fusariose, mildiou, anthracnose, chlorose, pourriture des bourgeons	Pourriture des cabosses, pourridiés (champignons), chancre, maladie des files (champignon), rouille, anthracnose	Maladie du collet (pourriture quand chaud et humide), anthracnose	<i>Phytophthora</i> (surtout sur jeunes plants et terrain mal drainé), pourriture des racines (<i>Rosellinia spp.</i>), pourriture brune (<i>Phellinus lamaenis</i>), pourriture blanche (<i>Leptoporus lignosus</i>), maladie ros (<i>Corticium salmonicolor</i>).	Peu de maladies et ravageurs connus, faire attention aux maladies fongiques pendant floraison	<i>Phytophthora, palmivora</i> , maladie du jaunissement mortel provoqué pas un micro-organisme : le phytoplasme.	Champignons : <i>Stigmina myristicae</i> , <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> , <i>Fomes Noxius</i> , <i>Fomes lamaoensis</i>
Ravageurs	Coléoptères, lépidoptères, hémiptères, cochenille du vanillier	Grillons, coléoptères, borer, hanneton, chenille, punaise, trips, cochenille, chèvre, rat	Nématodes, pyrale, galles sur feuilles	Une large gamme d'insectes sont présents mais sans causé de graves dommages à l'arbre	Cochenilles	Grand nombre de ravageurs : termites, oryctes, chenilles, punaises	Scolyte <i>phloeosinus ribatus</i> , <i>Xyleborus fornicatus</i> , <i>X. myristicae</i> , <i>Ataecerus fasciculatus</i>
Économie	Vanille	Cacao	Poivre	Cannelle	Ramboutan	Cocotier	Muscade

rendement en produit transformé	6kg de vanille verte= 1 kg de vanille préparée	100g de fèves fraîches= 40 g de cacao marchand	100kgs de poivres vert = 37 kg de poivres noirs; 100 kg de poivres verts= 25 kg de poivres blancs	135 kg d'écorce verte = 45 kg d'écorce sèche	4 à 10T/ha	Dépend du produit transformé	3,5 kg de noix et 450 g de macis/arbre/an.
Prix à la récolte					1,91 à 4,5€/kg (Guyane 2012) en non bio		
Prix produit transformé	1 ou 2 € la gousse dans marché de niche	5 à 7€/ kg en Martinique pour cacao marchand	40 à 60€/kg	1 à 2,5 €/ 10 grammes.	Idem	0,5 à 1 € la noix	140 à 200 €/ kg
cultures associées		Angelin, et acajou arachide en culture intercalaire.				Couramment pratiqué : cacaoyer, giroflier, vanillier, poivrier, caféier, bananier, arbres fruitiers, ananas, kava, maïs. Tubercules à pratiquer avec précaution car peuvent entraîner déficience minérale sévère.	Bananier pour l'ombrage au début.

Bibliographie utilisée :

AAAGuyane. 2008. L'écho des abbatis n°1. L'intégration du ramboutan dans les systèmes agroforestiers. Page 23. [on-line]. [2014-04-29]. <URL : http://www.aaaaguyane.org/pdf/eda_integration_ramboutan.pdf>

AAAGuyane. 2008. L'écho des abbatis n°1. Ramboutans : récolte et post-récolte. Page 21 et 22. [on-line]. [2014-03-31]. <URL : http://www.aaaaguyane.org/pdf/eda_ramboutans.pdf>

Aimar P et Mèze J. 2010. Vanille la route bourbon. 288 pages.

Andriantomanga L. Z. 2011. Mémoire de fin d'études. Etude des conditions d'émergence d'une certification en indication géographique sur le poivre vert de Madagascar. Université d'Antananarivo. 155 pages. [On-line]. [2014-06-24]. <URL : <http://www.ctht.org/mwg-internal/de5fs23hu73ds/progress?id=blw2s2rsFo>>

Benini C. et al. 2010. L'ylang-ylang [*Cananga odorata* (Lam.) Hook.f. et Thomson] : une plante à huile essentielle méconnue dans une filière en danger. *Biotechno. Agron. Soc. Environ.* 2010 14(4), 693-705. 13 pages. [On-line]. [2014-05-14]. <URL : <http://www.pressesagro.be/base/text/v14n4/693.pdf>>

Bidima I. M. 2010. Cacaoyer, la production des plants améliorés. LVDP n° 233. 4 pages [On-line]. [2014-06-13]. <URL : http://pmb.sicac.org/opac_css/doc_num.php?explnum_id=1485>.

CDDR-SAILD. 2005. Fiche technique culture du goyavier. 8 pages. [On-line]. [2014-05-07]. <URL : http://pmb.sicac.org/opac_css/doc_num.php?explnum_id=1247>

Chambre d'Agriculture Guyane. Itinéraire technique du ramboutan. 2 pages.

Chan E. et Elevitch C. R. 2006. Species profiles for pacific island agroforestry. *Cocos nucifera* (coconut). 27 pages. [On-line]. [2014-08-25]. <URL: <http://lists.bioenergylists.org/files/Cocos-coconut.pdf>>

CIRAD-GRET. 2002. Mémento de l'agronome. Ministère des Affaires Etrangères. Edition Quae. 1691 pages.

Crane J. H. et Mossler M. 2008. Crop profile for Lychee and Longan in Florida. PMSP database. 10 pages.

Crane J. H. et al. Longan growing in the Florida home Landscape. University of Florida. IFAS Extension. [On-line]. [2014-08-22]. <URL : <https://edis.ifas.ufl.edu/mg049>>

CRFG. 1996. Tropical Guava. *Psidium guajava* L. 1 page. [On-line]. [2014-08-22]. <URL : <http://www.crfg.org/pubs/ff/guava.html>>

Hubert P. Cacaoyer. 4 pages. Base interne DAAF.

I.A.C. Poivre (*Piper nigrum* (Pipéraceae) Grains, mouture, huile essentielle en culture biologique. 1 page. [On-line]. [2014-06-24]. <URL: http://www.arbofruits.nc/telechargement/fruits_SRFP/Poivre.pdf>

Jagoret P. et al. 2014. Production durable de cacao. S'inspirer de l'agroforesterie. Perspectives, intensification écologique. n° 27. CIRAD. 4 pages. [On-lin]. [2014-07-08]. <URL : www.cirad.fr/content/download/.../Perspective27_Jagoret-et-al_FR.pdf>

Lawrence B. et Farbman M. 1984. Feasability study for Cinnamon processing in the Seychelles. U. S. Agency for International Development. 90 pages. [On-line]. [2014-07-29]. <URL : http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNAAQ104.pdf>

MAEP-FAO-PSDR. Fiches techniques de base destinées aux techniciens agricoles. Litchi. 2 pages. [On-line]. [2014-05-07]. <URL:

<http://www.vohikala.net/telecharger/litchi.pdf>>

Malavipathirana I. et Subasinghe S. 2004. Assessment of root growth pattern of Cinnamom (Cinnamomum verum Presl). Poceeding of the second academic sessions. 8 pages. [On-line]. [2014-05-19]. <URL : <http://www.ruh.ac.lk/mwg-internal/de5fs23hu73ds/progress?id=M7nqVdHfOX>>

Mèze J. 2010. Sur les pistes de la vanille. 214 pages.

Nelson Y. Calendrier de floraison et de fructification des fruits. Chambre d'Agriculture de Martinique. 1 page.

Niehaus L. A. 2011. Contribution of cacao (Theobroma cacao) agroforestry systems to the household economy of small-scale producers in Central America: the case of Bocas del Toro, Panama. Norwegian university of life Sciences. 76 pages. [On-line]. [2014-06-12]. <URL : http://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/189433/master_thesis_Niehaus.pdf?sequence=1>

Orwa et al. 2009. *Cinnamomum verum*. Agroforestry database. 5 pages. [On-line]. [2014-05-19]. <URL : http://www.worldagroforestry.org/treedb/AFTPDFS/Cinnamomum_verum.pdf>

Orwa et al. 2009. *Garcinia mangostana*. Agroforestry database. 5 pages. [On-line]. [2014-05-13]. <URL : http://www.worldagroforestry.org/treedb2/AFTPDFS/Garcinia_mangostana.pdf>

Orwa et al. 2009. *Cananga odorata*. Agroforestry database. 5 pages [On-lin]. [2014-05-14]. <URL : http://www.worldagroforestry.org/treedb/AFTPDFS/Cananga_odorata.pdf>

Paniagua Vasquez A. et J. A. Garcia Garcia. 2009. Sistema agroforestales utilizando la vainilla (*Vanilla Sp*) como cultivo innovador : experiencia en Costa Rica. 12 pages.

Poivre P. 1752. Observations sur le muscadier et principalement sur la culture de cet arbre. A. N. Col C/2/285, f°158. 6 pages. [On-line]. [2014-05-07]. <URL : <http://www.pierre-poivre.fr/doc-52-2-12.pdf>>

Programme fruitier de Guyane. Le ramboutan (*Nephelium lappaceum L.*). 3 pages. [On-line]. [2014-03-31]. <URL: <http://www.ecofog.gf/mwg-internal/de5fs23hu73ds/progress?id=imyduClxr&dl>>

Setiawan E. 2012. Thesis: Ecological studies on the productivity and fruit quality of mangosteen. (*Garcinia mangostana L.*). Okayama University. 99 pages. [On-line]. [2014-05-13]. <URL: <http://ousar.lib.okayama-u.ac.jp/mwg-internal/de5fs23hu73ds/progress?id=08VrOX6HEZ>>

Sivaraman K. et al. 1999. Journal of Spices and Aromatic Crops 8(1) : 1-18 (1999). Agronomy of black pepper (*Piper nigrum* L.) - a review. 18 pages. [On-line]. [2014-06-26]. <URL: <http://220.227.138.214:8080/dspace/bitstream/123456789/144/1/Vol.+VIII+No.1+%281-18%29.pdf>>

Starr F. et al. 2003. *Pimenta dioica*. Myrtaceae. States geological survey. 4 pages.

Ternisien A. et Lebec F. 2002. Mon jardin tropical, Antilles et Réunion. Gondwana Editions. 503 pages.

Tessengerlo Group. Le sulfate de potassium et les fruits tropicaux. 4 pages. [On-line]. [2014-08-25]. <URL : http://www.tessengerlo.com/binaries/Brochure%20fruits%20tropicaux_tcm9-1869.pdf>

Vos J. G. M et al. 2003. A la découverte du cacao. Un guide pour les formations des facilitateurs. Cabi Biosciences. 24 pages. [On-line]. [2014-07-12]. <URL : http://worldcocoafoundation.org/wp-content/files_mf/cabi_fr_1.pdf>

Annexe 13: Tableau de synthèse des différentes espèces mises en place pour le projet du Robert. (Maëlle MULLER, 2014)

Cultures	vanille	poivre
Exigences		
Pluviométrie (mm)	2 000 à 2 500 avec interruption 1 ou 2 mois pour floraison	600 à 3 000 avec réduction pendant 4/5 mois
Altitude (m)	400 max	Jusqu'à 600 m (attention à la fructification > à 400m)
Température (°C)	20 à 30	22 à 30
Ensoleillement	1 tiers	Ombrage léger
Vent	Bonne ventilation	Sensible aux cyclones, fortes pluies
Humidité relative	Bonne	Bonne
Sol		
Type de sol	Volcanique, perméable, bien drainé, humifère, sablonneux	Riche en humus et Mat minérale, drainé, aéré, perméable, argilo-siliceux, volcanique
pH	6	5,5 à 7
Pente	Légère	Légère
Espèce		
Hauteur	Jusqu'à 30 m. Les recourber à 1,50 du sol environ pour la culture	Jusqu'à 10m. Possibilité de recourber également.
Type de racines	Racines superficielles terrestres et adventives	Racines adventives aériennes et superficielles terrestres
Apports au sol	Fumier + compost avec paillage	Fumure organique et minérale + paillage
Durée de vie	10 ans dont 4 ans productif	Jusqu'à 30 ans
Entrée en production	3 ans	7 à 8 ans, production optimale 8 à 20 ans. 3 à 4 ans pour des boutures de 50 cm plantées directement dans le sol
Floraison/ fructification	Mars à juin	Dépend des régions
Récolte	9 mois après floraison (décembre, janvier, février)	2 à 6 mois après fructification
Multiplication	Bouture de 80 cm à 1,5m et de 6 à 10 entre-nœuds	Bouture de 50 à 60 cm et 5 à 7 nœuds
Entretien		
Densité (pieds/ha)	500 pieds/ha en extensif en Guadebupe	750 pieds/ha en extensif
Rendement	5 à 6 gousses/grappe et 8 à 10 inflorescences/plant	450g/liane et 250kg/ha. Sous ombrage varie de 4 à 20kg/arbre
Activités d'entretien	Drainage du terrain, paillage, élimination de gousses si production trop importante	Taille de formation à 3m de haut, effleurage en 1 ^{re} année, paillage, désherbage, fumure en saison des pluies
Maladies		
Fongique/virus	Fusariose, mildiou, anthracnose, chlorose, pourriture des bourgeons	Maladie du collet (pourriture quand chaud et humide), anthracnose
Ravageurs	Coléoptères, lépidoptères, hémiptères, cochenille du vanillier	Nématodes, pyrale, galles sur feuilles
Économie		
Rendement en produit transformé	6 kg de vanille verte = 1 kg de vanille préparée	100 kg de poivres verts = 37 kg de poivres noirs; 100 kg de poivres verts = 25 kg de poivres blancs
Prix produit transformé	1 ou 2 € la gousse dans marché de niche	40 €/kg en boutique (HT)

Bibliographie utilisée :

Aimar P et Mèze J. 2010. Vanille la route bourbon. 288 pages.

Andriantomanga L. Z. 2011. Mémoire de fin d'études. Etude des conditions d'émergence d'une certification en indication géographique sur le poivre vert de Madagascar. Université

d'Antananarivo. 155 pages. [On-line]. [2014-06-24]. <URL : <http://www.ctht.org/mwg-internal/de5fs23hu73ds/progress?id=blw2s2rsFo>>

CIRAD-GRET. 2002. Mémento de l'agronome. Ministère des Affaires Etrangères. Edition Quae. 1691 pages.

I.A.C. Poivre (*Piper nigrum* (Pipéraceae) Grains, mouture, huile essentielle en culture biologique. 1 page. [On-line]. [2014-06-24]. <URL: http://www.arbofruits.nc/telechargement/fruits_SRFPPoivre.pdf>

Mèze J. 2010. Sur les pistes de la vanille. 214 pages.

Paniagua Vasquez A. et J. A. Garcia Garcia. 2009. Sistema agroforestales utilizando la vainilla (*Vanilla Sp*) como cultivo innovador : experiencia en Costa Rica. 12 pages.

Sivaraman K. et al. 1999. Journal of Spices and Aromatic Crops 8(1) : 1-18 (1999). Agronomy of black pepper (*Piper nigrum* L.) - a review. 18 pages. [On-line]. [2014-06-26]. <URL:<http://220.227.138.214:8080/dspace/bitstream/123456789/144/1/Vol.+VIII+No.1+%281-18%29.pdf>>

Annexe 14 : Exemple de bail agroforestier conduit entre un agriculteur et l'ONF de Guadeloupe. (ONF Guadeloupe, 2013).



Direction Régionale
pour la Guadeloupe

FORET DEPARTEMENTALO-DOMANIALE DE GRANDE-HABITUEE

COMMUNE DE SAINTE-ROSE

CONCESSION DE CULTURE DE VANILLE

CONTRAT D'OCCUPATION

M.

ENTRE :

L'Office National des Forêts, Etablissement Public à caractère Industriel et Commercial chargé de la gestion du domaine relevant du régime forestier, dont le siège social est situé 2 avenue de Saint-Mandé, 75570 PARIS CEDEX 12, immatriculé sous le numéro unique d'identification SIREN 662 043 116 au Registre du Commerce et des Sociétés de Paris, représenté par son Directeur Régional pour la Guadeloupe en vertu de la délégation de pouvoir du Directeur Général de l'Office National des Forêts n° 2005.09 du 22 février 2005 diffusée par l'Instruction 05-T-54 du 02 mars 2005.

d'une part,

ET

Le Syndicat des Producteurs de Vanille de la Guadeloupe domicilié au CFPPA de Vieux-Habitants, 97119 VIEUX-HABITANTS, représenté par son Président M. Mathias APATOUT, ci-après dénommé « SYAPROVAG »,

ET

Monsieur :
né le
de M. et de Mme
domicilié :

ci-après dénommé le concessionnaire

d'autre part,

Lesquels ont exposé et convenu ce qui suit :

EXPOSE

La Direction Régionale de l'Office National des Forêts pour la Guadeloupe est chargée de la gestion de la Forêt Départementale-Domaniale.

Pour mener à bien cette mission, l'ONF dispose d'un outil de gestion qui est l'Aménagement de la Forêt Départementale-Domaniale de Guadeloupe, document élaboré pour la première fois en 1981 pour une période de 10 ans, révisé en 1991 puis en 2002. L'Aménagement actuel couvre la période de 2011 à 2020.

M. _____ déclare solliciter cette autorisation en tant qu'adhérent du SYAPROVAG.

Le Chef de l'Unité Territoriale de Basse-Terre et le Chef de l'Unité Spécialisée Forêt Bois ont donné un avis favorable à cette demande.

Ceci étant exposé, les parties conviennent ce qui suit :

Article 1 – Obligations du SYAPROVAG

Le SYAPROVAG reconnaît que M. _____ est bien un de ses adhérents. Il s'engage à informer l'ONF s'il venait à démissionner.

Le SYAPROVAG s'engage à assurer le suivi technique des cultures de M. _____ dans la parcelle concédée.

Il veillera à ce que M. _____ respecte bien les règles culturales prescrites ainsi que toutes les clauses de la présente convention.

En cas d'anomalie constatée, le SYAPROVAG cherchera dans un premier temps à solutionner le problème avec le concessionnaire.

Si, dans un délai d'un mois à partir de la date de constat, le litige persiste, il en avisera l'ONF par écrit.

S'il s'agit d'une urgence ou d'un problème grave, l'ONF sera informé sans délai par e-mail ou par fax.

Article 2 – Autorisation

M. _____ est autorisé à reprendre et à poursuivre l'occupation, à des fins de culture de vanille, du terrain ci-après désigné. Il pourra exploiter les lianes de vanille déjà présentes dans la parcelle concédée et introduire de nouvelles boutures conformément aux règles culturales prescrites par le SYAPROVAG.

Article 3 – Désignation

Le terrain mis à disposition de M. _____ est situé dans la commune de _____, parcelle forestière _____ du massif de _____, parcelle cadastrale _____ sur une superficie de 1 ha.

Le plan du terrain est annexé au présent acte.

Article 4 – Clauses techniques

ETAT DES LIEUX

M. _____ accepte de prendre les lieux en l'état. Un procès-verbal d'état des lieux, contradictoire, sera établi entre l'ONF et le concessionnaire avant la prise de possession des lieux et à la restitution des lieux.

Le concessionnaire ne devra apporter aucun trouble à la jouissance des droits des concessionnaires voisins ou des droits d'usages des autres utilisateurs de la forêt. Il devra en outre respecter les éventuelles servitudes ou autorisations qui existeraient déjà. Il sera informé de ces servitudes ou autorisations.

MODIFICATION DES LIEUX

Les arbres situés sur le terrain concédé font partie du patrimoine forestier. Aucun arbre ne sera abattu et enlevé par le concessionnaire sans l'accord écrit de l'Office National des Forêts. Si l'accord en est donné, notamment en cas de danger, les frais d'élagage et d'évacuation ou d'abattage et de vidange seront à la charge du concessionnaire.

A contrario, toute opération de coupe ou enlèvement d'arbres sur le terrain concédé qui seraient réalisés sans autorisation expresse de l'Office National des Forêts tomberait sous le coup de la législation en vigueur relative à la protection des bois et forêts.

M. est seulement autorisé à doser le couvert par des interventions essentiellement dans le sous-bois. Les essences suivantes seront maintenues autant que faire se pourra :

Mahogany (*Swietenia macrophylla*), Gommier blanc (*Dacryodes excelsa*), Bois rouge carapate (*Amanoa caribaea*), Marhri (*Richea grandis*), Mauricif (*Byrsanina coriacea*), Acajou blanc (*Simarouba amara*), Résolu (*Chimarrhis cymosa*), Bois doux chypre (*Phoebe elongata*), Palétuvier jaune (*Symphonia globulifera*), Laurier rose (*Podocarpus coriaceus*).

Il pourra procéder à l'élagage de ces mêmes arbres dans l'étage dominant avec l'accord exprès de l'Agent qui désignera les arbres. Il est autorisé à élaguer les arbres appartenant à la catégorie des divers sans autres formalités.

Tout autre modification des lieux, y compris la pose de clôture ou de panneaux, la construction de hangar ou de cabane à outils, est formellement interdite sauf accord écrit de l'ONF.

L'ONF se réserve le droit de procéder aux frais du concessionnaire à la destruction de toute installation élevée clandestinement sans préjudice de la résiliation du présent acte et des dommages et intérêts éventuels.

Il est également interdit d'introduire des animaux, d'épandre des engrais, pesticides ou lisiers.

ACCES ET INTERVENTION DE L'ONF

Le bénéficiaire s'engage à laisser pénétrer en tout temps sur le terrain concédé le service forestier local tenu de veiller au respect des clauses du présent acte et à la gestion de la forêt d'une manière générale.

Le bénéficiaire souffrira sans pouvoir exiger d'indemnités les nuisances et troubles qui pourraient résulter des travaux et opérations de gestion et de conservation de l'espace forestier.

Si des coupes sont prévues dans la parcelle pendant la durée du document d'aménagement forestier en cours, le concessionnaire en sera informé avant la signature du contrat.

Le concessionnaire sera autorisé à acheter à l'amiable les bois sur pieds marqués en délivrance dans son lot par l'ONF en application des instructions en vigueur et à procéder au façonnage, au débardage et à la vidange des produits vendus.

Les garanties ainsi données au concessionnaire ne pourront s'exercer au-delà du délai d'exploitation fixé par l'ONF.

Le concessionnaire défaillant sera mis en demeure de s'exécuter par lettre recommandée au plus tard un mois avant l'expiration du délai précité. Si cette lettre reste sans effet dans les quinze jours de son exécution, l'exploitation sera effectuée à la diligence de l'Office National des Forêts, comme dans une parcelle normale, et sans que le locataire puisse exercer aucun recours s'il en résulte un dommage pour ses plantations.

En cas d'acquisition des bois par un tiers, le concessionnaire souffrira les dommages éventuels qui pourraient survenir à ses plantations du fait de l'exploitation des bois sans pouvoir exiger aucune indemnité.

Article 5 – Sécurité

Le concessionnaire est avisé qu'en cas de vents violents, le peuplement forestier constitue un milieu très dangereux, notamment en raison du risque de chute d'arbres, de bris de réserves et de chablis.

En cas de tempête ou de cyclone ayant ravagé le milieu forestier environnant, l'activité devra être impérativement suspendue jusqu'à ce qu'une purge des arbres dangereux ait été effectuée.

Article 6 – Responsabilité

Le concessionnaire est civilement responsable des agissements, dégâts ou dommages causés aux tiers, à l'Etat et à l'Office National des Forêts, tant par lui-même que par toute autre personne qu'il aurait autorisée à pénétrer sur sa concession.

Le concessionnaire s'engage à observer toutes les dispositions législatives et réglementaires en vigueur dans les forêts qui relèvent du régime forestier, qu'il déclare connaître.

Ceci comporte notamment :

- Interdiction de bâtir en forêt,
- Interdiction d'introduire du feu en forêt,
- Interdiction d'abattre et d'élaguer sans autorisation écrite tout arbre vif, mort ou gisant sauf autorisation écrite de l'ONF,
- Responsabilité civile et pénale.

L'ONF décline toute responsabilité quant aux préjudices de toute nature pouvant survenir aux vanilles.

M. _____ sera responsable, pénalement et civilement, de toutes les infractions à la réglementation forestière qu'il aura commises sur ce terrain.

Il demeure également responsable des conséquences de l'occupation en cas de cession non autorisée par l'ONF.

La responsabilité de l'ONF ne pourra être valablement recherchée par le bénéficiaire, en cas de sinistre imputable aux biens dont l'ONF assure la garde (notamment les arbres), que s'il est démontré une faute lourde à l'occasion de cette garde, la présente disposition dérogeant de convention expresse au principe de présomption de responsabilité posé par l'article 1384 du Code Civil.

Article 7 – Durée du contrat

L'autorisation est accordée pour une durée de 9 ans allant du _____ 2013 au _____ 2021

L'octroi de cette concession ne confère au concessionnaire aucun droit ni à son extension, ni à son renouvellement lorsqu'elle viendra à expiration.

Article 8 – Renouvellement

L'autorisation n'est pas renouvelable par tacite reconduction.

Le concessionnaire pourra formuler une demande écrite de renouvellement six mois avant la date d'échéance du contrat.

Article 9 – Redevance et frais de dossier

9.1 - L'autorisation accordée à M. _____ est soumise à une redevance annuelle de CENT VINGT EURO par hectare (120 € / ha). La somme à payer sera donc de 120 €.

9.2 - En sus de la redevance, M. _____ devra payer la somme de 76 € représentant les frais de dossier.

Ces sommes seront réglées dans le mois suivant l'émission des factures correspondantes par titre établi à l'ordre du Régisseur de l'ONF à Basse-Terre.

La redevance sera renégociée à chaque renouvellement du contrat.

Dans l'hypothèse où les redevances ne seraient pas honorées dans les délais, le recouvrement des sommes dues se fera si nécessaire par voie contentieuse et aux frais du concessionnaire.

Article 10 - Assurance

M. _____ s'engage à contracter une assurance couvrant sa responsabilité contre les incendies et dommages causés aux tiers du fait de ses activités.

L'ONF ne devra jamais être inquiété pour ces faits.

M. _____ est tenu, en outre, de contracter une assurance en cas de chute inopinée d'un arbre qui pourrait survenir dans la parcelle mise à sa disposition ; l'ONF ne pourra en être tenu responsable.

Article 11 – Imposition

Le concessionnaire devra seul supporter la charge de tous les impôts ou taxes auxquels il pourrait être assujéti du fait de l'occupation ou de ses activités.

Article 12 - Résiliation

La présente autorisation est essentiellement précaire et révocable, sans indemnité à la première réquisition de l'ONF.

RESILIATION DE PLEIN DROIT

La résiliation du contrat interviendra, de plein droit, en cas de manquement du concessionnaire à une seule de ses obligations contractuelles, sans préjudice des dommages et intérêts qui pourraient être demandés par l'ONF.

La résiliation interviendra, après une mise en demeure d'avoir à remédier aux manquements constatés et restée infructueuse après un délai de 45 jours.

La résiliation interviendra de plein droit en cas de décès du concessionnaire.

RESILIATION A LA DEMANDE DU CONCESSIONNAIRE

La résiliation peut intervenir également à la demande du concessionnaire moyennant un préavis de 3 mois notifié par lettre recommandée avec avis de réception.

RESILIATION PAR L'ONF

La résiliation pourra intervenir sans préavis dans le cas où le bénéficiaire, pour quelque cause que ce soit, cesserait son activité, transférerait ou céderait à un tiers tout ou partie de son droit d'occupation.

Elle pourra être également prononcée si l'intérêt général de l'Etablissement le nécessite.

Article 13 – Remise en état des lieux

A l'expiration du contrat ou en cas de résiliation, le concessionnaire sera tenu de procéder à la remise en état des lieux conformément aux instructions qui lui seront données par l'ONF.

Il sera autorisé à enlever les lianes de vanille qu'il aura introduites mais celles trouvées dans la parcelle lors de l'état des lieux initial devront être laissées sur place.

A l'expiration d'un délai de 45 jours après la notification de la résiliation, les lianes non enlevées seront réputées définitivement abandonnées et l'ONF aura toute latitude pour en disposer à son gré.

Article 14 – Divers

La présente autorisation ne confère à M. _____ aucun droit de propriété sur la parcelle concédée. Elle n'est pas transmissible.

Elle échappe au statut du fermage en application de l'article L.411.2 du Code Rural.

Elle est dispensée des formalités d'enregistrement.

Pour tout ce qui ne serait pas prévu dans le présent acte, les parties se conformeront aux textes en vigueur.

Fait à Basse-Terre le

Le Concessionnaire,

Le Directeur Régional de l'ONF.

Annexe 15 : Analyse financière du projet de Coeur bouliki: investissements initiaux nécessaires. (Maëlle MULLER 2014).

- Investissements matériel initial :

Investissements matériel	Quantité	Coût unitaire (€)	Coût total (€)
Pépinière			
Structure fer et béton	200	3,5 / m ²	700
Toile de protection	2	50 pour 50 m ²	100
Pots plastique	5300	0,5	2650
Tuyau d'arrosage	1	150	150
Semences/plants	5911		52443,17
Plantation			
Tuteur	5 000	lot de 500 = 44,49 €	444,9
Protection des plants (0,7m/arbre)	148,5	40 les 25m	5940
Brouette	3	47	141
Bêche	2	25	50
Fourche-bêche	2	35	70
Entretien			
Tronçonneuse à manche	1	900	900
Scie-arboricole	2	30	60
Coupe-souche	2	94	188
Ebrancheur	2	68,85	137,7
échelle	2	99	198
Débroussailleuse	2	200	400
Récolte			
échelle	3	99	297
Sécateur à manche avec sac de récupération	3	100	300
Cagette	50	4	200
Accès parcelle			
Chemin d'accès	1	256385	256385
Quad	1	5 000	5000
total			326754,77

- Détail du prix d'investissement des plants et semences :

Prix des semences/plants	Nombre de pieds	*15 % (Perte)	Nombre de pieds à acheter	Prix (€)	Total (€)
Ramboutan	243	36,45	279,45	65,00 €	18164,25
Palmiers	238	35,7	273,7	10€ les 100	27,40
Orange navel	126	18,9	144,9	24,00 €	3477,60
Citron de Cayenne	126	18,9	144,9	24,00 €	3477,60
Abricot pays	57	8,55	65,55	35,00 €	2294,25
Vanille	1629	244,35	1873,35	12,00 €	22480,20
Salak	607	91,05	698,05	5 graines pour 14,29€	1995,03
Gliricidia	2114	317,1	2431,1	2,15€ les 10 graines	522,70
Total	5140	771	5911		52439,03

Sources :

Devis de pépiniéristes martiniquais et devis de sites internet pour le palmier à huile et le salak qu'on ne trouve pas en Martinique.

(<http://www.Rarepalmseeds.com> et <http://www.boutique-vegetale.com>).

- Investissement de matériel de transformation :

Investissements matériel de transformation	Quantité	Prix unitaire (€)	Total (€)
Vanille			
Panier d'échaudage	1	30	30
Cuve d'étuvage	1	150	150
Couvertures	50	50	2500
Claies d'exposition	10	79	790
Thermomètre	3	20	60
Palmier à huile			
Coutelas	2	10	20
Presse à vis	1	1500	1500
Bac de récupération	3	45	135
Sac de 25 kg	10	1	10
Conditionnement			
Bidon de 10L	600	4,1	2460
Sachet de conditionnement	14000	5€ les 100	700
Bâtiment de stockage 20 m ²	1	400	4000
Groupe électrogène	1	1200	1200
Total			13555

- Détail des amortissements du matériel amortissable :

Amortissements	Prix	Durée de vie (an)	Amortissement
Pépinière	700,00 €	10	70,00 €
Tronçonneuse à manche	900,00 €	5	180,00 €
Chemin d'accès restant à payer	60 750,00 €	10	6 075,00 €
Quad	5 000,00 €	5	1 000,00 €
Équipements	3 000,00 €	10	300,00 €
Parcours	4 900,00 €	10	490,00 €
Total			8 115,00 €

Annexe 16 : Temps de travaux des différentes activités agroforestières de l'exploitation de Cœur bouliki ainsi que du cout de l'élevage et des charges fixes.

- Temps de travaux de la parcelle A1 :

travaux	palmier à huile	vanilles	gliricidia	total
trous de plantation				
dimensions des trous (m)	0,4*0,4*0,4	0,1*0,1*0,1	0,2*0,2*0,2	
volume des trous (m ³)	0,064	0,001	0,008	
nombre d'arbres	165	1211	1211	2587
volume total à creuser (m ³)	10,56	1,21	9,69	
capacité de creusement d'un homme (m ³ /j)	1,5	1,5	1,5	
temps de travail (j)	7,04	0,81	6,46	14,31
plantation des espèces				
apports de fumure et engrais par trou (kg)	42	10	10	
nombre de trous	165	1211	1211	2587
volume de fumure à apporté (kg)	6930	12110	12110	
capacité chargement de fumure d'un homme (kg/j)	2500	2500	2500	
temps d'apports de fumure (j)	2,77	4,84	4,84	12,46
capacité de mise en terre des plants d'un homme (arbres/jour)	60	60	60	
temps de mise en terre des plants (jours)	2,75	20,18	20,18	43,12
Capacité de rebouchage de trou d'un homme (m ³ /j)	2	2	2	
volume de trou à reboucher (m ³)	10,56	1,21	9,69	
temps de rebouchage (j/ha)	5,28	0,61	4,84	
temps de plantation des arbres (jours)	8,03	20,79	25,03	53,85
entretien et récolte				
entretien des plants (protection/ taille/ fertilisation) (jours)			10	25
récolte des fruits (min/arbre)	15	5		
temps de récolte des fruits (jours)	6,88	16,82		23,69
temps de confection de la pépinière de 100 m ² (jours)				7

- Temps de travaux de la parcelle A2 :

travaux	palmier à huile	gliricidia	total
trous de plantation			
dimensions des trous (m)	0,4*0,4*0,4	0,2*0,2*0,2	
volume des trous (m ³)	0,064	0,008	0,072
nombre d'arbres	73	139	212
volume total à creuser (m ³)	4,67	1,11	5,78
capacité de creusement d'un homme (m ³ /j)	1,5	1,5	3
temps de travail (j)	3,11	0,74	3,86
plantation des espèces			
apports de fumure et engrais par trou (kg)	42	10	
nombre de trous	73	139	
volume de fumure à apporté (kg)	3066	1390	
capacité chargement de fumure d'un homme (kg/j)	2500	2500	
temps d'apports de fumure (j)	1,23	0,56	1,78
capacité de mise en terre des plants d'un homme (arbres/jour)	60	60	
temps de mise en terre des plants (jours)	1,22	2,32	3,53
Capacité de rebouchage de trou d'un homme (m ³ /j)	2	2	
volume de trou à reboucher (m ³)	4,67	1,11	
temps de rebouchage (j)	2,34	0,56	2,89
temps de plantation des arbres (jours)	3,55	2,87	6,43
entretien et récolte			
entretien des plants (protection/ taille/ fertilisation) (jours)		2	8
récolte des fruits (min/ arbre)	15		
temps de récolte des fruits (jours)	3,04		3,04

- Temps de travaux de la parcelle A3 :

travaux	orange navel	citron de Cayenne	gliricidia	total
trous de plantation				
dimensions des trous (m)	0,8*0,8*0,8	0,4*0,4*0,4	0,2*0,2*0,2	
volume des trous (m ³)	0,412	0,064	0,008	
nombre d'arbres	126	126	346	598
volume total à creuser (m ³)	51,91	8,06	2,77	
capacité de creusement d'un homme (m ³ /j)	1,5	1,5	1,5	
temps de travail (j)	34,61	5,38	1,85	41,83
plantation des espèces				
apports de fumure et engrais par trou (kg)	33,15	33,15	10	
nombre de trous	126	126	346	
volume de fumure à apporté (kg)	4176,9	4176,9	3460	
capacité chargement de fumure d'un homme (kg/j)	2500	2500	2500	
temps d'apports de fumure (j)	1,67	1,67	1,38	4,73
capacité de mise en terre des plants d'un homme (arbres/jour)	60	60	60	
temps de mise en terre des plants (jours)	2,10	2,10	5,77	9,97
Capacité de rebouchage de trou d'un homme (m ³ /j)	2	2	2	
volume de trou à reboucher (m ³)	51,91	8,06	2,77	
temps de rebouchage (j/ha)	25,96	4,03	1,38	31,37
temps de plantation des arbres (jours)	28,06	6,13	7,15	41,34
entretien et récolte				
entretien des plants (protection/ taille/ fertilisation) (jours)			3	20
récolte des fruits (min/arbre)	30	30		
temps de récolte des fruits (jours/ha)	10,5	10,5		10,5

- Temps de travaux de la parcelle A4 :

travaux	ramboutan	salak	total
trous de plantation			
dimensions des trous (m)	0,8*0,8*0,8	0,4*0,4*0,4	
volume des trous (m ³)	0,51	0,06	
nombre d'arbres	243	607	850
volume total à creuser (m ³)	124,42	38,85	
capacité de creusement d'un homme (m ³ /j)	1,5	1,5	
temps de travail (j)	82,94	58,27	141,22
plantation des espèces			
apports de fumure et engrais par trou (kg)	41,8	42,1	
nombre de trous	243	607	
volume de fumure à apporté (kg)	10157,4	25554,7	
capacité chargement de fumure d'un homme (kg/j)	2500	2500	
temps d'apports de fumure (j)	4,06	10,22	14,28
capacité de mise en terre des plants d'un homme (arbres/jour)	60	60	
temps de mise en terre des plants (jours)	4,05	10,12	14,17
Capacité de rebouchage de trou d'un homme (m ³ /j)	2	2	
volume de trou à reboucher (m ³)	124,42	38,85	
temps de rebouchage (j)	62,21	19,42	81,63
temps de plantation des arbres (jours)	66,26	29,54	95,80
entretien et récolte			
entretien des plants (protection/ taille/ fertilisation) (jours)			25
récolte des fruits (min/arbre)	30	20	
temps de récolte des fruits (jours)	20,25	33,72	53,97

- Temps de travaux de la parcelle A5 :

travaux	abricot pays	vanille	gliricidia	total
trous de plantation				
dimensions des trous (m)	0,8*0,8*0,8	0,1*0,1*0,1	0,2*0,2*0,2	
volume des trous (m ³)	0,512	0,001	0,008	
nombre d'arbres	57	419	419	895
volume total à creuser (m ³)	29,18	0,42	3,35	
capacité de creusement d'un homme (m ³ /j)	1,5	1,5	1,5	
temps de travail (j)	19,46	0,28	2,23	21,97
plantation des espèces				
apports de fumure et engrais par trou (kg)	41,8	10	10	
nombre de trous	57	419	419	895
volume de fumure à apporté (kg)	2382,6	4190	4190	
capacité chargement de fumure d'un homme (kg/j)	2500	2500	2500	
temps d'apports de fumure (j)	0,95	1,68	1,68	4,31
capacité de mise en terre des plants d'un homme (arbres/jour)	60	60	60	
temps de mise en terre des plants (jours)	0,95	6,98	6,98	14,92
Capacité de rebouchage de trou d'un homme (m ³ /j)	2	2	2	
volume de trou à reboucher (m ³)	29,18	0,42	3,35	32,96
temps de rebouchage (j)	14,59	0,21	1,68	16,48
temps de plantation des arbres (jours)	15,54	7,19	8,66	31,39
entretien et récolte				
entretien des plants (protection/ taille/ fertilisation) (jours)			5	5
récolte des fruits (min/arbre)	30	5		
temps de récolte des fruits (jours)	4,75	5,82		10,57

- Temps d'implantation de la plante de couverture :

Travaux pour 47 411 m ² (les 5 parcelles)	besoins	calcul	Total (€)
achats de graines/plants	166 kg	X 25 €/kg	4150
implantation de la plante de couverture	35,5 h	X 9,53 €/h	338,315
			4488,315
Raisonnement :			
Besoin de 35 kg/ha de graines donc de 166 kg pour 47 411 m ² .			
Temps d'implantation d'une plante de couverture : 7,5 h/ha (PDRM 2014-2020) donc 35,5 pour 47411 m ² .			

- Coûts de l'élevage de volailles :

18 069 m ² de parcours	oie unité (1bande/an)	total oies (1bande/an)	canards unité (2bandes/an)	total canards (2bandes/an)	total
densité	1	100	1	500	1100
amortissements					1090
Équipements (5 ans) abreuvoirs, mangeoires					600
Parcours (10 ans) 500 ml grillage, poteaux..					490
charges	35,6	3560	20,5	10250	24060
poussins	15	1500	5	2500	6500
Aliments (700€ la tonne)	15	1500	10	5000	11500
Eau (4,83€/m ³)	0,4 (80L)	40	0,3 (50L)	150	340
frais vétérinaires (0,2€/U)	0,2	20	0,2	100	220
abatage (3€/U)	3	300	3	1500	3300
main d'œuvre (10 min/animal)	2	200	2	1000	2200
produits	49	4900	25	12500	29900
poids vif (kg)	5	500	3	1500	3500
poids prêt à cuire (kg)	3,5	350	2,1	1050	2450
prix de vente (€/kg)	14	1400	12	6000	13400
marge brute (€/animal)	13	13	4,5	4,5	17,5
marge brute totale	1300		4500		5840
amortissements					1090
marge nette élevage					4750
Fauches (2 x / an) (€)					1514
marge nette (€/an)					3236
Raisonnement :					
Fauche : 838 €/ha (Fredon,2013) donc 1514 € pour 18 069 m ² .					

- Temps de transformation :

Espèce	Vanille	
	Temps de l'étape	Temps nécessaire
Échaudage	3 min	20 min
Étuvage	24 h	10 min
Séchage au soleil	10 j	10 h
Séchage à l'ombre	3 mois	13 h
Conditionnement	18,1 j	
Total	22 j	

Raisonnement :

Le « temps nécessaire » est le temps nécessaire à la production de l'exploitant (soit 65 172 gousses).

Échaudage : 3 minutes à 60°C pour 30 kg de vanille et 1 kg de vanille = 375 gousses environ.

Donc pour les 65 172 gousses (soit 173,7 kg) il faut 6 passages de 3 min soit 17,3 min (arrondi à 20).

Étuvage : durée de l'étuvage = 24 heures.

Temps pour mettre les gousses à l'étuve = 10 min.

Séchage au soleil : D,urée = 10 jours.

Temps pour sortir et rentrer les gousses = 1 h/jour. Donc 10 h pour 10 jours soit 1,6 jour.

Séchage à l'ombre : Durée = 3 mois.

Temps pour étaler les gousses et contrôle quotidien : 1 h/jour soit 13 h/ 3 mois.

Conditionnement : 0,5 min par paquet de 5 gousses. Donc pour 65 172 gousses, il faut 13034 paquets x 0,5 min = 18,1 jours.

Espèce	Huile de palme	
	Temps de l'étape	Temps nécessaire
Égrappage	5 min	6,2 j
Pressage	15 min	4,2 j
Conditionnement	3,04 j	
Total	13,44j	

Raisonnement :

L'exploitant produit 5 474 L avec sa récolte de 14 794 kg de fruits (1 000 kg de fruits = 370 L d'huile).

Égrappage : 2 min par régime. Un arbre produit 4 régimes/an donc pour 243 arbres, l'exploitant récoltera 1 132 régimes/an, soit un temps d'égrappage de 6,2 jours.

Pressage : capacité de 3,5 T/j pour la presse à vis soit 4,2 jours pour la production de l'exploitant.

Conditionnement : 2 min par bidon de 10 L. Soit 3,04 jours pour 5 474 L.

- Charges fixes :

charges	besoins	prix unitaire	Total €/an
eau	40 m ³ /an	4,83 €/m ³	193,2
électricité	103,8 Kwh/an	0,129975 €/kWh	13,49
carburant	2020 L/an	1,23€/L	2484,86
	total		2691,55

Raisonnement :

Eau : D'après le CIRAD et la Fredon le prix de l'eau est de 4,83 €/m³.

D'après la Chambre d'Agriculture, il faut environ 400 m³ d'eau pour irriguer une serre de 1 000 m².

Donc pour 100 m², nous avons besoin de 40 m³, soit un coût de **193,2 €/an** (4,83€/m³ x 40 m³).

Carburant : La débroussailleuse envisagée a une capacité de débroussaillage de 450 m²/h donc le temps nécessaire pour débroussailler 47 411 m² est de 105,4h soit 17,5 jours. Un passage deux fois par an est nécessaire soit au total un temps de débroussaillage de 35 jours/an.

La consommation de la débroussailleuse est de 1,2 L/h soit 252 L d'essence pour 35 jours.

Le prix du carburant au 1^{er} juillet 2014 (arrêté préfectoral de Martinique) est de 1,23 €/L donc la débroussailleuse consomme **309,96 €/an**

La tronçonneuse a, elle, une consommation de 2 L/h donc pour une utilisation de 48 jours/an (soit 288 h/an,

temps de taille de toutes les parcelles), elle consomme 576 L de carburant, soit 708,48 €/an.

Le quad a une consommation de 10 L/100km ou 1,2 à 3 L/h, donc pour une utilisation d'une heure par jour il consomme 730 L/an soit **897,9 €/an**

Enfin afin de vendre ses produits, l'agriculteur consommera un plein toutes les 3 semaines pour aller aux marchés et pour se fournir en matériel divers. Sa camionnette de 60 L coûte donc **1 275 €/an** (1 plein de 75 € toutes les 3 semaines).

Électricité : D'après EDF, le prix du Kwh TTC est de 0,129975€. Pour une consommation d'une heure par jour de 2 lampes de 60Wh chacune, elles vont consommer 43,8 Kwh/an (60 Wh x 365 jours x 2 lampes).

Un ordinateur consomme en moyenne 60 Kwh/an.

L'agriculteur va donc consommer **103,8 kWh/an** en électricité.

Annexe 17 : Comptes de résultats du projet de Cœur bouliki.

Compte de résultat année N +1			
Charges		Produits	
Charges d'exploitation		Produits d'exploitation	
Charges directes arbres	5 203,47 €	Vente agroforesterie	0,00 €
Charges directes élevage	24 060,00 €	Vente élevage	29 900,00 €
Charges directes maraîchage	4 800,00 €	Vente maraîchage	20 000,00 €
Charges de personnel (rémunération agriculteur)	17 344,60 €		
Charges patronales	13 826,31 €		
Charges indirectes (eau...)	2 484,30 €	<u>total</u>	49900
Dotation aux amortissements	32 430,25 €		
Charges financières			
Charges d'intérêt	6 686,69 €		
<u>total</u>	106835,62		
<u>Résultat (bénéfices)</u>		<u>Résultat (pertes)</u>	-56935,62
total		total	

Raisonnement :

Le montant des charges est calculé sur la base des temps de travaux des différentes activités (annexe 16) multiplié par le salaire de base d'un ouvrier agricole (SMIC brut de 9,53 €/h).

Le montant des ventes est lui calculé par la production minimale estimée pour chaque espèce suivant

les années et multiplié par le prix de vente minimale du produit estimé.

Charges directes arbres : Aucune espèce n'est plantée cette année, seuls les travaux d'entretien

De toutes les parcelles sont donc à prévoir = 91 jours x 6 h/j x 9,53 €/h = 5203,38 €.

Charges directes élevage : Cf. annexe 16.

Charges directes maraîchage : charges transmis par l'agriculteur pour son année 2013.

Charges patronales : Montant des travaux effectués par les ouvriers (charges directes des arbres, élevage et maraîchage) multiplié par le pourcentage de charges patronales (42%).

Charges indirectes (eau...) : charges fixes (cf. annexe 16).

Dotation aux amortissements : amortissement constant de l'emprunt + amortissement du matériel D'arboriculture et du matériel d'élevage = 24 315,25 € + 8 115 € = 32 430,25 €.

Charges d'intérêt : Cf. tableau d'emprunt.

Vente élevage : Cf annexe ?.

vente maraîchage : données transmis par l'agriculteur pour son année 2013.

Compte de résultat année N+2			
Charges		Produits	
Charges d'exploitation		Produits d'exploitation	
Charges petit matériel	22 484,34 €	Vente agroforesterie	0,00 €
Charges directes arbres	7 233,27 €	Vente élevage	29 900,00 €
Charges directes élevage	24 060,00 €	Vente maraîchage	20 000,00 €
Charges directes maraîchage	4 800,00 €		
Charges de personnel (rémunération agriculteur)	17 344,60 €	<u>Total</u>	49900
Charges patronales	14 678,86 €		
Charges indirectes (eau...)	2 484,30 €		
Dotation aux amortissements	32 430,25 €		
Charges financières			
Charges d'intérêt	5 349,36 €		
<u>Total</u>	130864,98		
<u>Résultat (bénéfices)</u>		<u>Résultat (pertes)</u>	-80964,98
Total		Total	

Raisonnement : Année de plantation des vanilliers.

Charges petit matériel : achat plants de vanille = 22 484 ,34 €.

Charges directes arbres : entretien de toutes les parcelles (5 203,7 €) et plantation des pieds de vanille (35,5 jours x 6 h/ j x 9,53 €/h = 2 029,89 €) = 7 233,27 €.

Compte de résultat année N+3			
Charges		Produits	
Charges d'exploitation		Produits d'exploitation	
Charges petit matériel	6 120,02 €	Vente agroforesterie	54 675,00 €
	12 147,72		
Charges directes arbres	€	Vente élevage	29 900,00 €
	24 060,00		
Charges directes élevage	€	Vente maraîchage	20 000,00 €
Charges maraîchages	4 800,00 €		
Charges de transformation	768,50 €		
Charges de personnel (rémunération agriculteur)	17 344,60		
	€	<u>Total</u>	84575
	18 080,43		
Charges patronales	€		
Charges indirectes (eau...)	193,20 €		
	32 430,25		
Dotation aux amortissements	€		
Charges financières			
Charges d'intérêt	4 012,02 €		
<u>Total</u>	119956,74		
Résultat (bénéfices)		Résultat (pertes)	-35381,74
Total		Total	

Raisonnement : Année de plantation des salaks et de l'entrée en production des ramboutans et palmiers à huile.

Charges petit matériel : achat des plants de salak (1 995,02 €) et du matériel de transformation de l'huile de palme (4 125 €) = 6 120,02 €.

Charges directes arbres : entretien de toutes les parcelles (5 203,7 €) + plantation des plants de Salaks (98,03 jours x 6h/j x 9,53 €/h = 5 605,36€) + coût de récolte des ramboutans (20 min / arbre X 243 arbres = 13,5 jours x 6 h/j x 9,53 €/h = 771,93 €) + coût de récolte du palmier à huile (9,9 jours x 6h/j x 9,53 €/h = 566,94 €) = 12 147,72 €.

Charges de transformation : coût de transformation de l'huile de palme = 13,5 jours x 6 h/j x 9,53 €/h = 768,49 €.

Charges indirectes (eau...) : Charges d'eau seulement car la production d'huile de palme satisfait les charges d'électricité et de carburant.

Charges patronales : Toutes les charges (arboriculture, élevage, maraîchage et transformation) x 42 % = 18 080,43 €.

Dotation aux amortissements : amortissements de l'année N-1 + amortissement du matériel de transformation = 32 430,25 € + 160 € = 32 590,25 €.

Vente agroforesterie : vente des ramboutans (50 kg/ arbre x 243 arbres x 4,5 €/kg) = 54 675 €.

Compte de résultat année N+4			
Charges		Produits	
Charges d'exploitation		Produits d'exploitation	
Charges directes arbres	7 936,33 €	Vente agroforesterie	130 545,00 €
Charges directes élevage	24 060,00 €	Vente élevage	29 900,00 €
Charges directes maraîchages	4 800,00 €	Vente maraîchage	20 000,00 €
Charges de transformation	768,50 €		
Charges patronales	18 584,82 €		
Charges de personnel (rémunération agriculteur)	17 344,60 €	<u>Total</u>	160445
Charges indirectes (eau...)	193,20 €		
Dotation aux amortissements	31 250,25 €		
		-	
Charges financières			
Charges d'intérêt	2 674,68 €		
<u>Total</u>	107612,38		
<u>Résultat (bénéfices)</u>	52832,62	<u>Résultat (pertes)</u>	
Total		Total	

Raisonnement : Année d'entrée en production des agrumes.

Charges directes arbres : entretien de toutes les parcelles (5203,7 €) + coût de récolte du ramboutan (25 min/arbre x 243 arbres = 16,9 jours = 964,91 €) + coût de récolte du palmier à huile (566,94 €) + coût de récolte oranger et citronnier (21 jours x 6h/j x 9,53 €/h = 1 200,78 €) = 7936,33 €.

Dotation aux amortissements : amortissement de l'année N-1 – fin de l'amortissement du quad et de La tronçonneuse = 32430,25 – 1 180 € = 31 250,25€.

Vente agroforesterie : vente des ramboutans (90 kg/arbre x 243 arbres x 4,5 €/kg = 98 415 €) + vente

des oranges (70 kg/arbre x 126 arbres x 2,5 €/kg = 22 050 €) + vente des citrons (20 kg/arbre x 126 arbres x 4 €/kg = 10 080€) = 130 545 €.

Compte de résultat année N+5			
Charges		Produits	
Charges d'exploitation		Produits d'exploitation	
Charges petit matériel	4 230,00 €	Vente agroforesterie	181 130,00 €
Charges directes arbres	9 421,36 €	Vente élevage	29 900,00 €
Charges directes élevage	24 060,00 €	Vente maraîchage	20 000,00 €
Charges directes maraîchage	4 800,00 €		
Charges de transformation	2 026,61 €		
Charges de personnel (rémunération agriculteur)	17 344,60 €	<u>total</u>	211030
Charges patronales	16 929,35 €		
Charges indirectes (eau...)	193,20 €		
Dotation aux amortissements	31 250,25 €		
Charges financières			
Charges d'intérêt	1 337,34 €		
<u>total</u>	111592,7074		
<u>Résultat (bénéfices)</u>	99437,2926	<u>Résultat (pertes)</u>	
total		total	

Raisonnement : Année entrée en production des vanilliers.

Charges petit matériel : achat du matériel de transformation de la vanille = 4 230 €.

Charges directes arbres : entretien des parcelles (5 203,5 €) + coût de récolte du ramboutan (30 min/arbre x 243 arbres = 20,25 jours x 6h/j x 9,53 €/h = 1 157,90 €) + coût de récolte du palmier à huile (566,94 €) + coût de récolte des agrumes (1 200,78 €) + coût de récolte de la vanille (22,6 jours x 6h/j x 9,53 €/h = 1 292,27 €) = 9421,36 €.

Charges de transformation = coût de transformation de l'huile de palme (768,65 €) + coût de transformation de la vanille (22 jours x 6h/j x 9,53 €/h = 1 257,96 €) = 2 026,61 €.

Ventes agroforesterie : vente ramboutans (120 kg/arbre x 243 arbres x 4,5 €/kg = 131 220 €) + vente citrons N-1 (10 080 €) + vente d'oranges (150 kg/arbre x 126 arbres x 2,5€ = 47 250 €) + vente vanilles (20 gousses/pied x 1 629 pieds x 1 €/gousse = 32 580 €) = 181 130 €.

Compte de résultat année N+6			
Charges		Produits	
Charges d'exploitation		Produits d'exploitation	
Charges directes arbres	11 619,66 €	Vente agroforesterie	338 532,00 €
Charges directes élevage	24 060,00 €	Vente élevage	29 900,00 €
Charges directes maraîchage	4 800,00 €	Vente maraîchage	20 000,00 €
Charges de transformation	2 026,21 €		
Charges de personnel (rémunération agriculteur)	17 344,60 €	<u>total</u>	388432
Charges patronales	17 852,47 €		
Charges indirectes (eau...)	193,20 €		
Dotation aux amortissements	6 935,00 €		
Charges financières			
Charges d'intérêt	0,00 €		
<u>total</u>	84831,1354		
<u>Résultat (bénéfices)</u>	303600,8646	<u>Résultat (pertes)</u>	
total		total	

Raisonnement : Année de l'entrée en production des salaks et abricots pays.

Charges directes arbres : charges de l'année N-1 (9 421,36 €) + coût de récolte des abricots pays (4,75 jours x 6 h/j x 9,53 €/h = 271,61 €) + coût de récolte des salaks (33,7 jours x 6h/j x 9,53 €/h = 1 926,97 €) = 11 619, 66 €.

Dotation aux amortissements : fin du remboursement de l'emprunt donc amortissements du matériel - amortissement de l'emprunt = 6 935 €.

Vente agroforesterie : vente des ramboutans (150 kg/arbre x 243 arbres x 4,5 €/kg = 164 025 €) + vente citron année N-1 (10 080 €) + vente oranges (250 kg/arbre x 126 arbres x 2,5 €/kg = 78 750€) + vente Vanilles (40 gousses/pieds x 1629 pieds x 1 €/gousse = 65 172 €) + vente des abricots pays (100 fruits/ arbre x 57 arbres x 2€/fruit = 11 400 €) + vente desalaks (5 kg/arbre x 607 arbres x 3€/kg = 9 105 €)= 338 532 €.

Annexe 18 : Rendements et chiffre d'affaire des différentes cultures du projet de Cœur bouliki.

Espèces	Nombre de plants total	Hypothèse basse				Hypothèse haute			
		Rendement estimé bas / arbre	Rendement total	Prix à la vente (€)	CA moyenne basse	Rendement estimé haut / arbre	Rendement total	Prix (€)	CA moyenne haute
Palmier à huile (huile)	238	23	5474			25	5950		
Citron de Cayenne (kg)	126	20	2520	4,00 €	10080	40	5040	4,00 €	20160
Ramboutan (kg)	243	250	60750	4,50 €	273375	300	72900	8,00 €	583200
Abricot pays (fruits/arbres)	57	150	8550	2,00 €	17100	400	22800	2,00 €	45600
Vanille (gousses/liane)	1629	40	65160	1,00 €	65160	60	97740	2,00 €	195480
Orange navel (kg)	126	300	37800	2,50 €	94500	600	75600	3,00 €	226800
Salak (kg)	607	5	3035	3,00 €	9105	13	7891	3,00 €	23673
				total	469320			total	1094913

Annexe 19 : Investissements initiaux du projet de Balata et amortissements du matériel amortissable.

- Investissement du matériel :

Investissements matériel	Quantité	Coût unitaire (€)	Coût total (€)
Pépinière			
Pots plastique	749	0,5	374,5
Tuyau d'arrosage	1	150	150
Semences	746	voir annexe	0
Plantation			
Tuteur	651	lot de 500 = 44,49	57,837
Protection des plants (0,7m/arbre)	455,7	40 les 25m	729,12
Brouette	2	47	94
Bêche	2	25	50
Fourche-bêche	2	35	70
Entretien			
Tronçonneuse à manche	1	900	900
Scie-arboricole	2	30	60
Coupe-souche	2	94	188
Ebrancheur	2	68,85	137,7
échelle	1	99	99
Débroussailleuse	1	200	200
Récolte			
Echelle	1	99	99
Sécateur à manche avec sac de récupération	2	100	200
Cagette	50	4	200
Total			2709,157

- Détail du prix d'investissement des semences et plants :

Semences	Nombre	15% de perte	Nombre à acheter	Prix à l'unité (€)	Prix total (€)
Cocotier	36	5,37	41	10	410
Cacao	124	18	143	30	4290
Poivre vert	72	10,746	82	9	738
Vanille	124	18	143	12	1716
Mangoustan	22	3,3	25	10 graines= 24,5 €	73,5
Ramboutan	22	3,3	25	65	1625
Longane	22	3,3	25	20	500
Goyave	22	3,3	25	15	375
Muscade (graines)	22	3,3	25	6	150
Litchi	9	1,35	10	50	500
Ylang-ylang	12	1,8	14	25	350
Cannelle	8	1,2	9	15	135
Bois d'inde	10	1,5	11	18	198
Gliricidia	124	18	143	10 graines = 2,15 €	30,1
Total	629	92,466	721		11090,6

Sources :

Devis de pépiniéristes martiniquais et de sites internet pour le mangoustan, muscadier et litchi :
 (<http://www.boutique-vegetale.com> ; <http://www.tradewindsfruit.com> ;
<http://www.floraexotica.ca>)

- Investissement du matériel de transformation :

Investissements	Nombre	Prix unitaire (€)	Total (€)
Vanille et cacao			
Panier d'échaudage	1	30	30
Cuve d'échaudage	1	150	150
Bac d'étuvage	1	50	50
Bac de fermentation en bois	3	50	150
Couvertures	50	5	250
Claies d'exposition	10	79	790
Thermomètre	1	20	20
Poivre et bois d'inde			
Broyeur artisanal	1	50	50
Ylang-ylang			
Alambic de distillation 25L	1	690	690
Support trépied	1	69	69
Refroidisseur inox 50L	1	190	190
Bac de récupération	1	45	45
Conditionnement			
Sac en toile de jute 25 kg	12	1	12
Sachet de conditionnement	6200	5 € les 100	310
Flacons distillation	500	0,6	300
Entonnoir	2	1	2
Bâtiment de stockage 20m ²	1	4000	4000
Total			6418

- Détail de l'amortissement du matériel amortissable :

	Prix (€)	Durée de vie (ans)	Amortissement
Tronçonneuse	900,00 €	5	180
Alambic de distillation	690,00 €	10	69
Bâtiment de stockage	4 000,00 €	10	400
Bâtiment d'élevage	10 000,00 €	10	1000
Équipement d'élevage	1 400,00 €	5	280
Parcours des volailles	4 900,00 €	10	490
Total			2419

Annexe 20 : Temps de travaux des différentes parcelles du projet de Balata, temps de transformation des produits, coût de l'élevage de volailles et charges fixes.

- Temps de travaux de la parcelle A1 :

Travaux	Cocotier	Cacaoyer	Poivre	Gliricidia	Vanille	Total (jours)
Trous de plantation						
Dimensions des trous (m)	0,4*0,4*0,4	0,4*0,4*0,4	0,1*0,1*0,1	0,4*0,4*0,4	0,1*0,1*0,1	
Volume des trous (m3)	0,064	0,064	0,001	0,064	0,001	
Nombre d'arbres	36	124	72	124	124	480
Volume total à creuser (m3)	2,30	7,94	0,07	7,94	0,12	
Capacité de creusement d'un homme (m3/j)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
Temps de travail (j)	1,54	5,29	0,05	5,29	0,08	12,25
Plantation des espèces						
Apports de fumure et engrais par trou (kg)	41,8	8,8	30,6	10	10	
Nombre de trous	36	124	72	124	124	
Volume de fumure à apporter (kg)	1504,8	1091,2	2203,2	1240	1240	
Capacité chargement de fumure d'un homme (kg/j)	2500	2500	2500	2500	2500	
Temps d'apports de fumure (j)	0,60	0,44	0,88	0,50	0,50	2,91
Capacité de mise en terre des plants d'un homme (arbres/jour)	60	60	60	60	60	
Temps de mise en terre des plants (jours)	0,60	2,07	1,20	2,07	2,07	8,00
Capacité de rebouchage de trou d'un homme (m3/j)	2	2	2	2	2	
Volume de trou à reboucher (m3)	2,30	7,94	0,07	7,94	0,12	
Temps de rebouchage (j/ha)	1,15	3,97	0,04	3,97	0,06	9,19
Temps de plantation des arbres (jours)	1,75	6,03	1,24	6,03	2,13	17,19
Entretien et récolte						
Entretien des plants (protection/dés herbage/taille) (jours)						10
Récolte des fruits (min/arbre)	15	20	20		5	
Temps de récolte des fruits (jours)	1,50	6,89	4,00		1,72	14,11
					Total temps de production	46,46

- Temps de travaux de la parcelle A2 :

Travaux	Mangoustan	Ramboutan	Longane	Goyave	Muscade	Litchi	Total (jours)
Trous de plantation							
Dimensions des trous (m)	0,8*0,8*0,8	0,8*0,8*0,8	0,8*0,8*0,8	0,8*0,8*0,8	0,8*0,8*0,8	0,9*0,9*0,9	
Volume des trous (m3)	0,512	0,512	0,512	0,512	0,512	0,729	
Nombre d'arbre	25	25	25	25	25	9	134
Volume total à creuser (m3)	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	6,561	
Capacité de creusement d'un homme (m3/j)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
Temps de travail (j)	8,53	8,53	8,53	8,53	8,53	4,37	47,04
Plantation des espèces							
Apports de fumure et engrais par trou (kg)	43	46	40,9	40,2	30	41,4	
Nombre de trous	25	25	25	25	25	9	
Volume de fumure à apporter (kg)	1075	1150	1022,5	1005	750	372,6	
Capacité chargement de fumure d'un homme (kg/j)	2500	2500	2500	2500	2500	2500	
Temps d'apports de fumure (j)	0,43	0,46	0,41	0,40	0,30	0,15	2,15
Capacité de mise en terre des plants d'un homme (arbres/jour)	60	60	60	60	60	60	
Temps de mise en terre des plants (jours)	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,15	2,23
Capacité de rebouchage de trou d'un homme (m3/j)	2	2	2	2	2	2	
Volume de trou à reboucher (m3)	12,80	12,80	12,80	12,80	12,80	6,56	
Temps de rebouchage (j/ha)	6,40	6,40	6,40	6,40	6,40	3,28	
Temps de plantation des arbres (jours)	6,82	6,82	6,82	6,82	6,82	3,43	37,51
Entretien et récolte							
Entretien des plants (Protection/taille/fertilisation) (jours)							15
Récolte des fruits (min/arbre)	30	30	30	30	30	30	
Temps de récolte des fruits (jours)	2,08	2,08	2,08	2,08	2,08	0,75	11,17
						Total temps de production	97,87

- Temps de travaux des haies vives :

Travaux	Ylang-ylang	Bois d'inde	Cannelier	Total
Trous de plantation				
Dimensions des trous (m)	0,4*0,4*0,4	0,4*0,4*0,4	0,8*0,8*0,8	
Volume des trous (m3)	0,064	0,064	0,512	
Nombre d'arbres	12	10	8	30
Volume total à creuser (m3)	0,768	0,64	4,096	
Capacité de creusement d'un homme (m3/j)	1,5	1,5	1,5	
Temps de travail (j)	0,51	0,43	2,73	3,67
Plantation des espèces				
Apports de fumure et engrais par trou (kg)	30	30	30	
Nombre de trous	12	10	8	
Volume de fumure à apporter(kg)	360	300	240	
Capacité chargement de fumure d'un homme (kg/j)	2500	2500	2500	
Temps d'apports de fumure (j)	0,14	0,12	0,10	0,36
Capacité de mise en terre des plants d'un homme (arbres/jour)	60	60	60	
Temps de mise en terre des plants (jours)	0,20	0,17	0,13	0,50
Capacité de rebouchage de trou d'un homme (m3/j)	2	2	2	
Volume de trou à reboucher (m3)	0,77	0,64	4,10	
Temps de rebouchage (j/ha)	0,38	0,32	2,05	
Temps de plantation des arbres (jours)	0,58	0,49	2,18	3,25
Entretien et récolte				
Entretien des plants (fertilisation/protection/taille) (jours)				2
Récolte des fruits (min/arbre)	20	15	30	
Temps de récolte des fruits (jours)	0,67	0,42	0,67	1,75
			Total temps de production	9,03

- Temps d'implantation de la plante de couverture :

Travaux pour 12 114 m ² (les 2 parcelles)	Besoins	Calcul	Total
Achats de graines/plants	42,3 kg	X 25€/kg	1060
Implantation de la plante de couverture	9,1 h	X 9,53 €/h	86,723
			1146,723

Raisonnement :

Besoin de 35 kg/ha de graines donc de 42,3 kg pour 12 144 m².
 temps d'implantation d'une plante de couverture : 7,5 h/ha (PDRM 2014-2020)
 donc
 9,1 h pour 12 144 m².

- Temps de transformation :

Espèce	Vanille	
	Temps de l'étape	Temps nécessaire
Échaudage	3 min	3 min
Étuvage	24 h	4 min
Séchage au soleil	10 j	0,5 j
Séchage à l'ombre	3 mois	5 j
Conditionnement	1,3 j	
Total	6,5 j	

Raisonnement :

Le « temps nécessaire » est le temps nécessaire à la production de l'exploitante (soit 4 975 gousses).

Échaudage : 3 minutes à 60°C pour 30 kg de vanille et 1 kg de vanille = 375 gousses environ.

Donc pour 4 975 gousses (soit 13,2 kg) un passage de 3 minutes suffit.

Étuvage : durée de l'étuvage = 24h. Temps pour mettre les gousses à l'étuve = 4 minutes.

Séchage au soleil : durée = 10 jours. Temps pour sortir et rentrer les gousses = 20 min/jour soit 3,3 heures pour 10 jours donc 0,5 jour.

Séchage à l'ombre : Durée 3 mois. Temps pour étaler les gousses et contrôle quotidien : 20 min/jour soit 5 jours pour 3 mois.

Conditionnement : 0,5 min par paquet de 5 gousses. Donc pour 4 975 gousses, il faut 9 914 paquets X 0,5 min = 1,3 jours.

Espèce	Cacao	
	Temps de l'étape	Temps nécessaire
Dé-cabossage	17 j	
Fermentation	2 j x 3	3,75 j
Séchage au soleil	7 j	7 h
Conditionnement	3 h	
Total	21 j	

Raisonnement :

Dé-cabossage : Un arbre produit environ 50 cabosses/an donc 124 arbres produisent 6 200 cabosses. Temps de dé-cabossage= 1 min/cabosse soit 17 jours pour 6 200 cabosses.

Fermentation : le cacao doit passer 2 jours dans chaque bac de fermentation et il y a 3 bacs donc la fermentation dure 6 jours. Un arbre produit environ 25 kg de fèves fraîches donc il y a 3 100 kg de fèves à fermentées (x 124 arbres). La capacité d'un bac de fermentation est de 200 kg il faut donc 15 passages

pour chaque bac soit 45 passages pour la production totale. Un passage dure 30 min (remplissage, mélange et vidange), soit (30min x 45 passages) 3,75 jours au total.

Séchage au soleil : Durée = 4 à 7 jours. Temps pour rentrer et sortir les fèves = 1 h/jour soit 7h pour 7 jours.

Conditionnement : remplissage de 12 sacs de jute de 25 kg pour mettre les 298 kg de cacao marchand soit 3h.

Espèce	Poivre
Égrappage	12 j
Séchage au soleil	6 h
Conditionnement	8 j
Total	20,25 j

Raisonnement :

Égrappage : 15 min/kg donc pour une production de 298 kg, il faut 12 jours.

Séchage au soleil : Durée = 6 jours. Temps pour rentrer et sortir les grains = 1 h/j soit 6 h au total.

Conditionnement : 1min/sachet de 100 grammes soit 8 jours pour 2 860 sachets.

Espèce	Muscade
séchage au soleil	2 h
Conditionnement	2 j
Total	2,08 j

Raisonnement :

Séchage au soleil : Durée = 2 jours. Temps pour étaler et rentrer les graines = 1 h/ j soit 2 h au total.

Conditionnement: 1 min/sachet de 100 grammes soit 2 jours pour 750 sachets.

Espèce	Cannelle
séchage au soleil	6 h
Conditionnement	20 j
Total	20,25 j

Raisonnement :

Séchage au soleil : durée 6 jours. Temps pour rentrer et étaler les écorces= 1 h/j soit 6 h au total.

Conditionnement : 1 bâton de cannelle = 5 gr environ. Un paquet = 10 bâtons rattachés avec un fil de raphia. Temps pour réaliser un paquet = 1 min donc 20 jours pour réaliser 7 200 paquets.

Espèce	Ylang-ylang
Distillation	3,3 j
Conditionnement	2,4 h
Total	3,4 j

Raisonnement :

Distillation : Durée = 10h pour obtenir l'huile complète. Donc avec un alambic de distillation de 25L (25 kg

de fleurs, 2 passages sont nécessaires soit 3,3 jours

Conditionnement : durée = 2 min par flacons de 10 ml donc il faut 20 jours pour faire 72 flacons (production de 720 ml/an).

Espèce	Bois d'inde
Broyage	0,2 j
Conditionnement	0,8 j
Total	1 j

Raisonnement :

Broyage : débit du broyeur = 25 kg/h donc pour une production de 30 kg (3 kg/arbre/an), il faut 1,2 h soit 0,2 jour.

Conditionnement : durée = 1 min/sachet de 10 grammes. Donc il faut 0,8 jours pour 300 sachets.

- Coût de l'élevage :

10 124 ha de parcours	Poule pondeuse unité (2 bandes/an)	Total poules pondeuses (2 bandes/ an)	Pintade unité (2 bandes/ an)	Total pintades (2 bandes/an)	Unité oie (1 bande/ an)	Total oies (1 bande/ an)	Total (€)
Densité	1	250	1	20	1	20	560
amortissements	3,9		3,9		7,7		1770
Bâtiments de 50 m ² (amortis sur 10 ans)	3,2		3,2		3,2		1000
Équipements (5 ans) abreuvoirs, mangeoires	0,7	180	0,7	10	4,5	90	280
Parcours (10 ans) 500 ml grillage, poteaux..							490
Charges	11,1	2775	11,1	222	35,6	712	6706
Poussins	0,7	175	0,7	14	15	300	678
Aliments (700€ la tonne)	5	1250	5	100	15	300	3000
Eau (4,83€/m ³)	0,2	50	0,2	4	0,4	8	116
Fais vétérinaires (0,2€/U)	0,2	50	0,2	4	0,2	4	112
Abatage (3€/U)	3	750	3	60	3	60	1680
Main d'œuvre (10 min/animal)	2	500	2	40	2	40	1120
Produits	18	4500	18	360	49	980	10700
Poids vif (kg)	2,5	625	2,5	50	5	100	1450
Poids prêt à cuire (kg)	1,8	450	1,8	36	3,5	70	1042
Prix de vente (€/kg)	10	10	10	10	14	14	54
Marge brute (€/animal)	7	7	7	7	13	13	41
Marge brute totale	14	3500		280		260	4040
amortissements							1770
Marge nette élevage							2270
Fauches (2/an)							838
Marge nette (€/an)							1432

Raisonnement:

Investissement/amortissement: parcours= 4 900€ de clôtures. Nécessité de 50 m² de bâtiments (6/m² pour les poules et 11/m² pour les pintades) donc 1 000€ (125m²=2500€)

Équipement: référence de 700 € pour 1 000 poules (avec pintades) donc il faut 190 € pour 270 poules et pintades. Référence de 450€ pour 100 oies donc besoin de 90€ pour 20 oies. (Source: Lavigne C et A, 2013).

- Charges fixes :

Charge la 1ère année	Besoins	Coût unitaire (€)	total/an (€)
Prestataire de service	15 j	300€/j	4500

Charges	Besoins	Prix unitaire (€)	total/an (€)
Eau	8 m ³ /an	4,83 €/m ³	38,64
Électricité	81,9Kwh/an	0,129975€/kWh	10,64
Carburant	116,3L/an	1,23€/L	1440,55
		total	1489,83

Raisonnement :

Prestataire de service : la réalisation de billons se fera par un prestataire de service car le coût engendré si le travail était réalisé seul serait trop important.

Eau : d'après le CIRAD et le Fredon le prix de l'eau est de 4,83 €/m³.
D'après la Chambre d'Agriculture, il faut environ 400 m³ d'eau pour irriguer une serre de 1 000 m².
donc pour 20 m², il faut 8 m³ soit un coût de 38,64 €.

Carburant : La débroussailleuse envisagée a une capacité de débroussaillage de 450 m²/h donc le temps nécessaire pour débroussailler 12 114 m² est de 26,92h soit 4,4 j/an. Un passage 2 fois par an est nécessaire soit au final 8,8 j/an de débroussaillage.

La consommation de la débroussailleuse est de 1,2 L/h soit 32,2 L pour 8,8 jours.

Le prix du carburant au 1^{er} juillet 2014 (arrêté préfectoral de Martinique) est de 1,23 €/L donc la débroussailleuse consomme 39,7 €/an.

La tronçonneuse consomme 2 L/h donc pour 7 jours d'utilisation/an il faudra 84 L soit 103,32 €/an.

L'exploitante consommera également 1 plein de 75 € toutes les 3 semaines pour vendre ses produits soit 1297,5 € d'essence/an.

Au total elle consommera 1440,55 € de carburant/an.

Électricité : D'après EDF, le prix du Kwh TTC est de 0,129975€. 1 lampe de 60 Wh consomme 21,9 kWh en 365 jours (60 Wh x 365 jours). 1 ordinateur consomme environ 60 kWh/an donc l'agricultrice consommera en tout 81,9 kWh/an.

Annexe 21 : Compte de résultats du projet de Balata.

Compte de résultat année N +1			
Charges		Produits	
Charges d'exploitation		Produits d'exploitation	
Charges petit matériel	1 716,00 €	Vente agroforesterie	0,00 €
Charges directes arbres	898,29 €	Vente élevage	10 700,00 €
Charges directes élevage	7 544,00 €	Vente maraîchage	12 958,31 €
Charges directes maraîchage	14 191,90 €		
Charges de personnel (rémunération agriculteur)	17 344,60 €		
Charges patronales	3 545,76 €	<u>total</u>	23658,31
Charges indirectes (eau...)	1 489,83 €		
Dotation aux amortissements	6 111,87 €		
Charges financières			
Charges d'intérêt	2 031,08 €		
<u>total</u>	54873,33		
<u>Résultat (bénéfices)</u>		<u>Résultat (pertes)</u>	-31215,02
total		total	

Raisonnement : Année de plantation des vanilliers.

Une journée de travail dure 6 heures et le montant des charges est calculé sur le nombre d'heures nécessaire multiplié par le salaire de base d'un ouvrier agricole (SMIC brut de 9,53 €/h).

Le montant des ventes est calculé sur la base du rendement de chaque production selon les années et multiplié par le prix de vente minimale du produit obtenu.

Charges petit matériel : achat des plants de vanilliers : 1 716 €.

Charges directes arbres : Entretien des cultures déjà mises en place (13,1 jours) + plantation des plants de vanilliers (2,71 jours) = 15,71j x 6h x 9,53 €/h = 898,29 €.

Charges patronales : Toutes les charges directes x taux de charges patronales (42%) = 8442,29 € x 42 % = 3 545,76 €.

Dotation aux amortissements : amortissement constant de l'emprunt (3 692,87 €) + amortissement du matériel d'élevage, arboriculture et de maraîchage (2 419 €) = 6 111,87 €.

Compte de résultat année N +2			
Charges		Produits	
Charges d'exploitation		Produits d'exploitation	
Charges petit matériel	5 634,00 €		
Charges directes arbres	1 882,37 €	Vente agroforesterie	0,00 €
Charges directes élevage	7 544,00 €	Vente élevage	10 700,00 €
Charges maraîchage	14 191,90 €	Vente maraîchage	12 958,31 €
Charges de personnel (rémunération agriculteur)	17 344,60 €		
Charges patronales	3 959,08 €		
Charges indirectes (eau...)	1 489,83 €	<u>total</u>	23658,31
Dotation aux amortissements	6 111,87 €		
Charges financières			
Charges d'intérêt	1 827,97 €		
<u>total</u>	59985,62		
<u>Résultat (bénéfices)</u>		<u>Résultat (pertes)</u>	-36327,31
total		total	

Raisonnement : Année de plantation de poivriers et de cacaoyers et année d'entrée en production d'ylang-ylang.

Charges petit matériel : achat plants de poivrier (738 €) + achat de cacaoyers (4 290 €) + achat matériel de transformation d'ylang-ylang (606 €) = 5 634 €.

Charges directes arbres : entretien des arbres (19jours) + plantation des cacaoyers et des poivriers (13,92 jours) = 32,92 jours x 6h x 9,53 €/h = 1 882,37 €.

compte de résultat année N +3			
charges		Produits	
charges d'exploitation		produits d'exploitation	
charges petit matériel	1 600,00 €	vente agroforesterie	14 775,00 €
Charges directes arbres	1 928,11 €	vente élevage	10 700,00 €
charges directes élevage	7 544,00 €	vente maraîchage	12 958,31 €
charges maraîchage	14 191,90 €		
charges de personnel (rémunération agriculteur)	17 344,60 €		
charges patronales	3 978,29 €		
charges indirectes (eau...)	1 489,83 €	<u>total</u>	38433,31
dotation aux amortissements	6 111,87 €		
charges financières			
charges d'intérêt	1 624,86 €		
<u>total</u>	55813,46		
résultat (bénéfices)		résultat (pertes)	-17380,15
total		total	

Raisonnement : Année d'entrée en production des cocotiers, longanes, goyaviers.

Charges petit matériel : achat matériel de transformation des vanilles = 1 600 €.

Charges directes arbres : entretien des parcelles (24 jours) + temps de récolte cocotier (1,5 jours) + temps de récolte ylang-ylang (0,6 6jours) + temps de récolte longane (2,08 jours) + temps de récolte Goyave (2,08 jours) + temps de transformation d'ylang-ylang (3,4 jours) = 33,72 jours x 6h x 9,53 €/h = 1 928,11 €.

Vente agroforesterie : vente cocotiers (20noix/arbre x 36 arbres x 0,5 €/noix = 360 €) + ylang-ylang (5040 €) + longane (50 kg x 25 arbres x 5 €/kg = 6250 €) + goyave (50 kg x 25 arbres x 2,5 €/kg = 3 125 €) = 14 775 €.

Compte de résultat année N +4			
Charges		Produits	
Charges d'exploitation		Produits d'exploitation	
Charges directes arbres	3 455,39 €	Vente agroforesterie	30 842,50 €
Charges directes élevage	7 544,00 €	Vente élevage	10 700,00 €
Charges maraîchage	14 191,90 €	Vente maraîchage	12 958,31 €
Charges de personnel (rémunération agriculteur)	17 344,60 €		
Charges patronales	4 619,74 €		
Charges indirectes (eau...)	1 489,83 €	<u>total</u>	54500,81
Dotation aux amortissements	6 111,87 €		
Charges financières			
Charges d'intérêt	1 421,76 €		
<u>total</u>	56179,09		
<u>Résultat (bénéfices)</u>		<u>Résultat (pertes)</u>	-1678,28
total		total	

Raisonnement : Année d'entrée en production de vanilliers, ramboutans, cannelliers.

Charges directes arbres : Temps d'entretien des parcelles et de récolte des espèces en production de l'année N-1(1 527,28 €) + temps de récolte de la vanille (1,72 jours) + temps de récolte du ramboutan (2,08 jours) + temps de récolte de la cannelle (0,66 jours) + temps de transformation de la vanille (2 jours)

et de la cannelle (20,25 jours) = 1 527,28 € + 26,71 jours x 6h x 9,53 €/h = 3 455,39 €.

Vente agroforesterie : vente cocotier (35 noix/arbre x 36 arbres x 0,5 €/noix = 630 €) + longane (75 kg/arbre x 25 arbres x 5€/kg = 9 375 €) + goyave (75 kg/arbre x 25 arbres x 2,5 €/kg = 4 687,5 €)+ Ylang-ylang (5 040 €) + vanille (10 gousses/pied x 124 pieds x 1€/gousse = 1 240 €) + ramboutan (50 kg/

arbre x 25 arbres x 5 €/kg = 6 250€) + cannelle (48 kg d'écorce sèche/arbre x 8 arbres x 1€/10gr = 3 600 €)= 30 842,5 €.

Compte de résultat année N +5			
Charges		Produits	
Charges d'exploitation		Produits d'exploitation	
Charges petit matériel	162,00 €	Vente agroforesterie	52 300,00 €
Charges directes arbres	4 842,01 €	Vente élevage	10 700,00 €
Charges directes élevage	7 544,00 €	Vente maraîchage	12 958,31 €
Charges maraîchage	14 191,91 €		
Charges de personnel (rémunération agriculteur)	17 344,60 €		
Charges patronales	5 202,12 €		
Charges indirectes (eau...)	1 489,83 €	<u>total</u>	75958,31
Dotation aux amortissements	6 111,87 €		
Charges financières			
Charges d'intérêt	1 218,65 €		
<u>total</u>	58106,99		
<u>Résultat (bénéfices)</u>	17851,32	<u>Résultat (pertes)</u>	
total		total	

Raisonnement : Année d'entrée en production des poivriers.

Charges petit matériel : achat de matériel de transformation du cacao = 162 €. (Le matériel de transformation de poivre étant le même que celui de la vanille, il n'y a pas besoin d'acheter de nouveaux matériaux.

Charges directes arbres : temps d'entretien et de récolte des espèces en production de l'année N-1 + temps de récolte du poivre (4 jours) + temps de transformation de poivre (20,25 jours) = 3 455,39 € + 1 386,62 € = 4 842,01 €.

Vente agroforesterie : vente cocotier (50 noix/arbre x 36 arbres x 0,5 €/noix = 900€) + ylang-ylang (5 040 €) + longane (100kg/arbre x 25 arbres x 5 €/kg = 12 500 €) + goyave (100kg/arbre x 25 arbres x 2,5 €/kg = 6 250 €) + vanille (25 gousses/pied x 124 pieds x 1 €/gousse = 3 100€) + ramboutan (150 kg/arbre x 25 arbres x 5€/kg = 18 750€)+ cannelle (0€ car ne produit que tous les 5ans) + poivre (2 kg/pied x 72 pieds x 40€/kg = 5 760€) = 52 300€.

Compte de résultat année N +6			
Charges		Produits	
Charges d'exploitation		Produits d'exploitation	
Charges directes arbres	6 726,66 €	Vente agroforesterie	74 780,00 €
Charges directes élevage	7 544,00 €	Vente élevage	10 700,00 €
Charges maraîchage	14 191,90 €	Vente maraîchage	12 958,31 €
Charges de personnel (rémunération agriculteur)	17 344,60 €		
Charges patronales	5 993,68 €		
Charges indirectes (eau...)	1 489,83 €		
Dotation aux amortissements	5 831,87 €	<u>total</u>	98438,31
Charges financières			
Charges d'intérêt	1 015,54 €		
<u>total</u>	60138,08		
<u>Résultat (bénéfices)</u>	38300,23	<u>Résultat (pertes)</u>	
total		total	

Raisonnement : Année d'entrée en production des cacaoyers, litchis et muscadiers.

Charges directes arbres : entretien des parcelles et temps de récolte des espèces en production de l'année N-1 (4 842,01 €) + temps de récolte du cacao (6,08 jours) + temps de récolte du litchi (2,08 jours) + temps de récolte de la muscade (2,08 jours) + temps de transformation du cacao (21 jours) et de la Muscade (2,08 jours) = 4 842,01 € + (32,96 jours x 6h x 9,53 €/h = 1 884,65 €) = 6 726,66 €.

Dotation aux amortissements : fin de l'amortissement de l'équipement de l'élevage donc la dotation aux amortissements = amortissement de l'année N-1 – amortissement de l'équipement d'élevage (280 €) = 5 831.87€.

Vente en agroforesterie : les espèces suivantes : cocotier, ylang-ylang, longane et goyavier ont atteints leur rendement maximal l'année dernière (N+5), leurs ventes sont donc identiques à l'année N-1 soit cocotiers (900 €) + ylang-ylang (5 040 €) + longane (12 500 €) + goyave (6 250 €) = 24 690 €. On additionne la vente de vanille (40 gousses/pied x 124 pieds x 1€/gousse = 4 960€) + ramboutan (200 kg/arbre x 25 arbres x 5€/kg = 25 000€) + (pas de production de cannelle) + poivre (4 kg/pied x 72 pieds x 40€/kg = 11 520€) + cacao (1,5 kg/arbre x 124 arbres x 5€/kg = 930€) + litchi (50 kg x 9 arbres x 6 €/kg = 2 700€) + muscade (1,5kg/arbre x 25 arbres x 140€/kg = 5 250€) = 74 780 € au total.

Compte de résultat année N +7			
Charges		Produits	
Charges d'exploitation		Produits d'exploitation	
Charges directes arbres	6 845,60 €	Vente agroforesterie	93 120,00 €
Charges directes élevage	7 544,00 €	Vente élevage	10 700,00 €
Charges maraîchage	14 191,90 €	Vente maraîchage	12 958,31 €
Charges de personnel (rémunération agriculteur)	17 344,60 €		
Charges patronales	6 043,63 €		
Charges indirectes (eau...)	1 889,83 €		
Dotation aux amortissements	5 719,37 €	<u>total</u>	116778,31
Charges financières			
Charges d'intérêt	812,43 €		
<u>total</u>	60391,36		
<u>Résultat (bénéfices)</u>	56386,95	<u>Résultat (pertes)</u>	
total		total	

Raisonnement : Année entrée en production du mangoustan.

Charges directes arbres : entretien des parcelles et temps de récolte des espèces en production de l'année N-1 (6726,6 €) + temps de récolte des mangoustans (2,08 jours x 6h/j x 9,53 €/h = 118,93 €) = 6 726,60 €.

Dotation aux amortissements : fin de l'amortissement de la tronçonneuse donc dotation de l'amortissement = amortissement N-1 – amortissement de la tronçonneuse (112,5 €) = 5 719,37 €.

Vente agroforesterie : Les vanilliers et poivriers ont atteints leur rendement maximal donc la vente de produits agroforestiers = vente de l'année N-1 pour les espèces (ramboutan, goyave, longane, ylang-ylang = 24 690 € + vanille (4 960 €) + poivre(11 520 €) = 41 170 €) + production ramboutan (250 kg/arbre x 25 arbres x 5 €/kg = 31 250 €), cacao (2,5 kg/arbre x 124 arbres x 5 €/kg = 1 550 €) + litchi (100 kg/arbre x 9 arbres x 6 €/kg = 5 400 €)+ muscade (2,5 kg/arbre x 25 x 140 €/kg = 8 750 €) + mangoustan (25 kg/arbre x 25 arbres x 8 €/kg = 5 000 €) = 93 120 € au total

Compte de résultat année N +8			
Charges		Produits	
Charges d'exploitation		Produits d'exploitation	
Charges petit matériel	50,00 €	Vente agroforesterie	97 304,00 €
Charges directes arbres	6 845,60 €	Vente élevage	10 700,00 €
Charges directes élevage	7 544,00 €	Vente maraîchage	12958,31
Charges maraîchage	14 191,90 €		
Charges de personnel (rémunération agriculteur)	17 344,60 €		
Charges patronales	6 043,63 €		
Charges indirectes (eau...)	1 889,83 €		
Dotation aux amortissements	5 719,37 €	<u>total</u>	120962,31
Charges financières			
Charges d'intérêt	609,32 €		
<u>total</u>	60238,25		
Résultat (bénéfices)	60724,06	<u>Résultat (pertes)</u>	
total		total	

Raisonnement : pas d'entrée en production additionnelle.

Charges petit matériel : achat matériel de transformation du bois d'inde = 50 €.

Charges directes arbres : puisqu'il n'y a pas d'entrée en production de nouvelles espèces pour cette année, les charges sont identiques à l'année N-1.

Vente agroforesterie : Le ramboutan et le litchi ont atteints leur rendement maximal donc les ventes en Agroforesterie = vente de l'année N-1 pour les espèces (cocotier, longane, goyavier, ylang-ylang, vanillier,

Poivre (41 170 €) + ramboutan (31 250 €) + litchi (5 400 €) = 77 820 €) + vente cacao (3,2 kg/arbre x 124

arbre x 5 €/kg = 1 984 €) + muscade (3kg/arbre x 25arbres x 140 €/kg = 10 500 €) + mangoustan (35 kg/arbre x 25 arbres x 8 €/kg = 7 000 €) = 97 304 € au total.

Compte de résultat année N +9

Charges		Produits	
Charges d'exploitation		Produits d'exploitation	
Charges directes arbres	6 926,80 €	Vente agroforesterie	115 304,00 €
Charges directes élevage	7 544,00 €	Vente élevage	10 700,00 €
Charges maraîchage	14 191,90 €	Vente maraîchage	12 958,31 €
Charges de personnel (rémunération agriculteur)	17 344,60 €		
Charges patronales	6 077,74 €		
Charges indirectes (eau...)	1 889,83 €		
Dotation aux amortissements	5 719,37 €		
		<u>total</u>	138962,31
Charges financières			
Charges d'intérêt	406,22 €		
<u>total</u>	60100,46		
<u>Résultat (bénéfices)</u>	78861,85	<u>Résultat (pertes)</u>	
total		total	

Raisonnement : Année d'entrée en production du bois d'inde.

Charges directes arbres : entretien des parcelles et temps de récoltes de espèces en production de l'année N-1 + temps de récolte du bois d'inde (0,42 jours) + temps de transformation du bois d'inde (1 jour)

donc = 6 926,8 € .

Vente agroforesterie : Le cacaoyer et le muscadier ont atteints leur rendement maximal donc la vente en agroforesterie = vente de l'année N-1 pour les espèces (cocotier, vanille, poivre, ramboutan, longane, goyave, ylang-ylang, litchi (77 820 €) + muscade (10 500 €) + cacao (1 984 €) = 90 304 €) + vente mangoustan (50 kg/arbre x 25 arbres x 8 €/kg = 10 000 €) + bois d'inde (3 kg/arbre x 10 arbres x 100 €/kg = 3 000 €) + cannelle (15 kg d'écorce sèche/arbre x 8 arbres x 1 €/10gr = 12 000 €) = 115 304€

Compte de résultat année N +10			
Charges		Produits	
Charges d'exploitation		Produits d'exploitation	
Charges directes arbres	6 926,80 €	Vente agroforesterie	103 304,00 €
Charges directes élevage	7 544,00 €	Vente élevage	10 700,00 €
Charges maraîchage	14 191,90 €	Vente maraîchage	12 958,31 €
Charges de personnel (rémunération agriculteur)	17 344,60 €		
Charges patronales	6 077,74 €		
Charges indirectes (eau...)	1 889,83 €		
Dotation aux amortissements	5 719,37 €		
		<u>total</u>	126962,31
Charges financières			
Charges d'intérêt	203,11 €		
<u>total</u>	59897,35		
<u>Résultat (bénéfices)</u>	67064,96	<u>Résultat (pertes)</u>	
total		total	

Raisonnement : Pas d'entrée en production de nouvelles espèces.

Les charges directes sont donc identiques à l'année N-1.

Vente agroforesterie : les rendements sont identiques à l'année N-1 pour toutes les espèces car elles ont toutes atteints leur rendement maximal donc vente agroforesterie = vente de l'année N-1 - production de cannelle (car ne produit que tous les 5 ans) = 115 304 € - 12 000 € = 103 304 €

Compte de résultat année N +11			
Charges		Produits	
Charges d'exploitation		Produits d'exploitation	
Charges directes arbres	6 926,80 €	Vente agroforesterie	103 304,00 €
Charges directes élevage	7 544,00 €	Vente élevage	10 700,00 €
Charges maraîchage	14 191,90 €	Vente maraîchage	12 958,31 €
Charges de personnel (rémunération agriculteur)	17 344,60 €		
Charges patronales	6 077,74 €		
Charges indirectes (eau...)	1 889,83 €		
Dotation aux amortissements	0,00 €		
		<u>total</u>	126962,31
Charges financières			
Charges d'intérêt	0,00 €		
<u>total</u>	53974,87		
<u>Résultat (bénéfices)</u>	72987,44	<u>Résultat (pertes)</u>	
total		total	

Raisonnement :

La production est identique à l'année N-1 car toutes les espèces sont entrées en production et ont atteints leur rendement maximal. Les charges et les ventes ne changent pas.

Dotation aux amortissements : l'emprunt est fini d'être remboursé ainsi que le matériel amortissable
Donc les dotations aux amortissements sont nulles.

Annexe 22 : Rendements et chiffre d'affaire des différentes cultures du projet de Balata.

Espèces	Densité /ha	Densité pour la surface déterminée	15 % de perte	Nombre à acheter	Rendement estimé bas	Rendement total	Prix à la vente moyenne basse (€)	CA moyenne basse (€)	Rendement estimé haut	Rendement total	Prix à la vente moyenne haut (€)	CA moyenne haute (€)	
Cocotier (noix)	180	35,82	5,37	41,19	50	1791	0,5	895,5	150	5373	1	5373	
Cacao (kg de cacao marchand)	625	124,38	18,66	143,03	3,2	398	5	1990	4,3	534,81	7	3743,69	
Poivre vert (kg)	360	71,64	10,75	82,39	4	286,56	40	11462,4	20	1432,8	60	85968	
Vanille (gousse/liane)	625	124,38	18,66	143,03	40	4975	1	4975	60	7462,5	2	14925	
Mangoustan (kg)	180	25	3,75	28,75	50	1250	8	10000	80	2000	15	30000	
Ramboutan (kg)	180	25	3,75	28,75	250	6250	5	31250	300	7500	8	60000	
Longane (kg)	180	25	3,75	28,75	100	2500	5	12500	190	4750	8	38000	
Goyave (kg)	180	25	3,75	28,75	100	2500	2,5	6250	150	3750	5	18750	
Muscade (kg)	180	25	3,75	28,75	3	75	140	10500	4	100	190	19000	
Litchi (kg)	9	9	1,35	10,35	100	900	6	5400	400	3600	8	28800	
Ylang-ylang (ml d'huile essentielle totale)	12	12	1,8	13,8	36	720	7€ les 10 ml	504	72	1440	12 € les 10 ml	1728	
Cannelle (gr d'écorce sèche)	8	8	1,2	9,2	4500	36000	1	3600	45000	360000	2,5	90000	
Bois d'inde (kg)	10	10	1,5	11,5	3	30	100	3000	6	60	180	10800	
								Total			Total	102326,9	407087,69

Annexe 23 : Temps de travaux des différentes activités du projet de Montravail et charges fixes.

- Temps de travaux pour la culture de vanilliers :

Travaux	Vanille
Trous de plantation	
Dimensions des trous (m)	0,1*0,1*0,1
Volume des trous (m3)	0,001
Nombre de pieds	2500
Volume total à creuser (m3)	2,5
Capacité de creusement d'un homme (m3/j)	1,5
Temps de travail (j)	1,66666667
Plantation des espèces	
Apports de fumure et engrais par trou (kg)	10
Nombre de trous	2500
Volume de fumure à apporter (kg)	25000
Capacité chargement de fumure d'un homme (kg/j)	2500
Temps d'apports de fumure (j)	10
Capacité de mise en terre des plants d'un homme (arbres/jour)	60
Temps de mise en terre des plants (jours)	41,66666667
Capacité de rebouchage de trou d'un homme (m3/j)	2
Volume de trou à reboucher (m3)	2,5
Temps de rebouchage (j/ha)	1,25
Temps de plantation des arbres (jours)	42,91666667
Entretien et récolte	
Entretien des plants (protection/ taille/ fertilisation) (jours)	15
Récolte des gousses (min/arbre)	5
Temps de récolte des gousses (jours)	34,7222222
Total/an (jours)	89,3055556

- Temps de travaux pour l'apiculture :

Travaux	Abeilles
Installation des ruches	
Nombre de ruches à installer	20
Temps d'installation d'une ruche	1h
Temps d'installation du rucher (jours)	3,33333333
Entretien des ruches (jours)	10 jours
Récolte du miel (jours)	7 jours
Total (jours)	20,3

- Temps de transformation :

Espèce	Vanille	
	Temps de l'étape	Temps nécessaire
Échaudage	3 min	30 min
Étuvage	24 h	20 min
Séchage au soleil	10 j	10 h
Séchage à l'ombre	3 mois	13 h
Conditionnement	27,7 j	
Total	31,7 j	

Raisonnement:

Le « temps nécessaire » est le temps nécessaire à la production de l'exploitant (soit 100 000 gousses).

Échaudage : 3 minutes à 60°C pour 30 kg de vanille et 1 kg de vanille = 375 gousses environ. Donc pour les 100 000 gousses (soit 266,6 kg) il faut 9 passages de 3 min soit 27 min (arrondi à 30).

Étuvage : durée de l'étuvage = 24 heures.

Temps pour mettre les gousses à l'étuve = 20 min.

Séchage au soleil : Durée = 10 jours.

Temps pour sortir et rentrer les gousses = 1 h/jour. Donc 10 h pour 10 jours soit 1,6 jour.

Séchage à l'ombre : Durée = 3 mois.

Temps pour étaler les gousses et contrôle quotidien : 1 h/jour soit 13 h/ 3 mois.

Conditionnement : 0,5 min par paquet de 5 gousses. Donc pour 100 000 gousses, il faut 20 000 paquets x 0,5 min = 27,7 jours.

Activité	Miel
Conditionnement	8,6 jours

Raisonnement:

Le temps de récolte du miel a déjà été calculé dans le temps de travaux de l'activité d'apiculture, seul le conditionnement reste à déterminer.

Conditionnement: il faut conditionner 400 L de miel dans des pots de 500 g. 1 L de miel = 1,3 kg.

Il faut donc conditionner 520 kg de miel soit 1 040 pots de 500 g.

Temps pour remplir un pot : 3 min. Donc il faut 8,6 jours pour conditionner 1 040 pots de miel.

- Charges fixes :

Charges fixes	montant
Électricité	13,50 €
Carburant	3 972,76 €
Total	3 986,26 €

Raisonnement :

Carburant : La débroussailleuse envisagée a une capacité de débroussaillage de 450 m²/h donc le temps nécessaire pour débroussailler 10 000 m² est de 22h soit 3,7 jours. Un passage deux fois par an est nécessaire soit au total un temps de débroussaillage de 7,4 jours/an. La consommation de la débroussailleuse est de 1,2 L/h soit 26,64 L d'essence pour 3,7 jours. Le prix du carburant au 1^{er} juillet 2014 (arrêté préfectoral de Martinique) est de 1,23 €/L donc la débroussailleuse consomme **32,76 €/an**. Enfin l'agriculteur consommera un plein toute les semaines pour aller sur sa parcelle et aux marchés ainsi que pour se fournir en matériel divers. Sa camionnette de 60 L coûte donc 3 900 €/ an (1 Plein de 75 € toutes les semaines).

Électricité : D'après EDF, le prix du Kwh TTC est de 0,129975€. Pour une consommation d'une heure par jour de 2 lampes de 60Wh chacune, elles vont consommer 43,8Kwh/an (60Wh x 365jours x 2lampes). Un ordinateur consomme en moyenne 60 Kwh/an. L'agriculteur va donc consommer **103,8 kWh/an** en électricité.

Annexe 24 : Rendements et chiffre d'affaire des différentes productions du projet de Montravail.

Espèce	Nombre	Rendement estimé bas	Prix de vente (€)	CA moyen bas (€)	Rendement haut	Prix de vente (€)	CA moyen haut (€)	
Vanille	2 500 pieds	40 gousses/ pied	1 €/gousse	100000	60 gousses/pieds	2 €/gousse	300000	
Miel	20 ruches	20 L/ruche	18 €/kg	9360	25 L/ruche	20 €/kg	13000	
			Total CA bas (€)	109360			Total CA haut (€)	313000

Annexe 25 : Investissements et amortissements du matériel amortissable du projet de Montravail.

- Investissement matériel nécessaire :

Matériel	Quantité	Prix unitaire (€)	Total (€)
Vanille			
Plants	2500	12 €	30 000 €
Tuteurs et protections	2500	5 €	12 500 €
Panier d'échaudage	1	30	30 €
Cuve d'étuvage	1	150	150 €
Couvertures	50	50	2 500 €
Claies d'exposition	10	79	790 €
Thermomètre	3	20	60 €
Sachet de conditionnement	20 000	5 € les 100	1 000 €
Abeilles			
Corps de ruche+ hausse+ cadres+ feuilles de cire+ grille	20	200 €	4 000 €
Colonie d'abeilles	5	2 000 €	10 000 €
Matériel et fournitures pour montage et construction des ruches	1	500 €	500 €
Matériel de transport et manutention des ruches	1	500 €	500 €
Matériel entretien et combinaison de protection sur le rucher	1	500 €	500 €
Matériel d'extraction et conditionnement du miel	1	3 500 €	3 500 €
Bocaux de 500 gr + étiquettes	800	1 €	1 040 €
4 x 4	1	30 000 €	30 000 €
Local de stockage de 20 m ²	1	4 000 €	4 000 €
Total			101 070 €

- Amortissement du matériel amortissable :

Matériel	Prix (€)	Durée de vie (ans)	Amortissements (€)
Matériel d'extraction et conditionnement du miel	3 500 €	5	700 €
4 x 4	30 000 €	5	6 000 €
local de stockage de 20 m ²	4 000 €	10	400 €
Total			7 100 €

Annexe 26 : Compte de résultats du projet de Montravail.

Compte de résultat année N+1			
Charges		Produits	
Charges d'exploitation		Produits d'exploitation	
Charges directes forêt	1 993,80 €	Vente agroforesterie	0,00 €
Charges directes élevage	1 019,71 €	Vente élevage	3 600,00 €
Charges directes culture	857,70 €		
Charges de transformation	247,8 €		
Charges patronales	1 677,95 €	<u>total</u>	3 600,00 €
Charges indirectes (eau...)	3 982,23 €		
Dotation aux amortissements	8 048,64 €		
Charges financières			
Charges d'intérêt	2 488,38 €		
<u>total</u>	20 192,31 €		
<u>Résultat (bénéfices)</u>		<u>Résultat (pertes)</u>	-16 592,31 €
total		total	

Raisonnement:

Les charges directes de la forêt ont été calculées par rapport aux données issues de la Mesure Agro-environnementale "Maintien et entretien du couvert arboré sur espaces agroforestiers" du PDRM 2014-2020. Les chiffres de cette mesure ont été mesurés et communiqués par l'ONF.

Charges directes élevage: Année d'implantation de 5 ruches. Le temps d'installation d'une ruche est de 5h donc 5h x 5 ruches x 9,53€ = 47,65€ au total.

L'entretien des ruches est estimé à 10 jours/an et la récolte 7 jours/an soit au total 1 019,71€.

Charges directes cultures: Les lianes de vanilliers ont été plantées en année N donc seul l'entretien est à prévoir soit 15 jours donc 857,7€/an.

Charges de transformation: seul le miel est récolté avec une production de 200L pour les 10

ruches. Le temps de transformation est estimé à 26h pour toute la production soit 247,8€.

Vente élevage : Prix : 18€/L donc pour une production de 200L, 3 600€ de Chiffre d'affaire.

Compte de résultat année N+2			
Charges		Produits	
Charges d'exploitation		Produits d'exploitation	
Charges directes forêt	1 993,80 €	Vente agroforesterie	0,00 €
Charges directes élevage	1 061,36 €	Vente élevage	7 200,00 €
Charges directes culture	857,70 €		
Charges de transformation	503,18 €		
Charges patronales	1 854,74 €	<u>total</u>	7 200,00 €
Charges indirectes (eau...)	3 982,23 €		
Dotations aux amortissements	8 048,64 €		
Charges financières			
Charges d'intérêt	1 990,70 €		
<u>total</u>	20 292,35 €		
<u>Résultat (bénéfices)</u>		<u>Résultat (pertes)</u>	-13 092,35 €
total		total	

Raisonnement:

Charges directes élevage: implantation de 10 ruches. Temps d'implantation d'une ruche = 5h, donc 10 ruches x 5 h x 9,53 h/€ = 95,6€ donc au total 95,6€ + 571,8€ (10 j d'entretien/an) + 400€ (7 jours de récolte) = 1061,36€.

Charges de transformation: récolte de 20 ruches qui produisent 20L chacune soit 400L. 1 L = 1,3 kg de miel soit pour 400L, 520 kg de miel à conditionner. Conditionnement dans des pots de 500g. Temps de conditionnement = 3min/pot soit 1040 pots x 3min = 52h x 9,53 €/h est égal à 503,56€.

Vente élevage: vente de 400L à 18€/L soit 7200€ au total.

Compte de résultat année N+3			
Charges		Produits	
Charges d'exploitation		Produits d'exploitation	
Charges directes forêt	1 993,80 €	Vente agroforesterie	50 000,00 €
Charges directes élevage	972,06 €	Vente élevage	7 200,00 €
Charges directes culture	2 841,80 €		
Charges de transformation	2 275,76 €		
Charges patronales	3 395,04 €	<u>total</u>	57 200,00 €
Charges indirectes (eau...)	3 982,23 €		
Dotation aux amortissements	8 048,64 €		
Charges financières			
Charges d'intérêt	1 493,03 €		
<u>total</u>	25 002,36 €		
Résultat (bénéfices)	32 197,64 €	Résultat (pertes)	
total		total	

Raisonnement:

Charges directes élevage: aucune implantation de nouvelles ruches. Donc seul l'entretien et la récolte est nécessaire soit 17 jours x 6 h x 9,53 €/h = 972,06€/an.

Charges directes culture: entrée en production des vanilliers. Production de 20 gousse/pied

soit 34,2 jours/ an x 6h x 9,53€/h = 1955,56€/ an +l'entretien (15 jours) à 857,7 € donc au total = 2 841,8€/an.

Charges de transformation: Conditionnement du miel (= 503,18€/an) et transformation de la vanille (1772,58€/an) = 2 275,76€/an.

Vente agroforesterie: vente de 50 000 gousses (20 gousses/pieds x 2500 pieds) à 1€ soit 50 000€.

Compte de résultat année N+4			
Charges		Produits	
Charges d'exploitation		Produits d'exploitation	
Charges directes forêt	1 993,80 €	Vente agroforesterie	75 000,00 €
Charges directes élevage	972,06 €	Vente élevage	7 200,00 €
Charges directes culture	2 841,80 €		
Charges de transformation	2 275,76 €		
Charges patronales	3 395,04 €	<u>total</u>	82 200,00 €
Charges indirectes (eau...)	3 982,23 €		
Dotation aux amortissements	8 048,64 €		
Charges financières			
Charges d'intérêt	995,35 €		
<u>total</u>	24 504,68 €		
Résultat (bénéfices)	57 695,32 €	Résultat (pertes)	
total		total	

Raisonnement:

Vente agroforesterie: Production de 75 000 gousses (30 gousses/pied) à 1€ soit 75 000€.

Compte de résultat année N+5			
Charges		Produits	
Charges d'exploitation		Produits d'exploitation	
Charges directes forêt	1 993,80 €	Vente agroforesterie	100 000,00 €
Charges directes élevage	972,06 €	Vente élevage	7 200,00 €
Charges directes culture	2 841,80 €		
Charges de transformation	2 275,76 €		
Charges patronales	3 395,04 €	<u>total</u>	107 200,00 €
Charges indirectes (eau...)	3 982,23 €		
Dotations aux amortissements	8 048,64 €		
Charges financières			
Charges d'intérêt	497,68 €		
<u>total</u>	24 007,01 €		
Résultat (bénéfices)	83 192,99 €	<u>Résultat (pertes)</u>	
total		total	

Raisonnement:

Vente agroforesterie: production de 100 000 gousses (40gousses/pieds x 2500 pieds) à 1€ soit 100 000€/an.

Lexique des noms scientifiques

A

- Andira inermis* (Angelin) 36
Anthurium spp. (Anthurium) 42

B

- Buchenavia tetraphylla* (Olivier grand bois) 36
Bursera simaruba (Gommier rouge) 34

C

- Cananga odorata* (Ylang-ylang) 47, 48
Ceiba pentandra (Fromager) 36
Chrysophyllum argenteum (Ti-caïmite) 33
Cinnamomum verum (Cannelier) 48
Citrus limón (Citronnier de Cayenne) 42
Citrus sinensis (Oranger navel) 42
Citrus spp. (Agrumes) 18
Cocos nucifera (Cocotier) 18, 48
Commelina diffusa (Herbe grasse) 45
Crescianta cujete (Calebassier) 47

D

- Dacryodes excelsa* (Gommier blanc) 36
Desmodium spp. 50
Dimocarpus longan (Longane) 48

E

- Elaeis guineensis* Jacq. (Palmier à huile) 42
Etilingera elatior (Rose de porcelaine) 42

G

- Garcinia mangostana* (Mangoustan) 48
Gliricidia sepium (Gliricidia) 18, 24, 42, 48
Guarea macrophylla (Bois pistolet) 36
Guatteria caribea (Corossol grand bois) 36

H

- Heliconia spp.* (Balisier) 42

L

- Letchi sinensis* (Litchi) 18, 48

M

- Mammea americana* (Abricot pays) 42
Manilkara bidentata (Balata) 36
Melicoccus bijugatus (Quenettier) 33
Musa spp. (Banane plantain) 47

Myristica fragrans (Muscadier) 48

N

Nephelium lappaceum (Ramboutan) 8, 42, 48

O

Ocotea spp. (Laurier) 33, 35

Ocotea leucoxylon (Laurier fine) 36

P

Passiflora L. (Passiflore) 33

Persea Americana (Avocatier) 47

Pimenta racemosa (Bois d'Inde) 33, 35, 36, 47, 48

Pinus Caribaeae (Pin Caraïbe) 18, 36

Piper nigrum (Poivrier) 48

Pisonia fragrans (Mapou) 33

Pouteria multiflora (Pain d'épices) 36

Pouteria semecarpifolia (Contrevent) 36

Psidium guayava (Goyavier) 47, 48

Q

Quraribea turbinata (Bois lélé) 36

S

Salacca zalacca (Salak) 42

Scléria spp. (Herbe couteau) 59

Sideroxylon foetidissimum (Acomat blanc) 36

Sideroxylon majus (Bois de fer blanc) 34

Strelitzia spp. (Oiseaux du paradis) 42

Swietenia macrophylla (Mahogany grande feuille) 35, 36

Swietenia mahogany (Mahogany petite feuille) 35, 36

T

Tebebuia hétérophylla (Poirier pays) 33

Theobroma cacao (Cacaoyer) 48

V

Vanilla spp. (Vanillier) 42, 48

Vigna spp. 45