



# Projet tuteuré

## Des cacaoyères agroforestières au service de la biodiversité réunionnaise



Xavier Boton, Joseph Spadola, Vincent  
Turpin, Thomas Lizekne  
Licence Professionnel Agriculture et  
Développement Durable

## Remerciements :

Nous tenons tout d'abord à remercier Cacao Péï pour nous avoir offert l'opportunité de partager leur passion. Nous n'avions pas vraiment connaissance qu'une telle production était présente sur l'île, et qu'elle était aussi prometteuse.

Nous remercions plus particulièrement Bill, notre tuteur pour ce projet, Simon VIENNE, président de l'association, Mado et Hubert pour leur accueil chaleureux dans les locaux de Saint-Suzanne, ainsi que tous les cacaoculteurs qui nous ont accueillis sur leur exploitation, qui ont accepté de nous accorder du temps pour nous faire découvrir cette culture encore très peu connue à La Réunion.

Ce projet a pu aussi voir le jour grâce aux conseils précieux de professionnels de l'environnement et de l'agriculture à la Réunion. Nous tenons donc à les remercier également : Éric Rivière du CIRAD, Dominique Strasberg de L'université de la Réunion, Hermann Thomas et Arthur Herbreteau du Parc National, Thibault Rochier du Conservatoire Botanique National de Mascarin.

# Glossaire :

**ALEFPA** : Association Laïque pour l'Education, la Formation, La prévention et l'Autonomie

**UNESCO** : United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

**DAUPI** : Démarche Aménagements Urbains et Plantes indigènes

**GEIR** : Groupe Espèces Invasives de La Réunion

**PLU** : Plan Local d'Urbanisme

**SAR** : Schéma d'aménagement Régional

**SAFER** : Sociétés d'Aménagement Foncier et d'Etablissement Rural

**Filière PAM** : Plantes Aromatiques et Médicinales

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

**CBN-CPIE Mascarin** : Conservatoire Botanique National - Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement Mascarin

**PDS** : Plantes de services

## Introduction :

Dans le cadre de notre formation en Licence Professionnelle d'Agronomie, spécialité « Agriculture et Développement Durable en Milieu Tropical Insulaire », il nous était demandé de réaliser un projet tuteuré dans un organisme agricole et/ou environnemental sur un volume horaire de 140h. Ce projet doit permettre aux étudiants de développer la capacité de réaliser le diagnostic et l'analyse d'un problème ponctuel en relation avec l'agriculture durable et de proposer des solutions cohérentes.

Nous avons été sollicités par l'association Cacao Péi pour répondre à un projet de valorisation d'espèces indigènes dans des plantations de cacao en agroforesterie. Cette demande nous a beaucoup intéressés car elle correspond aux finalités du territoire de s'inscrire dans une démarche de développement durable en valorisant le patrimoine floristique local.

Créée en 2015, l'association Cacao Péi, comptant environ 70 membres actifs, a pour ambition de développer une filière verticale pour la production, la transformation et la commercialisation de cacao et de chocolat, dans le champ de l'Économie Sociale et Solidaire. Elle vise à atteindre la mise en culture de 10 hectares de cacao à horizon 2021, selon les principes de l'agroforesterie et avec le label Agriculture Biologique.

Le projet aujourd'hui, est de créer une SARL-SCIC (Société à responsabilité Limitée - Société Coopérative d'Intérêt Collectif) dont les activités prévues seraient la production et la commercialisation de plants de cacaoyers, de fèves bio, de produits semi-finis à base de cacao et chocolat, le conseil aux planteurs, la vente de prestations touristiques en lien avec le cacao, l'information au grand public et la coopération avec le Parc National et les acteurs de la zone Océan Indien.

« Reunion Active », par le biais de son fond de confiance, a accepté de cofinancer les études de faisabilité. Depuis juin 2018, la gestion de la pépinière a été confiée à l'ALEFPA (association Laïque pour l'Éducation, la Formation, la Prévention et l'Autonomie).

## Table des matières

Remerciement.....	1
Introduction.....	2
I. Contexte .....	5
1.1. Le cacao .....	5
1.1.1 Grandes caractéristiques.....	5
1.1.2 Le marché du cacao.....	6
1.1.3 Le cacao à la Réunion .....	6
1.1.4 La zone humide des bas, un territoire propice à la culture du cacao .....	7
1.2. Reconquête et gestion des lisières.....	8
1.2.1. DAUPI : Conservation de la biodiversité floristique indigène .....	8
1.2.2. La lutte contre les espèces exotiques envahissantes.....	9
1.2.3. Les origines des friches et espaces dégradés .....	9
1.2.4. Le besoin de foncier agricole.....	10
1.2.5. Les systèmes agroforestiers : une valorisation de la biodiversité au service de l'agriculture .....	10
1.3. L'agroforesterie .....	11
II. Problématique.....	13
III. Méthodologie.....	13
IV. Résultat et analyse .....	16
V. Exemple d'application .....	18
5.1. Les plantes sélectionnées.....	18
5.2. Préparation du terrain.....	19
VI. Conclusion .....	21
Bibliographie.....	22
Annexe.....	24
<b>Erreur ! Signet non défini.</b>	
Annexe 1 : Exemple de fiche descriptive d'exploitation chez Mr Praud.....	24
Annexe 2 : Exemple de fiche descriptive d'exploitation chez Mr Dalleau .....	26
Annexe 3 : Carte des étages de végétation à la Réunion (Projet DAUPI).....	28

## I. Contexte

### 1.1. Le cacao

#### 1.1.1 Grandes caractéristiques

La plante est originaire du versant oriental de la Cordillère des Andes où elle a été exploitée depuis longtemps par les populations indigènes de l'Amérique tropicale. En effet, La culture du cacao était largement répandue parmi le peuple Maya avant la conquête espagnole du 16<sup>ème</sup> siècle. Les Indiens Mayas avaient découvert, il y a 1000 ans, que lorsqu'elles étaient grillées, les graines (ou fèves) de cacaoyer exaltaient un arôme si suave qu'ils pensaient qu'il s'agissait d'un don du dieu Quetzalcóatl. A partir de ces fèves grillées, ils fabriquaient un breuvage appelé *xocolatl*, d'où le mot « chocolat ». (Vos, Ritchie, et Flood 2003)

Aujourd'hui, le cacao est cultivé dans toutes les zones tropicales humides du monde ; la température idéale étant de 27° à 32°. Les basses températures de l'ordre de 18° entraînent bien souvent la coulure des fleurs. Quant à l'humidité relative, il faut au moins 85% d'humidité car une sécheresse accentuée de l'air entraîne rapidement la mort de l'arbre. Trop d'humidité (supérieur à 95%) provoque la pourriture des cabosses (champignon *Phytophthora*). Concernant la pluviométrie, un minimum de 1.5m/an est indispensable. Par ailleurs le cacaoyer est cultivé sur des sols riches en matière organique pouvant supporter une sécheresse de deux à trois mois (<100 mm/mois) (Annexe1). La luminosité est également un paramètre important dans la culture du cacao, on a un accroissement constant de l'assimilation photosynthétique avec l'augmentation de la luminosité jusqu'à 15.000 Lux ; mais, 27.000 Lux compromettent la photosynthèse. Enfin, le cacaoyer n'aime pas le vent, ce dernier étant nuisible car il affecte la fécondation. (Vincent, s. d.)

L'exigence en lumière du cacaoyer est variable en fonction des conditions pédoclimatiques et de l'âge du cacaoyer. Plus ce dernier sera âgé, plus il aura besoin d'ensoleillement. En outre, la pleine utilisation de la lumière ne s'observera que pour autant que les cacaoyers soient capables d'assurer leur « auto-ombrage », c'est-à-dire une couverture convenable du sol et de leurs branches inférieures grâce au développement de leur propre ramure. (Lavabre 1959)

Quelques exemples pour illustrer ces données :

- Cas des jeunes arbres — « pour la première année les arbres recevant 25 % seulement de luminosité sont ceux qui poussent le mieux; la seconde année ceux recevant 50 % de luminosité sont les plus beaux et cela à mesure que l'augmentation de l'auto-ombrage devient apparente » (Murray 1959)

- Cas des arbres en fructification — « sans engrais on observe une chute de rendement avec les cacaoyers exposés à 75 % et 100 % de luminosité. l'ombrage en quelque sorte supplée à l'engrais : avec engrais la production maxima est atteinte aux environs de 75 % de luminosité » (Murray 1959)

Il existe trois groupes principaux de cacao (CIRAD 1999):

- Le **Criollo**, qui donne des cacaos fins, est originaire d'Amérique centrale et du Mexique. Ses cabosses sont vertes, orangées à maturité avec de grosses fèves claires. Il ne correspond cependant qu'à 1 % de la production mondiale car il est fragile et sensible aux maladies.
- Le **Forastero** a des fèves violettes et des cabosses le plus souvent vertes et jaunes à maturité. Il provient de l'Amazonie. C'est le cacao le plus produit dans le monde (près de 80 %).
- Le **Trinitario** est un hybride entre les deux groupes précédents. Il a été identifié à Trinidad. Ce cacao représente environ 20 % de la production mondiale.

### 1.1.2 Le marché du cacao

Plus de mille ans après sa découverte, le chocolat est aujourd'hui une affaire qui marche. Les Etats-Unis, le plus grand consommateur du monde, absorbent à eux seuls entre 1 et 1,4 million de tonnes de chocolat par an ; or, le commerce mondial de la confiserie est estimé à 80 milliards de dollars américains par an, dont le chocolat se taille la part du lion. Le cacao est devenu un produit d'exportation vital pour de nombreux pays, en particulier pour ceux d'Afrique Occidentale, qui représentent plus de 65 % de la production mondiale. Le cacao constitue également une source de devises pour certains pays d'Amérique Centrale et du Sud ainsi que d'Asie du Sud et du Sud-Est. (Vos, Ritchie, et Flood 2003)

Plus de 80 % du cacao mondial est produit par les petits planteurs. Le cacao fournit de l'emploi à de nombreuses communautés rurales et paie les frais de scolarité des enfants des cultivateurs. La culture du cacao par les petits planteurs se pratique généralement sous ombrage, en association ou encore dans des régions d'agro-forestières semi-naturelles qui constituent par conséquent un habitat particulièrement riche et stable pour de nombreuses espèces (biodiversité). (Vos, Ritchie, et Flood 2003)

### 1.1.3 Le cacao à la Réunion

A la Réunion, la première tentative de plantation de cacao date de 1755, 150 ans après l'arrivée du chocolat en France (1615). Les premières tentatives ont apparemment été soldées par des échecs, mais en 1772, selon Bory de Saint Vincent, il y aurait eu une culture de cacao bien tenue et productive. Cependant, le développement du cacao reste continuellement freiné par les aléas cycloniques.

De plus, le cacao est jugé non rentable par rapport à d'autres cultures. En 1842, on recense 23 hectares de culture de cacaoyer contre 5070 en caféiers, 2 225 en girofliers, 18 575 en maïs, et 4 701 en manioc. Ainsi, le cacao à la Réunion s'est toujours maintenu en production d'agrément, néanmoins suffisante pour qu'une chocolaterie ou fabrique de Chocolat vois le jour au bas de La Rivière à Saint-Denis (1900). La « fabrique » de chocolat « Le Meilleur » disparaît en 1946 à cause de la concurrence de la production industrielle. (Association CACAO PEI s. d.)

Depuis 2 ans, l'association Cacao Péi milite pour l'émergence d'une filière cacao. L'objectif est de produire un cacao de qualité pour un marché de niche. On trouve principalement des cacaoyers de la variété Criollo, et la production se résume à quelques agriculteurs principalement localisés dans la zone humide de basse altitude. En effet, les caractéristiques biophysiques de cette zone correspondent aux besoins du cacao.

#### 1.1.4 La zone humide des bas, un territoire propice à la culture du cacao<sup>1</sup>

La zone humide des bas ou forêt de bois de couleurs des bas ne couvre que 25 000 ha du territoire contre 75 000 ha à l'origine. Aussi appelée forêt mégatherme hygrophile, elle appartient à la « Tropical rain forest » mais elle a une structure plus simple que les forêts des régions équatoriales, avec notamment un étage dominant inférieur à 15 mètres et une distinction peu marquée entre les strates arborées et arbustives.

La canopée dense, presque sans discontinuité, est dépassée ponctuellement de quelques grands arbres pouvant mesurer près de 20 m de haut, sans que l'on puisse réellement parler d'une strate arborée supérieure. La canopée ne laisse filtrer que peu de lumière et l'ambiance lumineuse du sous-bois est assez sombre.

L'humidité constante et élevée (80 à 100 % pratiquement en permanence) qui règne dans le sous-bois favorise le développement des épiphytes : fougères, lycopodes, orchidées, pipéracées. Beaucoup de ces plantes profitent de l'hygrométrie ambiante pour coloniser tous les supports disponibles : troncs et branches, souches et arbres morts, rochers, dalles.

Ces formations sont surtout localisées à l'est et au sud de l'île (voir annexe 3). Sur la côte au vent, de Sainte Suzanne à Saint Philippe, elles sont encore bien représentées de 400 à 900 m d'altitude. La forêt de Mare Longue à Saint-Philippe, une des trois réserves naturelles de l'île, est une des forêts mégathermes hygrophiles la mieux préservée.

---

<sup>1</sup> (« Les grands caractères paysagers des habitats naturels de La Réunion » 2018)



## 1.2. Reconquête et gestion des lisières

L'anthropisation récente de la Réunion est à l'origine d'une importante détérioration du patrimoine biologique de l'île. Cependant, de nombreux habitats naturels restent encore présents sur l'île. Des massifs de végétation indigènes subsistent encore et occupent 30% de la surface de l'île contre 5% à l'île Maurice. Cette richesse biologique en fait un lieu de conservation exceptionnel de la biodiversité à l'échelle mondiale et lui a valu l'inscription des Pitons, Cirques et Remparts au Patrimoine Mondial de l'UNESCO en 2010. La menace la plus grande à laquelle doivent faire face ces milieux naturels est celle des espèces exotiques envahissantes, risque majeur de perte de la biodiversité à la Réunion.

Dans les Hauts de l'île, depuis les années 1950, le recul des activités agricoles et de la pression humaine sur les milieux forestiers ont généré des zones de friche et de forêts dégradées, propice à la prolifération des espèces exotiques envahissantes, qui se propagent vers les forêts indigènes limitrophes. Néanmoins, de nos jours, le besoin de foncier agricole reste important pour le bon développement économique de l'île, et des Hauts en particulier.

### 1.2.1. DAUPI : Conservation de la biodiversité floristique indigène

L'île de la Réunion possède un patrimoine végétal unique au monde par sa diversité spécifique et son fort taux d'endémisme.

*« Une des priorités du territoire est de développer des dispositifs pour limiter l'introduction, l'utilisation et la diffusion dans les milieux naturels d'espèces exotiques envahissantes, en particulier de plantes. Ainsi, pour ce qui concerne les projets de végétalisation des espaces urbains, péri-urbains, espaces verts, ruraux et routiers, il apparaît désormais fondamental de ne plus utiliser d'espèces exotiques envahissantes ou potentiellement envahissantes qui sont considérées comme le premier facteur de perte de biodiversité sur les îles océaniques. »<sup>2</sup>*

Par ailleurs, le Conservatoire Botanique National de Mascarin a mis des outils en place pour faciliter l'utilisation des plantes indigènes par les professionnels. Dans notre étude, nous avons utilisé l'outil palette pour réaliser notre sélection de plantes. De plus des fiches descriptives des espèces sont disponibles sur le site internet de DAUPI.

---

<sup>2</sup>(« Contexte et motivations » s. d.)

### 1.2.2. La lutte contre les espèces exotiques envahissantes<sup>3</sup>

Une « Espèce Invasive » ou « Espèce Exotique Envahissante » est une espèce animale ou végétale introduite par l'homme, intentionnellement ou non, sur un territoire où elle n'existait pas avant, entraînant des conséquences négatives sur le plan écologique, économique ou sanitaire. Les introductions sont pour la plupart volontaires et se font par le biais d'activités humaines : horticulture, foresterie, chasse, pêche, agriculture.

L'insularité et le taux d'endémisme élevé rendent le territoire particulièrement sensible aux invasions biologiques. De part de leurs caractéristiques, les peuplements d'espèces exotiques envahissantes colonisent rapidement les différents habitats de l'île et empêchent la régénération naturelle de la flore indigène. Sur les 2000 espèces végétales introduites à la Réunion, 151 sont considérées comme invasives, soit plus de 7%. En comparaison avec ce chiffre, 848 espèces indigènes de la flore vasculaire ont été recensées sur l'île par le Conservatoire Botanique National de Mascarin. Depuis les années 1980, différents organismes sont acteurs de la lutte contre les espèces invasives, en travaillant tant sur de la recherche scientifique que dans des opérations de lutte active sur le terrain. Cependant, les solutions techniques utilisées (manuelles, mécaniques, chimiques, biologiques) ne donnent pas entière satisfaction et l'éradication définitive d'espèces invasives semble impossible. En effet, après les opérations de nettoyage, l'espace libéré devient propice à la germination des semences en dormance. Pour être efficace, il est donc nécessaire d'associer la lutte à des travaux de replantation d'espèces indigènes.

### 1.2.3. Les origines des friches et espaces dégradés

Dans les Hauts, des défrichements très importants ont eu lieu pour des besoins vivriers et la production de géranium. Le front pionnier agricole est remonté progressivement sur les planèzes jusqu'à atteindre une limite haute dans les années 1950-1960. Dans l'Est plus particulièrement, de nombreuses forêts ont été fortement exploitées pour l'extraction de bois, laissant place à des zones forestières dégradées.

Puis, dans les années 1970, la crise du géranium, responsable d'une réduction de l'activité agricole et de l'exode rural, entraîne un enrichissement progressif de certaines parcelles. Le Plan d'Aménagement des Hauts, en réorientant l'agriculture vers des modèles de production plus intensifs, nécessitant aménagements fonciers, mécanisation des travaux et donc désenclavement des parcelles, est parvenu à contenir cette déprise agricole. Toutefois, les espaces, trop pentus ou enclavés, qui n'ont pas bénéficié de cette dynamique de revalorisation, ont généré de nombreuses friches. Le

---

<sup>3</sup> (GEIR 2018)

morcellement progressif du foncier, les problèmes de succession et la spéculation (attente de déclassement au PLU), sont des facteurs ayant aussi accentué la mise en friche des parcelles.

#### 1.2.4. Le besoin de foncier agricole

Pourtant, la demande de foncier agricole reste très forte à la Réunion. En raison de la forte pression foncière provoquée par l'urbanisation, la Surface Agricole Utile a diminué de plus de 20 % en 30 ans. Aujourd'hui elle reste stable autour de 43 000 ha car depuis 10 ans, la remise en culture des friches et les terres gagnées dans les Hauts et dans les secteurs irrigués compensent, en surface, les pertes dues à l'expansion urbaine. Le SAR (Schéma d'Aménagement Régional) fixe un objectif d'une SAU de 50 000 ha pour pérenniser l'agriculture réunionnaise. Or, les terres en friches, estimées par la SAFER à près de 6000 hectares et situées en grande partie dans les Hauts, pourrait répondre majoritairement à ce besoin de foncier agricole.

#### 1.2.5. Les systèmes agroforestiers : une valorisation de la biodiversité au service de l'agriculture

Les systèmes agroforestiers d'association d'arbres et de productions agricoles sur une même parcelle s'avèrent être une piste intéressante de valorisation de certains de ces espaces de friches. Ces modes de culture diversifiés font l'objet d'un intérêt renouvelé (Plan national en faveur de l'agroforesterie) notamment au titre de leur potentiel économique et des services écosystémiques rendus. Une valorisation de ces zones de transition par des systèmes agroforestiers utilisant des essences indigènes pourrait être une solution à la nécessité de préserver la biodiversité réunionnaise et au besoin important de foncier agricole. La replantation d'espèces indigènes après nettoyage de ces friches permettrait d'enrayer la régénération des espèces invasives tout en créant un environnement favorable à une production agricole.

De plus, l'inscription récente de 16 plantes indigènes médicinales à la pharmacopée française rend désormais leur commercialisation légale. Leur présence dans des systèmes agroforestiers seraient donc aussi bénéfique au développement de la filière PAM (Plantes Aromatiques et Médicinales) et permettrait aux agriculteurs de diversifier leur revenus. Ces espèces sont souvent naturellement présentes dans les zones de friches, une densification de leur population rendrait alors possible la mise en place de cueillette dans un but de valorisation économique.

### 1.3. L'agroforesterie<sup>4</sup>

L'agroforesterie est un mode d'exploitation qui associe des arbres à un système de culture ou d'élevage. Cette technique permet de diversifier les activités de l'exploitation en profitant des bénéfices apportés par les fonctions écologiques de l'arbre. L'agroforesterie peut être obtenue par plantation d'arbres sur des parcelles agricoles ou par le biais d'opérations d'éclaircie sur des parcelles boisées.

Les systèmes agroforestiers sont considérés agro-écologiques dans le sens où :

- La couverture permanente du sol et les racines des arbres participent à la lutte contre l'érosion.
- La biodiversité est conservée ce qui favorise les interactions positives entre les différents organismes.
- L'arbre permet de maintenir la fertilité du sol et de préserver les ressources en eau.
- La diversité végétale et certaines associations complémentaires réduisent l'apparition de bio-agresseurs, ce qui permet de limiter ou supprimer les intrants.

De plus, l'agroforesterie comporte d'autres avantages non négligeables :

- Certains espaces contraints peuvent être valorisés.
- Les arbres constituent des puits de carbone, ce qui leur donne un intérêt supplémentaire dans un contexte de lutte contre le changement climatique.
- L'arbre a un effet protecteur des cultures : brise vent, réduction de l'impact des pluies, ombrage, conservation de l'humidité. Les systèmes sont donc moins vulnérables aux aléas climatiques.
- La qualité paysagère est préservée, aspect non négligeable dans une perspective de valorisation touristique.
- Les revenus des agriculteurs sont diversifiés et donc moins sensible aux aléas économiques.

Les cacaoyères agroforestières constituent une forme traditionnelle de production, dont le fonctionnement s'apparente à celui d'une forêt. Ces systèmes complexes produisent moins de cacao à l'hectare lors des premières années qu'en monoculture avec des variétés hybrides sélectionnées, mais entraînent une diminution de la quantité de travail, de pesticides et d'engrais chimiques. Une étude de chercheurs de l'université de Queensland en Australie visant à quantifier les effets de la diversification des cultures sur l'efficacité des cacaoyères agroforestières au Ghana a d'ailleurs mis en

---

<sup>4</sup> (WORLD AGROFORESTERY CENTRE 2015; CIRAD 2012; Ofori-Bah et Asafu-Adjaye 2011; Jagoret, Deheuvels, et Bastide 2014)

lumière qu'en moyenne, une augmentation de dix pour cent de la production d'autres cultures était associée avec une diminution de 1,6 pour cent du coût marginal de production du cacao. Par ailleurs les agriculteurs peuvent aussi diversifier les ressources produites pour l'autoconsommation ou la commercialisation : fruits, plantes médicinales, huiles essentielles, bois d'œuvre.

Le modèle intensif de production en monoculture ou en culture sous léger ombrage a prouvé qu'il avait atteint ses limites. Les rendements restent élevés lors des vingt premières années, souvent supérieurs à une tonne par hectare, puis s'effondrent du fait de la perte de la fertilité du sol et de l'augmentation de la pression parasitaire. Les agriculteurs n'ayant pour la plupart pas les moyens d'appliquer une fertilisation chimique et des traitements phytosanitaires pour enrayer la chute des rendements, les cacaoyères sont alors abandonnées au profit d'autres cultures. Pour créer de nouvelles parcelles exploitables, les producteurs doivent avoir recours à d'importants déboisements. Ce mode de culture implique donc une extension des terres cultivées qui s'avère problématique lorsque le foncier agricole est limité et que l'on considère l'impact de ces déboisements sur les milieux naturels.

Les systèmes agroforestiers ont l'avantage de proposer des modèles de productions de cacao stables et durables sur le très long terme. Les rendements de ces cacaoyères agroforestières restent satisfaisants puisqu'ils peuvent dépasser les 900 kilos à l'hectare après une vingtaine d'année. Ils sont d'ailleurs parfois supérieurs au rendement obtenus en monoculture lorsque la fertilisation et les traitements phytosanitaire ne sont pas appliqués. A noter que ce rendement est obtenu avec une concentration de 1000 plants de cacao à l'hectare, associés avec une centaine d'arbres.

La durée de vie des cacaoyères agroforestières, supérieure à 50 ans, dépasse aussi largement celles des cacaoyères en monoculture qui ne pourront atteindre les 30 ans sans le paquet technique intensif.

Ces résultats s'expliquent par les différentes fonctions écosystémiques des arbres associés et grâce à leur gestion optimale dans le temps et l'espace permettant de régler certains paramètres de culture. Parmi ces derniers, le contrôle de l'ombrage apparaît comme un élément essentiel.

Le cacaoyer est une espèce de sous-bois, l'ombrage des autres espèces associées lui est donc naturellement favorable pour la régulation d'un microclimat, la réduction des effets néfastes du vent et la garantie d'un apport de matière organique. L'ombrage est nécessaire pour les jeunes plants qui supportent mal l'ensoleillement et devra être progressivement réduit au fur et à mesure de leur croissance. Mais l'ombrage peut aussi avoir des effets défavorables, en étant notamment à l'origine de certaines maladie. L'agriculteur doit donc régler le niveau d'ombrage pour équilibrer les effets favorables et défavorables. En règle générale, dans les cacaoyères agroforestières, l'ombrage va réduire l'incidence des insectes, mais favorisera la pourriture des cabosses.

## II. Problématique

Les cacaoyères agroforestières représentent un exemple concret d'application particulièrement adaptée à la zone humide des bas. L'association du cacao avec des plantes indigènes favorables à son développement et valorisables économiquement constitue une base de réflexion pour l'amélioration de la durabilité de ce système agroforestier à la Réunion.

**Quelles sont les espèces indigènes ayant des intérêts économiques assez conséquents, pour permettre une association durable avec le cacao, dans la zone humide de basse altitude à la Réunion, dans une optique de conservation de la biodiversité floristique ?**

## III. Méthodologie

**Objectif :** Sélectionner des espèces indigènes pouvant s'associer avec le cacao pour (i) créer un milieu propice à son développement (coupe-vent et produisant un ombrage), (ii) étant adaptées aux conditions biophysiques de la zone humide des bas, et (iii) pouvant être valorisées économiquement (médicinales, bois d'œuvre, alimentation, etc.).

**A plus grande échelle :** Créer des zones agroforestières entre les milieux naturels et les milieux cultivés.

Dans un premier temps nous avons fait des recherches bibliographiques, puis nous avons visité les exploitations de cacao des adhérents de l'association « Cacao péi » afin de :

- Comprendre les besoins du cacao et les techniques culturelles mises en place par les adhérents de l'association.
- Observer la diversité des agrosystèmes cacao.
- Comprendre les attentes des cacao-culteurs par rapport aux associations de cultures avec des plantes indigènes.
- Observer la végétation spontanée et plantée présente sur les exploitations.

Ainsi nous nous sommes rendus compte que plus de 90% des exploitants adhérents à Cacao-Péi étaient situés dans L'Est, dans l'étage de végétation « Forêt humide des bas » (correspondant à la zone DAUPI 3). Par ailleurs nous avons décidé de focaliser notre étude dans cette zone écologique.

Grâce à la bibliographie et les visites de terrain nous avons compris que le cacao nécessitait un ombrage plus ou moins permanent pour son développement, et qu'il était sensible au vent. Ainsi nous avons décidé de sélectionner des espèces indigènes qui puissent offrir un couvert arborescent et avoir un effet coupe-vent. De plus une majorité d'agriculteur souhaitaient trouver un bénéfice économique ou d'autres intérêts à la plantation de plantes indigènes en association avec le cacao.

En somme, nous avons établi que les espèces devront :

- avoir un statut indigène à la Réunion
- avoir un port arborescent ou buissonnant
- être naturalisé dans la zone DAUPI 3 : Forêt humide des bas
- en plus de l'ombrage et du coupe-vent, avoir au moins un intérêt économique (médicinal, bois d'œuvre, mellifère)

Parallèlement, grâce aux visites nous avons pu caractériser les agrosystèmes en définissant les éléments suivant (voir annexe 1 et 2) :

- Altitude
- Type de sol / formation géologique
- Superficie
- Exposition au vent
- Relief
- Pluviométrie
- Végétation
  - Pour chaque espèce recensée:
    - Nom commun
    - Nom scientifique
    - Type biologique (arbres, arbustes, arbrisseaux, etc...)
    - Statut : indigène ou exotique
    - Etat d'invasion : non invasives (-), faiblement invasives, moyennement invasives, invasives ou très invasives selon le CBN-CPIE Mascarin
    - Spontanées ou plantées
  - Ceci accompagné d'un commentaire sur l'état général de la végétation portant notamment sur 3 éléments :
    - Quelle strate ou quel type biologique domine ?
    - Quel statut de végétation domine (exotique ou indigène) ?
    - La végétation exotique est-elle maîtrisée ?

Les informations portant sur la végétation n'ont pas eu pour objectif de recenser la totalité de la flore présente sur les différents sites, mais de faire une ébauche des principales essences pour répondre à 2 objectifs :

- Valoriser les espèces indigènes spontanées dans le cadre de nos propositions, en partant du principe quelles sont forcément adaptées aux conditions du milieu. De plus si elles rentrent dans la DAUPI, des diaspores pourront être récoltées pour la multiplication dans l'optique de replanter des individus originaires du même site.
- Définir l'état général de la flore (en termes de type biologique) dans le but de sélectionner des essences adaptées (héliophile ou héli-sciaphile).

De cette caractérisation des agrosystèmes de cacao-culteurs dans l'Est Réunionnais, nous avons pu établir une typologie en fonction des paramètres biophysiques déterminant le choix des plantes indigènes selon les besoins du cacao, à savoir, la luminosité et le vent. Ainsi dans notre étude, les principaux types d'exploitations sont :

- Exploitation avec couvert arborescent, sujette au vent
- Exploitation avec couvert arborescent, peu sujette au vent
- Exploitation sans couvert arborescent, sujette au vent
- Exploitation sans couvert arborescent, peu sujette au vent

Ainsi, pour les **exploitations avec couvert arborescent**, nous choisirons des espèces indigènes héli-sciaphiles ou indifférentes pouvant croître sous la végétation en place, et ainsi remplacer progressivement la flore exotique. Alors que pour les **exploitations sans couvert arborescent**, nous choisirons plutôt des espèces indigènes héliophiles ou indifférentes affectionnant les milieux ouverts, afin de constituer un ombrage pour le cacao. Par ailleurs, pour les exploitations fortement exposées **au vent**, il conviendra de choisir des espèces résistantes au vent, afin de réduire son incidence sur la culture.

Par ailleurs, selon les recherches du Parc National de la Réunion, les familles d'arbres qui sont associées à la cacao-culture agroforestière en Côte d'Ivoire sont : **Les Fabacées, les Moracées, les Combrétacées, les Malvacées, les Bombacacées, les Anacardiées, les Méliacées, les Rhamnacées ou encore les Rubiacées.**

Le Parc National s'est basé sur une étude qui présente un recueil des connaissances empiriques paysannes portant sur la compatibilité et l'incompatibilité des arbres sylvestres et des cacaoyers en Côte d'Ivoire. Ainsi, en plus des critères cités précédemment, nous avons intégré dans notre sélection les familles ci-dessus.

Pour cela nous avons utilisé un outil mis en place par le Conservatoire Botanique National de Mascarin dans le cadre de la démarche DAUPI. L'outil Palette permet en effet de réaliser des palette de plantes indigènes selon de nombreux critères.



Par ailleurs, le cacao est très gourmand en nutriment, de ce fait, les plantes qui lui sont associées, apportent bien souvent des bénéfices aux sols (des Fabacées notamment). Cependant nous n'avons pas trouvé d'espèces de cette famille correspondant à nos critères de sélection. Ainsi nous conseillons certaines espèces exotiques de Fabacées utilisées couramment à Madagascar.

#### IV. Résultats et analyse

Suite à notre sélection, nous avons réalisé la liste d'espèces suivante :

##### **Liste des espèces indigènes ayant un potentiel économique à associer avec le Cacao dans la zone humide des bas à la Réunion :**

Nom scientifique <sup>5</sup>	Nom vernaculaire
<i>Calophyllum tacamahaca</i>	Takamaka
<i>Coptosperma borbonica</i> *	Bois de pintade
<i>Doratoxylon apetalum</i> var. <i>apetalum</i>	Bois de gaulette
<i>Dracaena reflexa</i>	Bois de chandelle
<i>Nuxia verticillata</i>	Bois maigre
<i>Pandanus utilis</i>	Vacoa
<i>Turraea thouarsiana</i> *	Bois de quivi
<i>Vepris lanceolata</i>	Patte poule
<i>Antirhea borbonica</i> *	Bois d'osto
<i>Phyllanthus casticum</i>	Bois mam'zelle
<i>Terminalia bentzoë</i> *	Benjoin
<i>Allophylus borbonicus</i>	Bois de merle
<i>Aphloia theiformis</i>	Change-écorce
<i>Eugenia mespiloides</i>	Bois de nèfles (grande feuille)
<i>Labourdonnaisia calophylloides</i>	Petit natte
<i>Molinaea alternifolia</i>	Tan Georges
<i>Pittosporum senacia</i>	Bois de joli cœur
<i>Acanthophoenix rubra</i>	Palmiste rouge
<i>Coffea mauritiana</i> *	Café marron
<i>Psiloxylon mauritianum</i>	Bois de pêch marron

Les plantes ci-dessus peuvent être également associées avec des cultures exotiques en attendant que le cacao soit productif.

Ci-après, nous avons présenté ces mêmes espèces en les classant selon la typologie de l'exploitation. Nous avons précisé si les espèces devaient être utilisées en coupe-vent ou pour l'ombrage. Les usages les plus connus y sont également précisés (médicinal, comestible, bois d'ouvrage, etc...). De ce fait les exploitants peuvent utiliser le tableau selon leurs attentes et les caractéristiques de leurs exploitations.

<sup>5</sup> Les noms scientifiques marqués d'un astérisque appartiennent à une famille utilisée en cacao-culture en Côte d'Ivoire.

**Liste des espèces indigènes ayant un potentiel économique à associer avec le Cacao dans la zone humide des bas à la Réunion (selon l'exploitation) :**

	Nom Scientifique <sup>6</sup>	Nom vernaculaire	Coupe-vent	Ombrage	Autres intérêt (coupe-vent et ombrage)
Héliophile (pour exploitation sans couvert arboré)	Calophyllum tacamahaca	Takamaka			Médicinal, fixation du sol, bois d'œuvre
	Coptosperma borbonica*	Bois de pintade			Médicinal, mellifère
	Doratoxylon apetalum var. apetalum	Bois de gaulette			Médicinal, mellifère, bois d'œuvre, croissance rapide
	Dracaena reflexa	Bois de chandelle			Médicinal, fixation du sol, très rustique
	Nuxia verticillata	Bois maigre			Médicinal inscrite la pharmacopée, mellifère, croissance rapide
	Pandanus utilis	Vacoa			Médicinal
	Turraea thouarsiana*	Bois de quivi			Médicinal inscrite à la pharmacopée ★
	Vepris lanceolata	Patte poule			Médicinal inscrite à la pharmacopée
	Antirhea borbonica*	Bois d'osto			Médicinal inscrite à la pharmacopée ★
	Phyllanthus casticum	Bois mam'zelle			Médicinal inscrite à la pharmacopée
Terminalia bentzoë*	Benjoin			Médicinal	
Hémi-sciaphile (pour exploitation avec couvert arboré)	Allophylus borbonicus	Bois de merle			Médicinal, croissance rapide
	Aphloia theiformis	Change-écorce			Médicinal inscrite à la pharmacopée, mellifère, croissance rapide
	Calophyllum tacamahaca	Takamaka			Médicinal, fixation du sol, bois d'œuvre
	Doratoxylon apetalum var. apetalum	Bois de gaulette			Médicinal, mellifère, bois d'œuvre
	Dracaena reflexa	Bois de chandelle			Médicinal, fixation du sol, très rustique, croissance rapide
	Eugenia mespiloides	Bois de nèfles (grande feuille)			Médicinal, mellifère
	Labourdonnaisia calophylloides	Petit natte			Médicinal, sylviculture, ébénisterie
	Molinaea alternifolia	Tan Georges			Médicinal, mellifère, bois de construction, croissance rapide
	Pittosporum senacia	Bois de joli cœur			Médicinal inscrite à la pharmacopée, croissance rapide
	Acanthophoenix rubra	Palmiste rouge			Médicinal, mellifère, comestible, croissance rapide
	Coffea mauritiana*	Café marron			Médicinal inscrite à la pharmacopée ★
	Psiloxylon mauritianum	Bois de pêche marron			Médicinal inscrite à la pharmacopée

<sup>6</sup> Les noms scientifiques marqués d'un astérisque appartiennent à une famille utilisée en cacao-culture en Côte d'Ivoire.

Comme expliqué précédemment, il est important d'avoir des plantes fixatrice d'azote pour le cacao, connu pour épuiser les sols. A Madagascar, 3 principales espèces de fabacées sont utilisées en association avec le Cacao : Albizia saman, Gliricidia sepium, Albizia lebeck. Selon le GEIR (Groupe d'Espèce Invasive de la Réunion), Albizia lebeck est invasive. Ainsi, il serait plus judicieux d'utiliser uniquement Albizia saman et Gliricidia sepium qui ne sont pas ou peu invasives à la Réunion. Les pois d'Angol (ou zembrevate) peuvent être notamment intéressants car ils apportent de l'azote au sol.

## V. Exemple d'application

Nous avons pris pour exemple une exploitation de 1 ha sans couvert arboré, de relief plat et exposée au vent. La culture du cacao étant longue à mettre en place, il faudra attendre 4-5 ans avant les premières récoltes (Martin et al., 1970). Il sera donc nécessaire d'avoir des activités annexes permettant d'apporter durant ces premières années.

Nous privilégierons :

- L'installation de ruches aux abords des haies mellifères,
- La mise en place d'une production de vanille
- L'utilisation de plantes médicinales ou nourricières.

### 5.1. Les plantes sélectionnées

Nous avons dû faire un choix parmi les 19 espèces sélectionnées précédemment. Selon leurs caractéristiques :

- Des vertus thérapeutiques [1] et l'inscription à la pharmacopée [2],
- De leurs capacités :
  - o A faire de l'ombrage [3],
  - o A agir en tant que brise-vent [4],
  - o A retenir et/ou fixer le sol [5],
  - o A enrichir le sol [6],
  - o A croître rapidement [7]
- De leurs possibles retombés financiers [8] (espèces mellifères ou support de vanille)

#### Arbre brise vent :

- Bois de gaulette [1] [4] [7] [8] (*Doratoxylon apetalum*)
- Bois de joli cœur [1] [2] [4] [7] [8] (*Pittosporum senacia*)
- Bois de quivi [1] [2] [4] [8] (*Turrea thouarsiana*)

#### Arbre d'ombrage :

- Alzibia saman [3] [5] [6] (*Samanea saman*)
- Takamaka [1] [3] [5] (*Calophyllum tacamahaca*)
- Benjoin [1] [3] [5] (*Terminalia bentzoë*)
- Change écorce [1] [2] [3] [7] [8] (*Aphloia theiformis*)
- Tan Georges [1] [3] [5] [7] [8] (*Molinaea alternifolia*)

#### Arbre en inter-rang :

- Palmiste rouge [3] [7] [8] (*Acanthophoenix rubra*)
- Bois de Chandelle [3] [5] [7] [8] (*Dracaena reflexa*)

## 5.2. Préparation du terrain

### ➤ Défrichage du terrain : durée 9 mois

La parcelle sera mise en jachère avec des plantes de services (PDS) 6 mois avant la plantation des premiers arbres, cette jachère a pour objectifs de :

- Maitriser les mauvaises herbes ;
- Protéger le sol de l'érosion ;
- Maintenir, voire améliorer la fertilité du sol. (Antoir et al. 2016)

Il faut couper les PDS et les laisser au sol afin qu'elles se décomposent et fassent de l'humus (3 mois de repos).

Par la suite, il serait intéressant de renouveler le couvert végétal pour protéger le sol. Selon les espèces, les plantes peuvent assurer des fonctions permettant d'accroître la fertilité des sols, de réduire les impacts négatifs sur l'environnement ou les cultures (enherbement, érosion) et peuvent fournir des services écosystémiques (niches de biodiversité, hébergeurs d'auxiliaires des cultures). (Fiche technique CIRAD, 2015)

Un calendrier de mise en place type d'un système de culture de cacaoyers en agroforesterie est joint en **annexe 6**.

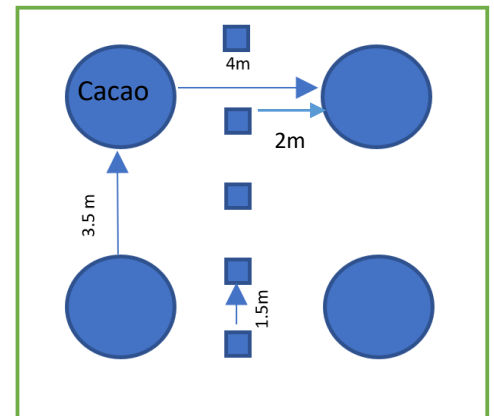
### ➤ *Plantation des arbres d'ombrage :*

Nous avons déterminé que nous avons besoin de 168 arbres d'ombrage sur 1ha. Avant de commencer la plantation, il faut faire un piquetage pour déterminer les endroits précis où planter : Nous avons fait le choix de planter les arbres d'ombrage tous les 4 cacaoyers et en quinconce une ligne

sur deux ce qui correspond à un arbre tous les 20m. Un trou de 60\*60\*60 est nécessaire pour la bonne implantation des arbres.

➤ *Plantation des arbustes d'inter-rang :*

Comme pour les arbres d'ombrage, il faut réaliser un piquetage afin de déterminer l'endroit précis où planter. La distance entre deux cacaoyers est de 4m, nous privilégions la mise en place de Palmiste Rouge et du Bois de Chandelle au milieu et en intercalaire afin d'offrir un ombrage aux jeunes cacaoyers. Le palmiste rouge sera récolté dès la troisième année, alors que les bois de chandelle serviront de tuteur à la vanille.



Chandelles + Palmistes  
Figure 1: exemple d'inter rang

➤ *Plantation du cacao :*

Au minimum un an après avoir planté les arbres d'inter-rang et d'ombrage, l'agriculteur peut passer à la plantation du cacao. La ligne de plantation étant déjà déterminée, le planteur pourra suivre celle des arbres d'ombrage. Il devra alors opter pour une densité de plantation de (3.5m x 4m). Pour 1 ha, cela représente une plantation de 714 cacaoyers.

Afin de faciliter la mise en place de la culture, nous conseillons de travailler la parcelle par bande, afin de ne pas être débordé par l'entretien de la parcelle et avoir plus de temps pour s'adapter à la culture (gérer les maladies, la croissance des cacaoyers,). Pour cela, la parcelle sera divisée en 3 bandes de 9 lignes de cacaoyers. Cela permettra un étalement dans le temps des phases préparatoires.

## VI. Conclusion :

Les résultats obtenus nous ont permis de définir des possibilités de développement de cacaoyères agroforestières adaptées au contexte réunionnais. Nous nous sommes focalisés sur la sélection de plantes indigènes ayant des intérêts économiques pour proposer une production de cacao durable et respectueuse de la biodiversité réunionnaise. De cette manière, ces systèmes agroforestiers pourront s'intégrer facilement en bordure de zones sensibles, en minimisant les impacts négatifs que l'agriculture représente parfois pour l'environnement.

Ces éléments doivent servir de base de réflexion aux agriculteurs souhaitant démarrer l'exploitation de systèmes agroforestiers cacaoyers, selon la typologie de leur exploitation. Il est important de préciser que la liste des plantes sélectionnées n'est pas exhaustive et que d'autres plantes indigènes, déjà présentes sur les parcelles, pourront répondre aux besoins du cacao. De même, il est dans l'intérêt du planteur de conserver certaines plantes exotiques qui apportent ombrage et protection contre le vent, puis de les remplacer progressivement par les essences indigènes pour tendre vers un agrosystème le plus durable possible.

Les plantes indigènes possèdent une croissance relativement lente et les plants de cacao nécessitent 4 à 5 ans avant de produire des cabosses. Les premières années peuvent donc s'avérer difficile d'un point de vue économique pour le cacaoculteur en cours d'installation. Dans le cas où l'exploitant est totalement dépendant du revenu de sa parcelle, il sera donc essentiel de développer des cultures de rente annexes adaptées ou de passer graduellement à la culture du cacao s'il s'agit d'une reconversion. Une fois le système bien établi, la durée de vie des cacaoyères agroforestières pouvant dépasser 50 ans, la diversification des produits permettra de stabiliser et pérenniser les revenus de l'exploitation sur le long terme.

Enfin, nous avons choisis de nous concentrer sur la zone humide des bas puisque les planteurs adhérents à Cacao Péi y sont implantés et que les conditions y sont favorables pour la culture du cacaoyer. Cependant, la mise en place de systèmes agroforestiers cacaoyers est possible dans d'autres zones de végétation. L'exemple du Cameroun, où des cacaoyères agroforestières furent implantées sur des savanes à partir des années 30, nous prouve qu'il est possible de produire du cacao sur des espaces considérés comme inadaptés. Il pourrait donc être intéressant pour un projet futur de prolonger ce raisonnement à la Réunion, afin de développer des cacaoyères agroforestières capables de résister à la saison sèche dans l'ouest de l'île.

## Bibliographie

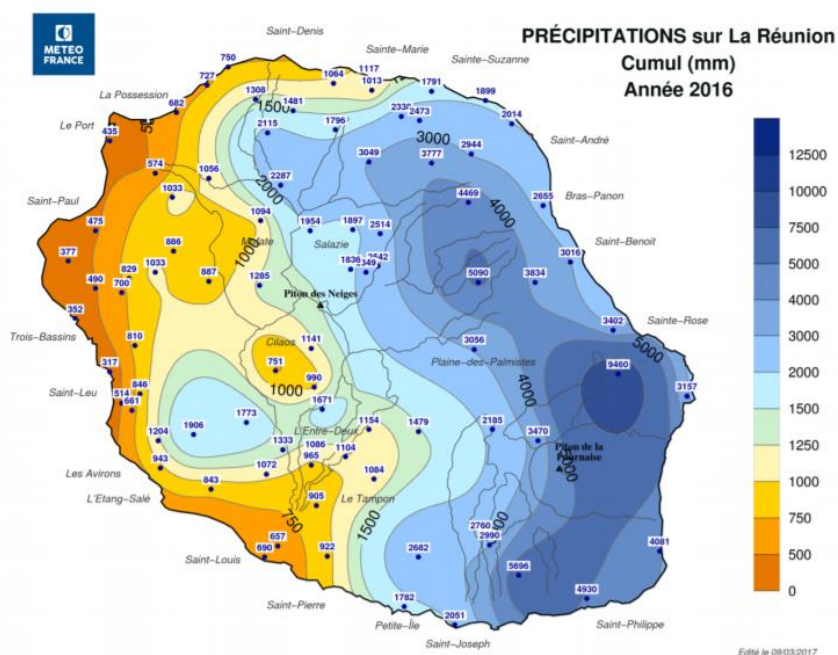
- Antoir, J., F.R. Goebel, F. Le Bellec, J.J. Esther, L. Maillary, A. Mansuy, D. Marion, et al. 2016. *Les bonnes pratique de desherbage de la canne à sucre - Ile de la Réunion*.
- Association CACAO PEI. s. d. « Le Cacao, son histoire à La Réunion ». Consulté le 14 mai 2018. <https://cacaopei.re/cultureetsavoir/le-cacao-histoire-et-savoir/#more-50>.
- CIRAD. 1999. *Les mondes du cacao*.
- — —. 2012. « Evaluer les cacaoyères agroforestières pour concevoir de nouveaux systèmes de culture ».
- « Contexte et motivations ». s. d. Consulté le 16 février 2018. <http://daupi.cbnm.org/index.php/daupi/contexte-et-motivations>.
- Fabrice LE BELLEC. 2002. « La Culture du Vanillier » – CIRAD
- Frédéric NORMAND, Pascal HUET. 2000. « Fiche technique palmistes (version 2 ) » - CIRAD Réunion
- GEIR. 2018. « Groupe Espèce Invasive de la Réunion, préservons notre patrimoine naturel ». 2018. <https://www.especiesinvasives.re/geir/>.
- Jagoret, Patrick, Olivier Deheuvels, et Philippe Bastide. 2014. « S'inspirer de l'agroforesterie ». [https://agritrop.cirad.fr/573379/2/document\\_573379.pdf](https://agritrop.cirad.fr/573379/2/document_573379.pdf).
- Lavabre, E. M. 1959. *Journal d'agriculture tropicale et de botanique appliquée - Etude sur l'ombrage du cacao*. Vol. 6.
- « Les grands caractères paysagers des habitats naturels de La Réunion ». 2018. 2018. [http://atlasdespaysages-lareunion.re/pageprint1.php?id\\_chapitre=287](http://atlasdespaysages-lareunion.re/pageprint1.php?id_chapitre=287).
- Murray, D. B. 1959. *Le rôle de l'ombrage et de engrais dans la culture du cacaoyer*.
- Ofori-Bah, Adeline, et John Asafu-Adjaye. 2011. « Scope economies and technical efficiency of cocoa agroforestry systems in Ghana ». [https://censalud.ues.edu.sv/CDOC-Deployment/documentos/Scope\\_economies\\_and\\_technical.pdf](https://censalud.ues.edu.sv/CDOC-Deployment/documentos/Scope_economies_and_technical.pdf).
- SCAN100 IGN, DIREN Réunion d'après SREPEN, DIREN Réunion d'après BRGM, et CBNM. 2010. *Carte des étages de végétations à la Réunion*.
- Vincent, Jean Jacques. s. d. « Défense des cultures ».
- Vos, Janny, Barbara Ritchie, et Julie Flood. 2003. *A LA DECOUVERTE DU CACAO - Un Guide pour la formation des facilitateurs*. CABI Bioscience.
- WORLD AGROFORESTERY CENTRE. 2015. « GUIDE TECHNIQUE D'AGROFORESTERIE POUR LA SELECTION ET LA GESTION DES ARBRES AU NORD-KIVU ».
- Zafitody conscient. 2005 « diagnostic stratégique de la filière vanille dans la sous-préfecture de vavatenina »

## Annexes

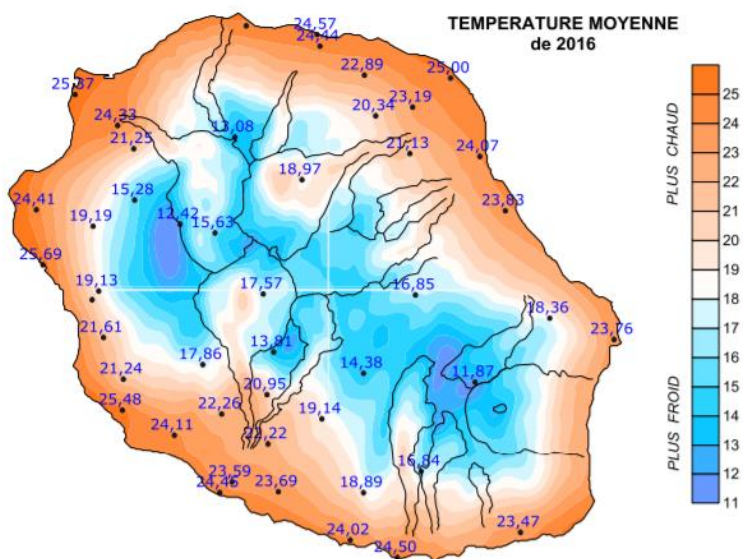
### Annexe 1 : Météo France

Conditions climatiques de la zone EST de la Réunion :

Ce qui explique que la culture de cacao a toute sa place a la Réunion est fortement lié aux conditions climatique plus favorable sur la côte est de l'île. De Ste-Suzanne à jusqu'à la Petite-Ile. Les pluies y sont comprises entre 1500 et 10000 mm/ an avec une température moyenne de 24°C sur la zone.



### Températures annuelles



Température moyenne annuelle de 2016 (en °C)



## Annexe 2 : Exemple de fiche descriptive d'exploitation chez Mr Praud

### Fiche présentation

Caractéristiques	
<b>Adresse</b>	L'Abondance
<b>Commune</b>	Saint-Benoit
<b>Altitude</b>	100 à 200m
<b>Étage de végétation</b>	Forêt humide des bas
<b>Type de sol / géologie</b>	Planèzes découpés résiduelles à sols ferrallitiques épais
<b>Exposition au vent</b>	Faible à forte selon les zones
<b>Relief/pente</b>	Fortes pentes
<b>Pluviométrie (en mm/an)</b>	4000
<b>Type biologique de la végétation spontané (arbres, arbustes, arbrisseaux, etc...)</b>	Arbres, arbrisseaux, herbes, arbustes, lianes, etc... Diversité importante type biologique

### Besoins et attentes

Mr Praud a pour objectif de faire pousser du cacao ainsi que d'autre fruitier sur sa parcelle. Il souhaite petit à petit remplacer la végétation exotique envahissante par une végétation indigène. Ce projet va s'étaler sur plus de 10ans, mais Mr Praud n'a pas d'impérative de temps car pour le moment il a une entreprise d'élague. Il entretient le parcellaire lors de son temps libre. Par ailleurs son activité actuelle lui permet de développer ce projet.

## Végétation

Statut	Nom commun	Nom scientifique	Etat d'invasion	Type biologique	Spontanée ou plantée
EXO	Jambrosade	<i>Syzygium jambos</i>	Très invasives	Arbre	Spontanée
	Takamaka	<i>Noronhia emarginata</i>	Faiblement invasives	Arbre	Spontanée
	Longanier		-	Arbre	Plantée
	Bois de Noël	<i>Ardisia elliptica</i>	Très invasives	Arbrisseau	Spontanée
	goyavier	<i>Psidium cattleianum</i>	Très invasives	Arbuste	Spontanée
	Tabac-bœuf	<i>Clidemia hirta</i>	Très invasives	Arbrisseau	Spontanée
	Yapana marron	<i>Justicia gendarussa</i>	Invasives	Arbrisseau	Spontanée
	Champac	<i>Magnolia champaca</i>	invasives	Arbre	-
	Jacquier	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Faiblement invasives	Arbre	Plantée
	-	<i>Molineria capitulata</i>	-	-	Spontanée
	-	<i>Tephrosia candida</i>	Moyennement invasives	-	Spontanée
	Indigo blanc	<i>Polyscias fructicosa</i>	-	-	Spontanée
	Cacaotier	<i>Theobroma cacao</i>	-	Arbre	Plantée
IND	Bois de rempart	<i>Agarista salicifolia</i>	-	Arbre	Spontanée
	Bois de joli cœur	<i>Pittosporum senacia</i>	-	Arbuste ou arbrisseau	Spontanée
	Change-écorce	<i>Aphloia theiformis</i>	-	Arbuste, parfois arbre	Spontanée
	Patte lézard	<i>Phymatosorus scolopendria</i>	-	Fougère épiphyte	Spontanée
	Palmiste rouge	<i>Acanthophoenix rubra</i>	-	Palmier	Plantée
	Grand natte	<i>Mimusops maxima</i>	-	arbre	Spontanée
	Ti carambole	<i>Bulbophyllum nutans</i>	-	Epiphyte	Spontanée
	Lépisore en épi	<i>Lepisorus spicatus</i>	-	Epiphyte	Spontanée
	Ti l'affouche	<i>Ficus reflexa</i>	-	arbre	Spontanée
	-	<i>Scleria sieberi</i>	-	Herbe	Spontanée
	Bois de chandelle	<i>Dracaena reflexa</i>	-	Arbuste ou arbre	Spontanée
	-	<i>Polyscias sp. ?</i>	-		Spontanée

Pour le moment la végétation est dominée par les espèces exotiques envahissantes, mais avec une bonne richesse en espèces indigènes spontanée. Les plantes exotiques plantées par Mr Praud sont encore jeunes (jacquiers, cacaotiers).

### Annexe 3 : Exemple de fiche descriptive d'exploitation chez Mr Dalleau

#### Fiches présentation

Caractéristiques	
<b>Adresse</b>	Chemin Caroline
<b>Commune</b>	St Benoît
<b>Altitude</b>	337m
<b>Étage de végétation / zone DAUPI</b>	Forêt humide des bas (zone 3)
<b>Type de sol / géologie</b>	Planèzes découpés résiduelle à sols ferrallitiques épais
<b>Exposition au vent</b>	Faible exposition au vent
<b>Relief/pente</b>	Forte pente (de 10% à plus de 50%)
<b>Pluviométrie (en mm/an)</b>	4000-5000
<b>Type biologique de la végétation (arbres, arbustes, arbrisseaux, etc...)</b>	Grandes diversités de type biologique : arbuste, arbrisseaux, fougère, herbacée, liane, épiphyte. Importance de la strate arborescente.

#### Besoins et attentes

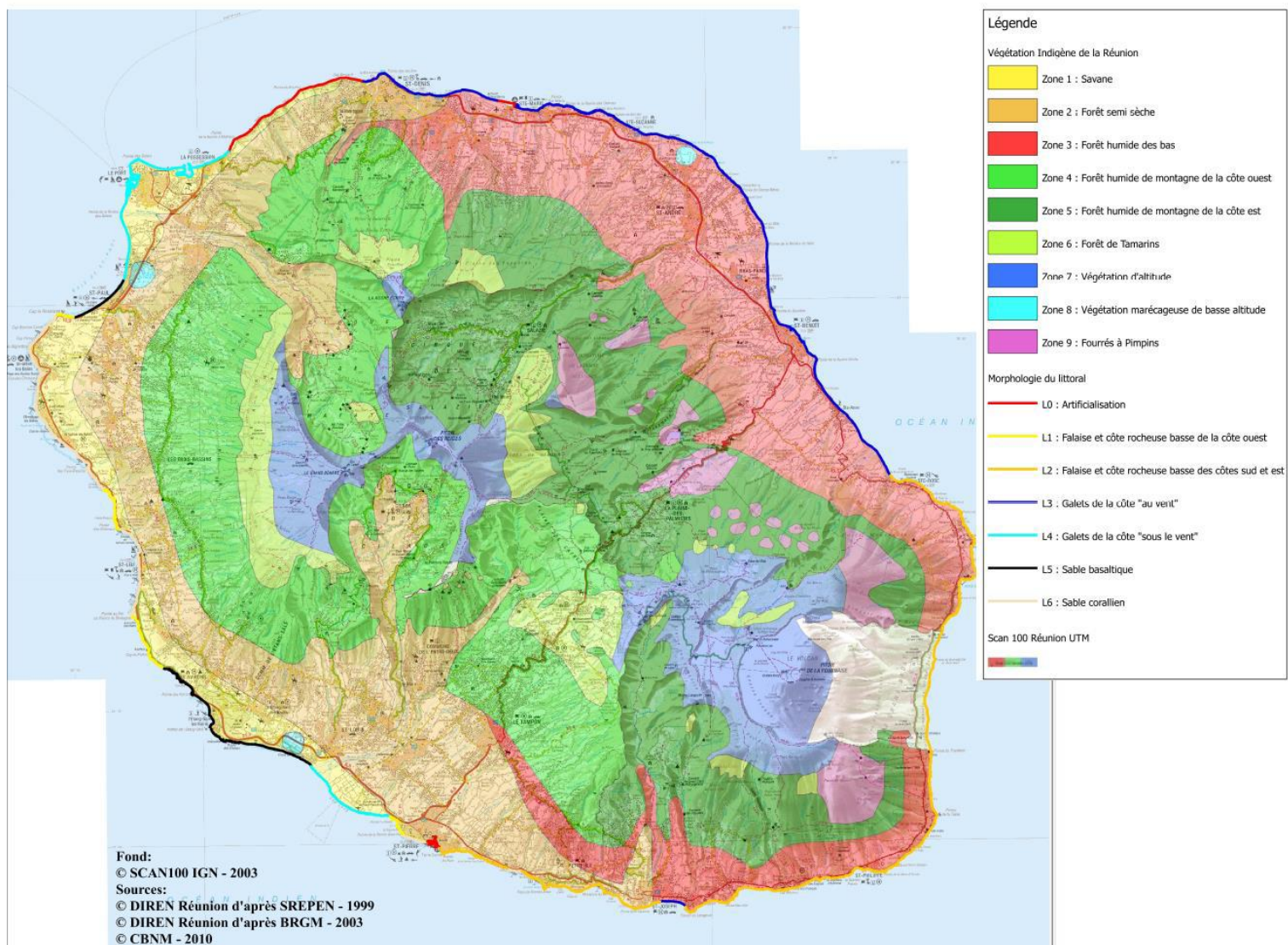
L'exploitant souhaite vivre de son activité agricole, son objectif est de remplacer la végétation exotique envahissante par une végétation indigène, tout en cultivant du cacao. Par ailleurs étant à la limite du parc national son exploitation a vraiment vocation à mettre en place un écosystème riche en biodiversité et en espèces indigènes.

## Végétation

Statut	Nom commun	Nom scientifique	Etat d'invasion	Type biologique	Spontanée ou plantée
<b>EXO</b>	Eucalyptus sp	Eucalyptus sp	Faiblement invasives	arbre	Spontanée
	Tabac-bœuf	Clidemia hirta	Très invasives	arbuste ou arbrisseau	Spontanée
	Jambrosade	Syzygium jambos	Très invasives	arbre	Spontanée
	Takamaka	Noronhia emarginata	Faiblement invasives	arbre	Spontanée
	Orchidée coco	Spathoglottis plicata	Moyennement invasives	Epiphyte	Spontanée
	Bois de Noël	Ardisia elliptica	Très invasives	arbuste ou arbrisseau	Spontanée
	goyavier	Psidium cattleianum	Très invasives	arbuste	Spontanée
<b>IND</b>	Bois de rempart	Agarista salicifolia	-	arbre	Spontanée
	Bois de joli cœur	Pittosporum senacia	-	arbuste ou arbrisseau	Spontanée
	Change-écorce	Aphloia theiformis	-	arbuste, parfois arbre	Spontanée
	Losto café	Gaertnera vaginata	-	arbrisseau ou arbuste	Spontanée
	Bois de punaise	Grangeria borbonica	-	arbuste à plusieurs tiges, parfois un arbre	Spontanée
	Tan George	Molinaea alternifolia	-	arbre	Spontanée
	Ti carambole	Bulbophyllum nutans	-	Epiphyte	Spontanée
	Lépisore en épi	Lepisorus spicatus	-	Epiphyte	Spontanée
	Ambaville	Hubertia ambavilla	-	arbuste	Spontanée

Pour le moment rien n'a été planté, la végétation décrite ci-dessus représente uniquement la végétation spontanée, avec une large dominance pour la flore exotique envahissante. On peut trouver ici et là quelques indigènes, principalement l'Ambaville et le Bois de Joli Cœur.

## Annexe 4 : Carte des étages de végétation à la Réunion (Projet DAUPI)



## Annexes 5 : Zoom sur les plantes a revenus

La vanille :

### *Les exigences de la vanille :*

- Besoin en eau : 1500-2500 mm/an avec un stress hydrique de 45 à 60 jours à partir de la troisième année pour la première floraison et d'une humidité de l'ordre de 80%.
- La croissance du vanillier est optimale entre 21 et 31°C, au-delà il végète et meurt.
- Il est adapté au foret humide, il adhère aux arbres à l'aide de ses racines aériennes. Il a besoin d'un ombrage de 60% pour pouvoir bien fleurir.

Ces recommandations sont en accord avec la situation géographique est les conditions de culture du cacao (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). (Le Bellec et al., 2002)

### *Choix du site :*

Les exigences décrites ci-dessus conditionnent le choix du site d'implantation d'une vanilleraie traditionnelle. Il est cependant possible d'élargir ces zones de plantation à des écologies plus sèches (pluviométrie de l'ordre de 1500 mm), certaines règles devront par contre être observées afin de recréer les conditions propices au développement des vanilliers. Il convient pour ces raisons de choisir des sites :

- Protégés des vents dominants. Des conditions trop ventées auront une influence directe et néfaste sur la croissance des vanilliers
- Où la disponibilité en eau est suffisante et facilement accessible ; ceci afin de faire face aux déficits hydriques du site.
- Où la disponibilité en matières organiques est importante.
- Où du matériel végétal de base (vanilliers sélectionnés tant au niveau phytosanitaire que variétal) est disponible ou à proximité. De même, il est préférable de sélectionner et de s'approvisionner dans des zones écologiques proches ; ceci afin de faciliter l'adaptation de ces vanilliers au site choisi.
- Où les sols sont drainants. Les racines du vanillier redoutent l'asphyxie racinaire (Le Bellec et al., 2002)

### *Le cycle de la vanille :*

Année 1 : Plantation de Novembre à Décembre

Année 2 : Fauchage/Bouclage Juin Juillet

Année 2 : Fauchage/bouclage Decembre janvier.

Année 3 : Fécondation

Année 3-4 : Récolte (Zafitody et al., 2005)

Le palmiste rouge :

*Les exigences du palmiste rouge :*

Le palmiste rouge des bas se cultive en zone humide (pluviométrie supérieure à 2000 mm) à basse et moyenne altitude, jusqu'à 600 m. Le palmiste blanc peut se cultiver dans des zones un peu plus sèches (pluviométrie supérieure à 1500 mm) à basse et moyenne altitude. Pour ces deux espèces, lorsque l'altitude est trop élevée, les températures fraîches ralentissent la croissance et la récolte a lieu plus tardivement. (Normand, 2000)

*Choix du site :*

Il convient de choisir des sites :

- Peu propice à la stagnation des eaux de pluie car le palmiste n'apprécie pas cela, un sol filtrant et une légère pente est particulièrement apprécié.
- Protégés des vents dominants. Des conditions trop ventées auront une influence directe et néfaste sur la croissance des jeunes plants.

Avantages et inconvénient :

Avantages	Inconvénients
- Bonne adaptation dans les zones humides jusqu'à 500-600 m d'altitude - Plantes rustiques - Valorisation de terrains difficiles - Résistance aux vents violents - Entretien limité à partir de la 3 <sup>ème</sup> année - Demande peu d'intrants, donc peu de trésorerie - Coupe en fonction des débouchés - Marché existant et demandeur - Prix rémunérateur	- Phase de multiplication longue - Disponibilité en plants réduite - Croissance lente - Coupe entraînant la mort de la plante - Braconnage - Conservation limitée du coeur

Nous pouvons voir que ces deux cultures sont tout à fait adaptées aux contextes pédoclimatiques de la zone Est de l'île et qu'elles peuvent ainsi dégager un revenu supplémentaire au cacao et au miel.

## Annexe 6 : Mise en place de la cacaoyère

