



HELVETAS Swiss Intercooperation Madagascar

## RISQUES CLIMATIQUES, VULNERABILITES ET MESURES D'ADAPTATION POUR UNE FILIERE CACAO DURABLE DANS LA ZONE DU SAMBIRANO

Documentation et présentation des résultats de la mise en application de l'outil « Evaluation des risques et vulnérabilités climatiques dans les systèmes de marché » pour le sous-secteur « cacao » dans la zone du Sambirano

Ambanja, Décembre 2017



**HELVETAS**  
Swiss Intercooperation

MADAGASCAR

<b>Auteur :</b>	<b>WYNISTORF, Andrea</b> , MSc. Géographie et Diplôme d'Enseignement Secondaire Supérieur, Assistante de Projet dans le cadre du MAS Développement et Coopération (NADEL) de l'Ecole Polytechnique Fédérale Zurich, HELVETAS Swiss Intercooperation Madagascar
<b>Co-auteur :</b>	<b>ANDRIAMALALANIRINA, Fitia Parfait</b> , MSc. Physiologie Végétale, Stagiaire en préparation du Mémoire pour le MSc. Agroécologie, Biodiversité et Changement Climatique, Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques - ESSA, HELVETAS Swiss Intercooperation Madagascar
<b>Révision :</b>	<b>RAKOTONDRANIVO, Eliane</b> , MSc, Agronomie de l'Université Agricole Nationale de Kouban, Krasnodar Russie, Responsable chaîne de valeur et collaboration avec le secteur privé, HELVETAS Swiss Intercooperation Madagascar
<b>Soumission à :</b>	HELVETAS Swiss Intercooperation, le Centre de Développement et Coopération (NADEL) de l'Ecole Polytechnique Fédérale Zurich (EPFZ) et la Direction du Développement et de la Coopération (DDC)
<b>Distribution :</b>	Partenaires du projet KASAVA
<b>Publication :</b>	Publique. Les points de vue et opinions exprimés par les auteurs dans ce document ne représentent pas nécessairement la position officielle de l'organisation HELVETAS Swiss Intercooperation et n'engagent que leurs auteurs.
<b>Référence :</b>	<b>HELVETAS Swiss Intercooperation Madagascar 2017 - Risques climatiques, vulnérabilités et mesures d'adaptation pour une filière cacao durable dans la zone du Sambirano</b>
<b>Contacts :</b>	HELVETAS Swiss Intercooperation MADAGASCAR Lot VJ 2 Ter A Ambohimandra, BP 3044, 101 Antananarivo Tel : +261 20 22 611 73 <a href="https://madagascar.helvetas.org/fr/">https://madagascar.helvetas.org/fr/</a>

**Profil en bref :**

Compte postal : 10-1133-7  
IBANCH42 0900 0000 1000 1133 7  
BICPOFICHBEXXX



**HELVETAS** forme un réseau international d'organisations partenaires affiliées et indépendantes, engagées dans le domaine de la coopération au développement et de l'aide d'urgence.

**A but non lucratif / Fondé en 1955 / Certifié ZEWo / Fusion entre Helvetas et Intercooperation en 2011 / 1400 collaborateurs dans 33 pays / Budget annuel 140 millions CHF (2014) / Siège à Zürich, Suisse / Actif à Madagascar depuis 1984, avec 20 collaborateurs et un budget annuel de 3.4 millions CHF (2015) / Plan stratégique approuvé pour 2013-2017.**

**L'organe de direction supérieur** de HELVETAS Swiss Intercooperation est le Comité Central composé de 15 membres, y compris le Président (Elmar Ledergerber). Organe de direction supérieur, il définit les orientations stratégiques de HELVETAS et approuve la planification ainsi que le budget annuel. Il est secondé par un Conseil Consultatif en ce qui concerne les politiques de développement.

**La direction** est composée du Directeur (Melchior Lengsfeld) et de cinq autres personnes. Elle dirige l'ensemble des activités, réparties en quatre secteurs : Programmes internationaux, Services de conseils, Communication et mobilisation de ressources, Finances et services.

**Vision :** Notre vision est celle d'un monde juste, où les êtres humains vivent dans l'auto-détermination, dans la dignité et la sécurité, tout en utilisant les ressources naturelles de manière durable et en prenant soin de l'environnement.

**Mission :** Appui aux efforts personnels. Nous nous engageons, avec nos partenaires, à un développement librement choisi des personnes et des communautés défavorisées dans les pays en développement et proposons pour cela un appui aux efforts personnels. Nous promouvons un accès équitable aux ressources vitales, et nous soutenons la protection des droits sociaux, économiques, politiques, environnementaux et culturels. En Suisse, nous nous engageons pour la solidarité et soutenons une politique cohérente, qui répond aux besoins des personnes et des communautés des pays en voie de développement.

Membre de :

**alliance sud**  
Communauté de travail  
Suisse - Action de Carême - Pain pour  
le prochain - Helvetas - Caritas - Eger

**Alliance 2015**  
towards the eradication of poverty

---

## Sommaire exécutif

---

Le **changement climatique** est classé parmi les échecs de marchés les plus sévères, affectant surtout les **pays en développement**. Une île tropicale avec un niveau de pauvreté très élevé, une biodiversité exceptionnelle et une économie particulièrement basée sur l'agriculture, **Madagascar est classé parmi les pays les plus vulnérables** aux aléas climatiques. Dans ce contexte, HELVETAS Swiss Intercooperation Madagascar a conçu un outil spécifique pour l'évaluation des risques dans les systèmes de marchés pour deux de ses projets. Le présent rapport documente les résultats de sa mise en œuvre pour la filière cacao du Sambirano.

L'outil en question combine les approches existantes, notamment celles des **Systèmes des Marchés (MS)** avec l'**Adaptation Changement Climatique (ACC)** et la **Gestion des Risques de Catastrophes (GRC)**, qui consistent en deux Modules avec quatre étapes chacun : A) évaluation des risques et vulnérabilités des systèmes de marché, et B) Identification et (dans le mesure du possible) mise en œuvre des mesures ACC et GRC.

L'application inclut des **données primaires et secondaires**, notamment des discussions et ateliers avec l'équipe de projet, les groupes cibles avec les producteurs/trices dans les communes, enquêtes individuelles auprès des représentants des différents secteurs et niveaux administratifs, des observations sur terrain, de la littérature scientifique et des documents ainsi que des rapports des acteurs locaux. L'évaluation a été effectuée **entre Mars et Novembre 2017** dans le cadre du Projet KASAVA du « Lindt & Sprüngli Farming Program » à Ambanja ; lequel HELVETAS a mis en œuvre avec des partenaires locaux.

La **zone d'étude** est la vallée du Sambirano dans le District d'Ambanja au Nord-Est de Madagascar. La zone qui inclut aussi deux réserves forestières protégées est caractérisée par des conditions édaphiques et un **microclimat** (chaud et humide toute l'année) favorables aux cultures de rente, surtout le cacao. Introduit dans la zone par une des grandes plantations coloniales au début du 20<sup>ième</sup> siècle, le cacao est aujourd'hui le premier produit commercial du Sambirano, donnant accès à des revenus hebdomadaires pour plus de 30.000 producteurs/trices des petites exploitations.

### Les résultats du Module A

La première étape du Module A, l'**analyse du système de marché (A1)**, a démontré que le sous-secteur du cacao possède, en général, un grand **potentiel** quant à sa croissance à long terme et la réduction de la pauvreté, surtout à cause des conditions naturelles qui permettent une production sans utilisation de produits chimiques et donnant des fèves organoleptiques exceptionnelles, acheté par de chocolatiers de renommée mondiale.

Par ailleurs, le sous-secteur présente également **plusieurs dysfonctionnements** : beaucoup de producteurs/trices et collecteurs/trices n'ont pas recours aux bonnes pratiques, un vieillissement de verger, un grand problème foncier, le marché à peine régulé, et le vol sur pieds. En outre, le changement du climat a pu également causer une diminution de la production par hectare durant la dernière décennie, alors que la superficie de culture a presque doublé en même temps. Néanmoins, depuis quelques années, la **présence des acteurs et projets**, pour aborder les différents problèmes et soutenir pour une meilleure structuration de la filière, a crucialement augmenté ; le Projet KASAVA de HELVETAS qui a démarré en 2015, entre autres.

L'**analyse des risques (A2)** a mis en avant que le **changement des saisons** (la saison pluviale qui devient plus court par rapport à la saison sèche, et les événements météorologiques extrêmes au cours des deux saisons qui s'avèrent plus intenses) est un aléa majeur, qui affecte

non seulement le calendrier cultural mais augmente aussi le potentiel de tout autre risque, à savoir : premièrement, les **aléas hydro météorologiques pendant la saison pluviale** (c'est-à-dire inondation, cyclone dévastateur, érosion hydrique), puis la **sècheresse** et les **aléas biologiques** (c'est-à-dire maladies et insectes nuisibles).

Les effets sur les différentes parties des cacaoyers (ex. racines, fleurs, cabosses) et la plantation en général se manifestent à différents niveaux : **une diminution en quantité et qualité**, puis **une disparition des arbres ou du terrain et la dévastation** en général (ex. ensablement). Particulièrement, les aléas pendant la saison pluviale affectent aussi les **processus post-récoltes** et les **fonctions d'appui**.

Les **incendies de forêt**, avec une grande influence sur les autres aléas et le microclimat, représentent un **péril anthropogénique** pouvant conduire à la déforestation. L'évaluation a montré une forte **interconnexion** entre ce péril anthropogénique et les divers risques qui s'accroissent selon les saisons variées. Basés sur les modèles climatiques, tous les risques devraient aussi **s'accroître au fil des temps**, même si leur évolution dépend considérablement des mesures d'adaptation (et d'atténuation).

Concernant la **vulnérabilité des différentes fonctions** face aux risques climatiques (A3), la fonction de la **chaîne de valeur** la plus vulnérable est la production/plantation, surtout pour les **petites plantules et les pépinières non protégées**, qui sont rapidement arrachées par l'écoulement des eaux et étouffées à cause du stress hydrique qu'elles subissent.

Le processus de **post récolte** le plus vulnérable est le séchage, puis le stockage et le transport. Les **fonctions d'appui** les plus affectées sont les infrastructures routières, les finances, et en particulier les différents **ressources/services de bases** comme l'eau potable, affectant surtout les **femmes**, dans la mesure où elles sont traditionnellement responsables pour gérer l'eau domestique.

Dû à la possibilité d'une **dégradation à long terme** (ce qui souvent augmente le potentiel des risques futurs), les **ressources naturelles** (surtout sol, fleuve, nappe phréatique, microclimat) figurent aussi parmi les plus menacées.

Une brève comparaison de la **résilience et le potentiel socio-économique, climatique et écologique** de la filière cacao avec les **autres sous-secteurs présents** dans la région (A4) a affirmé le potentiel socio-économique de la filière. En outre, l'analyse a montré qu'elle est en général plus ou moins résiliente face aux risques climatiques du Sambirano par rapport aux autres cultures (et surtout le riz cultivé pour l'autoconsommation).

Finalement, la forêt de cacao et la pratique de l'ombrage contribuent crucialement à la **régulation du microclimat du Sambirano** (si la culture est faite d'une manière durable) ; même si pouvant pas remplacer les fonctions d'une forêt primaire. Néanmoins, et surtout important en contexte climatique, l'analyse a montré que la diversification est une stratégie importante pour les paysans (ainsi que les grandes plantations) afin d'augmenter leur résilience économique et climatique ; une diversification à renforcer, mis à part le cacao (qui se révèle d'une très faible densité mais avec un potentiel d'augmentation), avec d'autres cultures (dont le potentiel non encore exploité).

En général, l'interconnexion des différents risques (et besoins) climatiques et anthropogéniques requiert également des mesures au-delà de la plantation ou du système relatif au cacao. La considération de l'agro écosystème dans son ensemble s'avère indispensable, en incluant les services concernant les écosystèmes affectés par des risques climatiques et se situant à la base du système socio-économique.

## Les résultats du Module B

La première étape du Module B (B5) : **l'identification des mesures d'adaptation, de la gestion des risques de catastrophes**, et dans ce même cadre, d'égale importance, d'atténuation face aux changements et risques climatiques, basées sur la consultation des différents acteurs et de la littérature, a résulté en une **liste de mesures pouvant s'intégrer le long de la chaîne de valeur et au-delà, tout en considérant l'agro écosystème dans son ensemble**.

La comparaison de la liste des mesures avec les activités du Projet KASAVA a montré que certaines activités actuelles et futures contribuent déjà à la résilience climatique de leurs bénéficiaires (ex. promotion des pépinières, formation sur le traitement des maladies, introduction de l'infrastructure post-récolte améliorée), et plusieurs autres démontrent un potentiel d'intégration. Outre **l'efficacité d'augmenter la résilience, les coûts, la faisabilité et la durabilité**, la « difficulté » et le « potentiel d'intégration dans le Projet en cours » ont été ajoutés comme **critère pour prioriser** les mesures à mettre en œuvre (B6). Ainsi, parmi les priorités figurent, par exemple, une station météorologique, la canalisation et le drainage, la lutte biologique intégrée, le reboisement des collines, valoriser l'ombrage ou la forêt et la production de miel, poursuivre la promotion des infrastructures post-récolte et résilientes par rapport au climat.

De par le Projet en coopération avec différents acteurs de la chaîne de valeur et des fonctions d'appui, **l'intégration des mesures dans les activités en cours** s'avère efficace et directement utile. Par rapport au financement insuffisant pour de nouveaux projets, elles supposent également des activités aisément faisables, alors que les autres mesures, les dernières étapes, c'est-à-dire le plan d'action et le système de monitoring (M7 et 8), étaient limités dans le cadre de cette mission. Ils restent en tant que propositions pour lesquelles HELVETAS essaiera de trouver des financements.

Alors, trois exemples, dont la planification/mise en place, ont été déjà entamés :

- Étant donné que la **formation des formateurs** d'un réseau de presque 2.000 producteurs/trices figure parmi les activités principales du Projet en cours, l'intégration des résultats de l'analyse a été établie en priorité comme stratégie d'adaptation à mettre en œuvre. L'objectif principal est l'amélioration de la capacité d'adaptation aux climats de ces producteurs, concernant des mesures pro- et réactives et la sensibilisation par rapport à la déforestation.
- Suivant la mise en priorité des aléas biologiques par les producteurs/trices et les acteurs des fonctions d'appui (alors que le cacao du Sambirano avait la renommée d'être exempt de maladies et épargné par les insectes nuisibles), des spécialistes **phytosanitaire et entomologique** de la Direction de la Protection des Végétaux d'Antananarivo a effectué une **mission** de 10 jours, avec tous les partenaires du Projet, incluant producteurs, opérateurs et services d'appui. La mission a affirmé l'importance dans le cadre d'une approche agro écologique.
- Les résultats relatifs à l'impact des risques hydrométéorologiques sur la filière cacao et les fonctions d'appui ont contribué à une note conceptuelle d'un projet visant à **une gestion de l'eau holistique**, en intégrant non seulement différentes communes, les besoins variés en eau domestique, l'irrigation pour l'agriculture, mais aussi des mesures comme la reforestation et la gestion d'érosion ; en coopération avec des partenaires privé et gouvernemental des différents secteurs et à différents niveaux.

L'analyse climatique a affirmé le **potentiel** du secteur cacao dans la zone du Sambirano, et en même temps **souligné l'importance des mesures** d'adaptation et d'atténuation pour une

production durable. Avec les quelques mesures déjà mises en place, l'évaluation a contribué à la résilience climatique des projets de HELVETAS en cours, des bénéficiaires et du secteur cacao à Madagascar. Les différentes recommandations y afférentes sont mises en place et pourraient donc contribuer à la **stratégie climatique nationale** ; avec une possibilité d'attirer de nouveaux financements et partenariats.

En général, un développement de la coopération entre différents secteurs (au lieu des projets individuels qui sont parfois contradictoires), pour une production et un accès aux services de base durables, basé sur des ressources naturelles restaurées et gérées convenablement, est à considérer.

Les acteurs du système établi comme priorité les risques hydrométéorologiques (excès d'eau, manque d'eau) durant les différentes saisons ainsi que les risques biologiques, beaucoup des mesures à considérer sont dans le cadre des approches agro écologique et d'une gestion de l'eau. La zone affiche une tendance d'un grand potentiel pour une **approche dividendes multiples**, des activités qui, en même temps, contribuent à la résilience climatique et socio-économique, puis à la mitigation des impacts climatiques. Le dernier point et non le moindre, dans le cadre des initiatives autour du conflit cacao-forêt. A part de l'intégration des différentes mesures proposés dans les activités existantes, à conseiller pour la stratégie future de l'ONG dans la zone est donc une augmentation des activités à l'interface agriculture et de la gestion des ressources naturelles / forêts.

Des **contraintes et limites** de la mise en place effective seraient non seulement un manque de financements, puis les diverses priorités des différents acteurs et les habitudes, mais aussi la confrontation avec des cyclones dévastateurs. Toujours est-il, l'analyse a également contribué à la collection des données de base dans une zone enclavée donc souvent négligées, mais utiles aussi bien pour le projet que pour les autres acteurs actifs dans la zone d'étude ou au-delà.

---

## Table des matières

---

1.	Les risques climatiques et le développement des marchés.....	19
2.	Méthodologie – Application du guide .....	22
2.1	Approches et objectifs de l'outil mis en application .....	22
2.2	Définition du cadre d'étude.....	23
2.3	Documentation de la mise en application en huit étapes.....	24
2.4	Partie approfondie.....	31
2.5	Réflexions, mise en application de l'outil .....	32
3.	Zone d'étude - Sambirano, dans le District d'Ambanja.....	35
3.1	La géographie .....	35
3.2	Les conditions physiques.....	35
3.3	Les conditions climatiques .....	36
3.4	Le contexte socioculturel et agro économique .....	38
4.	Le changement climatique dans le cadre de l'étude .....	40
4.1	Bref rappel du contexte général .....	40
4.2	Les risques et la vulnérabilité climatiques nationaux et régionaux.....	40
4.3	Le changement climatique dans la zone d'étude .....	41
4.4	Les changements climatiques et la filière cacao .....	45
4.5	Le changement climatique et la forêt .....	47
4.6	Le cadre institutionnel pour faire face au CC.....	48
5.	A1 - Le système de marché du cacao dans la zone du Sambirano.....	51
5.1	L'évolution de la culture de cacao dans la zone d'étude .....	51
5.2	La cartographie de la filière : le « Market System Donut ».....	53
5.3	Le noyau dur : Organisation de la chaîne de valeurs.....	53
5.4	Les fonctions d'appui .....	58
5.5	Les règles et régulations.....	62
6.	A2 - Les risques et impacts climatiques quant à la filière cacao .....	65

6.1	Les risques climatiques et non climatiques .....	65
6.2	Le changement de saisons, l'aléa majeur influençant tous les autres .....	65
6.3	L'établissement des priorités pour les autres aléas climatiques au Sambirano .....	66
6.4	Le calendrier des aléas .....	67
6.5	Les risques hydrométéorologiques durant la saison pluviale.....	68
6.6	La sécheresse, hausse de température et manque d'eau .....	74
6.7	Les risques biologiques .....	75
6.8	Les incendies de forêts, un aléa anthropogénique affectant le microclimat .....	79
6.9	Evolution des risques dans le futur .....	83
7.	A3 - Identification de la vulnérabilité climatique dans le système.....	84
7.1	Les fonctions les plus vulnérables du noyau dur .....	85
7.2	La vulnérabilité des fonctions d'appui .....	86
8.	A4 - La résilience et le potentiel par rapport aux autres sous-secteurs .....	88
8.1	Les autres produits agricoles de la région .....	88
8.2	La résilience et le potentiel socio-économique des différents sous-secteurs .....	91
8.3	La résilience (non/) climatique et le potentiel écologique des différents sous-secteurs .....	93
8.4	Quels changements / mesures pour un système plus résilient au climat ? .....	96
9.	B5 – Identification des mesures d'adaptation et de gestion.....	99
9.1	Identification de toutes les mesures possibles .....	99
9.2	Bref argumentaire et catégorisation des différentes mesures.....	100
10.	B6 – Prioriser et choisir les mesures les plus appropriées .....	103
10.1	Etablir la priorité dans les options ACC / GRC / (MCC).....	103
10.2	Analyse des mesures sélectionnées par rapport au système de marché .....	103
11.	B7 - Planification et mise en place dans le cadre du Projet.....	105
11.1	Le plan d'action .....	105
11.2	L'évaluation des activités du Projet et celles à potentialité d'amélioration .....	106
11.3	Intégration ACC / GRC / MCC dans la formation (sensibilisation et renforcement de capacités).....	110
11.4	Nouveau contenu et champs écoles résilientes aux risques climatiques .....	112



11.5	Analyse des lieux à risques biologiques, traitement et lutte intégrés .....	117
11.6	Echanges avec les acteurs des divers secteurs et contribution nationale .....	118
12.	Propositions de mesures potentiellement faisables à l'avenir .....	119
12.1	Contribution à la note de concept pour une gestion intégrée de l'eau .....	119
12.2	Station météorologique locale et système d'alerte .....	120
12.3	Etude des lieux concernant le sol et adaptation/promotion des engrais biologiques .....	121
12.4	Mesures antiérosives et reboisement des collines avec des arbres fruitiers en agroforesterie .....	121
12.5	Valorisation de l'ombrage, la forêt ou des activités transversales avec l'apiculture .....	123
13.	B8 - Système de suivi des mesures mises en place .....	125
13.1	Logique d'intervention pour « ACC / GRC / MCC dans la formation » .....	125
13.2	Logique d'intervention pour « une étude des lieux et des mesures pour la lutte biologique » .....	126
13.3	Logique d'intervention pour une gestion intégrée de l'eau « WUMP + 3R » .....	127
13.4	Le besoin de suivi .....	127
14.	Contributions, recommandations et limites de l'étude .....	128
14.1	Risques climatiques et (propositions des) mesures d'adaptation pour le système de marché cacao du Sambirano .....	128
14.2	Contributions de l'évaluation dans le contexte général .....	131
14.3	Les limites de l'étude et les besoins de suivi .....	133
15.	Bibliographie .....	135
16.	Annexe .....	138
16.1	Annexe I : Méthodologie .....	138
16.2	Annexe II : Zone d'étude .....	143
16.3	Annexe III : Tableaux des résultats du guide (non inclus dans le rapport) .....	146

## Glossaire

<b>Adaptation au changement climatique ACC</b>	Processus d'ajustement au climat actuel ou attendu et à ses effets. Dans les systèmes humains, l'adaptation vise à modérer ou à éviter le danger ou à exploiter des opportunités avantageuses. Dans certains systèmes naturels, l'intervention humaine peut faciliter l'ajustement au climat attendu et à ses effets (GIEC 2014).
<b>ACC/GRC</b>	Gestion des risques climatiques à l'interface des approches « Réduction des risques de catastrophe » et « Adaptation changement climatiques ». Cela inclut les risques liés au changement climatique ainsi que les risques hydrométéorologiques et biologiques potentiellement mais pas nécessairement liés à une modification du climat en long terme (Clot 2014).
<b>Capacité d'adaptation</b>	La capacité des systèmes, des institutions, des humains et d'autres organismes de s'adapter à des dommages potentiels, à tirer parti des opportunités, ou de répondre à des conséquences (GIEC 2014).
<b>Changements Climatique</b>	Changements dans les caractéristiques climatiques, notamment la température, l'humidité, les précipitations, le vent et les phénomènes météorologiques violentes sur des périodes à long terme. Le causer du changement peut être du source naturelle ou anthropogénique, les changements qu'on observe en ce moment sont en grande partie dus aux activités humaines. Tandis que la <b>variabilité climatique</b> fait référence aux variations du climat, sans changement à long terme (Clot 2014).
<b>Changement du système de marché / Changement systématique</b>	Un changement dans l'accomplissement des fonctions de base, des règles et des fonctions d'appui qui est susceptible d'engendrer l'amélioration des conditions de participation des pauvres au système de marché (Centre Springfield 2015).
<b>Chaîne de valeur</b>	Décrit la gamme complète des activités nécessaires pour amener un bien ou un service de la conception à l'élimination finale après usage, en passant par les étapes intermédiaires de la production (impliquant une combinaison de transformations physiques et l'intervention de divers services), et la livraison au consommateur final. La notion de chaîne de valeur inclut des activités telles que la conception, la production, la commercialisation, la distribution et les services de soutien jusqu'au consommateur final (et souvent au-delà, si on tient compte des processus de recyclage). Le terme « chaîne de valeur » renvoie au fait qu'une valeur est ajoutée aux produits préliminaires à travers la combinaison avec d'autres ressources. La valeur d'un produit augmente à mesure qu'il passe par les différents stades de la chaîne (BIT 2013).
<b>Climat</b>	La moyenne de plusieurs années d'observation météorologique : à long terme de (environ 30 ans), large zone, des changements saisonniers, mesurée sur des longues périodes de temps (Clot 2014).
<b>Développement des systèmes de marché / Faire fonctionner les marchés au bénéfice des pauvres</b>	Une démarche systémique qui tente de comprendre et de surmonter l'incapacité des systèmes de marché à répondre aux besoins des pauvres. Contrairement aux projets appliquant une approche directe, où les organismes chargés de la mise en œuvre fournissent des services directement aux pauvres ou appuient de tels services, une démarche de développement du marché considère les projets comme des facilitateurs, jouant un rôle de catalyseurs pour encourager les acteurs permanents à accomplir les rôles clés au sein du système, créant ainsi des bénéfices pour les pauvres allant au-delà de la fin du projet (Springfield Center, 2015).
<b>Développement durable</b>	Le développement durable est un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins (Rapport Brundtland 1987).
<b>Evaluation des</b>	L'évaluation systématique des risques associés à la variabilité et aux

<b>risques et des vulnérabilités climatiques</b>	changements climatiques dans les activités de développement (GIEC 2014).
<b>Exposition</b>	Présence de personnes, de moyens de subsistance, d'espèces ou d'écosystèmes, de fonctions, ressources ou services environnementaux, d'éléments d'infrastructure ou de biens économiques, sociaux ou culturels dans un lieu ou dans un contexte susceptible de subir des dommages (GIEC 2014).
<b>Impact</b>	Effet sur les systèmes naturels et humains. Dans le présent rapport, le terme est employé principalement pour désigner les effets des phénomènes météorologiques et climatiques extrêmes et des changements climatiques (GIEC 2014).
<b>Gestion des risques de catastrophe GRC</b>	La gestion des risques de catastrophe vise à éviter systématiquement (prévenir) et à limiter (se préparer/réduire) les risques de catastrophe en termes de perte de vies humaines et de biens sociaux, économiques et environnementaux des communautés et des pays. La gestion des risques de catastrophe consiste en l'application de politiques, de processus et d'actions visant à prévenir de nouveaux risques, réduire les risques existants et gérer les risques résiduels pour contribuer au renforcement de la résilience (Bureau des Nations Unies pour la réduction des risques de catastrophes – UNISDR).
<b>Résilience</b>	Capacité des systèmes sociaux, économique ou écologiques à faire face aux événements dangereux, tendances ou perturbations, à y réagir et se réorganiser de façon à conserver leurs fonctions essentielles, leur identité et leur structure, tout en maintenant leurs capacités d'adaptation, d'apprentissage et de transformation. Les <b>voies de résilience au changement climatique</b> incluent les stratégies, choix et actions qui réduisent les changements climatiques et leurs impacts. Ils incluent également les actions permettant d'assurer la mise en œuvre et la durabilité d'une gestion efficace et d'une adaptation aux risques (GIEC 2014).
<b>Risques Climatiques</b>	La probabilité des conséquences destructrices et des pertes prévues résultant des interactions entre les aléas climatiques, l'exposition à ces aléas et la présence des conditions vulnérables (GIEC 2014).
<b>Sensibilité climatique</b>	Le niveau dans lequel un système est influencé (positive ou négative) par rapport au stimuli climatique.
<b>Sécurité alimentaire</b>	Situation caractérisée par le fait qu'une population dispose d'un accès garanti à une alimentation saine et nutritive en quantité suffisante pour couvrir les besoins physiologiques, notamment en termes de croissance et de développement, et lui permettant de mener une vie active et saine (GIEC 2014)
<b>Système de marché</b>	L'interaction de plusieurs acteurs du marché exerçant différentes fonctions, y compris les fonctions de base constituant la base de l'échange entre fournisseurs et consommateurs de biens et services, et les règles et les fonctions d'appui qui sont assurées par divers acteurs du marché (Springfield Center 2015).
<b>Transformation</b>	Changement des attributs fondamentaux des systèmes naturels ou humains (GIEC 2014).
<b>Vulnérabilité</b>	Propension ou prédisposition à subir des dommages. La vulnérabilité englobe divers concepts ou éléments, notamment les notions de sensibilité ou de fragilité et l'incapacité de faire face et de s'adapter (GIEC 2014).

## Acronymes et abréviations

<b>ACC</b>	Adaptation au Changement Climatique
<b>ACC/GRC</b>	Gestion des risques climatiques à l'interface des deux approches (ACC et GRC)
<b>ADAPS</b>	Association pour le Développement de l'Agriculture et du Paysannat du Sambirano
<b>AFDI</b>	Agriculteurs Français et Développement International
<b>AKF-</b>	Aga Khan Foundation
<b>OSDRM</b>	Organisation de Soutien pour le Développement Rural à Madagascar
<b>ANAA</b>	Actions Nationales d'Atténuation Appropriées
<b>Ar</b>	Ariary
<b>BAU</b>	Business as Usual
<b>BFV-SG</b>	Banky Fampandrosoana ny Varotra -Société Générale
<b>BOA</b>	Bank of Africa
<b>BIT</b>	Bureau International du Travail
<b>BNM</b>	Bureau des Normes Madagascar
<b>BNCCC</b>	Bureau National de Coordination des Changements Climatiques
<b>BS</b>	Bas Sambirano
<b>C</b>	Celsius
<b>CC</b>	Changement Climatique
<b>CCNUCC</b>	Convention Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique
<b>CdV</b>	Chaîne de Valeurs
<b>CIRAD</b>	Recherche agronomique pour le développement
<b>CIRAGRI</b>	Circonscription Agricole (Ambanja)
<b>CEDRIG</b>	Climate, Environment and Disaster Risk Reduction Integration Guideline
<b>CNC</b>	Conseil National du Cacao
<b>CO2</b>	Gaz carbonique
<b>CPDM</b>	Contribution Prévue Déterminée au Niveau National (Intended National Determined Contribution INDC)
<b>CRISTAL</b>	Community based Risk Screening Tool, Adaptation and Livelihoods
<b>CSA</b>	Centre de services agricoles (Ambanja)
<b>DCC</b>	Direction du Changement Climatique
<b>DCN</b>	Deuxième Communication Nationale sur les Changements Climatiques
<b>DDC</b>	Direction du Développement et de la Coopération (de l'Etat Suisse)
<b>DGE</b>	Direction Générale de l'Environnement
<b>DGM</b>	Direction Générale de la Météorologie
<b>DIANA</b>	Diego Suarez - Ambilobe - Nosy Be - Ambanja
<b>DPV</b>	Direction de la Protection des Végétaux
<b>DRAE</b>	Direction Régionale de l'Agriculture et de l'Elevage
<b>DREEH</b>	Direction Régionale de l'Eau, de l'Energie et des Hydrocarbonés.
<b>EAH</b>	Eau, Assainissement et Hygiène
<b>EASTA-Pro</b>	Ecole d'Application des Sciences et Techniques Agricoles et de Promotion Rurale
<b>EPFZ</b>	Ecole Polytechnique Fédérale de Zurich
<b>ESSA</b>	Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques
<b>FAO</b>	Food and Agricultural Organisation of the United Nations

<b>FCC</b>	Federation of cocoa commerce
<b>FFOM</b>	Forces, Faiblesses, Opportunités, Menaces
<b>FIDA</b>	Fonds International pour le Développement Agricole
<b>FOFIFA</b>	Centre National de la Recherche Appliquée au Développement Rural ou Foibem-pirenena momba ny Fikarohana ampiarina amin'ny Fampandrosoana ny eny Ambanivohitra (CENRADERU/FOFIFA)
<b>GES</b>	Gaz à effet de serre
<b>GIEC</b>	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
<b>GIZ</b>	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
<b>GRC</b>	Gestion des risques de catastrophes
<b>HA</b>	Hectare
<b>HS</b>	Haut Sambirano
<b>HELVETAS</b>	HELVETAS Swiss Intercooperation
<b>ICCO</b>	International Cocoa Organisation
<b>L&amp;S</b>	Lindt & Sprüngli
<b>LRI</b>	Laboratoire des Radio Isotopes
<b>M4P</b>	Faire fonctionner les marchés au bénéfice des pauvres
<b>MBG</b>	Missouri Botanical Garden (ONG)
<b>MCC</b>	Mitigation Changement Climatique
<b>MNP</b>	Madagascar National Parks
<b>MCC</b>	Ministère du Commerce et de la Consommation
<b>MEEF</b>	Ministère de l'Environnement, de l'Ecologie et des Forêts Auparavant : Ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts
<b>mm</b>	Millimètres
<b>MS</b>	Développement des Systèmes de Marché
<b>MtégCO2</b>	Millions de tonnes équivalentes CO2
<b>ONE</b>	Office National de l'Environnement
<b>ONG</b>	Organisation Non Gouvernementale
<b>OMS</b>	Organisation Mondiale de la Santé
<b>PAG</b>	Plan d'Aménagement et de Gestion (RS Manongarivo)
<b>PAN</b>	Plan d'Adaptation National
<b>PANA</b>	Programme d'Action National d'Adaptation au Changement Climatique
<b>PESTEL</b>	Politique-Economique-Socioculturel-Ecologique-Technologique-Legislation
<b>PGE</b>	Politique Générale de l'État
<b>PIB</b>	Produit Intérieur Brut
<b>PIC2</b>	Pôles Intégrés de Croissance et Corridors
<b>PLAE</b>	Programme de Lutte Antiérosive
<b>PMA</b>	Pays les Moins avancés (Least developed countries LDC's)
<b>PND</b>	Plan National de Développement
<b>PNLCC</b>	Politique Nationale de Lutte contre les Changements Climatiques
<b>PNUD</b>	Programme des Nations Unies pour le Développement
<b>PPP</b>	Partenariat Public Privé
<b>PRECID</b>	Providing Regional Climates for Impacts Studies
<b>PROVIA</b>	Programme of Research on Climate Change, Vulnerability, Impact and Adaptation
<b>RAMA Ex</b>	RAMANANDRAIBE Exportation S.A.

<b>RCP</b>	Representative Concentration Pathways
<b>REDD+</b>	Réduction des Emissions dues à la Déforestation et la Dégradation des Forêts (Reducing emissions from deforestation and forest degradation and the role of conservation, sustainable management of forests and enhancement of forest carbon stocks in developing countries)
<b>RRC</b>	Réduction des risques de catastrophes
<b>RS</b>	Réserve Spéciale
<b>SAVA</b>	Sambava - Andapa - Vohémar - Antalaha
<b>SDG</b>	Sustainable Development Goals
<b>SIM</b>	Syndicat des Industries de Madagascar
<b>UN</b>	United Nations (Nations Unies)
<b>UNESCO</b>	Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture
<b>UNICOSA</b>	Union des Communes du Sambirano
<b>UNISDR</b>	Bureau des Nations Unies pour la Réduction des Risques de Catastrophes.
<b>USD</b>	Dollars américains
<b>UTCATF</b>	Utilisation des Terres, du Changement d'Affectation des Terres et de la Foresterie
<b>SCIM</b>	Société Commerciale et Industrielle de Madagascar
<b>SRF</b>	Service Régional de la Forêt (Région DIANA)
<b>SyMabio</b>	Syndicat Malgache de l'Agriculture Biologique
<b>TCN</b>	Troisième Communication Nationale sur les Changements Climatiques
<b>WFP</b>	Programme Alimentaire Mondial
<b>WUMP</b>	Water Use Master Plan (Plan directeur de l'utilisation des ressources en eau)
<b>WWF</b>	World Wildlife Fund for Nature

## Liste des figures

Figure 1: Visualisation concept de l'étude à l'interface des approches MS et ACC / GRC.....	22
Figure 2: Acteurs principaux du Projet KASAVA.....	23
Figure 3: Risques climatiques (schéma élaboré avec HELVETAS 2017).....	24
Figure 4: Méthodologie - la démarche en huit étapes pour des sous-secteurs résilients aux risques climatiques .....	24
Figure 5: Discussions avec l'équipe de Projet, enquêtes individuelles, observations sur terrain.....	25
Figure 6: Cartographie du système de marché (plantations et villages) et des aléas (lors de l'atelier) .....	27
Figure 7: Les différents agencements des ateliers adaptés au contexte ; Antsampanimahazo dans le Bas Sambirano et Migioka dans le Haut Sambirano (support matériel minimisé, car la zone s'avère enclavée, en traversant la rivière Sambirano).....	27
Figure 8: Les produits / résultats en tableaux des étapes A2a-c du premier atelier à Antsampanimahazo (Bas Sambirano) .....	28
Figure 9: Mise en œuvre et résultats des groupes témoins sur des stratégies avec les producteurs à Migioka (Haut Sambirano) .....	30
Figure 10: Conception de la mémoire et enquête individuelle de Fitia Parfait ANDRIAMALALANIRINA .....	31
Figure 11: District d'Ambanja avec la zone de cacao traditionnelle, les Communes du Projet KASAVA et les réserves de Madagascar National Parks – MNP (Source : HELVETAS Ambanja 2017) .....	35
Figure 12: Température et précipitations dans la région DIANA (DGM 2017).....	37
Figure 13: Diagramme climatique d'Ambanja (BS) et de Bemanevika (HS) (Source : www.climatedata.org).....	37
Figure 14: Representative Concentration Pathways (Source: GIEC 2013) .....	40
Figure 15: La température moyenne annuelle (°C) de Bemanevika dans le Haut et Antsampanimahazo dans le Bas Sambirano (1985 – 2014) (Source : notre graphe conçu selon les données de la DGM 2017).....	42
Figure 16: Changements de la température prévus selon la simulation de la DGM pour 2070-2089 dans la Région DIANA (Source : DGM 2017).....	42
Figure 17: Evolution de la pluviométrie moyenne annuelle (mm/an) de Bemanevika dans le Haut Sambirano et Antsampanimahazo dans le Bas Sambirano (1985- 2014) (Source : notre graphe conçu selon les données de la DGM 2017) .....	43
Figure 18: Les changements prévus pour les précipitations d'après la simulation de la DGM entre 2070-2089 par rapport à 1960-1979 pour la Région DIANA (DGM 2017) .....	43
Figure 19: Evaluation du nombre de cyclones qui se forment dans l'Océan Indien, selon le modèle ECHAM (Source : Rabefitia et al. 2008).....	44
Figure 20: Pays producteurs du cacao frais et exigences et limites du Theobroma cacao (Source : Schroth et al 2016, basé sur FAO 2007).....	45
Figure 21: Relative climatic suitability (in percent) for cocoa of the West Africa cocoa belt under current and projected 2050s climate conditions, as well as suitability change, according to a Maxent model based on 24 climate variables. (voir Schroth et al. 2016). The red lines show areas of cocoa production.....	46
Figure 22: Déforestation et precipitation .....	47
Figure 23: Les variétés dans la vallée du Sambirano .....	51

Figure 24: Evolution de la production et des prix du cacao (indice des prix au producteur et prix international) 1991-2014 (FAO 2017) .....	52
Figure 25: Evolution de la production, du rendement et de la superficie du cacao à Ambanja 2005-2016 (notre graphe conçu selon les données du CIRAGRI 2017) .....	52
Figure 26: Résultat Etape 1 du guide - Graphique élaborée sur la base du « Market System Donut » du Projet KASAVA.....	53
Figure 27: Organisation de la chaîne de valeur du cacao dans le Sambirano, en version simplifiée. ....	54
Figure 28: Deuxième réunion du CNC à Ambanja et pépinières dans la station FOFIFA .....	59
Figure 29: Plantation de cacao et route dans le village du HS inondé pendant la saison pluviale .....	70
Figure 30: Dégâts durables du cyclone Gafilo en 2004 .....	72
Figure 31: Erosion hydrique le long de fleuve et collines avec une couverture végétale éparse et érodés dans le HS ..	73
Figure 32: Exemple de l'impact de la sécheresse sur le tronc et inclinaison des cacaoyers due à un manque d'ombrage .....	75
Figure 33: Apparition des maladies fongiques dans le Sambirano, photo du bas, plusieurs arbres contaminés sur une colline à Marovato Ouest .....	77
Figure 34: Collines autour du village Migioka (Commune d'Ambohimarina), dans le Haut Sambirano et incendies de forêt pour la culture du riz sur le « tanety » en fond.....	79
Figure 35: Evolution de la déforestation à Madagascar et dans la zone d'étude, 1950-2000.....	81
Figure 36: Office de MNP Ambanja et placard au Cantonnement Environnement, Ecologie et Forêts du District d'Ambanja avec les mots « Je ne brûlerai pas ma patrie ».....	82
Figure 37: Cultures de cacao dans la Réserve Spéciale de Manongarivo.....	82
Figure 38: Femmes et enfants dans un village du BS inondé après le cyclone ENAWO en Mars 2017 .....	86
Figure 39: Impact sur les ressources et données mises à jour : Lit du Sambirano auparavant (en jaune) et maintenant (en bleu) (HELVETAS Ambanja 2017).....	87
Figure 40: Rizières pluviales et irriguées par le canal du Haut Sambirano.....	88
Figure 41: Vanille, café et poivre dans le District d'Ambanja .....	89
Figure 42: Arbres fruitiers dans le District d'Ambanja (manguier, ananas, jaquier) .....	90
Figure 43: Champ d'ylang, ylang (AKESSON'S) et distillerie (Millot SA) .....	90
Figure 44: Exemple pour l'interdépendance des risques climatiques et besoins anthropogéniques .....	97
Figure 45: Visualisation du système agro écologique du Sambirano.....	98
Figure 46: Intégration des mesures dans le cadre du Projet, le long de la chaîne de valeur.....	105
Figure 47: Pépinières protégés sur le site de la Station de recherche FOFIFA.....	106
Figure 48: Formation pratique des producteurs pépiniéristes chez FOFIFA et site d'installation à Migioka.....	108
Figure 49: Séchage sur aire sous le soleil et séchoir autobus amélioré (phase pilote Projet KASAVA).....	108
Figure 50: "Greenhouse Solar Dryer" (Puello-Mendez 2017), et stockage chez un collecteur du Projet KASAVA .....	109
Figure 51: Réhabilitation des dégâts de la route vers le Haut Sambirano .....	110
Figure 52: Matériels didactiques/pédagogiques adaptés au contexte du Sambirano .....	111



Figure 53: Visualisation des mesures spécifiques contre l'inondation .....	113
Figure 54: Mesures contre les risques durant la saison pluviale : Canal dans les champs de la plantation MAVA du HS, canaux associés à des haies (Source : Raharison 2016) ; et Système de gouttes à gouttes.....	114
Figure 55: Compost classique, lombricompost, biofertilisants liquides, site de fumier, cabosses (Source : Raharison 2016).....	115
Figure 56: Haies vives : Plantes régionales à recommander.....	115
Figure 57: Bande fleurie : Plantes régionales à recommander .....	116
Figure 58: Visualisation aménagement agro écologique .....	116
Figure 59: Consultations à propos des aléas biologiques à Marovato Ouest, 25.10.2017 ; spécialistes (DPV) et partenaires du Projet KASAVA .....	117
Figure 60: Atelier sur le Climat organisé par l'ONE sur les Capacités d'Adaptation au Changement Climatique, dans le District d'Ambanja .....	118
Figure 61: Plan de Projet et désinfection de puits durant l'assistance post ENAWO .....	119
Figure 62: Visualisation d'un modèle de reboisement/repeuplement d'une colline dans le Haut Sambirano, avec anacardiés et arbres fruitiers en agroforesterie, selon des mesures contre l'érosion.....	122
Figure 63: Abeilles à Migioka du Haut Sambirano et une des producteurs à Ambohimena du Bas Sambirano présentant leur site d'apiculture .....	124
Figure 64: Résultat Etape 8 du guide - Formation .....	125
Figure 65: Résultat Etape 8 du guide – Traitement et lutte biologique .....	126
Figure 66: Théorie de changement « gestion intégré de l'eau » .....	127
Figure 67: Processus diagnostique de l'approche développement des systèmes de marchés (MS) .....	138
Figure 68: Définition des risques climatiques (Source : GIEC 2014) .....	138
Figure 69: Focus groups avec les producteurs dans quatre communes du Projet KASAVA (jaune).....	140
Figure 70: Régions climatiques et formations végétales de Madagascar de la FAO.....	143
Figure 71: Zonage de conservation RS Manongarivo .....	144
Figure 72: Données de pluviométrie Station Millot, Ambanja.....	145

## Liste des tableaux

Tableau 1: Liste des Cyclones avec impacts dans le district d'Ambanja (Source : CIRAGRI Ambanja 2017) .....	38
Tableau 2: Analyse des (dys)fonctions du système - Noyau dur .....	58
Tableau 3: Analyse des (dys)fonctions des fonctions d'appui.....	62
Tableau 4: Analyse des (dys)fonctions des règles et régulations .....	64
Tableau 5: Observation des acteurs locaux quant au changement des saisons et les perturbations du calendrier du cacao .....	66
Tableau 6: Résultats Etape 2a du guide - Identification et établissement des priorités parmi les aléas climatiques, incluant les quatre ateliers dans le HS et le BS, le pré-test avec les formateurs de HELVETAS et FOFIFA, les aléas prioritaires établis par les Directeurs de deux grandes plantations. ....	67
Tableau 7: Résultats Etape 2c du guide - Comparaison du calendrier des aléas avec la culture de cacao.....	68
Tableau 8: Résultats Etape 3 du guide .....	85
Tableau 9: Résultats Etape 4 du guide, première partie.....	91
Tableau 10: Résultats Etape 4 du guide, deuxième partie .....	94
Tableau 11: Résultats Etape 5 du guide .....	100
Tableau 12: Liste des acteurs rencontrés .....	140
Tableau 13 : Planification première « Enquête d'introduction » Risques climatiques – RAMA Ex, 28. Mars 2017.....	141
Tableau 14: Planification / Scénario « Ateliers Ruraux » (focus groups formels, Mai et Juin 2017) .....	142
Tableau 15: Résultats Etape 2a du guide – Identification et priorisation des aléas .....	146
Tableau 16: Résultats Etape 2b du guide - Exemples changement des saisons et inondations .....	147
Tableau 17: Résultats Etape 6 du guide .....	151
Tableau 18: Résultats Etape 7 du guide .....	157
Tableau 19: Résultat Etape 8 du guide : Plan de mesure « Formation ».....	158

---

## 1. Les risques climatiques et le développement des marchés

---

La réalité du **changement climatique**<sup>1</sup> (CC) est aujourd'hui prouvée et principalement causée par des activités anthropogéniques des **pays « développés »** responsables de l'augmentation de la concentration des gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère, effectuant un réchauffement de la planète au niveau mondial. Néanmoins, la nature, l'homme et les marchés des **pays les moins avancés** (PMA) sont **particulièrement menacés** par les conséquences du changement et de la variabilité climatiques.<sup>2</sup>

Tout d'abord, la plupart de ces pays se trouvent sous **les tropiques** et subissent aujourd'hui des phénomènes de plus en plus extrêmes. En second lieu, de façon tendancielle, les états et les populations des pays en développement disposent de **peu de moyens** pour se protéger ou s'adapter aux risques climatiques.<sup>3</sup> Et enfin, leur économie s'avère **dépendante de l'agriculture** ; **le secteur le plus affecté** par les risques climatiques du fait de sa dépendance aux ressources naturelles.<sup>4</sup> Selon le rapport de Stern (2006) :

*« Le changement climatique est l'échec du marché le plus vaste jamais vu, et comme d'habitude, l'effet de cette dysfonction affecte surtout ceux qui sont les moins capables de s'adapter aux conséquences de l'effet ».*

Par conséquent, beaucoup de producteurs et productrices<sup>5</sup> s'exposent quotidiennement aux aléas climatiques liés à un changement ou non. **L'adaptation** à ces risques actuels, potentiels et à venir ainsi qu'une **gestion proactive et intégrative** - en termes de stratégie individuelle et réactive - s'avèrent alors indispensables pour un **développement durable**.<sup>6</sup>

Dans ce cadre, et basé sur les approches et outils existants, **HELVETAS Swiss Intercooperation (HELVETAS)** a élaboré un guide spécifiquement à appliquer aux projets se rapportant aux **marchés basés sur les ressources naturelles**.

Brièvement, le guide d'étude **combine deux approches**, le développement des systèmes de marché (MS) avec des outils d'adaptation aux changements climatiques (ACC) et la gestion des risques de catastrophes (GRC) ; constituant deux Modules avec quatre étapes respectives :

- **Module A)**, évaluation des risques et vulnérabilités du système de marché et établir des priorités au niveau de la conception et la planification

---

<sup>1</sup> Le **changement climatique** (anthropogénique ou naturel) indique une modification du climat, notamment la température, l'humidité, les précipitations, le vent et les phénomènes météorologiques violents à long terme. Tandis que la variabilité climatique fait référence aux variations du climat, sans changement à long terme (Clot 2014).

<sup>2</sup> Cette « **injustice climatique** », au désavantage des pays en développement, est soulevée à chaque sommet climatique mondial. Il existe en général un consensus sur la responsabilité des pays développés d'appuyer les pays en développement à s'adapter aux risques climatiques, ex. avec l'établissement des « fonds climatiques » pour financer les projets d'adaptation (et d'atténuation) dans les pays en développement.

<sup>3</sup> Selon le 5ème rapport d'évaluation du groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC 2014), 95% des personnes tuées lors des catastrophes naturelles se trouvent dans les pays en développement.

<sup>4</sup> Les **impacts ruraux** à venir sont particulièrement liés à la sécurité alimentaire et les revenus agricoles, y compris les changements des surfaces de production alimentaire et non alimentaire (GIEC 2014).

<sup>5</sup> Ensuite, seulement la forme masculine d'un acteur ou une actrice est mentionnée, néanmoins, les deux genres sont toujours considérés également.

<sup>6</sup> **L'intégration du climat** dans un projet de développement s'avère en général importante et de plus en plus effectuée, car il existe une influence réciproque entre le projet et le climat. D'une part, les résultats d'un projet sont sensibles au climat, c'est-à-dire que les risques climatiques mettent en péril les efforts d'un projet en compromettant ses réalisations. La Banque Mondiale, par exemple, estime que son portefeuille est sensible aux risques climatiques jusqu'à environ 40%. D'autre part, certaines interventions, telles que le développement des marchés, peuvent aussi affecter le climat. En outre, l'intégration du climat apporte de nouvelles connaissances voire apporter de nouvelles sources financières (Clot 2014, DDC 2012, DDC 2014).

- **Module B)**, identification et mise en œuvre des mesures d'adaptation et de gestion des risques de catastrophes

L'outil a été déjà appliqué dans le contexte de plusieurs projets au Népal, et devrait être utilisé dans le cadre de plusieurs autres futurs projets de HELVETAS. La présente étude documente la procédure et les résultats de son application pour la filière cacao dans la zone de Sambirano, au Nord-ouest de Madagascar, faisant partie du Projet KASAVA de « Lindt & Sprüngli Farming Program »<sup>7</sup> ; une pratique justifiée par des raisons suffisantes :

- Le changement climatique se produit aussi à Madagascar. En général, la sécheresse au Sud et les cyclones au Nord s'avèrent les plus visibles des événements météorologiques extrêmes. Le dernier **cyclone**, « ENAWO », a affecté la région d'étude le 07 Mars 2017. L'île tropicale historiquement affectée par les cyclones et toujours prise au dépourvu par un tel désastre ; à savoir si le cyclone aurait apparu même sans le changement climatique. En tout cas, le cataclysme, causant 81 décès et 450.000 sinistrés dans le pays, confirme que le pays n'est pas encore assez résilient face aux risques climatiques.<sup>8</sup>
- Une île tropicale avec une réserve naturelle distincte et beaucoup des gens vivants en pauvreté, Madagascar est classifiée entre les premiers pays **vulnérables** aux changements climatiques.
- L'économie de Madagascar se base sur l'agriculture. Le cacao représente la **première source de revenu** de la zone d'étude, caractérisée par des conditions naturelles et un microclimat **extraordinairement favorable** pour une production sans produits chimiques, unique à Madagascar voire au niveau mondial. Globalement, le cacao se produit seulement à quelques degrés d'altitude aujourd'hui, et donc sensible au climat puis réagi d'une manière potentielle.
- Le Projet KASAVA de « Lindt & Sprüngli Farming Program » se base sur une approche du développement des systèmes de marché et vise une durabilité de la filière cacao. L'analyse climatique s'avère indispensable pour un système de marché **résilient et durable**.
- Le Projet intervient dans une zone **forestière**. La forêt joue un rôle crucial par rapport au changement climatique, d'où l'adaptation et la mitigation, les deux stratégies majeures pour faire face au changement climatique mondial.
- Enfin et surtout, les consultations locales ont mis en avant une tendance vers des efforts et une coopération au niveau des différents acteurs de la filière cacao, pour faire face aux risques (non climatiques), mais entraînant, en outre, certaines analyses quant aux risques. Par ailleurs, un certain nombre d'études se poursuivent, concernant l'impact climatique sur la filière cacao dans plusieurs pays d'Afrique et du monde. Pour autant que nous le sachons, **aucune autre étude et analyse** quant aux risques spécifiques menaçant la filière à Sambirano ou à Madagascar en général n'est comparable à la présente (néanmoins, il s'agit d'une application d'un outil principalement basé sur les approches participatifs, pas sur la recherche scientifique).

L'analyse et l'établissement des priorités quant aux risques et vulnérabilités climatiques, puis proposer des mesures d'adaptation pour une filière cacao durable dans la zone du Sambirano

---

<sup>7</sup> Voir <https://www.farming-program.com/en>

<sup>8</sup> Après ce cyclone tropical de catégorie 4, HELVETAS, avec des dons de plusieurs entités, entre autres Lindt & Sprüngli, a distribué des vivres dans les villages du Projet KASAVA. Par ailleurs, la Fondation Cocoa Lindt a financé des interventions de réhabilitation durable, notamment le marquage de quelques points des routes, le nettoyage des puits et le désensablement des rizières.

représentent l'**objectif principal** de cette étude. En même temps, elle vise à tester l'outil - dont la version finale n'est encore publiée - pour une autre filière et région ; ce qui contribuerait au développement de la version finale.

En marge du présent **rapport de travail**, l'idée est, dans la mesure de possible, d'entamer la mise en œuvre des mesures d'adaptation établis en priorités. Par ailleurs, le **Mémoire initié par Fitia Parfait ANDRIAMALALANIRINA complètera** ce rapport, et présentera davantage de détails quant à l'écologie et l'environnement du cacaoyer face à la déforestation qui influe également sur le changement climatique.

**Après cette brève introduction, le présent rapport se divise en quatre parties** : I) la méthodologie et les chapitres de fonds, II) les résultats de l'application du Module A, III) les résultats de l'application du Module B, et IV) les conclusions.

Le Chapitre 2 présente la **méthodologie**, notamment l'application de l'outil. Suivent deux **Chapitres de fond** introduisant la région d'étude (Chapitre 3) ainsi que le contexte climatique (Chapitre 4).

Les Chapitres suivants documentent les **résultats des différentes étapes du Module A, 1 à 4**, y compris l'analyse de la filière cacao suivant une approche des systèmes de marchés (Chapitre 5), les risques climatiques et l'impact sur le système de marché (Chapitre 6) ; ainsi qu'une discussion de la vulnérabilité (Chapitre 7) et la résilience climatique aussi bien socio-économique de la filière cacao par rapport aux autres sous-secteurs présents dans la région (Chapitre 8).

Les Chapitres 9 et 10 présentent les **résultats des Etapes 5 et 6 du Module B**, notamment l'identification et l'établissement des priorités puis des stratégies d'adaptation. Les premiers résultats de l'application des dernières **Etapes 7 et 8** de l'outil sont documentés dans les Chapitres 11, 12 et 13.

Le Chapitre 14 présente la **conclusion** et insère les résultats de l'application dans un contexte plus large/mondial.

# PARTIE I - METHODE ET CHAPITRES DE FOND

## 2. Méthodologie – Application du guide

### 2.1 Approches et objectifs de l’outil mis en application

L’outil mis en application combine deux approches :

- **l’approche du système de marché (MS)** - par exemple le guide opérationnel **M4P** (faire fonctionner les marchés au bénéfice des pauvres) du « Springfield Center » (voir visualisation Figure 67 en Annexe)
- **l’adaptation aux changements climatiques (ACC)** et la **gestion des risques de catastrophes (GRC)**, en particulier les « Tools PROVIA, CRISTAL, CEDRIG ».

En combinant ces deux approches, l’outil vise le développement de la résilience dans les systèmes de marché. L’idée est d’appuyer les acteurs du système à mieux comprendre les **risques et les opportunités, puis à développer une gestion d’ensemble et intégrée des risques à long terme**. Par ailleurs, **toutes les fonctions de la chaîne de valeur** devraient être prises en compte, mais pas seulement la production. L’identification ainsi que la mise en œuvre des mesures d’adaptation devraient être effectuées **par les acteurs du système pour achever un changement systématique**. Plus d’informations sur les outils de base se trouvent dans les documents respectifs (voir littérature). Les définitions des principaux termes relatifs à ces approches sont énumérées dans le Glossaire.

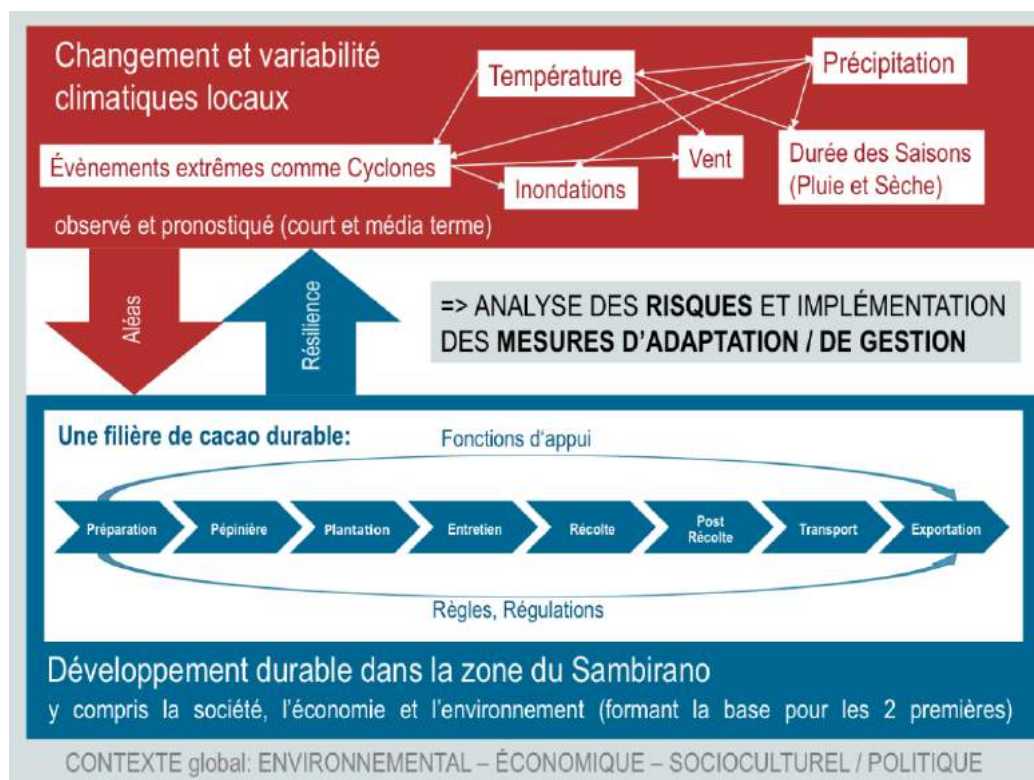


Figure 1: Visualisation concept de l’étude à l’interface des approches MS et ACC / GRC

## 2.2 Définition du cadre d'étude

### Cadre de l'étude

La mise en application de l'outil se fait dans le cadre de la collaboration entre HELVETAS, le Centre pour le Développement et la Coopération Internationale (NADEL) de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Zurich (EPFZ), et financée par la Direction du Développement et de la Coopération (DDC) Suisse. L'étude se porte sur le système de marché du cacao, pour lequel HELVETAS met en œuvre le **Projet KASAVA** dans le cadre du « Lindt & Sprüngli Farming Program ». Ce Projet vise à améliorer la traçabilité et la durabilité de la filière cacao dans la zone du Sambirano. La filière cacao du Sambirano constitue aussi la base de la présente étude, dont une grande partie des données a été collectée dans les villages d'intervention du Projet ou avec l'aide de ses partenaires, **le Centre National de la Recherche Appliquée au Développement (FOFIFA)** et **l'opérateur RAMANANDRAIBE Exportation SA (RAMA Ex)**<sup>9</sup>. Néanmoins, le cadre de cette étude va au-delà du Projet KASAVA au sens strict, en analysant la filière et le système agro écologique dans son ensemble, c'est-à-dire incluant également d'autres acteurs et organisations, ainsi que les services d'écosystème.



Figure 2: Acteurs principaux du Projet KASAVA

### Définition du cadre des risques climatiques

La mise application de l'outil demande, premièrement, la définition du cadre des risques. En général, les aléas climatiques pris en compte dans cette étude représentent ceux définis par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC 2014) :

« La **probabilité** des conséquences dévastatrices et des pertes prévues résultant des interactions entre les **aléas climatiques**, l'**exposition** à ces aléas et la présence des **conditions vulnérables** » (GIEC : 2014).

Les processus socio-économiques face à ces risques sont les profils d'évolution socioéconomique (le « développement »), les mesures d'adaptation et d'atténuation (voir Chapitre 4.6) et la gouvernance (voir Figure 68 en Annexe).

L'outil comme interface des approches des systèmes de marché, l'adaptation aux changements climatiques et la gestion des risques des catastrophes (MS-ACC/GRC) a été développé pour analyser des risques naturels quant aux systèmes de marché et qui vont au-delà des risques climatiques (ex. incluant les aléas environnementaux telle la pollution des eaux). Néanmoins, cette étude vise seulement à analyser les risques climatiques suivant l'approche de l'ACC/GRC, c'est-à-dire les risques liés au changement climatique à l'hydrométéorologie (calamités telles cyclones) ou biologiques avec un lien potentiel. L'analyse des risques anthropogéniques va au-delà de l'approche de l'ACC/GRC, appliquée uniquement pour les aléas non naturels ayant

<sup>9</sup> Coopération avec un autre opérateur, SCIM (Projet Kasam), depuis Septembre 2017.

impact sur le climat ; une considération importante en ce qui concerne l'atténuation/mitigation du changement climatique (voir Chapitre 4.6).

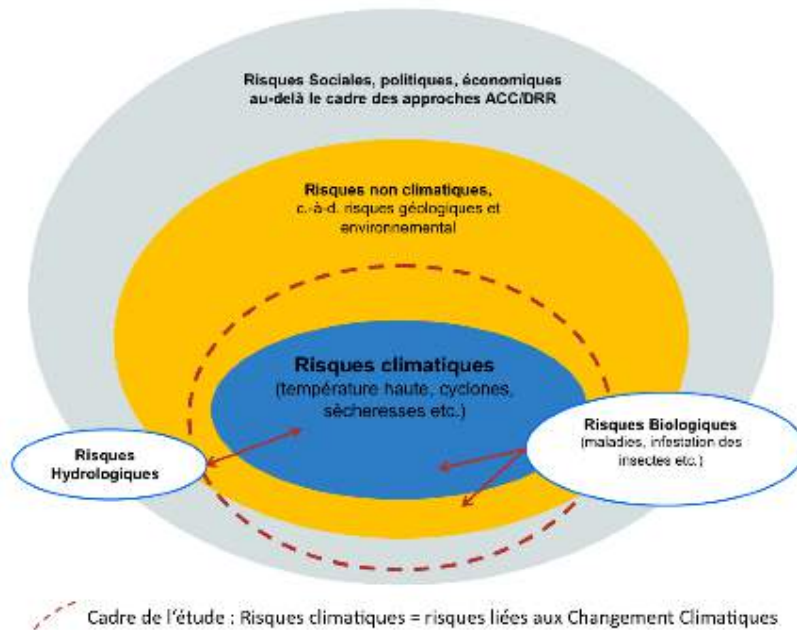


Figure 3: Risques climatiques (schéma élaboré avec HELVETAS 2017)

### 2.3 Documentation de la mise en application en huit étapes

L'outil consiste en deux modules avec quatre étapes chacune, permettant une analyse systématique et à suivre d'une façon itérative.

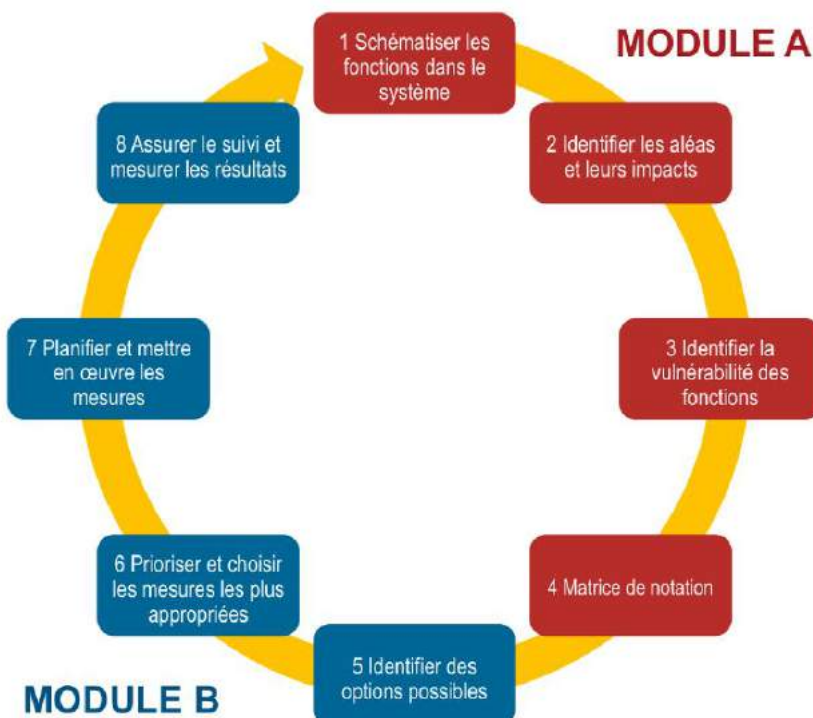


Figure 4: Méthodologie - la démarche en huit étapes pour des sous-secteurs résilients aux risques climatiques



L'évaluation des risques et vulnérabilités dans le système de marché (Module A) et l'identification des mesures d'adaptation (Module B) demandent une combinaison des **données primaires et secondaires**, c'est-à-dire, les méthodes participatives incluant l'équipe de Projet et les acteurs du système (enquêtes individuelles, groupes témoins, ateliers, observation sur terrain), avec la littérature secondaire, s'avèrent utiles et nécessaires.

Les acteurs consultés (voir liste en Annexe, Tableau 12) sont

- **à différentes échelles** (c'est-à-dire nationaux, régionaux, locaux),
- **issus du secteur privé et gouvernemental**
- **des représentants de divers secteurs** (filière cacao, agriculture, météo, forêt, développement, société civile, etc.).

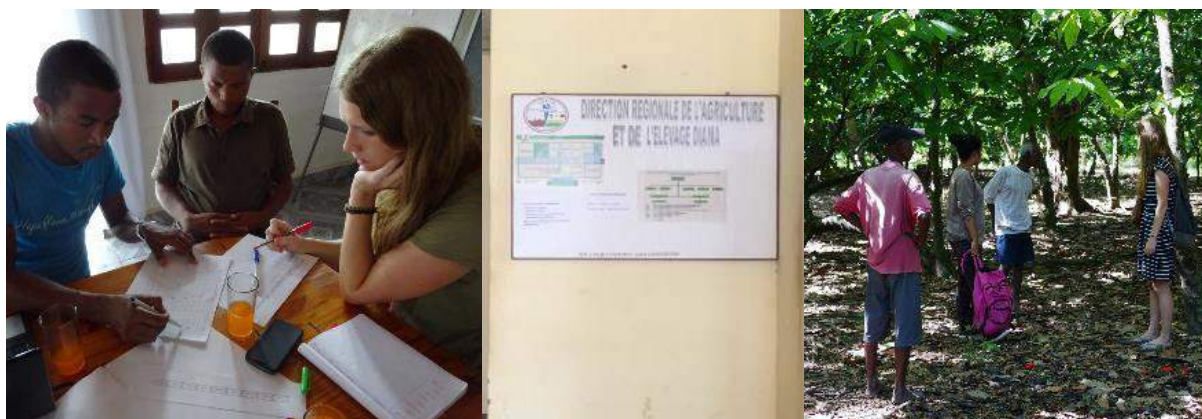


Figure 5: Discussions avec l'équipe de Projet, enquêtes individuelles, observations sur terrain

## Module A : Les risques et vulnérabilités dans le système de marché

### A1 : Schématiser les différentes fonctions dans le système de marché<sup>10</sup>

**Objectif :** Schématiser les fonctions principales dans le système du marché et comprendre comment le système fonctionne.

**Temps requis :** 3-4 heures

**Instructions :**

1. Identification des fonctions principales, en particulier le noyau dur (c'est-à-dire la chaîne de valeur), les fonctions d'appui et les règles.
2. Cartographie comme « Market System Donut », si le « Donut » existe, l'actualiser.

**Mise en application :** Le Projet est basé sur l'approche des systèmes de marché, et l'équipe responsable a déjà analysé les différents atouts, faiblesses et risques de la filière cacao dans la zone d'étude. En plus, différentes études approfondies analysant le système de marché cacao ont été publiées durant les dernières années. De ces rapports très approfondis et avec l'appui des analyses de quelques auteurs (surtout l'équipe HELVETAS et la responsable du Projet Pôles Intégrées de Croissance et Corridors PIC2 Ambanja, ainsi que le FOFIFA, nous avons pu recueillir beaucoup de données sur le système économique, qui nous permettant de résumer suivant la logique du « Market Système Donut ». D'autres fonctions et règles ont été intégrées,

<sup>10</sup> Les objectifs et instructions pour chaque étape sont basés sur la version « draft » du guide, des fois résumés, et ainsi peuvent différer de la version finale du guide.

car elles sont importantes pour l'analyse des influences entre le système de marché cacao et climatique, surtout les ressources naturelles et les forêts. Cette incorporation est en harmonie avec l'un des objectifs du Projet KASAVA, la consolidation de la durabilité de la filière. Etant donné que les risques non climatiques - contrairement aux risques climatiques pour la filière - ont déjà été analysés en détails, et la disponibilité limitée des acteurs, l'accent lors des méthodes participatives a été mis sur les risques et impacts climatiques (voir prochaine étape).

## **A2 : Identifier les aléas actuels et futurs, leurs impacts ainsi que les stratégies actuelles pour faire face aux impacts**

**Objectif :** Identification des risques actuels et potentiels ainsi que l'impact et les stratégies d'adaptation actuels appliquées par les communautés et, si approprié, identification des mois critiques d'interruption du système de marché.

**Temps requis :** 4-6 heures

**Instructions :** discussions avec divers acteurs, évaluation participative rurale et inclusion de la littérature secondaire (climat régional et impact sur le sous-secteur de cacao), particulièrement concernant les aléas potentiels à venir.

- a) Identification des principaux aléas du système de marché
- b) Évaluation des risques en détails
- c) Comparaison des aléas avec le calendrier cultural

**Mise en application :** La base de la première étape concernant les aléas climatiques était la revue de la littérature sur les risques et le changement climatiques surtout dans la région, et concernant le secteur cacao dans son ensemble. Les **enquêtes d'introduction** (voir Tableau 13) avec les partenaires du Projet ont mis en avant une vue d'ensemble sur la variabilité et les risques climatiques dans la zone. Sur la base des **enquêtes d'expertise** sur le climat, surtout avec le service météorologique, nous avons adapté le Tableau 2a (aléas climatiques) avec le contexte local. Le contenu du Tableau 2a-2c et au-delà a été discuté avec **différents acteurs locaux**, par exemple les directeurs des grandes plantations, divers ONGs et services de l'état. Au centre de cette étape figuraient les « témoins groupes », ou les « ateliers ruraux ». Dans l'ensemble, cette étape a été mise en œuvre dans une manière approfondie, en utilisant beaucoup plus de temps par rapport à l'instruction dans le guide.

### **« Ateliers ruraux » dans le Haut et le Bas Sambirano**

Après le pré test avec les formateurs du Projet KASAVA, nous avons effectué **quatre ateliers ruraux**, deux dans le Bas Sambirano - BS (Antsampanimahazo de la Commune Antsatsaka, Ambohimena de la Commune Ambohimena), et deux dans le Haut Sambirano -HS (Bemanevika de la Commune Bemanevika, Migioka de la Commune Ambohimarina ; voir Figure 69 en Annexe). Parmi les critères de choix :

- la représentativité régionale
- l'accessibilité de la population
- les informations sur les aléas climatiques
- la coordination avec les activités du Projet KASAVA.

**Les groupes témoins**, autant que possible avec divers paysans/villageois en ce qui concerne :

- la fonction, surtout producteurs des petites exploitations
- le genre, inclusion des femmes
- l'âge, surtout les personnes âgées.

Un atelier a duré environ deux heures, incluant les étapes suivantes (voir Planification en Annexe, Tableau 14) :

- **la cartographie** des aléas et impacts au niveau des plantations et les villages
- **la liste des aléas et matrices de vulnérabilité** de la production/préparation du cacao et des fonctions d'appui, puis établissement des priorités
- **le calendrier** des risques et des cultures
- **les discussions** quant aux stratégies d'ajustement déjà appliquées par les communautés.



Figure 6: Cartographie du système de marché (plantations et villages) et des aléas (lors de l'atelier)

Tous les **tableaux de l'Etape 2** ont été conçus à l'aide des **fiches de couleurs et du papier**. Ceux-ci permettent d'aider les participants à assurer le suivi de leurs réponses et les schémas, en tenant compte des barrières linguistiques (voir Figure 8). Les produits créés durant les ateliers ont servi de base pour saisir les tableaux de l'outil.



Figure 7: Les différents agencements des ateliers adaptés au contexte; Antsampanimahazo dans le Bas Sambirano et Migioka dans le Haut Sambirano (support matériel minimisé, car la zone s'avère enclavée, en traversant la rivière Sambirano)



Figure 8: Les produits / résultats en tableaux des étapes A2a-c du premier atelier à Antsampanimahazo (Bas Sambirano)

Finalement, nous avons fait la **triangulation** avec d'autres données, c'est-à-dire vérifier et compléter les données collectées en les comparant avec la littérature (surtout la tendance à venir, qui n'était pas abordée durant les ateliers), et autres enquêtes approfondies. Egalement très importantes étaient les descentes sur terrain, ex. pour spécifier les différents aléas biologiques.

### A3 : Identifier la vulnérabilité de chaque fonction liée aux risques climatiques

**Objectif :** Comprendre l'impact potentiel des risques climatiques anticipés sur le système.

**Temps requis :** 2 heures

**Instructions :**

1. Etablir la liste de toutes les fonctions du marché potentiellement à risques du CC.
2. Identification des aléas climatiques en relevant et ajoutant les remarques sur les impacts (ex. basée sur l'observation, l'expertise locale).

**Mise en application :** Ce tableau est surtout saisi comme base des données collectées pendant l'Etape A2, surtout les ateliers ruraux et les enquêtes individuelles. La vulnérabilité des différentes fonctions face au changement climatique a été discutée et « vérifiée » lors des enquêtes avec des acteurs de la chaîne de valeur cacao, notamment les producteurs des petites exploitations et les directeurs des grandes plantations.

### A4 : Identifier les sous-secteurs les plus résilients à l'aide d'une matrice de notation

**Objectif :** Identifier le secteur le plus résilient aux changements climatiques et comprendre le potentiel d'un sous-secteur concernant la réduction de la pauvreté, l'économie et la réalisation d'un changement systématique.

**Temps requis :** 2 heures

**Instructions :** Ranger le potentiel d'un sous-secteur relativement aux autres secteurs, calculer les points et discuter si chaque sous-secteur s'avère vraiment le plus résilient d'une perspective économique et climatique.

**Mise en application :** L'analyse du système de marchés (Etape A1) a révélé que le cacao représente la plus importante filière de la zone (pour diverses raisons, voir les Chapitres respectivement). C'est pourquoi (mise à part les ressources temporelles) ne pas avoir étudié les autres filières avec de tels détails. Néanmoins, les ménages cultivent divers produits secondaires, ainsi que le riz pour l'autoconsommation. Afin de ne pas négliger ces cultures, nous les avons quand même introduites dans cette Etape. Nous avons suivi la proposition de l'outil

d'ajouter d'autres critères pour conforter l'importance du domaine, et avons élargi la Partie risques climatiques, et y ajouté les stratégies d'adaptation, les aléas non climatiques et les services de l'écosystème.

## Module B : Identification et mise en œuvre des mesures d'adaptation

### B5 : Identifier des options d'adaptation au changement climatique et de gestion des risques de catastrophe possibles

**Objectif :** Identifier toutes les options ACC et GRC

**Temps requis :** 2-3 heures

**Instructions :**

1. Prendre les résultats de l'évaluation des risques (Etape 3) et ajouter une colonne pour d'éventuelles options de ACC et GRC.
2. Réflexions pour identifier tous les types d'options possibles de ACC et GRC. Cette étape devrait inclure tous les acteurs qui pourraient mettre en œuvre les mesures d'adaptation sélectionnées.

**Mise en application :** Plusieurs mesures ont déjà été identifiées durant les groupes témoins avec les producteurs (dernière colonne Etape 2b) et les enquêtes individuelles avec divers acteurs. La **littérature** a complété cette liste (c'est-à-dire des écrits scientifiques à l'interface de CC et la filière cacao) puis présentée, discutée et complétée durant un **atelier interne avec l'équipe** locale (c'est-à-dire les responsables de KASAVA et des projets Eau, Assainissement et Hygiène - EAH) et les responsables du Projet au niveau national, ainsi que le FOFIFA. Etant donné la présence massive de l'équipe, en tant qu'utilisateur de l'outil ne faisant pas partie de l'équipe, nous avons participé à cet atelier pour les informer des résultats de Module A, et s'enquérir des mesures identifiées ainsi que d'animer des réflexions sur d'autres mesures éventuelles au niveau de la zone d'étude.

### B6 : Prioriser et choisir les mesures d'adaptation au changement climatique et de gestion des risques de catastrophe les plus appropriées

**Objectif :** Sélectionner les mesures ACC et GRC les plus appropriées et basées sur différents critères et l'analyse du système de marché, et identification des fonctions d'appui et des règles spécifiques.

**Temps requis :** 3.5 heures

**Instructions 6a :**

1. Utiliser le Tableau avec les critères suggérés pour des mesures les plus prometteuses dans le cadre de ACC / GRC.
2. Discuter avec votre groupe si vous acceptez les critères suggérés ou si vous préférez effacer / ajouter d'autres critères.
3. Analyser chaque option selon les critères en attribuant des points entre 0 et 2 (0 = pas effective, 1 = effective, 2 = très effective).
4. Les options avec les points les plus élevés devraient être choisies.

**Instructions 6b :**

1. Utiliser l'analyse de « donut » de l'Etape 1.
2. Mettre les mesures sélectionnées en relation avec le système de marché et s'assurer qu'elles répondent aux besoins identifiés durant l'analyse des marchés.

**Mise en application :** Un premier établissement des priorités a aussi été effectué durant l'atelier interne avec l'équipe du Projet. Etant donné la présence massive de l'équipe (et le fait que l'application de l'outil dans ce cas est limitée par le manque de ressources financières pour des activités), outre les critères efficaces pour améliorer la résilience faisable et durable, le potentiel d'intégration dans les projets existants a été également discuté. En plus, le critère « difficulté », au niveau technique ou concernant la main d'œuvre (nombre, habitudes, motivation) a été ajouté.

A part des responsables du Projet à différentes échelles spécialisées en agroéconomie, l'implication du Responsable des projets EAH s'est avéré vraiment utile pour toutes les mesures répondant aux risques hydrométéorologiques, et le Directeur de la Station FOFIFA concernant les risques biologiques. Il a manqué l'expertise en environnement et stratégies de mitigation, alors nous avons consulté différents acteurs au niveau du District, comme Madagascar National Park MNP et le Cantonnement Environnement, Ecologie et Forêts Ambanja et rejoint un atelier de l'Office National de l'Environnement (ONE) sur l'adaptation CC dans la région. Une analyse approfondie, incluant le système « donut » a aussi été appliquée avec les experts issus des différents secteurs.

Finalement, pour ne pas ignorer l'avis des producteurs, nous avons organisé **deux groupes témoins concernant des stratégies évaluées (« sens de la propriété »)** dans le Haut Sambirano (Migioka, Commune Ambohimarina) et le Bas Sambirano (Ambohimena, Commune Ambohimena). Durant les discussions, tous les critères n'ont pas été suivis mais un recours aux photos illustrant des mesures adaptées au contexte local ; chaque mesure discutée, avant que les participants n'établissent les priorités.



Figure 9: Mise en œuvre et résultats des groupes témoins sur des stratégies avec les producteurs à Migioka (Haut Sambirano)

## B7 : Planifier et mettre en œuvre les mesures sélectionnées (et propositions des mesures pour l'avenir)<sup>11</sup>

**Objectif :** Achever l'accord sur le rôle et la responsabilité pour les mesures ACC et GRC identifiées.

**Temps requis :** 2 heures

### Instructions :

1. Prendre les fonctions d'analyse du système de marché, Etape 6, puis utiliser seulement les mesures avec les scores les plus élevés.
2. Remplir le Tableau en répondant aux questions. Idéalement, faire la distinction entre des mesures à court et long terme.

**Mise en application :** Comme base des Tableaux de l'Etape 5 et 6 et de nombreuses enquêtes auprès des acteurs représentant différents secteurs, et adapté aux circonstances du Projet local, un plan d'actions a été établi individuellement. Ces estimations ont été discutées avec des responsables de projets, ainsi que pour des mesures individuelles pendant les rencontres avec d'autres acteurs, surtout FOFIFA. Néanmoins, dû aux ressources inexistantes pour la mise en œuvre des mesures, l'organisation des ateliers incluant tous les acteurs n'était pas possible, et le plan d'actions s'est limité aux mesures à intégrer directement dans le Projet existant. Quelques

<sup>11</sup> Propositions non officielles par rapport à l'outil, mais adaptées pour une application au contexte local (voir Chapitre 2.5).

mesures additionnelles « faciles et non coûteuses » et des propositions pour le suivi des activités en cours. Les autres mesures pas faisables durant cette mission, mais à recommander sur la base de cette étude, restent au niveau des propositions à l'adresse de HELVETAS, et devraient aider à trouver de nouvelles activités et financées ultérieurement.

## B8 : Assurer le suivi et mesurer les résultats

**Objectif :** Identifier si les mesures sélectionnées sont effectives, efficaces, pratiques et fiables.

**Temps requis :** Quelques heures à quelques jours

**Instructions :**

3. Préparer la chaîne des résultats pour chaque intervention proposée selon les recherches et analyses adéquates afin de montrer la logique et l'hypothèse de changement.
4. Assigner des indicateurs spécifiques et pertinents, quantitatifs et qualitatifs, à chaque box dans la chaîne des résultats.
5. Collecter et utiliser les informations sur les indicateurs appropriés et pertinents selon une complémentarité des méthodes.

**Mise en application :** La dernière Etape s'est avérée également limitée dans le cadre de cette mission. Les chaînes des résultats selon la logique d'une théorie du changement ont été conçues pour trois mesures. La préparation a été effectuée individuellement, et remise à l'équipe de Projet pour feedback. En cas de mise en œuvre des autres mesures, HELVETAS va concevoir des chaînes de résultats et développer un plan de mesures respectif.

## 2.4 Partie approfondie

Le présent **rapport est complété** par la thèse de mémoire de Fitia Parfait ANDRIAMALALANIRINA de l'Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques (ESSA). Outre les méthodes appliquées suivant l'outil MS-ACC/GRC, elle a accompli environ 80 **enquêtes individuelles** avec les producteurs dans le Bas Sambirano, le Haut Sambirano et **en plus, la zone périphérique Nord-est de la Réserve Spéciale de Manongarivo**<sup>12</sup> (voir carte en Chapitre 3).

### Enquête approfondie ménage

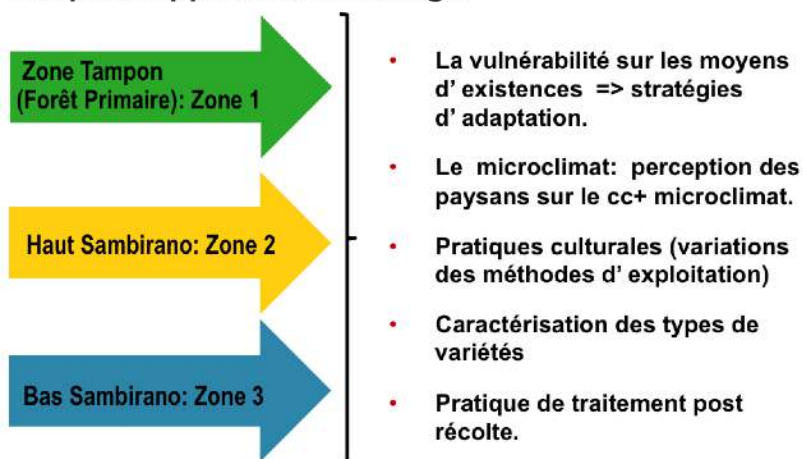


Figure 10: Conception de la mémoire et enquête individuelle de Fitia Parfait ANDRIAMALALANIRINA

<sup>12</sup> Une zone habitée de la forêt, y compris les villages (fokontany) Ambohimarina, Anketrakabe, Befalafa appartenant à la Commune d'Ambohimarina. Les Communes et villages Ambohimarina font partie du Projet KASAVA, voir Chapitre 3.

L'étude a mis l'accent sur la vulnérabilité des moyens d'existence, la perception de l'évolution climatique et la pratique culturelle, le choix de la variété et la pratique post récolte au sein des trois différentes zones. Basé sur des excursions dans les réserves protégées et des données secondaires, la thèse comporte une partie sur la problématique de la déforestation locale, notamment le cas de la Réserve Spéciale de Manongarivo. Les résultats de ses études sont documentés dans sa thèse qui va être publié au début 2018 ; tandis que le présent rapport ne présente que quelques résultats généraux se rapportant à l'analyse MS-ACC/GRC.

## 2.5 Réflexions, mise en application de l'outil

L'outil combinant deux approches **a fait ses preuves** pour la filière cacao. Sa mise en application permet d'intégrer des acteurs et collecter des informations sur les deux systèmes d'une **manière systématique et efficace**, et permet assez de **flexibilité** pour prendre en considération les circonstances locales. La mise en application a démontré aussi l'importance d'une telle flexibilité et effectuée pour une première fois lors du passage à Madagascar d'un cyclone tropical de catégorie 4, au début de cette évaluation.

En général, par rapport à la mise en application « normale », pour ce cas, les utilisateurs n'étaient **pas membres de l'équipe du Projet au sens strict**, mais recrutés dans le cadre de cette évaluation ; ce qui a naturellement résulté en avantages et inconvénients.

Avec des ressources temporaires et personnelles, nous avons, entre autres, eu la chance d'appliquer l'outil d'une manière plus approfondie qu'on voudrait le faire « normalement ». L'équipe locale était limitée dans le temps (voire plus limitée dû à des circonstances imprévues), et sans recrutement des externes, il aurait été impossible pour HELVETAS de réaliser cette évaluation. De plus, c'était facile d'intégrer avec un statut neutre de nouveaux volets, pour l'instant, non couverts par les activités de HELVETAS.

Par ailleurs, quelques étapes auraient été plus faciles à effectuer d'une manière efficace par les responsables du Projet, si au début ils avaient plus d'informations concernant les acteurs et l'organisation du système local. L'organisation des réunions avec les différents acteurs s'avérait par exemple difficile, voire impossible vers la fin de la mise en application. En général, les dernières Etapes du Module B étaient limitées par un manque de budget concernant l'introduction des mesures potentielles

Ci-après les quelques Etapes ayant **fait leurs preuves**, et pouvant être conseillées pour une autre application :

- **Les groupes témoins (ateliers ruraux), avec support visuel suivant les tableaux** du Module A, Etape 2a-c ; la cartographie du début a été motivante, le nombre des participants aux discussions n'a pas cessé d'augmenter (avec certains dérangements, beaucoup d'auditeurs au final) ; les résultats sont exploitables et directement convertibles avec l'outil de mise en application.
- Pour notre cas, les **enquêtes individuelles** s'avèrent importantes (beaucoup plus facile à mettre en œuvre par rapport à un atelier et indépendamment de l'équipe locale). Mais avec les acteurs des différents volets, l'importance de l'outil est variable du fait des circonstances locales au début, pour rencontrer individuellement les différents acteurs.

Individuellement, les enquêtés disposent d'un temps plus large pour expliquer, les informations sont sensibles, il n'y a pas de « meneurs » qui prévalent et souvent, ont plus de connaissances que les producteurs des petites exploitations, les données s'avèrent plus précises.



Pour notre part, les entrevues avec les représentants de l'Etat, des grandes plantations et des acteurs des autres volets (ceux de l'environnement et de la forêt surtout) ont été pertinentes.

- **Visite des fermes et observation** sur terrain, concernant quelques aléas : découverte de nouveaux risques biologiques très pertinents, prise de photos très utiles pour la visualisation des aléas (voir Chapitre 6). En fait, tout dépend significativement du niveau d'approfondissement, c'est-à-dire les objectifs de l'étude, ainsi que des ressources personnelles disponibles pour l'analyse.
- La **comparaison des différents sous-secteurs** suivant l'approche des systèmes de marché (Etape A4), en ajoutant davantage de critères écologiques et de détails a permis d'analyser la résilience socioéconomique et écologique de la filière cacao dans son contexte agro écologique, tout en assimilant de nouvelles connaissances sur un certain nombre d'autres filières d'une manière systématique et efficace.
- **L'échange avec l'équipe** s'est avéré important, quoique limité des fois-là cause des absences : l'atelier intermédiaire entre les deux Modules, c'est-à-dire présentation des principales résultantes sur les risques et application des deux premières Etapes sur les stratégies ACC/GRC, impliquant les différents responsables même au niveau national, a été crucial pour conforter et compléter les informations. Si l'outil est appliqué par des externes, une réunion y afférente est à conseiller.
- L'inclusion des mesures qui ne sont pas faisables actuellement (souvent à cause du financement) mais importantes, donc à recommander pour l'avenir, et **propositions** recommander également pour d'autres mise en application. La mise en place effective, dans notre cas dû au manque de budget et aux applications stratégiques très limitées, et l'évaluation sur terrain auraient dû résulter en mesures importantes, mais pour lesquelles un financement immédiat et des acteurs responsables pour la mise en œuvre s'avère impossible. Afin de ne pas ignorer ces mesures, en faire des propositions pour l'avenir, pouvant constituer une base des concepts pour attirer des nouveaux financements, est à conseiller, ainsi que l'inclusion de cette option dans l'outil.
- En général, **l'utilisation de tous les tableaux** des Modules A et B s'avère très utile et permet une évaluation systématique et efficace.

D'autre part, les **difficultés** rencontrées ou éventuelles :

- Si l'utilisateur n'est pas familier avec l'une ou l'autre approche, assez **complexe**, des Instructions plus concrètes sont probablement à envisager ? En général, surtout l'évaluation des risques (à peine des données pour la zone locale, l'équipe de projet pas encore travaillé sur ce thème, et implication des différents secteurs) a demandé beaucoup plus de temps par rapport au temps conseillé.
- Accorder assez **d'importance à l'analyse du système de marché** : le choix de la filière a été déjà fait mais au début, manque de temps assigné à l'analyse ; ce qui a augmenté le volume du travail vers la fin de l'Etape Module A. Finalement, un tableau pour l'analyse MS/M4P a été utile, pour détecter non seulement les dysfonctions mais aussi ce qui est fonctionnel et à maintenir. Proposer ce tableau pour s'assurer que l'utilisateur effectue une analyse assez approfondie (en impliquant acteurs et fonctions) et celles au-delà de l'économie ; surtout l'écosystème pour notre cas ?
- **Enregistrement des données** selon les outils, d'après la première consultation de la littérature et les enquêtes individuelles : ne pas inclure immédiatement certaines

enquêtes d'introduction dans l'outil, trop d'accent sur les ateliers, manque de connaissances, tout n'a pas été encore intégré dans les tableaux.

- Pour le cas des diverses filières, il est recommandé, **dans la mesure du possible, de considérer tous les sous-secteurs** : Ainsi, la combinaison sera possible directement lors d'atelier pour différentes filières. Effectivement, pour notre cas, ce sont les producteurs de cacao même qui font aussi d'autres cultures, c'est ainsi que nous avons pratiquement compris le processus des autres cultures quant à leurs fonctions d'appui, surtout le riz. Au cas où les Etapes A1 et A3 sont suivies pour tous les sous-secteurs, comment savoir si les aléas majeurs s'avèrent semblables pour tous les cas ; ce qui a été initialement discuté avec les paysans d'un sous-secteur ? Puis, comment savoir au moment de la réalisation, pour discuter du tableau de l'Etape Module A4, que la filière étudiée est résiliente aux climats par rapport aux autres sous-secteurs, pas au sens économique ?
- Il est difficile de séparer les **enquêtes individuelles** pour les Modules A et B : quelques acteurs comme les responsables des Directions au niveau régional (nécessitant plusieurs heures de voyage) ne peuvent être enquêtés qu'une seule fois, et il s'avère difficile de les impliquer dans les groupes témoins ; alors que leur avis revêt une certaine importance.
- Au lieu de commencer le Module B avec une réflexion sur les stratégies d'adaptation, **compiler les différentes stratégies issues de la mise en application du Module A** (pour notre cas, surtout les enquêtes individuelles auprès des acteurs, et difficile à réunir autour d'une table, mais aussi les groupes témoins et la littérature) ; ce qui donne déjà une liste des stratégies à adapter au contexte local. Cette liste peut être discutée et complétée au sein de groupes témoins des principaux acteurs, en vue de coordonner la planification et la mise en œuvre.
- Il a été déjà mentionné que les réalités sur terrain ne pourraient **pas permettre une application stricte en suivant toutes les étapes**. Mais le **critère de flexibilité** permet une application adaptée aux circonstances locales, en mettant l'accent sur et visant les résultats les plus utiles au Projet (ex. première collection de données climatiques, mise en œuvre des mesures). Ainsi, l'application sera faisable pour une grande variété des projets ; ce qui est vivement à conseiller.

### 3. Zone d'étude - Sambirano, dans le District d'Ambanja

#### 3.1 La géographie

Le site d'étude est la zone du « **Sambirano** », notamment le Haut Sambirano (HS) et le Bas Sambirano (BS), qui a été nommé d'après le **fleuve Sambirano**, se trouvant dans le District d'Ambanja, au Nord-ouest de Madagascar. Ce District fait partie de la région DIANA (Diego Suarez - Ambilobe - Nosy Be - Ambanja), dont le Chef-lieu de Province est Diego Suarez (Antsiranana), tout au Nord de l'île. Le District d'Ambanja qui s'étale sur 57'350'000 d'hectares est constitué de 24 Communes, 187 villages (Fokontany), dont le centre urbain la ville Ambanja (PIC 2015). Tous les villages du Projet KASAVA de HELVETAS se situent dans le Haut et le Bas Sambirano ; une zone traditionnelle de plantation de cacao (voir carte ci-dessous).

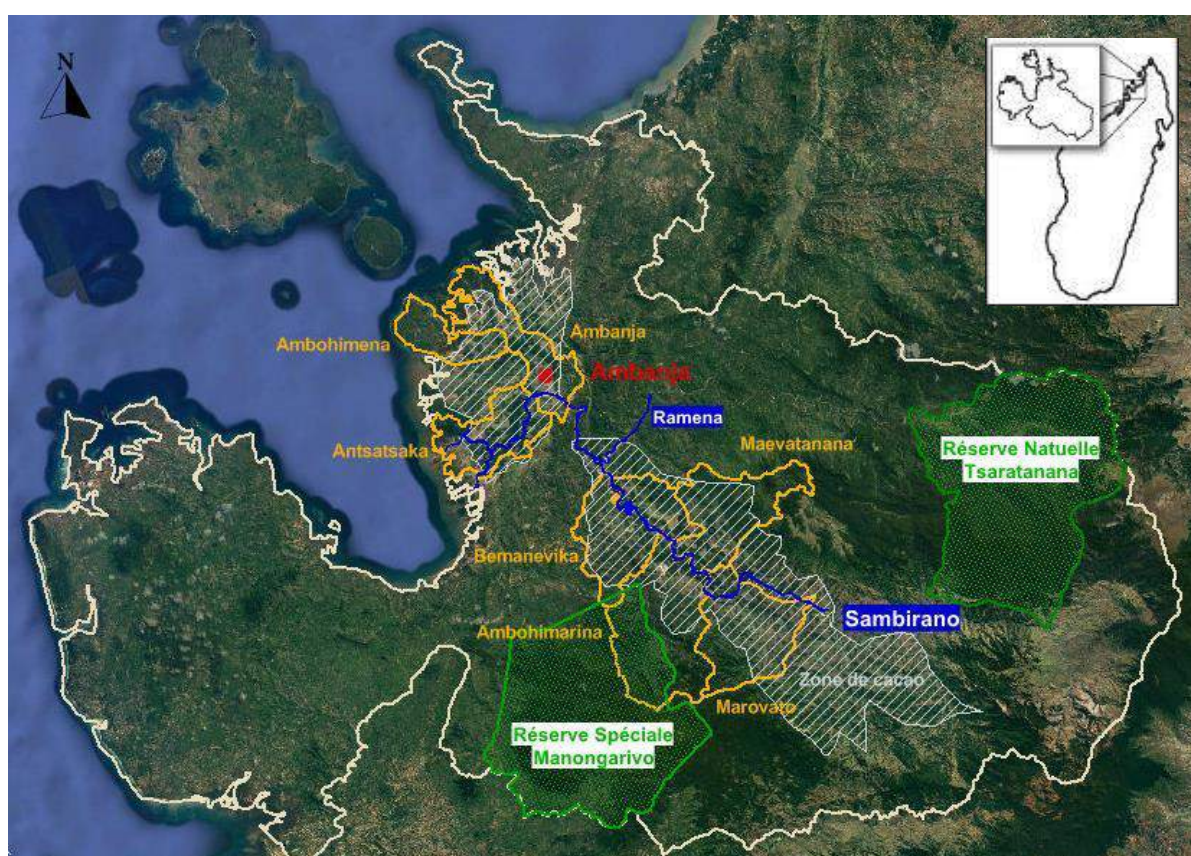


Figure 11: District d'Ambanja avec la zone de cacao traditionnelle, les Communes du Projet KASAVA et les réserves de Madagascar National Parks – MNP (Source : HELVETAS Ambanja 2017)

#### 3.2 Les conditions physiques

##### L'hydrographie et l'écosystème

Le fleuve **Sambirano** prend sa source **dans les hautes terres dans le massif du Tsaratanana** (Haut Sambirano), passe par la zone de la première **Réserve de Madagascar National Parks (MNP)** du District, la Réserve Naturelle de Tsaratanana, et débouche dans l'Océan Indien (Bas Sambirano, plaines en zones côtières au Nord de la ville d'Ambanja), après avoir rejoint par une autre rivière, **Ramena**, au Sud de la ville d'Ambanja. L'autre réserve de MNP, la **Réserve**

**Spéciale (RS) de Manongarivo**<sup>13</sup> sur le massif du Manongarivo, se trouve également dans la zone du Haut Sambirano, ainsi que la forêt classifiée de la Haute Ramena. Le massif du Tsaratanana, le principal château d'eau du Sambirano et de nombreux cours d'eaux prennent source au sein de la Réserve Spéciale de Manongarivo (MNP 2012). Le Sambirano, qui assure l'approvisionnement en eau des ménages à proximité, l'irrigation des rizières et garant du transport en saisons pluvieuses, mesure 124 km, pour un **bassin versant** d'environ 2.800km<sup>2</sup>.

**L'écosystème du fleuve**, naturellement des forêts humides et des brousses, sert d'habitat à plusieurs espèces endémiques, telles que le « Sambirano Mouse Lemur ». Les **côtes** du District se caractérisent par des **écosystèmes de mangroves**, avec des récifs coraliens et des îlots ; une grande partie de ses écosystèmes étant protégée dans des réserves marines.

### Les conditions édaphiques

Le sol à Ambanja est **très fertile** dû à sa texture d'argile, de sable et limon argileux, avec une très bonne capacité de rétention d'eau (en plus, la nappe phréatique dans le Sambirano est vaste). Les **alluvions** drainées par les ruissellements saisonniers et déposés dans les plaines par le grand fleuve de Sambirano sont **riches en éléments nutritifs et minéraux** (sablo limoneux, limon argileux). En outre, le sol des zones d'altitude, montagneuses sous forêt ombrophile, avec la chute des feuilles formant une épaisse couche d'humus, s'avère en tout temps favorisé à la perméabilité. Cette porosité est aussi liée à un enracinement profond de la forêt. Il existe quatre types de sol fertile dans le District : ferrallitique, de « Baiboho », hydro morphe et de mangroves (Rafehimanana 2013, Rahaingosambatra 2014).

## 3.3 Les conditions climatiques

A Madagascar, la température augmente à partir des hautes terres vers les côtes, et la précipitation diminue du Nord-est vers le Sud-ouest. La région d'étude se caractérise ainsi par un climat tropical, chaud et humide. Illustré par les cartes de la Direction Générale de la Météorologie (DGM 2017), le climat du Sambirano se différencie des autres régions de la DIANA. Le Sud de la région reçoit une pluviométrie abondante toute l'année, presque similaire au climat de la côte Est de Madagascar. La température diminue à partir des zones orientales vers les côtes (DGM 2017).

### Les saisons

La zone d'étude présente deux saisons bien définies : la saison de pluies, qui commence traditionnellement en Novembre jusqu'à Avril et la saison sèche, de Mai à Octobre. Les pluies tombent à plus de 90% (voir Chapitre 6.2), reflétant ainsi un changement notoire des saisons durant les dernières décennies).

---

<sup>13</sup> La carte illustre que quelques villages, surtout de la Commune Ambohimarina (Ambohimarina et Migioka), se trouvent dans la zone périphérique du RS Manongarivo. La zone périphérique est celle se trouvant à proximité de l'aire protégée, sur laquelle les activités humaines peuvent avoir des influences directes, et réciproquement, notamment par des pressions anthropiques, par l'existence de collectivités humaines en partie tributaires de l'aire protégée, par leur participation à la conservation de l'aire protégée. La zone périphérique est différente du noyau dur, où presque toutes les activités humaines sont strictement interdites (voir plan de zonage du Plan d'Aménagement et de Gestion PAG du RS Manongarivo en Annexe, Figure 71).

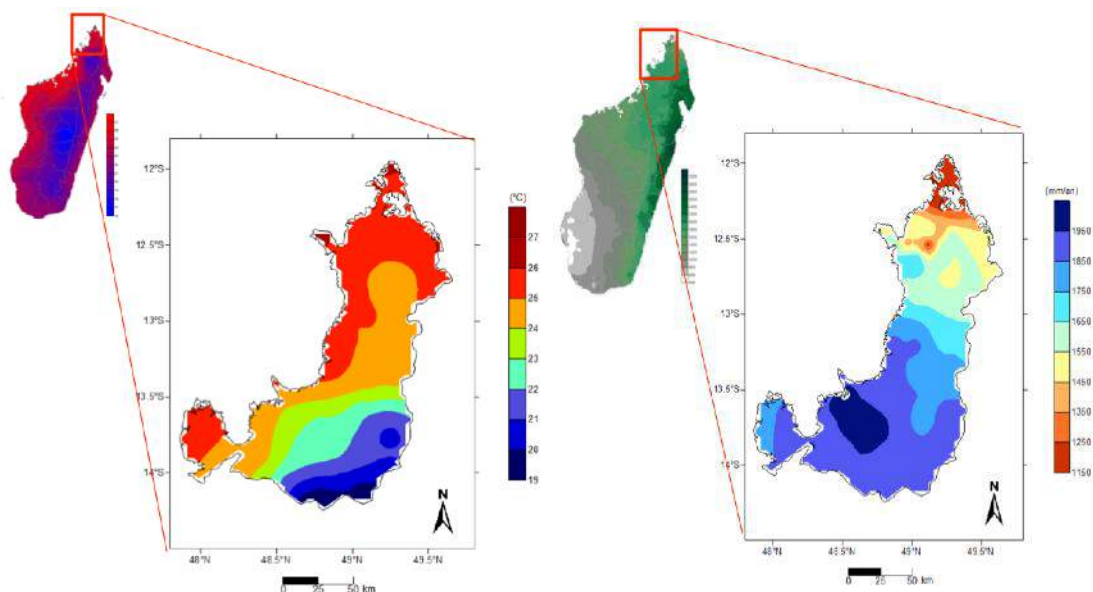


Figure 12: Température et précipitations dans la région DIANA (DGM 2017)

### La température et la pluviométrie

La température moyenne annuelle à Ambanja est de 26° Celsius (C), la pluviométrie moyenne annuelle se chiffre à 2110 Millimètres (mm) par an. Le climat dans le Sambirano est compatible avec les données satellites météorologiques de Bemanevika dans le Haut Sambirano (HS). Néanmoins, la température prélevée par la station dans le HS se trouve plus basse que celle d’Ambanja, et les précipitations annuelles légèrement élevées. Mars est le mois le plus chaud pour les deux stations avec une température moyenne de 27,3 (Ambanja) et 27,2°C (Bemanevika). Juillet est le mois le plus froid avec une température moyenne de 23,4°C et 23,3°C. Janvier est le mois le plus pluvieux (506, 485 mm) et Juillet le plus sec (23, 20 mm).

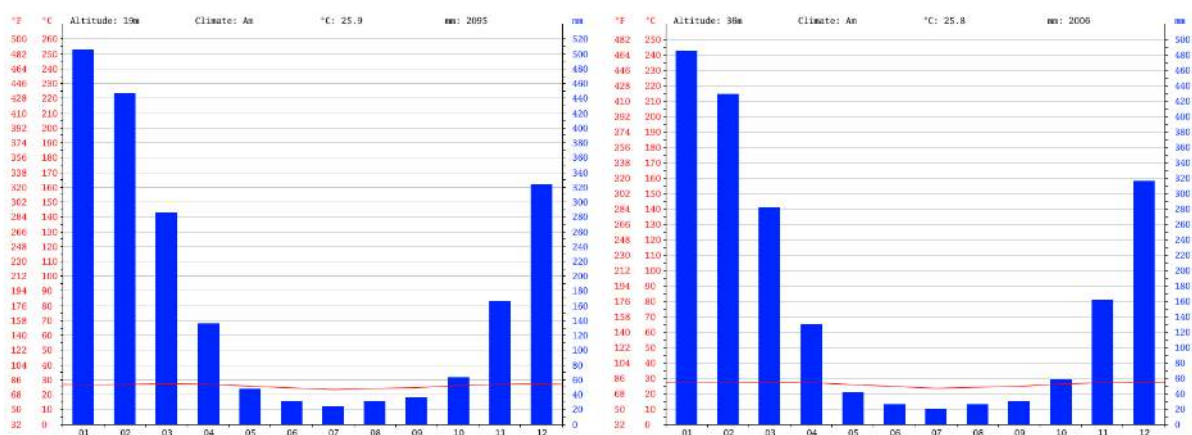


Figure 13: Diagramme climatique d’Ambanja (BS) et de Bemanevika (HS) (Source : www.climatedata.org)

Les conditions climatiques locales, qui se différencient significativement de celles de toutes les autres régions de la côte Ouest de l’île, ainsi que les conditions naturelles, classifient le Sambirano comme région climatique avec une formation végétale distincte (voir cartographie des zones climatiques et végétales de Madagascar en Annexe 3, Figure 71), particulièrement favorable pour cultiver le cacao et autres cultures de rente.

## Les cyclones

Durant la saison pluviale, et plus particulièrement entre Janvier et Mars, la zone subit les effets de plusieurs cyclones qui naissent surtout dans l'Océan Indien (quelquefois dans le Canal de Mozambique). Par rapport au trajet, le Sambirano ne se trouve pas souvent dans l'œil du cyclone. La zone vit surtout d'inondations et de vents forts, mais l'effet s'atténue grâce à la protection du Massif du Tsaratanana et les collines environnantes. Entre 2004 et 2017, huit cyclones tropicaux ont été enregistrés par le CIRAGRI Ambanja (voir Tableau 1), avec « GAFILO » le plus intense en 2014. Mais la plupart du temps, la gestion se fait par une zone de convergence régulant le type de temps durant cette période (Enquêtes de la station météorologique d'Antsiranana).

Année	2004	2006	2007	2008	2011	2017
Cyclone	Gafilo + inondation	Bondo	Indilala + inondation	Hondo, Ivan, Jokwe	Dingiza	Enawo + inondation

Tableau 1: Liste des Cyclones avec impacts dans le district d'Ambanja (Source : CIRAGRI Ambanja 2017)

## Le vent

La zone du Sambirano subit l'effet de la brise (un vent costal, passant de l'Ouest à l'Est). Néanmoins, elle est suffisamment protégée de par sa position en cuvette ; ce qui distingue le climat dans la zone, ex. de celle de Nosy Be ou la Cote Est (à souligner que c'est un atout pour la culture du cacao).

## 3.4 Le contexte socioculturel et agro économique

### La démographie et les ethnies

Le District compte environ **294'170 habitants** (2016), dont un peu plus que 60.000 dans le Haut et le Bas Sambirano respectivement. La Commune Urbaine d'Ambanja, avec presque 47.628 habitants, appartient au Bas Sambirano (District Ambanja 2017, PIC 2015, UNICOSA 2014). Le District présente une population **cosmopolite** : non seulement des immigrants, notamment « Sakalava », « Tsimihety » et « Antandroy », puis des originaires du Sud-est, mais aussi des « Merina » et « Betsileo » (Rafehimanana 2012). Depuis les années 80, le **phénomène de migration** est devenu de plus en plus intense, avec des impacts se répercutant sur la croissance démographique et la gestion du terroir villageois (MNP 2012).

### L'accès aux services et infrastructures de base

A Madagascar, parmi les pays les plus pauvres du monde, l'accès aux services et infrastructures de base s'avère en général très faible. Dans la Région DIANA, 54,4 percent de la population vivent dans la **pauvreté** ; légèrement inférieur au niveau national. Dans le District d'Ambanja, 59 sur 187 villages n'ont pas accès à **l'eau potable**, et la qualité de l'eau (non traitée) ne suit pas les normes. Moins de 10% de la population utilisent des **latrines** (DREEH 2016). En outre, la plupart n'ont pas d'accès à **l'électricité** (taux national avec 21% extrêmement bas, les besoins en charbon exercent principalement une pression sur la forêt, MEEF 2010). Madagascar se trouve également parmi les pays connaissant une sévère malnutrition chronique, et une **insécurité**

**alimentaire** de 32%<sup>14</sup> (WFP 2013). Le niveau **d'éducation** est faible, caractérisé par une discrimination négative des villages (enclavés) et des filles (taux national d'alphabétisation de 63%, MEEF 2010).

## L'économie

Avec **75 % de la population** travaillant dans le **secteur agricole**, l'économie du District est largement dominée par l'agriculture (District d'Ambanja 2009). Introduite dans les années 1930, le **cacao** est le **principal produit commercial**, présent dans 20 Communes sur 24.

Dans son ensemble, le cacao est cultivé sur **27.419 hectares par plus de 30.000** producteurs. Dans le **Bas Sambirano**, au sens strict, 4.230 cultivateurs pour 5.348 hectares, représentent 18% de toute la zone et 20% de la région. Avec 14.158 producteurs sur 13.359 hectares, le **Haut Sambirano** s'avère la partie la plus dominée par la culture de cacao. 52% de tous les producteurs et 56% de l'étendue de la culture se trouvent dans cette zone. Pour la majorité, la production de cacao constitue la première source de revenu (AFDI/GIZ 2011 ; voir Chapitre 5 pour les détails sur la filière cacao du Sambirano).

Les cultures de rente suivent le cacao comme produits secondaire, en l'occurrence 2.000 tonnes de café, 150 tonnes de vanille verte et 100 tonnes de poivre, puis la noix de cajou ou les arbres fruitiers. Le long du fleuve Sambirano, la totalité des paysans produisent **plus de 100.000 tonnes de riz paddy, dominant largement comme culture vivrière dans la zone** (PIC 2015 ; voir les détails au Chapitre 8.1). Suivent le manioc et le maïs. Des cultures maraîchères existent également, comme concombres, aubergine, haricots et brèdes ; constituant des sources de revenu (CIRAGRI 2015).

Les autres activités sont **l'élevage** (la zone **abrite plus de 80.000 zébus**), **l'artisanat** ainsi que **la pêche** et le **tourisme** dans les zones côtières (PIC 2015, UNICOSA 2014).

---

<sup>14</sup> Selon les acteurs locaux, alors que la quantité de nourriture disponible est supérieure à celle au sud du pays, la qualité, qui représente également une dimension de la sécurité alimentaire, est faible, surtout dans les zones dominées par les cultures de rente (différentes ONGs reconnaissent ce manque).

## 4. Le changement climatique dans le cadre de l'étude

### 4.1 Bref rappel du contexte général

Le « 5<sup>ème</sup> rapport d'évaluation du groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC 2014) affirme l'influence de l'homme sur le système climatique (surtout avec ses activités émettant du GES), qui s'exprime par un réchauffement de la terre depuis la révolution industrielle avec une grande accélération durant les dernières décennies.

En outre, on observe des changements du cycle mondial de l'eau, l'élévation du niveau moyen mondial des mers, le recul des neiges et des glaces, et la modification de certains climats extrêmes. L'évolution du climat à venir dépendra crucialement de la tendance future des GES. Cependant le rapport comporte divers scénarii RCP (Representative Concentration Pathways) (GIEC 2013) :

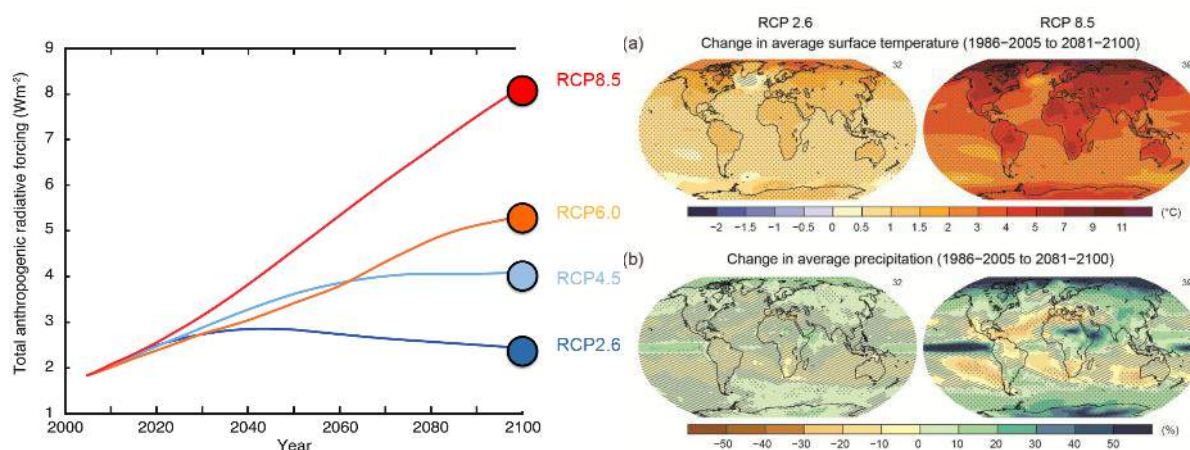


Figure 14: Representative Concentration Pathways (Source: GIEC 2013)

Concernant les prévisions actuelles des différentes nations engagées en faveur du climat, la terre devrait se réchauffer entre 2,5-2,8° C jusqu'en l'an 2100. Par rapport à la mise en œuvre des politiques nationales actuelles, ce serait 3,3-3,9° C.<sup>15</sup>

### 4.2 Les risques et la vulnérabilité climatiques nationaux et régionaux

Madagascar se trouve parmi les pays potentiellement à risques climatiques. Au niveau mondial, les pays ayant contribué à environ **0,2% au volume de gaz à effet serre** (CPDM 2015) se trouvent au troisième rang **des plus vulnérables** face au changement climatique, après le Bangladesh et Haïti.<sup>16</sup>

Le pays est sujet à des catastrophes naturelles récurrentes telles sécheresse, cyclones, qui se font ressentir surtout depuis les 20 dernières années et qui vont devenir de plus en plus fréquentes et sévères à l'avenir (voir Chapitre 4.4).

<sup>15</sup> Voir : <http://climateactiontracker.org/global.html>

<sup>16</sup> Voir : <http://www.linfo.re/ocean-indien/madagascar/705115-madagascar-troisieme-pays-le-plus-vulnerable-au-changement-climatique>



Les effets néfastes sont décuplés par la position géographique en tant qu'île potentiellement **exposée** aux différents aléas climatiques, sa situation **socio-économique**<sup>17</sup> et la **dégradation croissante de son environnement**<sup>18</sup>.

Le changement climatique rajoute un nouvel enjeu pour la **biodiversité exceptionnelle** du pays : un héritage naturel caractérisé par sa flore et faune à 90% endémiques soumis depuis longtemps aux demandes d'une population croissante dont le niveau de pauvreté n'a pas cessé d'augmenter depuis la fin du dernier siècle (WWF 2010).

La vulnérabilité socio-économique se traduit par une faiblesse des moyens financiers, techniques, sociaux, institutionnels et des infrastructures, pour un redressement à la suite des effets défavorables de la variabilité et des changements climatiques (MEEF 2010). Des effets néfastes sont ressentis aussi bien au niveau de la vie quotidienne de la population et de leur bien-être, que de l'ensemble des secteurs de développement, particulièrement mais pas uniquement **l'agriculture et la sécurité alimentaire** (PANA 2006, GIEC 2010).

**La Région DIANA et le District d'Ambanja** se trouvent parmi les plus importantes à Madagascar en termes de biodiversité et économie, et se ne trouve pas épargnée par les effets néfastes du changement climatique, qui « représente une menace majeure pour la richesse biologique des écosystèmes marins et terrestres [...], ainsi que pour les moyens de subsistance des communautés locales tributaires des biens et des services offerts par des écosystèmes » (WWF 2010). Alors que la sécheresse est **l'aléa** le plus intense au Sud de l'île, ce sont les **inondations et les cyclones de plus en plus intenses qui affectent surtout le Nord**. Dans tout Madagascar, les déchets associés aux inondations et cyclones durant cinq ans (2010 à 2015) sont estimés 470-940 millions USD (dollars américains) par an (CPDM 2015).

### 4.3 Le changement climatique dans la zone d'étude

#### La température

**La tendance observée** : Depuis 1970, une hausse de la température dans la partie Nord de Madagascar (Tadross 2008). Les données par satellites de la Direction Générale de la Météorologie (DGM Antananarivo) pour l'évolution de la température à Bemanevika et Antsampanimahazo (deux villages du Projet KASAVA du Haut et Bas Sambirano, respectivement) montrent que **la température a significativement augmenté ces 35 dernières années (1°C)**.

Néanmoins, cette tendance n'est plus visible durant la dernière décennie. Il en est de même pour le changement et la variabilité de la température annuelle dans le Haut et Bas Sambirano. L'année la plus froide fut enregistrée en 1988 et la plus chaude en 2008 durant lesquelles la température dans le Bas est restée supérieure à 0.5°C par rapport à celle du Haut Sambirano.

---

<sup>17</sup> Sur le plan socio-économique national, le pays comptait 7,9 millions d'habitants en 1975 contre 18,6 millions en 2005, s'accroît annuellement de 2,3%, avec une densité de 29,2 habitants par kilomètre carré. En termes d'indice de développement humain (IDH), il figure au 143ème rang sur 177 pays. Le PIB par habitant est de 288 USD/an en 2005 (MEEF 2010).

<sup>18</sup> Cette dégradation provoque une érosion intense du sol, un épuisement des nappes souterraines et leur pollution par les engrais chimiques et les pesticides, une perturbation des cours d'eau avec de fréquents écoulements torrentiels dévastateurs, une baisse de la biodiversité et des ressources génétiques, de la production forestière, pastorale et agricole, une désertification galopante, une atteinte à la qualité de vie des populations (MEEF 2006).

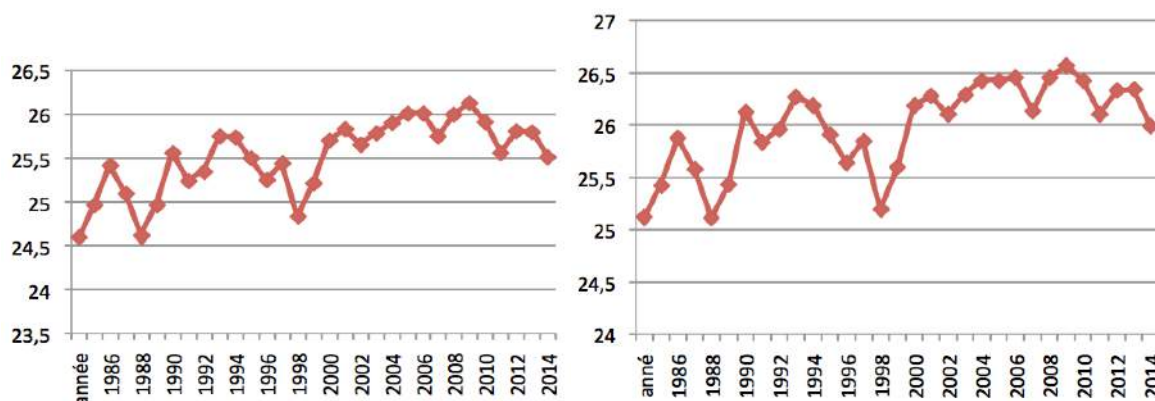


Figure 15: La température moyenne annuelle (°C) de Bemanevika dans le Haut et Antsampanimahazo dans le Bas Sambirano (1985 – 2014) (Source : notre graphe conçu selon les données de la DGM 2017)

**La tendance à venir :** Pour tout Madagascar, le multi modèle de Tadross (2008) indique une hausse de la température jusqu'en 2055 (2045 à 2065 : 1,1 - 2,6° C). Le réchauffement sera plus accentué dans le Sud, le Nord et les côtes avec 1,1° C au moins. C'est surtout dû à l'humidité, les nuages et la pluie qui, au Nord, peuvent modérer cette hausse, et la température de l'océan va réguler significativement celle des régions côtières.

D'après le résultat de la simulation sur le changement climatique effectuée par la DGM à l'aide du modèle PRECIS (Providing Regional Climates for Impacts Studies)<sup>19</sup>, il se trouve que la **Région DIANA connaîtra une forte hausse de température vers 2070-2089, pouvant atteindre 3°C au centre et 2°C sur les côtes**. Selon le modèle, les températures minimales et maximales seront élevées, surtout dans le Haut Sambirano (voir Figure 16 ci-dessous).

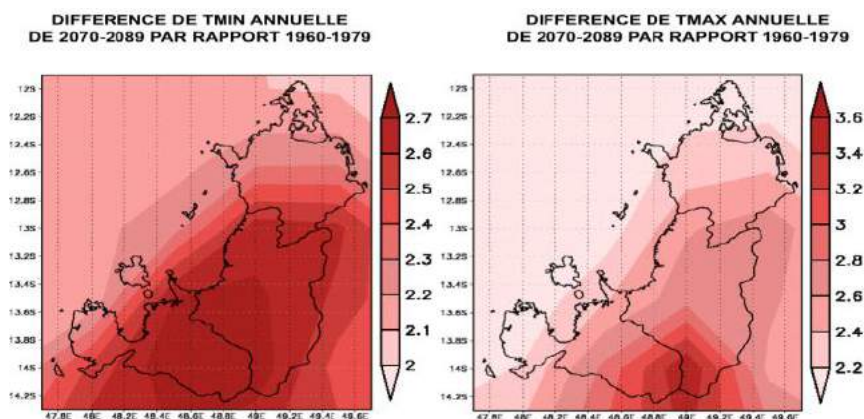


Figure 16: Changements de la température prévus selon la simulation de la DGM pour 2070-2089 dans la Région DIANA (Source : DGM 2017)

## Les précipitations

**La tendance observée :** Les précipitations annuelles ont augmenté depuis les années 1980 dans la moitié Sud du pays, tandis qu'on a observé une tendance à diminuer dans la partie Nord (Rabefitia et al. 2008). Pour la région d'étude, les pluies annuelles ont varié d'environ 2.250 mm/an en 1994 à 1.200 mm/an en 2014 entre 1995 et 2014. Par conséquent, l'année 2014 fut la

<sup>19</sup> Un modèle climatique régional aux fins de résolution par rapport aux GCMs, développé par le centre de Hadley de la météorologie britannique.

plus sèche depuis plus de 30 ans. Aucune tendance significative n'a été enregistrée durant les 35 dernières années dans le Haut et le Bas Sambirano. Pourtant, pour un climat à caractéristiques nettes de saisons distinctes, les précipitations saisonnières s'avèrent plus importantes que celles annuelles, car l'abondance des pluies durant une saison pourrait compenser leur diminution dans l'autre. L'évolution mensuelle enregistrée par la Station Millot (voir Figure 72 en Annexe) dans le Bas Sambirano ne présente pas non plus une tendance claire (de plus, durant les dernières décennies).

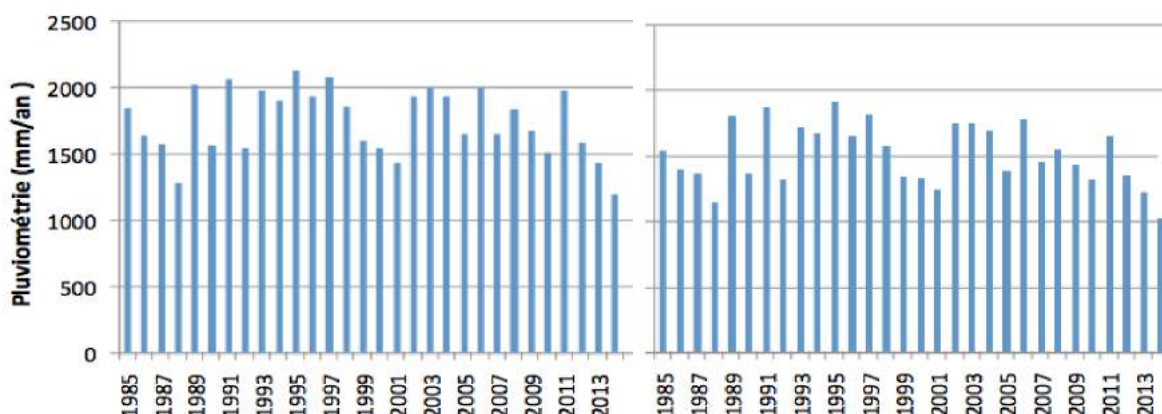


Figure 17: Evolution de la pluviométrie moyenne annuelle (mm/an) de Bemanevika dans le Haut Sambirano et Antsampanimahazo dans le Bas Sambirano (1985- 2014) (Source : notre graphe conçu selon les données de la DGM 2017)

Néanmoins, d'après la littérature, la pluviométrie entre les saisons a beaucoup changé. La saison sèche qui, historiquement n'est pas très marquée dans le Sambirano, est devenue plus longue, affectant ainsi la vie et l'économie de la région (ex. Voir les témoignages sur le changement climatique dans la région DIANA ; WWF 2010). Les enquêtés habitant la région depuis 20 ans ou davantage ont noté ce changement ainsi qu'une accentuation des deux saisons (voir Chapitre 6.2) ; à savoir si cela provient du réchauffement climatique ou des changements microclimatiques conduisant à la perte de 80%-90% de la couverture forestière à Madagascar au cours du dernier siècle (Heath 2010 ; voir Chapitre 6.8)

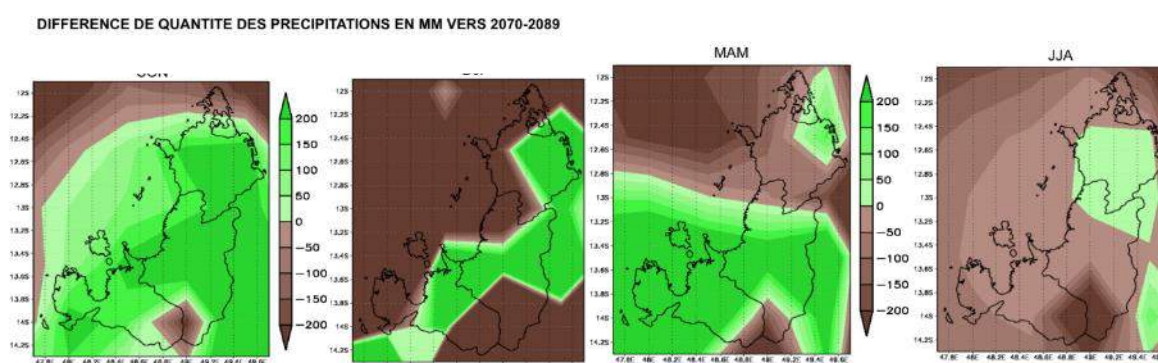


Figure 18: Les changements prévus pour les précipitations d'après la simulation de la DGM entre 2070-2089 par rapport à 1960-1979 pour la Région DIANA (DGM 2017)<sup>20</sup>

**La tendance à venir :** La DGM a aussi appliqué le PRECIS pour la pluviométrie par saison dans la région. Selon la modulation, il y aura une augmentation des précipitations sur toute la région

<sup>20</sup> Résultats préliminaires qui méritent d'être approfondis.

au début (Septembre-Octobre-Novembre) et à la fin de la saison de pluies (Mars-Avril-Mai) pour la période 2070-2089 par rapport à 1960-1979, sauf sur Tsaratanana, une réduction est prévue. Pour les mois de Décembre-Janvier-Février, le Haut Sambirano devrait aussi connaître une diminution des précipitations, alors qu'elles devraient augmenter d'une « manière remarquable » dans le Bas Sambirano. L'ensemble du District et surtout Tsaratanana devraient subir une « remarquable » diminution pour les mois de Juin-Juillet-Août, et d'après le modèle, surviendra la période sèche plus tard.

Néanmoins, la prévision de la pluviométrie s'avère très difficile, des divergences apparaissent entre les résultats des différentes modulations. Selon le WWF (2010), la Région DIANA va connaître une diminution des précipitations pendant la saison des pluies, très prononcée entre Ambanja et Ambilobe. La forêt, source essentielle des précipitations, et les activités contribuant au changement du microclimat peuvent présenter un effet essentiel.

### Les cyclones tropicaux

En outre, le climat à Madagascar et au niveau de la zone d'étude se caractérise par un passage régulier des cyclones, qui naissent dans l'Océan Indien, et atterrissent au Nord-est, dans la Région SAVA, pour suivre la côte Nord-ouest du pays (DGM 2008).

**Tendance observée et à venir :** Pendant les deux dernières décennies, on observe une croissance des cyclones de forte intensité, c'est-à-dire, les vents qu'ils apportent s'avèrent de plus en plus forts. Selon le modèle d'évaluation climatique ECHAM (un modèle de la circulation atmosphérique) pratiqué par la DGM (Figure 19), le changement de trajectoire vers le Nord de Madagascar va se poursuivre. Les trois à cinq cyclones passant à Madagascar (pas tous affectant la zone d'étude, voir Tableau 1) ne devraient pas changer. Néanmoins, une augmentation de leur intensité est prévue (MEEF 2010, Rabefitia et al. 2008).

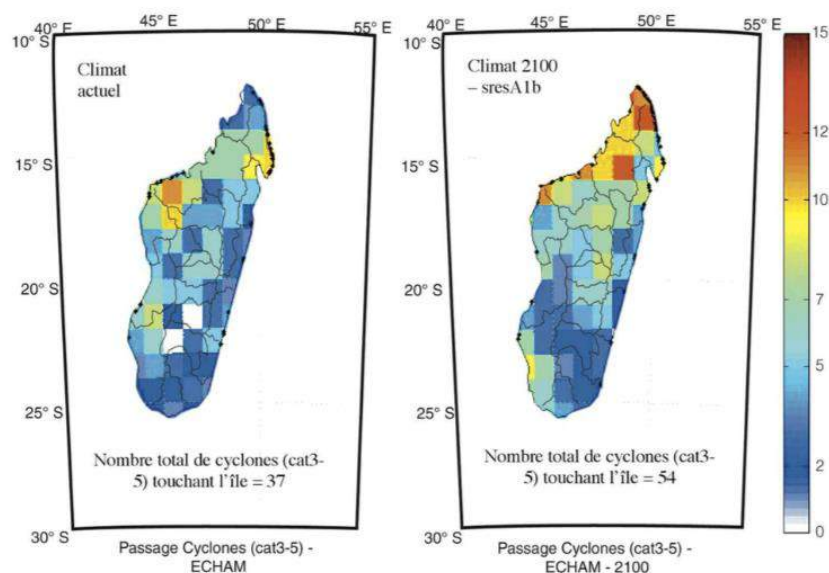


Figure 19: Evaluation du nombre de cyclones qui se forment dans l'Océan Indien, selon le modèle ECHAM (Source : Rabefitia et al. 2008)

### Les autres manifestations du CC dans la zone d'étude

Le changement climatique se manifeste également sur les côtes du District. L'élévation moyenne de 7-8 mm par an du niveau de la mer, par exemple, génère l'érosion et le recul des côtes (CPDN 2015).

#### 4.4 Les changements climatiques et la filière cacao

*“If cocoa trees could be cultivated anywhere, [they] might outnumber apple trees in American yards. They would certainly outnumber any plant that produces vegetables” (Scott 2016).*

Originaire de l'Amérique Centrale, le cacao (c'est-à-dire *Theobroma Cacao*) pousse naturellement dans la **forêt humide tropicale**, caractérisé par un **climat chaud et humide**. Durant le dernier siècle, il est devenu une culture de rente internationale, produit et demandé dans le monde entier. Mais la plupart des pays qui consomment du chocolat s'avèrent non producteurs de cacao frais, lequel dépend des facteurs climatiques et édaphiques spécifiques (Amos & Thompson 2015). Les phénomènes météorologiques et des conditions ambiantes interviennent directement sur la morphologie et la physiologie du produit, puis le cacaoyer figure parmi les plantes tropicales les plus exigeantes. Il se cultive uniquement à environ 20° Nord et Sud, et la plupart des plantations se trouvent même à 10° Nord et Sud de l'équateur (Scott 2017).



Variable	Optimum or tolerance	Value
Annual mean temperature (°C)	Optimum	22–25
	Tolerance	20–27
Minimum-maximum temperature (°C)	Optimum	21–32
	Tolerance	10–38
Annual precipitation (mm)	Optimum	1200–3000
	Tolerance	900–7600
Number of dry months	Optimum	0
	Tolerance	1–3

Figure 20: Pays producteurs du cacao frais<sup>21</sup> et exigences et limites du *Theobroma cacao* (Source : Schroth et al 2016, basé sur FAO 2007)

#### Les conditions climatiques optimales et tolérables

La culture du cacao exige un climat chaud tout au long de l'année, une humidité élevée, de pluies abondantes, un sol assez fertile (riche en nitrogène) et une protection contre les vents. La **température annuelle optimale** pour le *Theobroma cacao* se situe entre **22 et 25°C**, avec une **tolérance de 20 à 27°C** (voir Figure 20 ci-dessus). Les **températures minimales et maximales** se chiffrent à **21-32°C / 10-38°C**. Normalement, le cacaoyer ne supporte ni le soleil intense ni un grand ombrage.

Les **précipitations** idéales se chiffrent **entre 1.200 et 3.000 mm par an** ; avec une **tolérance de 900 à 7.600**. La plante s'avère suffisamment flexible par rapport aux pluies annuelles. Néanmoins, **l'humidité** et la **distribution des précipitations** représentent les facteurs majeurs pour cette **culture vivace**<sup>22</sup>. Normalement, elle ne supporte pas plus de trois mois secs et des précipitations mensuelles inférieures à 100 mm (FAO 2007, Wood & Lass 2001). Le **sol** idéal à sa croissance dépend également de la quantité et la répartition de la pluviométrie.<sup>23</sup>

Même le processus post-récolte (en l'occurrence fermentation et séchage, voir Chapitre 5.3) dépend du climat qui doit être chaud et pas trop humide.

<sup>21</sup> Source : <http://exhibits.mannlib.cornell.edu/chocolate/chocolatelands.php>

<sup>22</sup> Une plante vivace, ou plante pérenne, est une plante pouvant vivre plusieurs années.

<sup>23</sup> Dans une zone où les pluies sont abondantes et très régulièrement réparties toute l'année, la plus importante caractéristique du sol est d'être drainée et bien aérée, une texture sablo argileuse est préférable, mais si les précipitations s'avèrent faibles, avec un risque de saison sèche, il faut avoir un sol argileux dont le taux varie entre 30 à 50%. Même si le cacaoyer peut se développer sur un sol à réaction très acide ou basique, l'idéal est le pH compris entre 6 et 7. Un sol riche en matières organiques contribue directement à l'alimentation de la plante (croissance et développement du cacaoyer), la productivité et l'amélioration de la texture du sol et son pouvoir de rétention d'eau. Il faut au minimum une teneur d'environ 3.5% (Courau 1965).

## Les impacts du changement climatique sur la filière cacao en général

Dû aux diverses conditions climatiques favorables et limitées, la culture du cacao est **potentiellement sensible** au changement climatique. Le nombre d'études quant aux impacts du changement climatique sur la production de cacao dans le monde et en Afrique est en progression. La plupart d'entre elles arrive à la conclusion selon laquelle la **croissance de la température**, associée à une **accentuation et prolongation de la saison sèche**, vont limiter la production du cacao dans les zones existantes et provoquer une progression vers d'autres zones<sup>24</sup> ; soient 2/3 de la production mondiale venant de la ceinture de cacao de l'Afrique de l'Ouest (Schroth et al. 2016). Ainsi, de nombreux résultats importants concernent cette région. Pour la Côte d'Ivoire et le Ghana, les deux pays assurant plus de la moitié de la production mondiale, le GIEC (2014) prévoit une **hausse de la température de 2.1°C jusqu'à 2050** pour le scénario « business as usual » (BAU), ainsi qu'une réduction significative des surfaces cultivables adaptées.

La visualisation ci-dessous montre le **modèle de l'aptitude climatique** (en pourcentage) pour la ceinture de cacao d'Afrique de l'Ouest pour les conditions actuelles et projetées (2050), ainsi que le changement de l'aptitude. Toutes les modulations arrivent à la conclusion que l'aptitude va diminuer et les nouvelles zones favorables ne peuvent pas compenser les celles négligées.

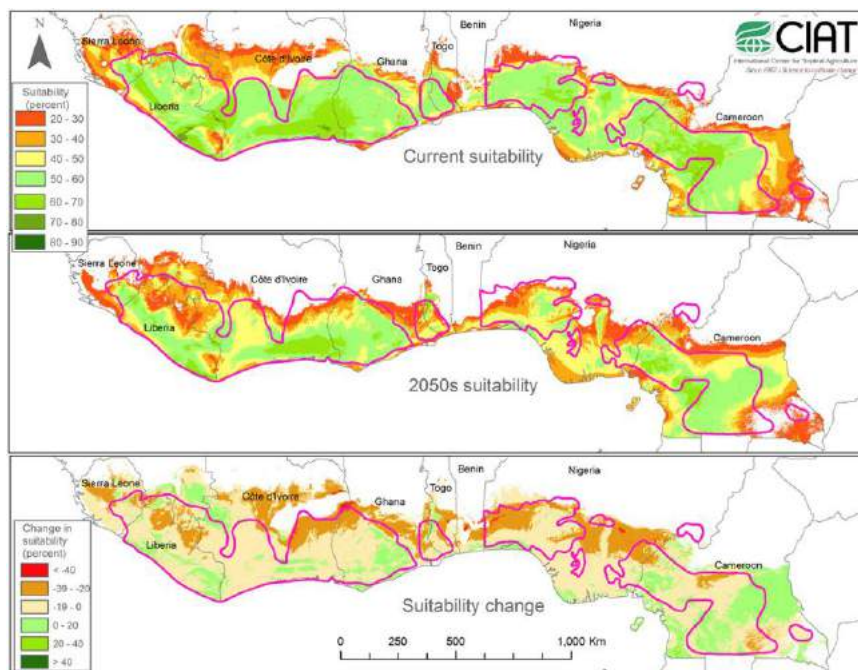


Figure 21: Relative climatic suitability (in percent) for cocoa of the West Africa cocoa belt under current and projected 2050s climate conditions, as well as suitability change, according to a Maxent model based on 24 climate variables. (voir Schroth et al. 2016). The red lines show areas of cocoa production.

<sup>24</sup> Schroth et al. (2015) par exemple montrent que le facteur limitant à venir devrait être la température maximale durant la saison sèche, et même si les températures tolérables au maximum ne vont pas être surpassées, les taux photosynthétiques diminuent une fois que les températures optimales seraient surpassées ; ce qui va affecter la croissance et le développement des plantes (Almeida & Valle 2007). Scott (2016), par ailleurs, constate une évapotranspiration, et donc humidité, si la hausse de température n'est pas accompagnée d'un accroissement des précipitations<sup>24</sup> ; ce qui ne sera pas valable pour la plupart des zones car la hausse de température, causant un accroissement de l'évapotranspiration du sol et des plantes, sera peu probable avec un développement assez élevé des précipitations pour compenser la perte d'humidité.

Selon une étude de Läderach (2013), soulignée par le GIEC (2014), l'aptitude pour la plupart (presque les 90%) des localisations au Ghana et en Côte d'Ivoire vers 2050 va baisser et pour environ 10% seulement, l'aptitude va augmenter. Selon Läderach (2013), la hausse des températures vers 2050 va provoquer un changement des conditions idéales **vers les collines** ; ce qui veut dire pour le Ghana et la Côte d'Ivoire, un changement des zones favorables de 100-250 à 450-500 mètres sur la mer. L'étude révèle que beaucoup de ces futures zones montagneuses favorisées sont des **réserves forestières**.

Par ailleurs, d'autres études démontrent une augmentation de l'aptitude des **zones côtières et forestières** en général. C'est pourquoi les scientifiques soulignent que le changement climatique représenterait un **facteur de pression sur la déforestation**.

Néanmoins, un changement des zones de cultures n'est pas si facile à réaliser (ex. à domicile, un terrain idéal avec d'autres cultures existantes) et l'adaptation aux changements s'y rattachant s'avère plus faisable. A cet effet, les analyses démontrent le potentiel et les options de **mesures d'adaptation** au changement des conditions climatiques et aux risques réels ; dont quelques-unes sont reprises pour la mise en application du Module B (voir par ex. Schroth et al. 2015).

#### 4.5 Le changement climatique et la forêt

Une zone de forêts avec leur capacité pour la **photosynthèse**, c'est-à-dire la transformation du principal GES CO<sub>2</sub> en O<sub>2</sub>, n'est pas à ignorer. La forêt représente **régulateur majeur du microclimat**. Une diminution de la couverture forestière provoque normalement une baisse des précipitations et des **ressources en eau au sein de l'écosystème** en général ; explications y afférentes, d'une manière sommaire, par la visualisation ci-après :

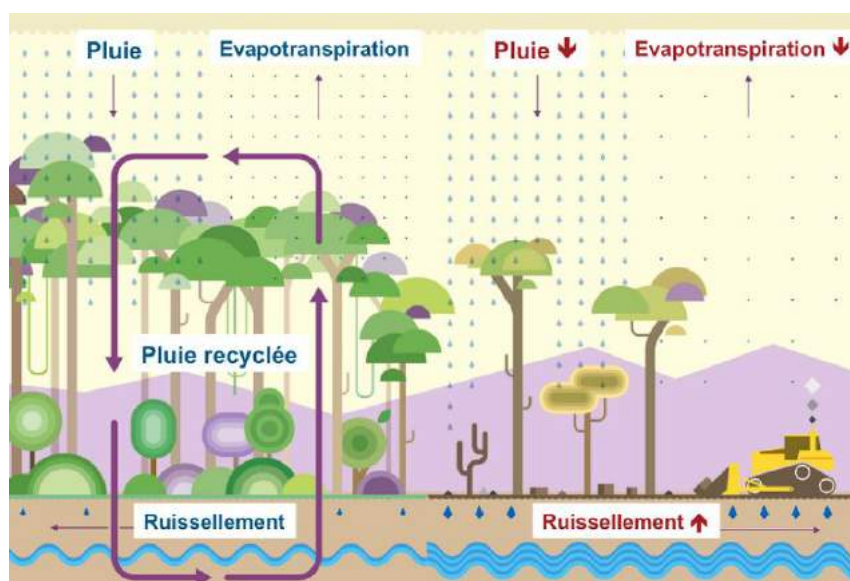


Figure 22: Déforestation et précipitation <sup>25</sup>

A part leur rôle de régulation du microclimat, la FAO (2016) attribue aux forêts quatre fonctions principales par rapport au changement climatique :

- elles produisent actuellement 1/6 des émissions mondiales de carbone lorsqu'elles se trouvent déboisées, surexploitées ou dégradées

<sup>25</sup> Source : <https://www.nature.com/articles/nature11485/figures/1>

- elles réagissent avec sensibilité au changement climatique ; lorsque leur gestion se fait de façon durable
- elles produisent du combustible ligneux qui remplace favorablement ceux fossiles
- et enfin, elles ont le potentiel d'absorber un dixième des émissions de carbone mondiales, prévues pour la première moitié de ce siècle, dans leur biomasse, sols et produits puis de les emmagasiner, en principe à perpétuité.

## 4.6 Le cadre institutionnel pour faire face au CC

La **Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques CCNUCC**, conçue en 1990, pour laquelle Madagascar a contracté, représente le cadre stratégique de la communauté mondiale pour faire face aux changements climatiques. En général, l'actuelle politique climatique mondiale propose deux stratégies principales pour affronter les changements climatiques à venir : **l'atténuation** (mitigation), c'est-à-dire diminuer la concentration de gaz à effet serre dans l'atmosphère et **l'adaptation**, surtout importante pour les pays les moins avancés (dû à leur vulnérabilité).

L'**Accord de Paris** sur le climat, signé par 170 pays dont Madagascar<sup>26</sup>, se base sur la volonté à réduire les GES, notamment des **Contributions Prévues et Déterminées au niveau National (CPDN)**, incluant également les pays les moins avancés (différent du Protocole de Kyoto qu'il remplace), même si ces derniers dépendent de l'aide de la communauté internationale pour mettre en œuvre ces contributions ; par exemple à partir des fonds multilatéraux tels que le « Fond Vert pour le Climat »<sup>27</sup>.

La responsabilité concernant les **CPDN de Madagascar** incombe au **Bureau National de Coordination des Changements Climatiques (BNCCC)** en tenant compte de toutes les autres stratégies pays, telles que la **Politique Nationale de Lutte contre le Changement Climatique, PNLCC (2010)**, la Deuxième Communication Nationale (DCN)<sup>28</sup> sur le changement climatique (MEEF 2010), le Programme d'Actions national d'Adaptation au changement climatique PANA (MEEF 2006) ou les Actions Nationales d'Atténuations Appropriées (ANAA). La mise en œuvre générale, le suivi et l'évaluation privilégiant le processus participatif et le leadership, incombent au **Ministère de l'Environnement, de l'Ecologie et des Forêts (MEEF)**<sup>29</sup>

### La mitigation/atténuation

Dû à ses ressources forestières, Madagascar reste un puits<sup>30</sup> de carbone (MEEF 2010). Sans actions, le pays voudrait oublier ce statut de puits avec une émission nette de -203 MtéqCO<sub>2</sub> (Millions de tonnes équivalentes CO<sub>2</sub>) en 2000 et devenir un pays émetteur de 22 MtéqCO<sub>2</sub> en 2030. Néanmoins, à l'horizon 2030, Madagascar s'engage dans sa CPDN à viser une **réduction de l'ordre de 30 MtéqCO<sub>2</sub>** de ses émissions de GES, soit 14% par rapport au scénario BAU et une **augmentation des absorptions du secteur UTCATF** (Utilisation des Terres, du

<sup>26</sup> Voir : [http://unfccc.int/paris\\_agreement/items/9444.php](http://unfccc.int/paris_agreement/items/9444.php)

<sup>27</sup> Le « Fonds Vert pour le Climat » est un fonds d'aide financière destiné aux pays les moins avancés. L'Union Européenne, par exemple, a intégré Madagascar comme pays d'engagement dans le cadre de ce fonds.

<sup>28</sup> La Troisième Communication Nationale (TCN) est encore en élaboration.

<sup>29</sup> Qui est l'organisme parapluie de la Direction Générale de Environnement (DGE), la Direction de Changement Climatique DCC (instituée en 2010 au sein de la DGE) et les différents organismes rattachés tels que l'Office National de l'Environnement (ONE), Madagascar National Parks (MNP) et divers autres.

<sup>30</sup> Tout processus, activité ou mécanisme qui prélève un GES de l'atmosphère. Un bassin donné peut être un puits pour le carbone atmosphérique si, au cours d'une période donnée, il y entre plus de carbone qu'il n'en sort (voir Manuel du secteur de l'UTCATF de l'UNFCCC).



Changement d'Affectation des Terres et de la Foresterie) qui sont de l'ordre de 61MtéqCO<sub>2</sub>, soit 32% par rapport au scénario BAU. Basé sur l'inventaire national des GES et l'évaluation des secteurs qui émettent la plupart des GES, les secteurs suivants sont les principaux à inscrire parmi les stratégies d'atténuation (potentiellement appropriées à la zone d'étude) :

- **l'énergie**, ex. électrification rurale, développement de l'énergie renouvelable
- **l'agriculture**, ex. promotion à grande échelle de l'agriculture de conservation et respectant le climat, en général
- **l'UTCATF**, ex. reboisement à grande échelle, vulgarisation de l'agroforesterie, intégration effective du mécanisme REDD+<sup>31</sup>
- **les déchets**, ex. production de biogaz à partir des eaux usées

## L'adaptation

L'adaptation des CPDN s'intègre dans la logique de la PNLCC, dont le premier axe stratégique concerne le « renforcement des actions d'adaptation aux changements climatiques tenant compte des besoins réels du pays ». Les toutes premières actions sont la « finalisation et l'initialisation de la mise en œuvre du Plan National d'Adaptation aux changements climatiques PANA », lequel met en priorité, dans les stratégies d'adaptation, les secteurs particulièrement affectés : **Agriculture et élevage, Santé publique, Ressources en eau, Zones côtières et Foresterie.**

Le renforcement des **capacités**, la réforme des politiques, l'intégration de l'adaptation dans les politiques sectorielles et les activités de projet représentent les trois axes stratégiques. Les stratégies et projets du PANA se placent en priorité, mises à jour et complétées par la CPDN. Ci-après **quelques exemples** des actions prioritaires de la CPDN, potentiellement appropriées au cadre de cette étude.

### Les actions prioritaires à court terme (avant 2020) :

- Elaboration de **Systèmes d'Alerte Précoce multirisques**, considérant en priorité les cyclones, les inondations, la sécheresse et la surveillance sanitaire
- Application effective des **normes et/ou règles sectorielles** déjà établies ou initiées : normes pour la construction des **infrastructures hydro agricoles contre les crues et inondations**, règles pour la construction des bâtiments para cycloniques, normes contre l'inondation pour construire des **infrastructures routières**, directives nationales pour la construction des infrastructures relatives à « **l'assainissement et l'eau potable** » au niveau communautaire, qui **résistent aux aléas climatiques**
- Campagnes intensives de **sensibilisation et conscientisation** sur les effets néfastes des changements climatiques et de la dégradation de l'environnement
- Développement d'initiatives pilotes dans le cadre de l'application des **Modèles Intégrés d'Agriculture Résiliente** (« agriculture respectant le climat »)
- **Restauration des forêts naturelles** et renforcement de la connectivité des habitats

### Les actions médiatiques prioritaires et à long terme (2020-2030)

- Suivi en temps réel des **informations climatiques**

---

<sup>31</sup> Concept dans le cadre de l'UNFCCC, établi en 2005 : Réduction des Emissions dues à la Déforestation et la Dégradation des Forêts (Reducing emissions from deforestation and forest degradation and the role of conservation, sustainable management of forests and enhancement of forest carbon stocks in developing countries)

- Application à grande échelle des **Modèles Intégrés d'Agriculture Résiliente** dans les grands pôles agricoles, en outre **les zones de culture de rente**
- Renforcement et mise à jour des **Systèmes d'Alerte Précoce multirisques** en intégrant la **surveillance phytosanitaire**, les avertissements agricoles, les alertes aux **sécheresses** puis la surveillance alimentaire et nutritionnelle
- **Gestion durable et intégrée des ressources en eau**

Dans le cadre de la CPDN 2015-2030, pour les actions en faveur du climat, Madagascar estime un besoin de 29.000 milliards USD pour le volet **adaptation**, 6.000 pour **l'atténuation**, 2.000 pour le **renforcement de capacités**, et 5.000 pour le volet **transfert de technologies et recherches**.

Néanmoins, tous les objectifs en général restent **conditionnés par les appuis financiers des partenaires internationaux** à travers des mécanismes financiers de la CCNUCC et autres sources multi- ou bilatérales (non seulement finances, mais aussi transfert technologique et développement des capacités).

Pour sa part, le pays a déclaré contribuer à hauteur de 4% des coûts indiqués. Pour Madagascar (comme d'autres pays moins avancés), à peine responsable de l'augmentation des GES mais fortement touché par leurs conséquences, les **portées des mesures d'atténuation et d'adaptation sont différentes**, illustrées par une estimation des coûts pour différents volets (voir en haut). Cependant, le choix des **secteurs prioritaires** (ex. agriculture)<sup>32</sup>, ainsi que **l'approche d'adaptation basée sur les écosystèmes** (ex. forêts, ressources en eau) peuvent augurer de bénéfices significatifs quant à l'atténuation (CPDN 2015).

---

<sup>32</sup> Le secteur compte parmi les plus vulnérables aux CC, et à mettre en priorité pour les mesures d'adaptation. Après l'énergie, le secteur produisant la plus grande partie des GES nationale (126.8 de 893 en 2000), le secteur primaire se trouve également au centre des stratégies d'atténuation du changement climatique ; comme stipulé dans la deuxième communication nationale sur le changement climatique (MEEF 2010).

---

## PARTIE II - RESULTATS MODULE A

---

---

### 5. A1 - Le système de marché du cacao dans la zone du Sambirano

---

#### 5.1 L'évolution de la culture de cacao dans la zone d'étude

Le cacao a été introduit à Madagascar au 19<sup>ième</sup> siècle par les français et dans la zone du Sambirano au début du 20<sup>ième</sup> siècle. La première grande plantation a été mise en place par la famille Millot (voir Chapitre 5.3). A l'origine, il n'existait que les variétés Criollo et Forastero dites Tamatave. L'hybride entre les deux, la variété Trinitario (goût de tendance Criollo, mais moins vulnérable), est apparu en 1952 de par le programme de sélection d'amélioration de variétés. Aujourd'hui, ces trois variétés commerciales se trouvent au Sambirano.



Figure 23: Les variétés dans la vallée du Sambirano

**Géographiquement**, la plante se cultive aussi sur la Côte Est de Madagascar, à Sambava et Manakara, qui sont caractérisés par un climat chaud et humide (mais pas aussi favorable que celui du Sambirano). 97% de la production nationale vient du Sambirano, c'est ainsi que Ambanja est également nommé District ou Ville du cacao.

La production se chiffre à environ 7.000 tonnes par an, ou 0.15% de la production mondiale (4'700'000 tonnes en 2016/17 ; ICCO 2017) ; s'avère encore moindre. Toutefois, le cacao du Sambirano, acheté par les meilleurs chocolatiers et classé 100% « fine & flavour »<sup>33</sup> par l'Organisation Internationale du Cacao (ICCO), connaît une renommée à travers le monde<sup>34</sup>.

Les graphes ci-dessous démontrent **l'importance croissante** du cacao à Madagascar, surtout dans la zone d'étude, où il représente le principal produit commercial du Sambirano (voir les détails au Chapitre 3.4). Parallèlement à la hausse des prix sur le marché mondial, la production dans le District Ambanja a encore une fois augmenté significativement durant les dernières décennies, suivie d'une extension considérable de la superficie cultivée (CIAGRI 2017, voir Graphe ci-dessous)<sup>35</sup>. **La superficie s'est d'autant plus étendue que la production par hectare a connu une légère baisse.** En outre, après une décennie de développement, les

---

<sup>33</sup> Voir : <https://www.icco.org/about-cocoa/fine-or-flavour-cocoa.html>

<sup>34</sup> Ex. gagner le prix de l'Académie Française du Chocolat pour sa meilleure qualité du monde.

producteurs se trouvent confrontés à une diminution des prix depuis 2013, surtout ces deux dernières années.

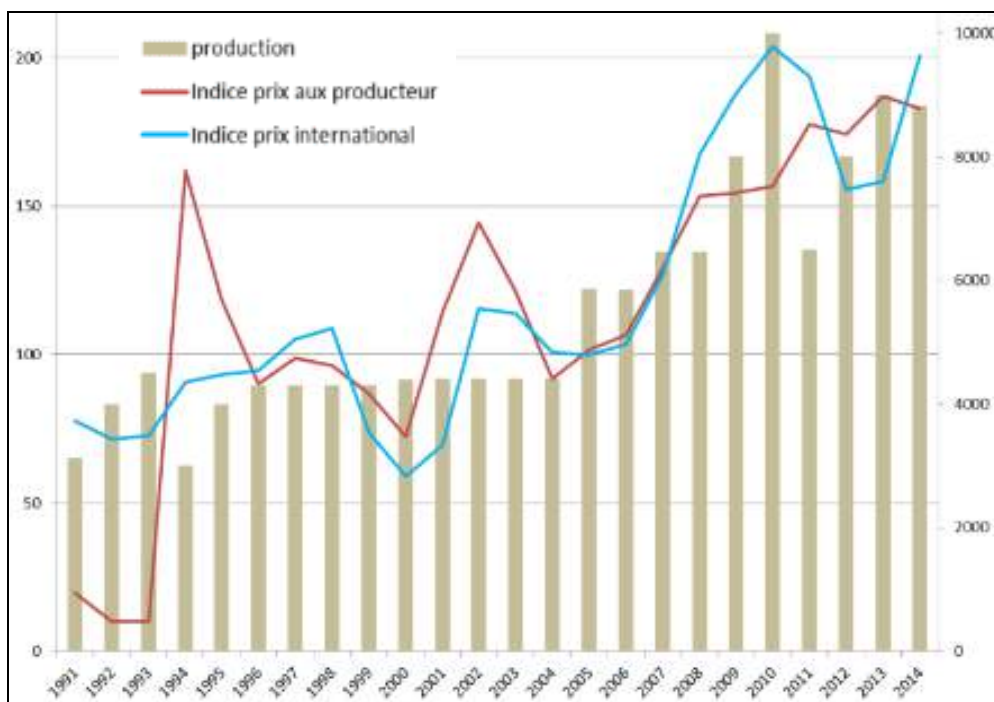


Figure 24: Evolution de la production et des prix du cacao (indice des prix au producteur et prix international) 1991-2014 (FAO 2017)

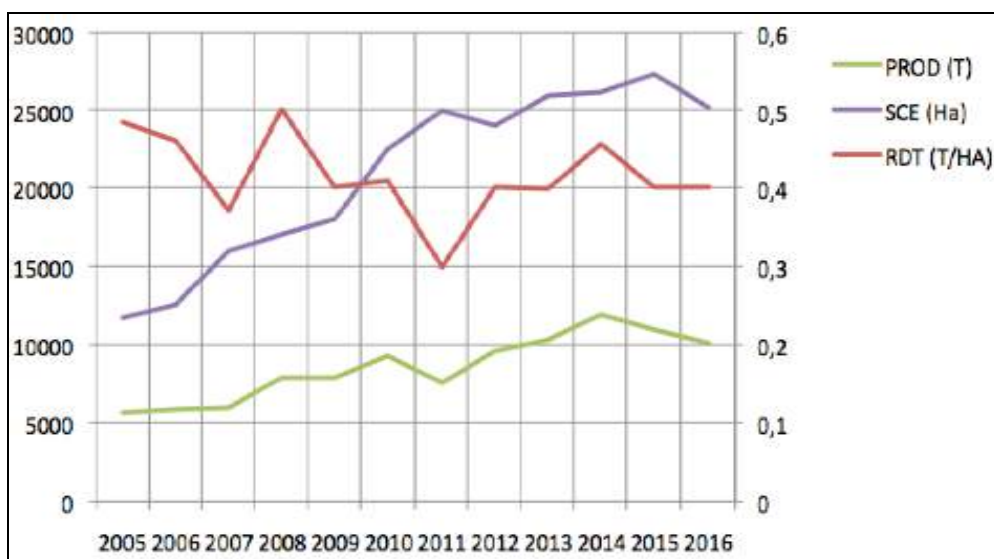


Figure 25: Evolution de la production, du rendement et de la superficie du cacao à Ambanja 2005-2016 (notre graphe conçu selon les données du CIRAGRI 2017)

Ces tendances de baisse de production par hectare sont confirmées par des enquêtes individuelles avec différents experts intervenant au sein de la zone d'étude, mais leurs causes diffèrent selon le genre, naturel ou anthropogénique, y compris le changement climatique (ex. autres causes mentionnées : les vols sur pied, vieillissement du verger, dégradation de la fertilité du sol).

## 5.2 La cartographie de la filière : le « Market System Donut »

Compte tenu du système du marché de cacao dans le Sambirano, des fonctions d'appui ainsi que des règles régissant cette filière, le graphique ci-dessous représente une vue d'ensemble du système relatif au cacao, suivi d'une brève description des acteurs et des fonctions, incluant une analyse des opportunités et risques pour chacune d'elles.<sup>36</sup>

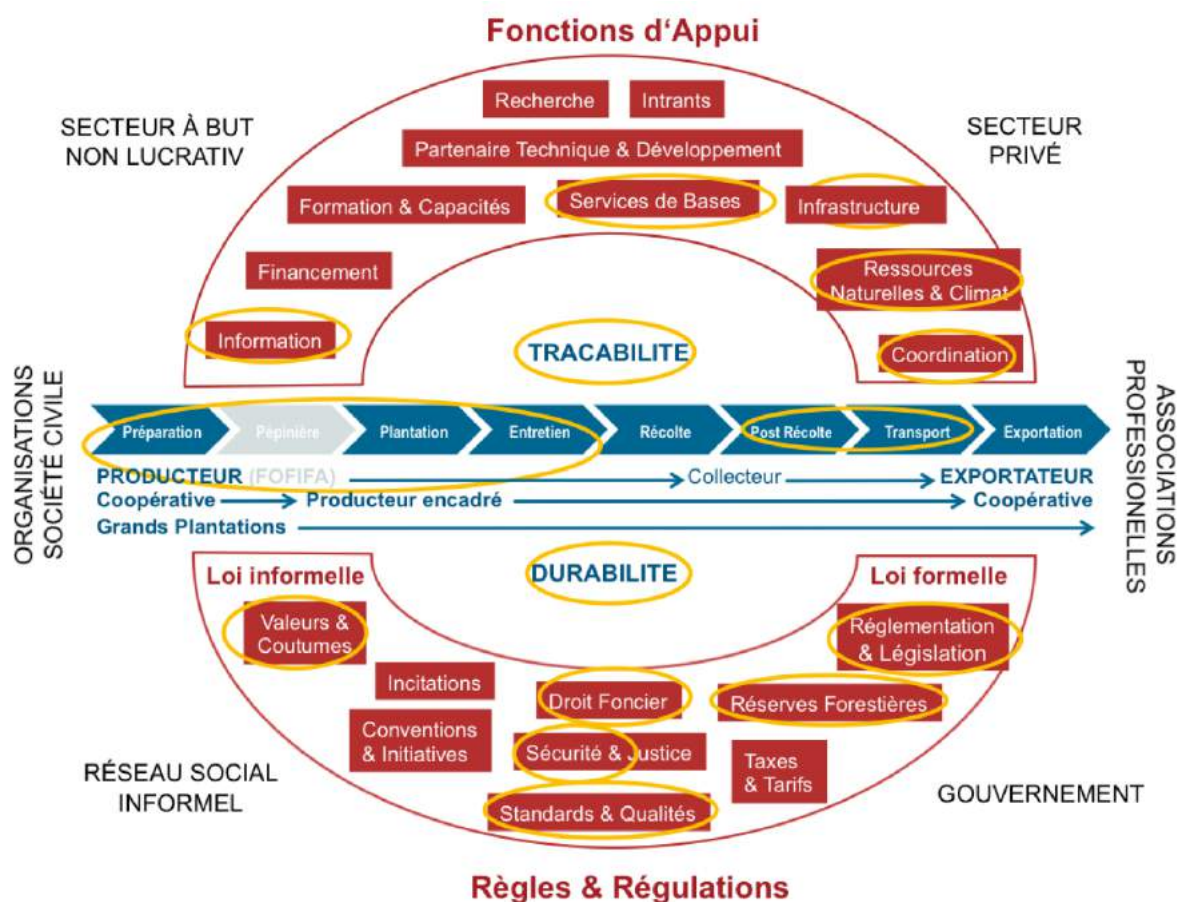


Figure 26: Résultat Etape 1 du guide - Graphique élaborée sur la base du « Market System Donut » du Projet KASAVA

## 5.3 Le noyau dur : Organisation de la chaîne de valeurs<sup>37</sup>

D'une manière simplifiée, il existe trois types d'organisation de la chaîne de valeurs du cacao au Sambirano. Le plus grand groupe englobe environ 33.000 paysans, qui vendent le cacao frais ou séché à un (sous)collecteur ; lequel revend à un autre collecteur ou directement à un exportateur. Seule une minorité de producteurs s'organise dans le cadre d'une coopérative. Ensuite, trois grandes sociétés, ayant leurs propres plantations, prennent en charge toutes les étapes, de la semence à l'exportation<sup>38</sup>.

<sup>36</sup> A part les enquêtes auprès des acteurs et le rapport du PIC (2015), les données dans ce tableau sont tirées du Rapport du Projet KASAVA (2016) (surtout les analyses Forces, Faiblesses, Opportunités, Menaces FFOM et Politique – Economique – Socioculturel – Ecologique – Technologique - Législation PESTEL)

<sup>37</sup> Pour une analyse et une vue plus détaillées de la chaîne de valeur du cacao dans le Sambirano, voir PIC 2015.

<sup>38</sup> Pour une carte de visualisation de la localisation du terrain des producteurs de petites exploitations et les plantations, voir Rafehimanana 2012.

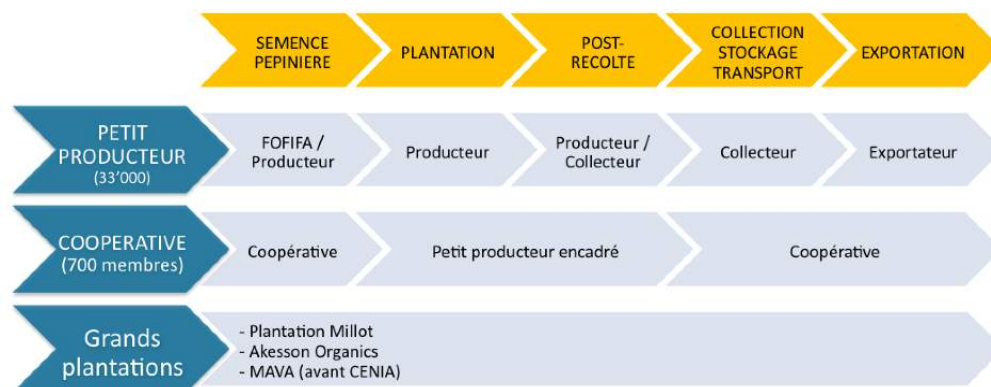


Figure 27: Organisation de la chaîne de valeur du cacao dans le Sambirano, en version simplifiée (note conception, selon les données du Projet HELVETAS et PIC 2015).

## Les acteurs de la chaîne de valeurs

**Plus de 30.000 producteurs des petites exploitations :** Le groupe d'acteurs le plus large cultive une superficie de 23.786 hectares (voir aussi Chapitres 3.1 et 3.4), dont la plupart possède **0.5 à 1.5 hectares**. Les revenus acquis de la production du cacao varient entre 400 et 1.250 Euros par famille par an. Environ le quart seulement, en général ceux possédant plus de vergers, s'occupent proprement de la fermentation et du séchage, à proximité de leur maison même. Plus de la moitié des producteurs habitent les villages du Haut Sambirano, des lieux presque ou totalement enclavés à chaque saison pluviale (PIC 2015).

### Environ 80 collecteurs

Formant un groupe non homogène de collecteurs à différentes échelles. Les sous collecteurs dans les villages cueillent le cacao frais, se chargent de la fermentation et du séchage, selon le PIC (2015), souvent en utilisant du « matériel rustique ». Les producteurs et collecteurs se rencontrent au marché (1 à 2 fois par semaine, surtout le Dimanche) ou dans un site privé du collecteur, où le cacao se trouve rabaisé et payé selon le poids et idéalement, (ce que les interventions du « Lindt & Sprüngli Farming Program » visent à promouvoir afin d'améliorer la traçabilité au sein de la filière) l'achat est enregistré dans un cahier du producteur et un carnet du collecteur.

La plupart des collecteurs font la post-récolte. Des collecteurs à plus haute échelle, ramassent aussi le cacao sec des paysans, effectuent un premier triage et mettent stocks les fèves assorties selon la qualité, avant de les transporter par tracteur ou barge à Ambanja, pour un exportateur (PIC 2015).

### Plus de 10 exportateurs

Plus d'une dizaine de grandes entreprises d'exportation se trouvent à Ambanja. Elles se regroupent en une « **Association of Cocoa Exporting Companies** », dont la présidence est tenue par RAMA Ex. (opérateur du Projet KASAVA) et la vice-présidence par SCIM (Société Commerciale et Industrielle de Madagascar, nouveau partenaire de « Lindt & Sprüngli Farming Program » depuis 2017).

En 2014 : 14% du cacao exporté (évalué à 7.975 tonnes) furent achetés pour leur qualité supérieure, dont environ 80% réalisés par cinq acteurs. 2014, autour de 500 tonnes furent consommées localement, et transformées par le chocolatier « Robert » en outre (PIC 2015). Dans le cadre du Projet KASAVA, l'opérateur RAMANANDRAIBE Exportation vend des fèves sèches à Touton, qui les revend au Chocolatier « Lindt & Sprüngli » (L&S).

## Digression : Les principales étapes de la production du cacao dans le Sambirano



## Les transformateurs

**Des chocolateries ou autres unités de transformation** (ex. pour la cosmétique) n'existent pas à Ambanja (les 500 tonnes de cacao non exportées sont transformées dans les usines à Antananarivo). Néanmoins, les **chocolatiers** étrangers ou nationaux représentent toutefois une grande influence sur la filière, ex. concernant le segment marché et prix, ou leur engagement direct au niveau de la zone d'étude, entre autres, pour des recherches en variétés du Chocolat, VALRHONA, en coopération avec les plantations Millot ou le Projet KASAVA dans le cadre du « Lindt & Sprüngli Farming Program ». Finalement, les chocolatiers devraient également réagir face aux demandes des **consommateurs**, qui vont ainsi influencer directement le marché local (ex. en matière de prix, critères de durabilité).

## Les coopératives et producteurs encadrés

Cinq à dix pourcents des planteurs appartiennent à une organisation de paysans, il existe aussi deux **organisations parapluies** de coopératives dans le District d'Ambanja :

- l'**ADAPS** (Association pour le Développement de l'Agriculture et du Paysannat du Sambirano), avec 300 membres et encadrant 33 collectives des différentes filières agricoles dans plus que 100 villages, et
- l'Intercoopérative **Lazan'ny Sambirano**, avec 400 membres, produisant dans son ensemble 60 tonnes de cacao certifié BIO Ecocert / ETHICABLE.

Les coopératives investissent en matériel pour la post-récolte et organisent le stockage, le transport vers Ambanja et l'exportation (en coopérant quelquefois avec des exportateurs) pour un prix fixé (PIC 2015). Une telle organisation assure une meilleure qualité, qui produit une ristourne au profit des membres en tant que prime.

D'autres coopératives sont en cours de mise en place ; le PIC envisage, par exemple, un autre projet de coopérative. Actuellement, elles ont contracté un exportateur et 200 petits producteurs se regroupant pour les activités de fermentation ; avec une caisse commune.

## Les plantations industrielles

Les plantations de **Millot SA**, **AKESSON'S** et **MAVA SA** s'avèrent les trois grandes sociétés au Sambirano et s'impliquent dans toutes les étapes de la chaîne de valeurs, au moins jusqu'à l'exportation. Elles se basent sur un même principe et ont vécu la même histoire : démarrage à l'époque coloniale, au début du 20<sup>ème</sup> siècle.

Avec d'autres plantations au départ, le cacao fut introduit dans les années 1930 (ex. avant la canne à sucre pour le cas de MAVA). Différente des autres entreprises, la MAVA fut nationalisée de 1966 à 2015.

Aujourd'hui, en marge du cacao comme produit primaire, d'autres denrées se rencontrent au sein de toutes les plantations, comme les épices traditionnelles de la Région, ou les plantes aromatiques pour huiles essentielles, avec des activités de distillerie propres (Millot pour plantes aromatiques, Biolands pour MAVA, voir Chapitre 8.1).

Toutes les plantations se trouvent dans le Bas Sambirano (sauf l'une des trois fermes de la MAVA dans le Haut Sambirano) et produisent aujourd'hui 300 à 600 tonnes de cacao par an.

En général et du moins en Afrique, des plantations industrielles de cette taille s'avèrent uniques. Les sociétés y afférentes emploient un grand nombre de la population : ex. les ressources humaines de la MAVA se chiffrent à environ 700 employés, s'occupant des différentes tâches au niveau des fermes. Les plantations sont relativement bien entretenues et le traitement post-



récolte effectué suivant les normes : pour le cas de la MAVA chez l'exportateur RAMA, AKESSON'S et Millot représentent les premiers exportateurs de Cacao Supérieur dans la région. Grâce à ce cacao de qualité biologique et très recherché, ils obtiennent des prix supérieurs dans les cours mondiaux. En outre, le cacao de la MAVA est transformé localement (Chocolat Robert).

### Vulnérabilité des différents acteurs

Au sein de tous les acteurs **les plus vulnérables** et des **chaînes de valeurs les moins structurées** figurent les **producteurs des petites exploitations** (ex. mauvais entretien par rapport aux grandes plantations, moins d'accès aux infrastructures de post-récolte que les producteurs encadrés, etc.). Et pour ces raisons, ils se trouvent au centre des analyses ci-après, et jouissent des interventions des projets (voir Fonctions d'appui) en général. Aussi, le Projet KASAVA vise-t-il à améliorer la structuration de la filière et l'encadrement, vers la direction des approches de coopératives.

### Analyse des (dys)fonctions du système

Fonctions du Noyau dur	Acteurs	Ce qui fonctionne / quelles sont les opportunités ?	Ce qui ne fonctionne pas, les raisons ?
<b>Préparation des terrains (sols, piquetage, ombrage)</b>	Producteurs, locataire de vergers, District, MNP (terrains en forêts)	Arbres d'ombrage plus denses qu'ailleurs (même si les problèmes de d'entretien persistent, notamment dans le Haut Sambirano) Possibilité de redensification de cacaoyers sur les terrains existants	Terrains pour nouvelles plantations très rares, sauf si on loue sur les collines ou en forêts, défricher la forêt au préalable ; acheter légalement ou illégalement des droits, ou autres faits actuels, dans le RS surtout, Manongarivo (voir Chapitre 6.8) Selon FOFIFA, très peu de producteurs suivent le piquetage, et le font de façon aléatoire Certains paysans utilisent des arbres d'ombrage qui attirent des bêtes nuisibles et perdent alors leurs feuilles, tels les kolatiers ou les orangers
<b>Semences / Pépinières</b>	FOFIFA, Producteur Pépiniéristes, Plantations, Coopératives	Aucun produit de traitement ni fertilisant chimique des vergers Présence d'une riche collection variée (les trois variétés commerciales), FOFIFA et d'autres acteurs (voir Fonctions d'appui ci-dessous), ont formé des producteurs pépiniéristes du Haut Sambirano dans le cadre du Projet KASAVA	Tendance des paysans, surtout du Haut Sambirano, à pratiquer le semis direct au lieu d'acheter des jeunes plants recommandés par le FOFIFA Résultats des enquêtes <sup>39</sup> : 7 sur 25 ménages du Bas Sambirano achètent leurs jeunes plants, 14 pratiquent exclusivement le semis direct, et pour le Haut Sambirano, 2 à 22 sur 25 font du semis direct Tendance des paysans à planter le Forastero, plus productif et moins vulnérable mais de qualité moindre (Source rapport du PIC2, 2015) Agents FOFIFA et pépiniéristes insuffisants pour diffuser les formations à tous les planteurs
<b>Plantation / Production (entretien, récolte)</b>	Producteurs individuels ou encadrés, Plantations	Le cacao, culture très bien adaptée aux conditions climatiques et édaphiques du Sambirano Nouvelle génération de jeunes planteurs et collecteurs (mais selon quelques sources, les jeunes préfèrent surtout devenir des collecteurs) qui s'intègrent et maîtrisent déjà les processus techniques	Les arbres et le capital végétal vieillissent et présentent une très faible productivité (plus de la moitié ont plus de 20ans, et une production de 500 kg/ha en produits frais Densité trop faible (300 arbres/ha ; alors que 900 arbres/ha sont recommandés par « La recherche pour le

<sup>39</sup> Source : Enquêtes menées par Fitia Parfait Andriamalalanirina

		<p>Activités d'entretien rares par rapport aux autres cultures (ou moins pratiquées, même si nécessaires), dû également à la quasi-absence de maladies et d'insectes nuisibles</p> <p>Deux pics de production, mais des récoltes possibles toute l'année, fournissant ainsi des revenus hebdomadaires et contribuent à la sécurité financière (et partant alimentaire, etc.)</p> <p>Densité optimale de 625 plants/ha préconisée par le FOFIFA assure l'équilibre de l'écosystème vu la particularité du climat de la vallée de Sambirano</p>	<p>développement agricole » CIRAD)</p> <p>Découvertes de quelques maladies et insectes nuisibles durant les dernières années, alors inconnus auparavant</p> <p>Récolte des cabosses encore immatures pour face aux voleurs sur pieds, gardiennage souvent insuffisant. Donc pas de contrôle de la maturité de cabosses, voir Règles et régulations.</p>
<b>Achats</b>	Producteurs, Sous collecteurs, Collecteurs, Plantations	<p>Nouvelle législation sur les marchés contrôlés : contrôle y afférent depuis 2015, appliqué depuis 2016</p> <p>Marché organisé : par exemple le jour d'achat fixé (souvent dimanche), alors qu'avant le marché est journalier</p>	<p>Faible communication, localisation et fidélité entre producteurs et collecteurs</p> <p>Blanchiment d'argent de la part de certains opérateurs opportunistes</p> <p>Manque de capacités sur le pesage du cacao et lecture des poids :</p> <p>¼ des planteurs des petites exploitations vendent du cacao frais : la raison la plus souvent citée est le manque de pouvoir pour acheter les équipements et infrastructures adéquats pour la post-récolte, surtout les bacs de fermentation. La vente le cacao sec leur fournit plus de revenus car, selon le rapport de PIC 2015, les producteurs vendent le cacao frais entre 1.200 et 2.200 Ar, le cacao sec se vend entre 4.000 et 5.500 Ar le kilo certifié. Pour les producteurs des sous coopératives, au label ETHICABLE, plus rémunérateur.</p>
<b>Activités post-récoltes</b>		<p>Les préparateurs qui maîtrisent le processus technique de la fermentation, utilisent des bacs de fermentation</p> <p>Climat également favorable au processus de post-récolte</p> <p>Capacités de stockage disponibles chez des collecteurs officiels</p>	<p>Des bacs de fermentation souvent vétustes et problèmes d'hygiène, préparateurs ne respectant pas les 3x2 jours</p> <p>Séchage non protégé contre les bétails nuisibles à proximité des maisons d'habitation</p> <p>Livraisons attardées et en baisse du fait de l'enclavement des zones et de l'inondation, surtout dans le Haut Sambirano et durant la saison des pluies</p>
<b>Exportations</b>	Opérateurs, Associations des Exportateurs de cacao, Grandes plantations	<p>Les exportateurs se sont organisés en Groupement.</p> <p>Le Conseil National du Cacao (CNC) regroupe des parties prenantes du cacao</p> <p>Un grand renommé du cacao de Sambirano</p> <p>Plus d'une dizaine d'exportateurs établis, dont une partie fournit une qualité supérieure aux partenaires fidèles</p> <p>Les acteurs locaux sont conscients d'une large demande mondiale, surtout de qualité « supérieure ». Mais durant les deux dernières années, les prix ont baissé.</p>	<p>Selon quelques acteurs locaux, trop d'exportations pour une qualité standard, mais à cause des collecteurs opportunistes aussi</p> <p>Manque de données (correctes) sur le cacao exporté (ex. les quantités, la traçabilité, les producteurs, les ports).</p>

Tableau 2: Analyse des (dys)fonctions du système - Noyau dur

## 5.4 Les fonctions d'appui

Les fonctions d'appui sont globales. Elles ne concernent pas directement celles de la chaîne de valeurs, mais un appui aux acteurs et au fonctionnement. En général, les acteurs pour les fonctions d'appui et leur engagement pour la filière cacao ont augmenté durant les dernières années.

## Les acteurs et les activités-clés des fonctions d'appui

Le **Ministère de l'Agriculture** a donné la priorité au secteur cacao pour bénéficier un appui du **Projet Pôles Intégrés de Croissance et Corridors (PIC2)** financé par la Banque Mondiale, pour promouvoir l'amélioration de la régulation du secteur, pour un développement vert et intégré. Dans ce contexte, **l'Association des Exportateurs** et le **Conseil National du Cacao (CNC)** ont été mis en place, dont la deuxième réunion a eu lieu à Ambanja en 2016.

Le PIC2 a sensibilisé la Région pour la mise en place le marché contrôlé ; Il a appuyé la mise en place de pépinières de plus de 4 000 m<sup>2</sup> « fine & flavour » au **Centre National de la Recherche Appliquée au Développement Rural (FOFIFA)** à Ambanja.

Concernant les intrants et la recherche, **le FOFIFA** a été évalué comme acteur-clé pour développer la filière cacao au Sambirano. Le centre, sous tutelle du Ministère de l'Agriculture effectue des recherches en semis, en collaboration avec différents partenaires, et crée divers projets pour pépinières dans la Région.

Comme partenaire direct du Projet KASAVA de **HELVETAS**, cet acteur fait effet crucialement aux activités du Projet, ainsi que pour la mise en œuvre des stratégies dans le cadre de ACC / GRC.



Figure 28: Deuxième réunion du CNC à Ambanja et pépinières dans la station FOFIFA

En général, différentes **ONGs** intervenant dans la zone s'impliquent dans des activités spécifiques sur la filière cacao, ex. HELVETAS, en matière de formation ou assistance technique. D'autres s'occupent de l'accès aux **services ou infrastructures de base** (ex. EAH, éducation, électrification), ou **l'environnement** (ex. conservation des forêts).

La nappe phréatique peu profonde, les conditions édaphiques et la masse forestière très riche en matières organiques contribuant au **microclimat extrêmement favorable** à la production de cacao, concourent à une qualité **organoleptique exceptionnelle** ; pris en compte pour l'analyse comme étant des fonctions d'appui essentielles<sup>40</sup> quant à la production de cacao.

Pour ces services sociaux, environnementaux ainsi que l'assistance agricole, des **services et des responsables de l'état** existent également. Cependant, ces derniers s'avèrent, la plupart du temps, incapables et manquent de ressources pour la mise en œuvre de leurs diverses activités.

<sup>40</sup> Souvent oubliés dans les systèmes de marché sont les services et normes (on peut dire règles) environnementaux. Normalement hors du système monétaire, leur destruction dû aux activités économiques est un exemple typique d'un échec de marché, notamment une externalité négative. L'analyse à l'interface des risques climatiques et du système de marché, ainsi que la vision d'une filière cacao durable, a revendiqué l'inclusion des ressources naturelles dans le système agro économique. Le micro climat et les conditions naturelles de la zone servent de fonctions d'appui essentielles (on pourrait aussi les comprendre comme règles qui fixent les limites de la production, mais dans le cas du « Sambirano », les services d'écosystème représentent certainement un grand appui sinon la base de la filière ; voir Chapitre 6.2).

Par ailleurs, il y a un **manque de coordination** entre les différents volets, malgré les efforts déployés récemment pour davantage de coopération entre les acteurs de l'Etat.

En général, les acteurs au niveau des chaînes de valeurs peuvent intégrer également les fonctions d'appui, ex. contribuer aux recherches ou approvisionner les paysans en jeunes plants (ex. coopératives, plantations). Les **chocolatiers**, comme « Lindt & Sprüngli », peuvent assister en tant que bailleurs de fonds des projets.

Les **services financiers** et l'accès aux crédits pour les producteurs (mais pas pour tout le monde) offrent différentes banques et divers services de micro finances à Ambanja.

### Analyse des (dys)fonctions du système

Fonctions d'appui	Acteurs-clés <sup>41</sup>	Ce qui fonctionne / quelles sont les opportunités ?	Ce qui ne fonctionne pas, les raisons ?
<b>Provision en intrants : semences/ pépinières</b>	FOFIFA, Plantations, Coopératives, Producteurs, Pépiniéristes	Présence du FOFIFA à Ambanja, aujourd'hui principal acteur dans la région fournissant les paysans (surtout du Bas Sambirano) et les autres acteurs (ex. ONGs) en semences ou pépinières de trinitario à forte tendance criollo, voire tout le pays (ex. SAVA, Côte Est) : (2016 : vente de 30.000 pépinières et 5.000 cabosses pour semis, à 1.000 Ar pour les sociétés et 800 Ar aux petits paysans) FOFIFA donne des formations (voir ci-dessous), ex. des pépiniéristes professionnels et fournisseurs de cabosse pour les semences dans le HS dans le cadre du Projet KASAVA Une large collection et recherches d'autres variétés (tenant compte de la qualité, la vulnérabilité) Coopération PPP avec différents acteurs (voir ci-dessous)	Ressources financières propres du FOFIFA insuffisantes Perte d'une grande partie de la collection des variétés à cause du Cyclone Gafilo en 2004.
<b>Information</b>	Commune, Chambre de Commerce, Radio, Station Météo, Réseaux sociaux	Informations sur les événements, habituellement à travers les média/radio, les données météorologiques uniquement au niveau national ou régional (ex. cyclones)	Selon l'analyse de HELVETAS en 2015, les systèmes d'information (nouvelles technologies, village phone, radio locale, ou téléphone mobile) ne sont pas encore mis en place correctement, qui pourraient faciliter les achats et donc, la gestion de la traçabilité Selon les acteurs locaux, les informations sur les prix s'avèrent suffisamment accessibles (Chambre de Commerce à Nosy Be), auparavant, des panneaux dans les villages Stations météorologiques publiques n'émettent plus de données car les infrastructures sont vétustes ou endommagées
<b>Financement</b>	Formel : BFV-SG, BOA, Micro crédits, etc. Autres : bailleurs de projets, ex. Chocolatiers comme L&S, AKF-OSDRM, OTIV etc.	Plusieurs acteurs financiers formels à Ambanja, tels la banque BFV, pour déposer ou transférer l'argent d'une manière sécurisée, et permettent l'accès aux (micro-) crédits Financements indirects à travers les bailleurs de projets Nouveau programme mis en œuvre l'ONG AKF-OSDRM, Banque de groupement afin de déposer des liquidités et accès aux crédits de groupe Association viavy fikajiana vola (OTIV) : groupe des femmes pour accès au crédit	Selon l'UNICOSA (2014), l'accès aux crédits est « essentiellement commercial alors que la vocation du territoire est agricole. Dans la majorité des cas, le motif initial d'octroi de ces crédits n'est pas respecté et les crédits sont utilisés à des fins autres que prévues. Par ailleurs, les populations rencontrent souvent des difficultés à rembourser les prêts ». L'assurance financière n'existe pas encore (micro assurance) qui serait, en cas de risques climatique dans le cadre des systèmes agricoles (assurance par rapport au climat), de grande importance. A ce jour, le

<sup>41</sup> L'explication de toutes les abréviations pas notées dans ce tableau et le tableau suivant se trouvent au début de ce rapport.

		(cotisations par mois)	petit paysan reste exposé à tous risques financiers
<b>Formation, capacités,</b> (moyens formels et informels)	FOFIFA, HELVETAS, PIC2, ADAPS, EASTA PRO etc.	Depuis 2015, grâce aux initiatives de PIC et autres, plusieurs acteurs dans la région poursuivent des programmes de formation, entre autres, avec HELVETAS dans le cadre du « L&S Farming Program »	Problèmes de motivation pour participer, surtout dans les modules allant au-delà du business au sens strict, et modules théoriques ; donc étendre les pratiques
<b>Assistance Technique / Développement</b>	Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage, FOFIFA, AKF-OSDRM, HELVETAS, PIC2, CNC, GIZ, CSA, Services Phytosanitaires	Assistance par différents projets des ONGs, coopération avec les programmes de formation, présence des acteurs capables et connaissant le cacao local (ex. FOFIFA)	Manque de ressources financières des services de l'Etat, ex. Centre de Service Agricole, CSA, Services phytosanitaires, FOFIFA (malgré qu'il dispose plus de ressources, à cause de l'intégration dans les différents projets) A peine une assistance pour l'es infrastructures hydro agricoles (ex. irrigation)
<b>Accès aux services de base sociaux</b> (surtout eau potable, éducation et santé)	Région et District, ex. Ministère de l'Eau, de l'Energie et des Hydrocarbures (Code de l'Eau, Plan directeur, etc.), Communes, des acteurs comme Theodole, des ONGs à l'image de HELVETAS	Première responsabilité de ces services de l'Etat, pour l'Eau, l'Assainissement et l'Hygiène, EAH, ex. le Ministère de l'Eau, de l'Energie et des Hydrocarbures (avant 2016, Ministère de l'Eau, de l'Assainissement et de l'Hygiène, créé en 2008 en tant que Ministère de l'Eau) à part entière Quelques collecteurs / exportateurs / chocolatiers comme L&S, Théodule investissent pour les conditions de vie. Exemple. Le Projet KASAVA qui construit des adductions d'eau potable, ou le collecteur Théodule qui a construit des puits dans les villages Un nouveau programme « Tsiharôfy, mutuelle de santé », mis en œuvre pour les paysans surtout, au coût de 45/an, puis certains services à 60-85% moins chers	L'accès aux services de base reste insuffisant, et parmi les plus grands problèmes : la majorité des villages possèdent des puits (2 à 8), mais sans eau potable, ni accès aux latrines, défécation à l'air libre Les enfants dans les petits Fokontany éloignés n'ont pas accès à l'école, car les infrastructures scolaires sont insuffisantes, alors davantage de main d'œuvre. Pas d'accès aux centres de santé de base Problématique : déforestation pour avoir du bois de chauffe ou la construction de bâtiments, mobilier, etc. ; pouvant s'aggraver face à une forte démographie des immigrants
<b>Infrastructures</b> (surtout routes, bâtiments, énergie)	Région, District, ONGs	Visibilité des panneaux solaires pour l'énergie de base, mais sans coordination ou financement des programmes / de l'Etat ; solutions individuelles Les routes vers le BS (relativement) en bon état Les bâtiments rustiques, mais en général assez résistants, sur échasses contre les inondations	La mauvaise condition des routes vers le HS figure parmi les problèmes les plus graves des producteurs et collecteurs de la zone ; en saisons de pluies, les routes impraticables. Après une forte pluie, les villages se trouvent enclavés durant plusieurs jours. Le transport du cacao par bateau est plus onéreux que par route (25/30Ar contre 125Ar/kg, PIC 2015). Le niveau d'électrification à Madagascar est très faible, 20% (voir INDC's) alors une grande dépendance aux ressources forestières (problème de déforestation)
<b>Recherche Innovation</b>	FOFIFA, Millot, CIDRA, AKESSON's, PIC2 et autres	FOFIFA et les grandes plantations ont également des projets de recherche sur les variétés et les ressources génétiques, ainsi que les processus de post-récolte, quelquefois en coopération avec des institutions et chocolatiers internationaux (ex. VALRHONA - CIRAD - Millot), en partenariat privé public, PPP.	Cadastre du FOFIFA avec 400 semences (et 40 variétés de poivre) détruits par le cyclone Gafilo Ressources pour les recherches publiques s'avèrent insuffisantes
<b>Ressources naturelles, c'est-à-dire forêt et climat</b>	MEEF et sous organisations, ex. MNP, ONGs telles MBG, WWF, GIZ, Programme Lutte antiérosive PLAE Climat :	Massif forestier très riche en matières organiques Projets des différentes ONGs concernant divers thèmes dans toute la région (énergie, érosion, développement alternatif, ensablement des rizières), mais ce sont surtout des interventions ponctuelles Activités dans les réserves forestières protégées, en général respectées même si quelques cultures sont pratiquées,	Problématique importante de déforestation, défrichement de 2-3% des réserves protégées (Tsaratanana et Manongarivo) en 2016, problème une population installée auparavant dans les zones et des migrants ne trouvant pas d'autres terres sauf la forêt et aussi hors réserves ; surtout sur les collines (voir Chapitre 6.8) à cause de l'agriculture ou le charbon Le Service des forêts manque de ressources personnelles pour le contrôle des réserves,

	UNCCC, INDC, PANA, etc. (voir Chapitre 4.6)	défrichement avancé dans ces zones (MNP, Missouri Botanical Garden, MBG) Différents programmes de l'Etat, ex. dans le cadre du changement climatique, programme antiérosif, programmes de reforestation	feux de brousse / forêts à proximité directe de la route, ou peut aussi oublier le contrôle ; pouvant avoir effets sur les plantations.
<b>Coopération</b>	FOFIFA, PIC2, CNC, ONGs, PPP, Région, District, Conseil Cacao, Syndicat, UNICOSA	Plus de coopération verticale et horizontale qu'auparavant depuis les deux dernières années, ex. dans le cadre des projets PIC2 Le FOFIFA coopère et met en place des pépinières dans différents projets avec des acteurs gouvernementaux et privés des différents domaines, dont ceux visant à protéger la nature. Il coopère avec, entre autres, MNP, MBG, Millot, ADAPS Le FOFIFA est aussi l'un des partenaires principaux impliqué dans le Projet KASAVA de HELVETAS.	Peu de connaissance et absence de coordination des activités, absence d'échanges sur leur business entre les divers acteurs (très sensibles) Manque de coopération entre les divers domaines / secteurs, ex. environnement - forêt - agriculture (même si quelques projets s'avèrent visibles et entre les acteurs locaux, la relation s'est récemment améliorée).

Tableau 3: Analyse des (dys)fonctions des fonctions d'appui

## 5.5 Les règles et régulations

Les règles et régulations peuvent être formelles ou informelles. Ci-après, une liste d'abord des règles formelles, puis une série à différents degrés d'informels.

### Les acteurs et les activités clés concernés

En général, plusieurs entités mentionnées comme **acteurs des fonctions d'appui**, et surtout celles qui visent une amélioration de la structuration et régulation de la filière, interviennent ou essaient d'intervenir également pour la réglementation du système, ex. toutes les activités **dans le cadre du projet PIC2** (voir Chapitre 5.4).

Les engagements récents se résument aux **réactions à un manque considérable de structuration et réglementation** de la filière cacao du Sambirano ; source de différents problèmes (ex. vols sur pied, dégradation de la qualité du produit, nombreux litiges fonciers). En général, la réglementation de la filière **incombe à l'état**, mais des **initiatives des acteurs privés** à différentes échelles peuvent bien y contribuer.

Par ailleurs, les **règles et standards au niveau international** sont à respecter dont, entre autres importantes, émanant de l'Organisation Internationale du Cacao (ICCO) ; la loi internationale des Etats Unis (ex. Loi de travail, UNCCC).

Quant aux services **éco systémiques** des ressources naturelles (voir ci-dessus), la gestion et la réglementation de ces richesses de base ont été aussi intégrées. Grâce aux conditions naturelles permettant une production sans recours aux produits chimiques, le **péril majeur vient de la déforestation**. L'accent doit donc se mettre sur la gestion forestière, entre autres, des réserves protégées, de tout ce qui est relié aux autres « services », surtout l'eau ou le microclimat (voir Chapitres 4.5).

La prise en compte des **règles informelles**, régissant le quotidien des acteurs, s'avère aussi importante dans la mesure où elles sont rarement écrites donc difficiles à dévoiler et influencer, voire pour quelque changement, restent non négociables. Modifier une loi peut s'effectuer en un jour, alors que changer les habitudes, les normes et valeurs peuvent traîner durant des décennies. Les **acteurs-clés se trouvent plutôt à une échelle familiale d'organisation** (organisation des tâches, etc.), même les habitudes et les croyances individuelles.

## Analyse des (dys)fonctions du système

Règle / Régulation	Acteurs-clés	Ce qui fonctionne / quelles sont les opportunités ?	Ce qui ne fonctionne pas, les raisons ?
<b>Législation et réglementation de la filière</b>	ICCO, FCC Région, District, Direction du Commerce	Régulations au niveau international : ICCO (International Cocoa Organisation), et FCC (Federation of Cocoa Commerce)  Nouvelle législation sur le marché contrôlé, appliquée depuis 2016. Durant ces dernières années, un regroupement de plus en plus dynamique des différents acteurs, pour une meilleure réglementation ; incluant la Région, le District, les grands acteurs de la filière et ceux d'appui	Au niveau national, il existe depuis 1946 une législation sur les normes pour le cacao, et le Décret n°46-1474 du 15 Juin 1946, selon le rapport PIC (2015), ne répond plus aux critères internationaux, et n'est plus utilisé par les exportateurs. Le Ministère du Commerce, notamment le Service Conditionnement, devrait effectuer le suivi des normes. Le Service phytosanitaire du Ministère de l'Agriculture devrait vérifier que les produits d'exportation sont exempts de maladies puis les certifier. Selon le PIC (2015), les services ne disposent pas assez de ressources pour entreprendre leur travail.
<b>Taxes et tarifs</b>	Région, Commune, Service des Douanes	Des lois sur la fiscalité et parafiscalité existent et est mise en vigueur  A priori, une ristourne de 3%, dont 1% pour la Région et 2% pour la Commune, s'applique sur les transferts de cacao	Les recettes fiscales n'existent pas pour l'exportation du cacao. A priori, une ristourne de 3%, dont 1% pour la Région et 2% pour la Commune, s'applique sur les transferts de cacao. Problème de corruption, de nombreux acteurs ne payent pas de taxes.  Pas de transparence quant aux exportations et douanes, les chiffres exacts sont inconnus, aucune structure, les exportations transitent par Nosy Be, Diego Suarez, mais aussi Tamatave, et où le problème de corruption règne
<b>Réserves forestières et autres règles environnementales</b>	MEEF et sous organisation  Réserves MNP, MBG	En général, le Code Environnemental est appliqué car production biologique et non recours aux produits chimiques (infestation du sol, de l'eau)  Les réserves du MNP, Tsaratanana et Manongarivo, ainsi que les nouvelles zones protégées du Missouri Botanical Garden interdisent les activités agricoles dans ces zones	Introduction des activités humaines, même vers les réserves forestières  Défrichage (quelquefois incontrôlable) des zones interdites, non application de la loi, les ressources des services concernés s'avèrent insuffisantes ; il est quasi impossible de tout contrôler
<b>Le foncier</b>	District, Région, Service foncier à Nosy Be	Les grandes plantations possèdent des terrains privés et des titres  Les champs autour des villages ont été partagés depuis des générations et normalement, la population connaît et respecte les frontières	Grand problème de base dans tout Madagascar, depuis la colonisation ; la plupart des personnes ne possèdent pas de titres officiels pour leur propriété, vaste insécurité (voir étude sur le District Ambana, Rafehimanana 2013)  Obtention de titre très compliquée et coûteuse, uniquement possible pour ceux ayant assez de moyens, risques pour les petits paysans de perdre leurs terres
<b>Normes et qualité</b>	ICCO, FCC, Certificateur, Bureau des Normes de Madagascar (BNM)	Depuis 2015, le cacao de Madagascar est classifié 100% « Cacao Fine & Flavour » par la ICCO, d'où obligation d'élever le niveau de la qualité  Renommée du Cacao du Sambirano grâce aux grands chocolatiers mondiaux (ex. VALRHONA, L&S)	Selon différents acteurs la norme pour la qualité représente la plus grande problématique dans un contexte environnemental énormément favorable à la production d'une qualité « supérieure », même certifiée, ex. BIO. Par ailleurs, beaucoup de défauts rendent impossible une qualité standard (voir ci-dessus).
<b>Sécurité et justice</b>	District, Société civile (arbitraire, contrôle volontaire), Secteur privé (surveillance)	Système judiciaire établi, avec justice populaire, non appliqué par rapport à d'autres régions (ex. Ambilobe)  Quartiers mobiles : 5-10 hommes du village (volontaires) qui font la surveillance locale (ex. vol sur pied, étrangers)	Insécurité liée au business agricole, le problème de vol sur pied est souligné par tous les acteurs. Les plus grands paysans engagent un gardien de nuit, les voleurs arrivent toutefois à pénétrer les champs. La dysfonction de la justice formelle dans la région est souvent remplacée par l'arbitraire. Corruption très présente
<b>« Loi » internationale</b>	Agences de l'ONU, ex. BIT (Code de	Existence de loi de travail malgache LOI N° 2003 -044  Portant Code du Travail interdisant le	Contre ces lois internationales, le travail des enfants est réel dans la région, surtout au sein des activités pour le cacao (pour

	Travail, UNESCO (Droit des enfants), Equité genre	travail des enfants de moins de 18 ans, et interdit même en tant qu'apprentis, avant l'âge de quinze (15) ans Les jeunes apprentis ne peuvent pas travailler sans l'avis d'un médecin, ne peuvent pas travailler (08) heures par jour et de quarante (40) heures par semaine. Un repos de 12 heures par semaine est obligatoire.	décabosser, récolte, achat...) Rôle « négligeable » de la femme dans la société
<b>Conventions et Initiatives</b>	Région, Commune, Conseil CNC, PIC2, Acteurs filiale, « Dina » comme convention traditionnelle	Le « Dina », convention traditionnelle régissant chaque village, s'avère important dans le secteur du cacao, ex. à Migioka, un voleur de cacao est attaché et exhibé partout, ou les règles concernant le jour de marché de cacao : si on achète ou vend en dehors du jour convenu, il faut payer une amende de 50.000 Ar au responsable du Comité de Dina. Convention contre les nouveaux collecteurs et les opportunistes Ex. par rapport à la problématique environnementale pour la production de cacao, la « Déclaration d'intention collective - Initiative sur le cacao et les forêts » à été signée par divers exportateurs et chocolatiers à l'international	Le « Dina » n'est pas harmonisé. Il n'est pas validé au Tribunal correctionnel.
<b>Valeurs, normes socio- culturels et coutumes</b>	Communauté, Religion, Famille, Individu	Culture dominée par les Sakalava, en général. Plus de « fady » que dans d'autres Régions, dont certains ont une influence directe sur les activités agricoles, ex. mardi est un jour pour ne pas travailler, grande importance des événements familiaux. Organisations des ménages, ex. des travaux spécifiques au genre dans l'agriculture ou domestiques (les femmes pour collecter l'eau, les hommes responsables pour gérer les finances, les enfants aident à collecter les bois de chauffe, etc.). Les habitudes, ex. cacao ne nécessite pas d'entretien, les inondations représentent un problème annuel...	

Tableau 4: Analyse des (dys)fonctions des règles et régulations



---

## 6. A2 - Les risques et impacts climatiques quant à la filière cacao

---

### 6.1 Les risques climatiques et non climatiques

Les Chapitres suivants visent à analyser les risques climatiques selon une approche ACC/GRC, c'est-à-dire ceux liés au changement climatique, puis les aléas hydrométéorologiques (les calamités comme les cyclones) ou biologiques, qui ne sont pas nécessairement mais potentiellement liés aux changements climatiques (voir Chapitre 2.2).

Cependant, les risques climatiques ne représentent qu'un aspect du genre, les producteurs affrontent beaucoup d'autres risques non climatiques. Selon leurs explications durant les consultations, les premiers **risques non climatiques** sont le **vol sur pied** et la **volatilité des prix**, puis **les animaux ravageurs** tels que zébus ou lémuriers.

Le vol sur pied et la volatilité des prix sont **estimés être les plus sévères** par rapport aux aléas climatiques. Ils peuvent survenir chaque jour, et ne se limitent pas dans le temps comme les inondations, par exemple. Mais ces dernières restent toutefois un grand danger et traitées en priorité au cours de chaque atelier.

### 6.2 Le changement de saisons, l'aléa majeur influençant tous les autres

Selon les acteurs de la filière, les cacaoyers s'adaptent à leur climat et les ressources naturelles ; le Sambirano s'avère « un vrai paradis pour le cacao » :

*« Le cacao est effectivement bien implanté dans le Sambirano, du fait du microclimat local, avec moins de vent qu'à Nosy Be, ou sur la Côte Est, moins de variations de température que sur les Hauts Plateaux » comparée à d'autres régions, « les maladies et bêtes nuisibles sont rares », c'est « le Sambirano qui vit beaucoup plus de précipitations au sein de la Région DIANA » ; un facteur important dans la mesure où les cacaoyers requièrent une bonne répartition des précipitations, ni moins ni trop. En principe, ils ne supportent que 3 mois de sécheresse, et dans le Sambirano, l'eau est présente dans le sol, à peu de profondeur, permettant alors au cacao de survivre ». « L'accent est plutôt mis sur l'ombrage car la saison sèche s'avère prononcée avec un fort ensoleillement ».*

Cependant, les producteurs et autres acteurs, surtout ceux qui habitent la région depuis au moins 20 à 30 ans ont noté ce changement au fil du temps. Le changement climatique local s'explique toujours par une **variation des saisons**, basé sur la **hausse des températures** et les **perturbations au niveau de la pluviométrie**, c'est-à-dire des **précipitations moins réparties au cours une certaine période courte**, se présente par :

- **le décalage et le raccourcissement de la saison pluviale par rapport à la saison sèche**, de 6 à 4 mois, de plus en plus marquent vers la fin Décembre au lieu de Novembre
- **l'accentuation des intempéries / évènements météorologiques et climatiques extrêmes** au cours des deux saisons, c'est-à-dire
  - la saison pluviale se ralentit, plus courte, mais plus brusque et abondante, car les pluies arrivent tardivement mais de plus en plus concentrées
  - la saison sèche, notamment de Juin à Novembre, devient plus chaude et sèche, avec une hausse des températures minimales et de la chaleur, puis les

ressources d'eau diminuent ou se tarissent plus vite.

### Les impacts sur le cacao

Le changement des saisons affecte la culture du cacao, dans la mesure où les cacaoyers souffrent de l'abondance aussi bien que de la rareté des pluies. Ils nécessitent un climat moyen, c'est-à-dire moins d'amplitudes de température et idéalement, une longue saison humide avec pluies modérées et régulières. Impacts également sur le calendrier cultural, lorsque les producteurs surtout du Haut Sambirano plantent le cacao plus tardivement par rapport aux pratiques auparavant (transplantation, voir calendrier ci-dessous).

Par ailleurs, le changement provoque la variation des cours de production : des pics beaucoup plus concentrés, courts et moins étalés dans l'année. Des périodes d'insuffisance ou d'excès en cacao existent, compte tenu de cette variation (mais tous ensemble, pas encore de recul très fort).

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Saison pluviale	X	X	X	X							X	X
	<b>X</b>	<b>XX</b>	<b>XX</b>	<b>X</b>								
(Trans-)Plantation Cacao BS	XX	XX										XX
	<b>XX</b>	<b>XX</b>										
(Trans-)Plantation Cacao HS	XX	XX	X									XX
	<b>XX</b>	<b>XX</b>	<b>XX</b>	<b>X</b>								

X = avant / normale ; **X** = actuel / en retard

Tableau 5: Observation des acteurs locaux quant au changement des saisons et les perturbations du calendrier du cacao

Néanmoins, plus important est son impact d'aggraver les autres risques. Se basant sur les données météorologiques et les témoignages des acteurs locaux, on peut conclure que le changement des saisons représente un aléa majeur, contribuant à l'accentuation de tous les autres risques établis en priorité, car le phénomène provoque une concentration ou une diminution des pluies durant une saison ; accompagné d'une hausse de température.

### 6.3 L'établissement des priorités pour les autres aléas climatiques au Sambirano

Outre la variation des saisons multipliant presque tous les risques, l'inondation est établie en priorité durant tous les ateliers et lors des enquêtes individuelles, suivi du cyclone, des aléas biologiques (maladie et insectes nuisibles) et la sécheresse. Les deux responsables des grandes plantations ont souligné les risques de sécheresse (avec l'inondation), alors que les producteurs des petites exploitations de la plupart des villages ont mis l'accent sur les phénomènes biologiques. Quelques villages évoquent l'intensité des rayons de soleil, toutefois liée au manque d'ombrage. De plus, les producteurs font face au problème d'érosion hydrique dans les champs le long de fleuve et sur les collines du Haut Sambirano. Les incendies de forêts s'avèrent une priorité pour les producteurs du Haut Sambirano, près des collines déboisées. Mais sans étant naturel (pouvant en même temps se développer dans le contexte du changement climatique), du

fait de l'influence du microclimat, cela représente un risque anthropogénique à prendre en considération (voir Chapitre 6.8).

Type	Aléa		PT	GP	BS1	BS2	HS1	HS2	Total	Comment
Climatologique / Météorologique	Température		1		0	3	2	1	7	
	Rayonnement de soleil		2		0	3	3	1	9	
	Pluies fortes (Tempêtes)		1		0	0	1	0	2	
	Humidité		1		0	2	2	0	5	
	<b>Cyclone</b>		3	3	2	3	3	3	<b>17</b>	
	<b>Sècheresse</b>		2	3	3	3	1	2	<b>14</b>	
Hydrologique	<b>Inondations</b>	Pluies Fleuve	2	3	3	3	3	3	<b>17</b>	
	<b>Erosion</b>		2	2	3	0	3	3	<b>13</b>	<i>Oui, mais localisée</i>
Biologique	<b>Insectes</b>		1		2	3	3	3	<b>12</b>	
	<b>Maladies</b>	Virale Bactériale Parasitique Fongique Priens	3		2	3	3	2	<b>13</b>	
	<b>Incendies de...</b>	forêt brousse	2	2	0	3	3	3	<b>13</b>	<i>Oui, mais de l'homme, donc. Impacts indirects</i>

Tableau 6: Résultats Etape 2a du guide - Identification et établissement des priorités parmi les aléas climatiques, incluant les quatre ateliers dans le HS et le BS, le pré-test avec les formateurs de HELVETAS et FOFIFA, les aléas prioritaires établis par les Directeurs de deux grandes plantations.<sup>42</sup>

## 6.4 Le calendrier des aléas

L'établissement du calendrier des aléas prioritaires a résulté en leur catégorisation suivante :

- les risques hydrométéorologiques durant la saison des pluies
- les risques durant la saison sèche, et
- les risques biologiques, dont l'apparition est en hausse durant les pluies et entre les deux saisons

Aléa	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<b>Changement des saisons</b>												
Avant / normale	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Maintenant / en retard	X	XX	XX	X	X	X	X	X	X	XX	XX	XX
<b>Inondation</b>	X	XX	XX									

<sup>42</sup> Tableau version sommaire (ex. exclusion des aléas concernant la neige), voir Tableau 15 pour la version du guide en Annexe.

Cyclone dévastateur	X	X	XX	X								
Erosion hydrique	X	X	XX									
Maladies (fongiques)	X	X	XX	XX	X	X	X	X	X	X	X	X
Insectes nuisibles	X	X	X	XX	X	X	X	X	X	XX	XX	XX
Sècheresse							X	X	X	XX	XX	
<b>Culture</b>	<b>J</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	<b>M</b>	<b>J</b>	<b>J</b>	<b>A</b>	<b>S</b>	<b>O</b>	<b>N</b>	<b>D</b>
Préparation	X									X	X	X
Semence / Pépinières						X	X	X	X			
(Trans-)Plantation* Avant / normale	XX	X	X									XX
(Trans-)Plantation* actuelle / en retard **	XX	XX	X	X								X
Entretien***	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Récolte / pic de production* ***	X	X	X	XX	XX	X	X	X	XX	XX	XX	X
Post récolte et transport* ***	X	X	X	X	XX	XX	X	X	XX	XX	XX	XX
Explication : X = « forte », XX = « très fortes » ; X = saison pluvieuse, X = saison sèche, X = entre les saisons / toujours												
* Dans le HS en tendance tardive par rapport au BS.												
** Changement dans le HS élevé par rapport au BS.												
*** Arrêt durant les fortes pluies.												

Tableau 7: Résultats Etape 2c du guide - Comparaison du calendrier des aléas avec la culture de cacao

Le calendrier ci-dessus montre que les premières étapes de la production sont principalement réduites à quelques mois par an (ex. préparation des pépinières durant la saison sèche et transplantation pendant la saison pluviale) ; alors que la plante permet une production, et avec la construction des chérelles, la floraison, etc. toute l'année, malgré les pics.

Suit une description de chaque aléa, y compris la fréquence et l'intensité, les tendances observées et à venir, ainsi que l'analyse des impacts sur la filière cacao et au-delà puis finalement, les stratégies déjà visibles dans la région.

## 6.5 Les risques hydrométéorologiques durant la saison pluviale

La tempête tropicale<sup>43</sup> ou son évolution en cyclone tropical représente la source des aléas durant la saison pluviale (voir Chapitres 3.3, 4.3 et Section suivante).

Dans la vallée du Sambirano, la dépression tropicale se présente comme « *une masse nuageuse qui stagne sur la partie Nord de Madagascar (...) et s'installe pendant une à deux semaines, accompagnée de pluies et d'inondations abondantes, (...), parfois des pluies fines mais constantes, fréquemment la nuit avec de fortes pluies ; des pluies fines et un temps couvert durant la journée* » (M. Dunoyer, Millot SA).

<sup>43</sup> Une tempête tropicale est une dépression tropicale caractérisée par un maximum de vitesse moyenne des vents soutenus durant une minute entre 17 et 33 mètres par seconde (= 63 à 118 km/h) et peut, près des côtes, s'accompagner d'une onde de tempête jusqu'à 1.2 mètres.

## Les inondations à cause des « fortes pluies » ou le débordement du fleuve

L'inondation est déclenchée suite à l'arrivée d'une grande quantité d'eau, ou indirectement à cause du débordement des fleuves, surtout la rivière du Sambirano, suivant les pluies. Les zones à proximité directe des fleuves se trouvent alors fortement affectées par l'inondation. En plus, les basses plaines sont inondées à cause de l'eau ruisselant des collines (celles déboisées), vers les rivières qui débordent au final.

### Apparition de l'aléa « inondation »<sup>44</sup>

**Intensité et fréquence :** En général, les priorités s'établissent selon les forces au niveau de toute la Région, mais la différence se situe par rapport à leurs degrés d'intensité ; leur fréquence dépendant des lieux :

- l'eau passant après une « forte pluie »
- des inondations de fortes intensités, notamment l'eau stagnant durant plus de deux ou trois jours ; se produisant environ deux à trois fois durant chaque saison pluvieuse pour toute la région
- des inondations de très forte intensité ; c'est-à-dire l'eau stagne durant une ou deux semaines ; se produisant non régulièrement dans la région, parfois plus d'une fois par saison sinon aucune

**Tendance observée :** Tous les villageois consultés ont observé une forte augmentation de l'intensité et la fréquence des inondations, surtout depuis le passage du cyclone nommé « Gafilo » en 2004 (voir Section suivante et chapitre 7.2). Ce dernier a crucialement élargi et ensablé le lit du fleuve Sambirano, et a même changé son cours vers certains lieux, résultant en un débordement plus rapide et plus abondant de l'eau.

De plus, l'eau coule de plus en plus vite, sale, arrachant plus de matériaux au passage ; surtout aussi à cause de la déforestation des collines dans le Haut Sambirano.

**Tendance à venir :** Des précipitations menaçantes, selon modèles, diminution sur Tsaratanana presque toute l'année, et augmentation pour le Bas Sambirano (voir ci-dessus, et les détails en Chapitre 3) ; mais des pluies dépendant fortement du microclimat ; nécessitant une gestion importante, car un développement apparent à cause du changement du fleuve et de l'érosion des collines.

Les impacts sur le système de marché du cacao		Stratégies actuelles
<b>Plantation</b>	<p><b>Plantules (ou pépinières dans les champs) :</b> Souvent destruction complète, soit à cause de l'eau stagnante soit l'eau passante qui coule très rapidement et déracine les plantules</p> <p><b>Arbres âgés :</b> L'eau passante ne posant pas de problème, mais baisse de la production lorsqu'elle stagne pendant 2-3 jours, surtout les fleurs qui deviennent collets et ne forment plus de chérelles. Les cabosses et tout ce qui se trouve en contact avec l'eau pourrissent, ramollissent et souvent, meurent ; les fèves manquent de poids. Si l'eau stagnante perdure, à plus d'une semaine, les racines sont gorgées d'eau, les pieds s'asphyxient, alors les arbres meurent (voir aussi maladies fongiques ci-dessous)</p> <p><b>LES IMPACTS POSITIFS de l'eau de ruissellement : Le Sambirano reçoit les pluies causant l'eau de ruissellement, qui sont favorables à la fertilité du sol et l'arrosage des cultures (arbres âgés)</b></p> <p><b>Entretien et récolte :</b> A mesure que les dégâts sont importants, l'entretien s'avère nécessaire, la récolte est estompée car l'accès aux champs est impossible, manque de la main d'œuvre car d'autres tâches sont plus urgentes (voir Fonctions d'appui)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aucune stratégie, observer et attendre beau temps</li> <li>• Pas de récolte dans les champs</li> <li>• Les producteurs vendent leur cacao frais</li> <li>• Des canaux dans quelques parties des grandes plantations</li> </ul>
<b>Post récolte</b>	<p>Arrêt ou difficile durant quelques jours :</p> <p><b>Fermentation :</b> Difficultés, car les fèves sont gorgées d'eaux et le taux de sucre diminue</p> <p><b>Séchage :</b> Sans soleil il est impossible d'arrêter la fermentation, le nombre de jour de fermentation devient plus longue, et les fèves prennent de la couleur noire et deviennent moisies =&gt; baisse de qualité ou tout à fait à jeter (respectivement donner zébus etc.)</p> <p><b>Stockage :</b> Destruction du cacao / infrastructure</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arrêt de la fermentation et du séchage pour 2 à 3 jours selon le temps et stocker les fèves à la maison</li> <li>• Séchoir artificiel</li> </ul>

<sup>44</sup> Les résultats de l'Etape 2b du guide sont présentés aléa par aléa, différentes du tableau du guide (voir Tableau 16 en Annexe).

	<b>Transport / achat</b> : Impossible sur les routes complètement inondées, surtout les villages dans le HS se trouvant enclavés après de fortes pluies de la saison	AKESSON'S <ul style="list-style-type: none"> <li>• Séchoir « autobus » Projet pilote KASAVA</li> <li>• Transport en bateau (pirogue avec moteur) pour quelques collecteurs, mais coûteux</li> </ul>
<b>Fonctions d'appui<sup>45</sup></b>	<p><b>Besoins / services de base sociaux</b> : Eau n'est plus potable, des impacts sur toutes les autres cultures, surtout les rizières ensablées (insécurité financière et alimentaire), les champs de pâturage inondés, le Haut Sambirano est complètement enclavé pour plusieurs semaines pendant chaque saison de pluie</p> <p><b>Ressources naturelles</b> : La couverture arrachée (surtout feuilles), diminution de la fertilité et la perméabilité du sol, ensablement et changement de lit des fleuves, perte de l'eau passant et non approvisionnement de la nappe phréatique</p>	Services de bases sociales : collecter l'eau de la pluie et boire, migration des bétails, crédits des collecteurs, pas de stratégies pour le riz et autres cultures ensablés / détruits
<b>Sévérité</b>	<p>En général : Très sévère !</p> <p><b>Étendue</b> : 100% (au moins l'eau de ruissellement), mais accentuée surtout le long des fleuves et dans les bas-fonds (BS ca 60%, HS ca 30%)</p> <p><b>Fonctions</b> : Toutes les étapes : plantation, transport affecté + fonctions d'appui</p> <p><b>Degré</b> : Surtout les plantules à 100%, la production à 10-20%, le séchage à 10%, avec une baisse de la qualité</p> <p><b>Aggravation des autres risques</b> : Érosion, maladies fongiques, incendies de forêts</p> <p><b>Effet à long terme/systématique</b> : Impacts sur les Fonctions d'appui de l'écosystème (c'est-à-dire sol et fleuve)</p>	



Figure 29: Plantation de cacao et route dans le village du HS inondé pendant la saison pluviale

### Le cyclone dévastateur

Le cyclone naissant surtout de l'Océan Indien engendre une abondance pluie dans le massif du Tsaratanana (qui protège le Sambirano des effets plus dévastateurs de la plupart des cyclones), et entraîne une inondation. Ainsi, les cyclones dans la région sont de passage, et durent

<sup>45</sup> **Autres (concernant l'impact de tous les risques)** : Une diminution de la production (aussi des autres cultures) résulte toujours dans une diminution des finances (et dépendant de la culture aussi de la sécurité alimentaire). Par ailleurs, le changement et l'aggravation des risques climatiques cause toujours une « non-actualité » de l'**information** (ex. données sur ressources naturelles), la recherche et les **intrants / l'assistance technique** (ex. variété adapté au climat), la **capacité** adaptative des acteurs, et même les **RÈGLES** (ex. standards).

normalement 3 à 4 jours. Parfois ils peuvent s'accompagner de vents et peu d'eau, parfois beaucoup d'eau et peu de vent.

### Apparition de l'aléa « Cyclone dévastateur »

**Intensité et fréquence :** Selon les estimations des producteurs, de très forte intensité dans le BS, moyenne ou forte dans le HS ; mais la différence entre les cyclones dépend de leur force et le passage de l'œil (normalement pas directement dans le District) :

- passage d'un cyclone normal tous les 1 à 2 ans durant la saison (Janvier à Mars)
- un cyclone dévastateur passe environ tous les 10 ans

**Tendance observée :** En général, une diminution de l'apparition « des normaux » et un retard du premier cyclone durant la dernière décennie (Ex. en 2017, seulement ENAWO). Plus de cyclone très dévastateur comme Gafilo depuis 2004, plus intense était ENAWO mais pas comme Gafilo.

**Tendance à venir :** Selon la littérature, augmentation et changement du passage des cyclones vers le Nord-est et augmentation en nombre de cyclones de forte intensité.

Les impacts sur le système de marché du cacao		Stratégies actuelles
<i>Tous les impacts d'une inondation de très forte intensité à cause d'un cyclone accompagné de pluies (voir ci-dessus) ; un cyclone dévastateur créant les eaux stagnantes durant plus d'une semaine, avec en outre :</i>		
<b>Plantation</b>	<p><b>Plantules (ou pépinières dans les champs) :</b> fortement sensibles et exposées, souvent détruites si non protégées (voir le calendrier)</p> <p><b>Arbres âgés :</b> Les vents forts font tomber les feuilles, les fleurs, les cabosses des cacaoyers, donc diminueront la production, les cacaoyers peuvent tomber et des fois avec les arbres d'ombrage, par conséquent, plantations dévastées / en désordre / ensablées / abandonnées</p> <p><b>LES IMPACTS POSITIFS des cyclones modérés (pas dévastateurs) :</b> Sambirano reçoit les pluies accompagnant les cyclones ne passant pas directement par le District, qui sont favorables à la fertilité du sol et l'arrosage des cultures</p> <p><b>Entretien et récolte :</b> Les récoltes impossibles, car aucun accès aux champs, et affairement aux tâches vitales, urgentes et pour protéger les vies (voir ci-dessous). Les dégâts dans les plantations impliquent une main d'œuvre nombreuse, surtout suite au passage d'un cyclone</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aucune stratégie proactive</li> <li>• Ramassage des grands arbres abattus par les vents après le passage du cyclone.</li> </ul>
<b>Post- récolte</b>	Les mêmes conséquences avec l'inondation, dépendant de l'intensité du cyclone. En plus, celui dévastateur peut tout détruire, avec les infrastructures telles bacs de fermentation (ex. Gafilo en 2004)	En cas d'inondation, si dévastatrice, les efforts redoublés.
<b>Fonctions d'appui</b>	<p><b>Besoins / services de base sociaux :</b> Des villages peuvent être totalement détruits, même les bâtiments privés et publics (les maisons dénudées de leurs toits, marché, etc.) ; sécurité de la population, ex. 1 cas de décès dans le District après le cyclone ENAWO, 11 après GAFILO en 2004, rien que dans la Commune de Bemanevika</p> <p><b>Ressources naturelles :</b> De larges impacts sur les services d'écosystème (fleuve, sol, forêt), ex. Gafilo en 2014 qui a modifié durablement le lit des fleuves (un effet continu à ce jour)</p>	En cas d'inondation, si dévastatrice, les efforts redoublés.
<b>Sévérité</b>	<p><b>Etendue :</b> Partout, dans les plantations, villages, impacts de l'inondation surtout le long du fleuve</p> <p><b>Fonctions :</b> Pour le cas dévastateur, TOUT, même les arbres d'ombrage, la sécurité de la population, ...</p> <p><b>Degré :</b> Cas dévastateur élevé, un cyclone normal aussi bien pour le sol, nécessaire ; Cas normal (passage éloigné mais impacts subis, pluies) même positif</p> <p><b>Aggravation d'autres risques :</b> Inondation, érosion, maladies, incendies de forêts</p> <p><b>Effet à long terme/systématique :</b> Possible, ex. le cyclone Gafilo qui a fortement changé le lit du fleuve, alors actuellement, plus d'inondation, érosion</p>	



Figure 30: Dégâts durables du cyclone Gafilo en 2004 : Auparavant, plantations de cacao ensablées à Ambohimarina dans le HS (à gauche), terrain abandonné à Ambohimena dans le BS (à droite), nouvelles plantations près des ruines d'une école du village d'avant (déplacée à cause du cyclone) près de Migioka dans le HS, et route inondée après le cyclone ENAWO en Mars 2017

### Erosion hydrique le long des fleuves et sur les collines

L'érosion hydrique est liée aux fortes pluies et donc apparaît en même temps que l'inondation dû à la tempête ou le cyclone tropical. Au niveau de la région d'étude, le risque est concentré le long des fleuves et sur les collines, même si l'érosion sur les collines a un impact indirect sur les plantations des bas-fonds (inondation et ensablement).

#### Apparition de l'aléa « Erosion hydrique »

**Intensité et fréquence :** Très forte dans le Haut et le Bas Sambirano, mais toujours localisée le long de fleuve du Sambirano et sur les collines ; aucun risque pour les villages loin de la rivière et des collines (ex. Ambohimena du BS), liée aux calamités et aléas durant la saison de fortes pluies.

**Tendance observée :** Fort développement de l'érosion le long du fleuve depuis le cyclone Gafilo en 2004, aggravant les problèmes y afférents sur les collines de toute la Région DIANA, à cause de la déforestation.

**Tendance à venir :** Très liée et même tendance que celle de l'inondation (voir ci-dessus) ; dépendant de la gestion/des mesures d'adaptation (donc localisées), la prévention contre le débordement du fleuve et la déforestation.

Impacts sur le système de marché du cacao		Stratégies actuelles
Plantations	<b>Le long du fleuve (surtout Sambirano) :</b> les cacaoyers qui se trouvent à proximité du fleuve sont déracinés, puis emportés par l'eau et souvent, même le terrain est érodé et les paysans perdent leur base	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Changement ou abandon des champs de</li> </ul>



	<p>de production</p> <p><b>Sur les collines (surtout sans couverture végétale) :</b> glissement de terrain sur les collines, notamment là où il n'existe plus de forêt (déforestation) ni de nouveaux arbres/cultures, quelques arbres seulement affectés, c'est-à-dire aucun impact direct sur la production, mais indirect, car l'eau des collines ruisselle plus rapidement vers les bas-fonds, et elle s'avère plus sale, provoque davantage d'inondations et ensable davantage de cultures, les fleuves qui montent et débordent à nouveau, rapidement, ...</p>	<p>cultures</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantations de bambou (« valiha ») le long du fleuve comme à (Bemanevika)</li> </ul>
<b>Fonctions d'appui</b>	<p><b>Besoins / services de base sociaux :</b> Abandon d'autres cultures ou des biens/infrastructures à proximité des fleuves (ex. bâtiments)</p> <p><b>Ressources naturelles :</b> Elargissement et ensablement du fleuve, la couverture/le sol arraché, ensablement des terrains</p>	<p>Les producteurs de Migioka se posent la question : changer le lit du fleuve possible, car actuellement les villages sont affectés ?</p>
<b>Sévérité</b>	<p><b>Etendue :</b> Concentrée le long du fleuve et sur les collines (mais des impacts de l'inondation, ensablement des bas-fonds)</p> <p><b>Fonctions :</b> Plantations, ressources naturelles (c'est-à-dire fleuve, sol) et autres cultures</p> <p><b>Degré :</b> Le long des fleuves, à 100% ou davantage (terrains abandonnés) Collines sans couverture : surtout impacts indirects (donc inondation plus forte)</p> <p><b>Aggravation d'autres risques :</b> Inondation, incendies de forêts</p> <p><b>Effet à long terme/systematique :</b> Ensablement du fleuve</p>	



Figure 31: Erosion hydrique le long de fleuve et collines avec une couverture végétale éparse et érodés dans le HS

## 6.6 La sécheresse, hausse de température et manque d'eau

Par ailleurs, les producteurs et les directeurs des plantations coloniales ont souligné le risque de la sécheresse, qui s'aggrave avec la prolongation et l'accentuation de la saison sèche. Ils affrontent ainsi le problème d'insuffisance de l'eau, surtout en octobre. Néanmoins, un manque ou un volume de précipitations normal mais mal réparti durant la saison pluvieuse (ex. seulement 1.000mm ou 2.000mm et trop concentrées ; (voir Inondations) aggrave cette sécheresse.

Le Sambirano va rapidement se tarir, la nappe phréatique traverse une insuffisance d'approvisionnement, un assèchement accéléré du sol, alors la sécheresse va être plus marquée ; surtout avec une saison pluviale insuffisante, suivie des mois moins pluvieux (incidence pendant plusieurs mois successifs).

Actuellement, la période sèche commence en Juin et coïncide avec le pic de la floraison de Juillet à Août, affectant les fleurs et finalement la production des cabosses. L'année 2016 est décrite comme celle d'une sécheresse prolongée, « quasiment d'Avril à Décembre, et à partir du mois d'Août, presque trois mois successifs sans précipitations, alors que d'habitude, c'est le contraire, chaque mois à Ambanja » (T. Wenisch, MAVA SA).

### Apparition de l'aléa « Sécheresse »

**Intensité et fréquence :** Très fortes dans le BS, et moyennement dans le HS, surtout en Octobre avec les problèmes. Néanmoins, si la saison pluvieuse s'avère sans eau, la nappe phréatique manque d'approvisionnement et la sécheresse sera davantage accentuée. Actuellement, la saison sèche débute en Juin/Jullet, pour se terminer en Octobre/ Novembre.

**Tendance observée :** Température devenue plus élevée, la répartition des pluies a changé (pas nécessairement le volume), ainsi, la période sèche s'accroît davantage, de même que le début de la saison pluvieuse (décalage).

**Tendance à venir :** Dépendant de l'évolution de la température et de la pluie (voir Chapitre 4.3) : Hausse de la température, la tendance des précipitations s'avère très difficile à prévoir, mais continuation de la tendance observée probable (voir aussi problématique dans les autres pays en Afrique, Chapitre 4.4).

Impacts sur le système de marché du cacao		Stratégies actuelles
Plantation	<p><b>Pépinières et plantules</b> (de 6 mois à 2 ans) : Les plus vulnérables, après une période de sécheresse, et plus grave, meurent / se perdent (car elles sont différentes des grands arbres, leurs racines n'atteignant pas les eaux de la nappe phréatique)</p> <p><b>Arbres âgés</b> : Le manque de pluie durant la période du pic de floraison de Juin à Septembre résulte en moins de chérelles et de floraison, puis les fleurs meurent, donc les cabosses et collets inexistantes, diminuant la production d'Octobre, la taille de cabosses et des fèves. En outre, les cabosses directement affectées par le manque d'eau, deviennent marrons et pourrissent : mortalité accentuée, diminution des feuilles ainsi que des arbres d'ombrage, qui s'assèchent ; même les grands arbres peuvent mourir mais pas en totalité, car les racines restent toujours adaptées</p> <p><b>Entretien et récolte</b> : La chaleur durant la sécheresse augmente ; ce qui baisse la motivation de la main d'œuvre à se déplacer dans les champs</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas de stratégies d'adaptation observées dans le HS ; quelques producteurs dans le BS : Optimisation des engrais biologiques, gestion d'ombrage</li> <li>• Grandes plantations : Arroser les jeunes cacaoyers pour les aider à passer les premières années (systèmes gouttes à gouttes pour les grandes entreprises comme Millot)</li> </ul>
Post récolte	<p><b>Post-récolte</b> : IMPACTS POSITIFS pour la fermentation et le séchage (température idéale à 40° C)</p>	
Fonctions d'appui	<p><b>Ressources naturelles</b> : Déshydratation du sol, fleuves taris et diminution du niveau de l'eau de la nappe phréatique.</p> <p><b>Besoins / services de bases sociaux</b> : Stress hydrique, diminution des eaux des puits, de plus en plus asséchées, provoquant une baisse de la disponibilité de l'eau potable.</p>	

<b>Sévérité</b>	<p><b>Etendue</b> : à 100%, mais beaucoup plus accentuée dans le BS par rapport au HS (conditions climatiques)</p> <p><b>Fonctions</b> : Plantations et appui, impacts positifs sur la post-récolte</p> <p><b>Degré</b> : Surtout plantules à 100%, baisse de production à 10%, baisse de la qualité</p> <p><b>Aggravation d'autres risques</b> : Inondations, érosion, insectes nuisibles</p> <p><b>Effet à long terme/systematique</b> : Grâce à l'eau peu profonde, les cacaoyers résistent à une saison sèche plus longue que dans les autres zones, mais jusqu'à quelle limite ?</p>
-----------------	---



Figure 32: Exemple de l'impact de la sécheresse sur le tronc et inclinaison des cacaoyers due à un manque d'ombrage

## 6.7 Les risques biologiques<sup>46</sup>

L'importance des risques biologiques réside dans le fait qu'ils peuvent non seulement s'étendre avec les conditions météorologiques ou climatiques, mais avoir aussi d'autres origines (ex. pollution de l'air). Toujours est-il, les maladies (fongiques) et insectes nuisibles figurent parmi les aléas prioritaires établis par les producteurs, (alors que les directeurs des plantations coloniales ne rencontrent pas de problèmes quant à ces risques). En outre, le climat influence les vecteurs de maladies et le phénomène s'avère nouveau pour le Sambirano, car encore ignoré ou renié par beaucoup d'acteurs ; selon le rapport final du PIC sur l'analyse de la filière cacao du Sambirano sur les dangers biologiques qui menacent les cacaoyers du monde :

*« Si le milieu écologique a ses exigences, la plantation, elle, est exposée à de nombreux risques contre lesquels il faut lutter. (...) pourrissement des fruits, flétrissure des feuilles, apparition d'excroissances étranges dues à un champignon (...). Et l'atmosphère chaude et humide favorise le développement de nombreuses maladies cryptogamiques (pourriture brune). Les insectes, particulièrement ceux de la famille des Miridés, sont souvent cause du dessèchement des jeunes fruits. Les cochenilles du cacaoyer affaiblissent la plante en prélevant la sève, ou sont vecteurs de maladies à virus en la piquant. De nombreuses familles de punaises, de chenilles ou de fourmis provoquent d'importants dégâts dans les cacaoyers, tandis que les singes et les perroquets, les rats guettent les cabosses formées pour sucer la gelée blanche qui enrobe les grappes de fève.*

**... Par chance, le verger malgache est totalement indemne de toutes ces maladies, aucun traitement phytosanitaire n'est nécessaire, la culture du cacao est à 100% Bio. Les 30.000 planteurs de la vallée du Sambirano] sont au centre d'un verger unique au monde, exempt de**

<sup>46</sup> Résultats à vérifier sur la base des résultats du rapport final de la Direction de la Protection des Végétaux (DPV), qui inclut des tests en laboratoires (voir Chapitre 11.5).

*toute maladie, ils peuvent probablement produire l'un des tous meilleurs cacaos au monde, qui est déjà et sera recherché encore plus dans l'avenir par tous les grands négociants internationaux » (PIC 2015 : 4).*

## Les maladies fongiques

Les maladies fongiques sont une maladie cryptogamique des végétaux causée par certains champignons parasites. On distingue les pourridiés (*Armillaria mellea* et *Formes lignosus*), la pourriture des cabosses (*Phytophthora palmivora*, *Botryodiplodia theobromae*, *Calonectria rigidiuscula*, *Verticillium vilmorini*, *Nectria theobromae*) les taches sur les feuilles (*Colletotrichum gloeosporoides*, *Gloeosporium gloeosporoides*) et sur les troncs.

Les cacaoyers dans la vallée du Sambirano s'avèrent, par rapport à d'autres régions, rarement affectés par les maladies. Dans quelques villages comme Migioka, la maladie serait présente toute l'année, surtout parmi les cacaoyers sur les collines. Les participants de l'atelier rural à Migioka ont classifié les maladies fongiques comme risque le plus intense pour leur production.

### Apparition de l'aléa « Maladies fongiques »

**Intensité et fréquence :** Dans quelques villages (ex. sur les collines de Migioka et Marovato Ouest HS) très forte (selon la DPV, tache brune sur les cabosses : 25%, les pourridiés varient de 5-60%, les pourritures de cabosses varient jusqu' à 30%, tache sur les feuilles varie de 5%), sinon moyennement ou à faible taux d'intensité dans d'autres (selon la DPV, pourridié blanc 3%, suspect pourridié noir inférieur à 1% pour le BS), aucun problème constaté par les directeurs des grandes plantations. Apparition après la saison de pluies (intersaison), surtout en cas de fortes inondations, suivies d'une brusque sécheresse ; selon les producteurs des villages Migioka et Bemanevika dans le HS, un problème le long de l'année (une maladie persistante), surtout sur les collines (pas bien entretenu).

**Tendance observée :** Selon les observations des paysans, une tendance nouvelle à la hausse, dépendant des lieux : ex. apparition depuis l'année 2000 à Antsampanimahazo du BS, à Migioka du HS depuis 5 ans. Beaucoup d'acteurs locaux ont mis en évidence l'absence de toutes maladies des cacaoyers dans le Sambirano, néanmoins, les pourridiés et autres maladies fongiques sont décrits dans les analyses de maladies dans les années 1960. Quoi qu'il en soit, il y a une forte augmentation et aggravation des maladies fongiques, pourridiés et autres depuis les 10 à 15 dernières années ! En général : pourridiés blancs sont des dangers majeurs. Apparu il y a 6 ans selon paysans. Et il constate que ça va s'éparpiller.

**Tendance à venir :** Tout dépend du traitement. Sans intervention, expansion probable. Il est prévu : sol contaminé par les maladies fongiques, les autres arbres atteints (cacaoyers, ombrage, café, etc.) dans un contexte de l'évolution du changement et des risques climatiques (c'est-à-dire températures, inondations). Il n'est pas à exclure que les maladies deviennent de plus en plus intenses là où elles sont déjà présentes, puis elles se propagent parmi les nouvelles plantations. En outre, de nouvelles maladies pourraient apparaître, et tout dépendra aussi de la gestion (FOFIFA).

Impacts sur le système de marché cacao		Stratégies actuelles
<b>Plantation</b>	<p><b>Arbres âgés :</b> Selon les observations des personnes interrogées : surtout sur les collines ou après l'inondation dans les bas-fonds, les eaux stagnantes donnent naissance à des champignons. Ils attaquent les racines des cacaoyers. En surface, les maladies apparaissent à travers les feuilles sèches, les fleurs aussi s'assèchent, les cabosses présentent des taches brunes, dures au toucher, noircissant ou se nécrosant, la fanaison des jeunes rameaux, les fèves sont détruites, avortement précoce des fruits et il y a moins de production ; les arbres marqués par le dessèchement vont finalement mourir. Les vieux arbres et les plantations mal entretenu sur les collines sont les plus atteints. Les petites plantes sont épargnées, sauf indirectement, de par le sol contaminé.</p> <p><b>Entretien :</b> Besoin de main d'œuvre accru pour la prévention et le traitement / nettoyage des parcelles (souvent non encore exécutés)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aucune stratégie pour la plupart des producteurs, seulement la chance de Migioka, Antsampanimahazo qui ont recours à des traitements traditionnels, avec les piments (« ady gasy »).</li> <li>Les « experts » suggèrent une bonne gestion d'ombrage et de supprimer l'arbre contaminé et bien nettoyer le sol.</li> </ul>
<b>Fonctions d'appui</b>	<p><b>Ressources naturelles :</b> Contamination du sol, possibilité de propagation et attaque des autres arbres de cacao, d'ombrage et autres cultures (ex. café)</p>	

<b>Sévérité</b>	<p><b>Etendue</b> : Partout, mais beaucoup plus accentuée dans le HS sur les collines (60%) et dans le BS (5%), augmenté où eau stagne</p> <p><b>Fonctions</b> : Plantation (incl. ombrage) et sol</p> <p><b>Degré</b> : Le long de l'année, de très vastes impacts surtout sur les collines dans le HS, arbres ravagés à 100% avec possibilité de contaminer d'autres. Sinon seulement saisonnier, un problème gérable (5% de dégâts probables, taux faible par rapport aux autres risques)</p> <p><b>Effet à long terme</b> : Sol contaminé</p>	
-----------------	---	--


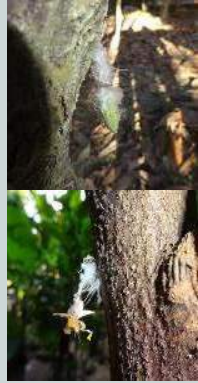






Figure 33: Apparition des maladies fongiques dans le Sambirano, photo du bas, plusieurs arbres contaminés sur une colline à Marovato Ouest

### Insectes ravageurs

Durant les discussions avec les groupes témoins, le cas des insectes a été établi comme prioritaire : un risque moyennement élevé dans le Bas et le Haut Sambirano, mais d'une forte intensité pour les cacaoyers sur les collines. Les insectes apparaissent notamment entre la saison des pluies et celle sèche ; au moment du changement des saisons.

En général, les insectes nuisibles sont apparus au début de ce siècle. Récemment, certains d'entre eux commencent à causer des problèmes ; depuis les trois dernières années. Selon FOFIFA, Ambanja, durant les 5 dernières années, les insectes sont devenus de plus en plus nombreux. Une augmentation de la température est favorable pour la plupart des insectes nuisibles, mais leur évolution dépend fortement du traitement (voir maladies fongiques ci-dessus).

	Apparition	Description	Fréquence / Intensité	Tendance observée	Impacts	Sévérité	Stratégies actuelles
MIRIDES	 <p><i>Migioka (HS)</i></p>	Insectes hétéroptères appelés aussi punaises, appartenant à la famille des miridés	Très accentuée sur les collines du HS depuis les 3 dernières années, faible incidence dans le BS	Selon FOFIFA, auparavant, seulement sur les collines dans le HS, actuellement partout (suite à une déforestation successive ayant lieu auparavant dans les forêts naturelles, les miridés sont obligés de migrer vers les plantations de cacaoyers => déséquilibre de l'écosystème)	La partie sucée par l'insecte crée de petites zones trempées d'eau qui noircissent rapidement, => desséchant les feuilles et mort des jeunes rameaux (injection salive toxique), des tiges, puis chute des chérelles. Tâches blanchâtres aux extrémités des jeunes pousses, cabosse tachetée en point noir.	Très sévère dans quelques villages comme Migioka, Anjiabory, surtout sur les collines, moins dans le BS	Pour tous les insectes nuisibles rare, seulement quelques producteurs proposent un traitement Ady Gasy (formation par Projet KASAVA) : Ex. Du piment broyé, mélangé avec deux litres d'eau et des feuilles de papaye sèches sont recommandés mais peu appliqués
COCHENILLES ET PSYLLES	 <p><i>Bemaneviky (HS)</i></p>	Insectes hémiptères, famille des pseudococcidae, et des psyllidae. Parfois ils sont en symbioses avec les fourmis qui les défendent en échange de leur miellat	Incidence moyenne dans le HS, très intense dans le BS (conditions climatiques / humidité sont favorable : Apparition surtout après la saison des pluies)	Dans le BS inquiétant par rapport au HS	Affectent les cabosses, les fleurs, les jeunes rameaux, déformation de la couleur de cabosse : il y a arrêt de la photosynthèse sur les fruits	Pas sévère dans le HS, et impact faible dans le BS	
CHENILLES (SABABAKA)	 <p><i>Bemanevika (HS)</i></p>  <p><i>Projet MBG Belinta</i></p>	Chenilles appelées en malagasy « Sababaka ». : des larves des lépidoptères	Intensité moyenne, depuis 3 ans, très fréquentes et abondantes surtout en Juillet, Août	Augmentation et migration, auparavant seulement HS, maintenant aussi BS (FOFIFA)	Ils attaquent les jeunes rameaux => avortement des fleurs, espèces défoliatrices, détruit les chérelles, laissent des traces sur les cabosses et les percent, dentelées pour les pépinières	Moyenne dans le HS et BS	
FOURMIS	 <p><i>Ambohimena (BS)</i></p>  <p><i>Anjiabory (HS)</i></p>	On les rencontre en colonies sur le tronc, les cabosses. Parfois associés et en symbiose avec les cochenilles	Apparition massive depuis trois ans	Selon les observations des paysans, quand la pluie est insuffisante, les fourmis sont nombreuses, et elles sont très visibles surtout en Juin et Juillet, après les pluies	Ex. attaquent l'arbre, les chérelles, les cabosses		

## 6.8 Les incendies de forêts, un aléa anthropogénique affectant le microclimat

Selon les acteurs locaux, dans la zone du Sambirano, les feux de brousse ou de forêt naturels n'existent pas ; un aléa potentiel dans un contexte de changement climatique mondial. Dû aux impacts directs et indirects des risques et du changement climatiques locaux, les feux d'origine anthropogéniques ne peuvent pas être négligés et sont à intégrer dans cette analyse.

Ainsi, les incendies de forêts sont établis comme parmi les priorités en tant qu'**aléa anthropogénique d'une forte influence sur les autres risques climatiques ainsi que le microclimat du Sambirano**. Les producteurs, surtout ceux vivant à proximité des collines déboisées dans le Haut Sambirano (notamment Migioka dans la Commune d'Ambohimarina ; voir photo ci-dessous) ont éprouvé les impacts directs et indirects qui mettent en danger aussi bien leur production que leur vie. Les acteurs des différents secteurs ont aussi souligné l'influence de cet aléa de nature anthropogénique sur le cacao ainsi que les autres cultures.



Figure 34: Collines autour du village Migioka (Commune d'Ambohimarina), dans le Haut Sambirano et incendies de forêt pour la culture du riz sur le « tanety » en fond

### Les impacts « directs » sur la filière cacao

La perte de contrôle représente le premier danger lié aux feux de brousse et de forêt. Certains producteurs ont relaté le cas réel de leurs plantations. Néanmoins, producteurs et autres acteurs ont surtout souligné les menaces indirectes de la déforestation sur la production du cacao ainsi que les autres cultures.

### Les impacts « indirects » augmentant les autres risques établis en priorité

Les faits et hypothèses sur l'influence indirecte de la déforestation des collines sur le cacao de la zone du Sambirano :

- l'eau des collines actuelle ruissellent plus rapidement, amasse la boue et **arrache plus de plantules**, de couverture et la première strate du sol (c'est-à-dire le humus riche en matières minérales et nutriments)

- **l'érosion** s'est développée, l'eau venant des collines emporte le **sable pour recouvrir** les plantations de cacao, les autres cultures (le riz principalement) ainsi que les fleuves, lesquelles débordent plus rapidement pour créer davantage **d'inondations**, même dans le Bas Sambirano
- les **insectes nuisibles**, tels que les miridés qui, auparavant attaquaient les arbres forestiers des collines, sont descendus pour s'en prendre maintenant aux cacaoyers, surtout du Haut Sambirano, et de plus en plus du Bas Sambirano
- quelques **animaux nuisibles**, ex. les lémuriers, ont perdu leur habitat (forêt primaire), lorsque la nourriture s'avère insuffisante ; c'est ainsi qu'ils migrent de plus en plus vers les champs de cacao pour consommer les fèves

### **Les impacts « indirects » de par le changement du microclimat du Sambirano**

Par ailleurs, les acteurs locaux ont aussi mentionné **l'effet sur le microclimat, qui est largement empreinte des ressources forestières**. Surtout la forêt au sein des **réserves protégées** (voir ci-dessous), constituant la source d'eau dans les montagnes, a une influence positive sur les précipitations ainsi que le climat chaud et humide dans la zone.

Selon la loi, le rôle hydrologique et climatique fait partie de l'intérêt floristique et faunistique ; une de la liste des raisons pour la création du RS Manongarivo.

D'autre part, le **défrichement de la forêt entraîne la baisse des précipitations chaque année**, et partant, va causer une réduction de la nappe phréatique. La diminution des sources d'eau dans les montagnes, en général, a une influence également sur les fleuves et l'humidité du sol.

Il s'avère impossible d'évaluer la « partie » du changement climatique causé par la déforestation et la dégradation des ressources forestières locales, par rapport à l'accroissement des gaz à effet de serre global. Selon l'estimation des plusieurs acteurs enquêtés (notamment représentants des secteurs environnement et forêt, météorologie, mais aussi agriculture et développement en général) au niveau du District et régional, la déforestation locale devrait influencer le climat au moins dans la même mesure que l'empreinte locale du CC mondial.

### **L'évolution et les « catalyseurs » de la déforestation dans la zone du Sambirano**

La déforestation ne représente pas un phénomène particulier dans le District d'Ambanja, mais se manifeste dans tout Madagascar et les autres pays producteurs ou non de cacao. Les cartes ci-dessous (Figure 35) démontrent que la plupart des autres régions de Madagascar ont même perdu plus de ressources forestières par rapport au Sambirano. Selon le traitement des images satellites de l'ONE, au niveau national la couverture forestière a encore une fois chuté de 945.000 en 2005 à 849.000 en 2013, c'est-à-dire à presque 10%.

Différente des autres régions de Madagascar, où la déforestation est aussi accélérée par des entreprises internationales, ex. le cas de Masoala pour le bois de rose, responsables de la surexploitation des ressources forestières, dans la zone d'étude, ce sont surtout les besoins de la population locale.

Les principales causes de déforestation dans la zone d'étude sont

- le **charbon pour la subsistance** (c'est-à-dire. énergie, construction), et



- le **défrichement pour l'agriculture**, surtout le riz, qui peut être suivi par les bananiers et les cultures de rente<sup>47</sup>

Hormis les causes susmentionnées et soulignées comme « **catalyseurs** » de la **dégradation des forêts locales**, le problème s'avère plus complexe, et lié aux difficultés de Madagascar en général. La pauvreté et la croissance de la population qui les « contraignent » à la déforestation afin de survivre, la migration dans la région dû à « l'impossibilité » de vivre dans une autre région, le manque d'infrastructure pour mieux protéger des rizières par exemple, ou un taux d'électrification extrêmement bas, ne laissant à la population aucune autre option que le recours au bois de chauffe pour cuisiner et, surtout pour le cas des aires protégées, la corruption.

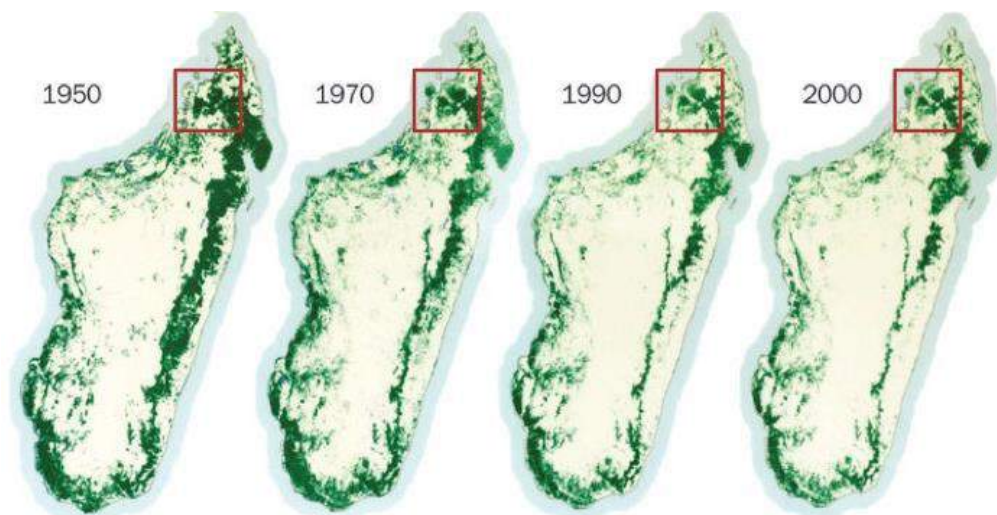


Figure 35: Evolution de la déforestation à Madagascar et dans la zone d'étude, 1950-2000<sup>48</sup>

### La déforestation des collines hors zone protégée

Pour l'agriculture, la **tradition du riz pluviale, cultivée sur le « tanety »** représente la déforestation la plus intense, hors zone cacao. Le modèle « tanety » est une technique de culture rizicole sur la terre brûlée et déboisée, pendant une à quatre années, avant de chercher de nouveaux « tanety » pour cultiver du riz. Les autres parcelles sont souvent abandonnées, et le sol continue à se dégrader et s'éroder, notamment sur les collines. D'autres rizières sont abandonnées après un ensablement (voir Chapitre 6.5) qui s'aggrave avec le développement de l'érosion sur les collines.

**Parfois, la riziculture est aussi remplacée par les cultures de rente.** Pour le cacao, il se trouve que les paysans commençaient « petit à petit » à planter des bananes (ombrage temporaire des cacaoyers) et d'autres arbres d'ombrage définitif, avant de mettre en place la culture du cacao dans les années précédentes. La culture de cacao fut l'objectif au début, ils battaient la forêt sélectivement en laissant quelques arbres d'ombrage. La dépendance du cacao du Sambirano des arbres d'ombrage a été répétitivement mentionné ; une raison de la déforestation, qui serait moins aggravée ici qu'ailleurs, et la pluie toujours plus fréquente (pas comme à Ambilobe, par exemple, voir aussi Chapitre 8.3).

<sup>47</sup> En plus, les pâturages pour le bétail, les paysans brûlent les steppes pour avoir de jeunes pousses pour leurs bêtes.

<sup>48</sup> Source : [http://www.omaha.com/living/zoo/henry-doorly-zoo-team-plays-key-role-in-restoring-lemur/article\\_277ee0a4-3506-5c2f-afd4-533b01723017.html](http://www.omaha.com/living/zoo/henry-doorly-zoo-team-plays-key-role-in-restoring-lemur/article_277ee0a4-3506-5c2f-afd4-533b01723017.html)



Figure 36: Office de MNP Ambanja et placard au Cantonnement Environnement, Ecologie et Forêts du District d'Ambanja avec les mots « Je ne brûlerai pas ma patrie »

### L'exploitation et la dégradation des forêts dans les aires protégées

Pas moins de **11.9 % du pays représentent des aires protégées** (CPDM 2015). Selon le MNP Ambanja, l'exploitation des deux réserves forestières (voir carte en Chapitre 3.1) dans le District d'Ambanja a augmenté ces dernières années, en 2016, **1.100ha (des 48.622ha ou 2,3%)** des Réserve naturelle intégrale de Tsaratanana ont été brûlées, et **1.150ha (de 37.635ha ou 3,1%)** pour le cas de la Réserve Spéciale de Manongarivo. Alors que dans le Tsaratanana, le problème majeur est la culture de cannabis au sein des réserves, dans le **Manongarivo, ce sont les cultures de cacao et de café, qui ne se limitent plus dans la zone protégée de la réserve, mais sont avancées dans le noyau dur**. La population de la Commune d'Ambohimarina, s'est installée dans la zone périphérique de la réserve depuis trois générations, avant son expansion. La saturation des terres existantes et l'accroissement de la population leur font défricher de nouveaux terrains (alors qu'elle résiste à ne pas quitter la zone protégée, selon MNP Ambanja). Les études sur la disparition de la végétation naturelle de la Réserve de Manongarivo font état de la raison, pour le profit ; des cultures de riz, café et cacao existent au moins depuis 40 ans.



Figure 37: Cultures de cacao dans la Réserve Spéciale de Manongarivo

Alors que la déforestation sur les collines s'avère la principale cause du développement des autres risques établis en priorité pour la zone (c'est-à-dire l'érosion qui, au contraire, aggrave l'inondation, etc.) ; dû à leur végétation primaire extra véritable et leur rôle de « châteaux d'eau » du Sambirano, l'exploitation des réserves forestières provoque le plus grand impact sur le

microclimat. La forêt de cacao, malgré qu'elle soit capable de remplacer une forêt primaire, a une influence positive sur la stabilisation du microclimat, qui ne doit pas être négligé.

## 6.9 Evolution des risques dans le futur

Tous les risques **devraient s'aggraver avec la tendance d'une continuation du « changement des saisons »** (voir Chapitre 4.3). Les acteurs enquêtés ont priorisé en premier lieu les risques hydro météorologiques pendant la saison pluviale. Ces confirmations sont en ligne avec la littérature. Selon les prévisions futures pour Madagascar, les **inondations et cyclones seraient de plus en plus intenses, dont la région DIANA** ou la partie Nord de Madagascar la plus vulnérable. Néanmoins, selon la littérature sur « l'influence du changement climatique sur la filière cacao en niveau global respectivement sur la ceinture de cacao en Afrique de l'Est » il est prévu que, les critères limitant la production dans le futur seraient la hausse de température et le stress hydrique pendant la saison sèche.

Récemment, les producteurs du Sambirano ont observé une accentuation de la température et du stress hydrique pendant la saison sèche, ainsi qu'une déviation des fleuves et baisse de la nappe phréatique. Ces phénomènes sont les facteurs de production permettant aux cacaoyers de surpasser la saison sèche. Avec cette tendance de hausse de la température dans le futur, qui ne serait pas compensée par l'augmentation de la précipitation, la **sécheresse n'est pas à exclure pour devenir un aléa de plus en plus sévère.**

L'évolution concrète des **risques vectoriels biologiques** n'est pas encore assez considérée dans les modèles climatiques ; alors que ces dernières **devraient s'accroître avec l'augmentation de la température** (sans interventions). Néanmoins, dans le Sambirano, ces risques biologiques devraient crucialement **dépendre de la gestion** du traitement phytosanitaire. Selon les affirmations des experts de la Protection des Végétaux, d'ici une dizaine d'années, certaines parcelles dans les collines du Haut Sambirano ne seraient plus favorables à la plantation de cacaoyers sans traitement.

Les principaux risques climatiques du système de marché cacao varieront selon différentes périodes de l'année. Néanmoins, les résultats des études ont démontré **l'interconnexion de ces risques** au système de marché. L'évolution d'un aléa dépend ou influence l'évolution d'un autre aléa et/ou l'écosystème. Dans le passé, **l'évolution des risques de la période antérieure** n'était pas seulement due aux aléas météorologiques / climatiques, mais **résulte aussi de la cause anthropologique**. Ainsi, le changement des fonctions de l'écosystème, telles les ressources d'eau, le sol et la couverture forestière.

En résumé, nous pouvons conclure que, les risques devraient **s'accroître au fil des temps**. Néanmoins, du fait de leur interconnexion avec les pratiques anthropologiques - manque d'entretien, déforestation, leur évolution dépendra considérablement de la **gestion et des mesures d'adaptation** (et d'atténuation / mitigation ; voir Chapitre 8.4).

## 7. A3 - Identification de la vulnérabilité climatique dans le système

Le tableau suivant montre que différentes fonctions du noyau dur ainsi que des fonctions d'appui sont identifiées comme des extra vulnérables aux risques climatiques, tandis que les règles et régulations ne sont pas directement touchées. En fait, les risques et impacts suivants ont déjà été décrits plus en détails dans le Chapitre 6.

Ce Chapitre aborde et discute premièrement la vulnérabilité des fonctions du système de marché, au lieu des impacts des risques climatiques). La vulnérabilité d'une fonction dépend de l'exposition aux aléas, la **sensibilité** et la **capacité d'ajustement** d'une fonction.

Fonctions (voir Etape 1)	Risques (voir Etape 2)	Remarques sur Impacts
Noyau dur (Chaîne de valeur)	<b>Pépinières et plantules</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dans l'ensemble, surtout inondation et sécheresse</li> <li>Les petites plantes (de toutes les cultures) sont les plus sensibles, plus souvent complètement détruites par les inondations : l'eau stagnante ou passant déracinent les plantules</li> <li>Les plantules également meurent en premier lieu à cause d'une sécheresse</li> </ul>
	<b>Plantation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dans l'ensemble</li> <li>La production est potentiellement affectée par tous les risques</li> <li>Toutes les parties peuvent subir les impacts : racines, fleurs, cabosses, et l'arbre lui-même</li> <li>L'impact ultime reste souvent la baisse de productivité et de la qualité, ou une perte liée à une dévastation, ou perte de toutes les parcelles (en cas d'érosion hydrique)</li> <li><b>A l'inverse, importance des pluies et cyclones modérates</b></li> </ul>
	<b>Entretien / Récolte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dans l'ensemble</li> <li>Pas d'entretien, récolte pendant/après cyclone ou inondation si l'eau stagne dans les champs, car ils deviennent inaccessibles</li> <li>Pas de main d'œuvre, car occupée aux tâches plus urgentes (collecte d'eau, migrer le bétail, les enfants ne fréquentant plus l'école, etc.)</li> <li>En cas de cyclone dévastateur, main d'œuvre occupée à nettoyer, etc. même après le cyclone</li> <li>Perte d'une semaine de récolte, même les employés des grandes plantations ne travaillent plus, mais une perte d'autant plus acceptable que celle de la production / post récolte</li> </ul>
	<b>Post récolte (surtout séchage)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conditions météorologiques durant inondation</li> <li>Si l'inondation dure environ une semaine, donc beaucoup de pluies, la fermentation s'avère possible, le cacao devient déglacé, bon à jeter</li> <li>L'inondation expose aux risques le cacao en séchage et stockage</li> <li>Les risques potentiels à venir (hausse des températures et/ou propagation des maladies) : les insectes qui attaquent le cacao en stockage</li> <li><b>Par ailleurs, hausse de température et diminution de l'humidité, même positives pour le séchage</b></li> </ul>
	<b>Transport</b>	Inondation / Cyclone
Fonctions d'appui	<b>Infrastructure , surtout routière</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plus tolérable, peuvent être détruites en cas de cyclone dévastateur</li> <li>Déplacement aux champs ou transport du cacao n'est plus possible, transport en bateau plus chère, En général, le Haut Sambirano pendant la saison de pluie enclavé</li> </ul>
	<b>Besoins / services de base sociaux</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inondation / cyclone</li> <li>Les services de base ne sont plus sécurisés, plus d'accès à l'eau potable, risques sanitaires (diarrhées), insécurité alimentaire (riz détruit), écoles fermées, habitations dénudées (cyclone)</li> </ul>
	<b>Financement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dans l'ensemble et surtout cyclone / inondation</li> <li>Baisse des revenus du cacao, autres cultures et impacts également sur d'autres services de base. Ainsi, tous les risques reviennent aux producteurs (non encadrés), pas de protection financière</li> </ul>
	<b>Ressources naturelles / microclimat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Changement des saisons, cyclone, érosion</li> <li>Fleuves ensablés, changement de leur lit, arbres détruits, érosion hydrique, sol moins fertile et perméable, nappe phréatique en baisse, ... avec des effets durables</li> <li>Changement du microclimat de l'écosystème à cause de l'aléa non climatique de la déforestation</li> </ul>
	<b>Information / Recherche / Intrants et assistance technique / Capacité</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dans l'ensemble</li> <li>Données sur les ressources non mises à jour à cause des risques (ex. carte du fleuve Sambirano, études sur les maladies / insectes / sol)</li> <li>Variétés ou cultures ne sont plus adaptées au climat / conditions naturelles, nouvelles recherches nécessaires, ...</li> <li>Intrants / assistance technique non mise à jour</li> <li>Capacités insuffisantes/challengé par des nouveaux risques</li> </ul>

Règles	Dans l'ensemble	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impact indirect (ex. standard non mis à jour)</li> <li>• Pas d'impacts significatifs mais essentiels en matière de gouvernance des autres Fonctions (réguler et améliorer l'organisation de la filière, l'accès aux moyens de base), par exemple gérer et coordonner la problématique de la déforestation</li> </ul>
--------	-----------------	---

Tableau 8: Résultats Etape 3 du guide

## 7.1 Les fonctions les plus vulnérables du noyau dur

La fonction la plus vulnérable se situe au niveau de la **plantation/production**. Dans les champs, directement dans la nature et sous le ciel, ces fonctions sont les plus exposées au climat, et la capacité d'adaptation s'avère limitée. En outre, tous les risques (changement de saisons, hydrométéorologiques pendant la saison pluviale, sécheresse, biologiques) peuvent potentiellement affecter cette fonction du noyau dur. Particulièrement sensibles sont les **petites plantules** (de toutes les cultures d'ailleurs, pas seulement du cacao), elles vont périr en cas d'inondation et de sécheresse. D'autre part, l'impact sur les différents appareils végétatifs des arbres âgés, y compris surtout les racines, la tribu, les fleurs, et finalement les cabosses, cause surtout une **baisse de la production**. La **qualité** peut également diminuer (ex. taille des fèves et cabosses après sécheresse). Les maladies fongiques, un cyclone dévastateur, au cas où les arbres exposés le long du fleuve, l'érosion hydrique, ou même une sévère sécheresse, peuvent aussi résulter en une **perte** de quelques arbres. Et enfin, le cacao ne se cultive pas n'importe où (voir Chapitre 4.4). Des limites existent quant aux facteurs climatiques et en ce qui concerne la capacité d'adaptation de la culture.

Depuis l'introduction du cacao dans la région, les risques sont là, tels cyclones durant la saison de pluies ou une période de sécheresse. La « mauvaise répartition des pluies » ainsi que la prolongation et accentuation de la saison sèche exposent davantage la production aux risques (climatiques) qu'auparavant (c'est-à-dire sécheresse ultérieure).

Par ailleurs, les **risques biologiques représentent un phénomène nouveau**. Les grandes plantations se trouvent encore épargnées alors que les paysans des différents villages du Haut et du Bas Sambirano ont constaté des problèmes avec des maladies (fongiques) et des insectes nuisibles ces dernières années (1 à 15). Traditionnellement, le Sambirano n'a pas connu d'aléas biologiques, il est plutôt renommé pour sa production sans utilisation d'intrants chimiques ; cette tendance accroît essentiellement sa vulnérabilité, voire un risque d'affaiblir sa résilience en termes économiques (ex. labelling).

La vulnérabilité climatique des autres fonctions de la chaîne de valeurs s'accroît avec la **saison pluviale** ; durant ou après un cyclone dévastateur, ainsi qu'une forte inondation liée à une dépression tropicale qui favorisent la stagnation de l'eau dans les champs. **Transport** et **récolte** s'avèrent impossibles dû à l'inaccessibilité des champs et le souci de la population pour des tâches plus urgentes (voir Services de base sociaux ci-dessous), et le passage d'un cyclone dévastateur engendre même du travail (ex. nettoyer les champs). Des difficultés se présentent aussi au niveau de la **fermentation** lorsque l'eau expose aux risques le cacao en **stockage**.

Selon les enquêtes, le **séchage** s'avère le plus affecté de tous les processus post-récoltes, car il n'est plus possible durant une semaine de fortes pluies. Par conséquent, la qualité baisse ou le cacao est périmé (voir les détails au Chapitre 6.5). Pendant chaque saison pluvieuse, deux ou trois fois, les acteurs de la préparation oublient presque tout le cacao qui aurait dû être séché durant cette période (ca. 5-8%). Des techniques d'adaptation pour le séchage en saison humide existe (voir Séchoir artificiel chez AKESSON'S, Introduction séchoir « automobile » du Projet KASAVA), mais la plupart des petits acteurs manquent de moyens pour s'en procurer.

## 7.2 La vulnérabilité des fonctions d'appui

En outre, l'accès aux **services de base sociaux**, ou la **sécurité humaine** en général (possibilité de maladies, sécurité alimentaire affaiblie car les rizières sont ensablées, habitations détruites, eau non potable, l'éducation) se trouvent fortement vulnérables aux inondations et cyclones. La détérioration des moyens de base peut résulter en un échec total de toute la production/préparation. La destruction des bâtiments pourrait nécessiter une demande en bois pour la construction (malgré les arbres tombés dans la forêt, qui pourraient s'utiliser, selon quelques villageois).

Les **infrastructures routières** représentent également un grand défi dans la mesure où les routes se trouvent impraticables, surtout pour les villages dans le Haut Sambirano qui sont alors enclavés durant chaque saison de pluies. Par ailleurs, l'impact d'un aléa climatique s'associe toujours avec une baisse des **revenus financiers** ; en cas d'inondations ou d'un cyclone, pour les autres cultures aussi, puis indirectement, la détérioration du riz et autres moyens de base.



Figure 38: Femmes et enfants dans un village du BS inondé après le cyclone ENAWO en Mars 2017

Alors que la plupart de ces risques concernent surtout les événements durant la saison pluviale, l'impact sur les **ressources en eau** s'avère de plus en plus un défi pour la **saison sèche** également. Selon les observations des acteurs locaux, le niveau des puits diminue toujours en cette période, mais actuellement l'eau baisse d'une manière précoce, quelques puits se trouvent même taris, ex. en Juillet (ce qui ne fut pas le cas auparavant).

**Les femmes et les filles comptent parmi les plus vulnérables par rapport à ces impacts négatifs**, lesquelles sont traditionnellement responsables du puisage et de la gestion de l'eau domestique. L'assèchement des ressources en eau rallonge leur chemin pour aller puiser l'eau en saison sèche et en période d'inondations, elles doivent redoubler d'effort pour marcher dans l'eau arrivant jusqu'aux genoux. Toutefois, les hommes et les femmes s'impliquent dans la production et la préparation du cacao (voir 8.2), ainsi ils sont tous touchés par les impacts y afférents.

Finalement, l'analyse conclut que **l'écosystème compte parmi les plus vulnérables du système, de par les sévices qu'il subit**, dans la mesure où il se trouve affecté d'une manière durable. Le système et le lit des fleuves (notamment le Sambirano), par exemple, ont changé après le cyclone « Gafilo » en 2004 et à ce jour, les villageois sont confrontés aux conséquences,

surtout négatives, d'un tel changement ; y compris l'érosion hydrique croissante le long du fleuve, davantage d'ensablement, provoquant plus d'inondations, etc.<sup>49</sup> La nappe phréatique diminue également, et les experts locaux parlent d'une baisse de la fertilité du sol par rapport aux inondations, à la sécheresse ou les maladies fongiques.

Le **microclimat subit le changement des saisons**, pour une production de cacao tendanciellement négative, mais le système reste encore assez résilient et une transformation, c'est-à-dire un changement des attributs fondamentaux du système, ne semble pas encore réel (même si un changement notoire serait théoriquement possible, voir d'autres régions, comme le Sud ou Ambilobe). Quoi qu'il en soit, l'évolution dépendant de la gestion des risques, par un recours à des stratégies d'adaptation et de mitigation. Basé sur l'expertise des acteurs locaux, le changement des saisons ne cesserait d'apporter des impacts négatifs à la production, même si les plantes vont subsister.

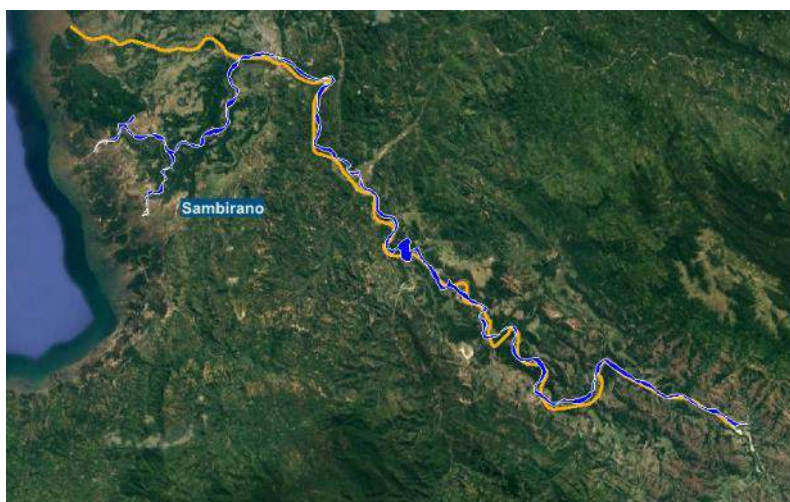


Figure 39: Impact sur les ressources et données mises à jour : Lit du Sambirano auparavant (en jaune) et maintenant (en bleu) (HELVETAS Ambanja 2017)

Pour une approche du changement durable, la carte ci-dessus illustre que les impacts sur les ressources naturelles aboutissent également à **l'actualisation des données sur leurs ressources**, et sur la mise à jour des études et **recherches** en général (ex. variétés adaptées, données socio-économiques). Ce qui engendre la nécessité d'actualiser sans cesse l'information et partant, les nouvelles recherches (et en base de ça, l'assistance technique, la formation, les règles et standards etc.).

<sup>49</sup> Les aléas climatiques de la saison pluviale ont répétitivement causé un changement de la rivière : « Avant, peu d'inondation ici, elle s'est aggravée par le changement du lit du fleuve Sambirano. Avant la rivière n'est pas passée par ici, mais depuis deux ou trois ans maintenant, elle se dirige et le Sambirano passe dans l'un de nos Fokontan ; ce qui accentue le volume et la quantité de l'inondation » (Maire de la Commune Ambohimena).

## 8. A4 - La résilience et le potentiel par rapport aux autres sous-secteurs

Le cacao représente la principale source de revenu de la plupart des ménages dans le Haut et le Bas Sambirano, et le centre de cette évaluation climatique. Néanmoins, presque tous les ménages cultivent **d'autres produits en parallèle**, qui subissent également les risques climatiques et font partie du système agro économique et écologique (durant les ateliers, furent surtout mentionnés dans le cadre de la sécurité alimentaire et financière). Ainsi, le présent Chapitre **compare la résilience climatique et socio-économique et le potentiel d'une production écologique durable du cacao aux autres cultures présentes** dans la zone. D'une part, cette comparaison va aider à mieux appréhender les forces et faiblesses du sous-secteur cacao quant à sa résilience climatique et socio-économique au sein de la zone. D'autre part, cette brève analyse donne une vue d'ensemble de la vulnérabilité et du potentiel à venir des autres cultures souvent effectuées avec le cacao.

### 8.1 Les autres produits agricoles de la région

#### Le riz pour l'autoconsommation

Le riz représente le premier produit du District d'Ambanja, en termes de superficie et de production (voir Chapitre 3.4). Presque tous les producteurs du cacao possèdent leur rizière. A peine s'il est produit pour le marché commercial, mais pour l'autoconsommation.



Figure 40: Rizières pluviales et irriguées par le canal du Haut Sambirano

Selon les enquêtes, les paysans du **Bas Sambirano** le cultivent une fois par an seulement, pendant la saison pluviale. Les semailles se font en Novembre ou Décembre, dépendant des premières pluies. La récolte s'accomplit six mois après, normalement en Juin. Quelques producteurs du **Haut Sambirano** cultivent leurs champs à raison de deux ou trois fois par an. Pendant la saison sèche, ils utilisent des sources d'irrigation par des canalisations. A Madagascar, 98% des terres irriguées sont des rizicultures (Heath 2010). En général, les producteurs ont constaté un changement des saisons, la pluie s'attarde plus qu'auparavant ; ce qui a déjà perturbé le calendrier rizicole (voir Chapitre 8.3).

#### Les autres cultures de rente

La plupart des cultivateurs de cacao **diversifient** leurs revenus agricoles, surtout à travers d'autres cultures de rente : **café, poivre et vanille verte** (voir les détails sur production au Chapitre 3.4). Les producteurs enquêtés avancent comme raisons principales : diversifier leurs



revenus, diminuer la dépendance aux prix d'un seul produit, envisager un meilleur coût de leurs produits, surtout la vanille durant ces dernières années. Destinées presque exclusivement à l'exportation, les cultures de rente **s'avèrent fortement motivées par le marché mondial**. Elles se cultivent pareillement dans les autres régions du pays caractérisées par un climat similaire (voir FAO 2017 ; vanille, surtout dans la Région SAVA, café et poivre sur la Côte Est).



Figure 41: Vanille, café et poivre dans le District d'Ambanja

**Le Café :** Les plantations de café étaient les plus étendues dans la région d'Ambanja et le premier produit d'exportation de nombreux paysans du Sambirano jusqu'à la fin du 20<sup>ème</sup> siècle. La baisse des prix sur le marché mondial s'avère la principale raison à la diminution de la production dans les années 1980. En 2005, le café s'étendait sur une superficie totale de 15.520 hectares, la plus vaste du District d'Ambanja, suivi par le riz (12.200 ha) et le cacao (11.750 ha). En termes de production de ce temps, le cacao a déjà surclassé le café (5.700 contre 4.600 tonnes en 2005, CIRAGRI 2015). Le café, à l'inverse, a perdu progressivement d'importance, mais reste toutefois parmi les trois produits principaux du Sambirano. Récemment, le prix mondial et local a augmenté, les paysans de la région ont avancé 15.000 Ar/kg pour cette année contre 4.000 Ar/kg l'année dernière.

**La vanille verte :** La première vanille de Madagascar fut introduite en 1841 dans la Région DIANA, à Nosy Be. Seulement 20 ans plus tard, la culture fut initiée dans la Région SAVA (Sambava - Andapa - Vohémar - Antalaha), où elle est aujourd'hui la principale source de revenu agricole. Suite à une hausse des prix sur le marché mondial, la vanille a regagné plus d'importance ces dix et surtout cinq dernières années (CIRAGRI 2015). Les prix favorables ont motivé beaucoup de petits paysans à s'initier à la culture de vanille, en association avec le cacao ou autres (non recommandée par FOFIFA, alors les grandes plantations pratiquent leurs cultures d'une manière séparée) afin de diversifier leurs plantations.

**Le poivre :** Le poivre représente également un produit traditionnel pour la diversification de la production du cacao avec une grande croissance ces dernières années dans le District (11 tonnes en 2005 versus 80 tonnes en 2012, CIRAGRI 2015). Si les paysans cultivent le café hors des champs de cacao, ils mettent le poivre avec le cacao ; ex. pour l'ombrage (voir photo ci-dessus).

### Les arbres fruitiers

La zone du Sambirano abrite divers arbres fruitiers comme les bananiers, orangers, citronniers, manguiers, papayers, ananas ou noix de cajou. Les bananiers s'utilisent souvent comme

ombrage temporaire aux petits cacaoyers, et quelques autres comme ombrage permanent, malgré que le FOFIFA ne recommande pas tous les arbres (les orangers ou les jacquiers par exemple attirent les insectes nuisibles et les transmettent aux cacaoyers).

La plupart des fruits servent à l'autoconsommation ou au marché local, sauf une partie secondaire destinée à l'exportation, ex. vers les Comores. En général, les arbres fruitiers se rencontrent surtout dans le Bas Sambirano et les zones du District d'Ambanja qui sont moins dominées par la culture du cacao (ex. beaucoup de noix de cajou au nord).



Figure 42: Arbres fruitiers dans le District d'Ambanja (manguier, ananas, jacquier)

### L'ylang ylang et les autres plantes aromatiques

Dans les grandes fermes industrielles (voir Chapitre 5.3), on trouve également de vastes zones de **cultures aromatiques** telles ylang ylang, patchouli, vernier ou palma nova, qui sont destinées pour tirer de l'**huile essentielle**.



Figure 43: Champ d'ylang, ylang (AKESSON'S) et distillerie (Millot SA)

Par contre, les petits producteurs cultivent ardemment ces produits face au manque de distillerie et la difficulté au niveau de la production. A la différence de Nosy Be où des petits exploitants existent ; le vent élevé sur l'île par rapport à Ambanja favorise les cultures.

Aussi bien les producteurs des petites exploitations que les grands acteurs diversifient leurs plantations afin d'accroître leur résilience économique et climatique :

« Quand le cacao s'avère rare, certains épices entrent en production afin de maintenir une activité des personnes toutes l'année. Comme activité secondaire, les plantes aromatiques prennent le relais au cacao à certaines périodes de l'année, du fait qu'elles représentent des cultures saisonnières, comme les épices ; elles permettent donc une activité complémentaire au cacao (B. Dunoyer, Millot SA) ».

Cependant, dû au manque de potentiel des plantes aromatiques pour les petits paysans, elles n'entrent pas dans la comparaison socio-économique et écologique ci-après.

## 8.2 La résilience et le potentiel socio-économique des différents sous-secteurs

L'analyse suivante se base sur celle de l'approche des systèmes de marchés (voir Figure 67 en Annexe), et inclut la comparaison du potentiel 1) de la réduction de la pauvreté, 2) de la croissance et 3) d'un facilitateur de changement systématique.

Catégorie	Critérium	Cacao	Cultures de rente			Riz	Fruitiers
			Café	Poivre	Vanille		
Potentiel de réduction de la pauvreté	Nombre de ménages actifs dans le secteur	2	3	3	5	1	6
	Sévérité de la pauvreté des ménages actifs dans le secteur	6	3	4	5	1	2
	Potentiel de participation des femmes dans le secteur	1	4	4	2	2	6
	Potentiel de participation des jeunes dans le secteur	1	4	3	2	6	5
	Possibilité d'amélioration des revenus / accès à l'emploi pour le groupe cible	1	4	3	2	6	5
		<b>11</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>24</b>
Potentiel de croissance économique	Trajectoire de croissance antérieure (5 dernières années)	6	2	2	1	4	4
	Projection de croissance sur les 5-10 prochaines années	2	3	3	1	6	3
	Potentiel de substitution à l'importation	3	4	5	6	1	2
	Potentiel à l'exportation	1	1	1	1	6	5
	Potentiel de l'intégration de la transformation / préparation	5	3	4	6	1	2
Niveau de compétitivité	1	2	2	2	2	2	
		<b>18</b>	<b>15</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>20</b>	<b>18</b>
Potentiel de facilitation de changement	Degré de cohérence avec les priorités publiques / nationales, intérêt manifesté par le gouvernement	1	3	3	2	6	3
	Intérêt manifesté par le secteur privé	1	3	3	2	6	3
	Présence d'entreprises pilotes potentiels	1	2	4	2	6	4
	Disponibilité et capacité des partenaires influents et des fournisseurs de service	1	2	4	2	6	4
			<b>4</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>24</b>
	Total partie systèmes de marché	<b>30</b>	<b>38</b>	<b>43</b>	<b>37</b>	<b>53</b>	<b>47</b>

Tableau 9: Résultats Etape 4 du guide, première partie

### Le potentiel de réduction de la pauvreté

Le riz représente le **secteur impliquant le plus grand nombre de ménages**, suivi par le cacao, les autres cultures de rente et les arbres fruitiers. Presque tous les ménages cultivent du **riz pour l'autoconsommation, plus que 50% ont le cacao comme première source de revenu, les autres cultures sont normalement secondaires.**

En général, les ménages cultivant du cacao (entre 460 et 1280 USD/an = 1.25 et 3.5 USD/jour) ou (surtout dû à la hausse récente des prix) des autres cultures de rente également jouissent des **conditions de vie meilleures** par rapport aux autres, malgré que plusieurs planteurs des petites exploitations ne deviennent pas riches non plus et vivent au-dessous du seuil de pauvreté (international : 1.9 USD = 6'200 Ar).

Le sous-secteur du cacao assure aussi un potentiel élevé de **participation des femmes** ; elles aident pendant la récolte, pour décabosser, s'occuper habituellement du séchage et du triage des fèves sèches. Elles peuvent aussi être responsable du transport et de l'achat (sur le chemin du retour, elles vont directement au marché). Par ailleurs, les femmes aident pendant la récolte des autres cultures et sont responsable de la pollinisation de la vanille et du repiquage du riz. La culture d'arbres fruitiers est normalement gérée par les hommes, juste pour le traitement / la préparation (voir ci-dessous).

Néanmoins, **l'accès au travail ne garantit point un accès aux revenus financiers**, lesquels sont traditionnellement gérés par les hommes (« chef de ménage »).

Selon les observations des acteurs interrogés, la plupart **des jeunes** ne s'intéressent point à l'agriculture (ex. quittent la région pour étudier le droit), ou (surtout les jeunes garçons) envisagent de devenir collecteurs de cacao ou autres cultures de rente, dans la mesure où les revenus d'un collecteur s'avèrent plus élevés que ceux du cultivateur. Néanmoins, le potentiel sera là et une nouvelle génération avec le savoir sur la production/post récolte se trouve, surtout motivé quand le prix est haut. Par ailleurs, une faible tendance de l'intérêt à sa propre riziculture s'observe au niveau des jeunes, puisque l'activité requiert « beaucoup de travail mais revenu moindre ».

Selon les acteurs locaux, le secteur du cacao offre le plus grand potentiel **d'augmenter les revenus et sécuriser l'accès au travail à long terme**, à condition que les plantations sont bien aménagées et entretenues, puis dépendant des prix sur le marché mondial évidemment. Le grand avantage du cacao réside dans le fait qu'il peut se récolter toute l'année et ainsi, l'accès aux **revenus hebdomadaires** contribue essentiellement à la résilience socio-économique des ménages (ex. sécurité alimentaire, scolarisation des enfants). Le potentiel du riz s'avère moins prospère, quoiqu'il contribue crucialement à la sécurité alimentaire.

### **Le potentiel de croissance économique**

Durant les cinq dernières années, la **croissance des autres cultures de rente** présentes dans la région telles café, poivre mais surtout la vanille, s'est développée par rapport à celle du cacao. Les producteurs interrogés ont commencé à planter la vanille dans leurs champs de cacao depuis trois à cinq ans, face à la hausse des prix (aussi pour les autres cultures de rentes, alors que le prix du cacao a diminué les dernières deux années). Les fruits et le riz seraient aussi devenus plus chers. Alors que, selon les estimations des acteurs locaux, la tendance pour la vanille peut perdurer jusqu'à 2-3 ans, avec des prix pouvant baisser ; donc **à long terme, les prix et le potentiel du cacao sont estimés à être plus stables**.

Par rapport au cacao et autres produits principalement destinés à l'exportation d'une part, et d'autre part, une grande partie du riz importé sur les marchés régionaux (ex. de Pakistan), le riz représente naturellement un plus grand potentiel en **substitution de l'importé**, suivi des fruits (qui sont parfois importés des autres régions de Madagascar).

En général, le **potentiel d'intégrer d'autres étapes dans la chaîne de valeurs** (préparation /transformation) à Ambanja s'avère faible. La raison principale à l'impossibilité de créer une chocolaterie à Ambanja serait le manque d'énergie, le climat trop chaud pour stocker le produit fini (potentiel cosmétique ?).

Le café marginalement aussi produit pour le marché local, quelques acteurs préparent le produit fini. Les plats traditionnels à base du riz peuvent également être préparés et vendus. Les arbres fruitiers représentent un potentiel de transformation des produits pour les conserver ou pour le marché local, en préparant de la confiture ou en séchant les fruits. Une nouvelle usine sur la route vers Ankify devrait bientôt ouvrir ses portes.

Depuis la **libération des marchés en 1991**, un certain niveau de **compétitivité** existe en général pour tous les produits. Auparavant, seulement cinq opérateurs (dont les grandes plantations et RAMANANDRAIBE Exportation) avaient le droit d'exporter du cacao, et les producteurs devaient alors livrer du cacao frais (une raison pour laquelle plusieurs producteurs ne vendent pas de cacao sec aujourd'hui). Actuellement, tout un chacun peut produire ou exporter (« faire n'importe quoi ») ; un fait qui favorise le marché mais au détriment de la qualité.

### Le potentiel de facilitation de changement

Le District d'Ambanja est réputé pour la production de cacao de Madagascar. Le nombre d'acteurs et projets s'impliquant pour ce produit depuis les cinq dernières années environ (entre autres HELVETAS, PIC2), ainsi que les événements et réunions régionaux ou nationaux (ex. regroupement du CNC ou festival du cacao « Sorogno », avec la présence des acteurs nationaux à Ambanja), illustrent la **priorité publique et privée, même au niveau national**, pour le développement et la structuration de cette filière comme aucune autre dans le District. A souligner encore une fois l'engagement et les capacités propres du FOFIFA, qui coopère avec divers acteurs et projets pour les volets agricole et environnemental, et pourrait avoir ainsi un **effet de levier** sur la production de cacao du Sambirano.

En outre, le District abrite de **grandes entreprises « leaders » du cacao national** ; avec les grandes plantations, une dizaine d'exportateurs, dont quelques-uns commencent à encadrer leurs producteurs, regroupés en Coopératives. Par ailleurs, une grande partie des autres produits de rente se trouvent surtout organisés et achetés par des **collecteurs et opérateurs basés dans d'autres régions** ; pour la vanille de la SAVA, le poivre d'Antananarivo et le Café de Tamatave.

Toutefois, **l'organisation régionale des autres cultures de rentes est débutée**, surtout la vanille, avec une figuration parmi les sujets de l'événement « Sorogno », organisé par la foire économique à la fin du mois d'août 2017. Depuis environ une année, le poivre et le café sont achetés massivement et sans égard à la qualité, par les Chinois (résultant en un risque d'une baisse de leur qualité).

## 8.3 La résilience (non/) climatique et le potentiel écologique des différents sous-secteurs

Par la suite, les différentes cultures sont comparées par rapport à leur résilience aux risques climatiques ainsi que leur potentiel écologique.

Catégorie	Critérium	Cacao	Cultures de rente			Riz	Fruitières
			Café	Poivre	Vanille		
Résilience et insécurité non climatiques	Animaux tel que lémuriens, bœufs	6	1	2	5	2	4
	Vol sur pied	5	4	3	6	1	2
	Volatilité du prix	3	6	3	3	2	1
	Insécurité alimentaire	3	3	3	3	1	2
	Travail des enfants	6	1	1	5	1	1
		<b>23</b>	<b>15</b>	<b>12</b>	<b>22</b>	<b>7</b>	<b>10</b>
Résilience changement et risques climatiques	Impacts négatifs des tendances futures du changement climatiques	1	3	2	5	6	3
	Impacts positifs des tendances futures du CC	1	3	3	1	6	3
	Risques saison pluviale	1	1	4	5	6	1
	Sécheresse	1	3	2	3	6	3
	Risques biologiques	2	1	5	3	6	4
		<b>6</b>	<b>11</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>30</b>	<b>14</b>
Potentiel	Stratégies d'ajustement déjà appliqué / Capacité adaptative	1	5	3	5	1	3

adaptation climatique	Durabilité des stratégies	2	3	3	3	6	1
	Coût d'investissement probable pour la réduction des risques	5	1	3	1	6	3
	Potentiel / Intérêt des investisseurs	1	3	3	2	2	3
	Flexibilité des options	6	5	1	1	4	3
		<b>15</b>	<b>17</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>19</b>	<b>10</b>
Potentiel écologique	Potentiel production biologique	1	2	2	2	6	2
	Provision services d'écosystèmes	1	1	5	5	6	1
	Non compétitivité réservât forestière	5	4	2	2	6	6
	Potentiel absorption des gaz à effet serré	1	2	4	4	4	3
	Potentiel de biodiversité / agro foresterie	5	4	1	1	6	1
		<b>13</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>28</b>	<b>13</b>
	TOTAL	<b>83</b>	<b>92</b>	<b>97</b>	<b>99</b>	<b>140</b>	<b>90</b>

Tableau 10: Résultats Etape 4 du guide, deuxième partie

## La résilience aux risques climatiques

Outre le cacao, les cultures se trouvent également exposées aux risques climatiques et les acteurs locaux ont noté une **incidence suite au changement climatique en ce qui concerne tous les produits** (paysans et directeurs de plantations ou institutions d'appui).

En général, le **changement de saisons**, c'est-à-dire la prolongation de la saison sèche et l'aggravation des calamités durant les deux saisons, a un impact négatif sur tous les produits de rente (adaptés au climat du Sambirano) et vivriers. Néanmoins, des différences existent entre la sévérité des impacts, la vulnérabilité aux différents aléas ainsi que le niveau et le potentiel d'adaptation. Parmi tous les produits comparés, le **riz reste le plus exposé** à tous les aléas climatiques, alors que les **cacaoyers résistent encore suffisamment**.

La **répartition des pluies** de plus en plus irrégulière a aussi perturbé le calendrier cultural du riz. De même pour la vanille quand la maturité a été forcée (8 au lieu de 9 mois actuellement), les gousses pourrissent et s'avèrent précoces puis les feuilles jaunissent.

En outre, durant la **saison pluvieuse**, de nombreuses rizières se trouvent, d'année en année, ensablées puis abandonnées ; ce qui « presse » les paysans à défricher de nouveaux terrains pour de nouvelles rizières.

Les champs de cacao et de café se retrouvent également ensablés suite à de fortes pluies. Cependant, mise à part la perte de petites plantes et les cyclones dévastateurs (voir en ex. photos au Chapitre 6.5), les plantations ne doivent pas être abandonnées, quand l'impact reste surtout au niveau d'une baisse quantitative et qualitative de la production.

Après le riz, le café s'avère le plus sensible **aux températures extrêmes et à la sécheresse** : les feuilles noircissent et la production baisse. La vanille et les arbres fruitiers n'échappent pas non plus aux risques de la saison ; alors que le cacao et le poivre s'avèrent plus résistants. Une sécheresse de trois mois (septembre à novembre) se présenterait bien par exemple pour la floraison du cacao et des arbres d'ombrage ; il peut normalement résister, tandis que la vanille va périr.

Toutes les cultures **subissent** finalement **les aléas biologiques**. « Mavo Be », la maladie qui affecte presque toutes les rizières de la zone ; tend à s'aggraver depuis les 3 à 5 dernières années, selon les dires des paysans. Suivant, quelques autres exemples :

Les arbres fruitiers, notamment les orangers et les citronniers, sont affectés par les « Fumagine », ainsi que les cochenilles et les chenilles (pour le cacao aussi, voir Chapitre 6.7). Surtout après les inondations et depuis le cyclone « Gafilo », le poivre se trouve affecté par la « Fusariose ». Le poivre et les arbres fruitiers atteints de ces maladies/insectes présentent des feuilles jaunâtres, puis une baisse de production s'ensuivra. La vanille fait partie également des « victimes » de différentes maladies et insectes nuisibles, dans la SAVA et au Sambirano, sans

épargner les grandes plantations comme Biolands (ex. viral, pourrissement des lianes, phytophthora, criocère bradylena grandis ; avec les racines qui s'assèchent et les gusses tombant avant maturité).

### **Le potentiel d'Adaptation**

Les paysans se sont mis à la culture de variétés de **riz à cycles courts**. Cette adaptation serait durable, mais la plupart voudraient pratiquer le semis direct au lieu de renouveler la semence puis appliquer le repiquage, selon les termes d'un projet à grande échelle de la Banque Mondiale de 1998-2010.

Auparavant, les producteurs ont **traité le riz avec le DDT**, mais interdit maintenant à cause des impacts sur l'écosystème. Les maladies du riz se traitent actuellement avec d'autres herbicides et insecticides ; lesquels ne s'avèrent pas durables en termes écologiques. **Traiter biologiquement** les maladies et insectes des arbres fruitiers et du poivre serait possible selon le FOFIFA, mais pour l'instant, les paysans ne l'appliquent pas suffisamment.

En général, les **bonnes techniques de culture** (ex. pour la vanille : compostage, paillage, arbres tuteurs, glissiridia qui apportent des engrais verts et fertilisent le sol, optimisation de l'ombrage) rendant les plantes plus résilientes aux aléas climatiques sont moins respectées et pratiquées pour les autres cultures par rapport au cacao (et des fois le riz).

Les **coûtes d'investissement** pour répondre aux risques principaux pour la production cacao sont hauts (et la flexibilité est limitée), néanmoins, ils existent aussi plus de potentiel bailleurs par rapport aux autres cultures (ex. projets).

En général, pour une **capacité d'adaptation** aux aléas contre leurs produits, les cultivateurs **manquent d'infrastructures** hydro agricoles telles que le drainage, à cause des coûts et de la méconnaissance (voir Chapitres suivants). Le point focal des projets sur l'adaptation culturelle et contre les aléas climatiques s'avère le riz, souvent dans un objectif de protéger les forêts et afin d'éviter l'abandon des rizières et de nouveaux terrains défrichés.

### **La résilience aux aléas non climatiques établis en priorité**

Parmi les produits comparés, le cacao s'avère le plus affecté par les **accidents des animaux** (surtout bœuf, lémuriens, chèvres), même si les bœufs peuvent aussi détruire la vanille ou manger le riz dans une moindre mesure. Une symbiose est mentionnée entre le café et les lémuriens, ces derniers consomment les fruits et assurent ainsi la pollinisation des arbres.

Les cabosses des cacaoyers représentent toute l'année une cible des **vols sur pied**, de même pour la vanille. La saison de récolte s'étale seulement sur deux mois, et rien qu'en une nuit, toute la production de la vanille peut disparaître ; un risque d'autant plus accentué lorsque les prix se trouvent extrêmement en hausse actuellement. Avec cette hausse des prix, le risque de vol augmente pour toutes les cultures ; même les arbres fruitiers s'avèrent des cibles potentielles. Seules les rizières sont épargnées.

La **volatilité des prix** est le troisième aléa établi en priorité par les producteurs ; un sujet déjà abordé dans le dernier Chapitre 8.2.

Comme aliment de base des malagasy, la culture du riz contribue essentiellement à la **sécurité alimentaire** (insuffisance de la production actuelle par rapport à la situation antérieure). Selon les enquêtes, durant la période de soudure, plusieurs cultivateurs de cacao achètent du riz, c'est-à-dire qu'ils ont en les moyens, mais ne le substituent pas avec d'autres produits, ou autres vivres (ex. manioc, patate, maïs) présents dans la zone.

Dans ce même contexte des risques socio-économiques, **le travail des enfants** s'avère réel surtout durant la production de cacao ; notamment pour la récolte, décabosser et pour l'achat.

### **Le service d'écosystème**

Outre le riz, toutes les cultures ont le potentiel d'une **production biologique**, sans recours aux intrants ou produits de traitement chimique. Pour le cacao, leur utilisation est même interdite. La « forêt de cacao », suivie du café, possède aussi le plus grand potentiel d'**absorption de GES** et elle contribue à la **régulation du microclimat** (en cas de culture durable). Selon un acteur de la filière, « *la chance du Sambirano aujourd'hui réside dans le fait que le cacao de Madagascar ne pousse pas sans ombrage, donc des arbres resteront toujours présents dans l'environnement des cacaoyers. Au moins ainsi, la présence des arbres s'avère garantie* ».

Mais d'autre part, leurs cultures supposent le défrichage (épargnant l'ombrage), tandis que le poivre, la vanille et les arbres fruitiers s'intègrent dans la forêt sans défricher toute une partie. Ainsi, ils se trouvent moins en **compétition avec les réserves forestières** ou la forêt en général : ce qui cadre bien avec les témoignages du MNP selon lesquels les cultures de cacao et de café représentent la plus grave menace pour la réserve de Manongarivo. Alors, le potentiel de **diversification et plantation en agroforesterie** de ces produits, surtout le cacao (qui n'est point recommandé actuellement en association avec d'autres cultures dans la région, même si la pratique se fait dans d'autres pays) se trouve inférieur aux autres cultures de rente et arbres fruitiers, qui se pratiquent en agroforesterie et en outre, s'adaptent mieux au sol dégradé.

**Le riz présente les impacts les plus négatifs sur l'écosystème** : cultivé en monoculture avec recours aux engrais chimiques, et la tradition du « tanety » causant beaucoup de défrichements (voir Chapitre 6.8). Ainsi, le produit n'est pas seulement le plus affecté par le climat, mais affectant surtout le climat local.

## **8.4 Quels changements / mesures pour un système plus résilient au climat ?**

En général, il ressort de cette brève analyse que **la possibilité** de réduction de pauvreté des ménages et respectivement la structuration du sous-secteur cacao sont **élevées par rapport aux autres cultures** de rentes et vivrières présentes dans la zone d'étude. D'autant plus que la culture est **plus résiliente aux aléas climatiques**. Par rapport aux autres cultures, et – à condition de pratiques culturelles durables – le cacaoyer rend service à l'écosystème et contribue aux mesures d'atténuation au changement climatique.

**A cet effet, la filière cacao mérite d'être soutenue**, avec des mesures diminuant la vulnérabilité climatique et socio-économique. Même si la filière semble plus résiliente aux risques par rapport aux autres cultures, **une meilleure adaptation** aux risques climatiques devrait se faire dans l'immédiat et dans le futur. Pour préserver le climat du Sambirano, l'interdiction de construire dans les réserves forestières sera à renforcer.

D'une perspective économique, **la diversification** avec d'autres cultures s'avère toutefois à recommander afin de diminuer la dépendance à l'évolution du cours d'un produit et augmenter la résilience économique et écologique (l'importance d'un tel sujet va s'accroître dans le contexte de la résilience au changement climatique). En outre, améliorer la qualité ou des modèles d'intégration des acteurs dans la chaîne de valeurs, comme prôné avec le Projet KASAVA, peut également accroître la sécurité économique et climatique.

Le cacaoyer n'est pas isolé dans la zone, l'intégration des autres cultures et les besoins sociaux et l'écosystème en général, s'avèrent indispensables dus à **l'interdépendance de différents risques climatiques et de besoins anthropogéniques**.



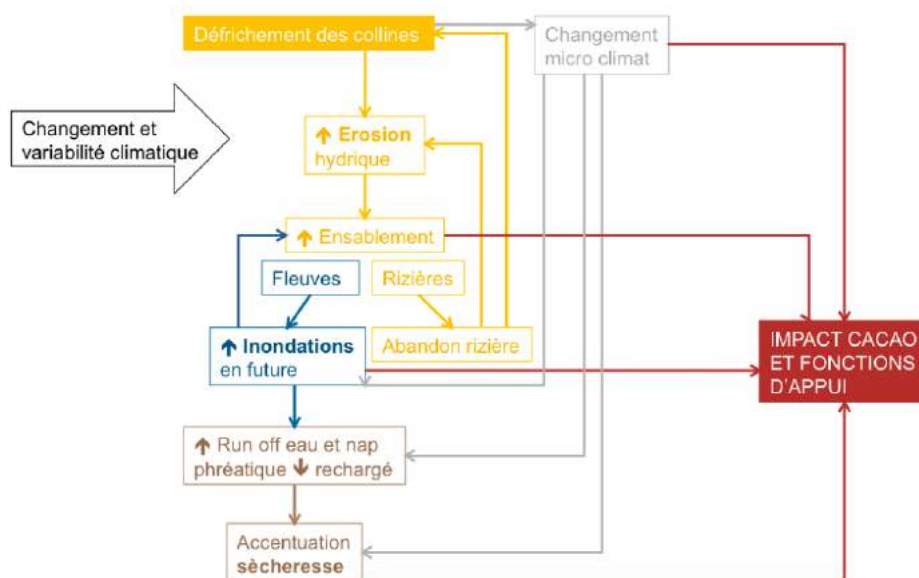


Figure 44: Exemple pour l'interdépendance des risques climatiques et besoins anthropogéniques

L'érosion hydrique sur des collines déboisées pendant des périodes des fortes pluies cause une désertification du fleuve Sambirano aggravant le débordement du fleuve dans l'avenir sur les cacaoyers et les rizières. Ces collines sont souvent abandonnées et remplacées par de nouveaux terrains défrichés ; alors que le sol des cultures abandonnées va dégrader et perdre sa fertilité. Ces changements contribueront à l'érosion et au changement du micro climat. Ils vont impacter sur des risques hydro météorologiques. Cette problématique est illustrée par Figure 44 est confirmée par le témoignage suivant :

« Dans le Sambirano, plusieurs phénomènes d'inondations, d'érosion, et de défrichement du côté Haut sont observés. Sur les montagnes, l'eau se déverse dans la rivière qui monte, alors les cacaoyers sont ensablés, les déchets s'entassent dans le bas fond et détruisent les cultures. Alors, sans protection des forêts, la rivière monte, affecte toutes les rizières et la zone des bas-fonds. Beaucoup d'ensablement des rizières et les cacaoyers se trouvent inondés, plusieurs arbres périssent à cause de l'eau. C'est notre constat puis nous avons cherché la solution auprès des services de l'environnement. Le défrichement s'accroît, accélérant ainsi le Changement Climatique » (Mme Savina, PIC2 Ambanja).

L'analyse a également montré que le produit le moins adapté au climat et avec l'effet le plus néfaste sur l'écosystème est le riz. Les rizières qui assurent la sécurité alimentaire, n'est pas facile à substituer avec d'autres cultures. Ce changement de comportement culturel devrait être étudié. D'autres actions appuyant de production de riz durable et une **diversification des cultures vivrières** pourraient également contribuer à la résilience agro économique et écologique du Sambirano. Un **grand potentiel socioéconomique et écologique sur les arbres fruitiers**, qui s'adaptent aux sols appauvris, serait également une alternative avec un potentiel de transformation.

### Le système agroécologique dans la région du Sambirano

Il existe différentes échelles de considération et d'organisation de l'agro écosystème (voir Gliessman 2007). Le niveau le plus bas est l'organisme, notamment le cacaoyer. Car le cacao dans la région a toujours besoin des plantes d'ombrage et ne se cultive en polyculture. Ce niveau de la communauté considère les cacaoyers avec les arbres d'ombrage, d'autres cultures

associées et organismes pour lesquelles la plantation fonctionne comme habitat. L'écosystème s'étend jusqu'à la ligne de partage des eaux, dans le cas de la région d'étude c'est le bassin de Sambirano, qui se caractérise par son propre micro climat.

Les activités naturelles et humaines au-delà de l'écosystème peuvent aussi avoir une influence sur ce dernier, par exemple les activités humaines débouchant sur le changement climatique.

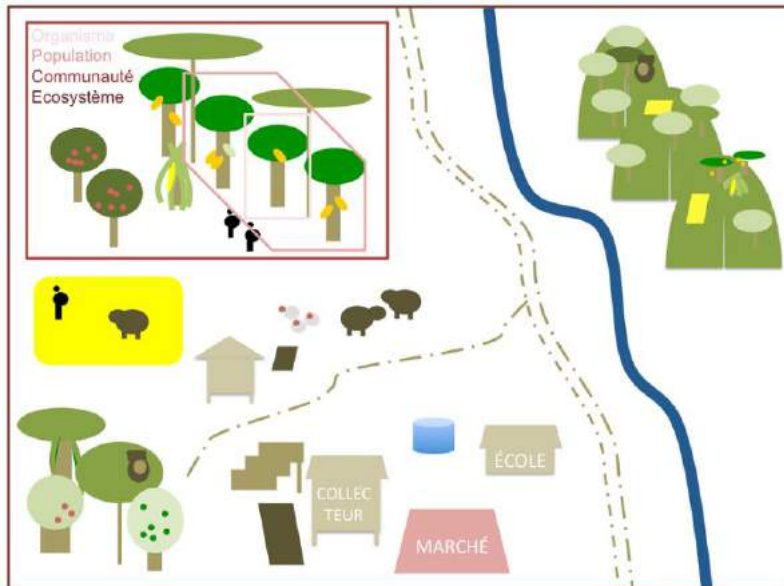


Figure 45: Visualisation du système agro écologique du Sambirano

En résumé, même si la filière cacao semble moins vulnérable, les producteurs et le système de marché cacao du Sambirano ne sont **pas encore assez adaptés aux risques climatiques actuels et son évolution dans le futur**. Ainsi, l'impact des aléas climatiques va considérablement dépendre des mesures d'adaptation. Du fait de l'interdépendance de différents risques et activités anthropogéniques, une stratégie et gestion globale et systématique sont indispensables tout en prenant en compte l'agro écosystème et les besoins de bases humaines / socioéconomiques.

## PARTIE III - RESULTATS MODULE B

### 9. B5 – Identification des mesures d'adaptation et de gestion

#### 9.1 Identification de toutes les mesures possibles

La première étape du Module B sur l'adaptation au changement climatique et la gestion des risques de catastrophes concerne l'identification de toutes les mesures possibles pour améliorer la résilience des fonctions du système les plus vulnérables aux risques climatiques. Répondant aux différents risques climatiques, les mesures suivantes ont été identifiées<sup>50</sup> :

Fonctions (voir A1)	Risques (voir A2)	Impact (voir A3)	Adaptation au changement climatique et gestion des risques de catastrophes
Noyau dur (Chaîne de valeur)	<b>Production / Plantation</b> (Préparation / intrants, plantation, entretien et récolte)	Tout (voir détails Chapitre 6)	<p>Baisse de la production (qualité, quantité), perte plantes et terrain (voir détails Chapitre 6 et 7)</p> <p><b>Généralités :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptation du calendrier cultural</li> <li>• Aménagement des parcelles climato résilientes</li> <li>• Accroissement de la fertilité du sol de par les engrais biologiques</li> <li>• Plantation de variétés améliorées et résilientes au climat</li> <li>• Plantation en pépinières au lieu de semis direct</li> <li>• Protection physique des pépinières et plantules</li> <li>• Bonne gestion de l'entretien (enlever cabosses malades etc.)</li> <li>• Bonne gestion de l'ombrage (30-40% de lumière)</li> <li>• Lutte contre la déforestation qui développe tous les risques</li> <li>• Associations culturelles / diversification</li> </ul> <p><i>En saison pluviale, surtout :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Canalisation et drainage dans les champs (avec recours au vétiver)</li> <li>• Désensablement des champs (et des fleuves, voir ci-dessous)</li> <li>• Culture de « valiha » (bambou) ou vétiver au sein des plantations, le long du fleuve, pour diminuer l'érosion</li> <li>• Mesures antiérosives / plantations sur les collines</li> </ul> <p><i>En saison sèche, surtout :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arroser quotidiennement les pépinières et jeunes plantules durant les périodes sèches</li> <li>• Couverture végétale autour des petites plantes</li> <li>• Système goutte à goutte ou irrigation sous pression</li> <li>• Pompe à pied dans les champs, surtout où jeune plantes ou sites de pépinières</li> <li>• Gestion d'humidité (collecter l'eau)</li> </ul> <p><i>Risques biologiques, surtout :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminer les arbres porteurs de maladies ou d'insectes, non seulement cacaoyers, mais aussi autres cultures</li> <li>• Traitement biologique traditionnel, ex. « Ady Gasy » (bois de piment, feuilles de papaye, huile de neem)</li> <li>• Lutte biologique intégrée, ex. neem contre cochenilles</li> </ul>
	<b>Post Récolte</b> (surtout séchage)	Risques saison pluviale	Baisse de quantité, qualité, destruction infra-

<sup>50</sup> Toutes les mesures figurant dans la liste ont été identifiées durant les ateliers de groupes témoins et les enquêtes individuelles avec les acteurs du système (Module A), puis complétées/confirmées lors de l'atelier avec les groupes témoins, l'équipe et les partenaires du Projet, les enquêtes approfondies avec les représentants des divers secteurs ainsi que la documentation scientifique, particulièrement à l'interface « adaptation climatique et filière cacao » (voir Chapitre 2.3 pour les détails sur la méthodologie).

Fonctions (voir A1)	Risques (voir A2)	Impact (voir A3)	Adaptation au changement climatique et gestion des risques de catastrophes
		structure	
Fonctions d'appui	Transport	Inondation / Cyclone	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pas de transport ou transport en bateau (appliqué, mais plus coûteux)</li> </ul>
	Infrastructure, surtout route	Inondation / Cyclone	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réhabilitation des points détruits</li> <li>Construction de route (et autres infrastructures privés et public) résistant aux aléas climatiques (matériels adaptés, canalisation, régulation)</li> </ul>
	Besoins / services de base sociaux	Inondation / cyclone / sécheresse	<p><i>Stratégies réactives au quotidien (déjà appliqués)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Stocker et cuire l'eau de pluie, pour chercher de l'eau, de plus en plus éloigné</li> <li>Migration des bétails vers les collines</li> <li>Acheter du riz et abandonner ou nettoyer et recultiver les rizières / autres champs</li> <li>Réparer les habitations ou toute autre infrastructure détruite</li> </ul> <p><i>Stratégies proactives :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Désensablement, re-culture des rizières et infrastructure hydro agricole</li> <li>Diversification cultures vivrières et autres denrées plus adaptées au climat</li> <li>Services / infrastructures EAH résilientes au climat</li> </ul>
	Financement	Tous, surtout cyclone / inondation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Système de micro assurance contre risques climatiques (et non climatiques) / assurance climatique (ex. SwissRe)</li> <li>Densification production et ou augmentation qualité et prix (certification)</li> <li>Revenus alternatifs / diversification des revenus</li> </ul>
	Capacité		<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensibilisation et formation sur les risques et stratégies d'adaptation climatique pour améliorer la capacité ACC / GRC</li> <li>Champs écoles résilients aux risques climatiques</li> </ul>
	Ressources naturelles / micro climat	Change ment des saisons, cyclone, érosion	<ul style="list-style-type: none"> <li>Georeferentation des parcelles</li> <li>Désensablement et mesures contre le débordement des fleuves (ex. correction lit, canalisation, plantation de « valiha », micro barrages ou souvent débordement)</li> <li>Changement du lit du fleuve</li> <li>Projets de reforestation, surtout les collines (ex. noix de cajou, charbon)</li> <li>Valorisation des ressources naturelles, surtout les réserves (stratégies de revenus alternatifs ; ex. miel, crédits de carbone, accès énergie alternative)</li> <li>Echange et projets à l'interface agriculture et environnement</li> <li>Gestion intégrée des ressources en eau</li> <li>Sensibilisation sur la déforestation</li> </ul>
	Recherche	Tous	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recherche variétale (cacao et ombrage adaptés au climat et résistant aux maladies / insectes)</li> <li>Potentiel agro écologique (lutte biologique intégré, agro foresterie)</li> <li>Analyse de l'état des lieux des maladies, insectes nuisibles et « Sol du Sambirano »</li> </ul>
	Intrants / assistance technique		<ul style="list-style-type: none"> <li>Provision pour l'accès aux intrants / assistance technique répondant aux risques climatiques (semences et pépinières cacao, ombrage et autres plantes, infrastructures hydro agricoles, engrais et produits de traitement biologique, etc.)</li> </ul>
Information		<ul style="list-style-type: none"> <li>Actualisation des données / information, surtout sur les ressources naturelles affectées sur le long terme</li> <li>Observation du climat de par la station météorologique locale/publique</li> <li>Prévisions météorologiques et alerte rapide</li> </ul>	

Tableau 11: Résultats Etape 5 du guide

## 9.2 Bref argumentaire et catégorisation des différentes mesures

Etant donné, d'une part, les **aléas hydrométéorologiques** établis en priorité par les acteurs du système, liés à la quantité d'eau, (surplus ou manque), et les **risques biologiques** d'autre part, plusieurs mesures concernant la production peuvent se regrouper et pour la **gestion de l'eau** et la **lutte biologique**. Les différents aléas climatiques s'avèrent interconnectés, plusieurs mesures répondent à la fois aux risques concernant l'eau et les pestes végétales ; ainsi que la résilience socio-économique et la **mitigation changement climatique**.

La déforestation, un aléa anthropogénique affectant le climat, paraît opportun dans le cadre de cette étude et **nécessite des mesures classiques de mitigation** ; notamment la conservation de la forêt et la reforestation, mais elles peuvent figurer dans la catégorie des ACC/GRC, du fait

que les forêts contribuent essentiellement aux ressources d'eau. En outre, la forêt abrite des plantes hôtes et des ravageurs, alors ces derniers peuvent rester dans leur habitat pour ne pas se déplacer dans les plantations de cacaoyers (voir Lutte biologique intégrée, Chapitre 11.4).

### Les mesures et les acteurs des stratégies de mitigation

Aborder un nouveau terrain nécessite **une brève analyse des acteurs et projets existants** pour évaluer les besoins, les partenaires potentiels et en trouver des plus appropriés et efficaces afin s'accroître la résilience climatique et socioéconomique. Plusieurs acteurs dans le District d'Ambanja interviennent ou se sont intervenus à travers des projets pour la reforestation ou la conservation ; ci-après quelques exemples<sup>51</sup> :

- projets de reforestation annuelle du **District**
- projets de bois durable de la **GIZ** à DIEGO
- différentes interventions pour conserver les réserves forestières du **MNP** (ex. gestion des réserves forestières (voir Chapitre 6.8), projet de reboisement avec des cultures de rentes (cacao, poivre) à Marotolagna dans le Haut Sambirano)
- ceinture de cultures de rente autour la forêt protégée du **Missouri Botanical Garden MBG**<sup>52</sup>
- le Programme de Lutte Antiérosive, **PLAE**<sup>53</sup>
- différents projets de l'**ONG CRADES** (Comité de Réflexion et d'Action pour le Développement et l'Environnement du Sambirano): sensibilisation CC, ex. à Ambohimena pour la protection des mangroves, projets de micro infrastructures pour le riz dans le Haut Ramena)
- autres projets de conservation des mangroves de **Blue Ventures et GIZ** (en coopération avec d'autres projets de HELVETAS)
- selon MNP, absence de projets « crédits de carbone » (comme à Masoala), mais pourrait être intéressant
- absence de projets de gestion durable<sup>54</sup>

<sup>51</sup> Cette liste est basée sur les consultations des acteurs locaux et ne doit pas être exhaustive.

<sup>52</sup> « Nous avons créé le Projet Aire Protégée en 2013. Nous avons entamé le développement des activités génératrices de revenus en 2014 avec les cultures maraîchères et l'élevage de volailles. En 2015, nous avons entrepris des cultures sous couvert végétal, ex. le maïs, les arachides. En 2016, nous avons fixé un objectif pour les cultures de rente et l'apiculture, de produire 100.000 plants de cacao (Ampasindava et Kalobinôno). Nous avons établi cinq centres de pépinières autour des Aires Protégées, puis il appartient aux villageois de s'en occuper : le plus proche étant « Bilinta », à 42 km sur la RN6. La stratégie du Projet se repose sur le fait de cerner le noyau dur avec un bouclier de plantations de vanille et cacao pour éviter tout défrichage et déforestation de la part de la population. Auparavant, les cultivateurs pratiquaient des défrichements, plantaient du cacao, du café dans les aires protégées, au sein du noyau dur. Pour ceux ayant déjà leur cacao au sein du noyau dur auparavant, ils peuvent garder les pieds du cacaoyer, mais sans pouvoir effectuer une extension et y rester. Pour ceux de la zone tampon, ils peuvent développer mais sous contrôle (zone d'utilisation contrôlée) : pour chaque parcelle brûlée, prendre des précautions afin de ne pas incendier la forêt » (Mr. Faridina, MBG Ambanja).

<sup>53</sup> « C'est un programme cofinancé par la coopération allemande et le gouvernement malagasy. L'objectif est d'appuyer la population à gérer de façon rationnelle le bassin versant pour limiter les effets de l'érosion. Assister les paysans à entreprendre un reboisement pour compenser la pression au niveau des ressources forestières. Il existe quatre grands axes du PLAE : le reboisement à vocation énergétique (produire du bois afin d'en exporter le charbon vers Mayotte), l'aménagement antiérosif, c'est-à-dire protection des bassins versants à partir des mesures de lutte antiérosive, afin d'éviter l'ensablement des rizières, la sécurisation foncière qui est une activité transversale pour les deux, ceci est sécurisé par un certificat foncier et enfin, l'appui socio organisationnel des bénéficiaires. Pour la région DIANA, le programme travaille avec 17 Communes : 7 Communes de Diego, 1 à 6 Communes d'Ambilobe, 4 d'Ambanja (Maherivaratra-Antsakoamanoro-Benavony-Ambodimanga Ramena). Pour Ambanja spécifiquement, c'est la lutte antiérosive. L'érosion est à l'origine des feux de brousse, le défrichage. L'agriculture de conservation paraît la stratégie adéquate pour conserver le sol, avec des plantes de couverture pour éviter les eaux de ruissellement ; ex. le *Stylosanthes*. Le programme n'intervient pas directement pour la culture de rente, mais avec l'*Arachis pintoi* pour produire de la biomasse et éliminer les mauvais arbres pour le cacao » (H. Rakotonarivo, PLAE DIANA).

- Autres ONG's / projets situés à Ambanja, ex. Aga Khan (« changement climatique » un des trois volets transversaux », avec l'accent sur le développement social (ex. Education, Electrification Rurale, Sécurité alimentaire, Tourisme vert), c.-à-d. des activités transversales dans le cadre de la conservation des ressources forestières.

En général, la liste démontre la présence de divers acteurs, mais il s'agit surtout **d'interventions individuelles au lieu de projets intégrés** pour une gestion durable du système au Sambirano (même si quelques projets s'avèrent visibles et la coopération s'est récemment améliorée, surtout entre les acteurs du Bas Sambirano, voir UNICOSA 2014). Les responsables du District des domaines environnement, forêt et agriculture ont **soutenu le potentiel pour de nouveaux projets innovants** au niveau de **l'interface agriculture/forêt dans** la vallée du Sambirano, pour l'adaptation, la gestion des risques climatiques et la mitigation. Pour HELVETAS, le potentiel d'une niche s'avère réel surtout à l'interface résilience du système agricole et la gestion des ressources d'eau (voir ex. 12.4).

---

<sup>54</sup> « A priori, la nature paraît généreuse jusqu'à l'infini, mais en fait, tout excès mène à son épuisement, en conséquence, aucune gestion durable des ressources forestières n'existe (comme sur les hautes terres ou dans d'autres pays). Autoriser certes, mais sous réserve d'une gestion durable, selon laquelle le fait de couper un arbre signifie la plantation de dix autres en guise de compensation » (T. Wenisch, MAVIA SA).

---

## 10. B6 – Prioriser et choisir les mesures les plus appropriées

---

### 10.1 Etablir la priorité dans les options ACC / GRC / (MCC)

Etablir une priorité (points entre 0 et 2) représente la prochaine étape d'identification des mesures appropriées, selon les critères suivants :

- **efficacité à contribuer à la résilience climatique**
- **coût**
- **faisabilité**
- **durabilité**

Un autre critère local paraît les « **difficultés** », soit 1) techniques, 2) concernant la main d'œuvre, soit 3) la volonté des acteurs, notamment les producteurs. Dû au manque de financement pour de nouvelles activités, le « **potentiel d'intégration dans le Projet** » représente un autre critère, en ce sens que la mise en œuvre des mesures y afférentes peut se faire rapidement. Le projet travaillant avec les divers acteurs le long de la chaîne de valeurs et du système, et approchant un réseau de presque 2000 producteurs s'avère également approprié car efficace, faisable et durable (voir Chapitre 11).

L'analyse a montré le **potentiel et l'adéquation de plusieurs mesures dans le cadre du Projet** (voir Tableau 17 en Annexe). Les coûts et la faisabilité s'avèrent souvent des facteurs limitants, comme la construction d'une route améliorée, malgré que plusieurs acteurs en aient établi comme priorité car efficaces (peut être potentiel dans le cadre des approches intégrées).

Dû à l'**interconnexion des différents risques et aux activités humaines**, les **approches intégrées** d'une production agro écologique, incluant des mesures pour une gestion de l'eau holistique et durable pour la zone du Sambirano, paraissent **les plus efficaces pour un système à long terme**. Ainsi, des mesures de gestion de l'eau, des aléas biologiques le long de la chaîne de valeurs cacao et des différentes fonctions d'appui devraient idéalement être complétées par des activités de mitigation du changement climatique et de restauration de l'écosystème, en coopération avec des acteurs des différents secteurs (voir 12.1).

En général, la zone affiche un **potentiel pour des activités visant à la fois l'adaptation, la mitigation et le développement socio-économique** ; lesquelles sont alors à recommander (voir ex. le Chapitre 12.5). Par exemple, le reboisement des collines ou la gestion de l'ombrage intégré diminue le potentiel des risques futurs, contribue à la mitigation climatique et en même temps peut être combiné avec des stratégies de lutte biologique intégrée et des revenus alternatifs (ex. fruits, bois, miel).

### 10.2 Analyse des mesures sélectionnées par rapport au système de marché

Les différentes mesures peuvent être introduites le **long de la chaîne de valeurs**, avec leur intégration dans les **fonctions d'appui** (voir prochain Chapitre). L'actualisation des recherches, des données, puis les intrants et le besoin d'assistance technique en général représentent des mesures identifiées également dans le cadre de ces fonctions d'appui, le développement des capacités des acteurs et le transfert technologique.

Pour celles à mettre en place **dans le cadre du Projet, la nécessité d'une adaptation des régulations se trouve minimisée, mais potentiellement possible** en coopération avec les

acteurs concernés (même si la mise en œuvre, comme juste planter des pépinières validées par la FOFIFA, paraît beaucoup plus difficile).

Néanmoins, les initiatives vers une **amélioration de la régulation du marché** s'avèrent profitables et peuvent faciliter de nouvelles activités. Au centre se trouve certainement le **foncier**, comme pour établir des projets (ex. de reboisement) sur un nouveau terrain, mais aussi si le producteur veut investir dans les infrastructures hydro agricoles.

La **réglementation** des infrastructures résilientes aux risques climatiques (routes, bâtiments publics, etc.), ou la mise en place effective des sanctions contre la déforestation, voudraient également améliorer la résilience et faciliter la mise en place de certaines mesures.



## 11. B7 - Planification et mise en place dans le cadre du Projet

### 11.1 Le plan d'action

Le **plan d'action** (voir Tableau 18 en Annexe) comporte des mesures sélectionnées à différents niveaux de mise en œuvre :

- **évaluation des mesures existant** dans le projet et probable pour une amélioration (Chapitre 11.2)
- **mise en place** des mesures dans le cadre de cette mission (Chapitres 11.3 - 11.6)
- **propositions** pour des activités futures (Chapitre 12)

Le plan d'action définit les acteurs pour la mise en place et les bailleurs pour les interventions à court et long terme : **dans le cadre du Projet**, HELVETAS, FOFIFA, producteurs, collecteurs ou l'opérateur RAMANANDRAIBE Exportation (et depuis fin 2017, SCIM) représentent les **acteurs principaux de mise en place à court terme** (1-5 ans).

Toute mise en œuvre suit l'approche du système de marché, dont la responsabilité avec le suivi à **moyen / long terme** (> 5 ans) incombe aux acteurs du système, et surtout de la chaîne de valeurs, sans appui de l'ONG (assurant ainsi la durabilité des activités).

Les principaux **bailleurs** représentent également des acteurs de la chaîne de valeur, notamment le chocolatier Lindt & Sprüngli (c'est à dire surtout la Fondation Lindt & Sprüngli dans le cadre du « Lindt & Sprüngli Farming Program »), puis les opérateurs.



Figure 46: Intégration des mesures dans le cadre du Projet, le long de la chaîne de valeur

L'intégration des mesures le long de la chaîne de valeurs, portant surtout sur la sensibilisation et l'amélioration des **capacités**, la **recherche** et le **transfert technologiques**, contribuent directement à la **résilience climatique et socioéconomique** du réseau de presque 2000 producteurs.

FOFIFA est responsable des différentes fonctions d'appui affectées par le climat (voir Chapitre 5.4) en collaboration avec divers autres acteurs et projets. L'effet des interventions devrait se diffuser au-delà même du Projet. A part ces acteurs majeurs, le Projet travaille avec d'autres partenaires privés et gouvernementaux, ex. les Communes, et des partenaires techniques pour la sensibilisation, Eau, Assainissement et Hygiène (EAH) ; de même pour les mesures mises en place (ex. DPV) ou proposées sur la base de cette étude (voir Tableau 18 en Annexe).

En ce qui concerne les **propositions pour des activités futures et des approches intégrées**, des nouveaux partenaires et bailleurs devraient encore être identifiés.

## 11.2 L'évaluation des activités du Projet et celles à potentialité d'amélioration

La comparaison des mesures identifiées avec le **Projet KASAVA** affirme que diverses activités visent déjà une amélioration de la résilience climatique. Leur principal objectif s'avère l'amélioration de la production et la résilience socio-économique ; ce qui confirme aussi le potentiel des stratégies d'adaptation et de gestion des risques naturels qui, à la fois, devraient diminuer la vulnérabilité climatique et socio-économique. Ci-après, quelques **exemples d'activités contribuant déjà à la résilience climatique (et socioéconomique) du système**. La **focalisation reste les cultivateurs** qui sont au centre de la production et la fonction la plus vulnérable du système.

### Les recherches de variétés

Le FOFIFA effectue des recherches sur l'amélioration de la qualité et la résilience de la variété adaptée au contexte local, en coopération avec différentes parties prenantes, entre autres le Projet KASAVA de HELVETAS. La variété Trinitario paraît la plus recommandée avec une tendance de 80-89 pourcent Criollo. Le projet vise à collecter des clones validés par le FOFIFA, à répliquer et promouvoir auprès des producteurs du réseau afin d'améliorer la résilience économique et naturelle de leurs plantations.



Figure 47: Pépinières protégées sur le site de la Station de recherche FOFIFA

### Potentiel d'amélioration

- Appliquer les recherches **agro écologiques** pour trouver d'autres denrées à cultiver en association avec les cacaoyers **en agro foresterie** et qui procurent idéalement des revenus alternatifs (cultures de rente ou vivrières)
- Optimiser les recherches en **entomologie/phytopathologie** (clones ou variétés plus résistants aux miridés par exemple) et sur la lutte biologique intégrée, sur la base des recommandations de la mission en Octobre/Novembre 2017 (voir Chapitre 11.5)

- Prendre en considération les **prévisions climatiques**, qui ne paraissent pas absolument à gérer avec des autres mesures d'adaptation, surtout **la hausse de la température et le stress hydrique** (ex. ombrage utilisant moins d'eau et ne perdant pas les feuilles durant les périodes sèches, ex. remplacer par bonara vazaha, couverture du sol pour augmenter l'humidité) ; donc coordination pour observer le climat de par la station climatique (voir Chapitre 12.2).

### **La promotion et l'accès décentralisé aux pépinières des variétés améliorées**

L'analyse climatique du système démontre **qu'une culture par jeune plant (pépinières) par rapport au semis direct diminue essentiellement la vulnérabilité**. Les plus jeunes plantes se révèlent des plus vulnérables, surtout aux risques hydrométéorologiques (qui vont s'aggraver davantage avec le temps). Elles meurent en premier lieu à cause des eaux passantes et de la sécheresse, dans la mesure où leurs racines n'atteignent pas encore la nappe phréatique.

Une culture par jeune plant facilite la protection contre les inondations, les cyclones et les ravageurs ainsi que la gestion de l'arrosage pendant les périodes sèches.

Le FOFIFA représente le premier fournisseur en pépinières de cacao pour tout Madagascar, dont les différents projets des ONG, et aussi dans le cadre du « Lindt & Sprüngli Farming Program ».

Dans le cadre de la formation du réseau KASAVA, les **conseils relevant du climat** prodigués par le FOFIFA :

- en cas de bouturage, sectionner au deux tiers pour éviter une transformation
- lit de semences / protection physique contre les risques climatiques (soleil, pluie, rongeurs)
- arroser régulièrement, stabiliser la température et filtrer les eaux d'arrosage dans la pépinière
- si nécessaire, traitement fongique biologique ou pulvérisation d'insecticide biologique

Pour la mise en œuvre, installer **quatre sites de pépinières pour les Communes du Haut Sambirano**. Selon les enquêtes individuelles : la plupart des cultivateurs du Haut Sambirano pratique le semis direct, (tandis qu'une partie de ceux du Bas Sambirano achètent les pépinières, ex. la plantation Millot, avant les programmes de répliation à grande échelle du FOFIFA), et les Communes du HS, très éloignées d'Ambanja (même enclavées pendant la période de transplantation). Cette étude **affirme l'importance de l'activité**.

Dans le cadre du Projet, 15 spécialistes en pépinières ont été formés durant deux jours au site de FOFIFA (alors que les autres producteurs ne reçoivent qu'une formation de quelques heures sur ce thème), et vont s'occuper des sites dans leurs Communes ; Ils contribuent ainsi à la **décentralisation des capacités et des services et au transfert technologique** ; également important pour la résilience climatique.

### **Potentiel d'amélioration**

- Mise en place de **sites pépiniéristes résilients au climat** avec des mesures faisables pour les cultivateurs des villages (ex. **gouttes à gouttes**)
- **Intégration et répliation d'autres plantes** (lutte biologique, diversification en général), c'est-à-dire neem (un volet sur la répliation est déjà introduit dans la formation des pépiniéristes), mais aussi légumineuses, etc.

- Intégration d'un **micro business « traitement biologique »** décentralisé, ou autres initiatives similaires, mais dont l'intérêt a été exprimé par exemple par les pépiniéristes à Migioka durant l'atelier sur les stratégies d'adaptation / de la gestion.



Figure 48: Formation pratique des producteurs pépiniéristes chez FOFIFA et site d'installation à Migioka

### L'introduction des infrastructures pour post récolte, surtout le séchage

Etabli comme prioritaire par la fonction de la chaîne de valeurs, le séchage s'avère le plus affecté par les risques climatiques outre la production. La **pratique normale dans la zone, le séchage sous le soleil et sur le sol, sur un tapis, ou plus idéalement une aire**, représentent une forte vulnérabilité aux événements hydrométéorologiques pendant la saison pluvieuse (voir photo ci-dessous). La stratégie appliquée par les producteurs et collecteurs réside dans le fait de ne pas récolter le cacao une fois que « la pluie commence », vendre le cacao frais (si possible) ou le garder frais dans leur maison (baisse de qualité ou destruction des fèves).

Ainsi, **poursuivre l'introduction du séchoir autobus**, dont la phase pilote fut initiée durant cette étude, reste à recommander. Les tableaux surélevés, glissants (comme un tiroir) protègent, du bas, le cacao en séchage des inondations et du haut, des pluies. Par contre, il est exposé à l'humidité qui se répand pendant une tempête ou un cyclone tropical.

La formation incluant le recours au séchoir (ainsi que la **fermentation**) amélioré a déjà été intégrée dans le Module sur les pratiques de post récolte, de même que les recommandations et la formation sur le **stockage amélioré** (sur les tableaux surélevés).



Figure 49: Séchage sur aire sous le soleil et séchoir autobus amélioré (phase pilote Projet KASAVA)

### Potentiel d'amélioration

- L'intégration des autres modèles plus efficaces, mais coûteux et difficiles à mettre en œuvre, et cependant peut-être moins faisables, devrait être considérée. La technique et les coûts d'un **séchoir artificiel** (utilisé dans la région par AKESSON'S) s'avèrent trop élevés puis techniquement trop difficile à introduire dans la région. Par contre, le **modèle**

« **Greenhouse** » (plastic roof solar dryer), qui est probablement moins esthétique mais répondant en même temps au taux d'humidité et à la température, est à considérer. Le résultat d'un test d'application en Colombie, même hors saison pluviale, a démontré une réduction de six à quatre jours et une augmentation de la qualité dû à la protection contre le rayonnement solaire direct, la pollution environnementale et le contact avec les ravageurs (Puello-Mendez 2017).

- Développer la **pratique du stockage** amélioré, ex. directement construire un petit modèle à suivre et distribuer les matériaux nécessaires. Accorder une prime à ceux qui arrivent à en fabriquer
- Intégrer des **critères pour évaluer le lieu de l'installation résiliente** aux risques hydrométéorologiques pendant la saison pluviale.



Figure 50: "Greenhouse Solar Dryer" (Puello-Mendez 2017), et stockage chez un collecteur du Projet KASAVA

### La mitigation climatique

Outre la promotion d'une bonne **gestion de l'ombrage** (voir chapitre 11.4), des activités pour la mitigation climatique sont, entre autres, la **géo référencement** de toutes les parcelles du réseau par l'opérateur RAMANANDRAIBE Exportation (pour s'assurer qu'aucun cacao ne provient des réserves protégées) ; ainsi que des initiatives vers une **densification** de la production.

### Potentiel d'amélioration

Selon cette étude, la zone et le Projet présentent un **grand potentiel pour d'autres activités de mitigation** (pouvant aussi contribuer à l'adaptation aux risques et leur gestion, voir ex. 12.4), qui pourrait être exploité à l'avenir.

### L'assistance post cyclonique 2017

La distribution de vivres et le Kit WASH (aide d'urgence), mais surtout les mesures de **d'assistance post ENAWO à moyen et long terme** (désinfection des puits, désensablement des rizières, distribution de nouvelles semences, réhabilitation des dégâts de la route vers le Haut Sambirano) contribuent à la résilience climatique des bénéficiaires. La réhabilitation de la route reste à souligner, face à l'enclavement des villages et parmi les problèmes établis en priorité, suivant une approche HIMO ; le recours à une main d'œuvre massive.

### Potentiel de suivi

- Recommandation pour le **suivi de la réhabilitation de la route** car il figure parmi les mesures établies en priorité par les acteurs du système, mais le facteur limitant reste le coût
- Considérer la possibilité d'un projet de **cofinancement ou l'intégration** de mesures y afférentes dans les projets à plus grande échelle (voir Chapitre 12.1)

- Possibilité **d'appui de l'Etat à l'élaboration des normes** en matière de conception et construction, couvrant l'ensemble des infrastructures pour s'assurer qu'elles peuvent résister à des chocs climatiques extrêmes (voir ex. 12.1)
- Pour contribuer à **l'adaptation et la mitigation** climatiques, **l'assistance au désensablement des rizières** après des inondations est aussi à recommander (même si pas priorisé dus aux critères d'efficacité).



Figure 51: Réhabilitation des dégâts de la route vers le Haut Sambirano

### 11.3 Intégration ACC / GRC / MCC dans la formation (sensibilisation et renforcement de capacités)

L'amélioration de la capacité ACC / GRC représente une **stratégie nationale** en matière de CC et un des quatre piliers des « CPND » de Madagascar (voir chapitre 4.6). Sauf si les acteurs connaissant les risques et les stratégies d'adaptation possibles peuvent agir respectivement à leur niveau (voir Sendai Framework des Nations Unis, UNISDR 2015). Étant donné que la **formation des producteurs du réseau représente l'une des activités principales du projet KASAVA**<sup>55</sup>, l'intégration des résultats de l'analyse est établie en priorité comme stratégie d'adaptation à mettre en œuvre. L'analyse du Projet a aussi mis en avant un **manque de connaissances/capacités** sur la thématique, et une **lacune d'exercices pratiques** concernant le contenu existant (plusieurs stratégies contre les aléas climatiques établis en priorité figurent déjà dans les Modules, voir ci-dessous).

Le projet basé sur l'approche des systèmes de marché et les modules développés avec l'appui de HELVETAS sont finalement mis en œuvre par les formateurs des organisations privées et gouvernementales locales. Alors, la **mise en œuvre va se poursuivre** même après le départ de l'ONG et la mesure restera une intervention durable. En plus, **les équipements didactiques adaptés au contexte du Sambirano** pourraient aussi s'utiliser pour la sensibilisation CC et la capacité ACC/RRC au-delà des activités pédagogiques.

La mise en œuvre à court terme a démarré dans le cadre de la mission NADEL (voir Chapitre 13.1), en coopération avec les acteurs de mise en œuvre, notamment le FOFIFA, auquel la responsabilité de suivi incombera ; ce qui va inclure la **réduction didactique** sur les thèmes principaux dans le contexte local, le **développement des scénarios pédagogiques** et des **exercices pratiques**. Le contenu s'articule sur deux niveaux :

<sup>55</sup> Et les différents modules en cours de développement, avec l'assistance de l'auteur de ce Rapport dans le cadre de la tâche secondaire.

- Intégration d'une **section spécifique sur les « Risques et Changement Climatiques »** (incluant la problématique de la **déforestation**) dans le Module 5 « Bonnes Pratiques Environnementales », encore en cours de développement
- **Mise à jour de tous les autres modules**, surtout les Modules « 3 Post Récolte », « 4 Entretien » et « 9 Pépinières », c'est-à-dire adaptation, inclusion et élargissement de la partie pratique des thèmes/activités contribuant à la résilience climatique (et économique) le long de la chaîne de valeurs.

**Les principaux objectifs d'une formation ACC / RRC / MCC :**

- **améliorer la capacité ACC/RRC** (surtout stratégies pro- et réactives) des producteurs du réseau pour qu'ils soient moins vulnérables et puissent mieux répondre aux risques et changements climatiques actuels et à venir
- **sensibiliser** les producteurs du réseau quant aux **services d'écosystème de la forêt** et d'autres ressources naturelles.

Exemples de **matériels didactiques/pédagogiques** adaptés au contexte du Sambirano (voir Figure 52) :

- **calendrier** avec les principaux risques et stratégies d'adaptation pro- et réactives
- **exercices avec cartes** : évolution de la déforestation et des zones forestières protégées.

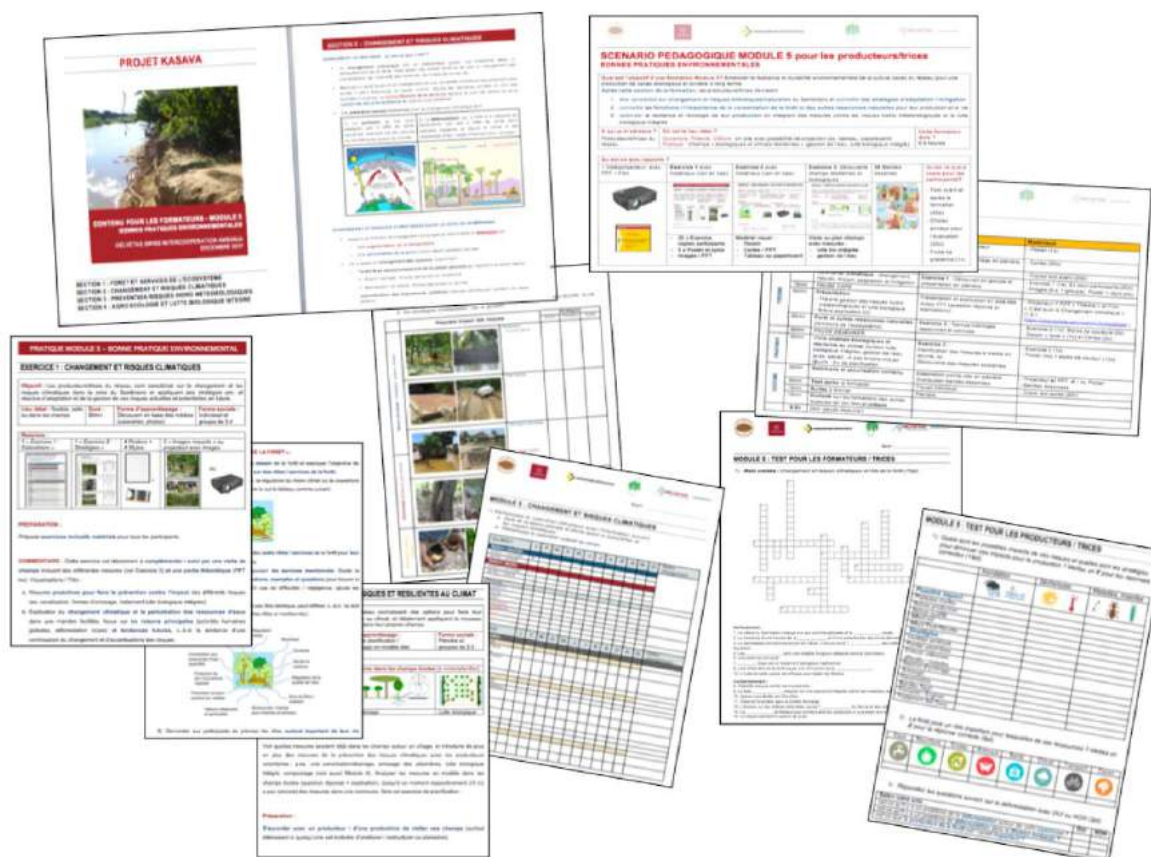


Figure 52: Matériels didactiques/pédagogiques adaptés au contexte du Sambirano

## 11.4 Nouveau contenu et champs écoles résilientes aux risques climatiques

Les mesures suivantes sont proposées afin de répondre aux risques qui sont établis en priorité, donc à promouvoir et intégrer dans la formation, inclure des **exercices pratiques** et intégrer des **mesures dans les champs écoles (appartenant à des paysans volontaires)** durant la formation (considérer le contexte local, ex. établir une priorité des maladies sur les collines du Haut, et inondations dans le Bas Sambirano). Sont aussi recommandés les **recherches et le suivi concernant l'efficacité des différentes mesures**, puis l'adaptation du contenu/champ (première adaptation sur la base du rapport et des recommandations de la DPV ; voir prochain Chapitre).

### L'existant dans le Projet

Dans le cadre de la lutte contre les risques climatiques, la formation comporte déjà sont la préparation et fertilisation du sol, la gestion des pépinières (voir ci-dessus), puis la gestion de l'entretien et de l'ombrage ainsi que le traitement traditionnel des bêtes nuisibles végétales. Cependant, quelques thèmes manquent de pratique, et le développement des exercices est à recommander. L'étude a affirmé que la **vulnérabilité** des cacaoyers aux risques climatiques **dépend considérablement de la gestion de la plantation, de l'entretien et l'ombrage**, suivant quelques suggestions du Module de formation existant.

#### Bonne gestion de l'entretien :

- La taille de l'élagage en général permet l'air de circulation et augmente la micro humidité pour la plante ; surtout important durant la sécheresse
- Ôter les cabosses/branches/arbres secs, malades ou affectés par des insectes donne plus d'eau aux parties saines (surtout important durant la sécheresse), prévient la diffusion des bêtes végétales nuisibles et permet même moins de dégâts en cas de cyclone
- Eliminer toutes les plantes contaminées par des maladies fongiques, puis bien nettoyer le sol
- Supprimer et éliminer les herbes ou arbres porteurs de maladies (autres cultures aussi) ou attirent des insectes (ex. le problème du cola) ; pour moins de concurrence nutritionnelle et hydrique également
- Remplacer les vieux cacaoyers (les plus vulnérables ex. aux maladies fongiques)
- Traitement traditionnel biologique des plantes affectées par des bêtes nuisibles : différentes options de traitement, comme « Ady Gasy », avec neem, piments, feuilles de papayer, oignons, etc.

#### Bonne gestion de l'ombrage :

- Ombrage temporaire d'environ à 70% (bananiers ou hangar), pour protéger des rayons du soleil directs, des variations de température, de la dessiccation et des fortes pluies
- Ombrage à 30-40% (sans attirer les insectes), (plus que 50% engendre un taux d'humidité trop élevé, pouvant créer des maladies fongiques)
- Ombrage qui donne de bonnes substances organiques pouvant accroître la fertilité du sol (ex. les légumineuses)
- Arbres d'ombrage nécessitant peu d'eau, ne laissant pas de feuilles (ex. remplace bonara vazaha).



Ces mesures sont limitées par la **volonté, les habitudes** (ex. « le cacao n'a pas besoin d'entretien »), l'absence du temps ou des capacités.

### Les mesures spécifiques contre les risques durant la saison pluviale

Les acteurs du système cacao ont établi comme priorité les risques hydrométéorologiques. Dépendant des pluies bien réparties durant toute l'année, les cacaoyers souffrent de plus en plus des inondations (excès d'eau, qui stagne dans la plantation), d'autres risques durant la saison pluviale et du stress hydrique de plus en plus intense (manque d'eau) durant la saison sèche. Les **infrastructures hydro agricoles au niveau des cultivateurs s'avèrent quasi inexistantes**. Les **informations** concernant ces risques et les **capacités** d'adaptation manquent également. Par rapport aux tendances à venir, la promotion de ces infrastructures est à recommander, donc à intégrer dans la formation :

#### Les mesures contre l'inondation

Drainage des champs de cacaoyer : faire un canal pour une évacuation rapide des eaux de pluies. Améliorer le système d'infiltration du sol en utilisant les plantes de couverture et les canaux d'infiltration d'eau.

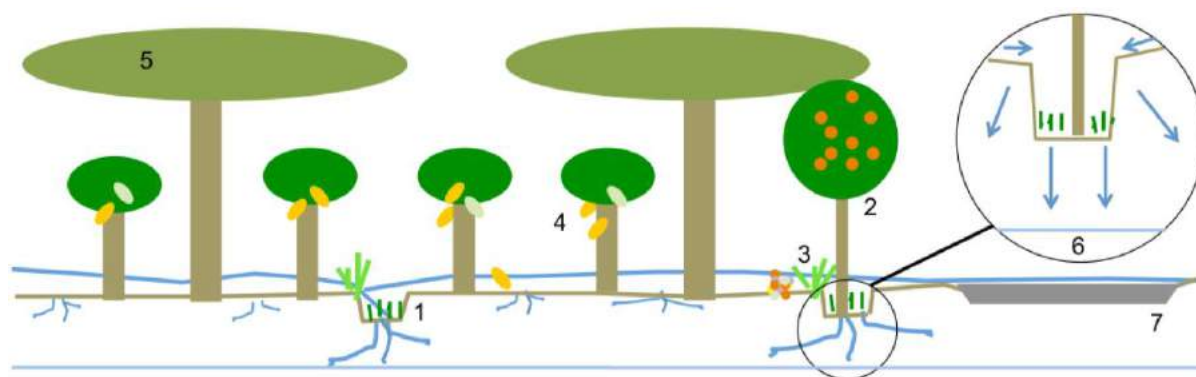


Figure 53: Visualisation des mesures spécifiques contre l'inondation

1. **Canaux d'infiltration** : on peut planter à l'intérieur un arbre fruitier avec des grasses pour favoriser l'infiltration à partir des racines. Les grasses peuvent être des arachis pintoï, des brachiaria.
2. **Arbres fruitiers** : papayer, bananier, neem, ou plantes mellifères, ...
3. **Haies** : pour protéger le sol contre l'érosion hydrique : vétiver ou autres
4. **Cacaoyer**
5. **Arbre d'ombrage** : Terminalia, Albizzia.
6. **Nappe phréatique**
7. **Rue résiliente** aux risques hydro météorologiques

#### Erosion hydrique et débordement du fleuve puis inondation

Planter des **valiha ou vétiver** le long des fleuves ou des canaux pour éviter l'érosion hydrique. Construction de micro barrages ou des digues/murs de protection/soutènement sur le point noir de l'érosion.

Les mesures peuvent se transmettre **aux autres cultures, comme le riz**. Le drainage et la gestion du ruissellement (noues, lagunages naturels) sont des exemples de stratégie de

préventions et d'atténuation de l'impact de la saison sèche et de la prolifération des maladies fongiques. Les difficultés de ces infrastructures résident dans le besoin de **main d'œuvre** pour la **mise en œuvre et l'entretien**. De plus, une **protection efficace** contre des fortes inondations paraît très difficile.

### Les mesures contre la sécheresse

Il apparaît de plus en plus important **d'arroser les pépinières et les petites plantes** en période sèche (car leurs racines n'atteignent pas encore l'eau sous terre, alors elles vont mourir en premier lieu). Il est préférable de recourir à une **pompe à pied ou une citerne profonde**, pour recueillir les eaux de pluies par exemple, surtout pour les zones éloignées des fleuves.

Il est aussi recommandé d'introduire au moins le **transfert de connaissances à propos des systèmes d'arrosage moins intense, ex. les gouttes à gouttes** ; éventuellement une installation au sein des sites de pépiniéristes décentralisés (l'arrosage sous pression à grande échelle a été estimé moins faisable).

En outre, il est recommandé de garder l'humidité avec une **couverture végétale** (voir aussi engrais verts ci-dessous). Durant l'accroissement des cacaoyers, haricots, manioc et makarôdro peuvent se cultiver entre **les jeunes plants** pour un bon développement des plantes et une association culturale. **Hors du champ**, planter des arbres comme couvertures par rapport à l'humidité en saison sèche. Elles doivent rester permanentes afin de ne pas travailler la terre : des graminées ou des légumineuses comme arachis pintoï, patchoulis (voir aussi ci-dessous).



Figure 54: Mesures contre les risques durant la saison pluviale : Canal dans les champs de la plantation MAVA du HS, canaux associés à des haies (Source : Raharison 2016) ; et Système de gouttes à gouttes

### Optimisation de la matière organique à partir des fertilisants

La fertilisation permet une croissance soutenue et progressive de la plante, en la rendant plus robuste et **moins vulnérable aux organismes nuisibles ainsi qu'au stress hydrique**, la sécheresse (surtout les engrais liquides). Elle s'avère également un moyen le plus rapide pour avoir une **bonne productivité**. Différents **sites de fertilisants** peuvent être mis en œuvre (à utiliser comme champs écoles pendant la formation) :

**Lombricompost** : Un compostage obtenu par les débris des vers de terre et le percolât à partir des déjections des lombrics. Le percolât est un liquide brun foncé, inodore, très riche en éléments minéraux (Futura Sciences). ; du compost liquide, surtout utile en saison sèche (Raharison 2016).

**Bouse de zébu** Matière disponible dans la région. Améliorer le parc à zébus et mettre en œuvre des fosses fumières afin de valoriser directement la bouse en compost (Raharison 2016).

**Compost biologique :** Valorisation des cabosses de cacao mélangées avec des matières vertes et sèches puis les feuilles azotées (légumineuses) et du terreau. Valorisation des cendres, des biochars etc.



Figure 55: Compost classique, lombricompost, biofertilisants liquides, site de fumier, cabosses (Source : Raharison 2016)

**L'engrais vert :** On l'obtient à partir des légumineuses, en apportant une source d'azote. L'azobacter préserve des attaques bactériennes et cryptogamiques, ainsi que des pucerons. Les engrais verts renforcent la matière organique du sol en augmentant la densité et l'activité des micro-organismes et réduisant le taux des champignons pathogènes dans la terre. Toutes cultures ayant besoin d'une fertilisation en azote peuvent s'associer, en rotation avec des légumineuses dont les feuilles serviront aussi de mulch à d'autres cultures, ou foin pour le bétail.

### Traitement et lutte biologiques intégrés contre les risques biologiques<sup>56</sup>

Créer et maintenir un **habitat approprié** (haie, bande fleurie) pour le développement et la reproduction des bêtes nuisibles et leurs ennemies. Eviter de planter des espèces qui les détruisent, mais celles à fleurs de couleurs vives qui vont **les attirer à proximité des cultures qu'on veut protéger** et ainsi, il s'avère facile de les piéger en masse.

**Haies vives :** une bande de plantes pérennes, arbres ou arbustes, sur les pentes des terrains, ou à proximité des cultures pour clôturer les parcelles, ou des brise-vent ; dans le cadre d'une lutte intégrée contre les bêtes nuisibles.<sup>57</sup> En outre, ils serviront de pièges contre les insectes (comme certains arbustes à fleurs). Une telle diversité des plantes permet un accroissement des phytophages présents et le nombre d'auxiliaires entomophages y afférents. Elle servira aussi à atténuer la vitesse de ruissellement, mais avec une association de graminées.



Figure 56: Haies vives : Plantes régionales à recommander<sup>58</sup>

**Parmi les plantes de la région à recommander :** cassia alata (légumineuse, plante à couleurs vives (jaune et orange), qui attire les insectes nuisibles), moringa<sup>59</sup> oleifera, pennisetum

<sup>56</sup> Recommandations sur les plantes adaptées au contexte local sur la base des enquêtes et la recherche documentaire (voir ex. Dumumier 2016, Marie 2012, Pillot 2001, Raveloson 2015), complétées par des enquêtes individuelles.

<sup>57</sup> Les haies possèdent de multiples fonctions et s'avèrent plurispécifiques. Elles peuvent améliorer la fertilité du sol grâce aux légumineuses dont elles sont dotées, les conditions du microclimat et la productivité des cultures. Elles peuvent générer d'autres plantes qui serviront de bois de chauffe, de fourrage aux animaux, ou des plantes médicinales, d'autres arbres fruitiers, du compost, des ressources alimentaires, puis fournir du nectar et du pollen d'une manière pérenne.

<sup>58</sup> Source : Google images 2017

purpureum (graminée, pour atténuer la vitesse de ruissellement), cajanus cajan, neem, sambalahy (contre les miridés) :

**Bande fleurie** : un ensemble de diverses fleurs ou graminées, s'étalant sur environ 2 à 6 m. Elles permettent la reproduction et le développement des espèces de bêtes nuisibles, la favorisation de la biodiversité (la diversité des végétaux permet d'obtenir un nombre suffisant d'auxiliaires afin de contrôler les populations de nuisibles), la couverture au sol protège du dessèchement. Elles peuvent se mettre à proximité des cultures pour permettre le déplacement des insectes auxiliaires, ou entre deux parcelles. Il faut rechercher un mélange qui fleurit toute l'année (annuelles, vivaces, biennuelles).

**Les plantes locales à recommander, entre autres** : catharanthus, aster, piment, consoude, basilic, « mananasy be » :



Figure 57: Bande fleurie : Plantes régionales à recommander<sup>60</sup>

Des cultures intercalaires à recommander avec les cacaoyers : les piments, qui peuvent s'utiliser directement pour lutter contre les nuisibles (traitement « Adi Gasy », notamment les chenilles ou les cochenilles) ; puis des consoudes, tephrosia, ou ail.

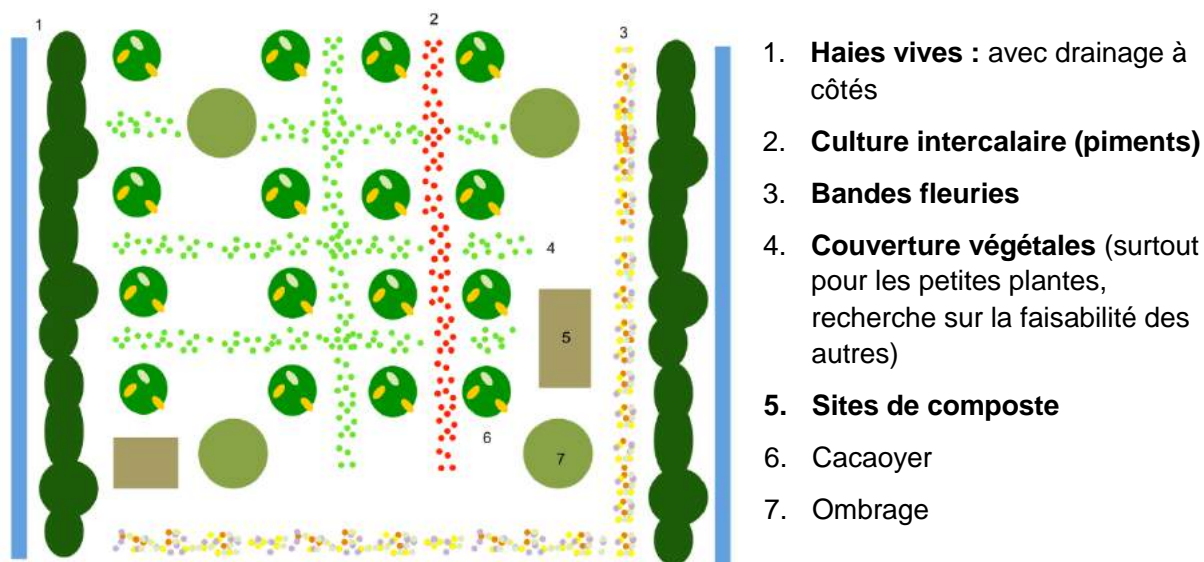


Figure 58: Visualisation aménagement agro écologique

La difficulté pour mettre en œuvre une lutte biologique réside d'une part, dans la **méconnaissance du mélange et des plantes à éviter, et d'autre part, l'entretien nécessaire.**

<sup>59</sup> Ex. aussi une bonne pour la sécurité alimentaire (source de protéine, huile) et une plante médicinale.

<sup>60</sup> Source : Google images 2017

Egalement limitant sont les habitudes et les coutumes (ex. ne pas utiliser la bouse de zébu, ne pas planter les piments quand les parents sont encore en vie).

Outre la formation, les producteurs ont idéalement accès à l'assistance quant aux mesures préconisées et peuvent ainsi les mettre en œuvre dans leur propre plantation (en cas de parcelles infestées, un verger vieillissant ou autrefois en désordre) pour un nouvel aménagement.

### 11.5 Analyse des lieux à risques biologiques, traitement et lutte intégrés

En Octobre 2017, **deux spécialistes** (phytosanitaire et entomologiste) de la **Direction de la Protection des Végétaux (DPV) d'Antananarivo** ont effectué pour **dix jours une mission** de recherches sur **l'état des lieux des maladies et insectes nuisibles du cacao du Sambirano** (et une autre mission en fin Novembre 2017) ; faisant suite à l'établissement des priorités des aléas biologiques, particulièrement par les producteurs du Haut Sambirano à proximité des collines, et aux différentes descentes pour spécifier ces aléas, prise d'échantillons puis analyse en laboratoire à Antananarivo. Les réunions et consultations sur terrain ont toujours été accompagnées par tous les principaux partenaires du Projet KASAVA, notamment le directeur du FOFIFA à Ambanja, les producteurs. RAMANANDRAIBE Exportation, et HELVETAS.



Figure 59: Consultations à propos des aléas biologiques à Marovato Ouest, 25.10.2017 ; spécialistes (DPV) et partenaires du Projet KASAVA

#### Les recommandations de suivi (à ce jour)

- La **réunion intérimaire** a fait état des maladies et insectes nuisibles, surtout en quelques endroits, mais le rapport final avec les résultats des laboratoires et les recommandations est attendu
- **Traitement systématique et groupé** (actuellement, plusieurs paysans n'appliquent aucun traitement, manque de connaissances ou de motivations) là où les maladies/insectes se propagent (c'est-à-dire sur les collines), accompagné et guidé par RAMANANDRAIBE Exportation, FOFIFA ; suppositions de l'importance d'un traitement adéquat des maladies fongiques, pour prévenir le risque de contamination du sol et propagation aux autres arbres

- **Sensibilisation et capacités** : Développer la partie pratique dans les Modules de formation (bonne gestion ombrage, supprimer cabosses affectées, remplacer vieux arbres, traitement « ady gasy », lutte biologique intégrée, compostage, voir Chapitre 11.4)
- **Service ou micro business de « traitement biologique » décentralisé**, ou à intégrer dans les centres pépiniéristes (voir Chapitre 11.2) ; nécessité d'une autre formation afin de renforcer la capacité à la préparation des produits de traitement proactif et préventif
- Appliquer la **même procédure pour le sol** et les engrais biologiques (voir chapitre 12.3).

## 11.6 Echanges avec les acteurs des divers secteurs et contribution nationale

La mise en application de l'outil à l'interface des systèmes agro économiques et écologiques, ainsi que l'évaluation exige des échanges avec les acteurs environnementaux de divers sous-secteurs (climat et météo, forêt, eau, voir liste en Annexe, Tableau 12). En outre, des échanges de HELVETAS Ambanja avec les institutions responsables pour l'analyse des capacités climatiques au niveau national (Office National de l'Environnement ou ONE) ont été effectués et l'échange des données institutionnalisées dans le cadre de cette mission.



Figure 60: Atelier sur le Climat organisé par l'ONE sur les Capacités d'Adaptation au Changement Climatique, dans le District d'Amбанja

**Les échanges avec les acteurs locaux et la contribution des données devraient être poursuivis.** Intervenir dans une région difficile d'accès, donc souvent négligée, les échanges des données peuvent même être utile au niveau national. D'autre part, des informations utiles sur le développement du changement climatique à Madagascar ont été reçues. HELVETAS Madagascar au niveau national (auparavant Intercooperation) a déjà appuyé l'Etat avec la mise en œuvre des stratégies dans le cadre du REDD+, ce qui est aussi mentionné dans la deuxième stratégie nationale sur le changement climatique (MEEF 2010).

L'accent géographique des programmes dans le cadre du « changement climatique » des organisations multilatérales est plutôt mis dans le Sud, qui est économiquement moins prospère par rapport au District d'Amбанja (ex. enquêtes FAO, PNUD).

## 12. Propositions de mesures potentiellement faisables à l'avenir

Suivant une **sélection** de certaines **mesures, qui ne paraissent pas faisables pour l'instant**, dû essentiellement à un manque de ressources financières, des priorités ont été établies et **proposées pour l'avenir**. Ainsi, la première mesure se définit comme une approche intégrée à grande échelle et incluant les autres qui sont suggérées dans ce Chapitre.

### 12.1 Contribution à la note de concept pour une gestion intégrée de l'eau

Selon l'analyse, les risques liés à **l'irrégularité de l'eau** affectent principalement les besoins en **services de base** (l'eau contaminée à cause des inondations et de la diminution des ressources en temps de stress hydrique figure parmi les impacts les plus sévères sur la vie, mise à part la production de cacao, surtout des femmes, voir Chapitre 7.2), ainsi que (toujours en combinaison avec d'autres influences telles la déforestation anthropogénique) sur **l'écosystème à long terme**. En conséquence, les mesures quant à la **gestion de l'eau ne se limiteraient point à son utilisation pour l'agriculture**, mais elles intégreraient toutes offres et demandes en eau accessible à une Commune voire au niveau de l'écosystème (notamment pour l'agriculture, la nature, l'usage domestique et industriel/énergie). Une **gestion de l'eau holistique répond efficacement et durablement** à mettre en priorité les risques hydro météorologiques pour les acteurs du système de marchés du cacao.



Figure 61: Plan de Projet et désinfection de puits durant l'assistance post ENAWO (Source : "Draft" Note de concept)

Dans le cadre du présent travail, l'évaluation a contribué à une **note de concept d'un projet** de gestion de l'eau holistique dans la zone du Haut Sambirano, impliquant diverses Communes le long du fleuve, les deux réserves protégées nationales, et plusieurs acteurs privés et gouvernementaux intervenant dans la zone des différents secteurs (surtout Communes, agriculture, EAH, environnement et forêt).

L'objectif du projet repose sur le principe de stockage afin d'améliorer la sécurité y afférente dans le système de marchés du cacao, avec des mesures sur l'efficacité quant à l'usage de l'eau dans l'agriculture, l'accès durable sécurisé, et la gestion de l'assainissement, du ruissellement puis le lit du fleuve et le delta en général.

De même, compte tenu de la **couverture végétale, des forêts**, qui s'avèrent essentielles pour les ressources en eau, et de l'impact des aléas hydrométéorologiques pour la zone ; des

« mesures à la source » pour conserver la forêt et la reforestation (voir Chapitres 12.4 et 12.5) feraient également partie du projet.<sup>61</sup> La planification des mesures va suivre une combinaison des approches « Water Use Master Plan » et « Recharge, Rétention et Réutilisation » (WUMP + 3R), qui répondent aux critères de l'intégration et participation (voir Note de concept pour les détails, et Chapitre 13.3 pour les différentes mesures avec la théorie d'intervention).

Le projet vise à **améliorer l'accès à l'eau sécurisée pour 25.000 ménages** et à contribuer considérablement à sa **gestion intégrée puis la restauration des ressources naturelles** dans la zone du Haut Sambirano. En outre, le projet aura le **potentiel de « upscaling »** de par une intégration des autres Communes du Haut Sambirano voire au-delà. Toute une contribution essentielle à la durabilité du secteur de cacao à Madagascar (lequel possède déjà une renommée pour la durabilité en termes de non utilisation de pesticides, ce qui est néanmoins mis en danger avec l'augmentation des petites végétales pendant le dernier dizaine ; voir Chapitre 6.7, et à viser une production durable avec des mesures agro écologiques (voir Chapitre 11.4) ; de surcroît, dans le contexte du changement climatique et des conflits entre la production de cacao et les forêts.

## 12.2 Station météorologique locale et système d'alerte

**Réponse aux risques :** Tous les risques, informations climatiques actuelles et à venir (observation du climat et possibilité de prévisions).

La mise en place d'une station météorologique, et **idéalement l'intégration d'un système d'alerte précoce**, ont été établies comme priorités selon les arguments suivants :

- **Station météo du FOFIFA endommagée** et actuellement, seules les stations privées des plantations comme Millot fonctionnent, et **aucune donnée disponible pour le Haut Sambirano** (sauf des données par satellites, voir Chapitre 3.3)<sup>62</sup>
- Mise en œuvre **facile et moins coûteux** (prix : environ 5.000 à 6.000 USD par station)
- Importantes pour les **mesures d'observation** du changement climatique à long terme, et pour les recherches (selon les spécialistes de la DPV, l'observation du microclimat au niveau des plantations s'avère importante pour voir les liens avec le développement des aléas biologiques)
- **Manque d'informations quant aux prévisions météorologiques**, ex. avant une forte pluie ; « lorsque les aînés peuvent, par eux-mêmes, prévoir le temps qu'il fera, juste en regardant le ciel », les pronostics généraux à la radio pour le cyclone qui va toucher le pays, et non locaux
- Intégration d'un **système d'alerte** en coopération avec la météo ou la radio, par communications téléphoniques, ex. lors d'une longue période sans pluie, il faut arroser les jeunes plants, mais avec au préalable, un accès et une réception des informations météorologiques pour tous
- Figurent parmi les **priorités établies lors des deux ateliers sur les stratégies** dans le Bas et le Haut Sambirano

<sup>61</sup> Diverses activités transversales sont aussi considérées. L'efficacité et la durabilité de la mesure « assurances climatiques » isolée, remises en question : elle a le potentiel d'intégration dans les projets holistiques comme présenté dans ce Chapitre.

<sup>62</sup> Prochaine station publique à Nosy Be, mais d'après les responsables, les données ne peuvent pas être utilisées pour Ambanja (ex. vente différente).



- **Intégrer dans la stratégie nationale** la mise en place, dans le cadre de « CPDN », d'un **système d'alerte précoce** concernant les divers aléas
- **Dans la mesure du possible, établir deux sites** : au niveau du FOFIFA (motivations et capacités de gérer les mesures et le système d'alerte) ; puis au moins, au niveau d'une plantation du Haut Sambirano.

### 12.3 Etude des lieux concernant le sol et adaptation/promotion des engrais biologiques

**Réponse aux risques** : dégradation du sol, base de toute plantation, son amélioration peut parer à tous les risques, c'est-à-dire insectes, maladies et sécheresse.

**Hypothèse** (développé avec le FOFIFA) : Le sol se trouve **essentiellement dégradé**, dû aux inondations et cultures, à la contamination par maladies fongiques, etc. Cela paraît une des principales raisons à la baisse de productivité par hectare. Une étude en ce sens et le recours aux engrais biologiques appropriés ont été donc établis comme prioritaires :

- Les **engrais biologiques** (voir Figure 55), que les cultivateurs utilisent rarement, seraient une mesure efficace pour revitaliser et accroître la fertilité, le sol étant la base de toute productivité, et un appui contre tous les risques (c'est-à-dire inondations, aléas biologiques, sécheresse)
- Les **dernières études** sur le sol du Bas et Haut Sambirano furent menées dans les années 1960, alors pour mieux parer aux risques avec l'engrais idéal, faire une étude des lieux concernant le sol
  - ex. comme pour les maladies/insectes, une mission de spécialistes suivie d'une analyse en laboratoire (voir Chapitre 11.5)
  - appel d'offres pour un étudiant/doctorant (thèse de mémoire), encadré par FOFIFA, avec l'appui de HELVETAS et en collaboration avec le Laboratoire des Radio Isotopes (LRI) de l'Université d'Antananarivo
- **Adaptation du contenu avec la formation** (voir Chapitre 11.4)
- Former des **producteurs volontaires** pour le compost et la mise en œuvre des sites de compostage, pour en faire des spécialistes décentralisés et pour sites de formation ; comme l'approche avec les pépiniéristes (voir Chapitre 11.2).

### 12.4 Mesures antiérosives et reboisement des collines avec des arbres fruitiers en agroforesterie

**Réponses aux risques** : L'érosion qui aggrave les inondations du fait de l'ensablement des fleuves, etc., puis aide à la fertilisation et réhydratation du sol dégradé, l'atténuation du CC et la résilience socio-économique (revenus alternatifs / sécurité alimentaire, de plus en plus important dans le contexte CC), la contribution à la diversification écologique (lutte biologique intégrée, approche basée sur le paysage, etc.).

Dans la région de l'étude, la plupart des zones en bas-fonds sont couvertes de cultures de rente, **alors qu'il y a des parties sur les collines qui sont sans couverture végétale, surtout là où les sols se trouvent dégradés** (soit ils l'ont toujours été, ou suite à la déforestation et l'abandon à cause de la dégradation après quelques années de culture, ex. 5 ans pour le riz) et ne sont pas

propices aux cacaoyers ou autres cultures de rente (type de sol avec granulats, sableux, de couleur rouge ferrallitique).

**Pour réduire l'érosion et l'inondation des bas-fonds**, parmi les solutions proposées figure la **mise en valeur de ces sites abandonnés** (surtout ceux hors des réserves), en y pratiquant des cultures favorables et adaptées à ce milieu (autres projets avec approche similaire dans la région ; chapitre 9.2).

#### **Proposition pour un projet pilote dans un village du Projet KASAVA :**

Repeuplement des collines avec des **arbres fruitiers en agroforesterie**, inclure des mesures antiérosives et diversification :

1. **Fertilisation des sols** dégradés avec les légumineuses (ex. cajanus cajan), et après six mois, installation des premières mesures « pérennes ».
2. Commencer à installer la **protection antiérosive** : haies de vétiver ou moringa sur les courbes de drainage.
3. En même temps, **cultiver des ananas** à croissance rapide par rapport aux autres fruits, ainsi que des **anacardiers qui s'adaptent** très bien aux sols pauvres.
4. **Diversification** possible, les anacardiers peuvent être associés avec acacia, jatropha, tamarinier ou autres arbres fruitiers (manguiers, papayers, orangers, jacquiers...) voire d'autres plantes (ex. plantes à vocation énergétiques, voir ci-dessous).
5. **Couvre-sol** pour garder l'humidité durant la saison sèche, ex. avec des haricots.

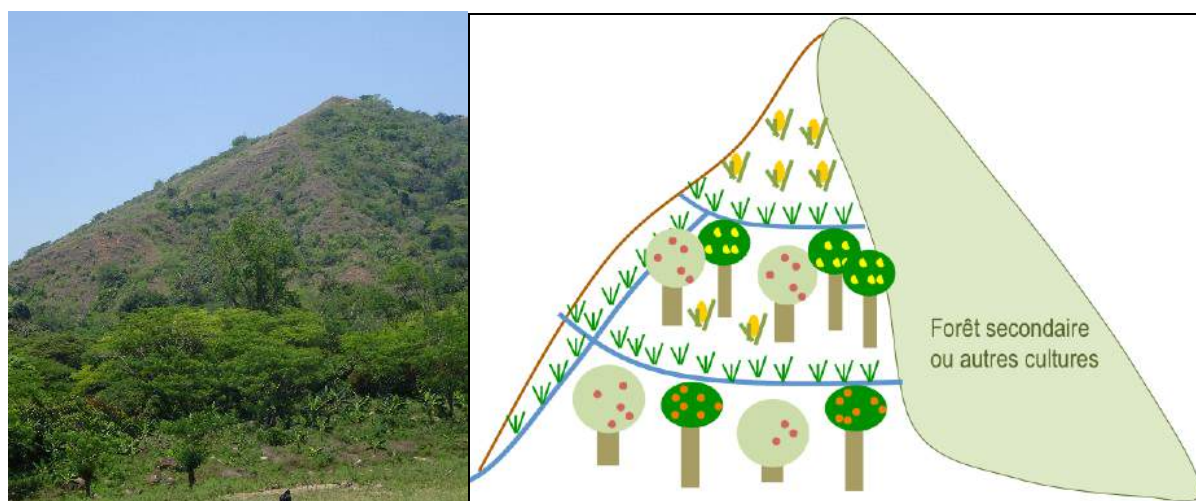


Figure 62: Visualisation d'un modèle de reboisement/repeuplement d'une colline dans le Haut Sambirano, avec anacardiers et arbres fruitiers en agroforesterie, selon des mesures contre l'érosion

**Le choix se porte sur les arbres fruitiers** du fait de leur résilience climatique et socio-économique, une bonne adaptation aux sols moins fertiles (évaluation effectuée dans le Module A4 de l'outil). La hausse du prix des anacardiers, par exemple, pourrait contribuer au revenu pour les natifs, après le cacao et le café. Les fruits et cultures vivrières également assurent la sécurité alimentaire (non seulement en quantité mais aussi en qualité, voir définition dans le glossaire), et le Projet à l'interface des secteurs forêt et agriculture (« projet de niche » pas encore occupé par autres acteurs).

Avec les vétivers pour les mesures antiérosives, **toutes les plantes paraissent présentes dans la région**. En plus, les fruits ont le **potentiel d'être conservés et valorisés** par le séchage ou la transformation en confiture ; pratique idéale, ex. à la maison et par les femmes (d'où la visite de la nouvelle usine à Ankify).

En outre, l'agroforesterie avec les arbres fruitiers sont établis comme prioritaires par rapport aux autres options (voir ci-dessous) du fait de la **diversification** (arbres d'ombrage et cacaoyers dominant déjà la région) et la contribution **à la lutte intégrée** ; autant que possible combinée avec un projet sur le miel (voir Chapitre 12.5).

Toutefois, d'autres possibilités de reboisement existent :

- Reboisement avec des **plantes à vocation énergétique**, jouant à la fois le rôle d'approvisionnement en charbon de bois, de lutte contre l'érosion et de stockage de carbone de par la photosynthèse. Et elles sont les arbres d'ombrage comme *albizia lebeck*, *albizia mainaea*, *acacia*, *eucalyptus*, *terminalia calophylla*, *terminalia mantali* (voir approche GIZ et PLAE)
- Après le repos du sol durant quelques années, ajouter ou remplacer les arbres fruitiers avec des **cultures de rente tels cacao**
- Si l'objectif principal est la **reforestation contre les bêtes nuisibles** (lutte biologique intégrée, sur les collines ou ailleurs), une méthode serait de **faire l'inventaire des espèces pour connaître les plantes ayant existé** auparavant et servi d'habitat pour quelques bêtes nuisibles, puis essayer de reconstituer la forêt à son état initial
- **Potentiel de mélanger** différentes approches.

Les **questions à éclaircir** seraient la **fertilité des sols** des divers lieux, **le foncier** (même si le reboisement pour la remise de l'état serait possible (selon le Directeur du Cantonement de l'Environnement, Ecologie et Forêts d'Ambanja et les Maires ; respectivement : ex. 10ha de l'état disponible pour reboisement à Maevatanana, 5ha sur les collines à Marotolagna, 1.5ha sur collines à Marovato) et la **motivation** de la population pour cultiver sur les collines (voir la négligence des plantations de cacaoyers sur les collines).

## 12.5 Valorisation de l'ombrage, la forêt ou des activités transversales avec l'apiculture

**Réponses aux risques** : Activités transversales, surtout diminution de la résilience socio-économique et mitigation du changement climatique.

**HELVETAS met déjà en œuvre un projet sur le miel** en coopération avec la GIZ dans la région, **l'expansion de ce projet vers les villages de cacao** du Projet KASAVA est à recommander, car :

- Les producteurs **entreprennent déjà des expériences** (voir photos en ci-dessous), ont exprimé un grand **intérêt d'apprendre** la bonne technique d'apiculture durant l'atelier sur les stratégies d'adaptation et de la gestion dans le Haut et Bas Sambirano
- En parallèle, le MNP a récemment entamé l'expérience à Migioka (avec 4 producteurs) ; le **marché** devrait aussi y être selon des différents acteurs locaux privée et gouvernementaux
- **Avec d'autres propositions**, comme la lutte biologique intégrée. Les abeilles représentent une menace aux bêtes nuisibles, peuvent vivre dans les bandes fleuris, sur les collines avec les arbres fruitiers, etc. Ainsi, reboisement avec des plantes à fleurs paraît pertinent pour l'apiculture : *bauhinia hildebranti*, *terminalia mantali*, *terminalia calophylla*, les plantes à fruits.



Figure 63: Abeilles à Migioka du Haut Sambirano et une des producteurs à Ambohimena du Bas Sambirano présentant leur site d'apiculture

La **valorisation économique des arbres** représente un exemple d'activité transversale qui contribue principalement à la diversification des revenus, donc à l'amélioration de la résilience socioéconomique (et partant, la résilience climatique), puis la mitigation.

Les autres mesures dans ce sens seraient la **diversification des cultures vivrières**, la **protection ou l'assistance au désensablement des rizières**, **l'accès à l'énergie durable**, **crédits de carbones**, notamment des **mesures de développement**, qui préservent la forêt en traitant le problème à la source, pour lesquelles se trouve un grand potentiel dans la zone d'étude.

### 13. B8 - Système de suivi des mesures mises en place

La dernière étape de la mise en application est le développement d'une **logique d'intervention**, notamment une **chaîne de résultats**, et un **plan de mesures** pour leur suivi.

La chaîne de résultats montre, de bas en haut, comment une mesure ACC/GRC affecte un **changement dans le système** de marchés, contribuant à la **croissance du secteur**, à l'amélioration de l'**accès** au travail et aux différents services (de base) pour les défavorisés et partant, à la **réduction de la pauvreté**.

Il existe une chaîne de résultats pour deux mesures mises en place dans le cadre de cette mission ainsi que pour la note de concept d'un projet sur la gestion de l'eau holistique dans la zone d'étude, mais pour laquelle les financements ne sont pas encore assurés.

#### 13.1 Logique d'intervention pour « ACC / GRC / MCC dans la formation »

La chaîne de résultats correspond aux interventions dans les Modules de la formation (des formateurs et des producteurs) établies dans le cadre de cette étude (voir Chapitres 11.3 et 11.4 pour les détails de l'intervention et Tableau 19 pour le Plan de mesures) :

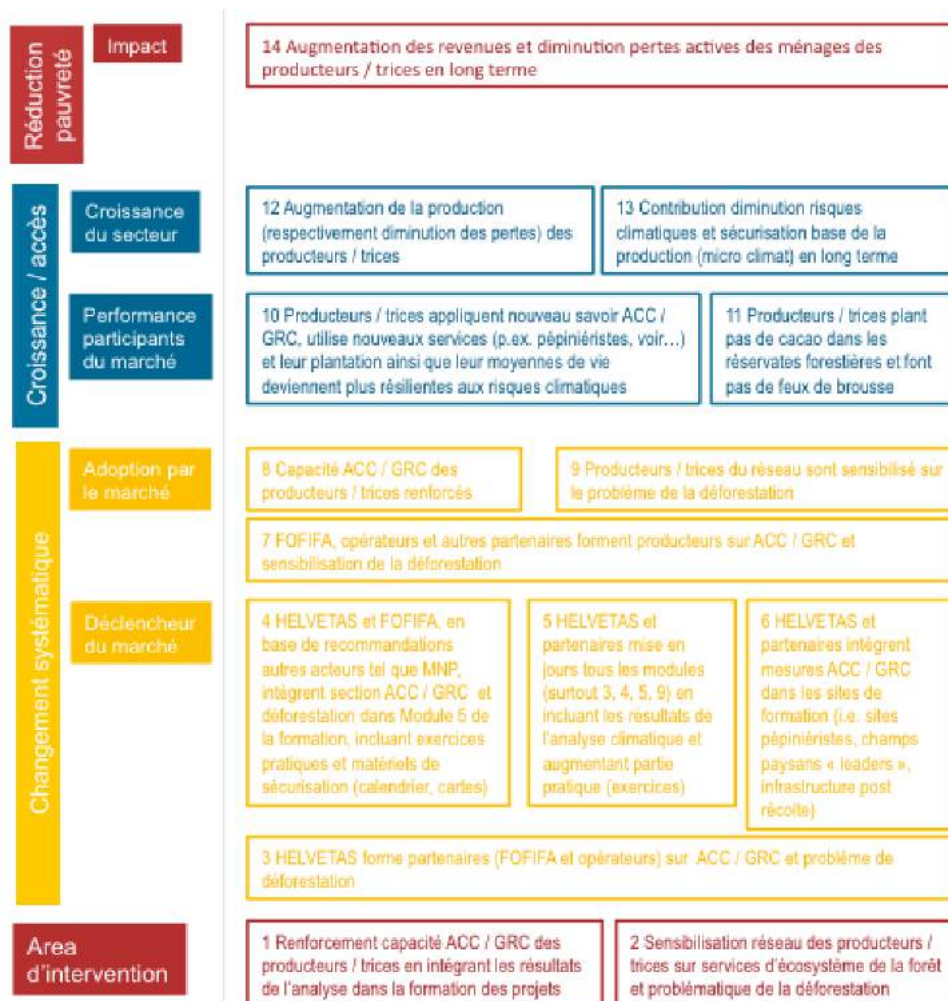


Figure 64: Résultat Etape 8 du guide - Formation

## 13.2 Logique d'intervention pour « une étude des lieux et des mesures pour la lutte biologique »

Une proposition de mesures quant au suivi de la mission phytosanitaire et entomologique de la Direction de la Protection des Végétaux DPV (voir Chapitre 11.5) qui, néanmoins reste à adapter une fois que le rapport et les recommandations sur le traitement et la prévention future seront reçus.

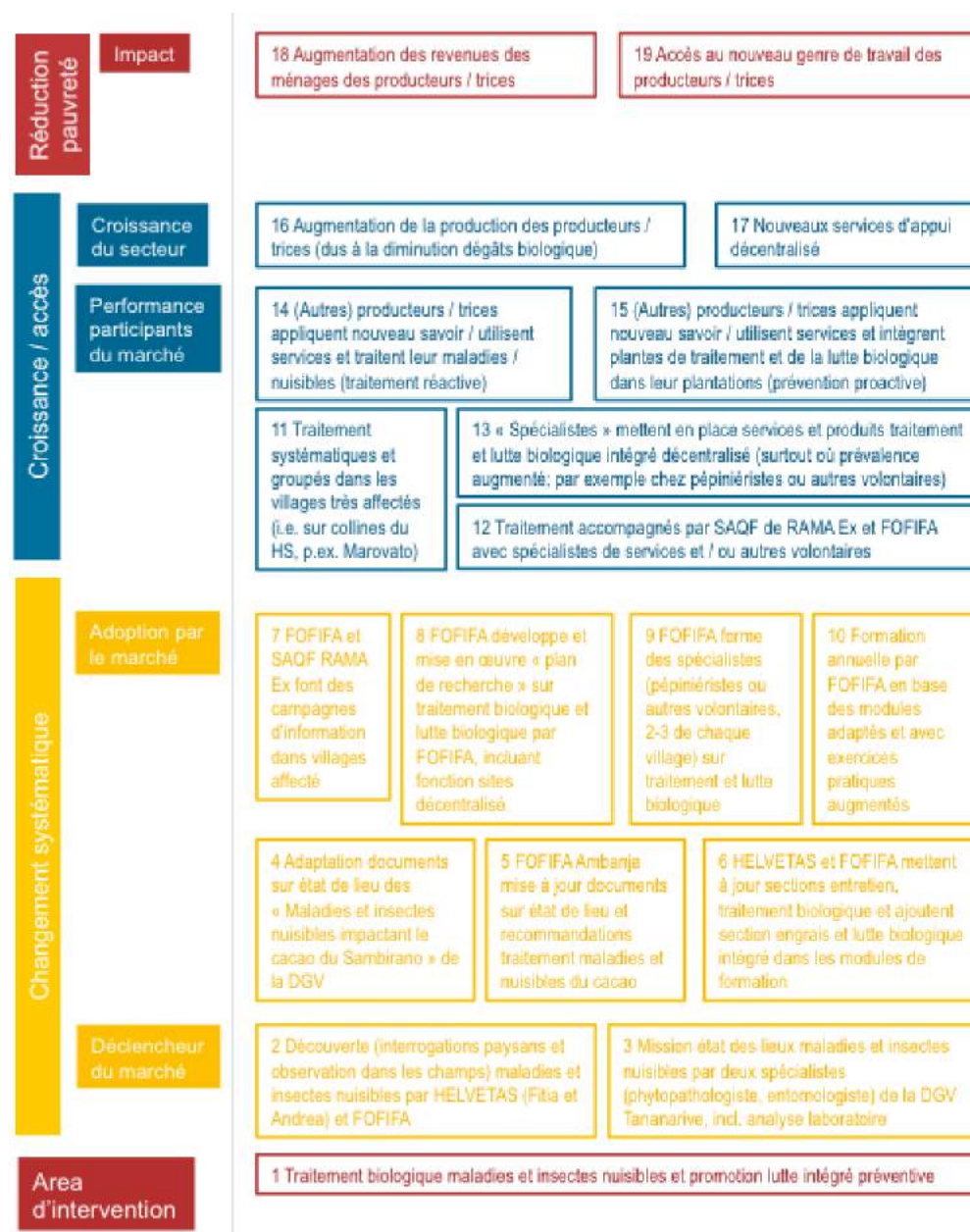


Figure 65: Résultat Etape 8 du guide – Traitement et lutte biologique

### 13.3 Logique d'intervention pour une gestion intégrée de l'eau « WUMP + 3R »

Ci-dessous la « **théorie de changement** » pour une gestion intégrée de l'eau dans la zone du Sambirano. Elle n'est pas mise en place dans le cadre de cette étude, mais sera développée pour la Note de concept (voir Chapitre 12.1).

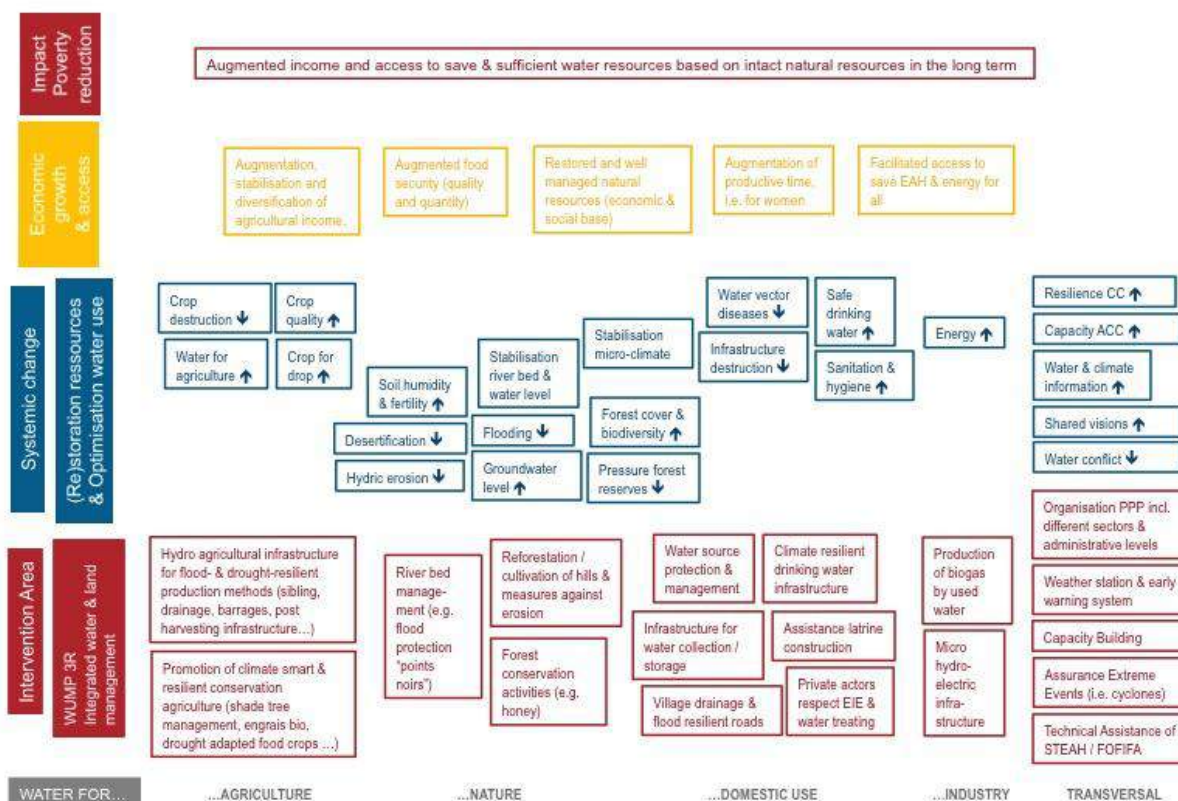


Figure 66: Théorie de changement « gestion intégrée de l'eau »

### 13.4 Le besoin de suivi

Dans le cadre de cette mission, le suivi des mesures mises en place s'avère impossible, et sera donc **entrepris par l'équipe du Projet**, suivant la chaîne de résultats et le plan de mesure.

Les **mesures nécessitent une mise à jour régulière**, basée sur de nouveaux résultats et recommandations des recherches, l'évaluation du projet, etc.

Le **système de suivi doit également être adapté**, car plusieurs interventions touchent différentes fonctions, ex. un nouveau résultat de recherche va affecter la formation, l'assistance technique, la production etc. ; l'adaptation doit se faire **d'une manière systématique et coordonnée**.

En outre, dans le cas idéal de la mise en œuvre des autres propositions, l'équipe doit également développer une chaîne de résultats et un plan de mesure **pour chaque intervention/projet** (respectivement une autre forme de suivi appliquée dans le projet respectivement).

---

## PARTIE IV – Discussion et conclusions

---

---

### 14. Contributions, recommandations et limites de l'étude

---

#### 14.1 Risques climatiques et (propositions des) mesures d'adaptation pour le système de marché cacao du Sambirano

Dans le contexte du changement climatique surtout affectant le secteur agricole et les pays les moins avancés tel que Madagascar, HELVETAS Swiss Intercooperation a appliqué un outil pour l'évaluation des risques et les vulnérabilités climatiques pour le système de marché cacao dans le cadre du Projet KASAVA du « Lindt & Sprüngli Farming Program » à Ambanja (Sambirano), dans le Nord-Ouest du pays. Suivant, un très bref sommaire des résultats principaux de l'application, basé sur des données primaires et secondaires incluant premièrement des méthodes participatives avec des acteurs du système et l'observation sur terrain, complémenté avec la littérature scientifique.

La première étape du Module A, **l'analyse du système de marché**, a démontré que le sous-secteur du cacao possède, en général, un grand **potentiel** quant à sa croissance à long terme et la réduction de la pauvreté (ex. accès à des revenus hebdomadaires pour plus de 30'000 producteurs), et aussi à cause des conditions naturelles qui permettent une production sans utilisation de produits chimiques et donnant des fèves organoleptiques exceptionnelles, acheté par de chocolatiers de renommée mondiale.

Par ailleurs, le sous-secteur présente également **plusieurs dysfonctionnements** (ex. un vieillissement de verger, un grand problème foncier, et le vol sur pieds). En outre, le changement du climat a pu également causer une diminution de la production par hectare durant la dernière décennie, alors que la superficie de culture a presque doublé en même temps. Néanmoins, depuis quelques années, la **présence des acteurs et projets**, pour aborder les différents problèmes et soutenir pour une meilleure structuration de la filière, a cruciallement augmenté ; le Projet KASAVA de HELVETAS qui a démarré en 2015, entre autres.

Le **changement des saisons** dus à l'augmentation de la température et une perturbation des précipitation, s'expriment dans la zone par une tardivité de la saison pluviale par rapport à la saison sèche, et une intensification des événements météorologiques extrêmes pendant les deux saisons, est identifié comme un aléa **climatique supérieur**, affectant tous les autres risques priorisé pour le système cacao : notamment les **risques hydro météorologiques** pendant la saison pluviale (l'inondation, le cyclone dévastateur et l'érosion hydrique), la **sécheresse** ainsi que les **risques biologiques**. Les **incendies de forêt**, avec une grande influence sur les autres aléas et le microclimat, représentent un péril anthropogénique pouvant conduire à la déforestation. Basés sur les **modèles climatiques**, tous les risques devraient aussi s'accroître au fil des temps, même si leur évolution dépend considérablement des mesures d'adaptation (et d'atténuation/mitigation).

Concernant la **vulnérabilité des différentes fonctions face aux risques climatiques**, la fonction de la **chaîne de valeur** la plus vulnérable est la production/plantation, surtout pour les petites plantules et les pépinières non protégées (et les producteurs des petites exploitations). Le processus de **post récolte** le plus vulnérable est le séchage, les **fonctions d'appui** les plus



affectées sont les infrastructures routières, les **finances**, et en particulier les différents **besoins/services de bases** comme l'eau potable, affectant surtout les **femmes**, dans la mesure où elles sont traditionnellement responsables pour gérer l'eau domestique. Les **ressources naturelles** (surtout sol, fleuve, nappe phréatique, forêt, microclimat) figurent aussi parmi les plus menacées. L'affectation de ses ressources cause une non actualité des **données**. Egalement plus en courant dus à l'impact du climat est la recherche, l'assistance technique incluant l'accès aux intrants, les capacités des acteurs En général, ainsi que les règles et régulation.

Une brève comparaison de la **résilience et le potentiel socio-économique, climatique et écologique** de la filière cacao avec les **autres sous-secteurs présents** dans la zone a affirmé le potentiel socio-économique de la filière en long terme. Le focus devrait rester la filière cacao, la **diversification** est une stratégie importante pour les paysans (ainsi que les grandes plantations) afin d'augmenter leur **résilience économique et climatique** ; une diversification à renforcer, mis à part le cacao (qui se révèle d'une très faible densité mais avec un potentiel d'augmentation), avec d'autres cultures (dont le potentiel non encore exploité). En général, l'interconnexion des différents risques (et besoins) climatiques et anthropogéniques requiert également des mesures au-delà de la plantation ou du système relatif au cacao. La considération de **l'agro écosystème dans son ensemble** s'avère indispensable, en incluant les services concernant les écosystèmes affectés par des risques climatiques et se situant à la base du système socio-économique.

**Basé sur les résultats du Module A**, l'objectif de l'application du **Module B** était l'identification, la priorisation et dans le mesure de possible la mise en œuvre et le monitoring des mesures d'adaptation appropriés. Outre **l'efficacité d'augmenter la résilience, les coûts, la faisabilité et la durabilité** ; la difficulté et le potentiel d'intégration dans le Projet en cours ont été ajoutés comme **critère pour prioriser** les mesures à mettre en œuvre.

La comparaison de la liste des mesures identifiés avec les activités du **Projet KASAVA** a montré que certaines **activités actuelles et futures** contribuent déjà à la résilience climatique de leurs bénéficiaires (ex. promotion des pépinières, formation sur le traitement biologique des maladies, introduction de l'infrastructure post-récolte améliorée), et plusieurs autres démontrent un **potentiel d'intégration** le long de la chaîne de valeurs et dans le système de marché En général, et comma ça contribuent à la résilience climatique et socio-économique des acteurs et du système du projet (avec potentiel de diffusion au-delà). Ainsi, **parmi les priorités figurent**, par exemple, une station météorologique, la canalisation et le drainage, la lutte biologique intégrée, le reboisement des collines, valoriser l'ombrage ou la forêt avec la production de miel, poursuivre la promotion des infrastructures post-récolte et résilientes par rapport au climat.

Dus à **l'interconnexion des différentes risques climatiques, les méthodes de production et autres activités humaines** tel que la déforestation ; la zone montre aussi un grand potentiel pour des mesures donnant des multiples avantages<sup>63</sup> en visant également au **développement socio-économique, l'adaptation et la gestion ainsi que la mitigation des risques climatiques**. L'étude a affirmé l'importance de la gestion des risques anthropogénique et climatique intégré, c.-à-d. l'inclusion des besoins et problèmes socio-économique et la dégradation des ressources naturelles pour une gestion du changement et des risques climatiques durable.

De par le Projet en coopération avec différents acteurs de la chaîne de valeur et des fonctions d'appui, **l'intégration des mesures dans les activités en cours** s'avère efficace et directement

---

<sup>63</sup> Voir DDC 2012.

utile. Par rapport au financement insuffisant pour de nouveaux projets, elles supposent également des activités aisément faisables, alors que les autres mesures, les dernières étapes, c'est-à-dire le **plan d'action et le système de monitoring** (B7 et 8), étaient limités dans le cadre de cette mission. Ils restent en tant que propositions pour lesquelles HELVETAS essaiera de trouver des financements. Suivant, trois exemples, dont la planification/mise en place, ont été déjà entamés :

- Étant donné que la **formation des formateurs** d'un réseau de presque 2.000 producteurs/trices figure parmi les activités principales du Projet en cours, l'intégration des résultats de l'analyse a été établie en priorité comme stratégie d'adaptation à mettre en œuvre. L'objectif principal est **l'amélioration de la capacité d'adaptation** aux climats de ces producteurs, concernant des mesures pro- et réactives. En outre, la **sensibilisation par rapport à la déforestation** devrait contribuer à la conservation des réserves forestières, allant parfois à proximité des villages. Suivant une approche systèmes de marchés, ce sont les partenaires qui finalement forment leur réseau ; ce qui devra continuer même au-delà du projet existant.
- Suivant la mise en priorité des aléas biologiques par les producteurs/trices et les acteurs des fonctions d'appui (alors que le cacao du Sambirano avait la renommée d'être exempt de maladies et épargné par les insectes nuisibles), des spécialistes **phytosanitaire et entomologique** de la Direction de la Protection des Végétaux d'Antananarivo a effectué une **mission** de 10 jours, avec tous les partenaires du Projet, incluant producteurs, opérateurs et services d'appui. Les résultats de cette mission ont affirmé un **déséquilibre écologique** et un manque d'entretien et de la gestion de l'ombrage surtout dans quelques parties du Sambirano (sur les collines du Haut Sambirano, alors que la mono culture (à part de l'ombrage) domine le Bas Sambirano). Ceci a contribué à la distribution des maladies et insectes nuisibles ; qui devraient être traités (mécanique et ou traitement biologique) et peuvent être prévenus par un **approche agro écologique**, qui contribue aussi à une diminution de l'impact des risques hydrométéorologiques, surtout la sécheresse.
- Les résultats relatifs à l'impact des risques hydrométéorologiques (**surplus ou manque d'eau**) sur la filière cacao et les fonctions d'appui ont contribué à une note conceptuelle d'un projet visant à **une gestion de l'eau holistique**, en intégrant non seulement différentes communes, les besoins variés en **eau domestique, l'irrigation pour l'agriculture, l'industrie / l'énergie** ainsi que la nature (avec des mesures à la source comme la reforestation et la gestion d'érosion) ; en coopération avec des partenaires privé et gouvernemental des différents secteurs et à différents niveaux. Basée sur les **tendances climatiques pronostiquées** pour le futur (exemple : hausse de la température et intensification de la sécheresse, augmentation des cyclones de forte intensité), l'approche d'une gestion intégrée de l'eau deviendra de plus en plus importante.

Sur la **base de cette analyse et des mesures proposées dans ce rapport, deux stratégies futures sont à conseiller :**

- **Le suivi ou l'intégration des mesures le long de la chaîne de valeur**, des fonctions d'appui et en considérant des règles (dans le cadre du projet avec potentiel de diffusion au-delà), répondant aux risques principales avec l'accent sur un **approche agro écologique et la gestion de l'eau** via les médias du projet existantes, notamment l'amélioration des **capacités, l'infrastructure technique** et (surtout pour le futur)

**l'information et la recherche**, visant à une filière de cacao climato résilient et écologique en long terme.

- **Diversifier respectivement compléter avec des activités à l'interface** développement socio-économique, adaptation et mitigation climatique, (répondant aux problèmes de la sources), et chercher des **finances et partenaires** privés et gouvernementales des différents secteurs pour une meilleure coordination et / ou des **projets intégrés**, dans les « niches » (pas encore / assez occupé par des autres acteurs) à l'interface de l'agriculture et la gestion des ressources naturelles (surtout l'eau et forêts), pour un agro écosystème durable et résilient au climat, se situant à la base du système socio-économique et basé sur des ressources naturelles intactes et bien gérées sur le long terme.

En général, les activités à l'interface développement, adaptation et mitigation climatique concernant l'environnement se laisse **intégrer ou coordonner avec les activités du Projet HELVETAS Ambanja** mettant l'accent sur l'agriculture et la gestion de l'eau domestique. Etant donné ces **expériences existantes, qui vont de plus en plus être touché par le changement et des risques climatiques**, une augmentation de l'intégration du thème montre un grand potentiel pour des « niches » à l'interface des différents secteurs, et est en ligne avec la stratégie nationale de l'ONG (une raison pour l'application de cette guide). Une ONG transversale, HELVETAS Ambanja – en coopération avec des partenaires de Projet - a le potentiel de jouer un **rôle de facilitateur et coordination** entre ses différents secteurs. Idéalement, ça appui de nouveau à trouver des nouvelles niches des activités efficace et approprié, et finances (par exemple dans le cadre des initiatives pour une développement de la filière cacao durable en considérant la protection des forêts) et partenaires. Une augmentation de l'intégration de l'environnement et des forêts dans les Projets **aide aussi à justifier l'intervention dans une zone économiquement beaucoup plus prospère** par rapport aux autres régions de l'île tropicale.

## 14.2 Contributions de l'évaluation dans le contexte général

### Le Projet et HELVETAS en général

HELVETAS et le Projet en cours tirent divers profits de l'évaluation climatique du système de cacao dans le Sambirano. Premièrement, l'analyse du projet montre comment différentes activités contribuent déjà à la résilience climatique des producteurs et du système. Deuxièmement, l'intégration du contenu dans une des activités principales du Projet, la formation, avec l'objectif d'amélioration de la capacité d'adaptation et de gestion des risques climatiques, ainsi que la sensibilisation pour la conservation des ressources naturelles, surtout les forêts, contribuent essentiellement à une production durable.

Les différentes recommandations pour des activités dans le cadre de l'adaptation et/ou mitigation climatique démontrent les options futures pour de nouveaux projets, partenaires et financements. De même que l'analyse a profité des données des projets existants dans la région ; les nouvelles données climatiques s'avèrent également utiles pour les projets et activités au-delà du secteur cacao dans le sens strict (ex. projets d'eau potable).

### La politique nationale en matière de changement climatique

L'analyse des différents documents nationaux sur les stratégies face au changement climatique a montré que les diverses mesures déjà mises en place et proposées paraissent adéquates et

donc peuvent contribuer à l'adaptation et la mitigation climatique du pays (ex. infrastructures hydro agricoles et systèmes d'agriculture pour les denrées de rente climato résilientes, gestion de l'eau, système d'alerte précoce, agro foresterie, reforestation, etc. ; voir CPDN). Ils vont surtout se faire à travers le transfert technologique (pratiques et infrastructures), la sensibilisation et le renforcement des capacités, les recherches appliquées et la collecte de données ; poursuivre vers leur développement futur est recommandé (voir Section suivante ci-dessous).

L'Office National de l'Environnement qui effectue actuellement une collecte de données sur la vulnérabilité et l'adaptation climatique dans le District a affirmé l'importance de l'étude, dans la mesure où une partie de la zone impliquée se trouve entre deux réserves nationales protégées ; mais lesquelles se trouvent souvent négligées à cause du manque d'accès, surtout pendant la saison pluviale.

### **La filière cacao à Madagascar**

La mise en application de l'outil a résulté en une grande collection de données à l'interface des risques climatiques et l'impact sur le système du cacao, basé sur des enquêtes et des méthodes participatives avec divers acteurs du système, incluant la perspective des producteurs des petites exploitations. Le District abritant la principale zone de production et de préparation du cacao national et la principale source de revenus.

Au sein des Communes interrogées, la focalisation sur ce sous-secteur (sans négliger son implantation dans le système agro écologique) paraît justifiée. A notre connaissance, d'autres études qui analysent la filière cacao de Madagascar, leurs vulnérabilités et leur potentiel d'adaptation vis-à-vis des risques climatiques d'une manière aussi approfondie n'existent pas à ce jour (même s'il s'agit d'une application d'un outil pour les projets d'ONG principalement basé sur les approches participatives, et pas sur la recherche scientifique).

### **Discussions mondiales sur une production de cacao climato résiliente**

Finalement, l'analyse ajoute une évaluation climatique de la filière cacao de Madagascar aux discussions mondiales à l'interface du changement climatique et la production de cacao, qui apparaît très accentué en Afrique au sein des plus grands producteurs, comme le Ghana et la Côte d'Ivoire et 'autres pays de la « ceinture du cacao » de l'Afrique de Ouest.

Si pour ces pays, la focalisation se porte souvent sur la température et la sécheresse, la présente étude tient compte d'une analyse détaillée de l'impact des risques durant la saison pluviale et les risques biologiques, avec des propositions d'adaptation, qui pourraient aussi s'appliquer à d'autres pays.

### **Discussions et initiatives mondiales sur une production de cacao durable et écologique**

Au sein d'une zone forestière, l'étude a aussi montré l'importance des mesures et pratiques pour une filière cacao durable, qui s'avèrent fondées, et devraient donc contribuer à la conservation des forêts et des ressources naturelles en général.

Divers exemples, modèles et mesures pour une filière cacao durable apparaissent certainement réels dans le contexte des différentes initiatives aux niveaux national et international, ex. la « Sustainable Cocoa and Forest Initiative » de l'Organisation Internationale du Cacao ICCO signée par L&S, ou la « Plateforme Suisse du Cacao Durable » des différents Chocolatiers (ex. L&S) et autres intervenants (comme HELVETAS) de la Suisse. Elle va également de pair avec le

développement des responsabilités du secteur privé et l'intégration de l'environnement (puis le changement climatique) dans les agendas de développement en vue des « Sustainable Développement Goals ».

### **Développement du guide pour « Evaluation des risques et vulnérabilités climatiques dans les systèmes de marché »**

Madagascar se classe deuxième après le Népal pour le guide combinant des approches existantes sur le système de marchés et l'adaptation/gestion des risques climatiques appliquées (pour la filière cacao dans le Nord et la filière coton dans le cadre d'un Projet de HELVETAS dans le Sud-Ouest du pays).

Ainsi, la mise en application apparaissait aussi un « test » du guide, et la méthodologie documentée et discutée d'une manière plus approfondie en conséquence.

En général, le guide combinant deux approches et divisé en huit étapes a fait ses preuves pour la filière cacao du Sambirano. La mise en application non menée par l'équipe de projets dans le sens strict et les circonstances prévues et imprévues sur terrain (incluant la non disponibilité de l'équipe pour assistance post cyclone, le manque de moyens financiers pour de nouvelles activités) ont illustré un besoin de flexibilité, par rapport à l'outil ; avec quelques adaptations nécessaires ayant aggravé et ralenti (difficiles et lentes) l'application. Diverses autres parties s'avéraient même positives pour les résultats, et donc à recommander pour des futures applications (mais toujours tributaires du temps, de l'objectif et du contexte local). Pour ne pas seulement mentionner deux exemples : d'abord, les enquêtes individuelles avec des acteurs et représentants ont démontré des données qui n'auraient pu collecter durant les groupes témoins. Ensuite, et selon l'hypothèse que l'identification des mesures devrait toujours résulter en de mesures efficaces et faisables, qui s'avèrent impossibles à mettre en œuvre immédiatement (dû au manque de ressources personnelles ou financières) mais potentiellement pour l'avenir. Ainsi, elles devraient compléter le plan d'action sous forme de propositions donnant idéalement des sources à de nouvelles notes de concepts, au lieu d'être gaspillées.

### **14.3 Les limites de l'étude et les besoins de suivi**

Cependant, divers facteurs peuvent limiter les projets et interventions, surtout à grande échelle. D'abord, les **ressources financières** pour les mesures autrefois prioritaires car efficaces et durables, mais onéreuses pour une faisabilité. Ensuite, plusieurs mesures non coûteuses mais limitées par la **volonté, les habitudes** (ex. « le cacao n'a pas besoin d'entretien ») ou les **coutumes, la culture** (« ne pas planter les piments quand les parents sont encore en vie »).

Parmi les limites du Projet s'inscrit également **l'indépendance au marché mondial** de par la hausse des revenus, avec le développement de la qualité à travers la certification externe (néanmoins, des progrès ont été reconnus et primés).

Le projet et l'étude **se focalisent sur la filière cacao**, les impacts et le potentiel d'adaptation aux autres cultures, mais avec lesquels le système dans son ensemble n'était pas évalué et approfondi, mais serait intéressant/nécessaire pour des activités à venir (ex. le riz et autres cultures vivrières).

Et enfin, les mesures faisables existent à peine, pour la prévention des **déchets d'une calamité cyclonique** menant à une destruction totale des plantations, voire le déplacement des villages et la perte de vies humaines.

Finalement, la mise en application de l'outil n'a pu être terminée dans le cadre de cette mission, et nécessite ainsi un **suivi par l'équipe du Projet** au niveau local et national.

Parmi les tâches les plus importantes figurent **l'intégration des options faciles à mettre en œuvre** dans le Projet existant, la **recherche de financements pour d'autres mesures**, des activités et projets nouveaux, la poursuite des **échanges et de la coordination**, puis idéalement, établir des **projets/platformes de coopération** entre les acteurs des différents secteurs, et surtout concernant les implications de **l'agriculture et de l'environnement** dans le District. **L'actualisation des données et des activités** de projet, idéalement aussi la mise en œuvre de collectes de données météorologique pour l'observation du climat local et élaborer des prévisions (dans le meilleur des cas, une intégration du Sambirano dans le système d'alerte précoce national) et développer des **systèmes de suivi** pour toutes les nouvelles mesures.

---

## 15. Bibliographie

---

- ALMEIDA, A.A.F., VALLE, R.R. (2007)** : *Ecophysiology of the cacao tree*. Braz. J. Plant Physiol. 19, 425–448.
- BIT (2013)** : *Approach to Market Development for Disaster Risk Reduction (M4DRR)*. Bureau International du Travail.
- CLOT, N. (2016)** : *Assessing climate risks and vulnerabilities in market systems – The guideline in a nutshell*. Présentation dans le cadre d'un « Learning Event Swiss NGO DRR Platform », 16 avril 2016.
- CLOT, N. (2014)** : *Introduction au Changement Climatique*. Mission Madagascar, 20-21 octobre 2014.
- COURAU, D.A. (1965)** : *La culture de cacaoyer du Sambirano*
- DDC (2014)** : *Changement Climatique. Un programme global de la DDC*. Direction du développement et de la coopération. Berne, juillet 2014.
- DDC (2012)** : *Climate and Development : A double dividend*. Direction du développement et de la coopération. Berne, 2012.
- DGM (2008)** : *Le changement climatique à Madagascar*. Direction Générale de la Météorologie.
- DREEH (2016)** : *Situation générale des infrastructures d'AEP dans la région DIANA*. Direction Régionale de l'Eau, de l'Energie et des Hydrocarbures.
- DUMUMIER, M. (2016)** : *L'adaptation de la cacao - culture ivoirienne au dérèglement climatique : l'agro écologie - pourrait être une solution ?* Plateforme pour le commerce équitable ; Sept 2016.
- FAO (2017)** : *Analyse des risques et piste de réflexion stratégique sur la résilience du secteur agricole à Madagascar*. Atelier technique, 17 mai 2017, Jenn-Treyer, O. et Rasolofo, P.
- FAO (2016)** : *Forêt et changement climatique*. <http://www.fao.org/forestry/climatechange/fr/> (accès : 24.05.2017).
- FAO (2007)** : *Ecocrop data du Théodroma Cacao*. <http://ecocrop.fao.org/ecocrop/srv/en/home> (accès : 24.05.2017).
- GIEC (2014)** : *Summary for policymakers*. In : *Climate Change 2014 : Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat.
- GIEC (2013)** : *Climate Change : The Physical Science Basis*. Working Group I Contribution to the Fifth Assessment Report. Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat.
- GLIESSMAN, S.R. (2007)** : *Agroecology. The ecology of sustainable food systems*. CRC Press.
- GSPM (2011)** : *Liste rouge des plantes vasculaire endémiques de Madagascar*. Groupe Spécialistes des plantes vasculaires endémiques de Madagascar.
- HELVETAS (2016)** : *Promotion d'un approvisionnement en cacao durable à Madagascar. Analyse des écarts liés à la production du cacao Haut et Bas Sambirano du District d'Ambanja, DIANA, Madagascar*. Helvetas Swiss Intercooperation Madagascar.
- HEATH (2010)** : *Changement Climatique – Madagascar. Water and sanitation for the urban poor*. Cranfields University.
- ICCO (2017)** : *Quarterly Bulletin of Cocoa Statistics*, Vol. XLIII, No. 3, Cocoa year 2016/2017.

- LÄDERACH, P., MARTINEZ, A., SCHROTH, G., CASTRO, N. (2013)** : *Predicting the future climatic suitability for cocoa farming of the world's leading producer countries, Ghana and Côte d'Ivoire*. *Clim. Chang.* 119, 841–854.
- MARIE, J.D. (2012)** : *Caractérisation des stratégies d'adaptation au changement climatique en agriculture paysanne*. Agronome vétérinaire sans frontière.
- MEEF (2010)** : Deuxième communication nationale au titre de la convention cadre des Nations Unies sur le changement climatique. Ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts, Direction générale de l'environnement.
- MEEF (2006)** : Programme d'Action National d'Adaptation au Changement Climatique PANA. Ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts, Direction générale de l'environnement.
- MNP (2012)** : Plan d'Aménagement et de Gestion. Réserve Spéciale de Manongarivo. Madagascar National Parks. Ministre de l'Environnement, de l'écologie, de la mer et des forêts.
- PIC (2015)** : *Etude de la Chaîne de Valeur Cacao*. Rapport Final.
- PILLOT, D. (2001)** : *Proximité de systèmes de production et reprises techniques. Examen de la pertinence d'un concept à partir d'un cas d'innovation aux Comores*.
- PUELLO-MENDEZ, J., MEZA-CASTELLAR, P., CORTES, L., BOSSA, L., SANJUAN, E., LAMBIS-MIRANDA, H., VILLAMIZAR, L. (2017)**: *Comparative Study of Solar Drying Cocoa Beans: Two Methods used in Colombian Rural Areas*. In: *Chemical Engineering Transactions*, Vol. 57.
- RABEFITIA, Z., RANDRIAMAROLAZA, L. Y. A., RAKOTONDRAFARA, M. L., TADROSS, M., YIP, Z. K. (2008)** : *Le changement climatique à Madagascar*.
- RAFEHIMANANA R.A. (2013)** : *Sécurisation foncière autour des réserves indigènes à Ambanja*. Mémoire de D.E.A. Département de Géographie, Université d'Antananarivo.
- RAHAINGOSAMBATRA D.H. (2014)** : *Etude des dispositifs de cultures de cacaoyers dans le Sambirano par l'évaluation de leur potentiel de productivité et l'appréciation de la qualité des produits*. Mémoire de diplôme d'études approfondies. Université d'Antananarivo.
- RAHARISON, T. (2016)** : *Les opportunités de l'Agroécologie dans la lutte contre le changement climatique et l'insécurité alimentaire*. Atelier Agro-écologie-Master ABC-ESSA-Octobre2016.GSDM.
- RANDIMBISOA, J. (2014)** : *Impacts changement climatique pour Madagascar*. Présentation dans le cadre de l'Atelier CEDRIG, 20 octobre 2014.
- RAVELOSON, R.L.H. (2015)** : *Methods de lutte agroécologique contre les insectes nuisibles des cultures vivrières région Androy*. GSDM.
- RAZAKAMANARIVO, H. (2015)** : *Biodiversité, services écosystémiques, production agricole dans le contexte du changement climatique*. Conférence ABC, ESSA Agro.
- SCHROTH G., LÄDERACH P., MARTINEZ-VALLE A.I., BUNN C., JASSOGNE L. (2016)** : *Vulnerability to climate change of cocoa in West Africa : Patterns, opportunities and limits to adaptation*. In : *Science of the Total Environment* 556 : 231-241.
- SCHROTH G., LÄDERACH P., MARTINEZ-VALLE A.I., BUNN C. (2015)** : *Climate Vulnerability and Adaptation of the Smallholder Cocoa and Coffee Value Chains in Liberia*. CCAFS Working Paper No. 134. CGIAR Climate Change and Food Security (CCAFS) Program, Copenhagen.
- SCOTT, M. (2016)** : *Climate & Chocolate*. NOAA. Climate.gov. Science & information for a climate smart nation.



**STERN, N. (2006)** : *Stern Review on the Economics of Climate Change*. HM Treasury, London.

**TADROSS, M., RANDRIAMAROLAZA, L., RABEFITIA, Z., KI YIP, Z. (2008)** : *Climate Change in Madagascar, recent, past and future*.

**UNICOSA (2014)** : Plan de Développement Intercommunal. Union des Communes du Sambirano.

**UNISDR (2015)** : *Cadre de Sendai pour la réduction des risques de catastrophe (2015 – 2030)*. Nations Unies. Bureau des Nations Unies pour la réduction des risques de catastrophes.

**WFP (2013)** : *Analyse Globale de la Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle, et de la Vulnérabilité* (AGSANV). Programme Alimentaire Mondiale.

**WOOD, G.A.R., LASS, R.A. (2001)** : *Cocoa*. Blackwell Scientific, Oxford.

**WWF (2010)** : *Témoignages de Madagascar. Changement climatique et mode de vie ruraux*.

## Outils / Tools :

- **Guideline. Assessing Climate Risks and Vulnerabilities in Market Systems**. Version 1, May 2017 (HELVETAS Swiss Intercooperation).  
[https://assets.helvetas.org/downloads/guideline\\_climate\\_21july\\_2017\\_final.pdf](https://assets.helvetas.org/downloads/guideline_climate_21july_2017_final.pdf)
- **CRiSTAL tool** (Community based Risk Screening Tool, Adaptation & Livelihoods), especially the user's guide<sup>64</sup> (iisd, IUCN, SEI, Intercooperation).
- **CEDRIG**, the Climate, Environment and Disaster Risk Reduction Integration Guideline<sup>65</sup> (SDC).
- **PROVIA** (Guidance on assessing vulnerability, impacts and adaptation to climate change)<sup>66</sup>.
- **The operational guide for the making markets work for the poor**, 2nd Edition (Springfield Center, 2015<sup>67</sup>).
- A synthesis of the making markets work for the poor approach (Springfield Center<sup>68</sup>).

## Données statistiques des acteurs locaux :

- **AFDI/GIZ (2011)** : Données sur l'agriculture par zone dans le District Ambanja.
- **CIRAGRI (2017)** : Données sur la production et la superficie cacao District Ambanja.
- **CIRAGRI (2015)** : Données statistiques agriculture.
- **Direction Générale de la Météorologie DGM (2017)** : Données et modulations tendances climatiques
- **District Ambanja (2016)** : Données statistiques population.
- **District Ambanja (2009)** : Données statistiques agriculture.
- **Millot (2017)** : Données pluviométrie 2004-2015 Station Millot

<sup>64</sup> <http://www.iisd.org/cristaltool/>

<sup>65</sup> <https://www.shareweb.ch/site/Climate-Change-and-Environment/toolstranings/CEDRIG/Pages/CEDRIG.aspx>

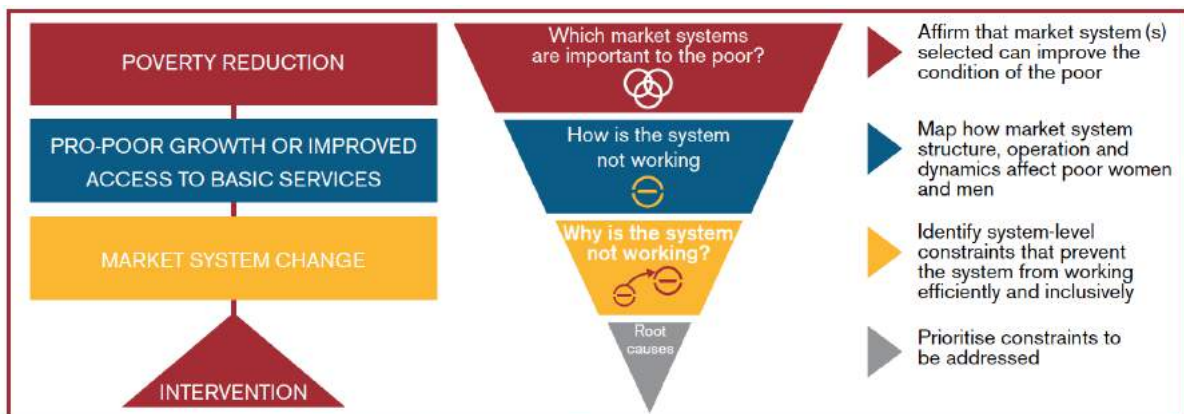
<sup>66</sup> [http://www.unep.org/provia/Portals/24128/PROVIA\\_guidance\\_report\\_low\\_resolution.pdf](http://www.unep.org/provia/Portals/24128/PROVIA_guidance_report_low_resolution.pdf). The Global Programme of Research on Climate Change Vulnerability, Impacts and Adaptation (PROVIA) is a scientific initiative of the United Nations Environment Programme (UNEP), the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) and the World Meteorological Organization (WMO) that seeks to harmonize, mobilize and communicate the growing knowledge base on vulnerability, impacts and adaptation.

<sup>67</sup> The Springfield Centre (2015) *The Operational Guide for the Making Markets Work for the Poor (M4P) Approach*, 2nd edition funded by SDC & DFID <http://www.springfieldcentre.com/wp-content/uploads/2015/11/2015-09-M4P-Op-Guide-Sept2015.pdf> or under [www.beamexchange.org](http://www.beamexchange.org)

<sup>68</sup> [http://www.value-chains.org/dyn/bds/docs/681/Synthesis\\_2008.pdf](http://www.value-chains.org/dyn/bds/docs/681/Synthesis_2008.pdf)

## 16. Annexe

### 16.1 Annexe I : Méthodologie



Source: The Operational Guide for Making Markets Work for the Poor Approach (2014)

Figure 67: Processus diagnostique de l'approche développement des systèmes de marchés (MS)

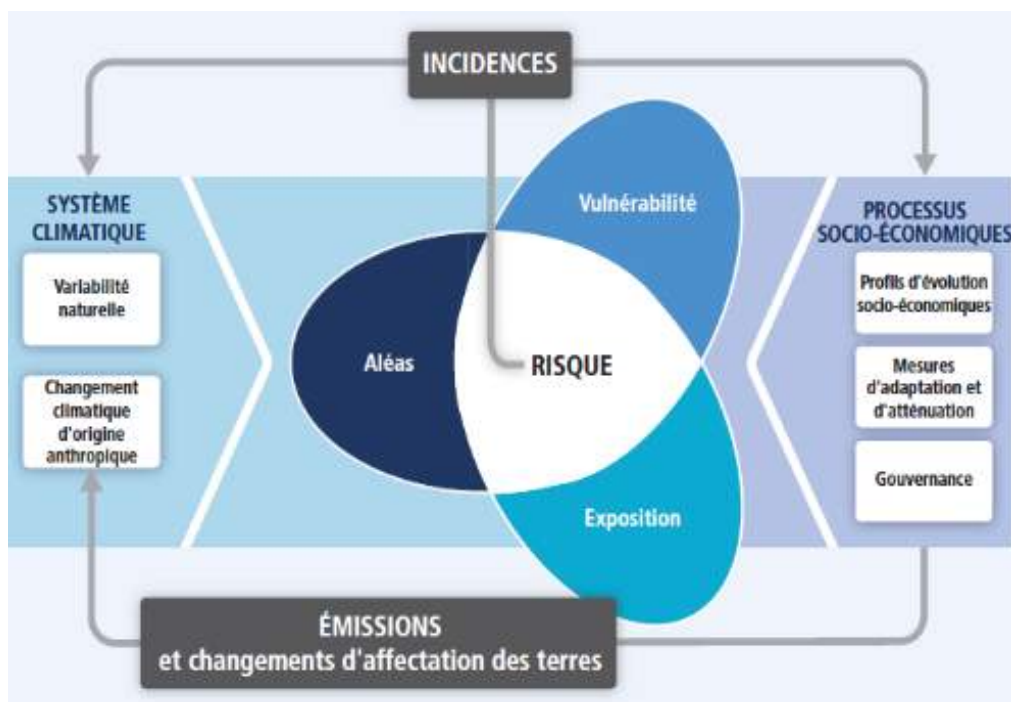


Figure 68: Définition des risques climatiques (Source : GIEC 2014)

<b>Enquêtes / échanges formels</b>	
20.03.	Mr. RAZAFINDRABE, Service de l'hydrologie et ressource en eau, Direction Générale de la Météorologie (DGM) Antananarivo
23.03	Mr. JIDOR KALO, Directeur de la Station FOFIFA Ambanja (plusieurs autres consultations)
29.03.	Mr. JOHNNA, Directeur RAMANANDRAIBE Exportation
14.04.	Mr. IOUSSOUF, Maire de la commune Ambohimena
18.04.	Mr. NEWSMAN, Station météorologique Antsiranana
	Mr. SANA Maroson, Chef de Service Régional des Forêts SRF
	Dr. RICARICA, Directeur Régional de l'Agriculture et d'élevage DRAE
	Mr. RAKOTONARIVO, Coordinateur Régional PLAE (Programme de Lutte Antiérosive)
19.05.	Mr. FARIDINI, Chef de l'ONG Missouri Botanical Garden MBG Ambanja
20.04.	ANDRIAMANIVO Charles, Directeur de MNP Ambanja (plusieurs autres consultations)
	Mr. IGNACE, Directeur CIRDR Ambanja
	Mme MBOTIZAFY Savina, PIC2, Assistante technique régionale Volet Agri Business
	B. DUNOYER, Directeur de la plantation Millot SA
26.05.	Service Météorologique Nosy Be
04.05.	Echange VALRHONA : - Pierre Costet, Responsable Durabilité VALRHONA - Ph.D Philippe Lachenaud, Chercheur CIRAD - Nans Mouret, Millot SA
05.07.	Mme SENN, Coordinatrice FIDA auprès FAO
06.07.	Mr. RANDRIARILALA, Ing. Agronome FAO
	Mr. RANDRIANJAFISON, coordinateur du PNUD
21.07.	Chef de la ferme AKESSON'S (dans le BS)
28.07.	Mme Sabine, Direction Environnementale de la région DIANA
03.08.	T. WENISCH, Directeur d'exploitation MAVA SA
11.10.	Chef Cantonement Environnement, Ecologie, Forêts District Ambanja
25.10.	L'équipe de l'ONG CRADES
<b>Focus groups en forme « atelier rural » sur les risques climatiques et la vulnérabilité du système cacao</b>	
22.05.	Antsampanimahazo de la Commune Antsatsaka (BS)
29.05.	Ambohimena de la Commune Ambohimena (BS)
01.06.	Bemanevika de la Commune Bemanevika (HS)
07.06.	Migioka de la Commune Ambohimarina (HS)
<b>Focus groups sur les stratégies d'adaptation avec les producteurs (« sens de la propriété »)</b>	
26.10.	Ambohimena de la Commune Ambohimena (BS)
27.10.	Migioka de la Commune Ambohimarina (HS)
Chaque focus group a été suivi par des <b>enquêtes individuelles</b> , soit le même jour soit plus tard (environ 10 par village)	
<b>Observation participative et non participative sur terrain :</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plusieurs visites de la station de recherche (pépinières, plantation, post récolte) du FOFIFA Ambanja</li> <li>• Plusieurs visites des plantations dans le Haut et le Bas Sambirano, avec différents accents sur la production (pépinières, variétés, entretien), aléas climatiques, ravageurs et maladies, diversification)</li> <li>• Distributions post-ENAWO dans différents villages du Bas Sambirano</li> <li>• Observations Modules Formation Théorie et Pratique dans différents villages</li> </ul>	

- Visite écotouristique de la plantation Millot (filère cacao, autres cultures, distillerie, 10.07.2017
- Visite d'un projet de l'ONG Missouri Botanical Garden à Bilinta, qui vise à conserver la forêt primaire (noyau dur) en introduisant des cultures de rentes dans une certaine zone (projet ancien avec fruits, légumes, a échoué, incluant discussion de groupe informelle avec les producteurs), 13.-14.07.2017
- Visite projet HELVETAS Tuléar, où le guide est appliqué pour les filières coton, pois du cap, et artemisia, 20.-28.06.
- Participation Journée de la Mangrove organisée par l'ONG Blue Ventures et échange avec responsables
- Participation Atelier de l'Office National de l'Environnement ONE « Adaptation Changement Climatique » Ambanja, 20.10.2017
- Visite nouvelle fabrique pour les fruits secs (et confiture) vers Ankify

Tableau 12: Liste des acteurs rencontrés

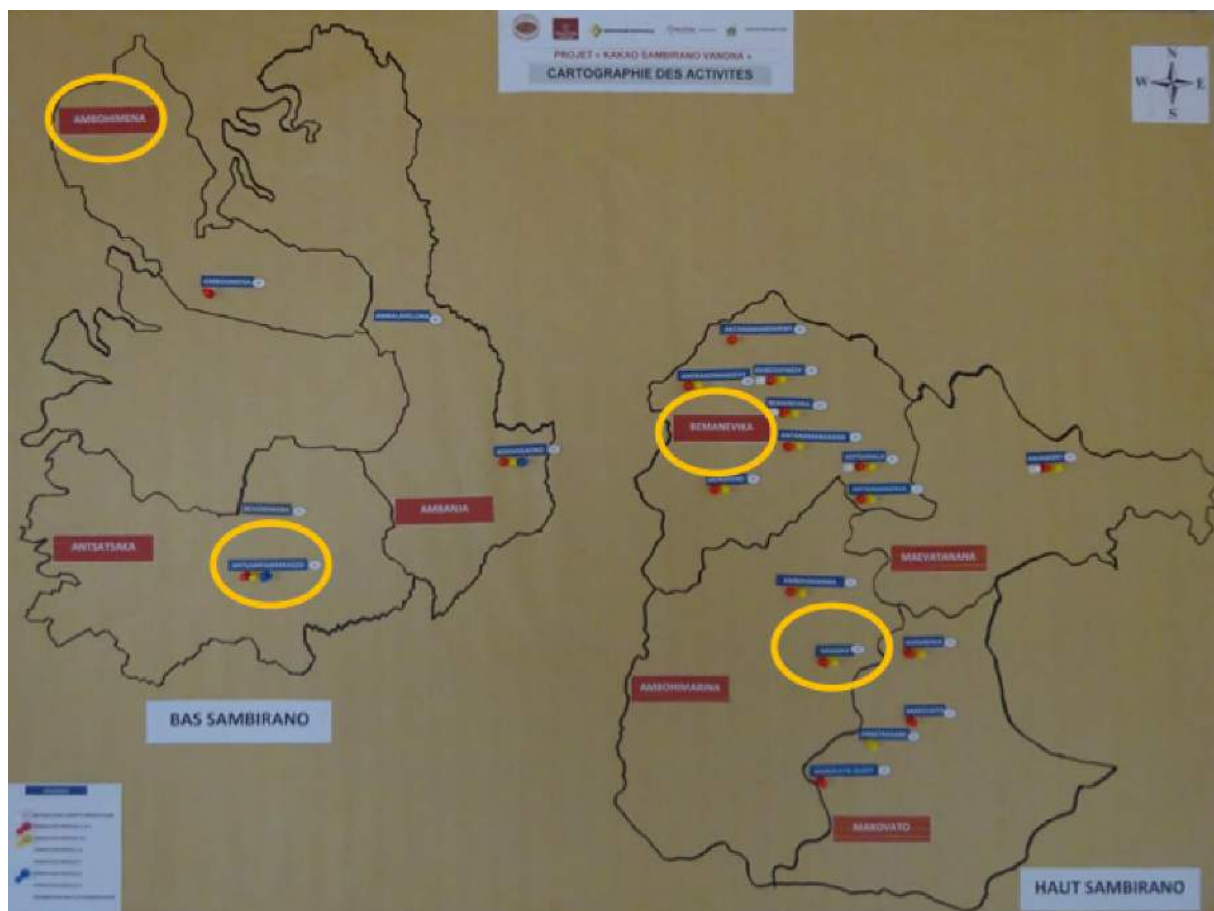


Figure 69: Focus groups avec les producteurs dans quatre communes du Projet KASAVA (jaune)

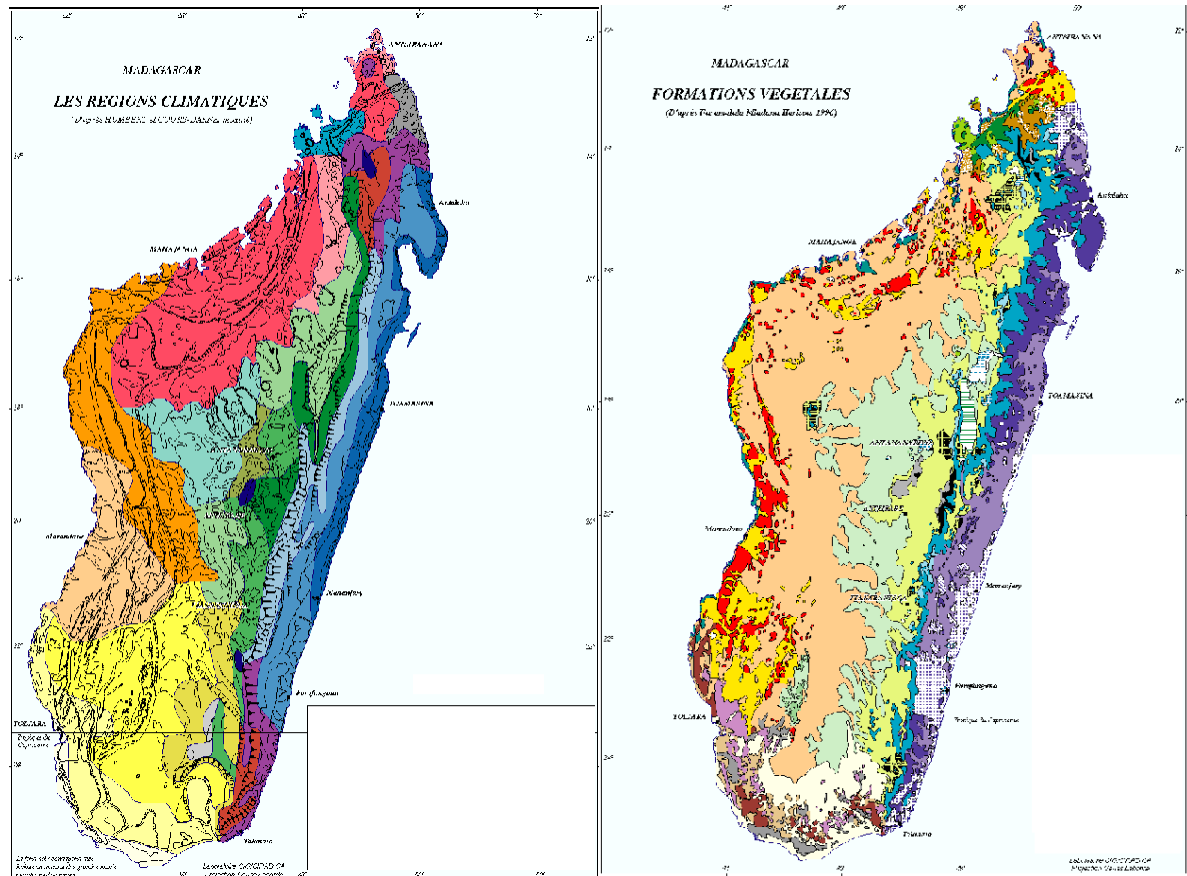
Question générale	Possible spécifications (pour enquêter)	Intérêt de recherche
<b>Introduction</b> : Remercier et demander informations économiques...	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Depuis combien d'années vous êtes entrés dans l'exportation des produits dans la zone de Sambirano?</li> <li>- Quels produits exportez-vous à part le cacao ?</li> <li>- Combien de tonnes de cacao ?</li> <li>- Coopération avec combien de producteurs, collecteurs?</li> <li>- ...</li> </ul>	<i>Profil d l'acteur / Familiarisation</i>
Selon vos <b>observations</b> , est-ce que le climat ici a changé pendant les dernières années ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perçu comment et depuis combien d'années ?</li> <li>- Les phénomènes les plus visibles ?</li> <li>- Indicateurs comme température, vent, événements extrêmes etc. (<b>=&gt; montre liste et priorisations</b>) ?</li> <li>- ...</li> </ul>	<b>Changement climatique – observations régionaux et priorisations</b>
<i>Discuter un ou deux indicateurs et/ou événements priorisé en détail (p.ex. cyclones) : Concernant le(s)...</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fréquences, intensité ?</li> <li>- Saisons plus affectées? Quelques années ?</li> <li>- Informations météorologiques bien arrivé en avance?</li> <li>- Si oui, quelles étaient les précautions ?</li> <li>- ...</li> </ul>	<i>Gagner détails sur les phénomènes / indicateurs prioritaires</i>
Comment ces phénomènes / ce changement a affecté les <b>gens</b> en général ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- P.ex. sécurité alimentaire ?</li> <li>- Et la nature (qui fonctionne comme base pour la société / l'économie) ?</li> <li>- Stratégies préventives / réactives pour diminuer la vulnérabilité ?</li> <li>- ...</li> </ul>	<b>Affection de la population et la nature (développement durable)</b>
Est-il perçu dans votre secteur / a affecté <b>vos</b> travail ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si oui, depuis combien de temps ?</li> <li>- Les risques les plus graves ?</li> <li>- Écarts de production, affectation de l'infrastructure, l'organisation ?</li> <li>- Changement saison de récoltes ?</li> <li>- Comment réagi, fait quelques adaptations ?</li> <li>- Y at-il des budgets contre le CC (p.ex. cyclones, dégâts, etc.)?</li> <li>- ...</li> </ul>	<i>Acteur (Rama)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Risques / vulnérabilité</li> <li>- stratégies d'adaptation</li> </ul>
Qui sont les risques pour les acteurs de la <b>chaîne de valeur</b> du cacao ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les acteurs / étapes les plus vulnérable concernant le CC ?</li> <li>- Comment on pourrait diminuer leur vulnérabilité (préventive / réactive) ?</li> <li>- Effet d'une étape aux autres étapes dans la filière ?</li> <li>- Partenaires pour stratégies d'adaptation ?</li> <li>- ...</li> </ul>	<i>Chaîne de Valeur / Filière</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identification les acteurs les plus vulnérabilité</li> <li>- stratégies d'adaptation</li> </ul>
Selon votre savoir, quelle sont les <b>projections</b> concernant le CC dans la zone de Sambirano ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Phénomènes / Indicateurs ?</li> <li>- Comment ca affects la production et la filière?</li> <li>- Acteurs / étapes plus vulnérables ?</li> <li>- Stratégies pour diminuer la vulnérabilité (en pratique et théorie) ?</li> <li>- Limites de la capacité d'adaptation paysanne / sectoriel aux CC?</li> <li>- ...</li> </ul>	<b>Projections</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- risques</li> <li>- vulnérabilité</li> <li>- stratégies d'adaptation</li> </ul>
Le CC est seulement un risque entres plusieurs pour la filière cacao ici...	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comment vous <b>classifieriez</b> ce risque sur une scala de 1 à 10 ?</li> <li>- Concernant les autres risques comme la variabilité du prix (marché mondiale) etc. ?</li> <li>- Est-ce que le CC a changé l'environnement (politiques, économie locale) ; si oui, de quelle nature?</li> <li>- ...</li> </ul>	<i>Incorporation dans le <b>contexte</b> plus large et classification du risque</i>
Nous avons parlé beaucoup des risques, est-ce que vous voyez aussi quelques <b>opportunités</b> pour la filière cacao ici liées au CC ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pour quelles étapes / acteurs en particulier ?</li> <li>- Qui faire pour profiter de ces opportunités ?</li> <li>- ...</li> </ul>	<b>Opportunités</b> (=> stratégies d'adaptation) ?

Tableau 13 : Planification première « Enquête d'introduction » Risques climatiques – RAMA Ex, 28. Mars 2017

Partie	Contenu / questions clés	Matériaux	Output	Commentaire méthodologique
0. Préparation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Installer matériaux</li> <li>- Collecter les gens, si possible selon critères : <ul style="list-style-type: none"> <li>- âge (surtout vieux),</li> <li>- occupation (focus producteurs, petit et média)</li> <li>- genre (si possible inclure quelques femmes)</li> </ul> </li> <li>- En attendant, commencer à développer les cartes avec 1-2 gens</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 Tableaux</li> <li>- 6 papiers grandes</li> <li>- fiches colorés</li> <li>- valise avec stylos</li> <li>- recorder</li> <li>- appareil photo</li> </ul>		=> <i>Si on attend encore des gens, déjà commencer à dessiner les cartes avec quelques gens</i>
1. Ouverture (ca. 15')	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction et program</li> <li>- Ronde de présentation (nom, âge, occupation)</li> </ul>		Profile parti-cipants	=> organisation claire => familiarisation et profile des participants
2. Cartographie de la filière et aléas (20')	Préparation cartes (si déjà fait, demande choses à ajouter) : a) des plantations de villageoises (cacao et autres => quel % ca. cacao ?) b) du village avec tous les processus du cacao (montrer filière cacao) et autres fonctions d'appui ? Si vite dessiné (si non directement liste) : - <i>Qui sont les risques pour la production / préparation et autres ressources importantes? =&gt; Dessiner aléas !</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- papier grand</li> <li>- fiches colorés</li> <li>- stylos colorés</li> </ul>	Profile village et cultures : 2 cartes (support Module A général)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Carte avec les étapes/fonctions de la production / préparation comme base =&gt; traduction du « market system donut » sur le contexte des villageoises</li> <li>- Exposition de la filière aux aléas</li> <li>- Savoir sur autres sous-secteurs</li> </ul>
3. Aléas climatiques (ca. 15')	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Montrer liste et discute chaque aléa pour i.e. la production, mais aussi pépinières et fonctions d'appui (p.ex. rue pour le transport)</li> <li>- Priorisations des risques actuels (0-3) ?</li> <li>- Vérifier si aléas prioritaires sont déjà dans la carte, si non ajouter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- papier grand</li> <li>- fiches colorés</li> <li>- stylos</li> </ul>	Tableau outil A2.1	=> Avec les villageoises focus sur les risques <i>actuels</i> ; compléter avec les risques <i>potentiels</i> selon la littérature / des experts (p.ex. la météo)
4. Aléas prioritaire (ca. 20')	Continuer avec les 3-5 risques prioritaires: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Fréquence ?</i></li> <li>- <i>Intensité ?</i></li> <li>- <i>Tendances observés ?</i></li> <li>- <i>Impact et sévérité (%) ?</i></li> <li>- <i>Stratégies d'adaptation ?</i></li> <li>- <i>Autres produits, surtout riz ?</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 papiers grands</li> <li>- stylos</li> </ul>	Tableau outil A2.2	
PAUSE (20')		<ul style="list-style-type: none"> <li>- soft drinks</li> <li>- gâteau</li> </ul>		
5. Calendrier saisonnier (ca. 25')	Calendrier de la filière et des aléas principaux : Quand ? Comparer => risques ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- papier grand</li> <li>- fiches avec aléas et étapes</li> </ul>	Tableau outil A2.3	Si temps et intérêt => avant et maintenant (= changement), et faire le même pour le riz et autres cultures
(evt. 6.) Approfondir infos et table chronologique (ca. 10')	Discuter CC quelques événements extrêmes (Table chronologique) et stratégies d'adaptation. <i>Vous vous souvenez des années avec des aléas extrêmes ? Quand et quoi ? Stratégies d'adaptation ?</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- papier grand</li> <li>- stylos</li> </ul>	Supporter argument CC local	- Sera aussi un bon exercice d'introduction mais pas partie de l'outil à appliquer, pour ça à la fin => si pas de temps ou intérêt discuter avec quelques gens pendant les enquêtes approfondies
7. Continuation Fitia	Fitia discute choses pour étude approfondie			
8. Clôture (5')	Mercier et adopter			

Tableau 14: Planification / Scénario « Ateliers Ruraux » (focus groups formels, Mai et Juin 2017)

### 16.2 Annexe II : Zone d'étude



	PLUVIOMETRIE ANNUELLE (mm)	TEMPERATURE MOYENNE DU MOIS LE PLUS FRAIS				NOMBRE DE MOIS SECS (P < 30 mm)
		t > 20°	15° < t < 20°	10° < t < 15°	0° < t < 10°	
<b>TRÈS HUMIDE</b>	P > 2 000					3-4
						1-2 0
<b>HUMIDE</b>	1 500 < P < 2 000					5-6
						3-4
						1-2
						0
<b>SUB-HUMIDE</b>	1 000 < P < 1 500					7-6
						5-6
						3-4
						1-2
<b>SUB-ARIDE</b>	600 < P < 1 000					7-6
						5-6
						3-4
<b>ARIDE</b>	400 < P < 600					7-6
<b>TRÈS ARIDE</b>	P < 400					9-11

SAMBIRANO : 0-800 mètres	
	Forêt dense et humide sempervivente
	Formation secondaire
	Savane (boisée ou non)
	Mosaïque savane-culture et forêts secondaires

Figure 70: Régions climatiques et formations végétales de Madagascar de la FAO

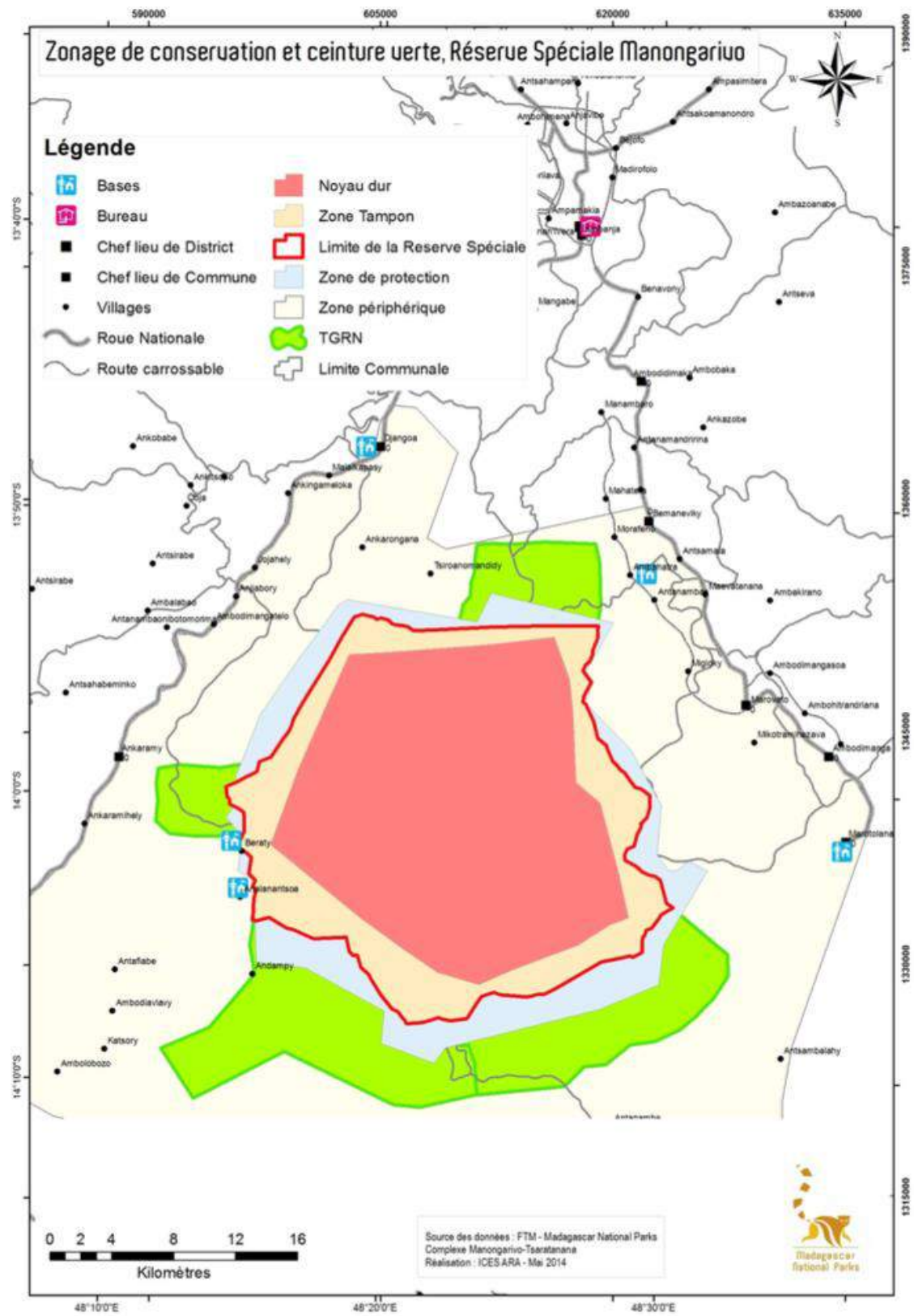


Figure 71: Zonage de conservation RS Manongarivo (incluant villages du Projet dans la Zone Tampon ; MNP 2012)



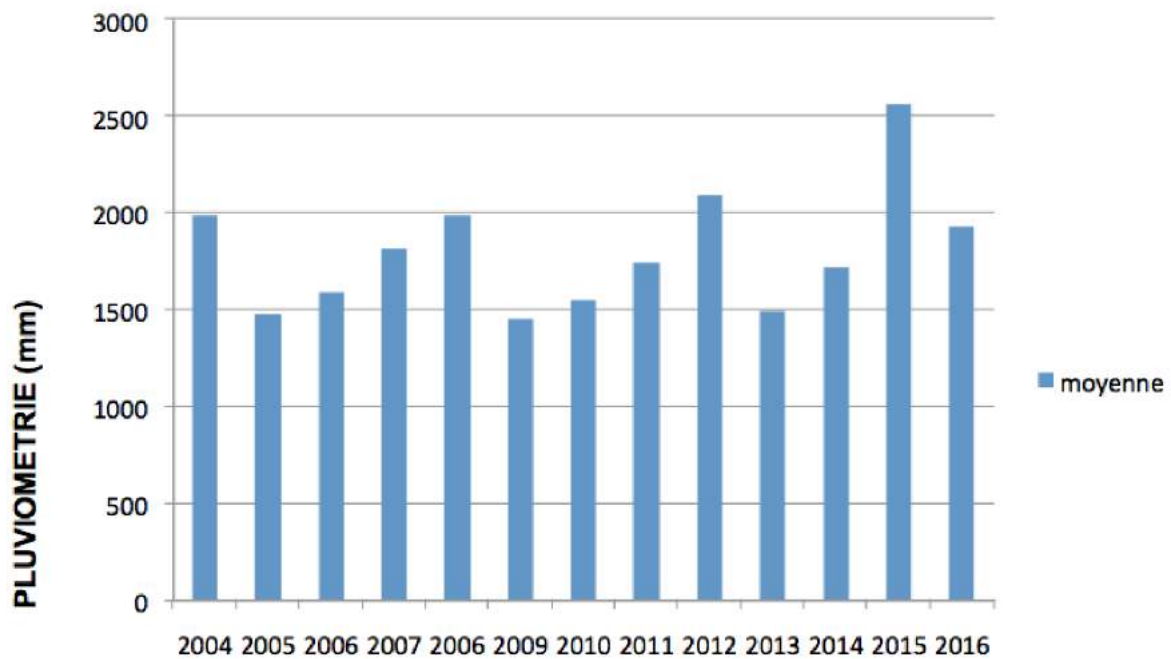
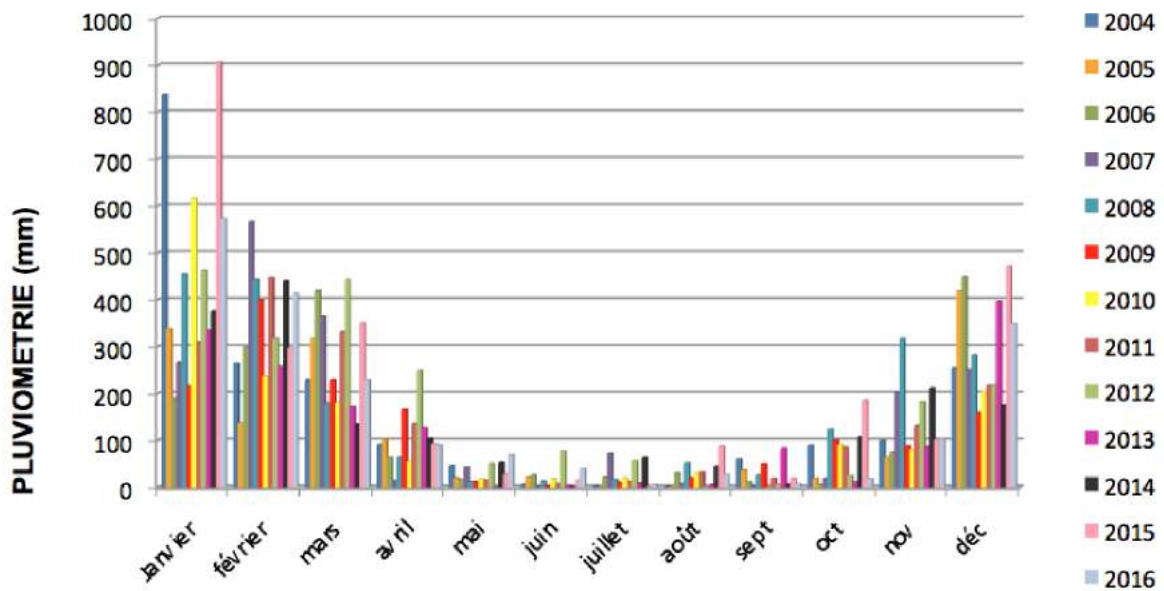
**PLUVIOMETRIE MOYENNE ANNUELLE DE LA STATION MILLOT AMBANJA : 2004-2016****PLUVIOMETRIE MOYENNE PAR MOIS DE LA STATION MILLOT AMBANJA : 2004-2016**

Figure 72: Données de pluviométrie Station Millot, Ambanja

## 16.3 Annexe III : Tableaux des résultats du guide (non inclus dans le rapport)

Aléa Groupe	Aléa Sous groupe	Aléa Type	Aléa Sous type	Priorisations								
				1) Méteo / Pre-Test	2) Groupes BS		3) Groupes HS		4) GP	TO-TAL		
Natural	Climata et météorologique	Changement des saisons (dus à la hausse de la température et la perturbation des précipitations)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Raccourcissement et tardivité de la saison pluviale par rapport à la saison sèche</li> <li>Accentuation des événements extrêmes pendant les deux saisons (voir tous les autres aléas priorités)</li> </ul>	3p+, Aléa supérieur, infl. les autres aléas priorités	3	3	3	3	3	18p+		
		Température extrême	Vague de chaleur	1a / 2p	0	3	2	1		7p+		
			Vague froid	0						-		
		Rayonnement de soleil			2	0	3	3	1		9	
		Sécheresse			1-2a / 2-3p	3	3	1	2	3	14p+	
		Humidité			1	0	2	2	0		5	
		Brouillard / rosée			0						-	
		Tempête	Cyclone tropicale		3	2	3	3	3	3	17	
				Cyclone extra tropicale	0						-	
			Convective	Derecho	0						-	
				Pluie	1	0	0	1	0		2	
				Vent	Seulement durant cyclone							
				Grêle	0						-	
				Éclairci / orage	0						-	
Sable / poussière	0								-			
	Blizzard	0						-				
	Incendies (feux)	<ul style="list-style-type: none"> <li>...de forêt</li> <li>...de brousse</li> </ul>	2 ; mais pas naturel, de l'homme	0	3	3	3	2	13			
Hydrologique	Inondation	Côte / mer	0						-			
		Rivière	3									
		Pluie	2	3	3	3	3	3	17.5			
		Embâcle	0						-			
	Erosion hydrique	Le long des fleuves	2	3	0	3	3	2	13			
Sur les collines												
Biologique	Maladie / Epidémie	Virale	0						-			
		Bactériale	1p						p			
		Parasitique	1p						p			
		Fongique	3	2	3	3	2		13			
		Prions	0						-			
	Insecte infestation	Mutiles, Cochenilles, Chenilles, Fourmis, Inconnus	1	2	3	3	3		12			

Tableau 15: Résultats Etape 2a du guide – Identification et priorisation des aléas



**Résultat Etape 6 : Possible mesures adaptation changement climatique et gestion des risques de catastrophe**

Fonction	Mesures ACC / GRC	Effectivité améliorer résilience	Coût	Faisabilité	Durabilité	Difficulté (Technique, Main d'œuvre / temps, Volonté)	Potentiel Intégration projet	Evaluation totale	Commentaires	Visibilité zone (producteurs / autres, globale)
		(0) pas effective (1) effective (2) très effective	(0) haut (1) médium (2) bas	(0) pas faisable (1) faisable (2) très faisable	(0) basse (1) médium (2) haute	(0) très difficile (1) difficile (2) facile	(0) très bas (1) possible (2) haute / déjà			
<b>Plantation</b>	Adaptation du calendrier culturel	2	2	1	1	1	1	8		100
	Plantation de variétés améliorées en pépinières au lieu de semis directe	2	1	1	2	1	2	9		
	Protection physique des pépinières et des plantules	2 / 2	2 / 1	2 / 1	1 / 1	2 / 0	2 / 1	11 / 6		Pépinières oui, plantules non
	Aménagement des parcelles climato résilientes (surtout dans le HS)	2	1	2	1	0	2	8		2
	Canalisation et drainage dans les champs (avec recours au vétiver)	2	1	2	1	1	1	8		Plantations
	Arroser quotidiennement les pépinières et jeunes plantules durant les périodes sèches	2	1	1	2	1	2	9	=> intégration système d'alerte	80% producteurs
	Système goutte à goutte ou irrigation sous pression (pépinières / plantules)	2 / 2	1 / 0	2 / 0	1 / 1	1 / 0	1 / 0	8 / 3	Peut-être goutte à goutte p.ex. pépiniéristes, sous pression pas faisable	P.ex. Millot (gouttes à gouttes), FOFIFA
	Pompe à pied dans les champs, surtout ou pépinières et petites plantules	2	0	1	1	1	1	6	P.ex. chez pépiniéristes	
	Gestion humidité : collection de la pluie	2	1	1	2	1	1	8	Seulement pendant saison, entre saisons pas possible	
	Associations culturales / diversification	1	1	2	2	1	1	8		5% producteurs
Lutte biologique intégrée, ex. neem contre cochenilles	2	1	2	2	1	2	10	Affirmé par mission DPV	-	
(Sol)	Couverture végétale autour des petites plantes pendant saison sèche	1	2	2	2	1	2	10		Cacao oui, hors plantation non
	Accroissement de la fertilité du sol par les engrais biologiques	2	2	2	2	1	2	11	Zébus max. 5'000 Ar/sac mais pas fait)	0
(Fleuve)	Désensablement des fleuves	2	1	0	1	0	0	4		5
	Changement du lit des fleuves et infrastructure contre débordement (p.ex. barrages)	2	0	1	2	0	1	6		
	Culture de « valiha » (bambou) ou vétiver au sein de plantations, le long des fleuves, pour diminuer l'érosion hydrique	2	1	2	1	1	1	8		1
	Mesures antiérosives (p.ex. vétiver) et	2	1	1	2	1	1	8	A combiner avec	Q ; p.ex. PLAE,

	reboisement des collines (ex. cultures de rentes, fruitiers, bois de chauffe etc.)								revenus alternatives, potentiel fruitiers	district, GIZ
<b>Entretien / Récolte</b>	Bonne gestion de l'entretien : enlever cabosses/branches/arbres sèches, malades (incl. nettoyage du sol), vieux	2	2	2	1	1	2	9	Pas cher mais temps ; Augmenter pratique	30 (vieux)
	Bonne gestion de l'ombrage (30-40%)	2	1	2	2	1	2	11	Pas cher mais temps	30 (vieux)
	Eliminer les arbres porteurs de maladies ou d'insectes nuisibles, non seulement cacaoyers mais aussi autres cultures	2	2	1	1	0	2	8	Dépend de la culture, actuellement problème cola ; des fois à utiliser à part pour lutte intégré	
	Traitement biologique traditionnel, ex. « Ady Gasy » (bois de piments, feuilles de papayes, huile de neem)	2	2	2	2	1	2	11		5-10
	Désensablement des champs	2	1	1	1	1	1	7		5
<b>Post récolte</b>	Séchoir amélioré / climato résilient (ex. séchoir artificiel de AKESSON'S ou autobus du Projet KASAVA)	2 / 2	1 / 0	2 / 1	1 / 1	1 / 0	2 / 0	9 / 4		P+5
	Stockage approprié (ex. sur tableaux)	2	0	2	2	2	2	10		
	Prévention future (insectes) : « Ady Gasy » pendant stockage	1	2	2	2	1	2	10	Surtout pour le future	
<b>(Infra-structure)</b>	Construction de route (et autres infrastructures) résistants aux aléas climatiques (matériels adaptés, canalisation)	2	0	2	1	0	1	6	Rue priorité par beaucoup des acteurs mais cout	Aide Post-ENAWO HELVETAS
<b>Besoins / services de bases sociales</b>	Services / Infrastructures EAH résilientes au climat	2	1	2	2	1	2	10	Chère mais en moment beaucoup de bailleurs	
	Désensablement des rizières, et re-culture	2	0	1	1	0	1	4	Potentiel mitigation	Q, p.ex. MNP, HELVETAS aide post Enawo
	Infrastructure hydro agricole pour riz et autres cultures	2	0	1	1	0	1	5	Potentiel mitigation	
	Diversification vivrières	1	2	1	2	1	0	7	Connexion besoins de bases	
<b>Financement</b>	Assurance climatique	1	0	1	2	1	1	6	Ex à combiner avec autres mesures	0
	Revenus alternatives (diversification revenus, p.ex. tourisme vert)	2	1	1	2	1	1	8	Aussi potentiel mitigation etc.	20
	Densification / augmenter production par	2	0	2	2	0	2	8	i.e. densification	5

	parcelle et ou augmentation qualité et prix (certification)								(Projet), potentiel mitigation	
<b>Forêt / micro climat</b>	Valorisation forêt et ombrage, p.ex. avec apiculture, crédits de carbones	1	2	1	2	1	2	9		
	Exploitation bois sous condition et accès à énergie alternative	1	0	1	1	1	0	4	Seulement p.ex. sur collines, connexion besoins de bases	P.ex. MBG
	Sensibilisation services éco systémique forêt et problème déforestation => <i>Pour autres ressources naturelles, voir plantation</i>	1	2	2	1	1	2	9	Intégration formation	5
<b>Information</b>	Station météo public locale (mesurer température et pluviométrie)	1	2	2	2	1	2	10		0
	Prévision et système d'alerte précoce (p.ex. coopération radio ou mobile)	1	1	2	2	1	1	8	combiner avec Station météo, evtl. aussi prix	Voir projet du PNUD dans le Sud
	Actualisations données p.ex. sur ressources naturelles (carte fleuve, maladies)	2	0	2	1	1	1	7		
<b>Recherche / Assistance technique</b>	Recherche et sélection variétale et provision de pépinières améliorés	2	0	2	2	1	2	9		Récemment
	Recherche agro forestière (ombrage, diversification) et lutte biologique intégré, et provision semence/pépinières	2	0	1	2	1	2	8		Récemment et très peu
	Etude entomologique / phytopathologique sur l'état des lieux	2	0	2	2	1	2	9		
	Service ou micro business phytosanitaire / entomologique locale (création aussi)	2	1	2	2	1	2	10		?
	Etude pédologique de la terre du Sambirano	2	1	2	2	1	1	9	Dernière 1960 ; possible raison pour diminution prod/ha	0
<b>Capacités / Formation</b>	Sensibilisation CC & augmentation capacité ACC / GRC (intégration Modules Formations)	1	2	2	1	2	2	10		20
	Champs écoles paysans : Fermes écologiques et résilients au climat	2	1	2	1	1	2	9	Utilise par formation	?
<b>Coordination</b>	Echange / coordination entre projets / acteurs de différents secteurs (surtout agriculture-forêt), p.ex. Platform	2	1	1	2	1	2	9	Rôle HELVETAS	
	Approches intégrales et projets de coopération	2	1	1	2	1	1	8	Potentiel mitigation,	<

---

	(agriculture – ressources naturelles ; p.ex. forêt, ressources eaux)								intégration services sociales ; interrégional, état et privé ; vgl. CH	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tableau 17: Résultats Etape 6 du guide

**Résultat Etape 7 : Matrice de durabilité avec mesures priorisés (Plan d'action)**

Fonction	Activités à mettre en œuvre Mesures d'adaptation et de gestion des risques de catastrophes	Actuellement		A long terme		Interventions nécessaires (incluant les acteurs)	Commentaire
		Qui fait ?	Qui paie ?	Qui fera ?	Qui payera ? (suggestion)		
<b>Projet : Activités déjà dans le Projet =&gt; suivi / amélioration</b>							
<b>Production / Recherche</b>	Mise en œuvre de la sélection et de la recherche variétales <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>les variétés plus résilientes au climat (hybrides, clones)</b>, surtout aux inondations, risques biologiques et un climat plus chaud et sec (voir tendances futures)</li> <li>• <b>ombrage plus résilient au climat</b> (plus diversifié (lutte intégré), utilise pas beaucoup d'eau, oublie pas les feuilles pendant saison sèche, attire pas insectes, donne des revenus alternatives)</li> <li>• <b>diversification agro écologique</b> sur les plantes idéales pour l'association culturale et la culture intercalaire ainsi que la lutte biologique intégré (p.ex. neem, valndalahy)</li> </ul>	FOFIFA, dans le cadre du Projet, en base des résultats de la DPV (voir ci-dessous) et en coopération avec autres projets (ex. PIC2, plantations)	L&S (dans le cadre du Projet KASAVA jusqu'en 2019, surtout la Fondation L&S) et Bailleurs des autres projets	FOFIFA, en coopération avec acteurs locaux : La Région et Commune et villages, Les Pépiniéristes professionnels locaux	FOFIFA, PIC 2-2, Acteurs locaux, autres nouveaux Partenaires financiers	42 Variétés améliorées validées par le FOFIFA	
<b>Production / Intrants / Assistance technique</b>	<b>Provision décentralisée des pépinières (et semences)</b> de cacao ET des autres plantes (surtout ombrage diversifié), en considérant l'adaptation du calendrier culturel	FOFIFA et pépiniéristes du HS formé sept-17, Opérateur (ex. transport), evt. appui EASTA-Pro, Producteurs, HELVETAS, Chocolatier, DPV	L&S (Projet KASAVA jusqu'en 2019), PIC, Opérateurs, Producteurs	FOFIFA, PIC, Opérateurs du cacao, Pépiniéristes, Producteurs, Evtl. EASTA PRO, autres nouveaux Partenaires financiers, PIC2	Rentable	Semences / plants : Assurer la provenance et combinaison validées par FOFIFA	<i>Déjà dans le projet : 15 pépiniéristes formés =&gt; mais essayer à intégrer plus de diversification ; evtl. coopération / appui multiplication par pépiniéristes EASTA Pro formé par projet Muensingen car FOFIFA arrive pas en moment (p.ex. neem)</i>
<b>Post récolte (Séchage)</b>	Continuer mise en œuvre <b>séchoir amélioré (phase pilote en 2017)</b> , ET appui / suivi <b>stockage amélioré</b>	HELVETAS / Opérateurs	L&S (Projet KASAVA jusqu'en 2019)	Producteurs, Groupes de produ- et collecteurs	Produ- et Collecteurs, nouveaux Partenaires financiers	Etablir standards (Projet ou au-déla)	<i>Proposition de considérer aussi autres systèmes comme « Greenhouse » plus résilient à l'humidité augmentée pendant la pluie</i>
<b>Ressources naturelles</b>	<b>Géoréférentation</b> de toutes les parcelles du projet et visualisation dans une carte ; déclaration explicite de ne pas acheter le cacao des réserves forestières, et	Opérateurs, Evalueur, L&S	L&S	Opérateurs, Evalueur	L&S	Déclaration Label ?	<i>Prioritaire pour MNP pour assurer que pas de cacao des réserves</i>



	<b>Inclure des déclarations / conditions explicites</b> de ne pas acheter le cacao des réservâtes						
<b>Projet : Démarré dans le cadre de la mission =&gt; suivi</b>							
<b>Capacités =&gt; impact / base Production et autres fonctions</b>	<b>Amélioration de la capacité ACC/RCC</b> avec l'intégration d'une section « ACC/RCC » dans le Module 5 « Bonnes pratiques environnementales » de la formation des producteurs, et Mettre à jour et augmentation de la partie pratique de tous les modules de la formation en incluant les résultats de l'analyse / mesures (surtout Modules 3,4,5,9 : entretien, gestion d'ombrage, stockage amélioré, etc.) <b>Sensibilisation et prévention déforestation :</b> Intégration problématique de la déforestation et importance des services d'écosystèmes En général dans la formation (Module 5 « Bonnes pratiques environnementales ») : Exercices avec cartes	HELVETAS (au début dans le cadre de la mission NADEL), FOFIFA, suivi par Partenaires  HELVETAS (au début en cadre de la mission NADEL), avec inputs de MNP et autres acteurs du secteur forêt (incl. au moins savoir / attentes en base des enquêtes)	DDC (NADEL), L&S / Projet KASAVA (fin 2019)	Partenaires (surtout Opérateurs, FOFIFA)  Potentiel d'inclusion des Acteurs environnement aux	Média Partenaires / Chocolatier (fin 2019), Opérateurs, CNC, PIC 2-2, Autres Partenaires financiers, Communautés locales et Collectivités (Région, Communes, villages)	Formateurs formés, contenu et matériaux didactiques sur le CC et la déforestation adaptés au contexte local, potentiellement utilisable au-delà du Projet	
<b>Production / Recherche / Information</b>	<b>Etude de base entomologique / phytopathologique (Octobre / Novembre 2017)</b> , mission de 10jours et suivi accompagné par tous les partenaires de Projet	Direction de la Protection des Végétaux (DPV) Tananarive, accompagné par tous les Partenaires du Projet	L&S (Projet KASAVA jusqu'en 2019)	Suivi par FOFIFA et Service Traitement biologiques	Opérateurs, CNC, PIC 2-2, Autres Partenaires financiers, Communautés locales et Collectivités (Région, Communes, villages)	Adaptation Etat des lieux scientifique et recommandations de traitement et de la prévention par la DPV	
<b>Coordination / Ressources naturelles</b>	<b>Amélioration échange / coordination / coopération</b> entre projets agriculture – forêt <ul style="list-style-type: none"> <li>participation HELVETAS dans les réunions environnementales / climatiques (tel que ateliers de l'Office Nationale de l'Environnement ONE) =&gt; devenir un acteur invité</li> <li>Institutionnalisation échange des données sur l'évolution et l'adaptation au CC dans le District / la Région (ex. avec l'ONE)</li> <li>Initiative de HELVETAS pour l'échange et des projets</li> </ul>	Acteurs agriculture / environnemental surtout dans le District et ONE	Acteurs (temps) / finances pour projets à chercher	Acteurs agriculture / environnement aux surtout dans le District et ONE	CNC, GA Région	Etablir Platform / médium d'échange	<i>Echange avec acteurs de l'environnement / climat essentiel pour développement durable du cacao =&gt; qui va suivre quand étude ACC / RCC terminé ?</i>

	de coopération entre des acteurs environnementaux (surtout forêt, eaux) et de l'agriculture (surtout cacao, riz) (voir première proposition ci-dessous)						
<b>Projet : Intégration projet en future</b>							
<b>Production / Assistance technique</b>	<b>Traitement maladies / insectes nuisibles Avec producteurs volontaires ou en group</b> où prévalence augmenté (surtout sur les collines) <b>Évènements de promotion « Ady Gasy »</b> (traitement biologique traditionnelle, p.ex. brois de piments, feuilles de papayes)	FOFIFA, HELVETAS (formation) et Services traitement bio, Producteurs volontaires	L&S (Projet KASAVA jusqu'en 2019) / Opérateur	FOFIFA et Services traitement bio	Producteurs / Opérateurs	En base des recommandations de la DPV	<i>Surtout villages dans le HS autour des collines, considère résultats étude phytosanitaire</i>
<b>Production / Assistance technique</b>	<b>Mise en œuvre Services / Micro business « Traitement Biologique » décentralisé</b> (entomologique / phytosanitaire / pédologique) dans le HS : information, consultation, formations / traitements groupés, création et vente pesticides biologiques et engrais locaux	Pépiniéristes, Collecteurs ou Producteurs volontaires, formé et appuie par FOFIFA	L&S (Projet KASAVA jusqu'en 2019)	Pépiniériste, collecteurs ou autres paysans volontaires, (appui par FOFIFA), nouveaux opérateurs ruraux sur « traitements /engrais biologiques »	Rentable / Producteurs, Collecteurs, Exportateurs	En base des recommandations de la DPV et lutte intégrée validée par le FOFIFA	<i>Evtl. à intégrer / combiner avec producteurs pépiniéristes et/ou champs école</i>
<b>Production / Assistance technique / Capacités</b>	<b>Champs écoles paysans écologiques et résilients aux risques climatiques</b> Sites de démonstration incluant les mesures ACC/RRC : canalisation, système gouttes à gouttes, entretien plantation, lutte biologique intégrée, engrais biologique etc.), à utiliser pour démonstration et exercices pendant la formation <b>Augmenter sensibilisation / promotion des bonnes pratiques d'entretien, de la gestion d'ombrage</b> et la production des <b>pépinières</b> face aux risques climatiques (i.e. sécheresse et risques biologiques) en misant à jour et en étendant la partie pratique (exercices) des Modules 4 et 9	HELVETAS avec FOFIFA et Producteurs volontaires dans le HS, Exportateurs	L&S (Projet KASAVA jusqu'en 2019), evtl. PIC2, AKF-OSDRM	Partenaires : FOFIFA, Pépiniériste, Exportateur, PIC 2-2 AKF-OSDRM	Rentable (si efficace), autres financements, Collectivités territoriales Acheteur final	Foncier sécurisé (investissements)	
<b>Production / Assistance technique</b>	<b>Aménagement / restructuration des parcelles</b> surtout dans le HS, vers des systèmes de production agro écologique et résilient au climat • Accent sur <b>lutte biologique intégré</b> (p.ex. neem) • <b>Promotion / valorisation diversification et associations culturelles</b> en général (ombrage	HELVETAS, RAMA, FOFIFA, Pépiniéristes (via formation, provision pépinières,	L&S (Projet KASAVA jusqu'en 2019)	Opérateur, FOFIFA, Pépiniéristes	Producteur (rentable si efficace)	Foncier sécurisé (investissements)  Réorientation et formation partenaires de projet	<i>Déjà planifié en cadre du projet, inclure résultats études (p.ex. sur lutte intégré etc.)  Evtl. appui / coopération</i>

	diversifié, autres cultures de rentes, fruitiers etc.) pour augmenter la résilience climatique et économique <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Sensibilisation sur l'optimisation des engrais biologiques pour le sol</b> : Apporter les éléments nutritifs sous forme minéraux ou organiques : utilisation fumier, lombricompost, compost des cabosses, haie vive</li> <li>• <b>Densification</b> où potentiel</li> </ul>	champs écoles, appui technique au volontiers)						avec autres acteurs (ex. PIC2, AKF-OSDRM)
<b>Production / Assistance technique</b>	<b>Gestion de l'eau avec des producteurs volontaires</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Système de canalisation (drainage)</b> dans les plantations, surtout ou petites plantules et en coopération avec paysans volontiers</li> <li>• <b>Haie</b> : Plantation des valiha (bamboux) ou jatropa, bauhinia, moringa, oleifera le long de fleuves et canaux et / ou construction des petits barrages où érosion aggravé</li> </ul>	Approche HIMO, sous guidance HELVETAS en coopération avec District, FOFIFA, evtl. autres acteurs	L&S (Projet KASAVA jusqu'en 2019)	Producteurs avec support partenaires de Projet / evtl. appui public	Producteurs	Foncier sécurisé (investissements)		<i>Facteurs limitants : Finances et volonté des producteurs =&gt; si non, seulement dans les champs écoles</i>
<b>Production / Assistance technique</b>	<b>Mesures pour des sites pépinières résilientes aux risques hydro météorologiques :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Introduction / promotion infrastructure</b> : système d'arrosage goutte à goutte ou pompe à pied</li> <li>• <b>Protection physique des pépinières et warning</b> pour producteurs pépiniéristes et producteurs (système de warning) avant pluie forte / période sèche (=&gt; augmenter fréquence d'arrosage en futur)</li> </ul>	HELVETAS, FOFIFA, Pépiniéristes	L&S (Projet KASAVA jusqu'en 2019)	FOFIFA, Pépiniéristes	FOFIFA Pépiniéristes	Réorientation et formation partenaires de projet		<i>Coordination avec autre besoins de l'eau dans un village, système de warning, champs paysans sites de démonstration pour la formation</i>
<b>PROPOSITIONS pour nouvelles activités</b>		Finances et partenaires encore à affirmer / chercher						
<b>Production / Ressources naturelles / Besoins de bases sociaux</b>	<b>Gestion de l'eau intégrée et holistique: Proposition d'un Projet WUMP + 3R</b> , intégrant l'eau domestique, l'eau pour l'agriculture, l'industrie/énergie, les ressources naturelles ; des différents acteurs présentes dans trois communes du HS et aussi des différentes mesures de ce plan d'action (ex. canalisation, reboisement) ainsi que des mesures pas/moins faisables en isolation, notamment <ul style="list-style-type: none"> <li>• assurance climatique contre cyclones dévastateurs</li> <li>• rue résistante aux risques hydrométéorologiques =&gt; Finalisation note de concept et chercher des finances</li> </ul>	Des différents acteurs privés et gouvernementaux des différents secteurs (Voir note de Concept)	Peut-être Fondation, acteurs impliqués	Des différents acteurs privés et gouvernement aux	Devrait être rentable (approche)	Platform / Institutionnalisation de la coordination avec tous les partenaires impliqués		<i>Voir note de Concept pour détails</i>
<b>Information / Recherche / Production et post récolte</b>	<b>Station météorologique</b> (FOFIFA et dans une plantation du HS): observation climat et prévision météorologique => mise en place système de surveillance et conséquences pour l'adaptation calendrier culturel et	FOFIFA + dans les champs d'un Producteur (HS), avec appui HELVETAS, en coopération avec	L&S (ca. 5'000 – 6'000) USD pour une station)	FOFIFA en coopération avec Producteur dans le HS, Météo et	FOFIFA, PIC2	Etablir la coopération avec le service météorologie et FOFIFA		Coordination /

	<b>Si possible, intégrer système de warning</b> via SMS / Radio (p.ex. conseil à arroser petites plantes après X jours sans pluie, protéger pépinières/cacao en séchage avant cyclone)	le service de la Météo, la RADIO ou offrant télécommunication , BRGRC (Bureau régional de Gestion des risques et de catastrophe) , ONE		Radio ou service télécommunication, BRGRC, ONE		Intégration dans le système de warning dans le cadre de la stratégie national (ONE)	
<b>Recherche / Information / Ressources Naturelles / Production</b>	<b>Etude des lieux pédologiques</b> sur les terres du Sambirano (dernière étude selon FOFIFA 1960)	Evtl. proposition pour Etudiante / Chercheur en coopération Laboratoire des Radio Isotopes (LRI) et FOFIFA		Direction de la pédologie du FOFIFA, autres services du Ministère de l'environnement		Adaptation Etat des lieux scientifique, Recommandations pour engrais biologiques	<i>Dernière étude selon FOFIFA 1960 ; inondation, plantations probablement diminué fertilité / perméabilité (=&gt; selon FOFIFA une des raisons principales pour diminution production par hectare)</i>
<b>Ressources naturelles / Production</b>	<b>Propositions pour projets de reboisement / reforestation sur les collines</b> (ou autres zones déforestées / rompit) avec <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Noix de cajou</b> (bon prix et s'adapte au terre pauvre) et autres <b>fruitiers</b> (oranges, ananas, mangas etc.) en agro foresterie =&gt; potentiels revenus (p.ex. nouvelle usine de confiture vers Ankify et sécurité alimentaire),</li> <li>• incluant des <b>mesures anti érosives</b> (enherbement avec vétiver ou autres plantes (jatropha, bauhinia, moringa, oleifera) pour protection contre l'érosion / eau passant vite), après refertilisation du sol avec des légumineuses</li> </ul> <b>Possible diversification avec :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Production du charbon durable, i.e. manque dans la ville Ambanja selon MNP (Projets de carbone crédits en moment pas considéré dans la stratégie nationale de HELVETAS)</li> <li>• Cacao / cultures de rentes en agro foresterie (mais normalement sol sur les collines trop mauvaise =&gt; recherche amélioration sol pour production du cacao sur les collines de FOFIFA et MNP en ce moment)</li> </ul>	HELVETAS et FOFIFA, en coopération avec des acteurs environnementaux encore à définir/chercher, ex. MNP, District (chaque année projet de reforestation mais pas dans le HS), GIZ (programme lutte antiérosive), PIC2, et en cadre des stratégies nationales (Adaptation / Mitigation CC)	HELVETAS cherche nouveaux bailleurs pour initialisation des projets	Producteurs avec fonctions d'appui	But : rentable dus aux revenus alternatifs  Crédits carbonés ?	Agrément de l'état  Foncier sécurisé	<i>Selon acteurs locaux beaucoup de potentiel et efficace contre risques (érosion, insectes.) et mitigation CC, mais besoin des finances et quelques clarifications (ex. meilleures lieux pour Projets de reboisement avec fruitiers, volonté des producteurs etc.)</i>
<b>Ressources naturelles / Résilience climatique et</b>	<b>Propositions pour des projets de valorisation de la forêt et des revenus alternatives</b> , p.ex. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>projet apiculture</b></li> <li>• exploitation bois durable / sous conditions</li> </ul>	HELVETAS en coopération avec autres Partenaires (ex. qui ont déjà	HELVETAS cherche nouveaux Bailleurs	Producteurs avec acteurs des fonctions d'appui	But : rentable dus aux revenus alternatifs		<i>Surtout projet apiculture avancer vers les villages KASAVA (HELVETAS a déjà un projet apiculture</i>

---

<b>économique</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• compensation CO2 incl. surveillance (=&gt; responsables des villages proche des réservâtes protégés)</li><li>• diversifications vivrières</li></ul>	de l'expérience sur ces thèmes, ex. AKF-OSDRM)	pour initialisation des projets				<i>dans la région)</i>
-------------------	---	--	---------------------------------	--	--	--	------------------------

Tableau 18: Résultats Etape 7 du guide

**Plan de mesure Etape 8 : « Intégration Changement Climatique et Sensibilisation Déforestation dans les Modules de Formation »**

N°	Indicateur	Définition	Baseline	Tools	Temps	Remarques
1	-					
2	-					
3	Scénario Pédagogique « Formation des Formateurs » et contenu pour les « Formateurs » inclut section ACC / RCC et « sensibilisation déforestation »	Documents	0	Matériels modules formation	Fin 2017, update chaque année en Octobre	
3	« Formation des Formateurs » sur ACC / RCC et « sensibilisation déforestation » par HELVETAS	X Formateurs formés	0	Fiche de présence formation des formateurs	Fin 2017, répétition chaque année en Octobre	
4	Module 5 de la formation inclut une section « ACC / GRC » et « sensibilisation déforestation » incluant des exercices pratiques et matériels de sécurisation adapté au contexte local et état de recherche	Documents	0	Évaluation HELVETAS et TFT	Fin 2017, update chaque année en Octobre	
5	Quantité et qualité éléments didactiques « résilience climatique » dans tous les modules	Contenu	M4, 5, 9 inclut déjà éléments		A partir de novembre 2017, suivi chaque année en octobre	Baseline voir contenu formation
6	Éléments « résilience climatique amélioré » par site de formation (surtout pépiniéristes, champs d'école, post récolte)	X Eléments par Y sites	Quelques installations déjà la (voir évaluation projet)	Fiche de suivi par HELVETAS / FOFIFA	Evaluation chaque année en Octobre	
7	Formation et sensibilisation des producteurs par FOFIFA et autres partenaires	X Producteurs formés	0	Fiche de présence	Toute l'année, M5 en XX	
8	Capacité ACC / GRC des petits producteurs renforcé	Points test	Test avant Formation M5	Test après formation M5	Chaque année en Octobre	
9	Petits producteurs sensibilisés sur services écosystémiques de la forêt et la déforestation	Points test	Test avant Formation M5	Test après formation M5	Chaque année en Octobre	
10	Producteurs/trices mise en œuvre contenu formation et installation mesures dans les champs		A évaluer	Suivi impact formation par HELVETAS / opérateur / TFT	Chaque année en Octobre	
11	Pas de cacao des réserves forestières et diminution feux de brousses autour des villages de projet	Tonnes cacao non-réservées + Estimation HA défriché / an	0	Géoreférentiation parcelles par opérateur + Suivre données MNP et district	En train, suivi chaque année	
12	Production augmenté (respectivement perte diminué)	Tonnes cacao	X t / ménage	Rapport annuelle opérateurs	Chaque année	
13	Contribution protection ressources de base et production durable assuré et distingué	Label ?				
14	Revenus augmentés sur le long terme	Ariary	Entre 1'400'000 et 4'500'000 Ariary ménage / an	Rapport annuelle opérateurs	Chaque année	

Tableau 19: Résultat Etape 8 du guide : Plan de mesure « Formation »