



Université de Toulouse

Mention : **Géographie et Aménagement**

Spécialité : **Géographie des changements Environnementaux et Paysagers**

Mémoire de fin d'étude Master II : **Corentin Désormeaux**

Évaluation des impacts écologiques au regard des pratiques agricoles en sous-bois Guadeloupéen

Un paysage maritime en trait d'union au paysage terrestre des Saintes au Sud Basse Terre



Source : Corentin Désormeaux, 2018

Maître de Stage : Arnaud Larade

Encadrante Universitaire & Jury 1: Sylvie Guillerme

Jury 2 : Franck Vidal

Jury 3 : Dominique Laffly

Soutenu le 17 septembre 2018

Résumé

Thème : Mon stage s'est déroulé au sein du Parc National de la Guadeloupe dans le cadre du Master 2 Géographie des changements Environnementaux et Paysagers. Le sujet est l'impact écologique des pratiques agricoles sur le sous-bois Guadeloupéen s'inscrivant dans le cadre du projet de VALorisation intégrée de l'AgroBiodiversité (VALAB) porté par le Syndicat Agricole des Producteurs de Vanille de Guadeloupe (SYAPROVAG). **Objectif :** Le but est d'analyser l'organisation spatiale de l'écosystème forestier tropical et d'identifier les pratiques agricoles et jardinières qui y sont faites afin d'évaluer les effets sur l'environnement. **Méthode :** Une évaluation des impacts a été réalisée par mes observations dans les différentes parcelles. Les données des agriculteurs / jardiniers m'ont été fournies principalement par le Syaprovag (Syndicat Agricole des Producteurs de Vanille de Guadeloupe) et par d'autres acteurs du territoire. Un protocole d'expérimentation a été défini afin d'analyser la couverture et la structure des différentes parcelles observées. Une description de la dynamique forestière a été faite afin de caractériser le degré de maturité des espaces et ainsi de pouvoir qualifier le degré de dégradation de ces espaces. **Résultat :** Au total, 25 agriculteurs ont été rencontrés sur leur exploitation, ce qui représente 52 parcelles, de formes et de natures relativement variées. Cette étude a mis en exergue que les activités agricoles ayant le plus d'impacts sont la pulvérisation de produit phytosanitaire (-5,3), l'utilisation d'engin (-2,8), le travail du sol / bétonisation (-2,5), la pression animale (-2) et l'activité de charbonnage (-1,5). Le débroussaillage concerne 24 parcelles sur les 52 observées. D'autre part, l'usage du « coutelas » est un outil incontournable pour les agriculteurs. Toutefois, cette étude démontre la difficulté à caractériser l'impact de l'homme sur le milieu forestier, ceci dépend de la connaissance et de la valeur que l'on lui attribue.

Mots clefs : Guadeloupe, Ecologie, Forêt, Agroforesterie tropicale, Agriculture

Abstract

Theme : The internship carried out as part of my 5th year university in “Geography of the environmental and landscaped changes”, took place in the National Park of Guadeloupe University. The subject is “the Ecological impact of agricultural practices on the forest” within the framework of an integrated valorization project for agrobiodiversity. **The goal** of this internship is to analyze the spatial organization of the tropical forest ecosystem and to identify the agricultural and gardening practices that are used to evaluate the good or bad effects on the environment. **Method:** An impact assessment was carried out by my observations in the different plots. To them all, they hold 52 parcels of shapes and natures relatively varied. The data of the farmers / gardeners were provided to me mainly by the Syaprovag (Agricultural Syndicate of the Producers of Vanilla of Guadeloupe) and by other actors of the territory. An experimental protocol is defined in order to analyze the cover and the structure of the different plots observed. The description of forest dynamics is made to characterize the degree of maturity of spaces and thus to qualify the degree of degradation of these spaces. **Result:** A total of 25 farmers were encountered on their farms, representing 52 parcels of varying shapes and sizes. This study has highlighted that the agricultural activities with the greatest impacts are the pesticide spray (-5,3), the use of gear (-2,8), tillage / concreteization (-). 2.5), animal pressure (-2) and coal mining activity (-1.5). The clearing concerns 24 plots out of 52 observed. On the other hand, the use of the "cutlass" is an essential tool for farmers. However, this study demonstrates the difficulty of characterizing the impact of man on the forest environment, this depends on the knowledge and value that is attributed to him.

Key words : Guadeloupe, Ecology, Forest, Tropical agroforestry, Agriculture

Remerciements

Je tiens tout d'abord, à remercier Monsieur Arnaud Larade mon maître de stage, responsable du pôle d'aire d'adhésion, pour m'avoir accueilli au sein du Parc National de la Guadeloupe et pour m'avoir permis de réaliser mon stage de Master II GEP. Cela m'a donné l'occasion de travailler sur le projet de la mise en valeur de l'agriculture en sous-bois (Projet VALAB).

Je remercie tous les membres du comité de pilotage Valab : Arsène Vinglassalon, Jean-Louis Diman, Gisele Alexandre, David Hammouya Marie Bézard et Emilie Drillet

Je remercie plus particulièrement l'équipe de stagiaires Agathe Cheval, Romane Chaigneau et Teresa Castro Nunes avec qui j'ai pu collaborer pour l'organisation et les missions de terrain et le partage d'informations.

Sans eux, cette étude n'aurait jamais pu avoir lieu c'est pourquoi je remercie spécifiquement les agriculteurs / jardiniers qui m'ont accueilli sur leurs parcelles forestières et qui m'ont accordé de leur temps personnel.

Je remercie également, l'équipe du Pôle d'Aire d'Adhésion (PAA) Céline Lesponne et Modeste Salignat, pour m'avoir permis d'effectuer plusieurs sorties du suivi pics de Guadeloupe dans la mangrove des Abymes et pour être venu me chercher lors du petit incendie de mon véhicule. Je remercie Laurie Brumier et Philippe Vigier pour m'avoir conseillé et aidé lors de mon stage.

Je remercie l'équipe du Pôle Cœur forestier (PCF) Monsieur Jean-Lubin, Nadia Liagre et Maurice Valy pour les deux sorties terrains que j'ai pu effectuer à Capesterre Belle-Eau. Je remercie également l'équipe du service pôle informatique Alain, Ferchal et Etienne Trimaille pour m'avoir fait partager quelques données pour la réalisation de mes cartographies.

Je remercie l'équipe du service patrimoine Simone Mege, pour m'avoir fait partager ses missions de suivi tortues marines littoral de Sainte-Rose et Marie Robert pour m'avoir permis de réaliser un inventaire en milieu aquatique.

Je remercie l'équipe du Pôle Aire Marine Xavier Delloue, Régis Gomes pour m'avoir fait partager leurs travaux d'observation et de préservation des sternes. Je remercie aussi Liliane

Cimber, Anise Régent, Bernadine Jean-de-Dieu, Joël Jeannette pour les documents administratifs et les aspects techniques.

Merci à toute l'équipe du Parc National de la Guadeloupe pour leur accueil, leur bonne humeur, la mise à disposition de matériel et pour leur confiance accordée dans la réalisation de mon stage.

Je remercie chaleureusement Monsieur Gérard Béry président du syndicat Agricole des planteurs de café, cacao et vanille de Guadeloupe (SAPCAV) pour ses observations, Mélody Philippon enseignante/ chercheuse à l'université des Antilles pour la relecture et ses remarques et Sylvie Guillerme mon encadrante universitaire pour son soutien, ses conseils et son suivi lors de ce stage.

Enfin, une profonde gratitude à l'égard de ma famille, mes parents de par leur éducation qu'ils m'ont donnée, et le soutien qu'ils ont pu m'apporter dans tout ce que j'ai entrepris.

Sommaire

Introduction.....	10
Première partie : Contextualisation et description du milieu naturel de la Guadeloupe	13
1. Une situation géographique particulière.....	13
2. L'origine géologique des Antilles	14
3. La pédologie de la Guadeloupe	15
4. Les facteurs bioclimatiques	15
5. Des réseaux hydrographiques inégalement répartis	16
6. Les principales aires protégées en Guadeloupe.....	16
7. Le Parc National de la Guadeloupe.....	17
8. Un projet novateur : VALAB (SYAPROVAG-INRA-PNG...)	18
9. Analyse de ma commande personnelle	19
Seconde partie : Réalisation de l'état de l'art de l'impact écologique des pratiques agricole sur le couvert forestier.....	22
1. Les forêts tropicales dans le monde	22
1.1. L'écosystème forestier hors Guadeloupe	22
1.2. Les fonctions écologiques et écosystémiques de la forêt	24
1.3. L'impact écologique de l'activité forestière dans le monde.....	27
1.4. L'agroforesterie et les cultures de sous-bois dans le monde	29
1.5. L'environnement des départements d'Outre-mer.....	31
2. Les effets des pratiques sur l'écosystème Guadeloupéen	32
2.1. Présentation générale de l'écosystème forestier de Guadeloupe.....	32
2.2. L'impact écologique des activités anthropiques et naturelles	33
2.3. Les séries de végétations	38
2.4. Les espèces végétales de la forêt	43

3. Présentation de la dynamique écologique de l'étage mésophile	49
3.1. Généralité de l'étage mésophile	49
3.2. Les espèces animales de cet écosystème	49
3.3. Caractérisation de la succession végétale de la forêt sempervirente.....	54
3.4. En Guadeloupe, les cultures de sous-bois et les cultures en zone tampon de l'espace forestier.....	60
 Troisième partie : Méthodologie et présentation de la démarche de mon projet d'étude	62
1. Méthodologie présentée	62
1.1. Le protocole scientifique.....	62
2. Présentation des critères d'évaluations	64
2.1. La nature des parcelles forestières	64
2.3. L'évaluation des éléments de la structure végétale.....	67
2.4. Les pratiques agricoles évaluées	67
2.5. Estimation de la répercussion des activités de l'homme sur le milieu.....	69
 Quatrième partie : Analyse des résultats par exploitant et par parcelle	72
1. Les données générales des exploitants/jardiniers.....	72
1.1. Les données géographiques des exploitants / jardiniers	72
1.2. La situation des parcelles observées	73
2. L'analyse de la base de données	75
2.1. Base de données de l'organisation écologique des exploitations / jardins.....	75
 Cinquième partie : Évaluation de l'organisation du couvert forestier et des pratiques agricoles exclusivement en sous-bois	81
1. Mise en parallèle de la structure végétale et des pratiques par parcelle de sous-bois...	81
2. Proposition de gestion du sous-bois	83

2.1. La conception de l'espace	83
2.2. La réalisation des aménagements	84
2.3. Plan de gestion préconisé	84
3. Le bilan de la période de stage	85
Conclusion.....	88
Bibliographie.....	90
Liste des figures.....	94
Liste des tableaux.....	113
Liste des annexes.....	115
Annexe 1 : La Guadeloupe et sa forêt, une histoire commune.....	94
Annexe 2 : La vanille, plante de sous-bois.....	96
Annexe 3 : Les politiques protectrices des milieux remarquables sur le territoire de la Basse- Terre.....	97
Annexe 4 : Les parcs nationaux en France.....	101
Annexe 5 : Planning de Gant de mon stage.....	103
Annexe 6 : Dates importantes de mon stage.....	104
Annexe 7 : Evolution du couvert forestier en Guadeloupe.....	105
Annexe 8 : Etage mésophile.....	107
Annexe 9 : Profil environnemental de la Guadeloupe 2011.....	107
Annexe 10 : Réalisation de la cartographie.....	109
Annexe 11 : Corrélation entre les pratiques agricoles et les structures végétales.....	111

Introduction

« Ce qui m'intéresse avant tout, c'est le paysage et tous les éléments qui fonctionnent en son sein. Le paysage, ce ne sont pas des pierres, c'est la relation qu'on entretient avec lui »

Alexander Gronsky, photographe.

Les Antilles sont composées d'une grande variété de milieux naturels, qui abritent une diversité biologique très élevée, souvent unique au monde. L'île de la Guadeloupe, une région insulaire ultrapériphérique située dans les Caraïbes françaises d'une superficie de 1628 km² est aujourd'hui l'un des 34 "points chauds" de la biodiversité mondiale, c'est-à-dire qu'elle regroupe au minimum 1500 espèces végétales endémiques (Dominici, 2016).

Les pratiques agricoles et l'extension de l'urbanisation sont les principaux facteurs qui occasionnent de multiples dommages à la biodiversité et aux relations entre les êtres vivants (animaux, végétaux, micro-organismes), alors que des solutions alternatives plus écologiques sont disponibles (Conservation nature, 2018). Le secteur agricole Guadeloupéen est fortement structuré autour de la production de bananes et de la canne à sucre. Néanmoins, l'échec des différentes politiques ayant pour objectif de soutenir la culture de la banane est essentiellement dû au fait qu'elles n'ont pas pu agir sur la revalorisation de cette culture, qui continue à être de moins en moins attractive pour les agriculteurs (FNSEA, 2013). L'évolution des pratiques agricoles actuelles est donc déterminante pour maintenir voire restaurer la biodiversité à l'échelle nationale (Conservation nature, 2018). Le problème de l'environnement se pose de façon accrue sur tout le territoire Guadeloupéen, explosion du trafic routier, accroissement des bancs de sargasses¹, pollution au chlorodécone, érosion des sols, nuisance atmosphérique, approvisionnement et qualité de l'eau, à cela on peut rajouter un taux de chômage extrêmement élevé, une déprise agricole et intensification de l'agriculture. Dans ce contexte d'évolution du territoire, l'étude du couvert forestier demeure un élément prépondérant à la sauvegarde des écosystèmes terrestres et aquatiques.

¹ Les sargasses sont des algues brunes marines, de la famille des Fucacées, très répandues au large des côtes de Floride (mer des Sargasses) et dont l'accumulation forme de véritables îles flottantes. Les sargasses sont aujourd'hui un véritable problème environnemental.

La première difficulté pour présenter les forêts réside dans la multitude de définition. J'ai choisi de sélectionner celle de la FAO (Food & Agriculture and Organisation), elle correspond à un couvert arboré de plus de 10% sur au moins un demi-hectare. L'arbre étant défini comme une plante pérenne avec une seule tige (ou plusieurs si elle est recépée) atteignant au moins cinq mètres à maturité. Les principaux types de forêts tropicales peuvent être regroupés en trois grands groupes avec des caractéristiques écologiques bien différenciées : les forêts denses humides, les forêts sèches, et les mangroves (FAO, 2015). D'autre part, les forêts équatoriales se distinguent des forêts tempérées par leur diversité biologique beaucoup plus riche (Hallé, 2014).

On note qu'au cours de l'histoire les différentes phases de peuplements (annexe 1) de l'île ont eu une influence sur l'évolution des pratiques agricoles. Au temps précolombien les amérindiens géraient leur milieu en faisant des coupes d'éclaircie ou pratiquaient l'agriculture sur abattis-brûlis (naissance et origine des habitués² locales). Différentes formes d'aménagement de la forêt ont été constatées tels que la rotation des espaces cultivées afin de conserver la fertilité des sols via les cycles biogéochimiques naturels. Puis, lors de l'arrivée des premiers européens, les forêts moyennement humides produisaient des cultures de rente telles que le café, le cacao et la vanille (annexe 2) qui sont des cultures délicates à exploiter en sous-bois. Le sous-bois est défini comme la végétation qui pousse sous les arbres d'une forêt. En effet, les forêts guadeloupéennes ont longtemps été utilisées à des fins agricoles, les anciennes plantations restent présentes dans les forêts et leur confèrent une spécificité unique (Lasserre, 1961). Aujourd'hui, le sous-bois n'est guère le lieu d'activités agricoles en raison de multiples facteurs : concurrence internationale des marchés, coût de la main d'œuvre pour les activités agricoles qui en nécessitent beaucoup et facteurs climatiques. L'exploitation en sous-bois correspond, cultures de sous-bois ou jardins forêt, il offre un éventail diversifié de cultures, d'arbres et d'arbustes dans une biodiversité riche. Ces lieux de productions reculés sont répartis sur de petites surfaces et pour la plupart exploités dans le cadre d'une agriculture familiale (Dominici, 2016). Cependant, cette forme de développement manque d'un accompagnement adapté à ses spécificités.

² Les Habitués sont constituées d'espaces de faible superficie, défrichée en milieu boisé, utilisée pour la culture de racines et de plantes médicinales, cultivée pendant 2 à 3 ans, puis abandonnée pendant plusieurs années.

Afin de bien comprendre les enjeux de mon travail d'étude, j'ai orienté en priorité mes recherches sur le système forestier et les pratiques agricoles en sous-bois sur le territoire de la Basse Terre de la Guadeloupe. *Ma problématique étant comment à estimer l'impact écologique des pratiques agricoles dans le sous-bois ?*

Pour mener à bien cette étude, j'ai travaillé à différentes échelles spatiales d'observation en utilisant une approche multi-scalaire afin d'avoir une variation d'échelle. Un phénomène spatial est toujours le produit de processus ayant des dimensions différentes d'où l'intérêt du changement d'échelle.

Dans un premier temps, je présente les recherches bibliographiques que j'ai effectuées afin de contextualiser l'étude. Ma synthèse bibliographique aborde les différentes caractéristiques du milieu de l'archipel et de mon objet d'étude : situation géographique, formation géologique, pédologie, facteurs bioclimatiques, réseaux hydrographiques, aires protégées. J'ai replacé ces données dans le cadre du Parc National de la Guadeloupe (PNG), du projet VALAB³, et de ma commande qui m'a été faite pour mon stage. Dans un second temps, les différents enjeux de l'écosystème forestier sont appréhendés à l'échelle internationale en évoquant l'impact écologique des pratiques en forêts tropicales. L'écosystème forestier de la Guadeloupe est caractérisé à travers la présentation de l'étagement de la végétation. Mon objet de l'étude porte sur la dynamique temporelle à l'échelle de la forêt mésophile. Dans un troisième temps, je présente une méthodologie d'étude afin de recueillir des données à l'échelle des exploitations agricoles / jardins et des zones cultivées en sous-bois. Des critères d'évaluation sont présentés pour obtenir les informations essentielles sur l'état actuel de la structuration forestière et des pratiques qui y sont opérées. Dans un quatrième temps, l'analyse des résultats est présentée afin d'apporter des réponses concrètes à l'impact environnemental des activités agricoles sur le sous-bois. La cinquième partie met en corrélation les impacts écologiques au regard des pratiques agricoles. Enfin, des propositions d'organisation et de gestion des parcelles forestières sont émises.

³ Le projet VALAB désigne la VALorisation intégré de l'AgroBiodiversité

2. L'origine géologique des Antilles

L'archipel de la Guadeloupe est constitué de deux îles principales, la Grande-Terre et la Basse-Terre, et de cinq dépendances, les Saintes, Marie-Galante, La Désirade et 200 kms au Nord les îles de Saint-Martin et de Saint-Barthélemy. Par 61° de longitude Ouest et de 16° de latitude Nord, la Guadeloupe est soumise à un climat tropical insulaire humide. La majorité des cours d'eau de l'archipel se situent sur l'île de la Basse-Terre au relief volcanique important. Les autres îles, à soubassement calcaire, renferment principalement des ravines temporaires. Seules la Grande Terre et Marie-Galante disposent d'une rivière pérenne (Touron Poncet, 2014).

La Guadeloupe fait partie de l'air insulaire⁴ qui résulte de la subduction de la plaque Nord-Américaine sous la plaque Caraïbe, à une vitesse de 2 cms par an environ.

Figure 3 : Activité sismique et volcanique liée à la subduction sous les petites Antilles



Source : Corsini, UVED, 2015

Cette subduction entraîne une sismicité régionale importante menaçant la population et les infrastructures de plusieurs îles. Elle est aussi à l'origine de la formation d'un chapelet d'îles volcaniques comprenant de nombreux volcans actifs, dont la Soufrière de Guadeloupe, sur l'île de la Basse-Terre. Les mouvements le long des failles affectant la plaque Caraïbe sont aussi responsables des séismes de profondeur superficielle en général de magnitude 5 à 7 et donc potentiellement très destructeurs. Depuis 1690, la Guadeloupe a subi au moins 11 séismes de magnitude supérieure à 5 dont le séisme le plus meurtrier des petites Antilles, le 8 février 1843

⁴ Relatif à une île

(magnitude⁵ 7 à 8) responsable pour la Guadeloupe d'environ 2000 victimes et de la destruction de Pointe-à-Pitre.

3. La pédologie de la Guadeloupe

Les sols ferrallitiques anciens de (10⁵ – 10⁶ années) des hauteurs du nord et du glacis de démantèlement du volcan des mamelles au nord-est, sont constitués d'halloysites⁶ et d'oxydes de fer leur conférant une couleur rougeâtre et les cimentant en micro-agrégats. Ces sols sont acides, d'autant plus appauvris en éléments nutritifs et chargés d'aluminium échangeable, toxiques pour beaucoup des végétaux que la pluviométrie est élevée.

Des précipitations contrastées sur des roches mères volcaniques très altérables impriment la distribution des de la Guadeloupe : l'île porte ainsi un petit territoire des sols très différents, riches en minéraux secondaires typés (plus de 90 % d'argiles).

4. Les facteurs bioclimatiques

La Guadeloupe bénéficie d'un climat tropical, tempéré par des influences maritimes et les vents dominants. La température moyenne est de 25°C. La conjonction des alizés (vents d'Est) et du relief important de la Basse-Terre apportent de fortes pluies orographiques sur la Côte-au-vent et peu de pluie sur la Côte-sous-le-vent : C'est l'effet de foehn. Au contraire, sur les îles calcaires, plates, il pleut beaucoup moins, cela met en évidence la disparité spatiale des pluies (Touron Poncet, 2014).

Les phénomènes naturels extrêmes de type ouragan engendrent de nombreux dégâts humains, matériels et végétaux. A titre d'exemple, en 1989, l'ouragan Hugo classe IV provoqua de nombreux dégâts sur la Grande Terre et plus précisément sur la commune du Moule et de la ville de Pointe-à-Pitre. « Les maisons en bois du type « Case⁷ » ont été fortement détruites » me précise Madame Frenet (ex-enseignante à l'université des Antilles). Plus récemment en 2017, les ouragans Maria et Irma, à une dizaine de jours d'intervalle ont détruit entièrement l'île de Saint-Martin et ont engendré de nombreux dommages sur la Guadeloupe.

⁵ La magnitude d'un séisme en géologie ou volcanologie mesure l'énergie libérée d'un foyer d'un séisme. La magnitude est mesurée avec l'échelle de Richter. Le séisme le plus violent que l'on ait enregistré a eu une magnitude de 8,7.

⁶ Une halloysite est un composé minéral de formule chimique : Al₂Si₂O₅(OH)₄. Minéral argileux qui diffère de la kaolinite par la présence d'une couche d'eau dans l'espace interfoliaire.

⁷ La case est une habitation rudimentaire, en particulier en Afrique noire (cabane, cahute, hutte, paillote).

5. Des réseaux hydrographiques inégalement répartis

La plupart des cours d'eau de l'île naissent dans la zone centrale du Parc National. Les bassins versants présentent, à une exception près, des tailles inférieures à 35 km².

Les rivières dynamiques et pérennes sont en majorité situées sur l'île de Basse-Terre qui compte près de 55 cours d'eau indépendants drainant des bassins d'une superficie supérieure au kilomètre carré. À ces rivières s'ajoute un chevelu dense de petits cours d'eau à écoulement intermittent : « les ravines ».

Le massif montagneux de la Basse-Terre, zone centrale du PNG, est souvent présenté comme « château d'eau » de la Guadeloupe. Avec le climat, il conditionne le régime hydrométrique des cours d'eau. Les alizés, stoppés par le relief, expliquent la différence hydrométrique entre une Côte-Au-Vent⁸ très arrosée et une Côte-Sous-le Vent⁹ plus sèche. Les deux saisons (le carême de janvier à juin et l'hivernage de juillet à décembre) sont marquées en Côtes-Sous-le-Vent avec des débits moyens mensuels interannuels très faibles de février à mai. En Côtes-Au-Vent les variations sont moindres.

En fonction de l'exposition et de l'altitude, la pluviométrie annuelle varie de 0,7 mètre en zone sèche à près de 12 mètres au sommet de la Soufrière. Ces conditions ont été particulièrement propices à une diversification du milieu végétal alors que l'insularité a favorisé l'apparition d'espèces endémiques (Martinel, 1991).

6. Les principales aires protégées en Guadeloupe

La Convention de Cartagena adoptée en mars 1983 par les États de la Caraïbe pour la protection et la mise en valeur de la Mer des Caraïbes est déclinée par trois protocoles opérationnels thématiques. L'un d'eux, le protocole SPAW (Specially Protected Areas and Wildlife) relatif à la biodiversité marine et côtière a été signé en janvier 1990.

⁸ La « Côte au vent » est une côte qui reçoit les alizés arrivant par l'Est.

⁹ La « Côte sous le vent » est une côte non soumise aux alizés, côte « Caraïbe » en Martinique et en Guadeloupe ou encore Côte Ouest de la Basse-Terre allant de Deshaies à Baillif. Les vents gorgés d'humidité arrivant de l'Est rencontrent ce massif montagneux qui les obligent à se vider de leur eau (élévation, refroidissement, condensation, précipitations...) subissant ainsi l'effet de Föhn, qui provoque ainsi une sécheresse caractérisée sur la côte ouest.

Il a pour objectifs :

- la protection, la préservation et la gestion durable des zones qui présentent une valeur écologique particulière,
- la protection des espèces sauvages menacées ou en voie d'extinction et la gestion durable des espèces (PNG, 2016).

Le dispositif des aires protégées (hors collectivités des îles du Nord) comprend entre autres :

- 1 réserve mondiale de biosphère (72 380 ha),
- 1 parc national (33 500 ha ; zone centrale et zone périphérique),
- 1 zone humide d'importance internationale Ramsar (24 150 ha),
- 2 réserves naturelles nationales, marines et terrestres (4 696 ha),
- 5 arrêtés de protection de biotopes (907 ha),
- 5 sites classés (2 397 ha terrestres et marins).

Les politiques protectrices des milieux remarquables sur le territoire de la Basse-Terre font l'objet de l'annexe 3.

7. Le Parc National de la Guadeloupe

Les parcs nationaux (annexe 4) et le parc national de la Guadeloupe constituent un ensemble d'espaces protégés de haute valeur patrimoniale. Le « cœur historique » de 1989 du parc national de Guadeloupe (PNG) se constitue de 17 000 ha de forêts dans les hauteurs du massif de l'île volcanique de la Basse-Terre dont le point culminant est le dôme de la Soufrière à 1 467 m. Les missions du PNG sont de sensibiliser la population à la préservation de l'environnement et aux merveilles de la nature dans cet espace de ressourcement (PNG, 2003). La charte du Parc national de la Guadeloupe a été approuvée en conseil d'Etat par décret n° 2014-48 du 21 janvier 2014. Elle définit le projet du territoire pour quinze ans. Elle concerne trois types de zones : une zone « cœur » (zone protégée en raison de sa biodiversité exceptionnelle) ; une « aire d'adhésion » sur vingt et une communes : (seize communes de la Basse-Terre et cinq communes de la Grande-Terre situées autour du Grand Cul-de-Sac marin) ; enfin, une « aire maritime adjacente » (équivalent en mer de l'aire d'adhésion).

Une des activités importantes du PNG est de permettre la découverte du territoire pour le grand public ; la randonnée pédestre constitue l'un des principaux moyens pour y accéder. L'agriculture en sous-bois pourrait y être une activité économique-touristique, mais elle n'est pas développée car c'est un sujet qui a été abandonné au cours des dernières décennies, et quelque peu dissuadé par les réglementations instaurées et les problèmes socio-économiques des périodes 1920-1930 (aléas climat) et 1960 (aléas politico-sociaux. Et pourtant, bien des solutions sont envisageables en sous-bois. « D'autant plus que les esprits ont évolué positivement, en parallèle à une évolution socio-économique qui favoriserait un retour aux pratiques anciennes présentées aujourd'hui presque comme une panacée » me précise monsieur Béry, président de syndicat agricole des planteurs de café, cacao et vanille de Guadeloupe (SAPCAV).

8. Un projet novateur : VALAB (SYAPROVAG-INRA-PNG...)

Cette étude intervient dans le cadre du projet de Valorisation écosystémique intégré de l'AgroBiodiversité (VALAB) en forêt de Guadeloupe, menée par le Syndicat des Producteurs de Vanille de Guadeloupe (SYAPROVAG) en partenariat avec 7 partenaires dont l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), PNG, le Groupement de Développement de l'Agriculture (GDA) Ecobio, la Chambre d'agriculture, l'association de réflexion et d'action sur les AgRiculturEs CARibéennes (ARECA), association REZO 129 et le Lycée agricole de Convenance.

Le projet Valab a pour objectif d'étudier la faisabilité de petits ateliers de production intégrée à la biodiversité forestière et de mettre au point une démarche participative pour renforcer les réseaux multi-acteurs impliqués dans le développement de l'agriculture de sous-bois. Le projet VALAB entend contribuer à répondre à l'enjeu majeur de valorisation de l'agroforesterie sous-couvert forestier et a pour but de mettre en place une méthode (scientifique, organisationnelle et partenariale) afin d'envisager un recueil de données des pratiques anciennes et actuelles afin de pouvoir valoriser l'équilibre écologique sous-bois avec des activités respectueuses de l'environnement.

L'objectif du projet VALAB est de répondre à la question suivante : « quels systèmes de mise en valeur agricole de la forêt permettraient de vivre décemment de l'activité sans compromettre la capacité de la forêt à se régénérer et à assurer ses fonctionnalités ? » (Institut James Hutton, 2017).

Le projet ValaB intervient dans le cadre du Programme de développement rural Guadeloupe – Saint-Martin (PDRG-SM) 2014-2020 : mesure 16.1 « Mise en place et fonctionnement des groupes opérationnels du partenariat européen d'innovation (PEI) pour la productivité et le développement durable de l'agriculture » - financements Région / Etat / Europe. Ce projet a démarré en 2017 par le stage de Thomas Domini.

Il s'agit à long terme de mettre en place une politique publique sur la valorisation des forêts par l'agriculture. L'enjeu du projet VALAB est d'obtenir des données solides sur les agroécosystèmes en sous-bois et de les analyser afin d'avoir un support pour communiquer notamment avec les institutions. Les contraintes auxquelles sont soumis les agriculteurs devraient émerger de l'analyse. L'étude vise à créer une méthodologie et reposera donc sur la description fine d'un nombre limité de systèmes. Les résultats obtenus doivent permettre d'alimenter la réflexion sur le projet VALAB.

Sur ce projet VALAB on compte : 2 volontaires service civique (VSC) chargées de l'animation et de la coordination du projet VALAB, Marie Bézard (SYAPROVAG) et Emilie Drillet (SYAPROVAG) et 4 stagiaires qui sont mobilisés sur les 4 thématiques suivantes : Agnès Cheval (INRA) - Système d'Élevage, Romane Chaigneau (INRA) - Système de Culture, Teresa CastroNunes (INRA) - Analyse socio-économique et moi-même (PNG) - Impact des pratiques agricoles sur la forêt.

9. Analyse de ma commande personnelle

Mon travail de stage planifié selon le diagramme de Gantt (annexe 5), est axé sur la forêt guadeloupéenne, un des milieux naturels les plus complexes du monde, qui présente plusieurs niveaux de végétation, extrêmement riches et diversifiés. C'est pour cette raison que mon étude avait pour finalité de mettre en évidence les fonctionnalités écologiques, les structurations et les agencements organisationnels en lien avec les pratiques agricoles de l'écosystème du sous-bois forestier.

J'ai pu appréhender l'écosystème forestier à travers des sorties terrains réalisées avec les agents du pôle forestier. Ces sorties m'ont permis d'acquérir des compétences dans le domaine de la reconnaissance des végétaux tropicaux. De plus, j'ai pu parcourir différents sites en milieux de forêt mésophile afin d'avoir une meilleure approche des espaces où les exploitations productrices notamment de vanille. D'autre part, pour ce travail j'ai dû décrire les différents degrés de maturité de ces systèmes à travers des dessins paysagers. Cette tâche est illustrée par

des schémas paysagers à main levée afin de caractériser le degré de maturité de l'écosystème forestier concerné.

A noter un point important, cette étude du sous-bois revêt l'analyse de l'écosystème forestier réalisée par des enquêtes d'observations (annexe 6). En parallèle, les données des pratiques agricoles sont recueillies par Romane Chaigneau (stagiaire INRA). Au préalable, des critères ont été définis par moi-même pour évaluer la structuration et les différents stades de maturité des parcelles forestières. Je devais collecter des données sur la structuration des parcelles par observations, afin de les corréliser avec l'état des pratiques actuelles. Ce travail spécifique avait pour but de mettre en exergue si les effets des pratiques agricoles influent sur la structuration du sous-bois.

Généralités liées à mon approche d'étude

L'étude des peuplements végétaux ou animaux des bois et forêt occupe une place importante en écologie ; on les considère souvent comme représentant les peuplements originels avant les grands défrichements, idée qu'il convient de corriger au regard des travaux sur la dynamique des paysages¹⁰ non anthropisés (Burel & Baudry, 1999). Ces espèces forestières sont un modèle intéressant car, comme toutes les espèces spécialistes, elles sont sensibles à la fragmentation de leur habitat (Farina, 1998).

S'inspirant de la théorie de la biogéographie insulaire développée par Mac Arthur et Wilson (1967), divers auteurs (Forman et al., 1976 ; Whitcomb et al 1981) ont envisagé de tester l'effet de la taille des bois sur le peuplement ornithologique. Forman et ses collègues ont ainsi mis en évidence que les grands arbres abritent plus d'espèces que les bois des petites tailles. Les bois de grande taille et de forme compacte sont ceux qui ont la richesse spécifique la plus forte. Il est donc opportun de prendre en compte les grands arbres ou arbres remarquables dans l'étude.

La structure de la végétation des strates arborescentes et arbustives influence la richesse et la composition de la strate herbacée (Baudry, 1988 ; Hegarthy et al., 1994 ; Marshall et

¹⁰ Le Paysage désigne une partie de territoire telle que perçue par les populations, dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels et/ou humains et de leurs interrelations.

Arnold, 1995). La morphologie d'un bois agit sur la biodiversité. La richesse spécifique des lisières est très élevée (Hariss, 1988).

A contrario, en agroécologie la plupart des données démontre des effets négatifs de l'intensification sur la richesse spécifique qui sont restreints à la parcelle cultivée où à des placettes expérimentales (Goldberg & Miller, 1990 ; Paoletti & Pimentel, 1992).

Afin d'analyser les problématiques environnementales en géographie, Georges Bertrand (2000) a défini une approche intégrative mobilisant trois concepts : le géosystème, le territoire et le paysage, qu'il rassemble dans un système conceptuel, le système GTP (Géosystème-Territoire-Paysage) (Labant, 2017). Dans ce cadre, les méthodes de changement d'échelle (parcelle de sous-bois, exploitation, naturalité forestière, territoire de la Basse-Terre et de la Guadeloupe) doivent être largement appliquées car l'échelle des processus écologique est rarement connue sur les protocoles d'organisme vivants dans un espace hétérogène.

Tableau n°1 : Théorie de l'espace géographique

	<i>Perception et fonction d'usage</i>	<i>Téléologie des sous-systèmes</i>	<i>Processus dominant</i>	<i>Concepts. notions et méthodes</i>	
Espace géographique	Source	Entrée naturaliste	Naturalité « naturaliste » et anthropisation	GEOSYSTEME	Globalisation et interface
	Ressource	Entrée socio-économique	Artificialisation	TERRITOIRE	
	Ressourcement	Entrée socioculturelle	Artialisation	PAYSAGE	

Source : Thèse Labant, 2017

La notion d'espace géographique est donc employée par la géographie pour désigner l'espace organisé par une société. Il s'agit d'un espace dans lequel les groupes humains cohabitent et interagissent avec l'environnement (Espace géographique, 2013).

Il est important de souligner que tout espace géographique est le résultat de l'histoire et le produit du travail des hommes puisque chaque société a sa propre façon de s'organiser et laisse ses traces dans le paysage. L'espace géographique, par conséquent, dépend du processus historique (Espace géographique, 2013).

Seconde partie : Réalisation de l'état de l'art de l'impact écologique des pratiques agricole sur le couvert forestier.

Tout d'abord, je tiens à mettre en évidence l'origine de mes recherches bibliographiques, j'ai effectué des recherches au sein de la bibliothèque universitaire Paul Sabatier et également différents moteurs de recherche internet dont « Ecosia » qui a pour but de préserver l'environnement. Aussi, j'ai effectué des recherches sur le moteur de recherche Google scholar afin d'avoir accès aux documents scientifiques. J'ai aussi eu accès à la bibliothèque du Parc National de la Guadeloupe où j'ai pu consulter des ouvrages.

1. Les forêts tropicales dans le monde

1.1. L'écosystème forestier hors Guadeloupe

1.1.1. Les textes faisant référence aux forêts tropicales

La première découverte de forêts tropicales et dont il reste des traces écrites est une narration qui a plus de 2000 ans. En 327 avant JC, les troupes d'Alexandre le Grand franchissent la célèbre Khyber Pass ¹¹, débouchent dans le Punjab, et continuent jusqu'aux rives aval de l'Indus¹². Des textes relatent des mangroves et des marais boisés, des manguiers, des bananiers, et des banyans. D'ailleurs, le mot « jungle », qui fait allusion à une forêt lianeuse et buissonnante de pénétration difficile, est dérivé de l'Hindi « jangal » (Catzefflis, 2015).

La forêt tropicale désigne toutes les zones boisées situées entre le tropique du Cancer et le tropique du Capricorne. Elle représente environ 10% de la surface du globe. La forêt tropicale, est un milieu fragile qui est d'une importance cruciale, pour le bien-être de l'ensemble de la planète. Elle nous fournit une multitude de produits utiles (bois, fruits, légumes, champignons, médicaments /molécules, huiles essentielles, gommes, résines, cires, édulcorants, condiments, colorants, gibiers, etc.) (Catzefflis, 2015).

Les régions forestières tropicales ont eu une influence considérable sur le développement de la biologie du 19^{ème} siècle. La biogéographie et l'écologie se sont fortement appuyées sur les récits des voyages sud-américains de l'allemand Alexandre Von Humboldt, et de son compagnon français Aimé Bonpland. Ce sont ces textes qui ont attiré l'attention de Charles

¹¹ La passe de Khyber, ou défilé de Khaïber est un long col de 58 kilomètres sinuant entre les monts Safed Koh et Kachmund. C'est l'un des passages les plus importants entre l'Afghanistan et le Pakistan, à environ 1 070 m d'altitude, entre les villes de Peshawar, Jalalabad et Kaboul.

¹² L'Indus est un fleuve d'Asie qui a donné son nom à l'Inde. Il coule depuis l'Himalaya en direction du sud-ouest et se jette dans la mer d'Arabie. L'Indus fait partie des sept rivières sacrées de l'Inde.

Darwin et d'Alfred Russel Wallace sur la biodiversité et son évolution en milieux forestiers tropicaux

Les résultats de recherches scientifiques menées dans l'écosystème forestier de l'Afrique de l'Ouest démontrent que la forêt participe activement au maintien d'un équilibre climatique dont le moteur est la circulation atmosphérique générale, de par sa structure verticale aérienne et souterraine, elle injecte l'équivalent de 55 à 70% des précipitations annuelles dans l'atmosphère, ce qui permet aux paramètres physiques de la masse d'air (humidité et température) en provenance de l'océan de ne pas trop changer (Monteny, 1987).

Une autre étude a été réalisée sur la dynamique du paysage à l'est de la Côte d'Ivoire, démontrant que l'équilibre écologique des massifs forestiers est fortement perturbé par l'agriculture itinérante sur brûlis et l'exploitation forestière. La transformation de ces massifs a porté tant sur leur surface ou leur nombre que sur leur type. Jadis dominantes, les forêts denses ont été largement transformées en formations savanicoles. Ces forêts, qui formaient le cœur d'importants massifs, sont à présent de petite taille et incluses dans une matrice où prévaut une mosaïque de savanes, d'exploitations agricoles et de forêts exploitées et transformées à des degrés divers par l'activité humaine.

Les changements de la surface forestière perturbent non seulement les échanges de chaleur et de vapeur d'eau au cours de l'année mais affecte également la répartition des eaux de pluies, en particulier le ruissellement et l'écoulement en profondeur. L'introduction à grande échelle, de couverts annuels dans la zone forestière modifierait les équilibres énergétiques et hydriques dont l'impact se répercuterait sur les régions situées en aval de l'avancée de l'Equateur Météorologique, répondant partiellement à la question de la désertisation des régions sahéliennes (Monteny, 1987).

Certains des baobabs les plus anciens et les plus gros d'Afrique sont morts récemment, devenant les toutes dernières victimes possibles du changement climatique, selon une étude publiée lundi dans le journal Nature Plants. Les chercheurs ont constaté que neuf des treize plus anciens baobabs et cinq des six plus grands ont partiellement ou complètement péri au cours des 12 dernières années (Smith, 2018). En effet, ces arbres sont des réservoirs de biodiversité car ils disposent d'une densité élevée en microhabitats (cavités).

D'autre part, une expertise (Yévidé & al, 2013) menée sur le sous-bois des plantations privées de teck du département de l'Atlantique montre que les richesses spécifiques les plus élevées et les meilleurs équilibres d'abondance spécifique se retrouvent sur les sols les plus acides avec 444 espèces répertoriés. Les formations ligneuses installées naturellement sur des terres dont la végétation d'origine a été supprimée par l'homme correspondent à des forêts secondaires. La FAO a estimé qu'à la fin des années 90, 165 millions d'hectares de forêts secondaires existent en Amérique, 90 millions d'hectares en Afrique et 87 millions d'hectares en Asie. Beaucoup de pays d'Asie du sud-est et d'Amérique centrale investissent actuellement dans des programmes de réhabilitation des forêts dégradées. Cela apparaît comme l'un des plus graves problèmes auxquels sont confrontés les aménagistes des régions tropicales. La restauration du couvert forestier peut se faire naturellement via la succession naturelle des formations végétales et grâce à une mise en défens de la zone considérée. Cependant, il faut plusieurs centaines d'années avant que la forêt ne retrouve sa structure et ses fonctions originelles. Le processus est lent et l'expérience montre que de nombreux sites dégradés sont exposés à des perturbations périodiques (feu, ouragan, inondation par exemple), ce qui a pour effet d'inhiber les phénomènes de régénération naturelle et de bloquer la reconstitution forestière. Très souvent, l'option de cycles courts (quelques décennies) de jachères arborées est retenue pour restaurer la fertilité des sites dégradés avant leur remise en culture. Cette option doit être combinée avec des options de conservation et de production de ces forêts dans le moyen et le long terme pour être pertinente.

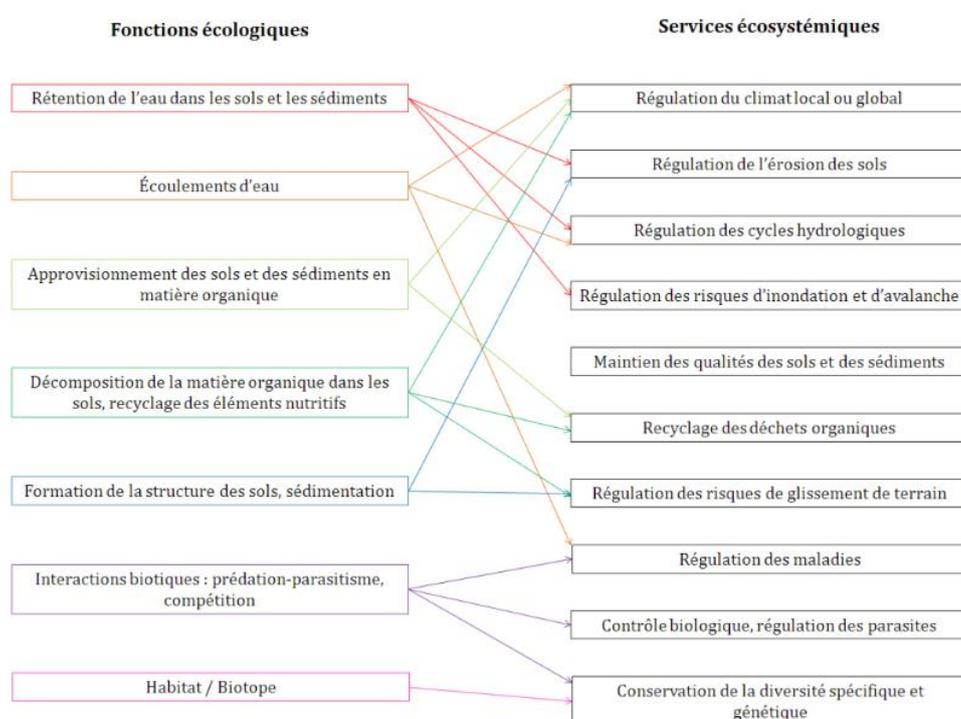
Des scientifiques anticipent sur le fait que la forêt Québécoise pourrait migrer vers le nord à un rythme de 50 kilomètres par siècle : une lente migration. Plusieurs insectes ravageurs sont à présent limités dans leur aire de distribution à cause des hivers froids. Si la fréquence des hivers doux augmente, les ravageurs pourront proliférer plus au nord, et ce, plus rapidement que les capacités d'adaptation des forêts. On peut alors se demander quel sera le devenir de l'écosystème forestier des départements d'Outre-Mer face au changement climatique ?

1.2. Les fonctions écologiques et écosystémiques de la forêt

Les services écosystémiques et les fonctions écologiques interagissent entre eux mais correspondent à deux visions différentes : l'un pour une vision éco-centrée correspondante aux fonctions écologiques appliquées aux processus biologiques de fonctionnement et du maintien des écosystèmes. L'autre pour une vision anthro-pocentrée pour les services écosystémiques est les bénéfices retirés par l'homme de processus biologiques.

En milieu agricole particulièrement, la biodiversité sauvage joue un rôle essentiel dans le fonctionnement de l'écosystème. Elle rend notamment un grand nombre de services écosystémiques : pollinisation, protection des cultures, source d'espèces pour la domestication ou la culture, nourriture pour le bétail, fertilisation du sol, etc. Mais cette biodiversité peut aussi être plus problématique (espèces ravageuses). L'intensification des pratiques agricoles est à l'origine du déclin de nombreuses espèces inféodées aux cultures. Il est donc intéressant de suivre à la fois les espèces ordinaires et patrimoniales et de mettre en place des actions qui leur soient favorables.

Figure 4 : Rappel des relations entre fonctions écologiques et services écosystémiques



Source : Commissariat Général du Développement Durable, 2010

Les services écosystémiques sont les bénéfices que les hommes tirent des écosystèmes. L'évaluation des écosystèmes pour le Millénaire a identifié quatre catégories : les services support, les services d'approvisionnement, les services de régulation, les services culturels et sociaux.

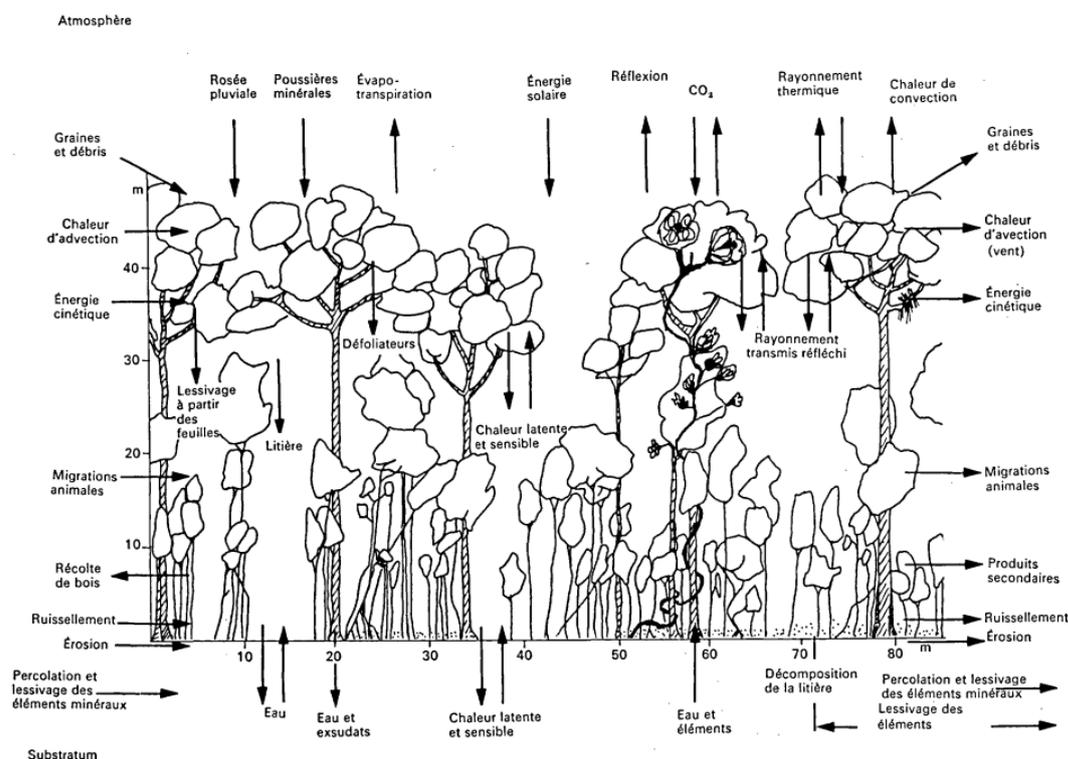
La forêt offre également une protection, à divers degrés, contre plusieurs événements naturels tels que les inondations, les glissements de terrain, les sécheresses. Le couvert forestier atténue considérablement les chocs thermiques et la déshydratation due au vent. La végétation

est aussi très utile pour contrer l'érosion ; les racines de la végétation aidant à maintenir le sol en place.

La forêt joue aussi un rôle protecteur contre la pollution chimique de l'air. Elle crée un obstacle aux vents et entraîne des phénomènes de turbulence qui ont pour effet de diluer le dioxyde de soufre (SO²) dans l'air émis par la Soufrière. La forêt ne nous protège pas directement de ce gaz très nocif puisque la végétation ne l'assimile pas, mais elle a tout de même des effets bénéfiques pour les humains contre ce dernier.

Les forêts sont des réservoirs de biodiversité. La préservation de ces espaces en conciliant enjeux économiques et écologiques est une nécessité pour garantir l'équilibre de nos écosystèmes et répondre au défi du changement climatique. Voici ci-dessous, un schéma explicatif exprimant les nombreuses fonctions de la forêt.

Figure 5 : Nature et sens des gains et des pertes (intrants et extrants) dans un écosystème forestier tropical



Source : Institut de recherche pour le développement, les forêts tropicales et la biosphère

Les parties de l'arbre sont généralement bien connues. De haut en bas, on distingue les feuilles (ou les aiguilles), les fleurs, les fruits (ou les cônes), les branches, le tronc et les racines. Chacune des parties de l'arbre tient un rôle unique et vital. Les feuilles et les aiguilles sont

responsables de la photosynthèse, de la respiration et de l'évapotranspiration. Les fleurs sont essentielles à la reproduction sexuée des arbres. Une fleur peut être pollinisée et se transformer en un fruit. Celui-ci contient les semences qui, une fois au sol, peuvent germer pour donner naissance à un nouvel arbre. Le tronc et les branches d'un arbre sont le support physique de l'arbre. Ils assurent le transport de l'eau et des minéraux, et ce, des racines vers les feuilles par un système de vaisseaux appelé xylème. Ils assurent également le transport des sucres produits dans les feuilles vers les racines par un système de vaisseaux appelé phloème. Enfin, les racines ancrent l'arbre au sol, absorbent de l'eau et des minéraux, et emmagasinent des réserves de sucre. La photosynthèse et les cycles biogéochimiques sont les suivants.

Equation de la photosynthèse $6 \text{ CO}_2 + 12 \text{ H}_2\text{O} + \text{Lumière} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O}$

Equation de la respiration $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{ O}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O} \rightarrow 6 \text{ CO}_2 + 12 \text{ H}_2\text{O} + \text{énergie}$

L'écosystème, via une multitude de composantes (flore, faune, environnement physique) et leurs interactions, assure la réalisation de fonctions écologiques. Ces dernières sont à l'origine des services écosystémiques, dont l'homme peut tirer des bénéfices, directs ou indirects.

1.3. L'impact écologique de l'activité forestière dans le monde

L'exploitation de la forêt a des effets sur le fonctionnement écologique de l'écosystème, celle-ci ne date pas d'hier. De la colonisation européenne aux années 1940, les bassins hydrographiques « Bisley » de la forêt expérimentale de Luquillo, à Porto Rico, ont été utilisés pour l'agroforesterie, l'exploitation forestière sélective, la production de charbon de bois et la gestion du bois. Chacune de ces activités a affecté différentes parties du paysage de différentes manières et à différents moments. Après, près de 50 ans de régénération sans entrave six impacts restent visibles. Les changements se présentent de différentes manières telles que dans la dominance et la structure par âge des espèces de la canopée¹³, dans l'immigration d'espèces de cultures sous-canopées et l'établissement de la banane en tant que dominante riveraine, dans une augmentation de l'importance des espèces de la canopée utilisées pour l'ombre du café, dans l'appauvrissement de certaines essences commerciales de bois, dans l'augmentation de la densité des palmiers autour des fours à charbon abandonnés et dans une réduction de la régénération des espèces de la canopée autour des fours à charbon abandonnés. Des

¹³ La Canopée est la partie supérieure de la forêt, constituée par les couronnes foliaires des grands arbres et formant une voûte fermée.

changements dans la réserve de nutriments au-dessus du sol peuvent également s'être produits. Les perturbations humaines dans le site d'étude étaient progressives plutôt que discrètes, avaient des impacts négatifs sur la régénération des forêts et augmentaient l'hétérogénéité spatiale de la forêt (Garcia, 1994).

Dans certaines limites, les conséquences écologiques de ces trouées sont similaires à un chablis naturel et au phénomène de cicatrization qui s'ensuit. Dans des conditions optimales, l'exploitation sélective de quelques gros arbres par hectare ne change pas de manière significative la structure de la forêt (Durrieu, 1998). Une forêt est un ensemble dynamique, qui évolue en permanence, au gré des perturbations extérieures

D'autre part, toutes les activités de défrichage et de travail du sol peuvent être à l'origine de la remobilisation du mercure naturellement contenu dans les sols guyanais. Le mercure peut s'accumuler ensuite dans les chaînes alimentaires menaçant la santé environnementale et la santé des hommes.

Les études techniques en forêt tropicale ont montré qu'il était possible de réduire de moitié les dégâts engendrés par l'exploitation forestière mécanisée (Bertault et Sist. 1995, 1997) Ces méthodes d'exploitation communément appelées « techniques d'exploitation à faible impact » (low ou reduced impact logging en anglais) sont considérées aujourd'hui comme un outil majeur pour la gestion durable des forêts tropicales. Dans le contexte international de rythme croissant de déforestation, de nombreux pays se sont donnés comme priorité d'atteindre l'objectif « 2000 » de l'OIBT (Organisation internationale des bois tropicaux) : faire en sorte que les bois tropicaux faisant l'objet de commerce international soient issus de forêts durablement aménagées. L'OIBT est une organisation intergouvernementale qui favorise la conservation ainsi que la gestion, l'exploitation et le commerce durables des ressources des forêts tropicales. Les efforts globaux pour la mise en place de ces aménagements vont certainement pousser à l'utilisation de techniques d'exploitation à impact réduit, destinées à réduire d'au moins 50 % la perturbation des sols et les dommages sur le peuplement par rapport à une exploitation conventionnelle (Sist et al, 1998).

On sait maintenant que, lorsqu'une forêt recolonise une zone agricole abandonnée, que ce soit par régénération naturelle ou artificielle (plantation), la forêt garde une trace à long terme de son usage agricole ancien (Koerner & al., 1997). La flore des parcelles forestières anciennement cultivées diffère de celle des parcelles non cultivées (Dupouey & al., 2002). On

y trouve une plus grande abondance d'espèces dites neutrophiles et nitrophiles, qui profitent des meilleures conditions de nutrition minérale. L'agroforesterie et l'agriculture de sous-bois permet d'unir deux domaines qui s'opposent l'un à l'autre, l'agriculture et la forêt

1.4. L'agroforesterie et les cultures de sous-bois dans le monde

L'agroforesterie pratiquée depuis des millénaires, comporte de multiples formes d'utilisation du territoire. La World Agroforestry Centre définit l'agroforesterie comme « un système dynamique de gestion des ressources naturelles reposant sur des fondements écologiques qui intègrent des arbres dans les exploitations agricoles et le paysage rural et permet ainsi de diversifier et de maintenir la production afin d'améliorer les conditions sociales, économiques et environnementales de l'ensemble des utilisateurs de la terre. Associer des arbres à la production agricole est une idée vieille comme l'agriculture. Ces systèmes très répandus dans de nombreuses régions du globe et particulièrement sous les tropiques incitent à une meilleure intégration de l'agriculture et de la sylviculture.

L'agroforesterie permet également de restaurer divers services écosystémiques, notamment la régulation des flux hydrologiques et de l'érosion associée, le maintien de la fertilité des sols, ainsi que le stockage du carbone (Jose, 2009).

L'association d'arbres à d'autres productions végétales ou animales peut prendre de multiples formes telles que les cultures sous couvert arboré, les techniques agroforestières en disposition linéaire, les agroforêts, les techniques agroforestières séquentielles et les techniques agroforestières mineures. Les agroforêts en milieu tropical constituent un haut lieu de biodiversité de par leur structure complexe. Une diversité de systèmes de culture comprenant des cultures en sous-bois (vanille, café, cacao...), jardins créoles, abattis-brûlis diversifiés associant manioc, bananiers... en Guyane, miel de forêt, avec des espèces indigènes d'intérêt mellifère.

C'est la friche de l'agriculture sur brûlis, la forêt à caféiers d'Éthiopie, le bocage normand, le parc arboré du Sahel. Mais les dynamiques de l'homme et de la nature évoluent. La relation dialectique qu'entretiennent l'arbre et l'agriculture évolue constamment dans l'espace et dans le temps. L'évolution de cette relation est étroitement liée au contexte social, politique, économique, juridique (Labant, 2015).

Les enjeux majeurs en agriculture de sous-bois sont de différents ordres, la concurrence et la complémentarité écologiques entre les arbres et les cultures, une pression pastorale limitée

par la valorisation économique des pratiques agroforestières, l'adoption et la modification d'innovations agroforestières par les populations rurales (Torquebiau, 2002). L'agriculture de sous-bois correspond à une forme d'agroforesterie cependant celle-ci se démarque nettement de l'agroforesterie intra-parcellaire (végétaux plantés en alignement dans un champs). L'agriculture en sous-bois ¹⁴correspond à un écosystème forestier géré de façon raisonnable et dont l'exploitant / jardinier opère un équilibre entre végétation naturelle et pratique agricole. Les activités agricoles sont le plus souvent réalisées de façon minutieuse sur une petite échelle d'exploitation (inférieur à 10 hectares).

En Afrique les nombreuses espèces de Caféiers forment souvent l'élément dominant du sous-bois, ils correspondent à des espèces sciaphile, c'est-à-dire aimant l'ombre. Les caféiers sont souvent associés aux familles des fabacées et des Mimosacées car ces espèces offrent des avantages par l'abondance de feuille morte et par un système racinaire qui fixe l'azote du sol. Le gliricidia est un genre de plante de la famille des fabacées et peut apporter les avantages nutritionnels et d'ombrage au cacaoyer. M chevalier souligne dans ses travaux que les dix ou douze espèces de cacaoyers sauvages qu'il a eu l'occasion d'observer dans l'Amérique tropicale sont toutes des plantes qui craignent les rayons directs du soleil, à l'exception peut-être d'une d'entre elles (H, Pittier 1926). Les espèces qui étaient principalement cultivées sous ombrage sont le calabacillo (*T. leiocarpa*) et le criollo (*T Cacao L*) à l'état sauvage comme le remarque Mr Chevallier. Dans ce type de jardin en forêt on trouvait une énorme diversité d'espèces, avec des fonctions différentes.

Dracaena fragrans, le dragonnier parfumé ou dragonnier originaire d'Afrique tropicale est communément nommé dragonnier (hors Guadeloupe). Cette une espèce de plantes de la famille des Liliacées selon la classification classique ou des Asparagaceae. Elle est très répandue comme plante d'appartement pour son beau feuillage très souvent panaché et pour sa facilité de culture. Néanmoins, aux Antilles françaises, on nomme le *Dracaena fragrans*, Sandragon communément cultivé dans les jardins tropicaux. On l'utilise pour constituer des haies brise-vent en zone bananière et comme arbuste ornemental dans les jardins. Mais surtout on le retrouve dans le sous-bois de la Guadeloupe car cette plante peut servir de support à la vanille. Ces plantes nécessitent beaucoup de soins spécifiques, et elle répond difficilement aux traumatismes, ce qui pose interrogation sur son utilisation ?

¹⁴ L'agriculture de sous-bois correspond également au jardin-forêt

Figure 6 : Photographie de *Dracaena fragans* en bordure de forêt



Source : Corentin Désormeaux, 2018

1.5. L'environnement des départements d'Outre-mer

L'outre-mer contribue pour une part importante à la position privilégiée de la France sur la scène internationale face aux enjeux environnementaux. La fragilité du patrimoine ornithologique présent dans ces territoires insulaires confère à notre pays une grande responsabilité aux yeux de la communauté internationale en matière de conservation. Nombre de ces espèces d'oiseaux présentent cependant un statut de conservation défavorable, classant la France au 6^{ième} rang sur la liste des pays du monde dont le nombre d'espèces d'oiseaux menacées d'extinction globale est le plus élevé (Deceuninck & Duncan, 2004).

Les départements et territoires d'Outre-mer hébergent globalement 26 fois plus de plantes, 3,5 fois plus de mollusques, 100 fois plus de poissons d'eau douce et 60 fois plus d'oiseaux endémiques¹⁵ que la métropole. A l'heure actuelle, 98 % de la faune vertébrée spécifique à la France est concentrée sur les 22 % de son territoire que représentent les collectivités d'outre-mer (Gargominy, 2003). Pour le seul groupe des oiseaux, 0,6 % des espèces

¹⁵ Le terme endémique se dit des espèces vivantes propres à un territoire bien délimité.

recensées dans le monde (environ 9 600) sont endémiques des collectivités d'outre-mer françaises ; soit une valeur supérieure au seuil minimal fixé par Conservation International (qui est de 0,5 %) pour la définition des « hot spots » (littéralement « points chauds »), c'est-à-dire des endroits qui concentrent une diversité d'espèces remarquables (Mittermeier & al., 1999). Les quatre DOM (Guyane, Guadeloupe, Martinique et Réunion) détiennent à eux seuls 994 espèces nicheuses, dont 719 considérées comme nicheuses régulières.

2. Les effets des pratiques sur l'écosystème Guadeloupéen

2.1. Présentation générale de l'écosystème forestier de Guadeloupe

L'archipel guadeloupéen représente un taux de couverture forestière variant dans l'espace et dans le temps. Pour la Basse-Terre on compte une surface forestière de 60 % pour une superficie totale de 848 km². En Grande-Terre le taux de couverture forestière est 22% pour une superficie totale de 590 km², Marie-Galante (158 km²), 39%, la Désirade 25% pour 22 km² et les Saintes (13 km²) 64% (Ingadassamy, 2016). La Guadeloupe est le deuxième département d'outremer par son taux de boisement avec 83 000 hectares d'espaces naturels et de formations végétales sur l'ensemble des îles de Guadeloupe.

La création du Parc National de Guadeloupe (PNG) en 1989 a permis de reconquérir de nombreux espaces forestiers. Au recul de la forêt et le second se traduit par la transformation de la structure forestière en bonifiant un système forestier dégradé.

La création du Parc National de Guadeloupe en 1989 a permis de protéger une forêt exceptionnelle. Aujourd'hui, de nombreux moyens sont mis en œuvre pour préserver ces espaces forestiers. Le recul de la forêt et la transformation de la structure forestière ont été limités par la mise en place de moyens de reconquête et de réhabilitation de la part de l'office national des forêts (ONF) et du Conservatoire du Littoral (CDL). Ce travail a participé à bonifier le système forestier essentiellement sur les zones proches du littoral, et dont ses actions ont été renforcées à chaque fois qu'il en était possible par convention avec le PNG.

Pour lutter contre une trop grande déforestation, l'ONF a mis en place après la seconde Guerre mondiale de nombreuses plantations de *Swietenia mahagoni* (Mahogany) afin de l'exploiter pour son bois d'œuvre de qualité. Actuellement, nous pouvons voir que le *Swietenia mahogani* n'est pas exploité en raison des conditions géographiques particulièrement complexes.

On sait que la superficie totale de la forêt de l'archipel de Guadeloupe est de 71 496 ha (annexe 7). Les forêts privées de l'île recouvrent une superficie de 38 688 ha et représentent un peu plus de la moitié de l'île en forêt. Sur le territoire de la Basse-Terre, le cœur forestier du PNG couvre une surface de 16 000 ha environ, singulièrement là où les végétations sont les plus hautes. En périphérie du cœur forestier en particulier au nord de la Basse-Terre se situe la Forêt Départementalo-Domaniale¹⁶ (FDD) couvrant une surface de 27,764 ha.

A noter, près de 40 000 ha sont soumis au régime forestier et gérés par l'Office National des Forêts qui est chargé également comme dans les autres départements d'Outre-Mer de l'application du Code forestier dans les forêts privées.

La Basse-Terre recèle à elle seule trois fois plus d'espèces d'arbres que la France métropolitaine pourtant 648 fois plus vaste (Sastre & Breuil, 2007). La flore du cœur forestier du PNG est particulièrement riche et diversifiée : 811 plantes à fleurs et 274 fougères, soit plus de 50 % des angiospermes et plus de 90 % des fougères de la flore indigène de la Guadeloupe (Fournet, 2006).

La région dont la végétation originelle est plus difficile à reconstituer, est dans la Basse-Terre, les zones de culture en côte au vent jusqu'à 200 mètres d'altitude et en côte sous le vent jusqu'à 500 - 600 mètres (Rollet & al, 2010). Au contraire, la Grande-Terre, ne présente pas de contrainte topographique majeure.

Le changement climatique pèse sur le devenir des forêts de Guadeloupe (Ponreau & al). En 2010, les chercheurs ont simulé en 2050 et 2100 le devenir de la forêt de nuages (forêt ombrophile d'altitude) qui perdrait en un siècle 90 % de sa superficie et se fragmenterait. De nombreuses espèces endémiques verraient alors leur état de conservation très fortement dégradé.

2.2. L'impact écologique des activités anthropiques et naturelles

L'agriculture subit de plein fouet les effets du changement climatique ; elle y prend également part à hauteur de 34 % à 20 % selon que l'on prend en compte ou non le changement d'usage des terres incluant la déforestation. L'agriculture de sous-bois est selon moi une

¹⁶ Une forêt domaniale est, en France, une forêt faisant partie du domaine privé de l'État. Sa gestion est assurée par l'Office national des forêts (ONF).

agriculture climato-responsable, réunissant trois finalités : la sécurité alimentaire, l'adaptation au changement climatique et la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES).

La diminution du couvert forestier affecte directement les sols. On observe une décroissance rapide, puis plus lente, des taux de matières organiques dans les sols. Cette phase se justifie par une diminution des apports des résidus végétaux. Par exemple, la quantité de biomasse produite de litière par une forêt tropicale est de 8 à 12 t/ha/an. On peut rajouter la détérioration de toutes les propriétés du sol étroitement liée à la matière organique, avec une dégradation de la stabilité structurale, de la capacité d'infiltration et de la macroporosité, augmentation de la densité apparente, de la compaction et de la cohésion des horizons supérieurs (sur 30 - 50 cm). Le stock d'éléments nutritifs facilement assimilable baisse lentement. À moyen terme, le sol acidifie pouvant entraîner des toxicités aluminiques (pH 4,5 = fréquent en Amérique latine et en Afrique tropicale humide).

De nombreux auteurs (Roose, Bertrand, Bikié, Pouchepadass) ont remarqué que le défrichement des terres tropicales entraînait une dégradation rapide des propriétés chimiques et physiques des horizons superficiels et l'ont interprétée comme une conséquence de l'agressivité du climat, de la fragilité des sols, de la minéralisation rapide de la matière organique entraînant une : accélération des pertes par érosion et drainage : bien peu ont mesuré ces phénomènes pendant des périodes suffisamment longues. Or le rythme de la dégradation est rapide les premières années puis se ralentit pour atteindre un nouvel équilibre au bout de 5 à 15 ans, en fonction du système de production.

Les pratiques agricoles peuvent provoquer de nombreux problèmes environnementaux tels que la dégradation des milieux aquatiques, la pollution des eaux par les fertilisants et les pesticides, le défrichement non contrôlé de grandes surfaces contiguës. Les aménagements comme la création de voie de circulation, la déforestation, le drainage et le charbonnage peuvent avoir des répercussions sur le régime des eaux de surface ou souterraine.

Les impacts relatifs à l'eau et aux milieux aquatiques sont de trois ordres : l'aménagement qui modifie le milieu notamment les zones humides, les prélèvements qui modifient le régime des eaux et peuvent engendrer des surexploitations et des conflits d'usage, enfin les rejets issus des activités agricoles (engrais, produits phytosanitaires, matières organiques) peuvent polluer cours d'eau et nappes.

L'agriculture guadeloupéenne est consommatrice d'eau dans l'exploitation agricole de la banane et de canne à sucre à des niveaux variables et avec de fortes variations saisonnières possibles : l'irrigation fruitière, l'irrigation maraîchère en saison sèche et l'abreuvement du bétail. Les pollutions proviennent de rejets ponctuels lors de manipulations, elles proviennent de l'épandage d'engrais et de l'emploi de produits phytosanitaires. La modernisation et les pratiques intensives font augmenter la consommation de ces produits. Certes, l'énorme débit des cours d'eau diluent les excès de fertilisants et de pesticides, mais ont mis en cause, récemment (sans pouvoir le prouver concrètement), des dangers sanitaires pour les populations.

L'usage de produits phytosanitaires de synthèse serait responsable du déclin de la biodiversité, notamment en grandes cultures. La France et la Hollande sont les pays qui consomment la plus grosse quantité de pesticides à l'hectare. La France était le deuxième consommateur mondial en 2006 et le troisième en 2007 (Conservation Nature, 2018). Le Grenelle de l'environnement avait retenu comme objectif la réduction en moyenne de 50% des quantités de pesticides en 2018, mais cet objectif n'a pas été atteint.

Les produits phytosanitaires répandus sur les zones de culture peuvent rejoindre et polluer l'eau par ruissellement du produit à la surface du sol. Ce phénomène est accéléré lorsque la surface traitée est en pente et que la surface est imperméable ou semi-perméable vers les eaux souterraines. En Guadeloupe, l'utilisation du chlordécone¹⁷ a été autorisée dans les bananeraies de 1972 à 1993 pour lutter contre les *Cosmopolites sordidus* (charançons du bananier). Ce produit chlorodécone a engendré une grave contamination environnementale qui continue d'impacter l'île encore aujourd'hui (Rochette, 2017). On peut se demander les effets secondaires produits sur la santé humaine ? En effet, cet insecticide organochloré persistant se retrouve dans de nombreuses ressources hydriques ainsi que dans 1/5^{ème} des sols de la surface agricole utile. Il contamine par conséquent certains produits alimentaires d'origine végétale et animale, en soulevant des questions d'ordre sanitaire non négligeables (Rochette, 2017). Les champs de bananiers se trouvent souvent en limite avec la forêt cœur de parc ou départementalo-domaniale alors que c'est en lisière de forêt que la biodiversité est probablement la plus importante. Il n'y a pas donc pas d'espace tampon, en raison de la proximité de ses deux espaces. Aujourd'hui, d'autres produits phytosanitaires sont utilisés pour gérer les bananiers. Ces mêmes produits sont donc susceptibles de se retrouver au niveau de la forêt et donc influencer la composition

¹⁷ Pesticide organochloré utilisé entre 1981 et 1993 employé pour le traitement des bananiers pour lutter contre le charançon. Il appartient à la même famille que le DDT, le lindane et le mirex.

naturelle des sites. On peut se demander, si les actions réalisés autour de ces espaces sont de bonnes augures ?

Les herbicides peuvent être utilisés par les agriculteurs en sous-bois pour lutter contre les adventices (ou mauvaises herbes) et les ligneux afin de privilégier la croissance de leur production. Ils vont induire une importante réduction de la diversité floristique au sein des surfaces cultivées mais également en bordure. Les herbicides peuvent également avoir des conséquences sur la pédofaune¹⁸, et entraîner une disparition de celle-ci. En effet, ils peuvent avoir des effets directs sur les organismes cibles (mortalité, baisse de la fécondité) ou sur les organismes non cibles (arthropodes, petits mammifères, oiseaux) ; mais également des effets indirects sur les mêmes groupes soit par intoxication, soit par réduction des ressources disponibles dans le milieu. L'usage excessif d'herbicides dénude le sol, ce qui facilite l'érosion et le lessivage de ce dernier. Le sol se tasse, il s'appauvrit car il perd les sels minéraux et les micro-organismes nécessaires à une bonne fertilité. Les phénomènes d'érosion augmentent beaucoup dès que le sol est dénudé ; ils croissent encore les années suivantes en cas de cultures discontinues, mais ils sont vite arrêtés sous culture arbustive pérenne ; les phénomènes de lixiviation de : nutriments par les eaux de drainage ne sont guère plus élevés sous culture que dans, le milieu naturel, sauf si l'on provoque un déséquilibre entre les apports en nutriments et les besoins des cultures augmentés de la capacité de fixation du sol.

Les animaux peuvent être intoxiqués soit en consommant de l'eau contaminée, soit en étant en contact direct avec les pesticides ou engrais, soit en mangeant une proie elle-même intoxiquée. La contamination par les produits toxiques n'a pas de frontière, même des animaux comme les mangoustes ou bœufs vivants de près ou de loin des zones agricoles peuvent être contaminés.

De plus, sur le territoire de la Guadeloupe l'exploitation agricole réalisée sur des sols pentus peut entraîner un risque en matière d'érosion des sols. En effet, les fortes précipitations entraînent le substrat et réduisent d'autant, la faible fertilité naturelle des terrains. Elles peuvent également engendrer un entraînement des sédiments qui augmentent la charge en argile des eaux de surface.

La fertilisation est le processus consistant à apporter à un milieu de culture, tel que le sol, les éléments minéraux nécessaires au développement de la plante. Ces éléments peuvent être

¹⁸ La pédofaune correspond à la faune du sol

de deux types, les engrais et les amendements. La fertilisation a entraîné une homogénéisation des milieux. La fertilisation en potassium peut avoir un impact négatif sur la flore ainsi que sur les écosystèmes aquatiques. Le phosphore n'a pas de toxicité propre, c'est sa présence en excès et notamment dans le milieu aquatique qui peut être la cause de l'eutrophisation du milieu. L'eutrophisation des milieux aquatiques provoque une augmentation des végétaux aquatiques, d'algues, de cyanobactéries. L'irrigation, bien que favorable au développement de la faune du sol, conduit à une diminution de la diversité floristique. De plus, l'irrigation agricole a un impact indirect sur les débits des rivières et donc sur la biodiversité qui y est associée. À noter que l'utilisation du labour de manière répétée occasionne une perturbation du sol et entraîne une diminution de l'abondance de la pédofaune. Cette pratique s'effectue souvent après un défrichage.

D'autre part, hormis les perturbations anthropiques, les grosses perturbations des systèmes forestiers sont les phénomènes météorologiques (tempêtes, cyclone), et dans une moindre mesure (en tout cas dans la fréquence d'occurrence de l'évènement) les tremblements de terre ou les éruptions volcaniques. Il y a quasiment chaque année des tempêtes, et environ tous les 5 ans des gros cyclones, qui viennent perturber directement les systèmes forestiers en cassant les branches, voire les troncs, et en créant des éboulis, des glissements de terrain. Ces perturbations créent des "puits de lumière" qui réactivent des graines en dormance, où des jeunes plants qui, sous le couvert des grands arbres, n'arrivaient pas à se développer. Des espèces comme les orchidées se trouvent principalement à la lisière des forêts, car elles ont besoin de lumière. Il y a donc des actions de l'homme qui peuvent ne pas être négatives, voire contribuer au renouvellement de la forêt, et être favorable à la biodiversité. Par exemple, si on laisse les arbres morts se dégrader sur place, au lieu de les tronçonner et d'exporter le bois, on favorise les insectes xylophages¹⁹, et également des espèces comme le pic de la Guadeloupe qui a besoin de bois mort. La manière de gérer la forêt impact directement la biodiversité. Par exemple, si on enlève le bois mort, on diminue les habitats favorables au dynaste hercule et au pic de Guadeloupe.

Les systèmes écologiques quelle que soit l'intensité des activités humaines qui s'y déroulent, sont dynamiques. Les facteurs de la dynamique, nommés souvent perturbations sont très divers. Ils peuvent être abiotiques, comme par exemple les ouragans, les chablis, les inondations, ou les irrptions d'origines biotiques, telles que des dégâts générés par les

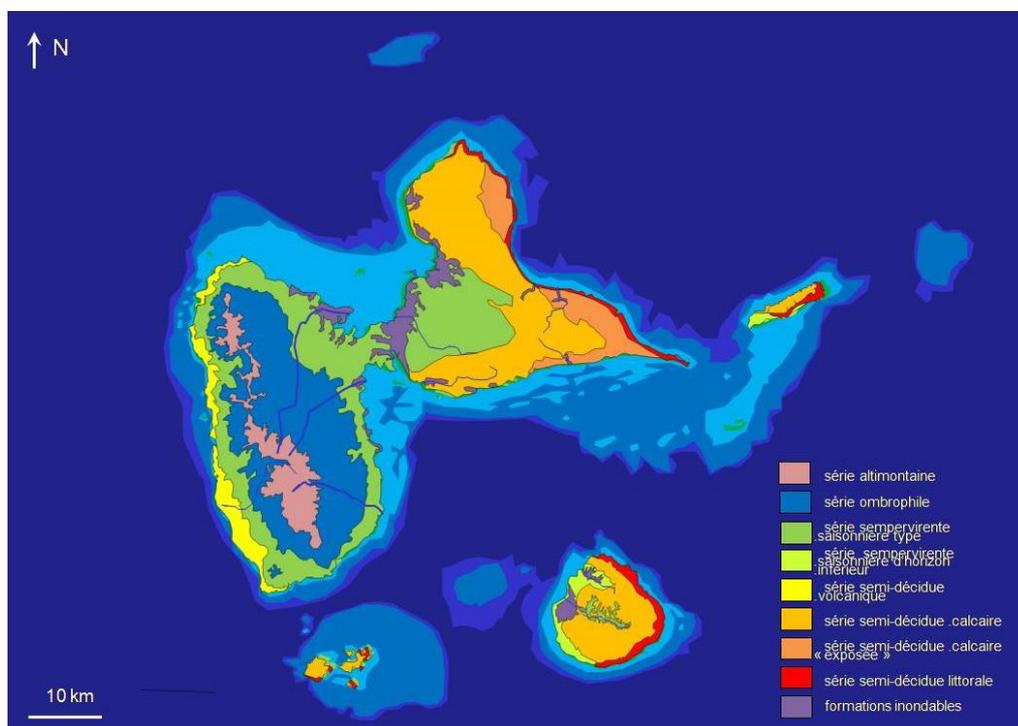
¹⁹ Xylophage se dit d'insecte qui se nourris de bois.

ravageurs. D'autre part, les activités humaines en sous-bois, agriculture douce deviennent des moteurs principaux de la dynamique des paysages.

2.3. Les séries de végétations

Entre 1983 et 1993, Rousteau a dressé une carte écologique de la Guadeloupe, de Marie-Galante, de la Désirade et des Saintes sur la base d'unités écologiques. C'est-à-dire d'ensembles floristico-mésologiques définis d'après les espèces d'arbres prépondérantes et représentatives et les facteurs signifiant du milieu (Rollet & al, 2010). Monsieur Jean-Marie Flower a simplifié cette carte en regroupant différentes séries telles que présentées ci-dessous.

Figure 7 : Cartographie de la répartition de la végétation



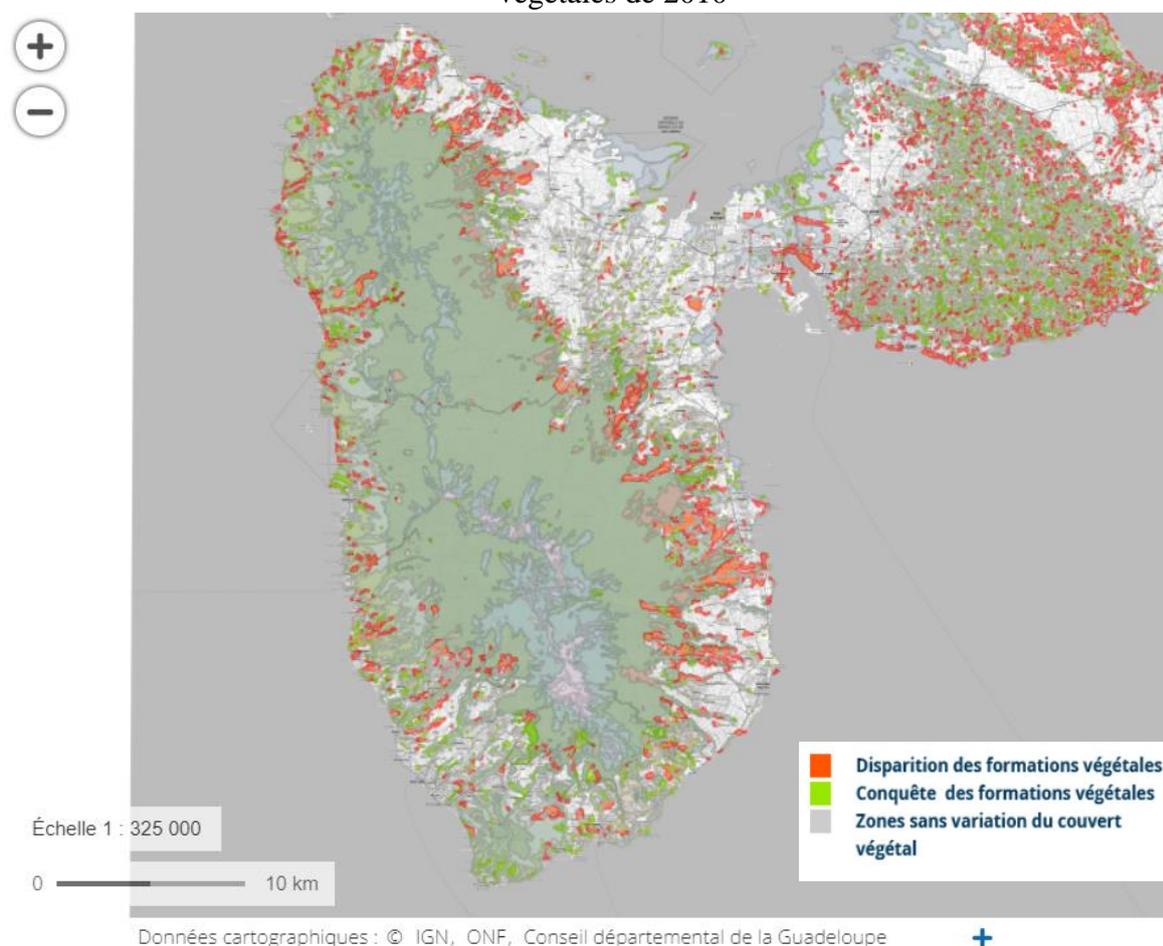
Source : JanMarie Flower, 2017

2.3.1. Evolution du couvert forestier depuis 1950 et 2010

Grâce au Géoportail de l'IGN, j'ai pu concevoir facilement la cartographie de l'évolution de la surface forestière de Guadeloupe. Depuis 1950, on peut observer les gains et pertes en espace forestier (annexe 7). Nous savons que d'après l'IGN entre 1950 et 1988, 322 hectares de formation végétale ont disparu chaque année au profit de l'agriculture ou de l'urbanisation. Entre 1988 et 2004, 67 hectares de couvert arboré ont diminué annuellement. Plus récemment, 80 hectares de formation végétale ont disparu par an entre 2004 et 2010. Depuis les années 1950, d'un point de vue générale, on observe une nette diminution au défrichage sur le

couvert arboré ; au contraire, depuis 2004 on remarque une légère augmentation au défrichage.

Figure 8 : Cartographie croisée entre la dynamique forestière depuis 1950 et les formations végétales de 2010



Source : Géoportail modifié par Corentin Désormeaux, 2018

On peut remarquer qu'en côte au vent de Basse-Terre, la régression de la forêt est plus marquée. La forêt dense descendait pratiquement jusqu'à la mer mais pas en intégralité. La forêt d'altitude reste à priori inchangée dans ses limites et sa composition.

Si le couvert végétal naturel a progressé à certains endroits et régressé à d'autres, le solde est globalement négatif.

2.3.2. Les étagements de la végétation tropicales

2.3.2.1. Caractéristiques générales de l'étagement de la végétation

On peut schématiquement différencier trois étages de végétation répartis en cinq séries tenant compte des conditions climatiques qui varie selon le relief. Cette série comporte différents fasciés établit par l'ouvrage plantes, milieu et Paysage des Antilles Française par Claude Sastre et Anne Breuil en 2007.

- **Etage tropical inférieur** (altitude : 0 - 500 mètres, température moyenne 25 °C)

Série littorale : Précipitations : 1000 - 1500mm/an = embruns (mangrove, arrière-mangrove, végétation des plages et végétations des falaises).

Série xérophile : Précipitations : 1000 - 1500 mm/an (forêt sèche semi-décidue, bois et taillis des zones sèches, fourrés, prairies, étangs et mares des zones sèches, forêt rivulaire et bas fond).

Série mésophile : (annexe 8) qui est l'espace support de l'étude représenté en cercle rouge (figure 6) Précipitations : 1500 - 1300 mm/an (forêt, bois et tailles moyennement humides).

- **Etage tropical supérieur** (altitude : 500 - 1000 mètres, température moyenne 20 - 25 °C).

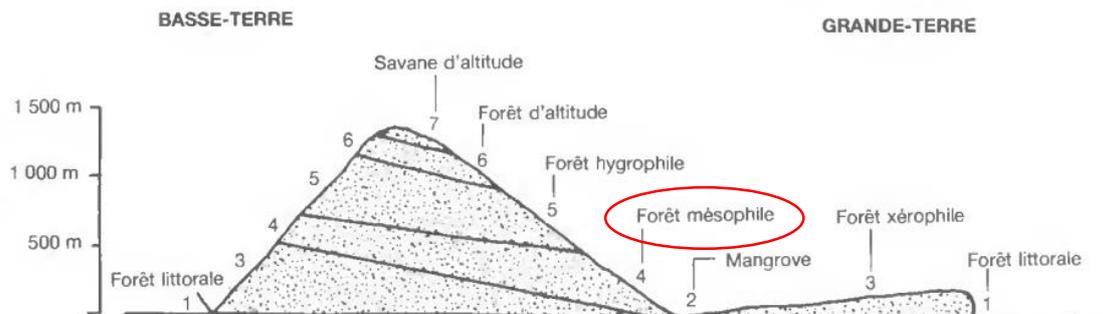
Série hygrophile : Précipitations : 3000 - 5000 mm/an (forêt dense, prairie, bords de rivière, forêt secondaire de zone humide et forêt de transition avec l'étage tropical de montagne).

- **Etage tropical de Montagne** (altitude supérieure à 1000 mètres, température moyenne 18 - 20°C)

Série de montagne : Précipitations : plus de 5000 mm/an (fourrés semi-arborés à arbustifs et prairies altitudinales).

Les limites altitudinales de chaque série varient suivant l'exposition aux vents dominants alizés, c'est à dire selon la côte au vent pour la côte atlantique et la côte-sous le vent pour la côte caraïbe (Sastre & Breuil, 2007).

Figure 9 : Etagement de la végétation



Source : Lasserre, 1991

Par exemple, de 250 mètres à 500 mètres d'altitude en côté sous le vent et de 1 à 300 mètres d'altitude en côté au vent, la forêt moyennement humide reçoit entre 1500 et 3000 mm de pluie par an.

2.3.2.2. Les formations végétales du littoral et des falaises

Les formations végétales du littoral et des falaises se répartissent selon les caractéristiques du sol, de l'impact des embruns et même pour certaines espèces, de la submersion par les marées. La mangrove (3 416 ha), la forêt marécageuse (2 244 ha) et la forêt littorale (892 ha) s'étendent sur des surfaces de 6 552 hectares en Guadeloupe. Ce chiffre est relativement récent car l'inventaire de la surface forestière date de 2014 selon l'institut géographique national (IGN). La mangrove se localise sur des sols vaseux et diversement inondés par les marées, particulièrement dans les estuaires et culs-de-sac marins. Sa végétation est caractérisée par la forêt à palétuviers, dont les différentes espèces se répartissent selon un gradient de salinité. On y trouve des espèces remarquables comme le *Rhizophora mangle* (palétuvier rouge), les *Laguncularia racemosa* (mangliers blanc) ou les *Conocarpus erectus* (mangliers gris), et à la limite des eaux salées et des eaux douces se développe la *Acrostichum aureum* (fougère dorée).

Aujourd'hui la quasi-totalité des mangroves et des forêts marécageuses sont dans le domaine du Conservatoire du littoral, qui les gère avec le partenariat de l'ONF et du PNG selon des zones définies. Depuis 2010, les surfaces ont été assez bien préservées, même s'il y a encore des efforts à réaliser au niveau de la préservation et de la gestion de ces espaces.

2.3.2.3. La forêt xérophile est un milieu sec

La forêt xérophile représente la majeure partie des boisements de la Grande-Terre, des dépendances et de la côte sous le vent de Basse-Terre qui occupe environ 15 000 ha de terrains privés. Elle ne se présente plus que sous des formes très dégradées. En côte sous le vent de Basse-Terre, elle peut être très riche et assez bien conservée. En Grande-Terre et à Marie-Galante les défrichements ont été plus radicaux. On constate que c'est essentiellement de la forêt privée et non gérée. Les essences constituant ce milieu sont le *Tabebuia pallida* (Poirier) qui est la principale essence de valeur. Cette espèce végétale a pu subsister grâce à sa rusticité et à sa grande faculté de régénération. Cependant, d'autres essences comme le *Gaiâcum officinale* (fameux Gaïac) ont pratiquement disparu (Martinel, 1991). En effet, dans les secteurs les plus dégradés, cette forêt n'est constituée que d'un maigre taillis d'Acacia et de Campêche (*Hoematoxylon campechianum*).

Cette formation correspond au degré ultime de la dégradation de la forêt avec parfois une mise à nu de la roche-mère sous-jacente. Ces prairies sont bien représentées en Grande-Terre, aux Saintes, à Marie-Galante, à Saint-Martin et à Saint-Barthélemy et dans le sud de la Martinique (Sastre & Breuil, 2007).

2.3.2.4. La forêt mésophile est un milieu moyennement humide

Ce type de milieu sera le support de mon étude car la plupart des exploitants agricoles / jardiniers travaillent sur cet espace, il sera donc plus amplement détaillé par la suite.

2.3.2.5. La forêt hygrophile est un espace humide

La forêt hygrophile (300 à 600 mètres d'altitude) est spectaculaire de par sa richesse floristique. Elle est structurée de strates de végétation plus ou moins distinctes les unes des autres. On y trouve une abondance de lianes et de plantes épiphytes. Ce type de forêt a un faible tapis herbacé ou arbustif qui la rend facilement pénétrable. Elle est composée d'arbres remarquables, de taille majestueuse et au contrefort important. La forêt hygrophile est le milieu le plus structuré ayant une richesse spécifique très élevée. Cette forêt montagnarde est dense, luxuriante et riche. Elle comprend 80% du massif forestier de la Basse-Terre, incluant le cœur forestier du Parc National de la Guadeloupe, les sommets des Monts-Caraïbes, les forêts au nord de la Traversée (route qui relie Pointe Noire à Pointe-à-Pitre), et d'autres espaces jouxtant les 16 000 ha du cœur forestier. Du fait de la compétition entre les plantes pour l'espace et la lumière, chacun occupe un étage particulier :

- De très grands arbres (30 à 35 mètres) : *Dacryodes excelsa* (Gommier blanc), *Sloanea caribaea* (Acomat boucan), *Sloanea massonii* (Châtaignier)
- Des arbres de taille moyenne (6 à 10 mètres) : *Richeria grandis* (Marbri), *Podocarpus coriaceus* (Laurier rose).
- Des arbustes et des herbacées (du sol jusqu'à 10 mètres) : *Prestoea montana* (Palmiste montagne), *Heliconia caribaea* (Balisier), Fougères (environ 70 espèces).
- Des plantes suspendues (un enchevêtrement de lianes, de plantes épiphytes et épiphyllles) : *Philodendron giganteum* (Siguine blanche), *Asplundia rigida* (Aile-à-mouche), *Glomeropitcairnia penduliflora* (Ananas-Bois). (G.Van Laere, PNG, 2010)

1.4.2.6. La forêt d'altitude est rabougrie

La forêt d'altitude : entre 800 et 1 000 m d'altitude suivant l'exposition, les arbres de la forêt dense deviennent tordus et nanifiés. Un peu plus haut, la végétation se réduit à un fourré très dense où domine le *Clusia mangle* (Mangle montagne) et le *Prestoea montana* (Palmier des hauts). Des plantes et des arbustes nains aux fleurs très colorées apparaissent, dont certains sont endémiques d'une ou plusieurs îles voisines *Lobelia guadeloupensis* (la Fleur rouge des hauts, *Pitcairnia bracteata* (l'Ananas rouge montagne). Sur les sommets, la savane de haute montagne se caractérise par une végétation primitive composée de mousses, sphaignes, lichens et lycopes rappelant la flore de l'ère primaire mais toujours très basse.

La forêt tropicale diffère profondément de la forêt tempérée. On y trouve plus d'espèces différentes par unité de surface et les différentes strates sont moins bien séparées. La forêt tropicale est un des écosystèmes les plus complexes de la planète.

2.4. Les espèces végétales de la forêt

1.5.1. Les espèces endémiques

Bien que tous les êtres vivants proviennent, à l'origine, de continents plus anciens. C'est ainsi que sont apparues des espèces endémiques, qui n'existent nulle part ailleurs, par exemple : la *Tapura latifolia* (Côtelette noire), endémique des petites Antilles ou *Epidendrum mutelianum* (orchidée endémique de Guadeloupe). Du fait de la compétition entre les plantes pour l'espace et la lumière, chacun occupe un étage particulier.

Le Châtaignier, l'Acomat boucan, le Gommier blanc, le Mapou baril, le Bois rouge carapate (endémique de la Guadeloupe), le Palétuvier jaune sont les essences de grande taille les plus représentées (Martinel, 1991).

1.5.2. Les arbres remarquables

Les arbres exceptionnels par leur âge, leur dimension, leur forme, leur passé ou encore leur légende sont appelés « Arbres Remarquables » (Association A.R.B.R.E.S, 2016). Les arbres remarquables sont entourés de légendes connus depuis des générations comme le fromager bien connu des guadeloupéen. Les arbres remarquables sont des éléments uniques au sein d'un ensemble arboré. Ils incarnent une force et une beauté végétale. Ces arbres historiques sont à la fois un patrimoine naturel, biologique (un haut lieu de la biodiversité) et culturel exceptionnels de par leur envergure ou encore leur forme. Il est donc opportun de les conserver, de les préserver et de mettre en valeur cette richesse.

Figure 10 : Photographie de *Sloanea caribaea* / Acomat Boucan / Akoma boukan (nom créole) dans la haute forêt de Capesterre-Belle-Eau



Source : Corentin Désormeaux, 2018

Les agents du pôle forestier m'ont raconté que les amérindiens utilisaient les contreforts de l'acomat boucan pour « Boucaner » ou cuisiner la viande ou le poisson, d'où son nom d'arbre.

1.5.3. Distinction des plantes épiphytes, hémi-épiphytes et lianes en écologie forestière

Les plantes épiphytes²⁰, hémi-épiphytes²¹ et les lianes sont très abondantes en forêts. On y trouve de magnifiques jardins suspendus sûrs de grosses branches horizontales. La plupart des épiphytes se regroupent dans la famille des célèbres Orchidaceae.

Les plantes épiphytes les plus communes font partie des familles suivantes : Broméliacées : *Astelia hemichrysa* (Ananas marron) ; Aracées : *Philodendron giganteum* (Siguine blanche), *Anthurium hookeri* (Siguine rouge) ; Orchidées : Il y a plus d'une cinquantaine d'espèces (Maxillaria, Epidendrum, Stelis...) Cyclanthacées : *Asplundia rigida* (Ailes-à-mouches), *Elaphoglossum sp*, *polypodium*, *Grammitis* (Fougères).

Figure 11 : Photographie de *Philodendron giganteum* (Siguine blanche)

La siguine blanche est composée d'immenses feuilles coriaces et luisantes qui servent parfois d'abris en cas de pluie en forêt pour les hommes. Les feuilles remplissent les mêmes fonctions qu'un simple parapluie.



Source : Corentin Désormeaux, 2018

²⁰ Les épiphytes sont des plantes vivant sur d'autres plantes, des arbres le plus souvent, sans aucun contact avec le sol ; ce ne sont pas des plantes parasites puisqu'elles ne prélèvent rien à l'arbre qui leur sert de support.

²¹ Une hémi-épiphyte est une plante qui vit en épiphyte pendant une partie de son cycle biologique

Figure 12 : Photographie de *Asplundia rigida* / Ailes-à-mouches / Zèl a mouch sur les jeunes arbres



Le nom local de cette plante (en cercle rouge) lui vient de la forme de ses feuilles fendues en deux

Source : Corentin Désormeaux, 2018

L'objectif de ces plantes sont d'éviter la pénombre que procure le sous-bois et de se développer dans la lumière de la canopée des arbres, tout en faisant l'économie de construire un tronc. La difficulté de ces plantes réside dans le fait qu'elles doivent se passer de la réserve d'eau qu'un sol offre aux plantes d'en bas. Les héli-épiphytes peuvent devenir de grands arbres.

Une liane ²²« volubile » grimpe sur des troncs où elle peut s'accrocher et continue de croître. Cependant, les arbres à troncs lisses comme de nombreux palmiers et ceux dont les troncs sont de très gros diamètre se trouvent à l'abri des lianes. D'autres défenseurs de lianes, les fourmis Azteca (Amazonie) ou encore *Pachysima* (Afrique) assurent la défense de leurs arbres hôtes.

²² Une Liane est une longue plante dont les tiges souples et fines ont besoin de grimper sur un arbre pour atteindre la lumière de la canopée. Isolée et sans support, cette plante n'étant pas autoportante, est incapable de croître en hauteur : elle rampe ou dépérit. De toute évidence, les lianes ont besoin des arbres.

Les lianes les plus robustes peuvent aussi unir les cimes de plusieurs arbres voisins par des ponts fréquemment utilisés par la faune, fourmis ou primates ; si l'un des arbres tombe, il peut entraîner les autres dans sa chute (Hallé,2014).

Les plantes suspendues sont très présentes dans les forêts mésophiles, méso-hygrophiles et hygrophiles. Un enchevêtrement de lianes cherchant la lumière dans les étages supérieurs de plantes épiphytes et épiphyllés²³, de parasites et des mousses complètent ces étagements de végétations.

Ce niveau de végétation peut être composé de plantes telles que *Marcgravia umbellata* (José), *Passiflora andersonii* (Pomme-liane batârde), *Salpichlonea volubilis* (fougères lianescentes), *Asplundia rigida* (Ailes-à-mouches), *Witmackia lingulata* (Ananas marron), *Philodendron giganteum* (Siguine blanche), *Elaphoglossum sp.* (Fougères épiphytes).

1.5.4. Les interactions végétales

L'allélopathie est l'ensemble de plusieurs interactions biochimiques directes ou indirectes, positives ou négatives, basées sur des substances allélochimiques qui interviennent dans la communication interspécifique, se distinguant ainsi des phéromones impliquées dans la communication intraspécifique. Les phénomènes d'allélopathie peuvent jouer un rôle important dans la compétition aux ressources environnementales que sont l'eau, la lumière et les substances nutritives dans l'armement chimique de défense des plantes contre leurs prédateurs, et dans la coopération intra- et interspécifiques.

Les espèces végétales sont associées à des mycéliums (filaments qui forment la partie végétative du champignon) qui colonisent ses racines. La mycorhize²⁴ est un organe d'échange réciproque entre végétal et champignon. Il existe des réseaux entre les végétaux et les champignons dont la structure et le fonctionnement font l'objet de nombreuses études ces dernières années. Les réseaux mycorhiziens jouent un grand rôle dans le fonctionnement et la structuration des communautés végétales : ils permettent le transfert de matières carbonées entre les végétaux, d'amener de la matière à des plantes qui ne font pas ou quasiment pas de

²³ Les épiphyllés sont des plantes (mousse ou lichen) qui poussent sur la feuille d'une autre plante sans pour autant y prélever de la nourriture.

²⁴ Le mycorhize est une association symbiotique entre un champignon et les parties souterraines d'un végétal supérieur (ex. truffe et chêne).

photosynthèse, d'aider à la pousse de jeunes végétaux à côté d'anciens, et peuvent même être propices au développement d'espèces rivales.

Pour les plantes, ce réseau est fondamental, vital, car la capacité à se lier à des champignons entretenus par d'autres plantes favorise l'établissement de plantules, même dans des sites où l'espèce est initialement absente, et où la compétition avec les espèces établies limite sa photosynthèse.

Les champignons bénéficient eux aussi de l'association à plusieurs hôtes, notamment lorsque ceux-ci appartiennent à des espèces différentes : dans des communautés végétales variables, les champignons associés à plusieurs partenaires s'installent mieux que ceux plus spécifiques. Par ailleurs, les champignons qui forcent des coopérations entre plantes, notamment en faveur des plantules, favorisent des hôtes qui deviendront plus tard leur source de carbone.

1.5.5. Les espèces exotiques envahissantes de Guadeloupe

Les différentes migrations humaines au cours de l'histoire de la Guadeloupe ont été à l'origine de l'introduction d'espèces animales et végétales qui se sont naturalisées. Certaines sont envahissantes et menacent les écosystèmes. Les espèces exotiques envahissantes ²⁵(EEE) sont une menace pour la biodiversité quand leur nombre est trop important. Les écosystèmes insulaires sont plus fragiles que les écosystèmes continentaux pour plusieurs raisons : cortège floristique moins riche, compétition interspécifique plus faible et déséquilibre fonctionnel, certains groupes biologiques étant absents.

Parmi les EEE on compte la petite mangouste indienne, le crapaud buffle, le rat, la fourmi manioc, l'iguane vert, et depuis 2010 le poisson lion, etc. Quatorze plantes ont un caractère envahissant. L'arrêté ministériel du 31 juillet 2000 fixe la liste des organismes nuisibles en Guadeloupe contre lesquels la lutte est obligatoire.

Liste des 14 espèces exotiques envahissantes selon le conservatoire botanique des îles de Guadeloupe

Antigonon leptopus Liane corail - *Bambusa vulgaris*, Bambou - *Dichrostachys cinerea* Acacia St-Domingue - *Pinus caribaea*, Pin des Caraïbes - *Flemingia Strobilifera*, Sainfoin du Bengale - *Melicoccus Bijugatus*, Quenetier - *Eceoclades Maculata*, Pas de nom connu - *Pennisetum*

²⁵ Les EEE représentent les espèces exotiques envahissantes dites aussi allochtones ou non indigènes, dont l'introduction par l'homme, volontaire ou fortuite, sur un territoire menace les écosystèmes

purpureum, Canne fougère - *Spathoglottis plicata*, Pas de nom connu - *Syzygium jambos*
Pomme rose - *Triphasia trifolia*, Petite citronnelle - *Typha domingensis*, Gro jon - *Eichhornia crassipes*, Jacinthe d'eau - *Spathodea campanulata*, Tulipier du Gabon. Les deux dernières espèces évoquées sont inscrites dans la liste des 100 espèces les plus envahissantes au monde. Néanmoins, ces dernières espèces sont sans incidence notoires en Guadeloupe. « De même, le bambou n'est pas dangereux pour notre diversité, le diagnostic de l'institut géographique national (IGN) l'a démontré en 2014. Quant au pin caraïbe, c'est anecdotique. Je ne veux point dire qu'il ne faut pas rester vigilant, mais il ne faut pas non plus en faire une phobie, complètement déplacée en l'occurrence ! » me précise Gérard BERRY.

3. Présentation de la dynamique écologique de l'étage mésophile

3.1. Généralité de l'étage mésophile

La forêt moyennement humide ou mésophile comprend des formations de transition. Cet étagement se nomme aussi forêt sempervirente saisonnière, elle correspond à des forêts du type secondaire. Très largement défrichée par l'homme, on trouve maintenant des bananeraies et des cultures vivrières. Elles sont caractérisées par *Cedrela mexicana* (Acajou rouge), *simaruba amara* (l'acajou blanc), *Hymenea courbarii* (le courbaril) et *Cordia alliodora* (le bois rose) (PNG, 2018). Les Myrtacées et les Mélastomacées sont les familles les plus représentées (Martinel, 1991). L'étage de la forêt moyennement humide a été très largement défriché pour les besoins de l'agriculture et de l'urbanisation ; les formes de dégradations y sont très abondantes en particulier la prairie (Fournet, 1990).

3.2. Les espèces animales de cet écosystème

3.2.1 Les petits mammifères

Le petit mammifère le plus connu est *Procyon lotor* (le racoon), c'est un raton laveur qui est l'emblème du Parc National de la Guadeloupe. Cette espèce animale peut mesurer jusqu'à 1 mètre et peser jusqu'à 15 kgs. Il est difficilement observable. Auparavant, il a fait état d'un braconnage très important et par conséquent, il a été protégé, donc son effectif a augmenté. Aujourd'hui, *Procyon lotor* et *Iguana iguana* (l'iguane vert ou commun) ne sont plus protégés car ils ont causé énormément de préjudices à la biodiversité locale, faune autant que flore.

Le *Dasyprocta aguti* (l'agouti) était nommé Picouli par les Indiens de Caraïbes. Les origines de l'agouti remontent assez loin car il a été introduit par les premiers hommes venus en bateau en Guadeloupe. L'agouti se régale de feuilles, de racines, ou des fruits

tombés à terre. S'il a vraiment très faim, il lui peut s'attaquer aux cultures de manioc, de canne à sucre ou de cacao. En Guadeloupe, ils ont toujours été chassés et sont aujourd'hui menacés de disparition. De plus, les Mangoustes mangent les petits des agoutis. Il a déjà disparu en Martinique. En Guadeloupe, il est interdit de les chasser, de les détenir en captivité, de les vendre, et de les déplacer.

Figure 13 : Photographie de l'agouti



Source : Gwadada an mwen

Figure 14 : Photographie de la Mangouste



Source : Réseau tortue marine de Guadeloupe

Herpes auropunctatus (la Petite Mangouste indienne) est inscrite sur la liste des 100 espèces parmi les plus envahissantes au monde qui a été introduite en Guadeloupe en 1888 pour lutter contre les rats qui ravageaient les champs de canne. Or, le rat nocturne et grimpeur, échappe facilement à la mangouste qui par contre s'attaque facilement aux reptiles et aux oiseaux nichant au sol. Devenu rapidement une menace pour la faune locale, ce mammifère vif et rusé est mis en cause dans la raréfaction de plusieurs petits reptiles et d'oiseaux nichant au sol ou près du sol.

3.2.2. Une avifaune exceptionnelle en couvert arboré mésophile

La forêt de Guadeloupe abrite quelques espèces de la faune endémique tel que *Melanerpes herminieri* (le Pic de Guadeloupe). On note la présence de trois espèces de chauves-souris qui sont strictement inféodées parmi les 13 espèces présentes en Guadeloupe. Le pic de Guadeloupe est endémique de cette île. Il est le seul représentant de son groupe pour toutes les petites Antilles à coloniser tous les milieux forestiers de la Guadeloupe. On le retrouve en effet en forêt humide, mésophile, marécageuse et en mangrove. La forêt humide constitue 70 % de la superficie occupée par l'oiseau. C'est un oiseau territorial. Il vit et creuse son nid dans un territoire restreint (2 à 5 ha). Le couple a besoin d'un territoire minimal de 2 ha dont un tiers au moins doit être forestier.

Figure 15 : Photographie du Pic de la Guadeloupe



Source : Blog faune-guadeloupe.com

Sturnira thomasi thomasi (le sturnire de la Guadeloupe) affectionne les sous-bois de forêt mésophile, mais elle a surtout retenu mon attention car cette espèce est en danger de disparition et n'est actuellement connue qu'à Basse-Terre. Les espèces de chauves-souris frugivores disséminent activement les graines de plusieurs espèces d'épiphytes et lianes de la forêt tropicale comme les *Philodendrons* (siguines) et *Asplundia rigida* (ailes-à-mouches) endémiques des petites Antilles et participent ainsi à la régénération de l'écosystème forestier. Elle dissémine aussi les graines d'espèces pionnières comme les arbustes *Dracaena reflexa* (à bois chandelle) ou *Piper sp* (queue à rat) et les arbres *Cecropia schereberiana* (bois canon). Certaines zones de moindre densité foliaire peuvent être observées en sous-bois, ces espaces sont les lieux préférentiellement où les oiseaux et chauves-souris peuvent circuler.

Figure 16 : Photographie du sturnire de la Guadeloupe



Source : Blog Faune Guadeloupe

Si les systèmes complexes tels que les systèmes en agricultures de sous-bois et systèmes agroforestiers augmentent généralement la biodiversité (annexe 9), on peut s'interroger sur l'effet de la biodiversité sur la production. En effet, une augmentation de l'avifaune peut être associée à une augmentation de l'entomofaune. Mais à l'inverse une prolifération d'insectes peut être un frein de développement pour les cultures de sous-bois.

Après consultation auprès d'Anthony Levesque de l'association « Amazona » spécialisée dans l'observation de l'avifaune de Guadeloupe, les espèces pleinement forestières sont *Turdus lhermieri* (Grive à pieds jaunes), *Setophaga plumbea* (Paruline caféïette), *Contopus latirostris* (Moucherolle gobemouches), *Myiarchus oberi* (Tyran janeau) et *Cinlocerthia ruficauda* (Trembleur brun). Anthony Levesque me précise qu'on peut aussi trouver le *Melanerpes herminieri* (Pic de la Guadeloupe) qui est une espèce pleinement forestière mais qu'on peut aussi le trouver dans des milieux anthropisés et par conséquent plus dégradés.

Figure 17 : Trembleur Brun Figure 18 : Tyran janeau



Source: Amazona, 2018



Source: Oiseau.net, 2018

Figure 19 : Trembleur Brun



Source: Amazona, 2018

D'autre part, il me précise qu'il est difficile de faire une liste en fonction du degré de maturité de la forêt en raison de la volatilité des oiseaux. Selon lui, entre les milieux de clairières, de lisières, de forêt mésophile, il y a très peu de différences, sauf pour les oiseaux purement forestiers.

3.2.3. Les anolis victimes des phénomènes climatiques

Michel Breuil en a répertorié treize espèces ou sous espèces différentes en Guadeloupe (Guadeloupe Frances Antilles, 2014). Toutefois, *Anolis marmoratus* (le lézard Anolis) est très répandu dans les petites Antilles, c'est une espèce endémique de la Guadeloupe. L'anolis se nourrit de divers insectes du sous-bois tels que les lépidoptères, les diptères, les coléoptères, orthoptères et d'araignées qu'il capture grâce à sa langue gluante. L'anolis a son rôle dans la chaîne écologique. En 2017, les ouragans Irma et Maria ont provoqué la sélection des lézards les plus aptes à s'accrocher aux branches des arbres sur lesquels ils vivent. L'espèce pourrait s'en trouver modifiée durablement (Cheveau, 2018). Les chercheurs ont pu ainsi constater

que les pattes arrière plus courtes ont moins de prise au vent, ce qui permet à l'animal de mieux résister.

3.2.4. Les abeilles de Guadeloupe

La famille des Apidés regroupe de nombreuses espèces d'abeilles, dont la plus connue est *Apis Melifera* (l'abeille domestique) réputée pour sa bonne production de miel. Deux autres familles produisent également du miel, les bombidae comme *Xylocopa mordax* (surnommés en Guadeloupe Vonvon) dont une des espèces de *Bombus* est utilisée pour la pollinisation des serres et les meliponidae ; cette dernière est peu connue mais s'avère très intéressante. D'autre part, en Guadeloupe, *Melipona variegatipes* (l'abeille mélipone) est une espèce endémique en voie d'extinction. Elle peut produire du miel de Melipone. Celle-ci était bien connue des anciens ; ils l'appelaient « Myel ti poban », en particulier dans la région de Capesterre. Les principales caractéristiques de cette abeille sont variées. Elle ne pique pas et est relativement docile. Elle produit peu de miel mais de très haute qualité et très parfumé. Le miel de Melipone est réputé pour avoir des propriétés thérapeutiques. Une des espèces de Melipone est pollinisatrice de la vanille. Cependant, l'Association des apiculteurs de GUadeloupe (APIGUA) a essayé de domestiquer la mélipone en réalisant des prélèvements dans la nature, mais cette expérimentation a été un échec. Celle-ci n'a pas survécu au changement d'habitat. Pourtant, en Amérique centrale, les Mayas pratiquaient la méliponiculture²⁶ et ils connaissaient parfaitement cette espèce.

3.2.5. Le dynaste hercule, espèce protégée

Le *Dynaste hercule* est un insecte endémique de la Guadeloupe et de la Dominique. Les dynastes sont plutôt présents dans les forêts humides, ils ne sortent qu'à la tombée de la nuit. Le dynaste coupe des branches en les serrant fort dans sa pince et en volant à toute vitesse autour d'elle, d'où son nom de « Scieur de long ». Il est protégé depuis 1980. Cela veut dire qu'il est strictement interdit de le tuer, de le capturer ou de le vendre, mort ou vivant.

Figure 20 : Dynastes hercules hercules (Linnaeus, 1758)

Source : Atlas des coléoptères



²⁶ La méliponiculture est l'élevage d'abeilles mélipones à miel par l'homme pour exploiter les produits de la ruche.

3.3. Caractérisation de la succession végétale de la forêt sempervirente

La sylvigénèse traduit la dynamique des structures et des successions végétales forestières. Lorsque l'on construit des modèles de la dynamique forestière, il est indispensable d'adopter une stratégie de regroupement d'espèces : qui permet de traiter le cas de toutes les espèces ; qui explique au mieux la variabilité observée, et enfin qui permet d'interpréter les prédictions sur une base écologique (Gourlet-Fleury 2007). Les essences forestières, qu'elles soient des espèces héliophiles ou des espèces sciaphiles ont des caractéristiques à la fois communes et différentes, en terme de stratégie de reproduction, d'adaptation ou non aux concurrences, de réaction à la lumière et de réaction à l'obscurité. La grande richesse floristique qui caractérise les forêts tropicales humides s'accompagne de la rareté de la majorité des espèces présentes (Gourlet-Fleury 2007). Par conséquent, l'étude de terrain relevant de la complexité végétale de la forêt tropicale ne pourra pas être menée. Elle est véritablement chronophage et demande des connaissances élevées en matière d'identification des végétaux.

Explication de la réalisation des dessins paysagers

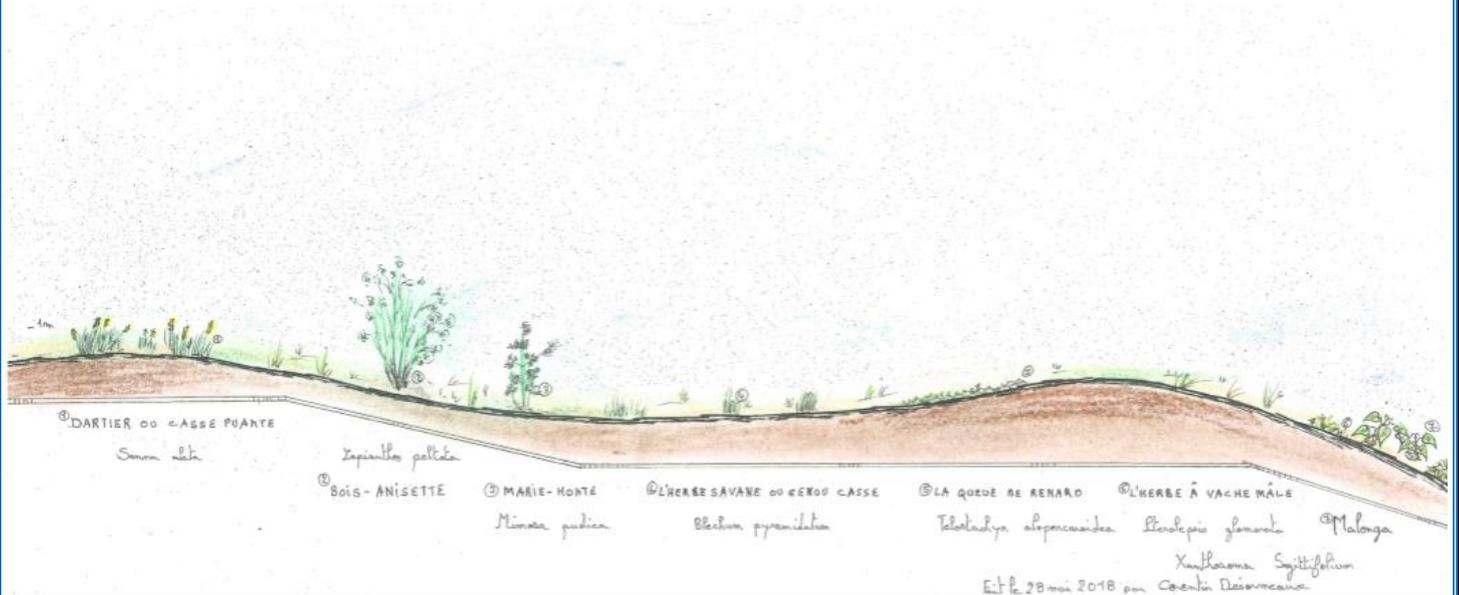
J'ai réalisé cinq dessins paysagers qui ont pour but de comprendre comment l'espace évolue d'une prairie mésophile à une forêt méso-hygrophile²⁷. Une attention particulière est portée sur la composition et sur la structuration de la dynamique forestière. Ce travail a pour but d'apporter des éléments de compréhension de la dynamique paysagère et à la fois artistique. Mes dessins ont été effectués à main levée, inspirés par le livre floristique de Claude Sastre et Anne Breuil édité en 2007 qui se nomme « Plantes Milieux et Paysages des Antilles françaises ». Ce livre décrit avec finesse le milieu mésophile, on retrouve 4 catégories de milieu : la prairie moyennement humide, le taillis arbustif moyennement humide, le bois moyennement humide et la forêt moyennement humide. J'ai conçu un dernier dessin décrivant la forêt méso-hygrophile inspiré suite à deux sorties terrains avec les agents du pôle forestier de la Guadeloupe.

Pour pouvoir réaliser ces dessins, j'ai utilisé au préalable des crayons graphites HB, des crayons « Steadler » de différentes granulométries. Un travail de finition a été réalisé avec des crayons de couleur et des pastels. Cette dernière phase de travaux apporte une légère touche colorée. Mes dessins sont munis d'une légende indiquant les noms des végétaux présents sur ces espaces selon la flore de Claude Sastre et d'Anne Breuil. Néanmoins, j'ai trouvé qu'il

²⁷ La forêt méso-hygrophile correspond au milieu intermédiaire entre la forêt mésophile et la forêt hygrophile.

manquait des connaissances à ce travail, c'est pourquoi en commentaire, j'ai rajouté d'autres noms d'espèces floristiques.

3.3.1. Figure 21 – Dessin de la prairie moyennement humide



Source : Coentin Désormeaux, 2018

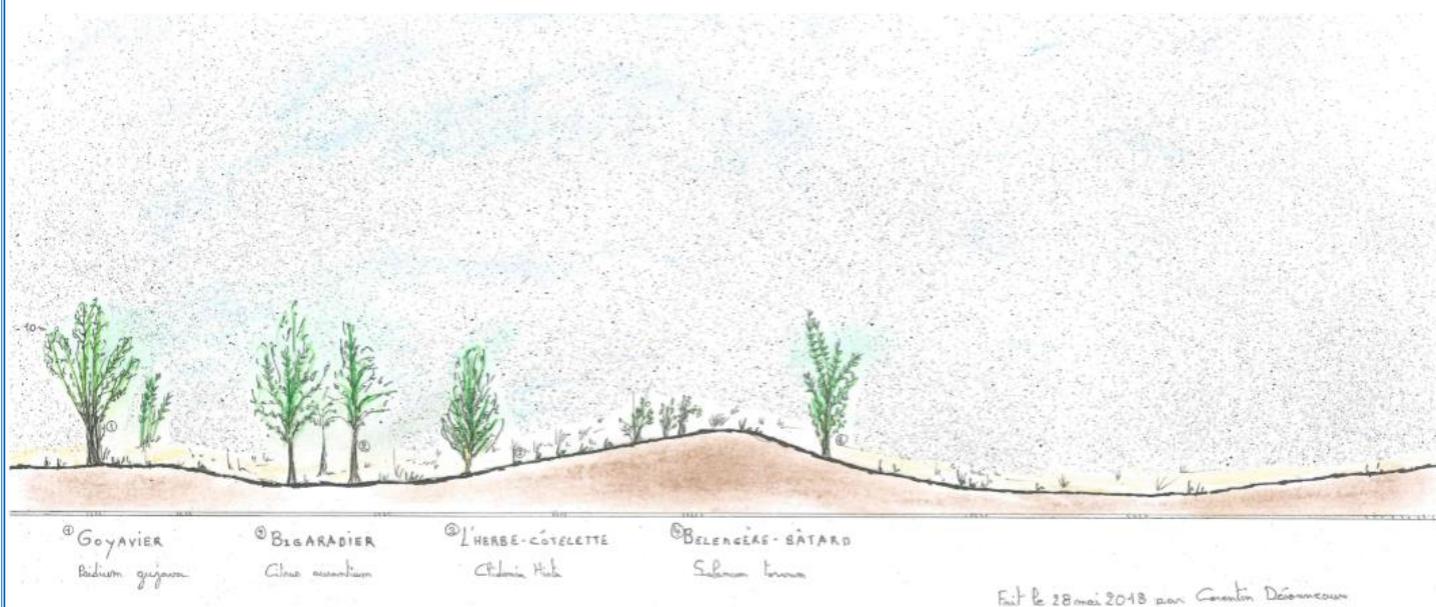
La prairie moyennement humide correspond à la strate herbacée composée d'herbes et d'adventices jusqu'à 0,50 à 1,50m de hauteur à maturité. Ce niveau de végétation peut être composé d'autres noms de plantes que ci-dessus : *Heliconia caribaea* (Balisier), *Anthurium gidingii* (Siguine rouge), *Diplazium striatum* et *Thelypteris reticulata* (Fougères). Les Héliconias sont pollinisées principalement par des colibris. Il existe le colibri huppé, le colibri falcé vert, le colibri madère mâle et le colibri madère femelle.

Au stade juvénile, la difficulté au développement des espèces est maximale : compétition entre organismes de structures très différentes (arbre/tapis de graminée), et de tailles extrêmes (semis/semencier), avec un gradient de complexité depuis la plantation jusqu'à la régénération en continu (futaie jardinée, forêts tropicales humides), en passant par la régénération en fin de révolution (phase transitoire).

Les espèces et des essences pionnières sont toutes caractérisées par une croissance rapide, une taille plus modeste que celle des plus grands arbres et des durées de vie plus courtes, ainsi que par l'héliophilie des semis et une germination facilitée dans les milieux ouverts. Les buissons et arbres « pionniers » sont généralement à bois tendres et fragiles voire creux ou à moelle peu dense. En Basse-Terre, on retrouve forcément le Bois-canon et le Bois trompette et

bien d'autres essences. Sous l'action des bactéries et champignons, leur bois mort se décompose très rapidement, contribuant à une production accélérée d'humus pré-forestier. Ces arbres poussent en bouquet qui crée en quelques années un premier microclimat forestier (plus ombré et frais) favorable à l'installation d'essences dites secondaires, appartenant aux autres groupes fonctionnels. Leurs racines se décolmatent et enrichissent les sols.

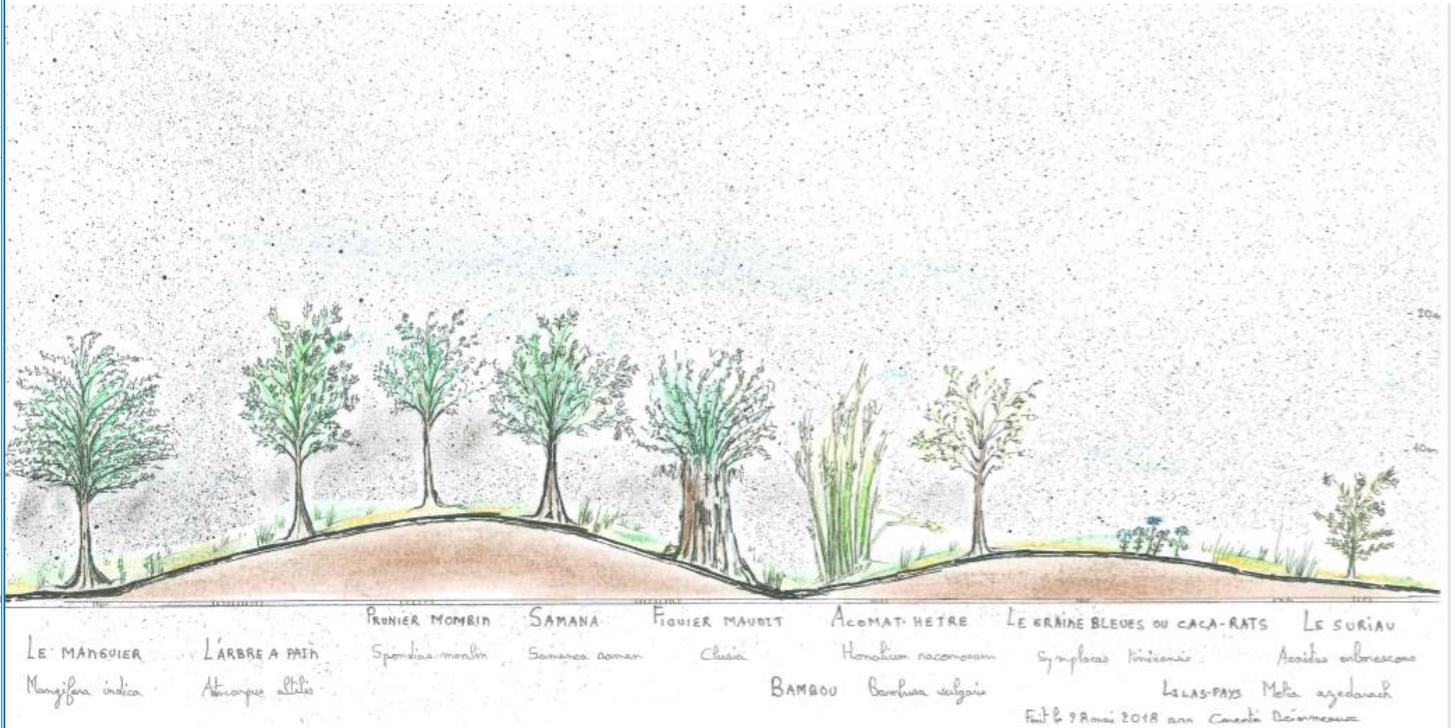
3.3.2. Figure 22 - Dessin du taillis arbustif moyennement humide



Source : Corentin Désormeaux, 2018

Le taillis arbustif moyennement humide est un espace post-pionnier faisant une hauteur de 1 à 12 mètres. Cet espace constitue un stade de développement de la partie d'un bois ou d'une forêt où il n'y a que des jeunes arbres de faibles dimensions. Il est formé d'arbustes, de palmiers et de fougères arborescentes. Ce niveau de végétation peut être composé des noms de plantes tel que : *Miconia sp* (Bois-Cotelette), *Eugenia sp* (Merisier), *Faramea occidentalis* (Café Batard), *Prostea montana* (Palmiste), *Cyathea arborea* et *Cyathea muricata* (Fougère arborescente).

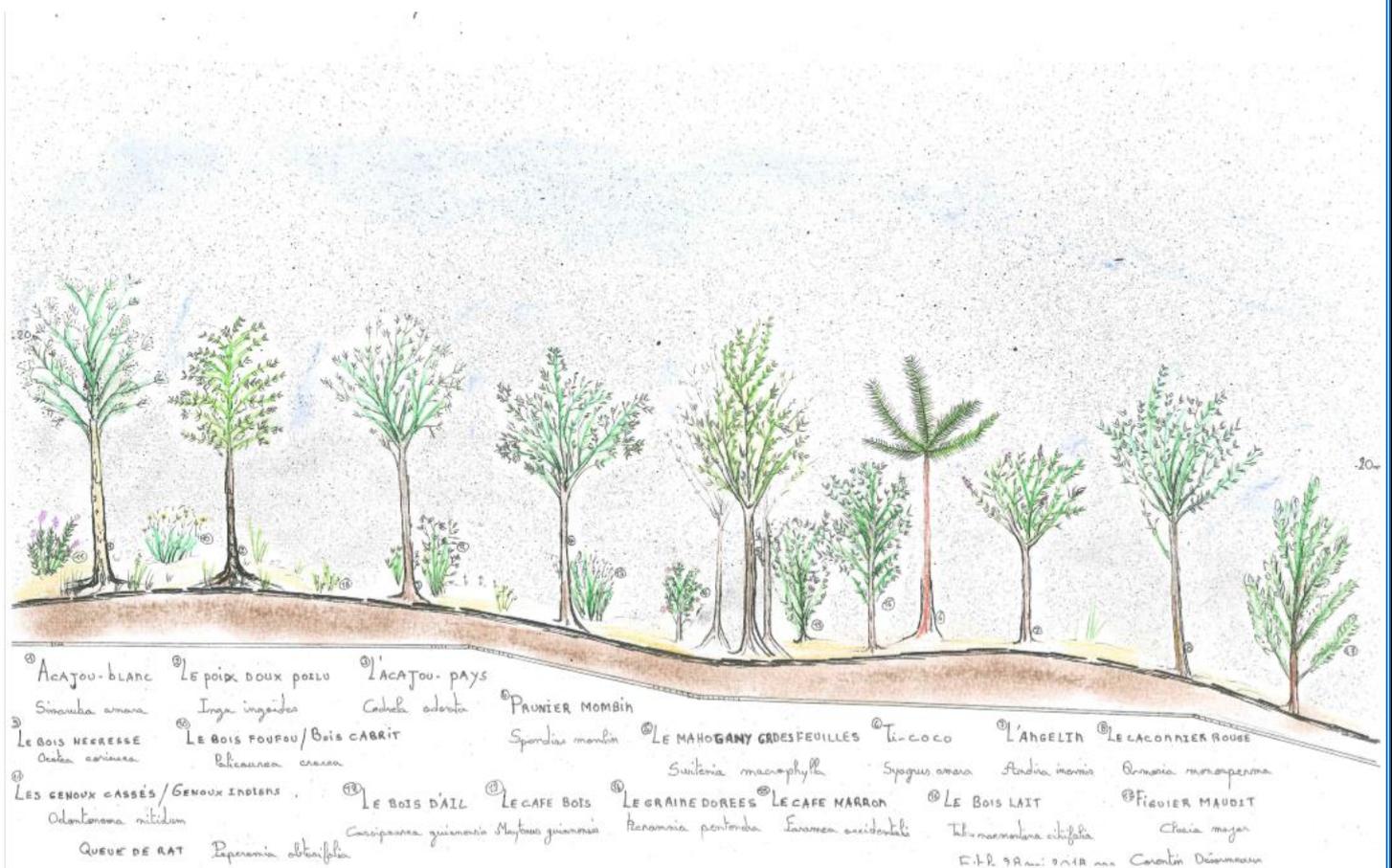
3.3.3. Figure 23 - Dessin du bois moyennement humide



Source : Corentin Désormeaux, 2018

La strate arborescente inférieure (10 à 20 mètres) comprend le bois (nommé en créole en « Bwa ») moyennement humide composé de jeunes arbres de petite taille. Ce niveau de végétation peut être composé des noms de plantes tels que : *Guatteria caribaea* (Corossol Montagne), *Byrsonima spicata* (Mauricif), *Swartzia caribaea* (Brésilette ou Bois-malher).

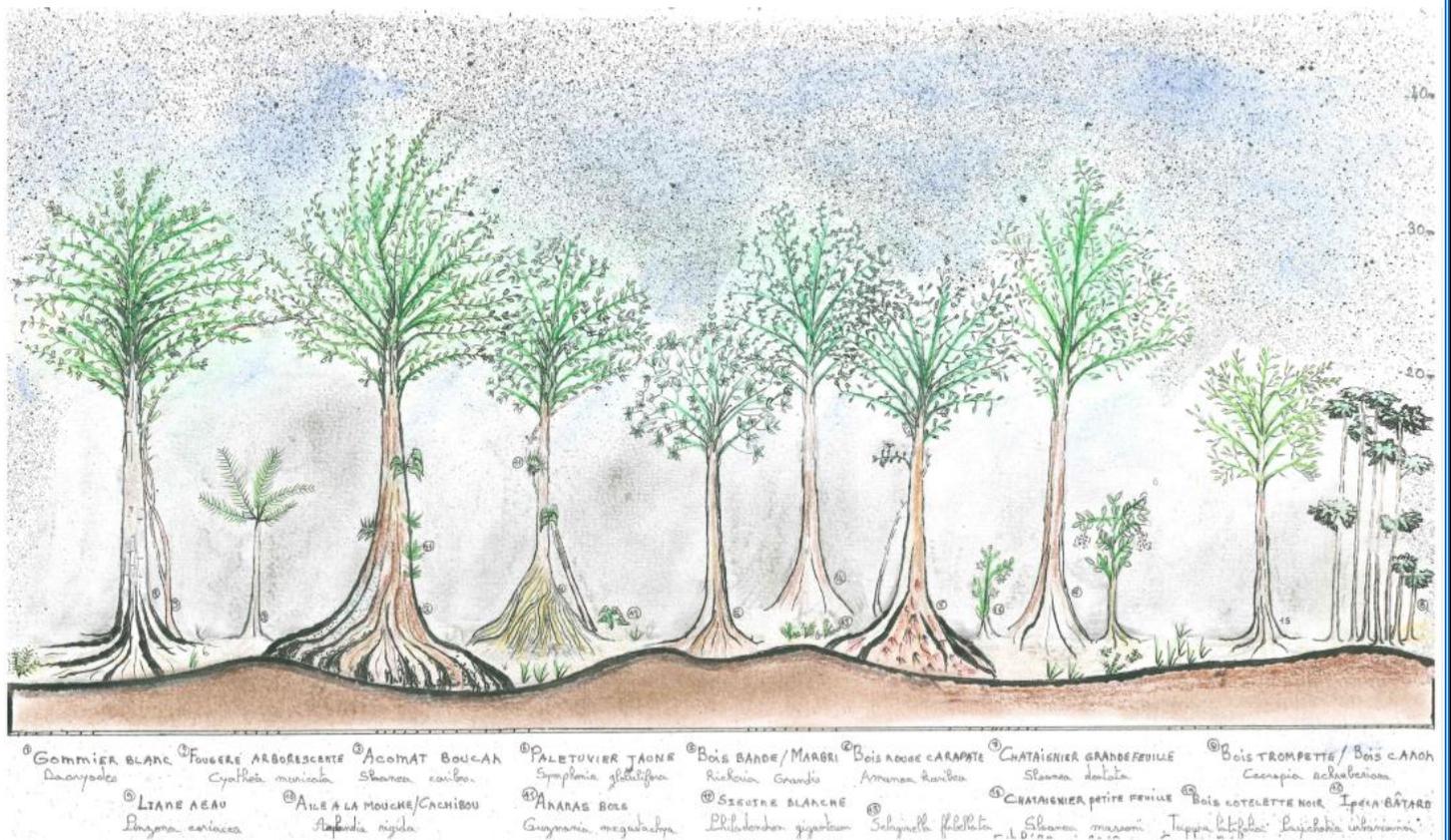
3.3.4. Figure 24 - Dessin de la forêt moyennement humide



Source : Corentin Désormeaux, 2018

La strate arborescente dominée se situe entre 20 à 25 mètres de hauteur. Elle est composée d'arbres de moyenne grandeur qui ont des troncs assez grêles et un houppier souvent plus haut que large. Ce niveau de végétation peut être composé des noms de plantes tel que : *Podocarpus coriaceus*, (Laurier rose) et *Richeria grandis* (Marbri ou Bwabandé).

3.3.5. Figure 25 - Dessin de la forêt hygro-mésophile



Source : Corentin Désormeaux, 2018

La forêt méso-hygrophile peut être considérée comme l'apothéose de la forêt de par sa strate arborescente dominante (30 à 35 mètres de haut) majestueuse. Elle est structurée par des grands arbres caractéristiques de la forêt tropicale Guadeloupéenne inscrite en légende ci-dessus. Les grands arbres ont généralement des troncs droits, sans ramification sur plus de 2/3 de leur hauteur. Les branches s'étalent ensuite pour constituer la couronne ou le houppier. L'ensemble des houppiers forment la canopée très fermée, laissant donc passer peu la lumière, d'où émergent les grands arbres. Ce niveau de végétation peut être composé d'autres noms de plantes que mentionnées en légende ; on y trouve aussi le *Sterculia caribea* (Mapou baril).

Ajoutons qu'à différents niveaux d'organisation spatiale correspondent souvent aussi différents pas de temps correspondant à des révolutions (ou le cycle de vie) du système forestier.

3.4. En Guadeloupe, les cultures de sous-bois et les cultures en zone tampon de l'espace forestier

La présence de jardins cultivés dans les forêts de Guadeloupe est indéniable. Les témoignages et les récits démontrent de nombreuses activités en forêt. La forêt a donc été un espace social important. Aujourd'hui, elle est investie par quelques agriculteurs et jardiniers.

Les agriculteurs ou jardiniers ont et ont eu pour mission de nourrir le cercle familial. Aujourd'hui, la plupart des parcelles sont abandonnées, notamment sur le territoire de la Basse Terre et de la côte sous-le vent. Ces espaces laissés plus ou moins au dépourvu correspondent aux zones qui n'ont pas été plantées en cannes à sucre.

Les travaux en sous-bois ou en limite forestière de type exploitation agricole jardinage étaient répartis au sein de la famille régit par une organisation de travail particulière. Les espaces ont été aménagés par rapport à la distance proximité ou à l'éloignement du lieu d'habitation. On distingue deux espaces agricoles. Le premier espace est plus aménagé, très proche du lieu d'habitation, il constitue le jardin créole. Il demande une main-d'œuvre constante. Ce jardin est destiné à la consommation de la famille. Le second espace est le jardin forêt localisé en hauteur, il bénéficie de conditions climatiques particulières. Le taux d'humidité et de fraîcheur y est supérieur au jardin créole.

Le jardin forêt est composé de 3 cultures patrimoniales café, cacao et vanille mais aussi d'autres cultures accompagnent celle-ci, comme le malenga (légume racine). D'autre part, le jardin forêt pouvait être une bonne alternative pendant la saison sèche du carême car il était plus compliqué de cultiver les terres du bas en raison de la carence hydrique.

En parallèle du travail agricole, dans ces deux espaces les gens réalisaient encore d'autres activités, certaines liées à l'espace de l'exploitation (comme ce pouvait être le cas pour la production de charbon et la charpenterie, l'apiculture ou même l'élevage), mais aussi des activités externes comme la pêche ou le travail saisonnier.

Le jardin forêt qui pourrait être développé se compose des cultures patrimoniales de Guadeloupe (vanillier, caféier et cacaoyer), des arbres fruitiers (arbre à pain, cocotier, avocatier, abricot-pays, manguier, pomme malaka), des arbres à graines (roucouiller, poivrier, des plantes fruitières (ananas, marcacudja), des plantes à fleurs (roses porcelaine, anthurium, alpinia), de plantes condimentaires et médicinales (piment, herbe à pic, thym, citronnelle, cive, gingembre, curcuma), des plantes à tubercules (madère, patate-douce, igname, topinambour) et des variétés

anciennes de bananes montagnes. Tout ce cortège d'espèces pourrait être associé aux essences forestières. Ils sont générateurs de services écosystémiques et bien adaptés à ce milieu tropical puisqu'ils protègent bien le sol des ardeurs du soleil et de l'érosion par ruissellement » (Lasserre, 1961).

La valeur nutritive des sols était suffisante, les plantes et la biodiversité protégeaient des maladies ; « une forêt tropicale qui aurait été disciplinée, sans rien perdre de sa densité et de l'empilement des espèces », comparable à un « paradis terrestre » hérité du fameux « jardin caraïbe » (Lasserre, 1961). La croissance des cultures en sous-bois dépend de nombreux facteurs tels que la nature du sol, l'enracinement des arbres déjà en place, le taux de couverture, l'exposition, la pluviométrie, les bactéries du sous-sol, et d'autres paramètres encore influent sur leur croissance.

Troisième partie : Méthodologie et présentation de la démarche de mon projet d'étude

1. Méthodologie présentée

Les méthodes de diagnostic écologique à présent en vigueur en Europe continentale ne sont pas directement transférables aux Départements et Territoires d'Outre-Mer, où les contextes biogéographiques et climatiques d'une part, et d'un manque de connaissances de la faune d'autre part, ne permettent pas d'appliquer les protocoles prescrits (Touron Poncet, 2014). Ce travail est une contribution à l'élaboration d'un outil d'appréciation de l'impact global des pratiques agricoles sur le sous-bois de la Guadeloupe rendant un service écologique et de production.

La méthode d'enquête par observation a été employée pour évaluer les impacts des pratiques agricoles sur la forêt. Les paramètres pris en compte sur les milieux physiques sont : les différents niveaux de stratification (sens vertical), le degré de la couverture forestière (sens horizontal) et les pratiques effectuées.

La liste des coordonnées des exploitants agricoles / jardiniers évoluant en sous-bois est fournie par Monsieur Arsène Vinglassalon (Président du SYAPROVAG). Cependant, d'autres contacts m'ont été fournis lors d'une rencontre avec Marion Cassu travaillant pour la SAPCAV. Le reste des contacts a été obtenu sur le terrain. Je suis allé observer la réalité extérieure à travers vingt-cinq parcelles forestières situées principalement en Basse-Terre et une parcelle forestière située en Grande-Terre. Cependant, il faut souligner le fait que certaines exploitations ne se situent pas toutes en sous-bois. En effet, la distinction de la typologie des espaces est présentée dans la suite de l'étude.

Je tiens à souligner que les modes d'échantillonnage, d'analyse des données sont différents selon le l'observateur. Chaque individu interprète différemment le paysage, cette étude relève donc de mon observation personnelle.

1.1. Le protocole scientifique

Les observations de terrain reposent sur un protocole scientifique simplifié, à la portée de non-spécialiste, c'est-à-dire qu'aucune connaissance antérieure n'est attendue. Celles-ci ont été accompagnées d'une grille de lecture décrivant l'organisation de la structuration des végétaux. Les fiches de terrain donneront toutes les informations nécessaires aux relevés naturalistes.

Cependant, un bon sens de l'observation est nécessaire. Les informations couplées avec des renseignements sur les pratiques agricoles peuvent être très utiles pour étudier les relations entre organisation de la biodiversité et agriculture de sous-bois.

1.1.1. L'organisation de la prise de rendez-vous

Au préalable, la prise de rendez-vous avec les agriculteurs/jardiniers a eu lieu lors d'un contact téléphonique avec ces derniers. Lors de cet appel, un horaire ainsi que le lieu de rendez-vous (plutôt généralement directement sur le terrain) ont été déterminés. Les rendez-vous ont été fixés en fonction de l'agriculteur/jardinier et ont été prévus avec un ou plusieurs stagiaires (en solo, en duo, en trio ou en quatre) en fonction de la disponibilité de chacun. Cependant, nous avons privilégié les duos afin d'avoir un meilleur équilibre dans notre organisation de travail. Les prises de rendez-vous ont été mutualisées sur le Drive google²⁸ afin de ne pas avoir de doublon. La communication des données générales est aussi partagée sur ce serveur. Les quelques comptes rendus de réunion y sont aussi partagés.

1.1.2. La phase de terrain

L'organisation de la récolte des données émet plusieurs interrogations telles que : Quelles informations récolter à quelle échelle et pour quel type d'espace ? Un grand nombre de données est à récolter aux différentes échelles d'observation.

La phase de terrain est particulièrement délicate car la première impression donne le ton de la visite chez l'agriculteur/ jardinier. Tout d'abord, j'explique l'objet de ma visite à l'agriculteur. Je lui demande s'il est possible de parcourir ses parcelles, puis de réaliser des photographies et de prendre des notes sur ce qu'il m'a dit. Un parcours de la parcelle doit être effectuée sur une distance de 750 mètres approximativement et sur une durée d'environ 1h00 à 1h30. La durée de l'observation n'est pas forcément figée dans le temps, elle dépend de la disponibilité de l'agriculteur et de la richesse de la discussion et de mes observations.

Au cours de ce cheminement, je prends le temps de regarder comment se structure la végétation. Lors de cette phase, il faut absolument prendre en compte à quoi est dédié l'espace et sur quelle échelle surfacique. Il est nécessaire de prendre le temps de noter et de compléter la grille d'évaluation descriptive du milieu (présentée à la page 81 et à la page 83). J'ai non seulement pris en compte la structure interne de la végétation de ces bois, leur surface, mais

²⁸ Le drive Google est un service de stockage et de partage de fichiers dans le cloud lancé par la société Google.

aussi leur position les uns par rapport aux autres lors de mes observations. Cette étape aboutit à la constitution d'un bilan écologique.

2. Présentation des critères d'évaluations

2.1. La nature des parcelles forestières

Selon l'exploitant / jardinier que l'on rencontre, les parcelles forestières visitées sont de natures différentes. La base de données émises m'a orienté vers des agriculteurs/jardiniers dont la naturalité des parcelles varie fortement : J'ai distingué certaines parcelles qui ne sont pratiquement pas arborées telles que les prairies en bordure de forêt ; d'autres parcelles sont moyennement arborées comme la culture de café sous-poids doux, le jardin fruitier et le jardin créole. On y trouve également des parcelles fortement boisées telles que les cultures monospécifiques en forêt (culture de vanille en forêt, culture de café en forêt, culture de cacao en forêt) et les cultures plurispécifiques en forêt comme le jardin en forêt. Enfin, la parcelle forestière qui n'a pratiquement pas de pression par rapport à l'homme est la forêt à l'état naturel.

Les éléments de localisations et pédoclimatiques sont des facteurs parmi d'autres qui influent sur la structuration forestière. Pour appréhender la complexité du milieu du sous-bois, j'ai dissocié la pluralité de ces milieux (tableau n°2). Afin de les caractériser, j'ai émis des abréviations par sigles. Ils sont accompagnés de remarques personnalisées. J'ai choisi d'établir un code couleur afin de rassembler les mêmes types de parcelles, par exemple la couleur verte foncée pour la forêt naturelle, la couleur grise pour le jardin forêt, la couleur jaune pour la culture de vanille en forêt...

Tableau n°2 détaillant la naturalité des parcelles observées

Sigle	Nom	Définition
FN	Forêt Naturelle	<p>Figure 26 - Photographie d'une forêt Naturelle</p> <p>Il n'y a actuellement pas d'intervention de l'homme. Le milieu est riche et la présence d'arbres remarquables est très importante.</p> <p>Source : Corentin Désormeaux, 2018</p> 
J-F	Jardin Forêt	Le jardin forêt est associé à une diversité de cultures, (café, cacao, vanille) et de plantes à fleurs (balisiers, héliconia, anthurium..)
CC F	Culture de Café en Forêt	La culture de café en Forêt a lieu sous des arbres en forêt. Cependant cette culture ne doit pas endommager la régénération de la forêt.
CC F	Culture de Vanille en Forêt	L'exploitation de vanille est au ralenti en raison de la concurrence internationale, à cela s'ajoute les difficultés de cultures en sous-bois depuis l'ouragan Irma et Maria.
CCA F	Culture de CAcao en Forêt	La plupart des cacaoyères sont abandonnées depuis bon nombre d'années en raison d'un coût de main d'œuvre trop élevée et d'une concurrence internationale trop forte.
J C	Jardin Créole	Le jardin créole est un milieu ouvert, il y a une diversité de légumes, plantes à fleurs et arbustes fruitiers. Il est bon de préciser que cet espace est composé de peu d'arbres.
CC SPD	Culture de Café Sous-Pois-Doux	La culture de café sous-poids doux permet aux arbres de fixer l'azote du sol grâce à ses nodosités et de rendre les éléments nutritifs au caféiers.

JA FR	Jardin Fruitier	Les jardins fruitiers sont composés de pamplemoussiers, d'agrumes et de citronniers, cependant ils sont peut présents car ils ont été touchés par une maladie cryptogamique.
PAT BORD	PÂTurage en BORDure de parcelle forestière	<p>Figure 27 - Photographie d'un pâturage en bordure de parcelle forestière</p> <p>La pâture en bordure de parcelle forestière est un espace hors forêt, herbagé ouvert et pourvu de quelques arbres et d'animaux en bordure de parcelle forestière.</p> <p>Source : Corentin Désormeaux, 2018</p> 
PLF	PLante à Fleurs	<p>Les plantes à fleurs de types Héliconia, Anthurium, oiseau du paradis sont destinées à être vendues...</p> <p>Figure 28 - Photographie d'une plante à fleur</p>  <p>Source : Corentin Désormeaux, 2018</p>

Je tiens à souligner que le sous-bois cultivé correspond au jardin monospécifique et au plurispécifique exploité en forêt. Il ne correspond pas à la forêt naturelle, ni au jardin créole, ni

au jardin fruitier, ni à la culture de café sous *Inga ingoïdes* (pois doux). Ces derniers espaces ne sont pas considérés comme du sous-bois cultivé, en raison d'une pression de l'homme trop importante. D'autre part, le milieu forestier naturel est caractérisé par une inactivité de l'homme. Cet espace ne correspond donc pas à du sous-bois cultivé. Le sous-bois cultivé est un milieu à dominante naturelle et faiblement anthropisée. Ce lieu permet à l'homme de produire des denrées et de s'épanouir dans un lieu merveilleux. L'homme est ainsi chargé de veiller sur la régénération de la forêt naturelle.

2.3. L'évaluation des éléments de la structure végétale

Décomposition des éléments évalués sur la parcelle

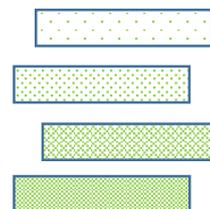
Les éléments de la couverture végétale se répartissent différemment selon le degré de pression que l'homme exerce d'une exploitation à l'autre. C'est pourquoi une grille d'analyse a été élaborée à partir de 9 critères numériques pour les pratiques agricoles.

Les facteurs d'évaluation sont les suivants : strate herbacée, strate arbustive, strate arborescente inférieure, strate arborescente dominée, strate arborescente dominante, lianes, épiphytes, arbre remarquable > 80 cm de diamètre et bois mort au sol ou sur pied.

Degré d'évaluation de la couverture forestière

Afin de caractériser les différentes strates, j'ai émis les coefficients suivants :

- 0 correspond à une quasi-absence des éléments végétatifs observés < à 5 %
- 1 correspond à une présence faible des éléments végétatifs observés < 33%
- 2 correspond à une présence moyenne des éléments végétatifs observés = 50%
- 3 correspond à une présence forte des éléments végétatifs observés > 75 %



Le mode calcul considère ces chiffres comme positif. L'objectif de ce travail est de ne pas particulariser une généralité. Par exemple, il se peut que la couverture de la strate muscinale soit forte sur une faible surface de 10 mètres carrés, alors qu'à l'échelle de la parcelle entière la couverture de la strate muscinale est faible.

2.4. Les pratiques agricoles évaluées

Les pratiques influent sur le couvert arboré selon le degré de pression que l'homme exerce. C'est pourquoi, une grille d'analyse a été élaborée à partir de 13 critères pour les

pratiques agricoles. Les facteurs d'évaluation sont les suivants et sont considérés comme négatifs :

- L'engin de terrassement qu'il soit automoteur ou tracté, à roues, à chenilles ou à jambes, ayant un équipement ou des accessoires, ou les deux, principalement conçu pour assurer des opérations de creusement, de chargement, de transport, de forage, d'épandage, de compactage ou de tranchage de terre, de roche et d'autres matériaux.
- L'élagage, le tronçonnage, le débroussaillage sont des actions qui consistent à réduire les éléments végétatifs par le biais de matériel de coupe.
- Le diagnostic de vitalité est associé à l'état sanitaire et à la vitalité de l'arbre. Il représente la vigueur avec laquelle l'arbre croit, se défend et réagit vis-à-vis d'agressions externes tel que le cloutage ou la dévitalisation chimique²⁹.
- L'introduction de l'espèce de type *Dracaena fragans* (Sandragon) dites allochtones cultivées, élevées, d'ornementation est une réponse à un besoin de produire. Cette plante est introduite pour servir de support à la vanille.
- La fumure est une action qui consiste à apporter au sol des engrais ou un ensemble d'amendements fertilisant pour une culture ou un ensemble de culture.
- Le travail du sol et bétonisation sont un ensemble de techniques diverses visant à modifier le sol à des profondeurs variables à l'aide d'instruments aratoires et destinées à créer dans le sol un milieu favorable au développement des plantes cultivées.
- Le compostage est un procédé biologique qui permet, sous l'action de bactéries aérobies (en présence d'oxygène), la dégradation accélérée de déchets organiques pour produire du compost. Les réactions de compostage dégagent de la chaleur qui élimine les agents pathogènes contenus dans les déchets entrants.
- Les produits phytosanitaires désignent les produits utilisés pour protéger ou soigner les végétaux regroupés en plusieurs classes telles que les acaricides, algicide, arboricide, bactéricide, corvicide, fongicide, herbicide, insecticide, ovicide (Oeufs d'Acariens) et rodenticide (Rongeurs).
- L'irrigation consiste à apporter de l'eau à des cultures dans le but d'améliorer la productivité des parcelles ou de combler un manque d'eau (faible pluviométrie). Elle peut

²⁹ La dévitalisation chimique d'une souche ou d'un arbre consiste à empoisonner l'arbre pour l'empêcher de produire des rejets. Une méthode courante consiste à percer des trous d'une dizaine de centimètres de profondeur à l'aide d'un gros foret, puis à les remplir de chlorate de soude ou d'un produit à base de sulfate d'ammonium. La dévitalisation complète peut prendre plusieurs mois, le temps que le produit diffuse jusqu'aux extrémités des racines.

également être utilisée pour répandre divers agents fertilisants. L'irrigation est considérée comme une pratique négative car elle n'est pas naturelle.

- Le paillage naturel des cultures consiste à modifier la litière du sol.
- La pression animale en lisière de forêt est un facteur qui change la composition du milieu.
- La pratique du charbonnage consiste à fabriquer du charbon de bois. Cette action consiste en plusieurs phases, la combustion, la calcination, la meule. Le charbonnier doit maîtriser quatre éléments : la terre qui va supporter et protéger la meule, l'eau qui va assurer les tâches domestiques et permettre d'éteindre le charbon qui s'embrase, mais qui risque aussi de détruire la chemise de la meule, l'air qui permet de maîtriser, de « gouverner » la meule et enfin le feu car le charbonnier parle à sa meule (Mémoire vivantes, 2006).

Degré d'évaluation des pratiques agricoles

Afin de caractériser les différentes conséquences des pratiques, j'ai catégorisé les coefficients de la façon suivante :

- - 0 correspond à une absence de l'homme sur le milieu
- - 1 correspond à des pratiques qui impactent faiblement le milieu
- - 2 correspond à des activités qui impactent moyennement le milieu
- - 3 correspond à des activités qui génèrent une forte modification du milieu
- - 6 correspond à des pratiques qui impactent irrémédiablement la parcelle

Je souligne le fait que la méthode de calcul est négative mais pas forcément la pratique. L'hypothèse devra donc confirmer que l'augmentation continue des pratiques (coefficient négatif) influe sur la diminution progressive de la couverture végétale (coefficient positif).

2.5. Estimation de la répercussion des activités de l'homme sur le milieu

La question de l'impact pose la question de la durée. À quelle échelle de temps cet impact se répercute. Est-il immédiat, ou non-immédiat ? Je vous présente ci-dessous deux tableaux décrivant les effets des impacts à court et long terme. Le court terme (une heure à une année) indique un intervalle de temps court, borné par un horizon plutôt rapproché, tandis que le long terme (une année à plusieurs années) correspond à une longue période de temps. La couleur rouge correspond à l'impact de l'homme sur la nature ; c'est le rapport entre le type de pratique que l'exploitant effectue sur l'effet que celle-ci génère sur l'élément écologique étudié.

De grandes perturbations diminueront la biodiversité ; à court terme, seules les espèces tolérantes survivront. Dans le cas de faibles perturbations, il se peut que la biodiversité spécifique s'en trouve augmentée.

« Les systèmes forestiers ont une certaine résilience et capacité d'adaptation. On le voit bien depuis le dernier cyclone. Malgré la violence du phénomène, les systèmes se reconstituent » me souligne Philippe Vigier (Technicien au PNG). La question s'est de savoir jusqu'à quel point on peut perturber naturellement le système sans que ce soit irrémédiable. Par exemple, quand on fait intervenir des grosses machines, il y a un tassement du sol, si on utilise des produits chimiques, on appauvrit la pédofaune. Une hiérarchisation des pratiques entre celles qui impactent le plus fortement et durablement les parcelles forestières.

Tableau n°3 – Sur le temps court, corrélation des pratiques de l'homme par l'organisation écologique du sous-bois

Pratique de l'homme / naturalité de l'espace	Les impacts à court terme								
	Strate herbacée	Strate arbustive	Strate arborescente inférieur	Strate arborescente dominée	Strate arborescente dominante	Lianes	Epiphytes	Arbre remarquable > 80 cm de diamètre	Bois mort au sol ou sur pied
Utilisation d'engin de terrassement									
Elagage, Tronçonnage									
Débroussaillage									
Pratiques à l'encontre de la vitalité des arbres									
Introduction de Sandragon									
Fumure									
Travail du sol / bétonisation									
Compostage									
Produit phytosanitaire									
Irrigation									
Paillage naturel des cultures									
Pression animale									
Charbonnage									

Source : Corentin Désormeaux, 2018

L'impact à court terme est minoré, cette évaluation dépend des connaissances du paysage et de mon observation. Par exemple, sur une même surface un débroussaillage aura certainement moins d'impact que l'utilisation de produit phytosanitaire.

Il aurait été intéressant de mettre en place une évaluation intégrant le sous-bois sur différents écosystèmes et de mesurer sur le long terme les paramètres d'évolution et ainsi déterminer durablement des indicateurs robustes.

Tableau n°4 – Sur le temps long, corrélation des pratiques de l'homme par l'organisation écologique du sous-bois

Pratique de l'homme / naturalité de l'espace	Les impacts à long terme								
	Strate herbacée	Strate arbustive	Strate arborescente inférieur	Strate arborescente dominée	Strate arborescente dominante	Lianes	Epiphytes	Arbre remarquable > 80 cm de diamètre	Bois mort au sol ou sur pied
Utilisation d'engin de terrassement									
Elagage, Tronçonnage									
Débroussaillage									
Pratiques à l'encontre de la vitalité des arbres									
Introduction de Sandragon									
Fumure									
Travail du sol / bétonisation									
Compostage									
Produit phytosanitaire									
Irrigation									
Paillage naturel des cultures									
Pression animale									
Charbonnage									

Source : Corentin Désormeaux, 2018

Nous pouvons constater que les pratiques agricoles ont pratiquement toutes un impact à long terme sur le couvert arboré. À noter, qu'il serait intéressant de discuter sur le seuil de l'impact. À quel degré, les pratiques agricoles ont-elles des effets sur le couvert et la structure de la forêt ?

Quatrième partie : Analyse des résultats par exploitants et par parcelle

Les parcelles forestières observées se situent pratiquement toutes sur le territoire de la Basse-Terre à l'exclusion d'une. J'ai rencontré des personnes sur les communes de Baillif, Deshaies, Vieux-Habitant, Bouillante, Pointe-Noire, Sainte-Rose, Le Lamentin et Capesterre Belle-Eau. Ce tableau (ci-dessous) illustre la diversité des milieux rencontrés lors des phases de terrain. Il indique la localisation, l'altitude, le type de propriété et le type de milieu forestier.

1. Les données générales des exploitants/jardiniers

1.1. Les données géographiques des exploitants / jardiniers

Tableau n ° 5 – Données géographiques des individus enquêtés

Situation	Altitude moyenne	Nom d'agriculteur / jardinier	Numéro d'identification	Propriétaire	Définition du milieu
Pointe-Noire	300	Confidentiel	1	Privé	Forêt sempervirente zone saisonnière
Bouillante	280	Confidentiel	2	Privé	Forêt sempervirente zone saisonnière
Vieux-Habitants	400	Confidentiel	3	Privé	Forêt sempervirente zone saisonnière
Vieux-Habitants	300	Confidentiel	4	Cœur du Parc/Privé	Forêt sempervirente zone saisonnière
Vieux-habitants	320	Confidentiel	5	Privé	Forêt sempervirente zone saisonnière
Le Lamentin	60	Confidentiel	6	ONF	Forêt ombrophile piémont
Sainte-Rose	240	Confidentiel	7	Privé	Forêt ombrophile basse montagne
Le Lamentin	300	Confidentiel	8	ONF	Forêt ombrophile basse montagne
Le Lamentin	80	Confidentiel	9	Privé/Conseil Général	Forêt ombrophile piémont
Pointe-Noire	55	Confidentiel	10	Privé	Forêt sempervirente zone saisonnière
Pointe-Noire	55	Confidentiel	11	Privé	Forêt sempervirente zone saisonnière
Capesterre Belle-eau	350	Confidentiel	12	Privé	Forêt ombrophile piémont
Bouillante	450	Confidentiel	13	Privé	Forêt sempervirente zone saisonnière
Sainte-Anne	60	Confidentiel	14	Privé	Forêt semi-décidue sur terrain calcaire
Sainte-Rose	260	Confidentiel	15	ONF	Forêt ombrophile étage de basse montagne septentrionales
Baillif	160	Confidentiel	16	Privé	Forêt semi-décidue sur terrain volcanique
Capesterre Belle-eau	350	Confidentiel	17	Privé	Forêt ombrophile piémont
Pointe-Noire	180	Confidentiel	18	Privé	Forêt semi-décidue sur terrain volcanique
Bouillante	560	Confidentiel	19	Privé	Forêt sempervirente zone saisonnière
Deshaies	360	Confidentiel	20	Privé	Forêt ombrophile montagne septentrionale sous le vent
Sainte-Rose	140	Confidentiel	21	Privé	Forêt sempervirente zone saisonnière
Bouillante	200	Confidentiel	22	Privé	Forêt sempervirente zone saisonnière
Bouillante	60	Confidentiel	23	Privé	Forêt sempervirente zone saisonnière
Le Lamentin	120	Confidentiel	24	Privé /ONF	Forêt ombrophile piémont
Bouillante	220	Confidentiel	25	Privé	Forêt sempervirente zone saisonnière

Source : Corentin Désormeaux, 2018

On peut constater qu'il y a eu 25 exploitants/jardiniers enquêtés dont 13 personnes situées en forêt sempervirente zone saisonnière, 9 personnes situées en forêt ombrophile, 2 personnes

en forêt semi-décidues sur terrain volcanique et 1 personne située en forêt semi-décidue sur terrain calcaire.

On peut voir que les exploitants jardiniers se situent à une altitude allant de 55 mètres à 560 mètres. On observe deux exploitants se situant à 160 mètres d'altitude pour la forêt semi-décidue sur terrain volcanique.³⁰

1.2.La situation des parcelles observées

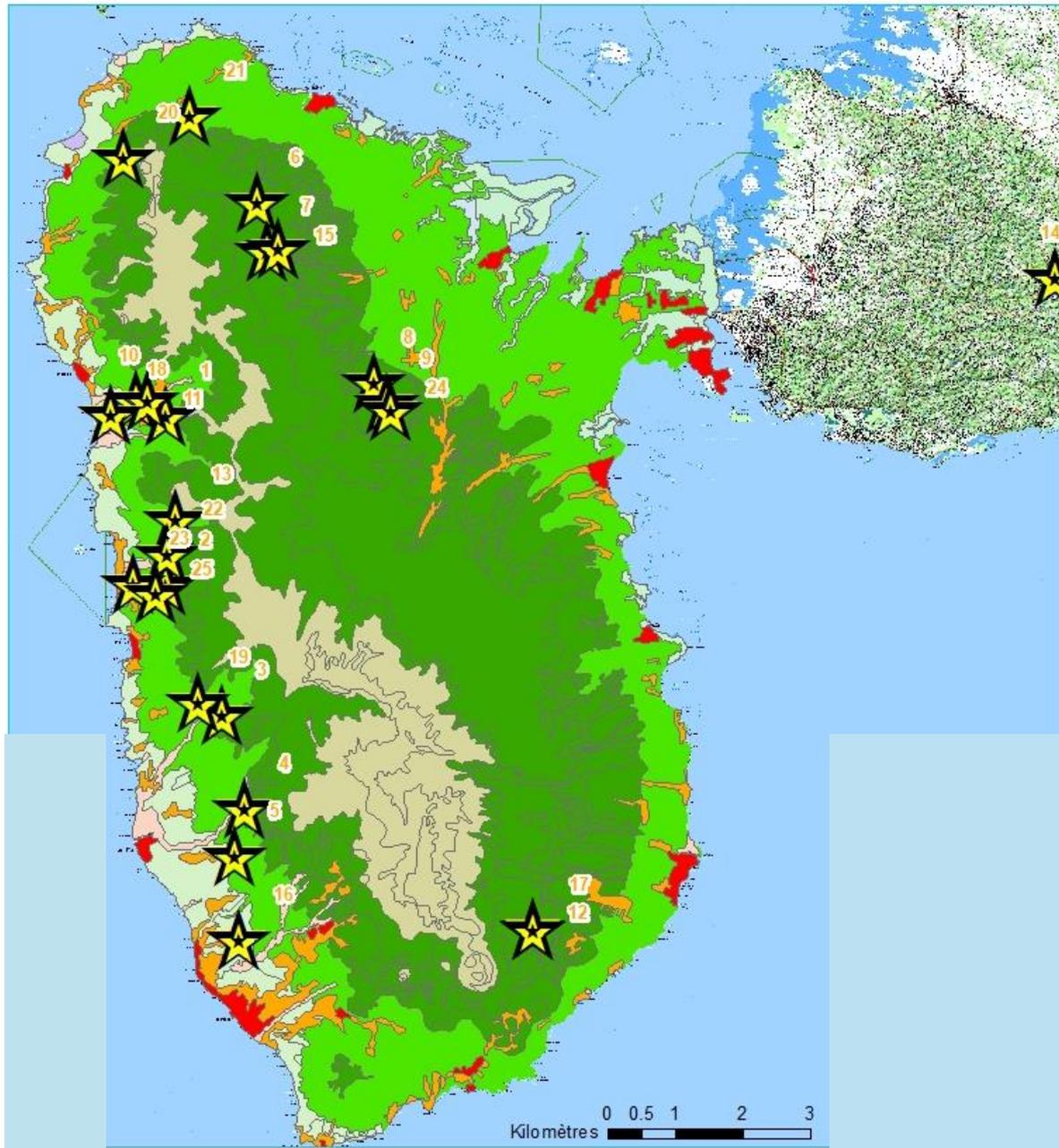
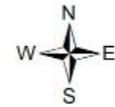
Je présente (page suivante) une cartographie de localisation des agriculteurs / jardiniers. Le croisement des données des types de milieux forestiers avec les références spatiales des exploitations / jardiniers des producteurs permet de ressortir des informations intéressantes d'ordre général des parcelles visitées. C'est donc pour cela qu'un travail cartographique à l'aide du logiciel ARCGIS³¹ a été effectué. Le détail de la création cartographique est exposé (annexe 10).

³⁰ Forêt semi-décidue sur terrain volcanique située sur substrat volcanique marquée par une saison sèche.

³¹ ARCGIS est une suite de logiciels d'information géographique (SIG) développés par la société américaine Esri (Environmental Systems Research Institute).

Figure 30 : Cartographie des exploitants agricoles / jardiniers rencontrés

Cartographie des parcelles observées



- | | | |
|---|--------------------------|---------------------|
| Forêt semi-décidue sur terrain volcanique | Site littoraux sur sable | Forêt altimontaine |
| Urbanisation dense | Salines | Forêt sempervirente |
| Rurbanisation | Forêt marécageuse | Forêt ombrophile |
| Vallées du versant sous le vent | | |

Source des données : Parc National de la Guadeloupe/ Institut Géographique National

Fait par Corentin Désormeaux le 22 juillet 2018

Source : Corentin Désormeaux, 2018

Nous pouvons voir que la plupart des parcelles observées se situent sur le territoire de la Basse-Terre et plus particulièrement en Côte sous-le-vent à l'image du domaine de la Grivelière³² et du domaine de Vanibel³³. D'autres enquêtes ont été réalisées au Nord de la Côte-au-vent (Sainte-Rose et Le Lamentin). On remarque sur la commune de Capesterre-Belle-Eau que deux parcelles ont été observées à proximité l'une de l'autre. On note qu'un seul exploitant a été vu en Grande-Terre dans les Grands-Fonds. Pratiquement, toutes les enquêtes d'observations ont été réalisées en forêt sempervirente et en forêt ombrophile. Nous pouvons voir que la carte fait ressortir assez facilement 6 clusters (regroupement ou proximité des parcelles forestières). Cette clustérisation des parcelles forestières s'explique par l'accès aux voies de communication et donc à une facilité d'accès aux parcelles à travailler dans le sous-bois.

2. L'analyse de la base de données

2.1. Base de données de l'organisation écologique des exploitations / jardins

Cette base de données (tableau n°6) est établie par des critères de structuration (sens vertical). Pour chaque critère, une évaluation par mon observation personnelle sous forme de coefficient est émise afin d'identifier le taux de couverture végétale (sens horizontal). Pour chaque parcelle, une annotation de la phase de la sylvigénese est renseignée afin de qualifier le degré de maturité des espaces.

³² Le Domaine de la Grivelière se situe au fond de la vallée de la Grande-Rivière, l'Habitation « La Grivelière » est un haut lieu d'histoire. Il est composé d'environ 70 hectares dont une cinquantaine d'hectares intègre le cœur forestier du Parc National de la Guadeloupe.

³³ Le Domaine de Vanibel est une propriété perchée à 350 m d'altitude, à 4 Km du Bourg de Vieux-Habitants, au cœur de la Côte Sous-le-Vent territoire riche de son environnement et de ses traditions.

Tableau n° 6 : Base de données de l'organisation écologique du sous-bois

Numéro d'identification	Numéro de parcelle	Typologie de la parcelle	Sur en ha (celle-ci peut-être estimée)	Strate herbacée	Strate arbustive	Strate arborescente inférieure	Strate arborescente dominée	Strate arborescente dominante	Lianes	Epiphytes	Arbre remarquable > 80 cm de diamètre	Bois mort au sol ou sur pied	Phase de la sylvigénèse	Somme du couvert et de la structure forestière
4	1	FN	69	1	2	2	3	1	3	3	2	2	Maturité - Ecoulement	19
	2	JF	20	2	2	2	1	0	1	1	1	3	Croissance - Ecoulement	13
3	3	FN	9	3	2	3	3	0	2	3	1	2	Maturité - Ecoulement	19
	4	CCF	8	2	2	2	2	0	2	2	1	1	Croissance - Ecoulement	14
9	5	J-F	0.3	1	3	2	2	0	1	1	2	2	Croissance-Maturité	14
	6	FN	1.4	2	2	2	3	0	3	2	2	2	Maturité - Ecoulement	18
	7	CVF	0.8	1	2	2	2	0	0	0	1	2	Croissance-Maturité	10
5	8	FN	12.5	1	2	2	3	0	2	2	1	3	Maturité - Ecoulement	16
	9	CVF	1.5	2	3	2	2	0	2	2	0	3	Ecoulement - Maturité	16
	10	CCF	12	2	2	2	1	0	0	0	2	2	Croissance	11
6	11	FN	0.5	1	2	2	3	0	2	2	1	1	Maturité - Ecoulement	14
	12	CVF	1.5	1	1	2	2	0	1	1	2	1	Maturité - Ecoulement	11
	13	JC	0.5	2	1	1	1	0	0	0	2	0	Croissance	7
2	14	FN	2	1	1	2	3	0	2	2	0	0	Croissance - Maturité	11
	15	JAFR	2	2	3	2	0	0	0	0	1	2	Croissance	10
1	16	CCF	1	3	3	1	1	0	0	0	0	2	Croissance-Maturité	10
	17	FN	6	2	2	2	3	1	2	2	3	2	Maturité - Ecoulement	19
	18	CVF	1	1	0	3	0	0	0	0	2	0	Maturité - Ecoulement	6
7	19	FN	0.5	2	2	3	2	0	2	2	2	1	Maturité - Ecoulement	16
	20	CV SS-B	0.5	3	2	2	2	0	1	1	2	1	Maturité - Ecoulement	14
	21	JF	0.3	2	3	2	1	0	0	0	0	1	Croissance	9
8	22	CVF	1	2	2	2	2	0	2	1	2	1	Maturité	14
23	23	FN	5.5	3	2	2	3	1	2	2	3	1	Maturité	19
	24	CVF	1.5	1	2	3	3	0	2	3	2	1	Maturité	17
	25	CC SPD	5	3	3	1	1	0	1	1	1	1	Croissance-Maturité	12
13	26	PAT BORD	1	3	0	0	1	0	0	0	1	0	Croissance	5
	27	FN	24	2	2	2	3	1	2	2	3	3	Maturité - Ecoulement	20
12	28	FN	2	1	3	2	3	1	2	3	3	2	Maturité - Ecoulement	20
	29	JF	2	3	2	2	2	0	2	3	1	1	Croissance - Maturité	16
10	30	CACF	7	1	1	2	3	0	1	1	2	1	Maturité	12
11	31	PAT BORD	5	3	0	2	2	0	0	0	2	1	Croissance	10
21	32	FN	1	2	3	2	3	1	2	2	3	2	Maturité	20
	33	CVF	1	2	2	2	3	0	2	2	2	2	Maturité	17
15	34	FN	1	3	2	3	2	0	2	2	3	1	Maturité - Ecoulement	18
	35	CVF	7	2	2	2	2	0	0	0	1	1	Croissance - Maturité	10
22	36	FN	0.3	3	2	3	2	1	3	2	3	1	Maturité - Ecoulement	20
	37	CV SS-B	0.7	2	2	2	2	0	0	0	3	1	Maturité	12
16	38	JC	5.6	3	2	2	0	0	0	0	0	2	Croissance	9
17	39	FN	2.7	1	2	2	2	0	2	2	2	2	Maturité - Ecoulement	15
	40	JC	2	3	3	1	1	0	0	0	0	2	Croissance	10
14	41	PAT BORD	0.5	3	1	1	1	0	0	0	0	0	Croissance	6
	42	FN	3.5	1	2	2	3	1	1	1	3	0	Maturité	14
19	43	JF	2.5	3	2	2	2	0	2	2	2	2	Maturité-Ecoulement	17
18	44	CVF	3	1	2	3	1	0	0	0	0	0	Croissance	7
20	45	FN	17	1	1	3	3	1	3	3	3	2	Maturité - Ecoulement	20
	46	JAFR + PLF	1	3	3	1	0	0	0	0	0	0	Ecoulement	7
	47	CVF	2	2	2	2	2	0	1	1	2	1	Maturité	13
24	48	FN	8	2	2	2	3	1	2	2	3	1	Maturité	18
	49	CVF	1	3	2	3	2	0	1	1	1	3	Maturité-Ecoulement	16
25	50	CVF	1	3	2	2	2	0	0	0	1	1	Maturité	11
	51	CACF	1	1	2	2	2	2	2	2	3	1	Maturité-Ecoulement	17
	52	FN	8	1	2	2	2	1	2	2	1	2	Maturité-Ecoulement	15

Source : Corentin Désormeaux, 2018

Cette base de données représente 25 exploitants agricoles / jardiniers répartis sur 52 parcelles différentes (annexe 11). Dans une même exploitation, différentes parcelles sont identifiées selon un numéro afin de permettre une meilleure analyse.

La culture la plus présente est la vanille (14 producteurs), puis le café (4 producteurs) et le cacao (peu de producteurs). Les systèmes intègrent parfois des racines (madère, igname, malanga, patate douce et gingembre), des productions fruitières (ananas, des arbres fruitiers divers en petites quantités), et des fleurs ornementales.

On remarque que plusieurs parcelles détiennent une surface élevée : la parcelle numéro 1 avec 69 hectares, la parcelle numéro 27 avec 24 hectares et la parcelle numéro 45 avec 17 hectares.

La somme des résultats de la structuration et de la couverture correspond à l'additionnement des 9 critères établis dans la base de données dont la valeur numérique est nulle ou positive.

Nous pouvons voir que ce sont les parcelles forestières naturelles qui détiennent globalement un résultat fort, jusqu'à un coefficient de 19. Au contraire, nous remarquons que les parcelles ayant les résultats les plus faibles sont de types prairie en bordure de parcelle forestière, jardin créole et jardin fruitier. Cela s'explique, par une strate haute quasi-inexistante. A l'instar, nous pouvons voir que les types d'espaces comme la culture de vanille en forêt ont une somme moyenne de coefficient de 14, ce qui constitue une moyenne passable du couvert végétal.

On constate que l'espace en pâturage en bordure de parcelle forestière est faiblement représenté. Il correspond à une phase de la sylvigénèse en croissance car c'est un milieu ouvert. Tandis que les parcelles de types forêts naturelles correspondent à une phase de la sylvigénèse en maturité ou à maturité écroulement.

Tableau n°7 - Base de données des pratiques agricoles des exploitations / jardins

Numéro d'identification de l'agriculteur / jardinier	Numéro de parcelle	Surface en ha	Typologie de la parcelle	Utilisation d'engin de terrassement	Elagage, Tronçonnage	Débroussaillage	Pratiques à l'encontre de la vitalité des arbres	Réintroduction d'espèce Sandragnon	Fumure	Travail du sol / bétonisation	Compostage	Produit phyto	Irrigation	Paillage naturel des cultures	Pression animale	Charbonnage	Somme des coefficients des pratiques
4	1	69	FN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	20	JF	0	-1	-1	0	-1	-1	0	-1	0	-1	0	0	0	-6
3	3	9	FN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	8	CCF	0	-1	-1	0	0	-1	0	0	0	0	-1	0	0	-4
9	5	0.3	JF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	1.4	FN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7	0.8	CVF	0	-2	-1	-1	-2	0	0	0	0	0	-1	0	0	-7
5	8	12.5	FN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	9	1.5	CVF	0	-1	-1	0	-1	0	0	0	0	-1	-1	0	0	-5
	10	12	CCF	0	-1	-1	0	0	-1	0	0	-6	-1	-1	0	0	-11
6	11	0.5	FN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	12	1.5	CVF	0	0	0	-1	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	-3
	13	0.5	JC	0	-1	-1	0	0	-2	-2	0	-3	-1	-1	0	0	-11
2	14	2	FN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	2	JAFR	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2
1	16	1	CCF	0	-1	-1	0	0	-1	0	0	0	0	-1	0	0	-4
	17	6	FN	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3
	18	1	CVF	0	-1	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	-1	-4
7	19	0.5	FN	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1
	20	0.5	CVSS-B	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	-3
	21	0.3	JF	0	0	-2	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	-4
8	22	1	CVF	0	-3	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	-1	0	0	-7
23	23	5.5	FN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	24	1.5	CVF	0	-1	-1	-1	0	-2	0	-1	0	0	0	0	0	-6
	25	5	CCSPD	0	-1	-1	0	0	-2	0	-1	0	0	0	0	0	-5
13	26	25	PAT BORD	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	-2
	27		FN	-2	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3
12	28	2	FN	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1
	29	2	JF	0	-1	-1	0	-1	0	0	0	0	-1	-1	0	0	-5
10	30	7	CACF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	31	5	PAT BORD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	-2
21	32	1	FN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	33	1	CVF	0	0	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	-2
15	34	1	FN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	35	7	CVF	0	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3
22	36	0.3	FN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	37	0.7	CVF	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4
16	38	5.6	JC	0	0	0	0	0	-1	0	0	-6	0	0	0	0	-7
17	39	2.7	FN	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2
	40	2	JC	0	0	-2	0	0	0	0	0	-6	0	0	0	0	-8
14	41	0.5	PAT BORD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3	0	-3
	42	3.5	FN	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2
19	43	2.5	JF	0	0	-1	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	-2
18	44	3	CVF	0	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	-1	0	-3	-6
20	45	17	FN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1
	46	1	JAFR + PLF	-3	-1	-1	-1	0	-1	0	0	0	0	0	0	-2	-9
	47	2	CVF	-3	0	0	-1	-1	-1	-3	0	0	0	-1	0	-1	-11
24	48	8	FN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	49	1	CVF	0	0	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	-2
25	50	1	CVF	-3	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	-7
	51	1	CACF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	52	8	FN	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3

Source : Corentin Désormeaux, 2018

La somme des coefficients est obtenue par l'additionnement des 13 critères estimés par coefficient (dont la valeur numérique est nulle ou négative). On peut constater que les pratiques ayant le plus d'impacts se situent généralement sur les parcelles en jardin créole, en culture de vanille en forêt et en culture de café en forêt. Les perturbations les plus fortes par parcelle sont l'utilisation d'engins de terrassement. Au contraire, il n'y a généralement pas de pratique humaine sur la forêt naturelle. En effet, on peut voir que la somme des pratiques est nulle en culture de cacao en forêt. Cela s'explique par l'abandon de la culture de cacao en sous-bois, il n'y a actuellement pas de pratique sur ce type d'espace. Cependant, nous pouvons nous questionner comment évolueront les cultures de cacao car de nombreux acteurs souhaiteraient développer la filière cacao en reprenant les anciennes cacaoyères déjà existantes.

Tableau n°8 représentant le total des pratiques par critère et le nombre de pratiques par parcelle

	Utilisation d'engin de terrassement	Elagage, Tronçonnage	Débroussaillage	Pratiques à l'encontre de la vitalité des arbres	Réintroduction d'espèce Sandragon	Fumure	Travail du sol / bétonisation	Compostage	Produit phyto	Irrigation	Paillage naturel des cultures	Pression animale	Charbonnage
Somme des résultats des pratiques	-17	-24	-27	-14	-14	-13	-5	-3	-21	-5	-13	-6	-9
Nombre de parcelles ayant des pratiques	6	20	24	13	12	10	2	3	4	5	12	3	6
Moyenne des résultats / nombre de parcelles	-2.8	-1.2	-1.1	-1.1	-1.2	-1.3	-2.5	-1.0	-5.3	-1.0	-1.1	-2.0	-1.5

Source : Corentin Désormeaux, 2018

Les résultats du tableau ci-dessus démontrent que les pratiques effectuées les plus importantes s'établissent dans l'ordre décroissant suivant : la réalisation du débroussaillage (-27), la pratique du tronçonnage et l'élagage (-24), la pulvérisation des produits phytosanitaires (-21) et l'utilisation d'engin de terrassement (-17). Les activités qui y sont effectués en nombre moyen sont les pratiques à l'encontre de la vitalité des arbres qui est généralement le cloutage (-14), la réintroduction d'espèces de Sandragon (-14), la réalisation de la fumure (-13) et enfin le paillage naturel des cultures (-13). Les pratiques qui sont plus faiblement présentes sont le charbonnage (-9), la pression animale (-6), le travail du sol/bétonisation (-5), l'irrigation (-5) et le compostage (-3).

La pratique la plus présente au sein des parcelles observées est le débroussaillage. Il est réalisé sur 24 parcelles sur les 52 parcelles observées. Le débroussaillage est le plus souvent réalisé manuellement avec un coutelas³⁴, toutefois certains exploitants utilisent la débrousailleuse motorisée. Ensuite, nous avons le tronçonnage/élagage (20), les pratiques à l'encontre de la vitalité des arbres (13), le paillage des cultures (12) et la réintroduction d'espèces (12). D'autre part, les activités humaines qui sont peu présentes par parcelle sont l'utilisation d'engin (6), l'irrigation (5), la pulvérisation de produit phytosanitaire (4), la pression animale (3), la réalisation du compostage (3) et le travail du sol/la bétonisation (2).

Les pratiques ayant les plus d'impacts par parcelle sont dans l'ordre suivant, produits phytosanitaire n°1 (-5,3), utilisation d'engin (-2,8), travail du sol / bétonisation (-2,5), la pression animale (-2) et le charbonnage (-1,5).

Une particularité réside dans la pratique à l'encontre de la vitalité des arbres. La technique du cloutage des planches de bois a pour but de servir de support à la vanille, cependant cette technique affecte indirectement les arbres car elle génère une perte de la vitalité des arbres et un accès aux maladies ou aux ravageurs dus aux blessures. Pourtant, d'autres méthodes de travail plus douces existent et peuvent servir de maintien au développement de la culture de vanille comme la ficelle de jute.

Figure 30 - Photographie d'une planche en bois cloutée dans un arbre



Source : Corentin Désormeaux, 2018

³⁴ Le coutelas correspond aussi à un sabre ou à une machette selon sa longueur de lame. C'est un outil agricole et forestier incontournable dans les pays tropicaux qui est nommé « coupe-coupe » par les agriculteurs. Il peut servir d'arme.

Cinquième partie : Évaluation de l'organisation du couvert forestier et des pratiques agricoles exclusivement en sous-bois

L'une des difficultés rencontrées dans l'étude des systèmes de sous-bois cultivés réside dans l'évaluation entre les différents types de parcelles exploitées, précédemment exploitées (parcelle abandonnée), ou non exploitées. De plus, les témoins forestiers ou pédologiques sont rarement dans des situations parfaitement comparables au traitement d'un sous-bois cultivé. Il n'est donc pas très objectif de comparer des parcelles distinctes.

1. Mise en parallèle de la structure végétale et des pratiques par parcelle de sous-bois

Tableau n° 9 - Corrélation axée exclusivement sur les parcelles de sous-bois cultivées appelées aussi jardin forêt

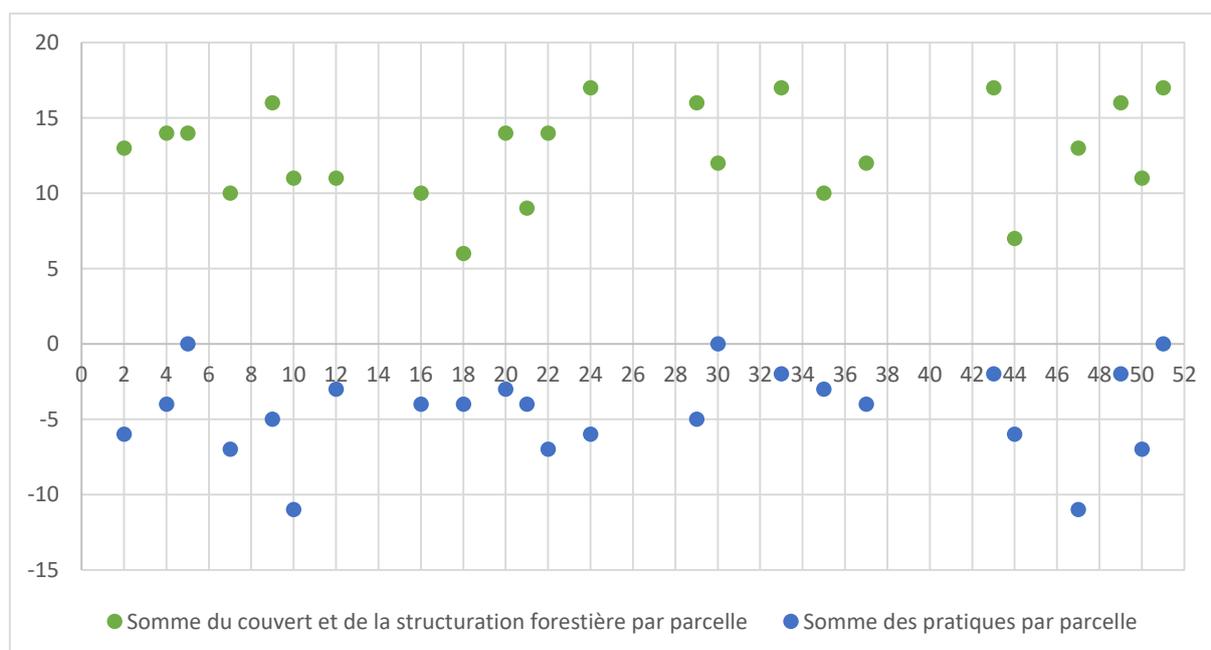
Numéro d'identification de l'agriculteur / jardinier	Surface en ha	Numéro de parcelle	Typologie de la parcelle
1	1	16	CC F
3	8	4	CC F
5	12	10	CC F
25	1	51	CCA F
10	7	30	CCA F
7	0.5	20	CV F
22	0.7	37	CV F
9	0.8	7	CV F
1	1	18	CV F
8	1	22	CV F
21	1	33	CV F
24	1	49	CV F
25	1	50	CV F
5	1.5	9	CV F
6	1.5	12	CV F
23	1.5	24	CV F
4	2	47	CV F
18	3	44	CV F
15	7	35	CV F
7	0.3	21	J F
12	2	29	J F
19	2.5	43	J F
4	20	2	J F
9	0.3	5	J-F

Source : Corentin Désormeaux, 2018

Je constate que sur les 52 parcelles observées, il ne reste que 24 parcelles en culture de sous-bois. Cela veut dire qu'un exploitant jardinier a généralement une parcelle ouverte (non boisée) et une parcelle plutôt fermée (boisée). Je distingue quatre typologies d'espaces en forêt avec une nette dominance de la culture de vanille en forêt. Par exemple, sur les 24 parcelles observées, 14 parcelles correspondent aux cultures de vanille en forêt, 5 parcelles correspondent

en jardin forêt, 3 parcelles correspondent aux cultures de café en forêt et 2 parcelles correspondent aux cultures de cacao en forêt. La naturalité des parcelles exploitées varie, mais aussi la surface des espaces exploités. J’observe 18 parcelles ayant une surface de 0,3 à 3 ha, dont 12 parcelles faisant 0,3 à 1ha. On constate donc que les parcelles cultivées sont de très faibles emprises. La superficie totale des exploitations observées est de 274 ha. Parmi ces surfaces, 77,6 ha correspondent à des cultures de sous-bois. Par conséquent, le sous-bois privé est finalement très peu exploité par l’homme. L’exploitant a l’espace nécessaire pour cultiver durablement le sous-bois, mais il ne l’investit pas totalement.

Figure n°31 : Résultat graphique : Nuage des points de la structure végétale au regard des pratiques agricoles



Source : Corentin Désormeaux, 2018

La somme de la couverture végétale et de la structuration forestière sont indiquées par parcelle (représentée de couleur verte), elles correspondent à l’additionnement des critères d’évaluations. La somme des pratiques par parcelle (représentée de couleur bleue) correspond à l’additionnement des critères par pratique.

Nous pouvons voir qu’en sous-bois cultivé ou jardin forêt, il n’y a pas vraiment de corrélation entre les pratiques agricoles et la structure végétale, c’est-à-dire que les pratiques ne

reflètent pas forcément la structure et la couverture végétale du milieu. On peut remarquer que les parcelles de sous-bois cultivées numéros 9, 24, 29, 33, 43 et 49 disposent d'une couverture et d'une structuration supérieures à 15 alors que les activités existent. D'autre part, on remarque que les pratiques ayant une somme supérieure à -11 sont fortement présentes sur les parcelles numéros 10 et 47, alors que ces parcelles bénéficient d'une structuration moyenne entre 10 et 15 de couverture et de structure forestière. Les parcelles n'ayant pas d'activité sont les parcelles numéros 5, 30 et 51, toutefois elles ont une somme de la couverture et de la structuration supérieure à 10. Nous n'avons pas forcément de concomitance entre les pratiques effectuées et la structure de la végétation. Cela veut dire que l'exploitant peut réaliser des activités sur sa parcelle mais que celles-ci ne dégradent pas forcément le milieu. La base de données met en avant les pratiques agricoles ayant un impact minime sur l'environnement tels que l'utilisation du coutelas, du compostage, et de la mise en paillage. Les actions ayant un impact direct sur l'environnement et qui sont par conséquent à proscrire du milieu naturel sont l'utilisation d'engin de terrassement, l'utilisation de produit phytosanitaire et la pratique du charbonnage. L'organisation de l'espace, le degré d'intensité et le type de pratique influent différemment sur le milieu. Par conséquent, il est opportun d'émettre des suggestions aux agriculteurs / jardiniers sur les modalités de gestion et les actions à mener sur leurs parcelles.

2. Proposition de gestion du sous-bois

2.1. La conception de l'espace

Les perturbations vont habituellement modifier la biodiversité des jardins forêts. La gestion du sous-bois est donc un élément majeur à prendre en compte. Cela consiste pour une large part à gérer cet équilibre global entre croissances, compétition des arbres et gestion des cultures de façon harmonieuse. La gestion de l'espace pourrait prévoir de garder une zone en bois mort ou de parcelle de non-intervention favorable à la régénération naturelle des peuplements.

Exemple d'organisation d'une parcelle d'un hectare en sous-bois :

2 zones de bois morts de 10 m² favorables à la biodiversité

- 10% de la surface de la parcelle laissée à l'état de nature.
- 15% de la surface de la parcelle en jardin forêt (ananas, igname et plante médicinale...)
- 30% de la surface de la parcelle en vanille en forêt
- 20% de la surface de la parcelle en cacaoyer en forêt
- 20% de la surface de la parcelle en café en forêt
- 5% de la surface de la parcelle en plantes à fleurs

Les plantes à valoriser peuvent être des espèces végétales telles que *Vanilla mexicana*, *Vanilla planifolia*, *Vanilla pompona*, *Piper nigrum* (Poivrier), *Theobroma cacao cacao* (Cacaoyer criollo), *Theobroma cacao sphaerocarpum* (Cacaoyer forastero), *Coffea arabica* (Caféier arabica), *Coffea canephora* (Caféier robusta), *Anthurium andraeanum* (Anthurium), *Heliconia bihai* (Balisier), *Héliconia caribea* (Balisier des Caraïbes), *Strelitzia reginae* (Oiseau du paradis), *Calophyllum coloba* (Galba), *Guazuma ulmifolia* (Bois de l'orme), *Caconnier*, *Hymenae courbaril*(Courbaril)

2.2. La réalisation des aménagements

Pour ce faire, je recommande un plan de gestion équilibrée, permettant de concilier le développement économique et la préservation de l'environnement. Tout d'abord dans l'élaboration du cahier des charges, j'interdirai les engins lourds de terrassement en sous-bois, à l'exception de l'autorisation d'une mini-pelle de 750 kgs qui pourrait être permise afin de réaliser un petit chemin piéton dans la mesure où l'accès serait réellement difficile. Ce chemin devra être conforme à une largeur inférieure à 1,50 mètre et à une longueur inférieure à 1 000 mètres pour une superficie d'un hectare. L'objectif serait de réaliser des chemins d'accès à faible impact sur l'environnement au lieu d'utiliser des pelles mécaniques de 15 tonnes ou même des engins de type bulldozer³⁵ provoquant des érosions immédiates du milieu et donc nettement visibles à l'œil nu.

2.3. Plan de gestion préconisé

Le matériel autorisé pour gérer la parcelle pourrait être le coutelas et la débrousailluse à fil uniquement. La fréquence des passages de coupe sur le même espace ne devrait pas excéder

³⁵ Le bulldozer est un engin de chantier ou engin de génie civil utilisé sur les chantiers pour effectuer différents travaux de terrassement.

plus de 4 passages par an. De plus, la débroussailleuse à disque est donc prohibée en raison de son fort impact destructeur sur l'environnement.

La tronçonneuse pourrait être autorisée s'il y a de nombreux chablis sur la parcelle ou si la strate dominante et la strate dominée sont très présentes. Les arbres remarquables ne devraient pas faire l'objet de coupe si leurs présences sont véritablement faibles sur la parcelle. Je rappelle que les arbres de grandes tailles regorgent de biodiversité.

Des tailles adaptées à chaque végétal doivent être réalisées, par exemple la coupe des branches latérales des arbres et arbustes est à privilégier. D'autre part, il est conseillé d'arracher *Scleria latifolia* (l'herbe coupante) à la racine afin de limiter la repousse. Le port de gant est recommandable pour effectuer cette action car les feuilles de cette plante génèrent des blessures dès lors qu'on la touche.

D'autre part, le plan de gestion pourrait prévoir l'interdiction d'utilisation de produit de synthèse.

La question de l'introduction d'animaux en sous-bois est délicate, je pense qu'elle pourrait être le sujet d'une expérimentation sur 10 ans afin de voir l'impact dans le temps. J'émet l'hypothèse d'installer une station de recherche à raison d'une unité gros bovin pour 3 hectares de forêt. Un constat pourrait être fait suite à cette première expérience, puis des recommandations afin de voir l'effet bénéfique ou non quant au maintien du couvert forestier.

Le charbonnage est une pratique ancestrale qui a fortement dégradé les forêts. Cependant, cette activité génère des revenus pour les exploitants. Je propose des prélèvements en bois de façon raisonnés de très faible superficie sur les bois morts et vivant dans la mesure que l'écosystème forestier soit à son optimum et puisse se régénérer. Un cahier des charges pourrait être rédigé afin de concilier activité économique et régénération de la forêt.

Cependant, des travaux de sensibilisation et d'accompagnement devraient être portés à l'égard des agriculteurs afin de les encourager dans la réalisation des bonnes pratiques sur le milieu.

3. Le bilan de la période de stage

Je dresse le bilan de mon stage de fin d'études de master II Géographie des Changements Environnementaux et Paysagers. Pour moi, ce fût une expérience très enrichissante tant du point de vue humain, social, émotionnel, technique, écologique et culturel. Mon séjour a été marqué par la rencontre avec de nombreux professionnels et des rencontres diverses, ce fût des moments forts.

Les points positifs sont l'acquisition de nouvelles connaissances et compétences telles que la participation à la bonne coordination de l'ensemble des enquêtes de terrains entre stagiaires. En effet, un travail permanent en équipe a été conduit à travers l'animation, l'écoute, la pédagogie et la médiation à fédérer autour de ce projet VALAB. J'y ai développé des capacités d'initiatives liées à la prise de rendez-vous avec les agriculteurs et les experts. Au cours de ces échanges, j'ai développé des qualités d'observations, relationnelles et également la disposition à gérer simultanément plusieurs missions. Chaque rencontre a été différentes tant en terme de lieu, d'ambiance et de personnalités rencontrées. Les qualités nécessaires pour mener à bien ces rencontres sont : autonomie, diplomatie, adaptabilité, anticipation par rapport à la mission confiée.

Au cours du projet VALAB, j'ai participé à l'animation de réunions avec les partenaires et les collaborateurs du projet. Lors de ces discussions, j'ai proposé des éléments de travail ; ce qui a contribué à la mutualisation des données recueillies sur le terrain et pour finir j'ai présenté mon travail lors d'une soutenance orale.

Mes expériences professionnelles antérieures et mon parcours universitaire ont été précieux du point de vue technique et humain pour mener à bien cette étude. J'ai aussi eu un rôle de conseil et d'orientation auprès de certains agriculteurs, et parfois même de les conforter dans leurs choix de productions.

D'autre part, je pense qu'il aurait été plus judicieux de faire une étude diachronique que d'effectuer une étude d'impact à un moment T. La prise en compte du système d'exploitation antérieur et de la nature forestière passée auraient pu être corrélés à l'état actuel de la situation des parcelles observées. Cependant, ce travail est véritablement chronophage, il n'a donc pas été réalisé car mon stage a été d'une durée de 5 mois.

Pour finir, je me sens particulièrement reconnaissant de ma structure d'accueil, elle a marqué mon parcours professionnel. La Guadeloupe bénéficie de richesses extraordinaires, d'une douceur de vivre et d'une culture à découvrir. Ce séjour en Guadeloupe m'a permis de me conforter dans mes capacités et dans ma curiosité.

Conclusion

Au cours de la colonisation des différents territoires de la Guadeloupe, les forêts ont fortement régressé, phénomène classique connu par ailleurs : les populations chassent, défrichent pour élever le bétail et mettent en culture, exploitent le bois comme matériaux et combustible. Cependant, la Guadeloupe bénéficie d'une biodiversité exceptionnelle et ce par la création d'un parc national et d'une quasi-inactivité de l'exploitation de l'ONF dans la forêt départementalo-domaniale.

Cette étude a ainsi permis de caractériser la dynamique forestière du milieu mésophile à méso-hygrophile correspondant à la forêt secondaire ayant subi des perturbations par le passé. Des critères simples ont été développés pour donner une première vision de l'effet des pratiques sur l'écologie des parcelles forestières. Évaluer la diversité des effets des pratiques est une chose complexe, mais il existe des indicateurs simples tels que le niveau de stratification, la présence d'arbres remarquables et la présence d'arbres morts. Ce sont des indicateurs qui nous renseignent sur la naturalité de l'espace. Ainsi, nous pouvons en déduire même sans avoir « les dires d'acteurs » de l'exploitant s'il y a une concomitance de l'organisation de la couverture de la structure végétale et des pratiques agricoles.

On constate qu'aujourd'hui les pratiques sont globalement bonnes, à l'exception de l'utilisation d'engins de terrassement, du charbonnage et des produits phytosanitaires qui engendrent une importante dégradation écologique. Les bonnes pratiques à encourager sont bien sûr l'utilisation du Coutelas de façon raisonnée. Le jardin forêt et les cultures de forêt ont une valeur patrimoniale car il y a peu de maladies ; les organismes vivants s'autorégulent entre eux étant donné la biodiversité remarquable que constituent ces milieux. Il associe une pluralité de richesses : richesse paysagère, richesse nutritionnelle, richesse sociale et richesse économique.

Cette étude a pu démontrer qu'il en était difficile de séparer les effets dus à la couverture et à la structure du paysage forestier, de ceux liés aux pratiques utilisées dans les parcelles forestières cultivées. Cependant, les activités diverses des exploitants agricoles / jardiniers dans le sous-bois de Guadeloupe, la variabilité des échelles des parcelles forestières cultivées et non cultivées ne permettent pas de comparer ces espaces.

Toutes pratiques humaines impactent le milieu selon un certain degré, il serait intéressant de développer des itinérances techniques pour convenir des bonnes pratiques en forêt.

L'agriculture de sous-bois par l'exploitation raisonnée ou le jardinage peut être pratiquée ; par logique, il conviendrait de former des techniciens en agriculture de sous-bois pour orienter ou aider les agriculteurs/ jardiniers dans leur choix.

Le sous-bois cultivé peut contribuer de diverses manières à une gestion rationnelle du territoire. Le sous-bois doit être un espace permettant de conserver et d'améliorer l'environnement. Une gestion équilibrée du milieu doit permettre de favoriser les aspects positifs et à l'inverse de diminuer les effets négatifs. Une nouvelle gestion régie par un certain nombre de règles particulières impliquant des connaissances supplémentaires sur les interactions entre plantes. L'agriculteur pourrait redevenir observateur/chercheur afin de comprendre ce qui est bon pour lui et de ce qui est positif pour le milieu qu'il investit.

L'objectif sur le long terme serait de renforcer les liens entre l'agriculture et la foresterie y compris aux fins d'améliorer la gestion et les performances environnementales. Il serait aussi intéressant à mon goût de considérer l'agriculture de sous-bois comme une pratique collective.

Bibliographie

Agence Française pour la biodiversité, 2017., Etablissement public du ministère de l'environnement. L'agroforesterie dans les parcs nationaux ultra-marins.

Association Amazona-Guadeloupe, 2018, Le site ornithologique de Guadeloupe

Association A.R.B.R.E.S, 2016., Les arbres remarquables

Association Mémoire vivantes, 2006, Le charbonnage du bois, Les sentiers de la mémoire et du patrimoine »

Burel Françoise, Baudry Jacques, 1999., Ecologie du paysage, Concepts, méthodes et applications. Edition tec & doc

Catzefflis François, 2015., La forêt tropicale et sa biodiversité, et un rien d'histoire, Futura planète, Zoologie, biodiversité, forêt tropicale.

Chauveau Loïc, 2018., Des lézards des Caraïbes modifiés par le passage des ouragans Irma et Maria. Sciences et avenir, reptiles et amphibiens

Corsini Michel, 2015, Evaluation et gestion du risque naturel. Aléa, vulnérabilité, risques : études de cas, De l'aléa à la catastrophe : le cas des Antilles, UVED

Conservation Nature, 2018., Impact des pratiques agricoles sur la biodiversité. Information sur la biodiversité

Conservatoire botanique des îles de Guadeloupe (CBIG), 2018., Les espèces envahissantes

Centre International de Recherche sur les Forêts (Cifor), 2018. Forest Products and Trade

Delcombel Elsa., 2005, Organisation de l'action collective et rôle de la puissance publique pour le développement de l'agriculture guadeloupéenne : les difficultés du modèle coopératif et de la concertation entre acteurs, Directeur de thèse en économie Michel Petit

Dominici Thomas., 2016, Valorisation du sous-bois en Guadeloupe par l'agriculture : comment concilier production et protection. Mémoire de fin d'études. ISTOM. Ecole supérieure d'agro-développement International.

Durrieu de Madron Luc, Forni Eric, Mekok Marcellin, (1998) Les techniques d'exploitation à faible impact en forêt dense humide camerounaise CIRAD-Forêt. 33 pages

Eraud Cyril, Magnin Hervé, Redaud Louis, Tartaglin Olivier, Levesque Anthony, 2009., Oiseaux endémiques des Petites Antilles : enjeux et orientations de recherche en Guadeloupe, faune sauvage

Espace géographique, 2013., Concept et définition de l'espace géographique

Food and Agriculture Organisation (FAO), 2015., La durabilité des forêts

Fédération nationale des syndicats d'exploitants agricoles(Fnsea), 2013, Magazine de l'information agricole, Richesse des Antilles. N°867,

Fournet Jacques, Benito-Espinal Edouard, Bouchon Claude, Adelaïde Merlande Jacques, Buffon Alain., 1990, La grande encyclopédie de la Caraïbe, Flore 2. Directeur de recherche à l'INRA. Sanoli,

García-Montiela D.C, Scatenab F.N, 1994., Forest Ecology and Management, The effect of human activity on the structure and composition of a tropical forest in Puerto Rico Volume 63, Issue 1,

GéoMartinique, Le portail de l'information, 2016, Présentation de l'île de la Guadeloupe, Milieux physiques, relief, réseaux routiers, villes principales

Guadeloupe France Antilles, 2014., Une biodiversité exceptionnelle, mais en danger

Hallé Francis., 2014, Plaidoyer pour la forêt tropicale, Sommet de la diversité. Acte sud

Hladik Claude Marcel, Hladik Annette, Pagezy Hélène, F. Linares Olga, Koppert G.J.A, Froment Alain., 1996, L'alimentation en forêt tropicale : interactions bioculturelles et perspectives de développement. Les ressources alimentaires : production et consommation interactions bioculturelles et perspectives de développement Volume I

Ingadassamy Eloïse, 2016, Forêt de la Guadeloupe, mieux la connaître pour mieux la gérer, IGN magazine, N°81

Institut James Hutton, 2017, VALorisAktion écosystémique intégrée de la Biodiversité en forêt de Guadeloupe, 3 pages

Institut Géographique National (IGN), 2014, Réalisation du Diagnostic des forêts de la Guadeloupe

Lawton H, Bignell D. E, Bolton B, Bloemers G. F, Eggleton P, Hammond P M, Hodda M, Holt R D, Larsen T. B, Mawdsley N. A, Stork N. E., Srivastava D. S., 1998, Biodiversity inventories, indicator taxa and effects of habitat modification in tropical forest

Martinel Philippe, 1991., Les patrimoines naturels forestiers de la Guadeloupe. Revue forestière. Fr. XLII

Menauge Jacques., Planteurs et plantations de banane en Guadeloupe. Centre national de documentation des départements d'Outre-Mer. Centre d'études de géographie tropicale.

Monteny Bruno A, 1987., Contribution à l'étude des interactions végétation-atmosphère en milieu tropical humide : importance du rôle du système forestier dans le recyclage des eaux de pluie par Bruno A Monteny Thèse de doctorat en Sciences biologiques Sous la direction de Bernard Saugier

Lasserre Guy, 1997., Les patrimoines naturels forestiers de la Guadeloupe

Le Parc National de la Guadeloupe, 2010., La forêt dense de Guadeloupe sa végétation sa faune ses fonctions

Monteny Bruno, 1987., Contribution à l'étude des interactions végétation-atmosphère en milieu tropical humide : importance du rôle du système forestier dans le recyclage des eaux de pluie. Thèse de doctorat en Sciences biologiques

Pittier, Henri 1926., La question des porte ombre dans les plantations de Caféiers et Cacaoyers. Revue de botanique appliquée et d'agriculture coloniale, Bulletin n°64

Prioul Christian, Pierre Sirven, Annaïka, J Jaouen, Carlos Alberto Medeiros, 1971., Quatre études sur l'élevage. Centre National de la Recherche Scientifique. Centre d'étude de géographie tropicale.

Rochette R, Andrieux P, Bonnal V, Cattan P, Nannette J.B, Onapin G, Robin N, 2017., Contamination des bassins versants de la Guadeloupe continentale par la chlordécone, Actualisation des connaissances et cartographie des zones à risque de contamination. Projet ChlEauTerre, 81 pages

Rollet Bernard, Arbres des Petites Antilles. 2010., Introduction à la dendrochronologie. Office National des Forêts, Tome 1.

Sabatier D, 1985., Saisonnalité et déterminisme du pic de fructification en forêt guyanaise, Revue d'écologie, volume 40

Smith Rory, 2018., Baobab tree deaths linked to climate change, CNN

Sololiya, 2018., Impact des activités agricoles, Nou Ka alé

Sastre Claude, Breuil Anne, 2007., Plantes Milieux et Paysages des Antilles françaises. Ecologie, biologie, identification, protection et usages. Collection Parthénope, Biotope, 672 pages.

Parc National de la Guadeloupe, 2003., Atlas du Parc National de la Guadeloupe

Syaprovag, Inra, Png, 2014, Appel à projets mesure 16.1. VALorisation écosystémique intégrée de l'AgroBiodiversité en forêt de Guadeloupe, 63 pages

Sadaiou Sabas Barima Yao, Barbier Nicolas, Bamba Issouf, Traore Dossahoua, Lejoly Jean, Bogaert Jan, 2009, Dynamique paysagère en milieu de transition forêt-savane ivoirienne. Bois et Forêt des tropiques. Revue des sciences forestières, Cirad. Page 25

Torquebiau Emmanuel, 2017., La COP 22, une COP de l'action, où l'agriculture propose des solutions

Trouvilliez Jacques, Mortier Frédéric, 2011., Les forêts en outre-mer : un enjeu mondial pour la biodiversité 542 Rev. For. Fr. LXIII - 5-2011

Touron Poncet Heliott., 2014., Biodiversité des communautés d'invertébrés benthiques des rivières de la Guadeloupe et réponses aux perturbations anthropique, Ecologie des systèmes aquatiques, thèse, Université Paul-sabatier Directeur de thèse Régis Céréghino.

Van Laere Guy., 2010, Parc national de la Guadeloupe, Forêt

Yévidé Armand, Ganglo Jean C., Aoudji Augustin, Toyi Mireille, Cannière de Charles, Foucault Bruno, Devineau Jean-Louis et Sinsin Brice, 2011., Caractéristiques structurelles et écologiques des phytocénoses de sous-bois des plantations privées de teck du département de l'Atlantique (Sud-Bénin, Afrique de l'Ouest). Acta botanica Gallica: bulletin de la Société botanique de France

Les annexes

Annexe 1 : La Guadeloupe et sa forêt, une histoire commune

Début de notre ère : peuplement progressif de la Guadeloupe par les indiens Arawaks venus des côtes de l'Amérique du Sud

IXe et Xe siècles : les indiens Caraïbes occupent l'île et chassent les Arawaks

1493 : Christophe Colomb atteint la Désirade lors de son deuxième voyage. Il découvre ensuite tout l'archipel des Petites Antilles

XVIIe siècle : les Espagnols abandonnent les îles de la Caraïbe pour se tourner vers l'Amérique Centrale. Français et Anglais vont se les disputer pendant deux siècles

1635 : Richelieu crée la Compagnie des îles d'Amérique et une colonie de Français s'installe sur la côte Ouest de la Guadeloupe

1640 : les plantations de canne à sucre demandent de la main-d'œuvre, la société esclavagiste prend forme. Le commerce « triangulaire » s'organise entre les ports français de l'Atlantique, l'Afrique de l'Ouest puis les Antilles

1644 : Louis XIV et Colbert rachètent les possessions antillaises aux seigneurs-propriétaires et les confient à la Compagnie des Indes

1674 : l'île est rattachée au domaine royal. Colbert institue le « Pacte colonial ». Les colonies françaises doivent commercer exclusivement avec la Métropole

1759 - 1763 : occupation anglaise, après de nombreux conflits et opérations navales entre Anglais et Français

1794 : Victor Hugues, commissaire de la République, chasse les Anglais. Il répand les idées égalitaires issues de la Révolution française et fait appliquer l'abolition de l'esclavage votée par la Convention

1802 : Louis Delgrès s'insurge contre le projet de rétablissement de l'esclavage. Il se fait tuer avec sa troupe et devient un héros de la liberté. Bonaparte annule la loi d'abolition de l'esclavage

1848 : après des années de lutte, Victor Schoelcher obtient l'abolition définitive de l'esclavage aux Antilles

1854 - 1885 : l'immigration de travailleurs engagés est organisée majoritairement en provenance d'Inde du Sud pour remplacer les esclaves émancipés

1946 : la Guadeloupe devient département français.

Annexe 2 : La vanille, plante de sous-bois

La vanille est le fruit d'une orchidée du genre *Vanilla*. Ce genre compte environ 110 espèces parmi lesquelles moins d'une trentaine sont aromatiques, et trois seulement sont cultivées, qui sont : - *Vanilla planifolia* (*Vanilla planifolia* G. Jackson, syn. *Vanilla fragrans* (Salisb.) Ames), qui est la plus cultivée dans le monde (plus de 95% du marché ; - *Vanilla tahitensis*, cultivée dans le Pacifique et notamment en Polynésie Française, dont le profil aromatique, qui se distingue de celui de *V. planifolia* notamment par ses notes anisées, est aujourd'hui très recherché ; elle est également la plus utilisée en parfumerie ; - *Vanilla pompona*, ou vanillon, surtout cultivée aux Antilles, dont les gousses sont plus courtes, plus larges, et surtout moins riches en vanilline que celles de *V. planifolia* ; elle était notamment utilisée historiquement pour parfumer les tabacs.

Seule la première est cultivée à la Réunion (certains planteurs ont toutefois quelque pied de *V. pompona*). *Vanilla planifolia* est une liane pérenne terrestre, parfois épiphyte ou semi-épiphyte, dont l'aire naturelle de répartition couvre une partie de l'Amérique Centrale, du sud du Mexique ainsi que quelques îles des Antilles. Elle pousse naturellement en milieu forestier tropical humide, utilisant les arbres comme support pour son développement.

Multipliée en divers jardins et plantations de l'île, elle reste pendant une vingtaine d'année une plante d'ornement, ne donnant pas de gousse. La morphologie de la fleur empêche en effet la pollinisation naturelle en l'absence de ses insectes pollinisateurs.

Annexe 3 : Les politiques protectrices des milieux remarquables sur le territoire de la Basse-Terre

Les acquisitions du Conservatoire des Espaces Littoraux et Rivages Lacustres (CELRL)

Cet Etablissement Public National, créé en 1975 et représenté en Guadeloupe par l'O.N.F., est chargé de mener une politique foncière d'acquisition de l'espace littoral, pour en assurer la protection et une gestion respectueuse des sites naturels et des équilibres écologiques.

La Forêt Départementalo-Domaniale (FDD)

Issue de l'ancien domaine colonial, d'une superficie d'environ 28 000 ha sur la chaîne centrale de la Basse-Terre, cette forêt est la propriété du Département. Mais l'Etat, par le biais de l'O.N.F., s'est réservé la jouissance des terrains en tant qu'usufruitier. Le dernière révision du Plan d'Aménagement de cette forêt prévoit le classement en série de protection de près de 90% du massif.

La Forêt Domaniale du Littoral (FDL)

Cette étroite bande boisée littorale (81,20m) est issue de la zone des 50 pas géométriques dont une partie est devenue domaine privé de l'Etat à partir de 1955. Elle totalise environ 248 ha en Basse-Terre, répartis tout au long de la côte en bandes de 3 à moins d'un kilomètre.

Les Forêts du Département

Comme toutes les forêts publiques, elles sont soumises au Régime Forestier. En Basse-Terre, elles se répartissent en 5 massifs dont la vocation est essentiellement la protection et l'accueil du public.

Le Parc National de Guadeloupe

Créé en février 1989, à caractère principalement forestier (16500 ha sur 17300 ha), le PNG a pour missions principales :

- la protection et la sauvegarde des milieux naturels dont il a la gestion
- la mise à disposition du grand public de ce patrimoine et sa transmission aux générations futures ;
- l'amélioration de l'équilibre entre l'homme et son environnement.

La Réserve Naturelle du Grand Cul-de-Sac marin

Créée en novembre 1987, et gérée par l'Etablissement Public Parc National de la Guadeloupe depuis 1989, elle est éclatée en 6 pôles, protégeant les sites les plus riches dans un vaste lagon de 15000 hectares. Cette Réserve, par son statut, protège 1600 ha de mangrove, de marais herbacés, de forêts marécageuses d'eau douce, de prairies et de savanes humides ainsi que 2100 ha de milieux marins (récifs coralliens, herbiers sous-marins...).

Hormis le fait qu'elle soit une partie éclatée de la Réserve mondiale de la biosphère de l'Archipel de Guadeloupe, elle a été classée en décembre 1993 zone RAMSAR. Ces zones humides sont considérées d'importance internationale, particulièrement en raison des habitats des oiseaux d'eau.

Les sites Classés et Inscrits (loi du 2 mai 1930)

Ces espaces sont protégés en raison de leur valeur paysagère et de leur caractère pittoresque. Prononcé par le ministère chargé des sites, le classement permet une protection rigoureuse de l'espace reconnu.

Sur la Basse-Terre, il existe 2 sites classés (Anse à la Barque et Gros Morne de Deshaies) et 3 sites inscrits (Bassin Versant en arrière de l'Anse à la Barque, Marais de Grande Anse de Deshaies et Batterie de Trois-Rivières).

Les Arrêtés Préfectoraux de Protection des Biotopes (APB)

Du ressort du Préfet de Région, ces arrêtés visent à la protection de milieux particuliers abritant des espèces animales ou végétales protégées par arrêtés ministériels, comme le gaïac, certaines orchidées, le cactus tête à l'anglais, les iguanes, les chauves-souris,...

La Réserve Mondiale de la Biosphère de l'Archipel de Guadeloupe

Reconnue par l'UNESCO dès 1994, elle rejoint un réseau International comprenant 324 réserves dans 82 pays.

Une réserve de la biosphère est une aire protégée, unique par la qualité de ses territoires et des hommes qui y vivent. Elle combine la conservation et l'utilisation durable des ressources naturelles, elle remplit toutes les fonctions inhérentes aux zones protégées dans le cadre d'un réseau mondiale d'échanges d'informations.

Ses différentes missions matérialisées par un zonage existant (aire centrale, zone tampon et aire de transition), consistent à :

- étudier et mesurer les relations de l'homme avec son environnement, recueillir les informations nécessaires pour résoudre les problèmes concrets de gestion des ressources;
- combler les lacunes dans la connaissance de la structure et des fonctionnements des écosystèmes;
- assurer l'éducation et la formation du public, et favoriser la coopération entre tous les partenaires (décideurs, gestionnaires, population locale et scientifiques).

Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (Z.N.I.E.F.F.)

Une ZNIEFF est un secteur du territoire national où les biologistes et naturalistes ont identifié des espèces ou associations d'espèces rares, remarquables, protégées ou menacées, caractéristiques du patrimoine naturel régional. L'inventaire ZNIEFF n'est pas un dispositif de protection réglementaire, mais son utilisation, dans certains cas obligatoire, doit permettre la programmation de politiques de gestion et de protection des milieux naturels. C'est donc un outil d'aide à la connaissance qui est pris en considération lors de la procédure du Plan d'Occupation du Sol (P.O.S.), en vue d'une bonne appréciation de l'intérêt de la zone. Actuellement, une quinzaine de sites sont inscrits à cet inventaire. (voir tableau ci-contre).

D'autres actions en cours

Plusieurs textes et directives sur l'aménagement du territoire prévoient la délimitation d'espaces naturels à préserver, notamment la loi du 30 décembre 1996 relative à l'aménagement, la protection et la mise en valeur de la zone des 50 pas géométriques dans les D.O.M. et la loi du 3 janvier 1986 relative à l'aménagement, la protection et la mise en valeur du littoral.

La réflexion est en cours en Guadeloupe, et concerne plusieurs sites en Basse-Terre.

Annexe 4 : Les parcs nationaux en France

Les parcs nationaux, de la loi de 1960 à celle de 2006

Les parcs nationaux français ont pour base juridique la loi du 22 juillet 1960. Elle est à la croisée de deux traditions protectrices, la protection des paysages d'une part (à la suite notamment de la protection des séries artistiques en forêt domaniale de Fontainebleaux), et la protection des espèces par les milieux naturalistes d'autre part (Larrère, 2009 ; Selmi, 2009 ; Siniscalchi, 2008). Ces différentes réflexions conduisent à l'adoption d'une organisation concentrique des parcs nationaux : des réserves intégrales, hauts-lieux de protection des espèces et des milieux, peuvent être créés au sein de la zone centrale, conçue pour conserver au paysage un aspect naturel et protéger les espèces et les milieux menacés. Enfin, la loi laisse la possibilité de créer une zone périphérique autour de cette zone centrale, « zone tampon » entre les espaces « remarquables » du cœur et les espaces « ordinaires » qui l'entourent. Six parcs nationaux métropolitains sont créés sur ce modèle entre 1960 et 1980 ; le Parc national de Guadeloupe est quant à lui créé en 1989. S'ensuit une période « creuse », au cours de laquelle les projets de nouveaux parcs n'aboutissent pas, symptôme d'une « longue crise d'identité » des parcs nationaux (Petit, 2009), à l'origine de la réforme de 2006.

Celle-ci s'inscrit dans l'évolution des contextes scientifiques, juridiques, et politiques relatifs à la protection de la nature. Scientifiques, d'une part, parce que les paradigmes de l'écologie et les outils du génie écologique ont été profondément modifiés depuis les années 1950. Juridiques, d'autre part, parce qu'en matière environnementale, le droit communautaire s'est affirmé, et le droit français a évolué, avec notamment l'inscription de la protection de l'environnement au rang des exigences institutionnelles. Politique enfin, parce que les interactions entre l'Etat et les collectivités ont beaucoup évolué depuis cette époque, en raison notamment du processus de décentralisation. En quelque sorte à contre-courant de ce processus, les parcs nationaux étaient fréquemment perçus par les acteurs locaux comme les « parcs de Paris » (Plet, 1983), territoires d'intervention de l'Etat sur des périmètres et des prérogatives des collectivités locales. Le sentiment de « désappropriation » des acteurs locaux, et, de façon presque corollaire, un reproche d'« extraterritorialité » fait aux parcs ont nourri une « frustration des élus » qui a contribué à altérer le fonctionnement des parcs ; ces éléments sont soulignés dans le rapport Giran⁵⁴, rapport préparatoire à la réforme de 2006 (Giran, 2003).

Contrairement aux parcs naturels régionaux, les parcs nationaux ont pour vocation première la protection d'un patrimoine naturel particulier : selon la loi de 1960, un territoire peut être classé en parc national lorsque « la conservation de la faune, de la flore, du sol, du sous-sol, de l'atmosphère, des eaux et, en général, d'un milieu naturel présente un intérêt spécial et qu'il importe de préserver ce milieu contre tout effet de dégradation naturelle et de le soustraire à toute intervention artificielle susceptible d'en altérer l'aspect, la composition et l'évolution »⁵⁰. La création d'un parc se fonde sur « l'identification obligatoire d'un territoire à très haute valeur écologique » (MEDD, 2005). Ils sont hérités d'un modèle de conservation fondé sur la « mise sous cloche » de certains milieux (Lepart et Marty, 2006), à l'instar des réserves naturelles, créées quelques années plus tôt. Ils sont inspirés du modèle que représentaient les parcs nationaux américains, créés à partir du XIXe siècle. Ce modèle est fondé sur une conception sanctuariste de la protection de la nature, qui reste aujourd'hui très prégnante dans les milieux internationaux de la conservation (Dudley, 2008).

Annexe 5 : Tableau n °9 - Planning de Gant du Stage

Etapes		Mars			Avril					Mai				Juin				Juillet					Août					
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
Recherche bibliographique	Les forêt dans le monde																											
	L'écosystème forestier en Guadeloupe																											
	L'agriculture de sous-bois																											
	L'impact des pratiques agricole sur le milieu																											
Réalisation des dessins paysagers	Sortie terrain seul / agents du PNG / technicien ONF																											
Collecte et création de données cartographiques	Méthodologie																											
	Détermination des critères d'évaluation																											
	Prise de RDV																											
	Observation des parcelles																											
Analyse et Interprétation des données / Proposition	Saisie de données collectés																											
	Traitement des données																											
	Réalisation de la carte SIG																											
	Rédaction du rapport																											

Annexe 6 - Tableau n°10 dates importantes du stage

Je vous présente ci-dessous les dates clés des sorties / réunions / rencontres. J'ai représenté en marron les rendez-vous avec mon maître de stage, en beige tout ce qui a fait objet à l'élaboration de mon étude et en blanc tout ce qui a été de l'ordre extra-professionnel.

Mois	Dates clés	Structure / Fonction	Personnes rencontrées
Mars	Lundi 12	PNG-PAA	Thématique d'étude "impact des activités agricole sur le sous-bois"
	Jeudi 15	PNG-PF	Nadia Liagre et Maurice _ Inventaire en forêt en milieu méso-hygrophile
	Vendredi 23	Syaprovag-VALAB	Comité de pilotage
	Mardi 27	ONF	Alain Chauchoy _ Reconnaissance des végétaux
	Jeudi 29	PNG-Pôle Patrimoine	Marie Robert _ Chargée de Mission _ Inventaire sur la rivière Moreau _ Pêche électrique
Avril	Jeudi 5	ONF	Alain Chauchoy _ Reconnaissance des végétaux
	Jeudi 5	PNG-Service informatique	Alain Ferchal _ chef du service informatique PNG
	Vendredi 6	PNG-Pôle Patrimoine	Simone Mege _ chargée de mission _ Relevé des traces de tortues marines
	Lundi 9	PNG-PAA	Modeste Salignat _ Technicien de l'environnement _ Sortie Pic en mangrove
	Lundi 9	PNG-PAA	Bilan mensuel des fonctionnaires
	Lundi 10	Syaprovag-VALAB	Comité de pilotage
	Lundi 12	INRA chercheur/apiculteur	Régis Tournebize
	Lundi 17	Muséum d'histoire naturelle de Nantes	François Murgey _ chercheur entomologiste
	Jeudi 19	PNG-PAA	Transect paysagers concernant la dynamique forestière
	Jeudi 19	Association Verte Vallée	Domaine de la Grivelière
	Jeudi 26	Syaprovag-VALAB	Stagiaires & Président du syaprovag
	Vendredi 27	Musée du Café-Exploitant	Directeur Philippe Chaulet
	Samedi 28	PNG-PAA	Sortie terrain seul _ Ravine du Marquis Bouillante
Lundi 30	PNG-PAA	Sortie terrain seul _ Douillard	
Mai	Jeudi 3	Vanilliculteur	Mr Apatou
	Vendredi 4	Docteur en écologie	Jean-Marie Flower
	Lundi 7	PNG-PAA	Modeste Salignat _ Technicien de l'environnement _ Sortie Pic en mangrove
	Lundi 7	Médecin / Jardinier	Yves Vairac
	Mercredi 9	Exploitant Canne/Vanilliculteur/Jardinier	Guy Bructer
	Jeudi 10	PAA	Céline Lesponne _ Technicienne de l'environnement _ Sortie Pic en mangrove
	Jeudi 10	Vanilliculteur/Jardinier	Maurice Desplan
	Vendredi 11	PNG-Pôle Patrimoine	Relevé des traces de tortues marine avec Simone Mege chargée de mission
	Vendredi 11	Vanilliculteur	Alex Asdrubal
	Lundi 14	PNG-PAA	Bilan mensuel des fonctionnaires
	Mardi 15	Syaprovag-VALAB	Comité de pilotage ValaB
	Mercredi 16	PNG-PAA	Point sur mon travail avec Arnaud
	Mardi 22	Caféiculteur/Vanilliculteur/Jardinier	EARL Vanibel marque esprit parc VANIBEL
	Mardi 29	Syaprovag-VALAB	Comité de pilotage ValaB
Mercredi 30	Exploitant élevage	Arsène Vingassalon Président du SYAPROVAG	
Jeudi 31	PNG-Pôle Aire Marin	Suivi _ Sterne Régis et Marie-Paule	
Juin	Vendredi 1	Exploitant banane, Caféiculteur, Vanilliculteur	James Philibert
	Lundi 4	Exploitant retraité	Jean-Pierre Pagesy
	Lundi 11	Observatoire volcanologique	Céline Dessert _ Directrice de l'observatoire volcanologique
	Mercredi 13	Exploitant élevage	René Félicité
	Vendredi 15	Syaprovag-VALAB	Comité de pilotage ValaB
	Mardi 19	Exploitant Canne/Vanilliculteur	Phibel Florent
	Mercredi 20	Vanilliculteur/Formateur	Cédric Coutellier _ exploitant Biologique / Marque Esprit Parc VANIGWA
	Jeudi 21	Animatrice réseau	Marion Cassu VSC SAPCCA
	Lundi 25	Vanilliculteur	François Hatil
	Mercredi 27	Caféiculteur/Jardinier	Etienne Crane
	Vendredi 29	Projet Agroecodiv/INRA	Présentation stagiaires INRA
Samedi 30	Diverses	Adhérents ou futur/Stagiaires/VSCs	
Juillet	Lundi 2	Président de Verte Vallée, Président SAPCCA	Gérard Béry
	Mercredi 4	Exploitant banane, Caféiculteur, Vanilliculteur	Eddy Selin
	Mercredi 4	Jeune exploitant	Félix Mathurin
	Jeudi 5	Faussoyeur/Jardinier	Elie Cornier
	Vendredi 6	Assofiwi/Jardinière	Marie-Aimée Dracon
	Mercredi 11	Pépinériste / Fleuriste	Questel David
	Mercredi 11	APAGWA (association agroforesterie vanille)	Exploitants & futurs exploitants & Techniciens ONF
	Jeudi 12	Domaine de la Grivelière	Joël Barul
	Vendredi 13	Directeur Général et Agriculteur	Pierre Louis Levallois
	Lundi 16	Président GDA Ecobio / Agriculteur	Christophe Latchman
	Lundi 30	Syaprovag-VALAB	Comité de pilotage ValaB

Annexe 7 : Evolution du couvert forestier en Guadeloupe

Tableau n°11 des formations végétales 2010

Type de forêt	Basse-Terre		Grande-Terre		Marie-Galante		La Désirade		Les Saintes		TOTAL GUADELOUPE	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Forêt altimontaine	5 312	10	-	-	-	-	-	-	-	-	5 312	7
Forêt ombrophile	30 678	60	-	-	-	-	-	-	-	-	30 678	43
Forêt sempervirente saisonnière	6 205	12	-	-	-	-	-	-	3	<1	6 208	9
Forêt de bas-fond sur substrat calcaire	-	-	336	3	1 103	18	-	-	-	-	1 439	2
Forêt semi-décidue	4 486	9	8 667	68	4 857	79	249	47	801	98	19 060	27
Forêt de fond de vallée	552	1	-	-	-	-	-	-	5	1	557	<1
Forêt littorale	101	<1	454	4	48	<1	280	53	9	<1	892	1
Forêt marécageuse	879	2	1 259	10	106	2	-	-	-	-	2 244	3
Mangrove	1 315	3	2 068	16	33	<1	-	-	-	-	3 416	5
Peuplement à mahogany	1 507	3	7	<1	-	-	-	-	-	-	1 514	2
Espaces sylvicoles divers	139	<1	37	<1	-	-	-	-	-	-	176	<1
TOTAL PAR ILE	51 175	100 %	12 828	100 %	6 147	100 %	529	100 %	818	100 %	71 496	100 %

Source : IGN, 2014

Tableau n° 12 des évolutions du massif forestier

		1950 → 1988	1988 → 2004	2004 → 2010
		(38 ans)	(16 ans)	(6 ans)
		ha	ha	ha
Total Guadeloupe	Gagné	4 744	2 832	424
	Sans modification	80 816	95 786	101 201
	Perdu	16 966	3 906	903
Bilan	Solde	-12 222	-1 074	-479
	Moyenne annuelle	-322	-67	-80

Tableau n°13 de l'accessibilité des forêts

ACCESSIBILITE								
Type de formation végétale	Facile		Moyenne		Difficile		Très difficile	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Forêt altimontaine	140	3%	19	0%	112	2%	5 041	95%
Forêt ombrophile	4 266	14%	1 950	6%	3 621	12%	20 842	68%
Forêt sempervirente saisonnière	3 563	57%	530	9%	860	14%	1 256	20%
Forêt de bas-fond sur substrat calcaire	755	53%	170	12%	377	26%	136	9%
Forêt semi-décidue	11 803	62%	1 932	10%	3 214	17%	2 110	11%
Forêt de fond de vallée	395	71%	19	3%	44	8%	99	18%
Forêt littorale	370	42%	192	22%	203	23%	126	14%
Peuplement à mahogany	181	12%	454	30%	381	25%	498	33%
Espaces sylvicoles divers	66	38%	13	7%	43	24%	54	31%

Source IGN, 2014

Annexe 8 : Profil environnemental de la Guadeloupe 2011

Tableau n° 14 : Faune et flore de la Guadeloupe

Nombre d'espèces en 2010	Total	Endémiques Guadeloupe	Endémiques Petites Antilles	Protégées
faune				
Mammifères terrestres (source DEAL)	20	3	-	12
Cétacés (source DEAL)	19	-	-	19
Chiroptères (source ONCFS)	13	1	6 (UICN 2008)	8
Oiseaux (source AMAZONA)	269	1	15	106
Dont nicheurs en Guadeloupe (source AMAZONA)	76	-	-	-
Amphibiens (source DEAL)	7	2	-	4
Reptiles terrestres (source DEAL)	24	17	-	18
Tortues marines (source ONCFS)	5	0	-	5
Poissons d'eau douce (source DEAL)	19	-	-	-
Poissons marins (source DEAL)	350	-	-	-
Coraux (source DEAL)	57	-	-	-
flore				
Plantes vasculaires (source CBAF)	1 863	30	342	49
Dont arbres (source CBAF)	300 à 350	-	-	-
Dont fougères (source CBAF)	300	-	-	-
Dont orchidées	102	5	18	20
Algues (eaux côtières) (source DEAL)	100 à 150	-	-	-

Annexe 9 : Etage mésophile

En réalité, la forêt mésophytique dont on observe plus que des lambeaux devait descendre jusqu'à la mer, exemple : la forêt de la propriété Pradel, près de Deshaies, qui bien que secondarisée est floristiquement riche (au moins cinquante espèces d'arbres) avec dans l'étage dominant une portion importante d'espèces décidues et des sous-bois plutôt sempervirents, les espèces d'arbres sont typiquement :

- Mastichodendron = Sideroxylon foetissimum
- Bumelia obovata = Sideroxylon obovatum
- Dipholis salicifolia= Sideroxylon salicifolium
- Licaria salicifolia
- Ocotea coriacea
- Rachefortia spinosa
- Tabebuia hetrophylla
- Citharexylum spinosum
- Lonchocarpus violaceus
- Hymanaea
- Homalium
- Spondias mombin
- Ceiba
- Cedrela odorata
- Cordia alliodora _ Cordia collocacca
- Exostema caribaeum
- Coccoloba pubescens _ Coccoloba swartzii _ Coccoloba venosa
- Zanthoxylum monophyllum _ Zanthoxylum caribaeum _ Zanthoxylum caribaeum _ Zanthoxylum martinicense
- Guazuma tomentosa
- Chlorophora (disparu)
- Bunchosia nitida

Selon le livre Arbres des Petites Antilles, Rollet Bernard & al, 2010

Annexe 10 : Réalisation de la carte

Le système d'information géographique (SIG) permet de concevoir, recueillir, stocker, traiter, analyser, gérer et présenter tous les types de données spatiales et géographiques. Les applications liées aux SIG sont des outils qui m'ont permis de créer des requêtes interactives, d'analyser l'information spatiale, de la modifier et de l'éditer.

L'objectif est de présenter les étapes successives à la réalisation d'une cartographie croisée entre la localisation des agriculteurs / jardiniers et l'écologie forestière des parcelles de sous-bois observées. Pour ce travail, j'ai eu besoin des données du Scan 25 et de l'écologie forestière (carte de Rousteau) qui m'ont été transmises par Mr Alain Ferchal Chef du service informatique du PNG.

Figure 32 : Géolocalisation des exploitations à l'aide du SCAN 25



Les étapes pour lesquelles j'ai opté débutent par le chargement de la couche Scan 25. Pour se faire, il faut aller dans la fonction « Catalogue » de la barre d'état, puis « connexion à un dossier » que j'ai nommé « Guadeloupe », ensuite il suffit de faire glisser le dossier et de le géoréférencer de la façon suivante : WGS_1984_UTM_Zone_20N.

Grâce au Scan 25, j'ai trouvé des points de références tels que des bâtiments, des routes et des limites de crêtes... Ces éléments m'ont permis facilement de localiser les exploitants / jardiniers que j'ai rencontré.

Lorsque l'ensemble des 25 exploitants ont été localisés (les étoiles jaunes ci-ci-contre), j'ai supprimé le SCAN 25 afin de pouvoir charger la carte écologique de Rousteau.

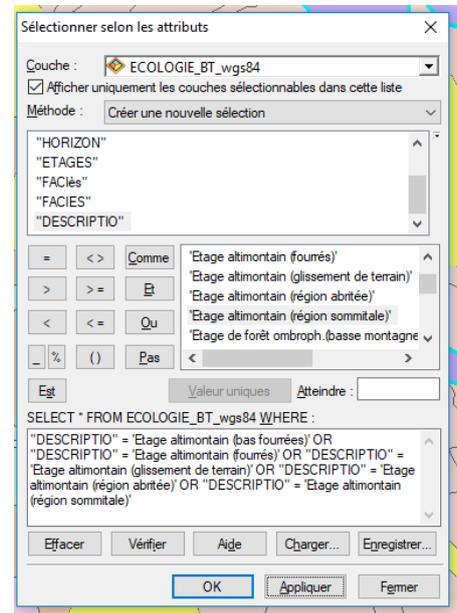
Source : Corentin Désormeaux, 2018

Concernant le géoréférencement, j'opère la même étape que pour le Scan 25. Cependant, j'ai choisi de modifier la carte qui m'a été transmise. Je l'ai jugé trop complexe et d'un manque de lisibilité. Par conséquent, j'ai souhaité simplifier cette carte forestière de Rousteau en regroupant quelques couches nommées de la façon suivante : forêt altimontaine, forêt sempervirente, forêt marécageuse, forêt ombrophile, forêt semi-décidue sur terrain volcanique,

saline, site à littoraux sableux, vallée de versant sous-le-vent, rurbanisation et l'urbanisation dense.

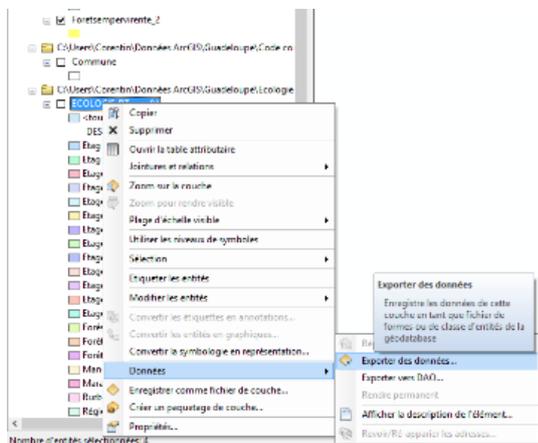
J'utilise la fonction « Sélectionner les attributs », puis « ECOLOGIE_BT_wgs84 », « DESCRIPTIO » et sélectionner les entités voulues en l'occurrence afin de pouvoir réaliser les requêtes successives de mes nouvelles nominations. Un exemple de requête attributaire est indiqué ci-contre. Il est nécessaire d'ajouter la fonction « or » entre chaque sélection afin de cumuler les étages de végétation.

Figure 33 : Requête attributaire



Source : Corentin Désormeaux, 2018

Figure 34 : Exporter les données



A chaque nouvelle couche crée, on réalise l'opération « Données », « Exporter les données » puis « Enregistrer » en format shape.

Source : Corentin Désormeaux, 2018

Dans les propriétés de chaque couche, j'ai modifié la symbologie pour avoir un meilleur rendu esthétique pour la carte.

Pour terminer la conception cartographique, il a été nécessaire d'ajouter un titre, une légende, une échelle, une orientation et une source des données. On trouve ces éléments dans la fonction « Insérer ». Le résultat cartographique a déjà été précédemment exposé lors des résultats.

Annexe 11 : Tableau n°15 corrélation entre les pratiques agricoles et les structures végétales

Tableau de corrélation entre les pratiques et la végétation					
Numéro d'identification	Surface en ha	Numéro de parcelle	Typologie de la parcelle	Evaluation de la couverture et de la structure végétales	Evaluation de l'intensité des pratiques
4	69	1	FN	19	0
	20	2	JF	13	-6
3	9	3	FN	19	0
	8	4	CCF	14	-4
9	0.3	5	J-F	14	0
	1.4	6	FN	18	0
	0.8	7	CVF	10	-7
5	12.5	8	FN	16	0
	1.5	9	CVF	16	-5
	12	10	CCF	11	-11
6	0.5	11	FN	14	0
	1.5	12	CVF	11	-3
	0.5	13	JC	7	-11
2	2	14	FN	11	0
	2	15	JA FR	10	-2
1	1	16	CCF	10	-4
	6	17	FN	19	-3
	1	18	CVF	6	-4
7	0.5	19	FN	16	-1
	0.5	20	CVF	14	-3
	0.3	21	JF	9	-4
8	1	22	CVF	14	-7
23	5.5	23	FN	19	0
	1.5	24	CVF	17	-6
	5	25	CC SPD	12	-5
13	1.5	26	PAT BORD	5	-2
	24	27	FN	20	-3
12	2	28	FN	20	-1
	2	29	JF	16	-5
10	7	30	CCA F	12	0
11	5	31	PAT BORD	10	-2

23	5.5	23	FN	19	0
	1.5	24	CVF	17	-6
	5	25	CC SPD	12	-5
13	1.5	26	PAT BORD	5	-2
	24	27	FN	20	-3
12	2	28	FN	20	-1
	2	29	JF	16	-5
10	7	30	CCAF	12	0
11	5	31	PAT BORD	10	-2
21	1	32	FN	20	0
	1	33	CVF	17	-2
15	1	34	FN	18	0
	7	35	CVF	10	-3
22	0.3	36	FN	20	0
	0.7	37	CVF	12	-4
16	5.6	38	JC	9	-7
17	2.7	39	FN	15	-2
	2	40	JC	10	-8
14	0.5	41	PAT BORD	6	-3
	3.5	42	FN	14	-2
19	2.5	43	JF	17	-2
18	3	44	CVF	7	-6
20	17	45	FN	20	-1
	1	46	JA FR + PLF	7	-9
	2	47	CVF	13	-11
24	8	48	FN	18	0
	1	49	CVF	16	-2
25	1	50	CVF	11	-7
	1	51	CCAF	17	0
	8	52	FN	15	-3

Source : Corentin Désormeaux, 2018

Liste des figures

Figure 1 : Tibleu, Géographie des Antilles	Page 13
Figure 2 : Localisation de la Guadeloupe dans l'arc des Petites Antilles	Page 13
Figure 3 : Activité sismique et volcanique liées à la subduction.....	Page 14
Figure 4 : Rappel des relations entre fonctions écologiques et services écosystémiques...	Page 25
Figure 5 : Nature et sens des gains et des pertes (intrants et extrants) dans un écosystème forestier tropical.....	Page 26
Figure 6 : Photographie de <i>Dracaena fragans</i> en bordure de forêt.....	Page 31
Figure 7 : Cartographie de la répartition de la végétation	Page 39
Figure 8 : Cartographie croisée entre la dynamique forestière depuis 1950 et les formations végétales de 2010	Page 44
Figure 9 : Etagement de la végétation / Source : Lasserre, 1991.....	Page 41
Figure 10 : Photographie de <i>Sloanea caribaea</i>	Page 44
Figure 11 : Photographie de <i>Philodendron giganteum</i> (Siguine blanche).....	Page 45
Figure 12 : Photographie de <i>Asplundia rigida</i> / Ailes-à-mouches / Zèl a mouch sur les jeunes arbres	Page 46
Figure 13 : Photographie de L'agouti	Page 50
Figure 14 : Photographie de La Mangouste	Page 50
Figure 15 : Photographie du Pic de la Guadeloupe	Page 51
Figure 16 : Photographie du sturnire de la Guadeloupe	Page 51
Figure 17 : Photographie du Trembleur Brun	Page 52
Figure 18 : Photographie du Tyran Janeau.....	Page 52
Figure 19 : Photographie du Trembleur Brun	Page 52
Figure 20 : Dynastes hercules hercules.....	Page 53
Figure 21 : Dessin de la prairie moyennement humide	Page 55
Figure 22 : Dessin du taillis arbustif moyennement humide	Page 56

Figure 23 : Dessin du bois moyennement humide	Page 57
Figure 24 : Dessin de la forêt moyennement humide	Page 58
Figure 25 : Dessin de la forêt hygro-mésophile	Page 59
Figure 26 : Photographie d'une forêt naturelle	Page 65
Figure 27 : Photographie d'un pâturage en bordure de parcelle	Page 66
Figure 28 : Photographie d'une plante à fleurs	Page 66
Figure 29 : Cartographie des exploitants agricoles / jardiniers rencontrés.....	Page 74
Figure 30 : Photographie d'une planche en bois cloutée dans un arbre	Page 80
Figure 31 : Résultat graphique : Nuage des points de la structure végétale au regard des pratiques agricoles	Page 82
Figure 32 : Géolocalisation des exploitations à l'aide du SCAN 25.....	Page 109
Figure 33 : Requête attributaire	Page 110
Figure 34 : Exporter les données	Page 110

Liste des tableaux

Tableau n° 1 : Théorie de l'espace géographique.....	Page 21
Tableau n° 2 : Typologie de la naturalité des parcelles observées.....	Page 65
Tableau n° 3 : Sur le temps court, corrélation des pratiques de l'homme par l'organisation écologique du sous-bois	Page 70
Tableau n° 4 : Sur le temps long, corrélation des pratiques de l'homme par l'organisation écologique du sous-bois	Page 71
Tableau n° 5 : Données géographique des individus enquêtées	Page 72
Tableau n° 6 : Base de données de l'organisation écologique du sous-bois	Page 76
Tableau n° 7 : Base de données des pratiques agricoles.....	Page 78
Tableau n°8 représentant le degré des pratiques par critère et le total de pratiques par parcelle.....	page79
Tableau n°9 : Planning de Gant du Stage.....	page 103
Tableau n°10 : Date importante du stage.....	Page 104
Tableau n°11 : Formations végétales 2010.....	Page 105
Tableau n°12 : Evolutions du massif forestier	Page 105
Tableau n°13 : Accessibilité des forêts	Page 106
Tableau n° 14 : Faune et Flore de la Guadeloupe	Page 110
Tableau n°15 : Corrélation entre les pratiques agricoles et les structures végétales.....	Page 111