

Rabearivony, J., Rasamoelina, M., Ranirison, P., Raveloson, J., Rakotomanana, H., Raselimanana, A.P., Raminosoa, N.R., Zaonarivelo, J.R. 2015. Roles of a forest corridor between Marojejy, Anjanaharibe-Sud and Tsaratanana protected areas, northern Madagascar, in maintaining endemic and threatened Malagasy taxa. *Madagascar Conservation & Development* 10, 2: 85–92. <http://dx.doi.org.104314/mcd.v10i2.7>
Supplementary Material

Supplementary Material 2.

WWF/Foundation GoodPlanet/AirFrance 2013. Programme Holistique de Conservation des Forêts à Madagascar : Quatre années de mise en œuvre, Décembre 2008 à Octobre 2012. PHCF. Unpubl. Report.

PARTENAIRES
POUR LA
PROTECTION
DES FORÊTS À
MADAGASCAR



FONDATION
GOODPLANET

AIRFRANCE 

Programme Holistique de Conservation des Forêts à Madagascar

**Quatre années de mise en œuvre
Octobre 2008 à Décembre 2012**

L'équipe du PHCF

Mars 2013

LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES

AFD	Agence Française pour le Développement
AFOLU	Agriculture Forestry and Other Land-Use
ALM	Agricultural Land Management
AP	Aire Protégée
BVPI	Bassin Versant et Périmètres Irrigués
CCBA	Climate Community & Biodiversity Alliance
CIRAD	Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement
CCNUCC	Convention-Cadre des Nations-Unies sur les Changements Climatiques
COBA	Communauté locale de base
COP	Conference Of Parties
CSA	Centre de Services Agricoles
CSSP	Conservation Science and Species
CT-REDD	Comité Technique REDD
DEA	Diplôme d'Etudes Approfondies
DP	Document de Projet
DRDR	Direction Régionale pour le Développement Rural
DREF	Direction Régionale de l'Environnement et des Forêts
ESA	European Spatial Agency
ESSA	Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques; Université d'Antananarivo
FCI	Forest and Climate Initiative, WWF network.
FFEM	Fonds Français pour l'Environnement Mondial
FORECA	Forêts comme REservoirs de CARbone
GCF	Gestion Contractualisée des Forêts
GES	Gaz à Effet de Serre
GIEC	Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat
GSDM	Groupement Semis Direct de Madagascar
IDH	Indice de Développement Humain
IEFN	Inventaire Ecologique et Forestier National
IFS	Initiative For Sustainability
IOGA	Institut et Observatoire de Géophysique d'Antananarivo
IRD	Institut de Recherche pour le Développement
JNRI	Jurisdictional and Nested REDD Initiative
LRI	Laboratoire des Radio-Isotopes ; Université d'Antananarivo)
MEF	Ministère de l'Environnement et des Forêts
MNP	Madagascar National Parks
MRV	Monitoring Reporting and Verification
NAP	Nouvelle Aire Protégée
NEPAD	New Partnership for Africa's Development
ONE	Office National pour l'Environnement
ONFI	Office National des Forêts International
OSC	Organisation de la Société Civile
PAGS	Plan d'Aménagement et de Gestion Simplifié
PAM	Programme Alimentaire Mondial
PANA	Programme d'Action National d'Adaptation au Changement Climatique
PDDAA	Programme Détaillé de Développement de l'Agriculture en Afrique
PE3	Programme Environnemental 3

PGESS	Plan de Gestion Environnemental et de Sauvegarde Sociale
PHCF	Programme Holistique de Conservation des Forêts
PNLCC	Politique Nationale de Lutte contre le Changement Climatique
PSA	Programme Sectoriel Agricole
PSDR	Projet de Soutien au Développement Rural
REALU	Reducing Emissions from All Land-Uses
REDD+	Réduction des Emissions issues de la Déforestation et de la Dégradation des forêts (REDD) et de l'accroissement des stocks en forêt (+)
RMDH	Rapport Mondial sur le Développement Humain
RPP	Readiness Preparation Proposal
SAPM	Système d'Aires Protégées de Madagascar
SRA/SRI	Système de Riziculture Améliorée/Intensive
TGRN	Transfert de Gestion des Ressources Naturelles
UMLV	Université Marne La Vallée - Paris-Est
WCS	Wildlife Conservation Society
WWF	World Wide Fund for Nature

SOMMAIRE

Liste des sigles et acronymes	<i>i</i>
LISTE DES FIGURES	<i>ix</i>
LISTE DES TABLEAUX	<i>x</i>
LISTE DES PHOTOS	<i>xi</i>
LISTE DES CARTES	<i>xii</i>
Chapitre 1 : LA RAISON D'ETRE DU PHCF	1
A. CONTEXTE INTERNATIONAL	1
B. CONTEXTE NATIONAL	2
C. OBJECTIFS DU PHCF	3
D. PRINCIPAUX AXES	5
1. Volet Conservation et développement	5
1.1. Information et sensibilisation du public sur les effets et impacts du Changement climatique	5
1.2. Réduction de la déforestation et la dégradation des forêts	5
1.3. Accroissement des stocks de carbone forestier (dimension «+» de REDD+)	6
1.4. Diffusion de pratiques alternatives aux cultures sur brûlis	7
2. Volet comptabilité carbone	8
2.1. Potentiel de réduction d'émissions du PHCF (dimension REDD)	8
2.2. Potentiel d'accroissement des stocks de carbone forestier du PHCF (dimension « + » de REDD+)	9
2.3. Contribution à la stratégie nationale REDD+	9
2.4. Contribution aux discussions méthodologiques internationales	10
E. PRINCIPALES DIFFICULTES RENCONTREES	10
1. Volet Conservation et Développement	10
1.1. Contraintes biophysiques et climatiques	10
1.2. Contraintes liées aux facteurs sociaux	11
1.3. Contraintes intrinsèques au projet	11
2. Volet Comptabilité Carbone	12
2.1. Evolutions méthodologiques :	12
2.2. Gestion des partenariats :	12
2.3. Dispersion et difficultés d'accès aux sites	12
F. PRINCIPAUX POINTS A RENFORCER/ PERSPECTIVES POUR LA PHASE II	13
1. Volet Conservation et Développement	13
2. Volet Comptabilité carbone	13
Chapitre 2 : LA METHODOLOGIE DU PHCF	14
A. CADRE GLOBAL DU VOLET CONSERVATION ET DEVELOPPEMENT	14
1. Introduction	14
2. Approche adoptée par le PHCF	14
2.1. Approche paysage et principes gouvernant le PHCF	14
2.2. Deux niveaux d'intervention	17
3. Chronogramme général du déploiement des activités	24
4. Système de suivi du projet pendant la phase I du PHCF	25
B. CADRE GLOBAL DU VOLET COMPTABILITE CARBONE	26
1. Introduction :	26
2. Choix méthodologique :	27

2.1.	Potentiel de réduction d'émissions du PHCF (dimension REDD)	27
2.2.	Potentiel d'accroissement des stocks de carbone forestier du PHCF (dimension « + » de REDD+) 28	
3.	Périmètre d'étude de la dimension REDD :	28
3.1.	Définition des forêts :	28
3.2.	Définition de la déforestation :	28
3.3.	Période de référence :	28
3.4.	Région de référence :	29
3.5.	Compartiments carbone :	29
3.6.	Gaz à effet de serre :	29
C.	SPECIFICITES DE LA COMPTABILITE CARBONE DU PHCF	30
1.	Potentiel de réduction d'émissions du PHCF (dimension REDD)	30
1.1.	Evaluation des stocks de carbone forestier au démarrage du PHCF	30
1.2.	Projection de la déforestation et des émissions de CO ₂ correspondantes	34
2.	Evaluation du potentiel d'accroissement des stocks de carbone forestier (dimension « + » de REDD+)	36
3.	Préparation du plan de suivi du PHCF	37
3.1.	Délimitation des zones de fuite	37
3.2.	Etude « Produits bois » :	38
3.3.	Développement conjoint d'un Système d'Information Géographique et du GéoPHCF	39
4.	Recherches scientifiques associées	39
4.1.	Evaluation des coûts de la REDD+	39
4.2.	Etude institutionnelle, sociale et politique de la mise en place du mécanisme REDD+	40
	Chapitre 3 : résultats et enseignements du PHCF	41
A.	POUR LE VOLET CONSERVATION ET DEVELOPPEMENT	41
1.	Résultats globaux sur le volet Conservation et développement	41
1.1.	Information et sensibilisation du public sur les effets et impacts du CC	41
1.2.	Réduction de la déforestation et de la dégradation des forêts	42
1.3.	Accroissement des stocks de carbone forestier (dimension «+» de REDD+)	49
1.4.	Diffusion de pratiques alternatives aux cultures sur brûlis	53
2.	Facteurs favorables à la mise en œuvre du PHCF	58
2.1.	Réel engagement des populations locales	58
2.2.	Intégration sociale, pluridisciplinarité et adaptabilité de l'équipe PHCF	58
3.	Autres contraintes dans la mise en œuvre du PHCF	59
3.1.	La couverture des coûts d'opportunités des populations locales pour certaines activités	59
3.2.	Non-maîtrise de facteurs externes comme les maladies/parasites	59
3.3.	Existence de zones où il n'y a aucune structure de gestion	59
3.4.	Enclavement des zones d'intervention et difficultés d'encadrement	59
3.5.	Le taux d'analphabétisme élevé au niveau des communautés	60
3.6.	Structure sociale	60
3.7.	Conflits sociaux et non-application des lois en vigueur	60
4.	Analyse de l'utilisation des ressources dans la mise en œuvre du PHCF	60
4.1.	Ressources humaines	60
4.2.	Ressources financières	62
B.	POUR LE VOLET COMPTABILITE CARBONE	67
1.	Analyse de l'occupation des sols	67
2.	Mesure et cartographie des stocks de carbone de la biomasse aérienne (via LiDAR)	68
3.	Développement de modèles allométriques	69
4.	Développement d'une méthode de spatialisations des stocks du carbone du sol	70
5.	Analyse de la déforestation historique par télédétection	71
6.	Projection de la déforestation et des émissions liées à la biomasse (aérienne et souterraine)	73
7.	Projection des émissions liées au carbone du sol	74
8.	Calcul du potentiel d'accroissement des stocks de carbone forestier	75
C.	CONCLUSION	76

1.	Synthèse	76
2.	Perspectives pour la phase 2	76
2.1.	Volet conservation et développement :	76
2.2.	Volet comptabilité carbone	77
CHAPITRE 4 : Déclinaison par site d'intervention		81
LE CORRIDOR MAROJEJY-ANJANAHARIBE-SUD-TSARATANANA		81
A.	CONTEXTE ET ENJEUX	81
1.	Localisation géographique	81
2.	Contexte biophysique :	81
2.1.	Topographie, sol et climat	81
2.2.	Hydrographie	82
3.	Contexte environnemental	82
3.1.	Richesse floristique	82
3.2.	Richesse faunistique	82
4.	Contexte Socio-Culturel	83
5.	Contexte économique	83
5.1.	Systèmes de production	83
5.2.	L'exploitation agricole	84
5.3.	Pauvreté rurale	84
6.	Pressions exercées et menaces sur les ressources forestières:	85
6.1.	Dynamique forestière :	85
6.2.	Agents de déforestation/dégradation	85
6.3.	Causes de déforestation/dégradation	85
6.4.	Les menaces :	88
7.	Les enjeux de la conservation	88
B.	LES REPONSES DU PHCF DANS LE COMATSA	89
1.	Complémentarité du PHCF avec d'autres interventions	89
2.	Ressources humaines mobilisées	89
C.	MISE EN ŒUVRE DE LA METHODOLOGIE PHCF	90
1.	Volet conservation et Développement	90
1.1.	Importance du partenariat	90
1.2.	Information du public sur les effets et impacts du changement climatique(CC)	90
1.3.	Réduction de la déforestation et la dégradation des forêts (dimension REDD)	90
1.4.	Accroissement du potentiel de sequestration de carbone : dimension «+» de REDD+	92
1.5.	Diffusion d'activités alternatives aux cultures sur brûlis	92
1.6.	Adaptations techniques et financières	93
2.	Volet Comptabilité Carbone : définition du périmètre d'études	93
	Région de référence	94
-	Période de référence	94
-	Compartiments considérés	94
-	Gaz à Effet de Serre considérés	94
-	Commentaires particuliers	94
D.	PRINCIPAUX RESULTATS ET IMPACTS	94
1.	Volet Conservation et développement	94
2.	Volet comptabilité carbone	104
2.1.	Potentiel de réduction d'émissions du COMATSA (dimension REDD)	104
2.2.	Potentiel d'accroissement des stocks de carbone forestier du COMATSA (dimension « + » de REDD+)	109
2.3.	Préparation du plan de suivi du PHCF - Délimitation des zones de fuite	109
E.	IMPACTS DU PROJET	110

LE CORRIDOR FANDRIANA-MAROLAMBO **112**

A. CONTEXTE ET ENJEUX	112
1. Localisation géographique	112
2. Contexte biophysique	113
2.1. Topographie, sol et climat	113
2.2. Hydrographie	113
3. Contexte environnemental	114
3.1. Richesse floristique	114
3.2. Richesse faunistique	114
4. Contexte socio-culturel	115
5. Contexte économique	116
5.1. Systèmes de production	116
6. Pressions exercées et menaces :	116
6.1. Agents de déforestation/dégradation	117
6.2. Causes de déforestation/dégradation des forêts	117
6.3. Biodiversité et autres ressources naturelles	117
6.4. Menaces :	118
7. Les enjeux de la conservation	118
B. RÉPONSES DU PHCF	119
1. Complémentarité du PHCF avec d'autres interventions	119
2. Ressources humaines mobilisées	120
C. MISE EN ŒUVRE DE LA METHODOLOGIE PHCF	120
1. Volet Conservation et développement	120
1.1. Information et sensibilisation du public sur les effets et impacts du changement climatique	120
1.2. Réduction de la déforestation et de la dégradation des forêts (dimension REDD)	123
1.3. Accroissement du potentiel de sequestration de carbone (la dimension "+" de REDD+) _	128
1.4.	128
1.5. Diffusion de pratiques alternatives aux cultures sur brûlis	133
2. Volet Comptabilité Carbone : définition du périmètre d'études	136
Définition des forêts	136
Région de référence	136
Période de référence	136
Compartiments considérés	136
Gaz à Effet de Serre considérés	136
Commentaires particuliers	136
D. PRINCIPAUX RÉSULTATS ET IMPACTS	137
1. Volet conservation et développement	137
2. Volet Comptabilité Carbone	143
2.1. Potentiel de réduction d'émissions de Fandriana (dimension REDD)	143
2.2. Potentiel d'accroissement des stocks de carbone forestier de Fandriana (Dimension « + » de REDD+)	145
2.3. Préparation du plan de suivi de Fandriana - Délimitation des zones de fuite	146
3. Impacts	146

LE CORRIDOR FORESTIER AMBOSITRA-VONDROZO SUD **148**

A. CONTEXTE ET ENJEUX	148
1. Localisation géographique	148
2. Contexte biophysique	149
2.1. Topographie, sol et climat :	149
2.2. Hydrographie	150
3. Contexte environnemental	151
3.1. Richesse floristique	152
3.2. Richesse faunistique	152

4.	Contexte socio-culturel	152
4.1.	Démographie :	152
1.1.	Us et coutumes :	153
1.2.	Structure traditionnelle :	153
2.	Contexte économique	154
2.1.	Systèmes de Production :	154
2.2.	Accès au marché :	154
3.	Pressions exercées et menaces :	154
3.1.	Dynamique forestière :	154
3.2.	Agents de déforestation/dégradation :	155
3.3.	Causes de déforestation/dégradation	155
3.4.	Menaces	155
4.	Enjeux de la conservation	156
B.	REPONSE DU PHCF	157
1.	Complémentarité du PHCF avec d'autres interventions	157
2.	Ressources humaines mobilisées	158
C.	MISE EN ŒUVRE DE LA METHODOLOGIE PHCF	159
1.	Volet Conservation et Développement	159
1.1.	Information et sensibilisation du public sur les effets et impacts du CC :	159
1.2.	Réduction de la déforestation et de la dégradation des forêts (dimension REDD)	161
1.3.	Accroissement du potentiel de sequestration de carbone (dimension «+» de REDD+)	165
1.4.	Diffusion de pratiques alternatives aux cultures sur brûlis	168
2.	Volet Comptabilité carbone : définition du périmètre d'études	169
	Définition des forêts	169
	Région de référence	169
-	Période de référence	169
-	Compartiments considérés	169
-	Gaz à Effet de Serre considérés	169
D.	PRINCIPAUX RESULTATS ET IMPACTS	170
1.	Volet Conservation et Développement	170
1.1.	Sensibilisation sur le changement climatique :	171
1.2.	Transfert de gestion des forêts :	172
1.3.	Reboisement :	172
1.4.	Restauration forestière active	173
1.5.	Alternatives à la pratique du Tavy	173
2.	Volet Comptabilité Carbone	175
2.1.	Potentiel de réduction d'émissions du COFAV-Sud (dimension REDD)	175
2.2.	Potentiel d'accroissement des stocks de carbone forestier du COFAV-Sud (Dimension « + » de REDD+)	178
2.3.	Préparation du plan de suivi du COFAV-Sud - Délimitation des zones de fuite	178
	LA FORET HUMIDE DE FORT-DAUPHIN (BEAMPINGARATSY)	180
A.	CONTEXTE ET ENJEUX	180
1.	Localisation géographique	180
2.	Contexte biophysique :	180
2.1.	Topographie, sols et climat	180
2.2.	Hydrographie	180
3.	Contexte environnemental	181
3.1.	Richesse floristique	181
3.2.	Richesse faunistique	181
4.	Contexte socio-culturel	182
5.	Contexte économique	182
5.1.	Systèmes de production	182
6.	Pressions exercées et menaces :	182
6.1.	Dynamique forestière :	183

6.2.	Agents de déforestation/dégradation (par ordre d'importance) :	183
6.3.	Causes de déforestation/dégradation	183
6.4.	Menaces	183
7.	Enjeux	183
B.	REPONSE DU PHCF	184
1.	Complémentarité avec d'autres interventions.	184
2.	Ressources humaines mobilisées	185
C.	MISE EN ŒUVRE DE LA METHODOLOGIE PHCF	185
1.	Volet Conservation et Développement	185
1.1.	Sensibilisation sur les effets et impacts du CC,	185
1.2.	Réduction de la déforestation et de la dégradation des forêts (partie REDD de la REDD+)	185
-	L'approche adoptée pour le TGRN	185
-	L'approche adoptée pour la création de la NAP de Beampingaratsy	186
1.3.	Accroissement du potentiel de sequestration de carbone (dimension «+» de REDD+)	187
1.4.	Diffusion des alternatives aux cultures sur brûlis	188
2.	Volet Comptabilité Carbone : définition du périmètre d'études	190
	Définition des forêts	190
	Région de référence	190
	Période de référence	190
	Compartiments considérés	190
	Gaz à Effet de Serre considérés	190
D.	PRINCIPAUX RÉSULTATS ET IMPACTS	191
1.	Volet Conservation et Développement	191
2.	Volet Comptabilité carbone	193
2.1.	Potentiel de réduction d'émissions de Beampingaratsy (dimension REDD)	193
2.2.	Potentiel d'accroissement des stocks de carbone forestier de Beampingaratsy (Dimension « + » de REDD+)	198
2.3.	Préparation du plan de suivi de Beampingaratsy - Délimitation des zones de fuite	198
LE BASSIN DU MANDRARE		200
A.	CONTEXTE ET ENJEUX	200
1.	Localisation géographique	200
2.	Contexte biophysique	200
2.1.	Topographie, sol et climat	200
2.2.	Hydrographie	201
3.	Contexte environnemental	201
3.1.	Richesse floristique	201
3.2.	Richesse faunistique	202
4.	Contexte socio-culturel	202
5.	Facteurs économiques	202
5.1.	Les systèmes de production	202
5.2.	Les sociétés sisalières	202
6.	Pressions exercées et menaces :	203
6.1.	Dynamique forestière :	203
6.2.	Agents de déforestation/dégradation	203
6.3.	Causes de déforestation/dégradation	203
6.4.	Menaces	204
7.	Enjeux de la conservation	205
B.	REPONSE DU PHCF	205
1.	Complémentarité du PHCF avec d'autres interventions	205
2.	Ressources humaines mobilisées	206
C.	MISE EN ŒUVRE DE LA METHODOLOGIE PHCF	206
1.	Volet Conservation et Développement	206

1.1.	Information et sensibilisation du public sur les effets et impacts du CC _____	206
1.2.	Evitement de la déforestation et de la dégradation des forêts (dimension REDD de la REDD+), 207	
1.3.	Accroissement du potentiel de sequestration de carbone (la dimension « + » de REDD+) _____	208
1.4.	Promotion des pratiques alternatives aux cultures sur brûlis _____	210
2.	Volet Comptabilité Carbone : définition du périmètre d'études _____	212
	Définition des forêts _____	212
	Région de référence _____	212
	Période de référence _____	212
	Compartiments considérés _____	212
	Gaz à Effet de Serre considérés _____	212
D.	PRINCIPAUX RÉSULTATS ET IMPACTS _____	213
1.	Volet Conservation et développement _____	213
2.	Volet Comptabilité Carbone _____	216
2.1.	Potentiel de réduction d'émissions du Bassin du Mandrare (dimension REDD) _____	216
2.2.	Evaluation du potentiel d'accroissement des stocks de carbone forestier du Bassin du Mandrare (Dimension « + » de REDD+) _____	221
2.3.	Préparation du plan de suivi du Bassin du Mandrare - Délimitation des zones de fuite _____	221

LISTE DES FIGURES

Figure 1 :	Exemple de potentiel de réduction d'émissions du PHCF (© PHCF)	8
Figure 2 :	Potentiel d'accroissement des stocks de carbone forestier (© PHCF)	9
Figure 3 :	Les différents compartiments carbone à considérer (hors lianes et produits bois) - © Entega.....	29
Figure 4 :	Projection de lumière laser au sol (© Suratno)- Equipement embarqué (© PHCF).....	31
Figure 5 :	Stocks de carbone dans la biomasse et le sol et par type de forêt (© ONFI)	33
Figure 6 :	Page d'accueil du logiciel EX-ACT (©FAO)	37
Figure 7 :	Exemple d'informations cartographiques disponibles sur le GéoPHCF.....	39
Figure 8 :	Principe de base de la restauration forestiers (© PHCF)	52
Figure 9 :	Courbe d'adoption des innovations de Rogers (source : Rogers, 2003).....	56
Figure 10 :	Organigramme de l'équipe du PHCF pour le volet Conservation et développement.	61
Figure 11 :	Répartition budget par composante et par site	63
	64	
Figure 12:	Répartition budget par site et par composante du PHCF.....	64
Figure 13 :	Résultats de l'analyse financière dans le cadre du PHCF.....	66
Figure 14 :	Classification de l'occupation des sols - Site de Fandriana (© IOGA).....	68
Figure 15 :	Reconstitution 3D des forêts survolées dans le COMATSA (© Carnegie Institute)	69
Figure 16 :	Variables explicatives de la distribution spatiale des stocks de carbone du sol.....	70
Figure 17 :	Détection de la déforestation historique dans le COFAV-Sud. Les surfaces déforestées entre 2000 et 2005 figurent en orange et les surfaces déforestées entre 2005 et 2010 figurent en rouge.	72
Figures 18 :	Modèles de pertes en régions humides (à g.) et épineuses (à dr.)	74
Figure 19 :	Potentiel d'accroissement des stocks de carbone forestier du PHCF.....	75
Figure 20 :	Identification des causes de déforestation et de dégradation	85
Figure 21 :	Comparaison des compartiments « sol » et « biomasse aérienne »	106
Figure 22 :	Variables de prédiction de la localisation de la déforestation dans le COMATSA (© PHCF).....	107
Figure 23 :	Projection des émissions de CO2 correspondantes (milliers de tonnes) (© PHCF).....	108
Figure 24 :	Identification des causes de déforestation et de dégradation (© PHCF).....	117
Figure 25 :	Graphes des résultats d'inventaire de la forêt de Garao (© PHCF).....	139
Figure 26 :	Variables de prédiction de la localisation de la déforestation à Fandriana (© PHCF).....	144
Figure 28 :	Identification des causes de déforestation et de dégradation dans le COFAV-Sud (© PHCF).....	155
Figure 28 :	variables prédictives de la localisation de la déforestation dans le COFAV Sud (© PHCF).....	176
Figure 29 :	Projection des émissions de CO2 (milliers de tonnes) (© PHCF).....	178
Figure 30 :	Identification des causes de déforestation et de dégradation	183
Figure 31 :	Comparaison des compartiments « sol » et « biomasse aérienne » par type d'occupation des sols (© PHCF).....	195

Figure 32 : variables prédictives de la localisation de la déforestation à Beampingaratsy (© PHCF)	196
Figure 33 : Modèles de perte de carbone du sol sur 0-30 et 0-100 cm de profondeur (© PHCF-LRI)	196
Figure 34 : Projection des émissions de CO2 (milliers de tonnes) (© PHCF)	197
Figure 35 : Identification des causes de déforestation et de dégradation (© PHCF)	203
Figure 36 : Comparaison des compartiments « sol » et « biomasse aérienne » par type d'occupation des sols (© PHCF)	218
Figure 37 : Prédiction de la localisation de la déforestation dans le bassin du Mandrare (© PHCF)	219
Figure 38 : Modèles de perte de carbone du sol sur 0-30 et 0-100 cm de profondeur (© PHCF-LRI)	219
Figure 39 : Projection des émissions de CO2 (millions de tonnes) (© PHCF)	220

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Les objectifs et principes de l'approche paysage	15
Tableau 2: Chronogramme général des activités du PHCF	24
Tableau 3 : Facteurs d'expansion racinaire par zone écologique et niveau de biomasse aérienne (© GIEC)	36
Tableau 4 : les réalisations en matière de sensibilisation sur les effets du CC	41
Tableau 5 : Résumé des résultats pour la composante TGRN dans le cadre du PHCF	43
Tableau 6 : Le nombre d'espèces comme cibles de conservation au niveau des NAP du PHCF	46
Tableau 7 : Résultats des activités de reboisement dans le cadre du PHCF	49
Tableau 8 : Résultats des activités de restauration dans le cadre du PHCF	51
Tableau 9 : Les résultats de la diffusion des pratiques alternatives aux cultures sur brûlis	55
Tableau 10 : répartition par site des employés du PHCF	61
Tableau 11 : répartition des résultats par agent	62
Tableau 12: Coût en Ar par unité de composante	65
Tableau 13 : Evolution de la déforestation sur les zones de projet et régions de référence	71
Tableau 15: Evolution de la déforestation sur la zone de projet et la région de référence	85
Tableau 16 : Les principaux résultats du PHCF dans le COMATSA	95
Tableau 17 : Classification des pressions/menaces au niveau du COMATSA	96
Tableau 18 : Localisations et causes des pressions/menaces principales	97
Tableau 19 : Communautés de base constituées dans le COMATSA	101
Tableau 20: itinéraire technique suivi pour le reboisement dans le COMATSA	102
Tableau 21 : Résultats par compartiment et type d'occupation des sols (© PHCF)	106
Tableau 22 : Richesse floristique et d'endémicité	114
Tableau 23 : Evolution de la déforestation sur les zones de projet et régions de référence (© PHCF)	116
Tableau 24 : Les résultats du PHCF dans le site de Fandriana (© PHCF)	138
Tableau 25 : Communautés de base constituées dans le site de Fandriana (© PHCF)	138
Tableau 26 : les travaux de restauration actives entreprises au niveau de Fandriana (© PHCF)	141
Tableau 27 : Projections 2010-2030 des densités de population et taux de déforestation (© PHCF)	143
Tableau 28 : Richesse floristique et endémicité	152
Tableau 29: Evolution de la déforestation sur la zone de projet et la région de référence (© PHCF)	154
Tableau 30 : Résumé de l'historique des interventions de WWF dans les Districts de Vondrozo et d'Ivohibe (© PHCF)	157
Tableau 31 : Charge de travail moyenne pour différentes étapes du processus de transfert de gestion dans le COFAV Sud (© PHCF)	165
Tableau 32 : Charge de travail pour différents type d'activité de reboisement dans le COFAV Sud	167
Tableau 33 : Charge de travail pour différents type d'activité de restauration forestière dans le COFAV Sud (© PHCF)	168
Tableau 34 : Résultats du PHCF dans le COFAV Sud	170
Tableau 35 : COBA atteintes par les sensibilisations sur le Changement climatique	172
Tableau 36 : Nouveaux transferts de gestion dans le COFAV Sud (© PHCF)	172
Tableau 37 : Surface reboisée par COBA ou commune dans le COFAV Sud (© PHCF)	172
Tableau 38 : Restauration active par COBA dans le COFAV Sud (© PHCF)	173
Tableau 39 : Projections 2010-2030 des densités de population et taux de déforestation	176
Tableau 40 : Evolution de la déforestation sur la zone de projet et la région de référence	183
Tableau 41 : Itinéraire technique suivi pour le reboisement dans le site de Beampingaratsy	188
Tableau 42 : Les résultats du PHCF dans le site de Beampingaratsy	191

Tableau 43: Communautés de base constituées dans le site de Beampingaratsy (© PHCF)	192
Tableau 44 : Stocks de carbone par compartiment, type d'occupation des sols et position topographique (© PHCF).....	195
Tableau 45 : Projections 2010-2030 des densités de population et taux de déforestation	196
Tableau 46 : Evolution de la déforestation sur les zones de projet et la région de référence (© PHCF)	203
Tableau 47 : Itinéraire technique suivie pour le reboisement dans le Bassin du Mandrare	209
Tableau 48 : les résultats du PHCF dans le Bassin du Mandrare	214
Tableau 49: Communautés de base constituées dans le Bassin du Madrare (© PHCF).....	215
Tableau 50 : Stocks de carbone par compartiment et type d'occupation des sols (© PHCF)	218
Tableau 51 : Projections 2010-2030 des densités de population et taux de déforestation (© PHCF).....	219

LISTE DES PHOTOS

Photos 1 : Sifaka doré et Semis de riz après abattis-brûlis - © GoodPlanet - WWF.....	2
Photos 2 : Forêt humide d'Ivohibe et forêt épineuse de Fort-Dauphin - © PHCF.....	3
Photos 3 : Activité de sensibilisation à Ivohibe - © PHCF.....	5
Photos 4: Village et membres de COBA-© PHCF.....	6
Photos 5 : Activité de reboisement et de restauration-© PHCF	7
Photos 6 : Culture maraichère et aviculture-© PHCF.....	7
Photo 7 : Formation à l'utilisation du logiciel ENVI (mars 2009) - © PHCF	9
Photo 8 : Présentation du PHCF - CoP de Copenhague 2009 - © PHCF	10
Photo 9 : Pont dans le COMATSA - © PHCF.....	10
Photos 10 : Villageois et taxi-brousse - Site de Fort-Dauphin- © PHCF.....	11
Photo 11 : Takhtajania perrieri) - © PHCF	16
Photo 12 : Barrage d'Antsahabe-Andapa - © PHCF.....	17
Photo 13 : Panneau de signalisation Fandriana - © PHCF	17
Photo 14 : Culture maraichère Vondrozo et levé topographique durant construction barrage Fandriana - © PHCF	19
Photo 15 : Réunion contrôleurs forestiers locaux- © PHCF	20
Photo 16: Accompagnement d'une COBA à Ivohibe- © PHCF	22
Photo 17 : Cérémonie d'officialisation COBA Fandriana- © PHCF.....	23
Photo 18 : Activité d'exploitation des ressources naturelles à Fort-Dauphin- © PHCF	26
Photo 19 : Forêt ou non forêt ?(© PHCF)	28
Photo 20 : Paysage typique de la bordure ouest du COMATSA (© PHCF)	30
Photo 21 : Mesure de diamètre à 1,30 m en forêts épineuses	32
Photos 22 : Pesée des arbres en forêt - Préparation des échantillons de bois avant séchage (© PHCF).....	32
Photos 23 : Prélèvements de sol (© PHCF) - Echantillons de sol prêts à l'analyse par spectroscopie (© LRI).....	34
Photo 24 : Séance de cartographie participative à Andapa.....	38
Photo 25 : Entretien individuel (©CIRAD)	40
Photo 26 : Séance de radio crochet après diffusion du film.....	41
sur les changements climatiques à Vondrozo (©PHCF)	41
Photo 27 : Cérémonie d'officialisation de Transfert de Gestion à Bevata-Vondrozo- (©PHCF)	44
Photo 28 : Habitats caractéristiques du site de Fort-Dauphin- (©PHCF)	46
Photos 29 : Forêt de moyenne altitude, Propithecus candidu. Calumma Tsaratananens, Stumpffia pygmaea- (©PHCF)	49
Photo 30 : Transport de jeunes plants de restauration à Fandriana (© PHCF)	51
Photo 31 : Restauration Alluaudia procera	52
à Fort-Dauphin (© PHCF).....	52
Photo 32 : Barrage d'irrigation Fandriana (© PHCF)	53
Photo 33 : Exemples d'activités alternatives: SRI, cultures maraichères et apiculture (© PHCF).....	54
Photo 34 : COBA prête à effectuer des travaux de restauration à Fandriana (© PHCF)	58
Photo 35 : Séance d'alphabétisation fonctionnelle.....	58
dans le Bassin du Mandrare	58
Photos 36 : Pesée de tronc en forêts épineuses - Prise d'échantillons en forêts épineuses (© CIRAD)	69
Photo 37 : page d'accueil du phcfM R package.....	73
Photo 38 : Sensibilisation de masse effectuée à Antanjombolamena (© PHCF)	121

Photo 39 : Sensibilisation avec un groupe d'artiste d'Ambohimananina (© PHCF).....	121
Photo 40 : Participants du Diabe de la Commune de Fiadanana dirigé par le Chef District et le Maire (© PHCF)	122
Photo 41 : Association des femmes de la Commune d'Antsapandrano (© PHCF).....	122
Photo 42 : Quelques membres des Communautés du VOI Firaisantsoa (© PHCF).....	123
Photo 43 : Formation des communautés sur les outils techniques de gestion (© PHCF).....	127
Photo 44 : Lapan'ny VOI Firainsatsoa / Commune de Fiadanana (© PHCF).....	128
Photo 45 : Zone prioritaire de restauration pour les sites de Tsikalakalina Antanikatsaka (© PHCF).....	129
Photo 46 : Site de restauration passive à Garaao (© PHCF).....	130
Photo 47 : Une pépinière destinée à la restauration active (© PHCF).....	131
Photos 48 : quelques unes des espèces plantées pour la restauration active (© PHCF).....	132
Photo 49 : Un panneau pour une parcelle de restauration active pour la COBA Fivoarana (© PHCF).....	133
Photo 50 : Une séance de formation en pratiques alternatives (© PHCF).....	133
Photo 51 : Démonstration lors d'une formation sur la mise en place de pépinière (© PHCF).....	134
Photo 52 : Mise en place d'une planche de semis (© PHCF).....	134
Photo 53 : un site de démonstration pour les techniques agroforestières (© PHCF).....	135
Photo 54: Pratique du repiquage en ligne sous SRI/SRA (© PHCF).....	135
Photo 55: le barrage de Befasika (© PHCF).....	140
Photo 56: Une portion des canaux d'irrigation creusés par les membres des communautés (© PHCF).....	140
Photo 57: Site agroforestier en cours d'installation à Antsapandrano (© PHCF).....	141
Photo 58 : une parcelle de reboisement d'eucalyptus à Fandriana (© PHCF).....	142
Photo 59: Constatation d'une coupe de bois précieux par l'équipe de Diabe.....	146
Photo 60 : Sensibilisation à Nosivelo (Ivohibe).....	159
Photo 61 : Sensibilisation avec projection de films à Bevata (Vangaindrano) lors de l'officialisation de trois transferts de gestion en 2010 (© PHCF).....	160
Photo 62 : Sensibilisation lors de la célébration de l'année internationale de la forêt à Ivohibe (© PHCF).....	160
Photo 63: Panneau de signalisation à Madiorano – Vondrozo (© PHCF).....	161
Photo 64: Elaboration Dina à Mahabo (Vangaindrano).....	164
Photo 65 : Terrain de reboisement de la COBA Madiorano Mahomby à Ampanitelo – Vondrozo (© PHCF)....	173
Photo 66: Barrage d'irrigation à Ambatovita – Ivohibe (© PHCF).....	174
Photo 67: Culture maraîchère à Maromainty - Ivohibe (© PHCF).....	174

LISTE DES CARTES

Carte 1 : Les cinq sites d'intervention du PHCF - © PHCF.....	4
Carte 2 : Déforestation historique dans le massif de Tsitongambarika (Fort-Dauphin) (© PHCF).....	35
Carte 3: Schéma d'aménagement global de la NAP COMATSA.....	48
Carte 4 : Cartographie du carbone du sol (0-100 cm) dans la région du parc d'Andohahela (©PHCF).....	70
Carte 5 : projection de la déforestation 2010-2030 pour le COMATSA.....	73
Carte 6 : Situation de la zone de projet du Comatsa dans le paysage.....	81
Carte 7 : Délimitation de la Région de Référence.....	94
Carte 8 : distribution spatiale des pressions dans le COMATSA.....	98
Carte 9 : Les secteurs de responsabilité des différentes unités de gestion : les unions de COBA.....	99
Carte 10 : Localisation des périmètres survolés par le LiDAR et des inventaires dendrométriques (© PHCF) ..	104
Carte 11 : Cartographie de la biomasse aérienne (© PHCF).....	105
Carte 12: Projection de la déforestation (© PHCF-CIRAD).....	108
Carte 13: Délimitation de la zone de fuites du COMATSA (© PHCF).....	110
Carte 14 : Situation des zones de projet de Fandriana dans le paysage (© PHCF).....	112
Carte 15 : Le réseau hydrographique dans le COFAM (© PHCF).....	113
Carte 16 : La distribution des ethnies majoritaires dans le COFAM (© PHCF).....	115
Carte 17 : Les zones de dégradation dans le corridor forestier de Fandriana (© PHCF).....	124
Carte 18 : Typologie des zones du paysage (© PHCF).....	125
Carte 19 : Les différents zonages dans le terroir de TGRN de la COBA de Soanierana (© PHCF).....	126
Carte 20 : Délimitation de la Région de Référence (© PHCF).....	136
Carte 21 : Cartographie de la biomasse aérienne (© PHCF).....	143
Carte 23: Situation de la zone de projet du COFAV-Sud dans le paysage (© PHCF).....	149

Carte 24: Réseau hydrographique dans le COFAV Sud (© PHCF)	151
Carte 25 : Délimitation de la Région de Référence (© PHCF)	169
Carte 26 : Cartographie de la biomasse aérienne (© PHCF)	175
Carte 27 : Projection de la déforestation (© CIRAD - PHCF)	177
Carte 28 : Délimitation de la zone de fuite primaire du COFAV-Sud (© PHCF)	179
Carte 29 : Situation de la zone de projet de Beampingaratsy dans le paysage (© PHCF)	180
Carte 30 : l'importance de Beampingaratsy pour le fleuve Mandrare	181
Carte 31 : Délimitation de la Région de Référence (© PHCF).....	190
Carte 33 : Cartographie de la biomasse aérienne (© PHCF)	194
Carte 34 : Projection de la déforestation (© CIRAD - PHCF)	197
Carte 35 : Délimitation de la zone de fuite primaire (© PHCF)	199
Carte 36 : Situation des zones de projet du Bassin du Mandrare dans le paysage (© PHCF)	200
Carte 37 : Délimitation de la Région de Référence (© PHCF).....	212
Carte 38 : Localisation des périmètres survolés par le LiDAR et des inventaires dendrométriques (© PHCF) ..	216
Carte 39 : Cartographie de la biomasse aérienne (© PHCF)	217
Carte 40 : Projection de la déforestation (© CIRAD-PHCF)	220
Carte 41 : Délimitation des zones de fuite primaire (© PHCF)	222

CHAPITRE 1 : RESUME DU PHCF

A. CONTEXTE INTERNATIONAL

Bien que le phénomène soit en recul par rapport aux années 1990, la déforestation dans le monde se poursuit à un rythme alarmant : entre 2000 et 2010, elle a touché 13 millions d'hectares de forêt par an, principalement en milieu tropical ([FAO, 2010](#))¹, ce qui équivaut à la superficie de l'Angleterre.

Au-delà de ses impacts sur les communautés, sur la biodiversité ou sur les ressources en eau, la déforestation contribue également de manière importante au changement climatique, puisqu'elle est responsable de 17,4% des émissions mondiales de gaz à effet de serre (GES) selon le dernier rapport du Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat ([GIEC, 2007](#)).

La lutte contre la déforestation s'est donc inscrite progressivement dans les négociations internationales, notamment lors de la 13ème Conférence des Parties (CoP) de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques ([CCNUCC](#)) qui s'est tenue à Bali en 2007. Signée à cette occasion, la feuille de route de Bali a ainsi appelé toutes les parties prenantes, au nord comme au sud, à :

- S'engager résolument dans le processus de :
 - o Réduction des Emissions dues à la Déforestation et à la Dégradation forestière² (REDD) ;
 - o Conservation et d'accroissement des stocks de carbone forestier (le « + » de REDD+).
- Lancer des projets pilotes dans le monde entier pour faire progresser les connaissances sur le sujet.

C'est dans ce contexte que la Fondation GoodPlanet, présidée par Yann Arthus-Bertrand, et Air France se sont rapprochés pour le développement d'un projet d'envergure de lutte contre la déforestation. WWF a rejoint les deux entités en tant que partenaire actif sur le terrain, et Madagascar a été retenu comme lieu de mise en œuvre du projet.

Le lancement officiel du Programme Holistique de Conservation des Forêts (PHCF) s'est tenu à Antananarivo en septembre 2008.

B. CONTEXTE NATIONAL

Avec sa diversité biologique à 80% endémique, Madagascar figure parmi les 17 pays à mégadiversité biologique identifiés par le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE), et parmi les 35 régions prioritaires pour la protection de la biodiversité par le Programme Cadre Mondial du WWF.

Le taux de déforestation y a été estimé à 0,53% par an sur la période 2000-2005, ce qui

¹ Ce chiffre était de 16 M ha entre 1990 et 2000. La perte nette de forêts est estimée à 5,2 M ha par an entre 2000 et 2010 si l'on tient compte des 7,8 M ha de plantations, bien moins riches en biodiversité et principalement réalisées en Asie (Chine, Inde, Vietnam) et aux Etats-Unis.

² La dégradation des forêts est la réduction persistante du couvert forestier et/ou des stocks de carbone forestier due aux activités humaines telles que le pâturage des animaux, l'extraction de bois de chauffe, l'exploitation de bois d'œuvre ou d'autres activités de ce genre, mais qui ne résulte pas de la conversion de forêts en terres non forestières.

correspond à la disparition de 53 000 ha/an (MEFT, USAID et CI, 2009)³.

Les principales causes de la déforestation et de la dégradation des forêts malgaches sont par ordre d'importance : les cultures itinérantes sur brûlis (cultures de subsistance ou de rente), la collecte de bois énergie, les petites exploitations minières illicites, l'exploitation forestière, notamment de bois précieux et le pâturage en forêt.



Photos 1 : Sifaka doré et Semis de riz après abattis-brûlis - © GoodPlanet - WWF

Madagascar considère la REDD+ comme étant un des mécanismes sur lesquels le pays compte pour la pérennisation et le renforcement de la conservation et la gestion durable de ses ressources naturelles dans le futur. A ce jour, Madagascar compte 4 projets-pilote REDD+ mis en œuvre (dont le PHCF) et impliquant principalement deux écorégions : celle des forêts humides de l'Est et celles des forêts épineuses du Sud. A partir des expériences et des leçons apprises au niveau de ces projets-pilote, mais aussi avec la participation active d'acteurs et de parties prenantes au niveau national et dans différents secteurs, depuis 2009, le pays a avancé vers l'élaboration de sa stratégie nationale REDD+ : Madagascar vient de réviser son R-PP⁴ au mois de janvier 2013 et espère son approbation par le FCPF début 2014.

³ Selon cette étude, ce taux est en recul par rapport à la période 1990 - 2000 (0,83%/an), mais depuis 2005, il est probablement en hausse, notamment du fait de la crise politique qui a éclaté en février 2009 et non encore résolue à ce jour.

⁴ Readiness Preparation Proposal

C. OBJECTIFS DU PHCF

Intégralement financé par Air France à hauteur de 5 M€ pour une durée de 4 ans, le projet a pour finalité de réduire la déforestation et la dégradation des forêts malgaches, ainsi que les émissions de gaz à effet de serre correspondantes sur une surface totale de plus de 500 000 hectares de forêts.

Il vise plus spécifiquement à :

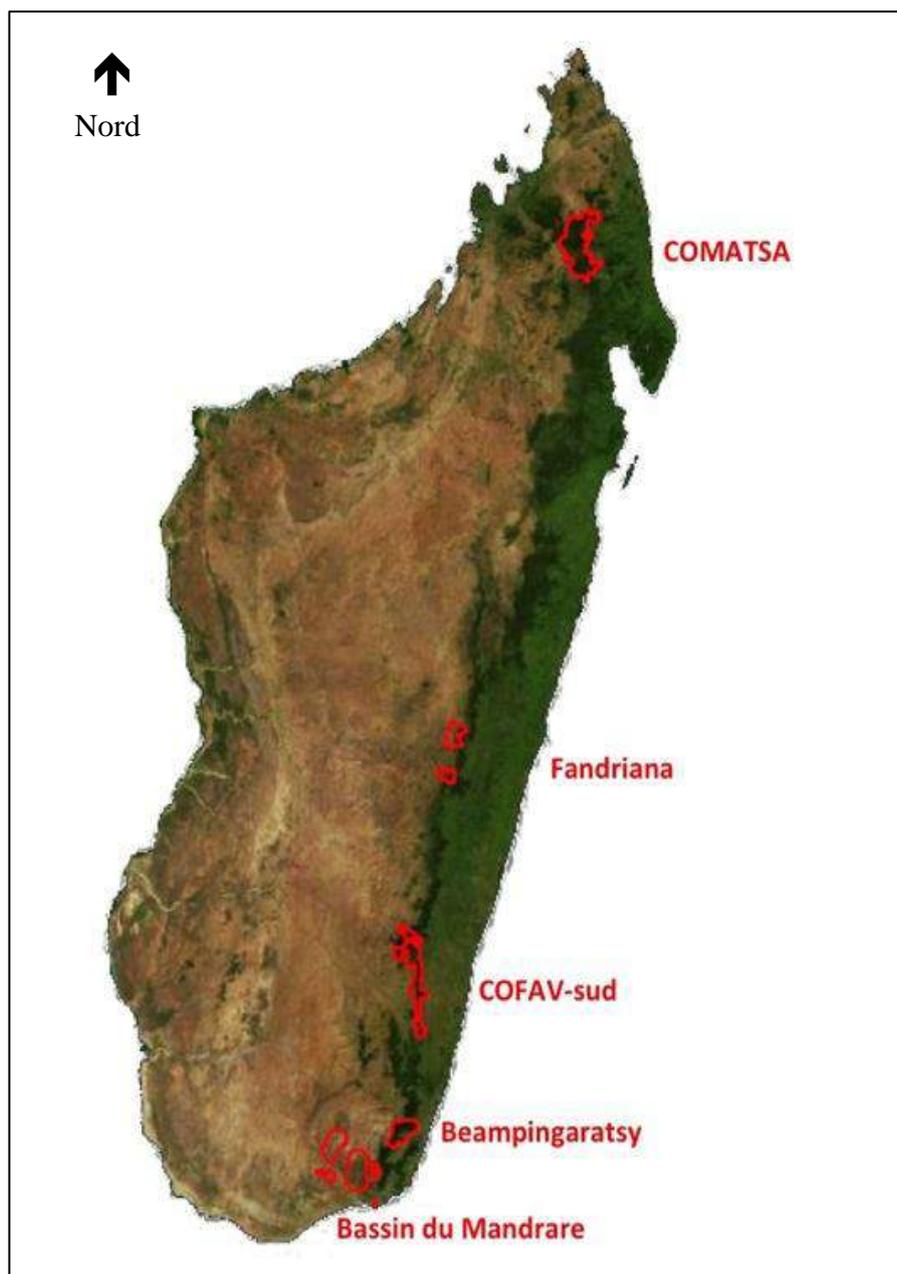
- Appuyer et accompagner les communautés locales dans la conservation de l'exceptionnelle biodiversité de Madagascar, dans la valorisation durable des ressources naturelles dont dépendent leurs moyens de subsistance, mais aussi dans le développement/adoption d'activités alternatives aux cultures sur brûlis ;
- Faire progresser les connaissances en matière de comptabilité carbone des activités déployées sur le terrain.

WWF est en charge de la mise en œuvre des activités de conservation et de développement tandis que la Fondation GoodPlanet assure la coordination générale depuis Paris et pilote l'activité de comptabilité carbone depuis Antananarivo⁵.



Photos 2 : Forêt humide d'Ivohibe et forêt épineuse de Fort-Dauphin - © PHCF

⁵ Depuis le 1^{er} juillet 2012, la Fondation GoodPlanet a délégué la mise en œuvre du PHCF à l'association [Etc Terra](#).



Carte 1 : Les cinq sites d'intervention du PHCF - © PHCF

Le PHCF est mis en œuvre sur 5 sites distincts, tant en forêt humide qu'en forêt épineuse. En plus des multiples partenaires associés au projet, 60 personnes (équivalent temps plein) ont été mobilisées pour mener à bien les activités suivantes :

- Information et sensibilisation du public sur les effets du changement climatique ;
- Réduction du taux de déforestation et de dégradation des forêts par :
 - o La création de nouvelles aires protégées sur 350 000 ha⁵ ;
 - o Le transfert de gestion des ressources naturelles sur 390 000 ha⁶ de terroirs;

⁶ La surface cumulée d'aires protégées et de transferts de gestion dépasse la surface totale visée par le PHCF car ces deux activités concernent les mêmes surfaces pour les zones de projet de Beampingaratsy et du Bassin du Mandrare. Pour les cas de Beampingaratsy et du Bassin du Mandrare, les TGRN et les NAP sont superposés, tandis que dans d'autres zones, les parcelles de reboisement et/ou de restauration peuvent aussi se superposer aux TGRN. Mais en tout et pour tout, la superficie totale des zones d'intervention du projet est de 660 000 ha dont plus de 500 000 ha de forêts (le reste inclut des terroirs sous TGRN, des parcelles nus à reboiser ou à restaurer).

- Accroissement des stocks de carbone forestier⁷ via :
 - o Le reboisement pour le bois-énergie et de construction sur 3 000 ha ; ces reboisements étant avant tout destinés à subvenir aux besoins des populations locales ;
 - o La restauration de forêts dégradées sur 23 000 ha pour rétablir les fonctions écologiques essentielles de l'écosystème ;
- Promotion et diffusion de pratiques alternatives aux cultures sur brûlis ;
- Comptabilité carbone, tous sites confondus.

D. PRINCIPAUX AXES ET REALISATIONS

1. Volet Conservation et développement

Le volet conservation et développement du PHCF a été mis en œuvre avec l'appui de divers prestataires, notamment pour les travaux préliminaires à la mise en œuvre des différentes composantes et qui sont particulièrement chronophages (e.g diagnostics socio-économiques au niveau de chaque site avant la promotion des alternatives aux cultures sur brûlis, ou encore inventaires écologiques au niveau des nouvelles aires protégées en cours de création, etc.). Comme décrit précédemment, le volet conservation et développement comprend 4 composantes :

1.1. Information et sensibilisation du public sur les effets et impacts du Changement climatique

Depuis le début de la mise en œuvre du PHCF fin septembre 2008, près de 12 500 ménages ont été sensibilisés sur la thématique du changement climatique, ses manifestations, ses effets et impacts sur la vie quotidienne. Cela a également porté sur les mesures que chacun peut prendre à son niveau afin d'en réduire l'impact, notamment par le changement de comportement quant aux pratiques destructrices des forêts.



Photos 3 : Activité de sensibilisation à Ivohibe - © PHCF

Par ailleurs, 7 films documentaires de 27 minutes chacun ont été produits. Ces films ont été tournés en dialectes locaux, mettant en exergue des exemples de vécus locaux sur les liens entre les pratiques de l'agriculture itinérante sur brûlis et le changement climatique.

1.2. Réduction de la déforestation et la dégradation des forêts

Les activités consistant à l'évitement de la déforestation et de la dégradation des forêts s'effectuent via deux volets principaux:

1.2.1. La création de Nouvelles Aires Protégées (NAP)

La quasi-totalité des NAP en cours de création dans le cadre du PHCF sont concernées par l'arrêté interministériel de mise en protection temporaire globale du décembre 2010 ; la cartographie des sites a été mise à jour en février 2011. Bien qu'atteindre ce stade, était l'objectif visé pour cette première phase du PHCF, le processus d'acquisition du statut de mise en protection définitive des Nouvelles Aires Protégées doit se poursuivre, d'autant plus

⁷ Bien que le «+» de la REDD+ inclue également l'augmentation des stocks de carbone en forêt, la conservation des stocks en forêt et la gestion durable des forêts, les seules activités considérées comme «+» dans le cadre du PHCF sont les activités de reboisement et de restauration.

que l'arrêté interministériel a expiré le 20 décembre 2012.

1.2.2. Le Transfert de Gestion des Ressources Naturelles (TGRN) aux Communautés locales de Base (COBA)

Le PHCF compte au total 110 contrats de TGRN aux COBA. 32 de ces TGRN ont déjà fait l'objet de cérémonies de ritualisation et d'officialisation, et 100 disposent d'un plan d'aménagement et de gestion simplifié (PAGS) de leurs forêts. En fin de première phase du PHCF (i.e. fin décembre 2012), l'ensemble du processus (allant jusqu'à l'officialisation) a été achevé pour l'ensemble des TGRN dans tous les sites, à l'exception de Fort-Dauphin.



Photos 4: Village et membres de COBA-© PHCF

1.3. Accroissement des stocks de carbone forestier (dimension «+» de REDD+)

L'augmentation des stocks de carbone s'effectue par le biais de la photosynthèse. Les régénérations naturelles ou la plantation d'arbres (d'espèces exotiques à croissance rapide ou d'espèces autochtones) y contribuent largement et ce, même si les reboisements sont avant tout destinés à satisfaire les besoins en bois-énergie ou de construction des populations locales.

1.3.1. La restauration de forêts dégradées

Un peu moins de 23 000 ha de restauration ont été entrepris au niveau des 5 sites d'intervention du PHCF. Ces superficies incluent :

- La restauration active sur 842 ha avec plus de 75 espèces autochtones plantées. Cette technique permet de lutter contre la fragmentation de la forêt et de l'enrichir avec l'introduction d'essences particulièrement surexploitées ;
- La restauration passive sur 21 834 ha : mise en défens des parcelles dégradées pour favoriser les régénérations naturelles avec installation de pare-feux.

1.3.2. Le reboisement pour le bois-énergie et de construction

Au niveau de tous les sites combinés, et sans compter la prochaine campagne de reboisement, une superficie de 2 276 ha a été reboisée avec 20 espèces différentes : *Eucalyptus rostrata*, *Acacia auriculiformis*, *Acacia dealbata*, *Acacia mangium*, *Alluaudia procera*, *Casuarina equisetifolia*, *Cinnamomun camphora*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Eucalyptus citridora*, *Eucalyptus grandis*, *Eucalyptus robusta*, *Eugenia jambolana*, *Fraxinus udhei*, *Leucaena leucocephala*, *Moringa sp*, *Pawlonia tomentosa*, *Pinus patula*, *Prosopis julietiae*, *Stereospermum euphoroides*, *Tectona grandis*.



Photos 5 : Activité de reboisement et de restauration-© PHCF

1.4. Diffusion de pratiques alternatives aux cultures sur brûlis

Au total, 18 pratiques alternatives émanant du souhait des COBA ont été promues pour un 5 800 ménages adoptants⁸, avec un taux global d'adoption de 17% par rapport au nombre total de ménages exposés à au moins une des techniques. Ces résultats sont conformes aux référentiels en matière d'adoption⁹ d'innovations (16% correspond au groupe des innovateurs et celui des adoptants précoces). Ces résultats sont assez prometteurs mais il est encore prématuré de dire s'ils seront durables car de multiples obstacles peuvent encore survenir entre la phase d'essai et celle de l'adoption durable¹⁰.

Outre les pratiques agricoles proprement dites, 4 infrastructures hydro-agricoles ont été construites afin d'accroître la superficie aménageable en terrains de culture au niveau de trois des sites d'intervention du PHCF : une dans le COMATSA, une à Fandriana, et deux dans le COFAV : à Ivohibe et à Vondrozo). Ces infrastructures permettent l'aménagement d'un minimum de 357 ha de terrains, extensible en fonction de la longueur des canaux que les communautés bénéficiaires peuvent aménager¹¹. 535 ménages peuvent être considérés comme bénéficiaires directs de ces aménagements.



Photos 6 : Culture maraîchère et aviculture-© PHCF

⁸ Par adoptant ici, il s'agit d'individus qui ont été exposés aux pratiques alternatives et qui, par la suite, les ont essayé de leur propre gré. Il n'y a pas de notion de performance derrière ce terme.

⁹ Selon Rogers, 2003, le groupe des «innovateurs» constituent 2.5% du nombre de population exposée ; les «adoptants précoces» constituent 13.5% de la population exposée ; la majorité précoce 34%, la majorité avec 34% et les laggards pour les derniers 16% (Rogers, E.M. 2003. Diffusion of innovations. 5th edition. Free Press, NY. 519 p.)

¹⁰ Toujours selon Rogers, 2003, il y a 5 phases dans l'adoption d'une innovation : connaissance, persuasion, décision, essai et confirmation. Au stade actuel, les «adoptants» dont on parle ici sont à la quatrième phase : on ne sait pas si l'utilisation des pratiques vont perdurer ou pas.

¹¹ A titre d'exemple, 150 ha sont aménageables à Fandriana avec 8 km de canaux, la surface aménageable est extensible à 500 ha avec un canal de 18 km de long.

2. Volet comptabilité carbone

Réalisée selon un mode opératoire de « recherche - action », la comptabilité carbone du PHCF s'est appuyée sur de multiples partenariats scientifiques et a mobilisé plus de 250 personnes, à Madagascar comme à l'international.

Considérant que la transparence est essentielle pour faire progresser le concept REDD+, à Madagascar comme ailleurs, le PHCF a intégralement partagé tous les résultats de ses travaux de recherche.

2.1. Potentiel de réduction d'émissions du PHCF (dimension REDD)

Pour chacune des zones du projet, la comptabilité carbone du PHCF a abouti à l'élaboration d'un scénario de référence, c'est à dire ce qui se passerait en terme d'émissions de GES en l'absence de toute intervention de lutte contre la déforestation. Cela permet d'évaluer le potentiel global de réduction d'émissions qui s'élève au total à plus de **35 millions de tonnes de CO₂ sur les 20 prochaines années**. A titre de comparaison, les émissions annuelles de Madagascar s'élevaient en 2002 à 2,3 MtCO₂/an, soit 46 MtCO₂ sur 20 ans¹².

Autrement dit, si, grâce au PHCF, la déforestation est réduite de 50% d'ici à 2030 (scénario de projet), cela signifie que les émissions de 21 MtCO₂ auront été évitées (Cf. figure ci-dessous).

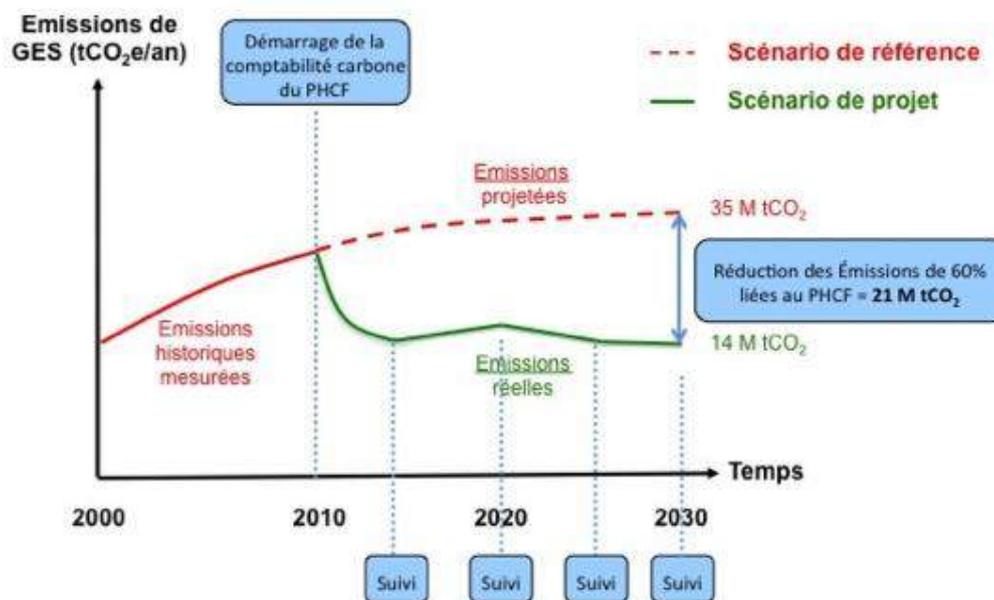


Figure 1 : Exemple de potentiel de réduction d'émissions du PHCF (© PHCF)

De nombreuses étapes¹³, décrites dans ce document, ont dû être accomplies pour aboutir à ces conclusions. Au-delà de leur importance pour le PHCF, certains travaux ont aussi fait l'objet de publications scientifiques, leur conférant ainsi une portée nationale mais aussi internationale.

¹² Pour la même année, les émissions de la France s'élevaient à 36,8 MtCO₂. ([Division Statistique des Nations-Unies](#))

¹³ Mesure et cartographie des stocks de carbone de la biomasse aérienne via le déploiement de la technologie LiDAR et le développement de modèles allométriques propres à Madagascar, mesure et cartographie des stocks de carbone du sol via le recours à la spectroscopie infrarouge, mesure et analyse de la déforestation historique par télédétection, modélisation de la déforestation future et des émissions de CO₂ correspondantes, etc

2.2. Potentiel d'accroissement des stocks de carbone forestier du PHCF (dimension « + » de REDD+)

Cette dimension n'a pas fait l'objet de recherches approfondies lors de la phase I du PHCF mais une première évaluation de ce potentiel a tout de même été réalisée grâce au logiciel EX-ACT.

En comparant le scénario de référence et le scénario du projet, le potentiel du PHCF s'élève à 2,57 MtCO₂ d'ici à 2030, dont 1,75 MtCO₂ du fait des seules restaurations passives de Fandriana.

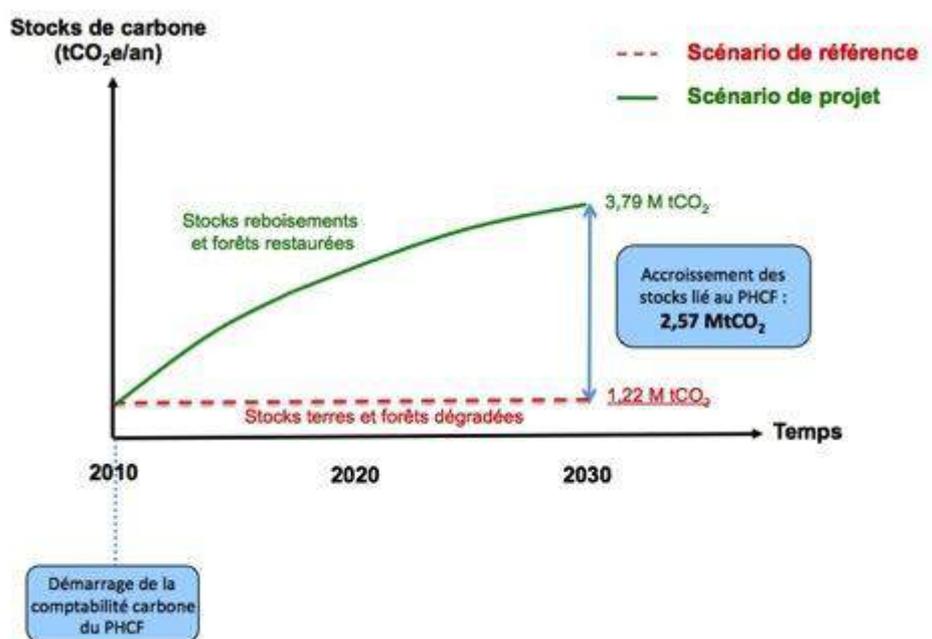


Figure 2 : Potentiel d'accroissement des stocks de carbone forestier (© PHCF)

2.3. Contribution à la stratégie nationale REDD+

Dès son lancement, l'équipe du PHCF s'est associée aux travaux du Comité Technique REDD+ et a activement participé aux travaux collégiaux et aux divers ateliers (inter)nationaux¹⁴ qui ont notamment abouti à la rédaction du [R-PP de Madagascar](#) (*Readiness Preparation Proposal*).

Le PHCF a également contribué notablement au renforcement de capacités des institutions et universités locales¹⁵ par l'encadrement d'une dizaine d'étudiants et par la conduite de diverses formations (télédétection, mesures des stocks de carbone *in situ*).



Photo 7 : Formation à l'utilisation du logiciel ENVI (mars 2009) - © PHCF

¹⁴ Atelier méthodologique REDD+ (Sept 2009), Atelier consacré au système MRV national et au registre du carbone (Mars 2011), Atelier de renforcement de capacités sur le changement climatique et la REDD+ à Madagascar (Oct. 2011), Atelier « Approches Imbriquées » (mai 2012).

¹⁵ Institut et Observatoire de Géophysique d'Antananarivo, Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, Laboratoire des Radio-Isotopes, Office National pour l'Environnement

2.4. *Contribution aux discussions méthodologiques internationales*



Certains travaux conduits dans le cadre du PHCF ont abouti à d'importantes productions scientifiques dont l'intérêt dépasse le seul cadre de Madagascar. Ces travaux ont reçu des accueils très favorables lors de leurs diverses présentations à l'international (Conférence des Parties de Copenhague, Cancun et Durban, Rio+20, Parlement Européen, etc).

Photo 8 : Présentation du PHCF - CoP de Copenhague 2009 - © PHCF

E. PRINCIPALES DIFFICULTES RENCONTREES

1. Volet Conservation et Développement

Les principales difficultés rencontrées dans le cadre de la mise en œuvre du PHCF peuvent être résumées ainsi pour le volet Conservation et Développement :

1.1. Contraintes biophysiques et climatiques

1.1.1. Accessibilité des sites

Les zones d'intervention du PHCF sont situées dans des régions enclavées où le seul moyen d'accès reste la marche à pied, ce qui limite la fréquence des visites des agents du PHCF au niveau des COBA pour leur accompagnement et leur encadrement. A titre d'exemple, un trajet de 4 jours est nécessaire entre Andapa et la COBA d'Antsahabe.



Photo 9 : Pont dans le COMATSA - © PHCF

1.1.2. Variabilité climatique

Les changements relatifs à la saison des pluies (baisse des précipitations et décalage dans le temps) durant ces quatre années de mise en œuvre du PHCF ont largement perturbé le calendrier des activités de reboisement et de restauration active, notamment dans le Bassin du Mandrare où la période propice pour ces activités est très courte. C'est d'ailleurs une des raisons de la non-atteinte des objectifs de reboisement dans le Bassin du Mandrare.

1.2. Contraintes liées aux facteurs sociaux

1.2.1. Insécurité sociale

La crise politique qui a éclaté quelques mois seulement après le démarrage du PHCF a notamment eu pour conséquence l'insécurité dans les zones urbaines ainsi que dans les zones rurales du pays, handicapant ainsi le déploiement du PHCF. Ainsi, après une paralysie totale de toute activité durant quelques mois au premier semestre 2009, des mesures ont été prises de manière à ce que les travaux puissent s'effectuer aussi normalement que possible tout en limitant les risques autant que possible pour le personnel. Tout récemment, du fait de la flambée de la violence et de l'insécurité dans certaines zones de la forêt humide de Fort-Dauphin, certains agents ont été affectés temporairement vers d'autres localités.

1.2.2. Taux d'analphabétisme élevé

Un des objectifs du PHCF est d'appuyer et d'accompagner les COBA de manière à ce que leurs membres puissent gérer de manière durable leurs ressources naturelles et améliorer leur bien être. Que ce soit en termes de gestion des ressources naturelles (les contrôleurs forestiers locaux doivent savoir lire et écrire pour rapporter les délits constatés lors de leur patrouille) ou en termes de maîtrise des techniques alternatives promues, il est nécessaire d'avoir un niveau minimum d'analphabétisme, ce qui n'est pas courant en milieu rural très reculé.

Par ailleurs, un taux d'analphabétisme élevé (e.g à Vondrozo ou dans le Bassin du Mandrare) favorise un certain monopole des « élites lettrées » dans les processus locaux de prise de décision ; ceci peut parfois aller à l'encontre des détenteurs du pouvoir historique, et peut être contre-productif pour le projet mais aussi pour toute recherche d'impacts durables.

1.3. Contraintes intrinsèques au projet

1.3.1. Durée limitée d'intervention du projet

Le PHCF vise à changer le comportement des populations afin de réconcilier leurs pratiques actuelles de subsistance avec la gestion durable des ressources naturelles. Cet objectif ne peut être atteint dans un délai aussi court que celui de la durée de mise en œuvre de la première phase du PHCF (4 ans).

En effet, le changement durable de comportement ne s'acquiert pas en exposant simplement telle ou telle technique, ou en appuyant temporairement telle ou telle communauté. Il s'acquiert quand la volonté et la capacité des acteurs sont suffisantes.

A l'issue de cette première phase, on peut assurément constater que la volonté est bien souvent présente, mais il en est toute autre quant à la capacité de la grande majorité des communautés à obtenir des résultats qui perdurent.

Ainsi, un appui et un accompagnement pour quelques années supplémentaires semblent indispensable à l'atteinte des objectifs du PHCF.



Photos 10 : Villageois et taxi-brousse - Site de Fort-Dauphin- © PHCF

1.3.2. Allocation insuffisante de ressources pour la composante «alternatives»

Contrairement aux autres composantes du PHCF, les réalisations dans le cadre de la composante « alternatives » ont été plus difficiles à mettre en œuvre et à évaluer, faute d'objectifs précis définis en début du projet. Cela constitue clairement une carence du projet à laquelle nous allons devoir remédier lors de la deuxième phase.

Par ailleurs, au-delà de contribuer à l'amélioration des conditions de vie des populations, diffuser des pratiques alternatives a évidemment pour objectif de réduire au maximum les pressions exercées sur les forêts naturelles, en touchant le plus grand nombre au niveau de chacun des sites d'intervention du PHCF.

Mais compte tenu des faibles ressources (notamment humaines) dévolues à cette composante, les appuis collectifs de type communautaires ont été priorisés par rapport aux appuis individuels ; en effet, les moyens à disposition n'étaient pas suffisants pour encadrer la totalité des ménages exposés aux pratiques¹⁶.

Des appuis individuels auraient pu être privilégiés et auraient certainement conduit à des impacts individuellement plus importants ; mais à l'échelle du site d'intervention, la réduction des pressions sur les ressources aurait certainement été plus modeste qu'elle ne l'est à l'heure actuelle.

2. Volet Comptabilité Carbone

2.1. Evolutions méthodologiques :

Ces dernières années, la REDD+ a fait l'objet de productions scientifiques intenses qui ont abouti au développement et à la validation de plusieurs méthodologies de projet par le VCS¹⁷. Ce paysage en évolution permanente a obligé l'équipe du PHCF à de multiples adaptations. Au final, il a été décidé de rester très pragmatique et de n'appliquer aucune méthodologie en particulier mais plutôt de développer nos propres méthodes et outils.

2.2. Gestion des partenariats :

Bien que la diversité des partenariats développés ait clairement constitué un des atouts majeurs de la première phase du PHCF, leur multiplicité, notamment à l'international, n'a pas toujours facilité la coordination des travaux de recherche. A mi-projet, il a donc été décidé d'internaliser au sein de l'équipe du PHCF certaines compétences (télédétection, modélisation) et de renforcer les partenariats locaux, notamment avec le CIRAD.

2.3. Dispersion et difficultés d'accès aux sites

La dispersion des sites d'intervention du PHCF n'a pas non plus facilité la tâche de l'équipe, notamment au regard de certains aspects logistiques et administratifs. A titre d'exemple pour la mission Lidar effectuée en 2010 :

- Le survol n'a été finalement possible que pour les sites du COMATSA, Beamingaratsy et Bassin du Mandrare à cause de la dispersion des zones d'intervention et des coûts de carburant correspondant.
- 7 demandes ont dû être effectuées auprès de 7 services ministériels différents pour obtenir l'autorisation finale de survol, ce qui a constitué un challenge particulièrement élevé compte tenu des délais stipulés dans le contrat signé avec la compagnie propriétaire de l'avion.

¹⁶ En plus des autres activités dont il a la charge, un agent du PHCF est en moyenne responsable de l'encadrement d'environ 140 ménages pour la composante «pratiques alternatives». D'autres projets de développement agricole à Madagascar préconisent l'encadrement de 70 à 100 ménages maximum.

¹⁷ [Verified Carbon Standard](#)

F. PRINCIPAUX POINTS A RENFORCER/ PERSPECTIVES POUR LA PHASE II

1. Volet Conservation et Développement

Bien que les objectifs du PHCF pour sa première phase soient atteints à quelques exceptions près (reboisement), beaucoup reste à faire pour arriver à une pérennisation des changements de comportement, notamment quant à :

- L'appui, l'accompagnement et le renforcement de capacités des paysans sur la composante « pratiques alternatives ». Etant donné que cette composante a démarré plus tard que les autres alors que c'est un des piliers du programme, il y a lieu de mettre plus d'accent et de ressources sur cette composante de manière à ce que les impacts se fassent ressentir au niveau des adoptants et que l'effet tâche d'huile escompté s'opère plus rapidement ;
- L'aménagement des flancs de colline et des bas-fonds en terrains de culture afin d'optimiser l'impact de la construction des infrastructures hydroagricoles mises en place durant la première phase du PHCF ;
- L'établissement d'un état de référence solide sur la biodiversité au niveau de toutes les NAP en cours de création dans le cadre du programme ;
- L'appui et l'accompagnement des structures locales dans les zones d'intervention du projet dans la conservation et la gestion durable des ressources naturelles au niveau des TGRN, y compris les parcelles de reboisement et de restauration établies durant la première phase du PHCF. Cet accompagnement inclut la capacité des unités de gestion des NAP dans le suivi écologique via le transfert de compétence pour le suivi de type participatif.

2. Volet Comptabilité carbone

A l'issue de cette phase I, l'objectif est à présent de valoriser les acquis via la rédaction et la validation d'ici 2015 de deux Documents de Projets (PDD) pour les zones du COMATSA et de Beampingaratsy. Une double validation par VCS et CCBA¹⁸ devrait permettre de commercialiser des crédits carbone dont les revenus contribueront à pérenniser le financement des activités sur le long terme. Le PHCF continuera également de nourrir activement la mise en oeuvre de la stratégie nationale REDD+ ainsi que les réflexions méthodologiques internationales en cours.

¹⁸ [Climate, Community and Biodiversity Alliance](#)

CHAPITRE 2 : LA METHODOLOGIE DU PHCF

A. CADRE GLOBAL DU VOLET CONSERVATION ET DEVELOPPEMENT

1. Introduction

Le PHCF contribue à l'atteinte de la vision suprême du WWF laquelle prévoit que, d'ici à 2050, «l'intégrité des régions naturelles les plus remarquables de la planète sera préservée, contribuant ainsi à un futur sûr et durable pour tous ». A la différence d'autres pays disposant de grandes superficies forestières comme l'Amazonie ou l'Indonésie, à Madagascar, la déforestation est due essentiellement à des activités humaines de subsistance, notamment l'agriculture itinérante (culture sur brûlis) ; cette dernière est la conséquence de pratiques agricoles et d'occupation du sol peu rentables et non durables. Plus précisément, la grande majorité de la déforestation sévissant à Madagascar est de type frontière (le long d'un front pionnier) et non-planifiée (non légalisée).

Dans ce cadre, combattre la déforestation implique de travailler de manière étroite avec les principaux acteurs de la déforestation, qui, la plupart du temps ne sont autres que les communautés locales dispersées dans les zones d'intervention du PHCF.

2. Approche adoptée par le PHCF

2.1. *Approche paysage et principes gouvernant le PHCF*

2.1.1. Approche paysage

Jusqu'à récemment, le WWF a adopté l'approche écorégionale¹⁹ pour la conservation suivant les principes de l'«ecosystem-based management». Les écorégions étant d'une trop grande envergure spatiale, il y avait lieu de décliner l'approche au niveau de paysages²⁰ avec l'intégration de la protection, de la gestion, de la restauration et du développement. La hiérarchisation des paysages forestiers d'intervention s'est basée sur des critères scientifiques tenant compte de l'intérêt écologique des zones (basé sur un modèle de biodiversité, effectué sur l'ensemble de l'écorégion), tout en considérant les besoins sociaux et économiques des populations de ces zones.

« Travailler à l'échelle intermédiaire du paysage tout en satisfaisant les buts des écorégions permet d'apporter des recommandations plus spécifiques et plus adaptées sur les utilisations des sols et l'engagement des gestionnaires des ressources et des terres présents » (Loucks et al. 2004).

Les objectifs et principes de cette approche sont résumés dans le tableau suivant :

Objectifs	Principes
- Assurer l'intégrité des écosystèmes et de la biodiversité ainsi que leurs fonctions à long terme,	- Les écosystèmes doivent être gérés dans les limites de leur capacité de charge à produire des biens et services

¹⁹ Une écorégion est une large étendue terrestre ou aquatique/marine possédant un assemblage d'espèces, de communautés, de processus écologiques et de conditions environnementales caractéristiques et qui la différencie des étendues terrestres ou aquatiques voisines.

²⁰ Un paysage est « une aire contiguë, de taille intermédiaire entre une 'écorégion' et un 'site', présentant des caractéristiques écologiques, culturelles et socio-économiques qui la distinguent des paysages voisins ».

<ul style="list-style-type: none"> - Continuer à fournir des produits, des revenus et des services dont les communautés locales dépendent traditionnellement; 	<ul style="list-style-type: none"> - L'approche doit tenir compte de toutes les formes d'informations disponibles qu'elles soient scientifiques, connaissances locales, innovations ou pratiques - La priorité de l'approche paysage est attribuée à la conservation de la structure et des fonctions des écosystèmes, mais elle doit trouver un équilibre entre la conservation et l'utilisation de la biodiversité ;
<ul style="list-style-type: none"> - Assurer que les zones d'extraction dans le paysage contribuent à l'économie du pays sans affecter négativement les populations locales ou la biodiversité 	<ul style="list-style-type: none"> - La gestion du paysage doit tenir compte des contextes économique, politique et social et doit être basée sur le principe de la durabilité : viable écologiquement, acceptable socialement et rentable économiquement (en terme d'exploitation et donc de fourniture de bénéfices).
<ul style="list-style-type: none"> - Renforcer la capacité des communautés à gérer les ressources naturelles. 	<ul style="list-style-type: none"> - Le principe de subsidiarité : attribuer la responsabilité et l'autorité de la gestion des ressources naturelles aux institutions qui sont les plus proches d'elles ;
<ul style="list-style-type: none"> - Assurer la synergie entre la conservation et le développement 	<ul style="list-style-type: none"> - Les objectifs de gestion des écosystèmes doivent être établis à long terme parce que le temps de réactivité des processus des écosystèmes est très variable ; la gestion doit reconnaître le caractère inévitable des changements. Elle doit donc être évolutive et adaptative.

Tableau 1 : Les objectifs et principes de l'approche paysage²¹

La stratégie de conservation du WWF est basée sur cette approche qui est mise en œuvre au niveau des 10 paysages identifiés dont 5 prioritaires. Le PHCF travaille dans 3 de ces 10 paysages qui sont du Nord au Sud : le paysage des Hautes Terres du Nord dont fait partie le site du COMATSA, le Corridor Forestier Ambositra-Vondrozo- Midongy dont font partie les sites de Fandriana et ceux du COFAV Sud, et finalement le Bassin du Mandrare²².

2.1.2. Principes du réseau WWF pour la REDD+

Par ailleurs, étant donné que le PHCF est un projet-pilote REDD+, le réseau WWF propose des principes qui permettraient de prendre en compte la problématique de déforestation et de dégradation des forêts à une échelle et une vitesse adéquates pour empêcher des dégâts catastrophiques liés au changement climatique, le déclin de la biodiversité, et promouvoir le bien être humain tout en adoptant un développement «low carbon». Parmi les 5 principes de base adoptés par le réseau WWF²³ pour la REDD+, et listés ci-dessous, les 3 premiers en particulier sont priorisés dans le cadre du PHCF :

²¹ L'approche paysage :Yanggen et al. (2010)

²² Le Bassin du Mandrare et les Hautes Terres du Nord sont des paysages prioritaires de conservation pour WWF.

²³ Stratégie REDD+ de la Forest and Climate Initiative du réseau WWF.

- Biodiversité : la REDD+ maintient et/ou améliore la biodiversité et les services fournis par l'écosystème forestier ;
- Livelihood : la REDD+ contribue à un développement équitable et durable en améliorant les sources de revenu des populations dépendantes des forêts, et
- Droits : la REDD+ reconnaît et respecte les droits des populations indigènes et des communautés locales.
- Climat : la REDD+ contribue de manière démontrable à la réduction des émissions de gaz à effet de serre avec des objectifs nationaux participant à un objectif global.



- Financement juste et efficient : la REDD+ mobilise des ressources immédiates, adéquates et prévisibles pour des activités à entreprendre dans des forêts prioritaires d'une manière équitable, transparente, participative et coordonnée.

Photo 11: *Takhtajania perrieri*) - © PHCF

2.1.3. Prise en compte des enjeux écologiques et humains

Ces principes, combinés avec ceux de l'approche paysage, mettent en évidence que la dimension humaine est aussi primordiale que la dimension écologique dans les sites où le PHCF intervient. Etant donné que dans tous les sites d'intervention du PHCF, la déforestation est du type non-planifié (c'est-à-dire non autorisée/non légalisée par l'Etat) et à des fins de subsistance dans la grande majorité des cas, les activités considérées comme pouvant réduire la déforestation/dégradation des forêts de manière effective mises en œuvre dans le cadre du PHCF comportent les 4 principales dimensions suivantes:

- L'information et sensibilisation du public sur les effets et impacts du CC
- La réduction du taux de déforestation et de dégradation des forêts dont les composantes sont:
 - o La création des Nouvelles Aires Protégées
 - o Le Transfert de Gestion des Ressources Naturelles aux communautés locales (de base),
- L'accroissement des stocks de carbone forestier, dont les composantes sont :
 - o La restauration des paysages forestiers dégradés
 - o Le reboisement pour subvenir aux besoins en bois-énergie des populations
- La promotion et diffusion de pratiques alternatives aux cultures sur brûlis au niveau des sites d'intervention du programme.

En effet, les communautés locales sont à la fois acteurs et victimes des pressions exercées sur les ressources naturelles, notamment forestières, et à moins qu'il y ait un changement progressif de comportement des communautés, ces dernières risquent de se trouver emprisonnées dans un cercle vicieux déforestation/précarité de subsistance avec une dépendance toujours plus grande vis à vis des ressources forestières.

Le PHCF veut être un outil de changement de comportement par ses approches, afin que les populations riveraines des forêts deviennent en même temps les acteurs des actions de

conservation, et les bénéficiaires des impacts de ces actions suivant le principe de subsidiarité²⁴.

Pour ce faire, les mesures d'accompagnement dans la gestion durable des corridors forestiers doivent être cohérentes avec les us et coutumes locaux. Ainsi, dans le processus de recherche de solution, les options sont toujours analysées, discutées, priorisées et validées ensemble avec les communautés locales (COBA) pour favoriser l'appropriation des décisions et des actions y afférentes ; ceci favorise par la suite, la pérennité des résultats et impacts. Cette approche est indéniablement le garant du non-retour aux pressions sur la forêt.

Au final, la durabilité écologique, sociale mais aussi économique est recherchée par le biais de l'équilibre entre la conservation et l'utilisation des produits et services procurés par les ressources naturelles, en se basant essentiellement sur le principe de subsidiarité.



Photo 12 : Barrage d'Antsahabe-Andapa - © PHCF

2.2. Deux niveaux d'intervention

Contribuer à résoudre la problématique de la déforestation et de la dégradation des forêts dans les paysages d'intervention est la finalité du PHCF. Un projet ne pouvant raisonnablement prétendre traiter à lui seul la problématique à l'échelle d'un paysage dans son entiereté, un sous-niveau d'intervention a également été considéré, celui des structures locales (les COBAs).



Photo 13 : Panneau de signalisation Fandriana - © PHCF

²⁴ Le principe de subsidiarité donne les responsabilités de la gestion des ressources aux acteurs les plus proches des ressources.

2.2.1. Au niveau paysage

L'essentiel des activités entreprises au niveau paysage a porté sur l'information et la sensibilisation du public sur le changement climatique, ainsi que sur la mise en place des différents partenariats nécessaires à la prise en compte des différentes dimensions à cerner :

a. Information et sensibilisation du public sur le Changement Climatique

Il s'agit d'atteindre le maximum d'individus possible pour informer, sensibiliser le public (composé des populations locales, de différents acteurs locaux au niveau des communes, districts, etc.) et de diffuser des messages environnementaux orientés plus particulièrement sur le thème du changement climatique : ce que c'est, ses manifestations dans la vie quotidienne, ses impacts, mais aussi et surtout ce que tout un chacun peut faire à son niveau pour contribuer à les réduire (notamment en changeant de comportement par rapport à des pratiques telles que l'agriculture itinérante sur brûlis). L'idée est donc de conscientiser le plus de gens possible de manière à ce qu'au-delà des COBA, d'autres individus exposés aux informations puissent les transmettre à leur entourage et ainsi de suite.

Pour les campagnes d'information/sensibilisation, les approches diffèrent quelque peu en fonction des différents sites d'intervention (cf. Chapitre 4) mais en général, l'équipe du PHCF profite des événements tels que la journée mondiale pour l'environnement (JME), les cérémonies de ritualisation/officialisation des contrats de transferts de gestion pour toucher le plus de monde possible. Par ailleurs, comme un des résultats escomptés est la conscientisation des acteurs, notamment les responsables au niveau des régions, districts et communes, des partenariats ont également été mis en place avec des stations radio locales pour produire et diffuser des émissions radiophoniques permettant de véhiculer les messages de sensibilisation.

b. Recours à différents types de partenariat

En premier lieu, il convient de préciser que l'équipe du PHCF ne peut prétendre disposer de toutes les ressources nécessaires, ni même posséder toutes les compétences requises pour traiter tous les domaines à prendre en compte pour parvenir à une réduction effective de la déforestation et la dégradation des forêts dans ses zones d'intervention.

En second lieu, compte tenu de la présence d'autres entités dont les domaines d'intervention sont complémentaires à ceux du PHCF, le développement de partenariats et la collaboration étroite avec d'autres intervenants (que ce soit d'autres projets au sein du WWF même ou d'autres partenaires) s'est avérée indispensable pour aboutir à une allocation optimale des ressources et à une synergie des activités entre toutes les parties prenantes ayant des visées communes.

Ces types de collaboration et de partenariat peuvent être catégorisés en 3 types :

- Dans toutes les zones d'intervention, il s'agit de la collaboration étroite avec les collectivités territoriales décentralisées (CTD) et les Services Techniques Déconcentrés (STD), sans l'appui desquels toute action entreprise resterait vaine ; ce sont en effet ces entités qui sont les garants de la responsabilisation et de l'appui apporté aux structures locales sur le long terme ; la collaboration avec l'administration forestière entre dans cette catégorie de collaboration.
- Il s'agit ensuite de prestataires pour des activités spécifiques à entreprendre au niveau du paysage, la plupart du temps très chronophages et exigeant une expertise spécifique. A titre d'exemple, les études socio-économiques ont été sous traitées et ont permis de précéder la promotion des pratiques alternatives au niveau de chaque site en évaluant si les pratiques avaient une chance d'être viables. Les inventaires écologiques ont été entrepris pour déterminer la situation de la biodiversité dans les

NAP en cours de création dans le cadre du PHCF. L'alphabétisation fonctionnelle, entreprise avec le programme éducation du WWF, s'est avéré indispensable au niveau de sites comme ceux du COFAV Sud, de Beampingaratsy et du Bassin du Mandrare.

- Enfin, dans certains cas, il s'agit tout simplement d'instaurer la complémentarité des interventions au niveau d'un paysage d'intervention. C'est par exemple le cas du partenariat avec le Programme Alimentaire Mondial (PAM) pour les activités de reboisement: l'équipe du WWF fournit l'encadrement technique pour les reboiseurs, et le PAM fournit les vivres en contrepartie des travaux des reboiseurs.

Toutefois, comme mentionné précédemment, au-delà des interventions au niveau du paysage, le PHCF s'est particulièrement concentré sur les communautés locales de base car *in fine*, sans leur volonté, leur appropriation et leur capacité à changer la situation, il est illusoire de penser atteindre les résultats escomptés.



Photo 14 : Culture maraichère Vondrozo et levé topographique durant construction barrage Fandriana - © PHCF

2.2.2. Au niveau des COBA

Le PHCF travaille *avec* les COBA sur la base du principe de subsidiarité. En effet, les COBA sont les acteurs qui vivent le plus près des ressources forestières, et sont par conséquent les acteurs les mieux placés pour contrer la tendance au dépérissement de ces ressources naturelles. Renverser cette tendance suggère avant tout une volonté et une capacité des acteurs.

Par ailleurs, le PHCF travaille *pour* les COBA. En effet, tant que leur condition de vie est précaire comme c'est actuellement le cas, il n'est pas réaliste d'envisager que les résultats de préservation des ressources puissent perdurer.

Ainsi, le PHCF essaie de promouvoir des incitations positives pour les acteurs (les COBA) qui ont la volonté et entreprennent des activités favorables à la gestion durable des ressources naturelles (par opposition à la pénalisation des comportements négatifs), et qui sont en mesure de les diffuser par la suite progressivement aux groupes qui sont en dehors des COBA.

Ainsi, la majeure partie des activités du PHCF s'effectue au niveau des communautés locales de base pour une gestion de proximité durable des ressources naturelles, mais aussi pour une

durabilité sociale et économique, tout en adoptant une approche participative active²⁵ selon Agarwal (2001). L'approche comporte plusieurs étapes :

a. *Structuration et responsabilisation des communautés locales*

Les communautés locales sont constituées de ménages et d'individus hétérogènes. La subsistance de certains membres de ces communautés est fortement dépendante des ressources forestières, ce qui n'est pas le cas pour d'autres. Les ménages qui sont plus ou moins dépendants des ressources forestières au sein de la communauté décident de se structurer en association ; cette association regroupe ainsi ceux qui sont intéressés pour la gestion durable des ressources; c'est cette structure qui est alors dénommée COBA. Il est à noter que les COBA sont la plupart du temps un sous-groupe de populations locales dans un lieu donné (village, fokontany, etc.) car c'est sur la base du volontariat que chaque individu décide de devenir membre ou pas.

Etant donné que l'adhésion dans une COBA est basée sur le volontariat, la légitimité de la COBA peut ainsi être remise en cause si la représentativité des communautés impliquées dans la gestion des ressources naturelles est faible ; en effet, c'est ensuite la COBA qui doit établir les règles de gestion des ressources pour l'ensemble de la communauté. Un travail conséquent est ainsi effectué en termes d'information/sensibilisation durant la structuration des COBA de manière à ce qu'une grande majorité de la population y adhère. Une attention particulière est portée sur l'implication des autorités traditionnelles dans le processus.



Photo 15 : Réunion contrôleurs forestiers locaux- © PHCF

Une fois la COBA constituée, les membres s'organisent entre eux (avec l'appui de l'équipe du PHCF) pour *élire* leurs membres de bureau : au moins 1 président, 1 vice-président, 1 secrétaire, 1 trésorier, 1 commissaire aux comptes et des conseillers. Ces membres

²⁵ La méthode participative active, par opposition à d'autres types de participation (nominale, passive ou consultative) permet aux individus concernés d'exprimer leur opinion, qu'elles soient sollicitées ou non, et de prendre des initiatives de différentes sortes : Agarwal, B. 2001. Participatory exclusions, community forestry, and gender: an analysis for South Asia and a conceptual framework. *World Development* 29 (10): 1623-1648.

constituent le Comité de Gestion (COGE), qui est l'organe de gouvernance de la COBA. Outre l'élection de ces membres du COGE, d'autres sous-structures comme les contrôleurs forestiers locaux (Polisin'ala), ou encore les responsables de reboisement peuvent faire partie d'une COBA ; elles ont leur propre organisation en fonction des contextes au niveau des différents sites.

Cette phase de structuration est très importante et peut prendre beaucoup de temps car c'est une phase où toutes sortes de conflits peuvent survenir, comme des problèmes de confiance interne à la COBA (les membres du COGE peuvent être élus d'office juste parce que ce sont les seuls qui savent lire et écrire dans la communauté alors qu'ils ne sont pas forcément les personnes les plus dignes de confiance), des conflits de compétence sur la gestion des ressources entre les fokontany et la COBA, ou encore la compréhension limitée de l'objet des TGRN, ses objectifs, les droits et obligations, responsabilités et avantages induits

b. Renforcement de capacité des COBA

Une fois structurée, l'étape suivante consiste à renforcer les capacités de la COBA mise en place : il s'agit d'un transfert de compétence sur différents domaines tels que la gestion associative pour rendre la structure opérationnelle et dynamique d'une part, et d'autre part, de clarifier l'utilité des différents outils de gestion pour une meilleure appropriation par les membres de la COBA ; il s'agit d'outils tels que le plan d'aménagement et de gestion simplifié des ressources (PAGS), le plan de gestion, le cahier des charges, le règlement intérieur et le Dina.

La clarification sur la complémentarité des composantes du PHCF (à savoir la mise en place de NAP, TGRN, restauration, reboisement et pratiques alternatives) fait également partie des thèmes de renforcement de capacité ; ceci vise notamment à éviter la tendance des membres à juste se concentrer sur les activités de développement et délaisser les activités liées à la gestion rationnelle des ressources. Par ailleurs, ce renforcement de capacité des COBA concerne aussi la gouvernance au niveau de la COBA : clarification du partage de pouvoir entre le COGE et l'Assemblée générale de la COBA, la représentativité des membres du COGE, la gestion financière, etc. Ces renforcements sont effectués de manière continue durant la durée de vie du PHCF.

c. Accompagnement des COBA

L'accompagnement des COBA est une étape capitale pour atteindre des résultats durables en vue de la réduction du taux de déforestation. La réalité est que malgré les appuis et renforcement octroyés aux COBA durant les 2 ou 3 années (pour les COBA du Bassin du Mandrare et celles de Beamingaratsy) conduisant à la signature du contrat de TGRN, les COBA sont encore fragiles sur plusieurs plans ; un retrait prématuré de l'équipe du projet n'est guère souhaitable car se traduirait par un manque d'accompagnement pouvant constituer une cause majeure de l'échec des TGRN²⁶. Ainsi, un accompagnement des COBA pour au moins quelques années après la signature du contrat TGRN est nécessaire pour les 110 COBA avec lesquelles le PHCF s'est engagé. Par ailleurs, comme mentionné précédemment dans ce document, l'aspect « développement » n'a été mis en œuvre que beaucoup plus tard par rapport aux autres composantes du PHCF (à cause des pré-requis exigés avant sa mise en œuvre : cf. paragraphe 3 de ce chapitre) ; c'est pourtant le pilier de la durabilité économique sans lequel la durabilité écologique est utopique. Par conséquent, un accompagnement sous forme d'encadrements et d'appuis plus conséquents doit être entrepris

²⁶ Constatation issue du dernier atelier national sur le TGRN à Diego en juin 2011

pour cette composante, de manière à ce que les résultats se traduisent effectivement par des avantages économiques tangibles pour le bien-être de la population locale.



Photo 16: Accompagnement d'une COBA à Ivohibe- © PHCF

d. Mécanisme de fonctionnement des COBA

Après la structuration de la COBA et la bonne compréhension des rôles de chacun au sein de la structure, les COBA fonctionnent selon leur propre organisation et avec trois principales sources de revenus : les cotisations des membres, les revenus des permis de coupe, les pénalités infligées aux contrevenants. Les activités telles que les patrouilles régulières des contrôleurs forestiers locaux, ou encore les responsabilités des membres des COGE sont effectuées de manière bénévole jusqu'à ce que la COBA génère assez de revenus pour rémunérer les responsables de ces activités ; le but étant qu'à moyen et long terme, les COBA puissent disposer d'assez de ressources financières pour pérenniser le fonctionnement de leurs propres structures et puissent investir dans des activités pour améliorer leur situation économique et leur bien-être. C'est à ce niveau que les appuis en termes de pratiques alternatives entrent en jeu.

Une COBA comporte en moyenne 200 ménages dont les membres n'ont pas forcément les mêmes intérêts. Au sein d'une même COBA, les membres peuvent donc se rassembler en petits groupes ayant des intérêts communs, essentiellement autour des pratiques alternatives (e.g maraîchage, SRI/SRA, etc). La formation de ces groupes facilite l'accompagnement et les encadrements aussi bien en terme de conseils techniques qu'en termes de subvention de petit matériel agricole, subventions consenties par le PHCF au démarrage de l'activité pour donner un coup de pouce à la structure qui possède déjà la volonté de faire mieux, et qui a déjà initié un travail dans ce sens.

Les groupes d'intérêt au sein de la COBA s'organisent par la suite de manière à ce qu'une partie des bénéfices perçus à partir des pratiques alternatives soit versée à la caisse de la COBA pour la faire fonctionner, mais aussi pour disposer d'un système de rémunération de certaines activités chronophages et éprouvantes (e.g : patrouilles forestières), et qui risquent par ailleurs de ne pas être durables sans incitations minimales. Il peut y avoir jusqu'à 6 ou 7 groupes d'intérêt au niveau d'une COBA, composé chacun d'une vingtaine de ménages ; cette taille facilite le suivi et l'encadrement.

En outre, au fur et à mesure de l'approvisionnement de la caisse de la COBA, des appuis et facilitations des échanges et collaboration avec les institutions de micro-finance sont entrepris de manière à ce que les risques de détournement soient minimisés ; ceci permet en

même temps aux membres des COBA d'avoir accès au service de telles institutions en cas de besoins dans le futur.



Photo 17 : Cérémonie d'officialisation COBA Fandriana- © PHCF

3. Chronogramme général du déploiement des activités

Le PHCF est un très vaste projet qui a mis un certain temps à s'installer et à atteindre sa vitesse de croisière. Le chronogramme général ci-dessous résume le déploiement des activités pendant la première phase, comptabilité carbone incluse :

	2008				2009												2010												2011												2012											
	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
Lancement officiel du programme	■																																																			
Conservation et Développement																																																				
Recrutement et opérationnalisation équipe		■																																																		
Acquisition de matériels			■																																																	
Intégration et participation au CT REDD				■																																																
Présentation du projet au niveau des différentes autorités locales					■																																															
Sensibilisations sur le changement climatique						■																																														
Production films documentaires sur le changement climatique																																																				
Structuration des COBA																																																				
Appui/renforcement de capacité des COBA																																																				
Officialisation des TGRN dans le cadre du PHCF																																																				
Construction des barrages hydro-agricoles																																																				
Diagnostic socio-économique sur les pratiques alternatives																																																				
Promotion des pratiques alternatives aux cultures sur brûlis																																																				
Processus de création des Nouvelles Aires protégées																																																				
Processus jusqu'à l'obtention du statut de mise en protection temporaire global des NAP																																																				
Identification des sites de reboisement																																																				
Travaux de reboisement (production de plants à plantation et suivi)																																																				
Travaux de restauration des paysages forestiers dégradés																																																				
Comptabilité carbone																																																				
Analyse de l'occupation des sols par télédétection																																																				
Développement de modèles allométriques																																																				
Survol Lidar																																																				
Inventaires dendrométriques																																																				
Cartographie des stocks de la biomasse aérienne																																																				
Mesure des stocks du sol																																																				
Cartographie des stocks du sol																																																				
Analyse des agents/facteurs de déforestation/dégradation																																																				
Analyse de la déforestation historique par télédétection																																																				
Projection de la déforestation et des émissions																																																				
Compilation des résultats – SIG-Géoportail																																																				

Tableau 2: Chronogramme général des activités du PHCF

Il a fallu au moins deux ans pour que les contrats de TGRN soient officialisés ; de nombreux TGRN de Beampingaratsy et du Bassin du Mandrare ont nécessité encore davantage de temps. Ce délai minimal est nécessaire pour s'assurer que les structures soient bien conscientes des responsabilités qui leur incombent, aient un minimum d'organisation et démontrent leur motivation en initiant des actions dans le sens de la gestion rationnelle des ressources naturelles (même si elles nécessitent encore beaucoup d'encadrement), notamment dans la mise en œuvre du plan d'aménagement et de gestion des forêts (PAGS). C'est donc seulement après l'atteinte d'une certaine maturité technique des COBA que le PHCF, via ses équipes, a mis en œuvre des mesures d'accompagnement durables afin de réduire, voire éliminer les pressions et menaces sur les forêts. De plus, comme les COBA n'ont pas toutes la même vitesse d'appropriation, ni le même dynamisme, les actions de développement (pratiques alternatives) n'ont effectivement démarré que dans la dernière année de cette première phase du projet pour certains sites comme dans le Bassin du Mandrare ou encore Beampingaratsy. Les appuis octroyés pour les pratiques alternatives ont été menés la plupart du temps sous forme de subventions diverses (semences, petits matériels agricoles, formation techniques, etc.) ; cette précaution a été prise afin d'éviter de subventionner des communautés dont la motivation n'était pas avérée.

4. Système de suivi du projet pendant la phase I du PHCF

Le système de suivi du PHCF durant cette première phase s'est basé sur le programme initial qui définit les objectifs à atteindre. Dans ce document, les objectifs globaux du PHCF sont déclinés au niveau de chaque site d'intervention. Les suivis sont effectués au niveau de chaque site, et la coordination et consolidation sont menées à partir de Tana.

Le cadre logique du programme présente les différents axes stratégiques, objectifs, activités et les indicateurs. Le tableau de suivi des indicateurs pour chaque site est extrait de ce cadre logique. L'ensemble de ce tableau reflète les différentes réalisations du programme au niveau de chaque site, et fait ressortir par la suite les niveaux d'atteinte des objectifs.

Les informations proviennent des équipes de terrain, principalement des agents de terrain et socio-organisateur qui les collectent de manière continue au cours de leurs activités. Ils les partagent par le biais des rapports de missions et éventuellement des procès-verbaux pour toute réunion/ateliers, etc. qu'ils ont eu avec d'autres acteurs dont les COBA.

Ces informations sont compilées et discutées avec les chefs de projet et coordinateurs régionaux respectifs, et communiquées ensuite à l'unité de coordination à Tana.

Il est à noter qu'au-delà du tableau de suivi des indicateurs, d'autres fiches de collecte d'informations sont créées selon les besoins pour enrichir les données propres au PHCF. C'est le cas des collectes d'informations sur les AGR ou sur le suivi des processus concernant la mise en place des TGRN. Par ailleurs, chacune des interventions dans les sites sont listées et présentées dans les fiches de collectes d'informations (Cf. Annexe XX).

Les vérifications des informations se font à différents niveaux et de différentes manières :

- par le suivi sur le terrain effectué par les chefs de projets et coordinateurs régionaux ;
- par le suivi sur le terrain effectué par le responsable de suivi-évaluation et/ou le coordinateur du programme ;
- par les recoupements de données avec les informations fournies dans d'autres documents telles que notes mensuelles ou autres documents annexes ;
- par discussion directe avec les équipes de terrain.

Pour plus de fiabilité, la vérification de l'atteinte des objectifs en termes de surface est mesurée à partir des données collectées sur le terrain et transformées sous forme cartographique.

Les résultats des suivis fournissent les informations consolidées qui sont partagés dans les rapports périodiques du programme.

La communication et le partage des résultats de ces suivis se font également par des échanges et feed-back continus i) entre les équipes de terrain ou ii) entre les équipes de terrain et l'équipe de coordination à Tana. Ces échanges comprennent les discussions et recommandations par rapport aux constats ou résultats des suivis en vue d'adaptation ou d'amélioration des actions futures. Le processus vérifications-feedback, discussions et adaptations s'effectue de manière itérative.

La principale limite du système de suivi adopté pour le programme concerne la fixation des valeurs à atteindre pour les indicateurs à la fin de la mise en œuvre, notamment pour les sensibilisations sur le changement climatique et pour les pratiques alternatives car les objectifs initiaux du projet pour ces composantes n'étaient pas clairement définis. Cela est surtout dû aux insuffisances d'informations disponibles lors de la phase de conception du projet. En effet, compte tenu du critère d'additionnalité (un des critères fondamentaux de tout projet REDD+) et en dehors du site de Fandriana, la plupart des sites où le PHCF intervient sont des nouveaux sites d'intervention du WWF pour lesquels il y avait très peu d'informations disponibles.



Photo 18 : Activité d'exploitation des ressources naturelles à Fort-Dauphin- © PHCF

B. CADRE GLOBAL DU VOLET COMPTABILITE CARBONE

1. Introduction :

Il convient de rappeler ici que l'objectif de la phase I du PHCF n'était pas de commercialiser des crédits carbone mais avant tout, de faire progresser les connaissances dans la droite ligne de l'appel formulé par la Conférence de Bali en décembre 2007. Pour délimiter plus précisément les contours de cette vaste tâche, le PHCF a d'abord identifié les sujets qui semblaient devoir être approfondis, en complément des travaux déjà conduits sur la REDD+ à

Madagascar²⁷. Le PHCF a ensuite développé de multiples partenariats scientifiques en cherchant i) à associer divers laboratoires de l'Université d'Antananarivo avec des instituts internationaux renommés et ii) à aboutir à la publication d'articles scientifiques, revus par leurs pairs. Dans le même esprit, considérant que la transparence et le partage d'informations sont essentiels pour faire avancer le processus REDD+ à tous les niveaux, le PHCF a décidé de diffuser l'intégralité des données produites et de s'ouvrir aux sciences économiques et sociales.

Au final, si l'on associe les accompagnateurs recrutés occasionnellement dans les villages, ce sont plus de 250 personnes qui ont été mobilisées tout au long de ces travaux.

2. Choix méthodologique :

Bien que la génération et la commercialisation de crédits carbone n'aient pas fait partie des objectifs de la phase I, le PHCF a souhaité se conformer autant que possible aux standards internationaux en vigueur (GIEC, VCS).

2.1. Potentiel de réduction d'émissions du PHCF (dimension REDD)

Pour délivrer du crédit carbone, les projets REDD doivent adopter une méthodologie adaptée au contexte dans lequel ils sont déployés²⁸. Pour le moment, quatre méthodologies sont disponibles et seulement deux d'entre elles prennent en compte la dégradation forestière²⁹. A ce sujet, après quelques tentatives infructueuses sur le sujet³⁰, le PHCF a finalement écarté pour le moment l'évaluation de la dégradation forestière.

Fin 2008, le PHCF s'est logiquement attaché à suivre la méthodologie alors en cours de développement par le Fonds BioCarbone dans le Corridor Ankeniheny-Zahamena (à l'est d'Antananarivo). Malheureusement, cette méthodologie a plusieurs fois été modifiée, parfois de manière considérable, et elle a finalement fusionné à l'été 2011 avec une autre méthodologie développée par l'IDESAM/FAS en Amazonie pour être validée par VCS sous la référence [VM0015](#).

C'est dans ce contexte que le PHCF a choisi, début 2011, de se tourner vers la méthodologie développée par Wildlife Works ([VM0009](#)), plus pragmatique à bien des égards et permettant de mieux valoriser le compartiment carbone du sol et les travaux dans les forêts épineuses du sud malgache.

Finalement, le choix définitif sera arrêté avant la rédaction des deux Documents de Projet programmée en 2014³¹, en espérant que de nouveaux progrès méthodologiques aient été accomplis d'ici là, notamment en termes de prise en compte de la dégradation forestière.

²⁷ En plus du PHCF et du programme FORECA, soutenu par les coopérations suisse et allemande et achevé en 2010, trois projets REDD+ sont actuellement déployés à Madagascar et sont au stade de la soumission/validation de Documents de Projets : Makira développé par Wildlife Conservation Society, Corridor Ankeniheny-Zahamena et Corridor Forestier Ambositra-Vondrozo (partie Nord) développés par Conservation International.

²⁸ [Liste des méthodologies \(et notamment des méthodologies REDD\) validées par le standard VCS](#)

²⁹ La méthodologie [VM0007](#) ne s'intéressant qu'à la dégradation issue de la collecte de bois de chauffe.

³⁰ Pour détecter la dégradation historique par télédétection, c'est d'abord le logiciel CLASlite (développé par l'Institut Carnegie) qui a été testé mais les premiers résultats, plutôt encourageants, se sont finalement avérés décevants. Overland (développé par Astrium) aurait également pu être testé mais l'étude via ce logiciel s'est finalement limitée à la détection de la déforestation.

³¹ A cette occasion, il sera notamment pertinent de s'appuyer sur le [guide des méthodologies VCS REDD pour développeurs de projet](#) (CI, 2011)

2.2. *Potentiel d'accroissement des stocks de carbone forestier du PHCF (dimension « + » de REDD+)*

L'évaluation de ce potentiel n'étant pas prise en compte par les méthodologies REDD, il convient ici de choisir une méthodologie spécialement dédiée aux activités de (re)boisement et validée par la CCNUCC³².

S'étant surtout focalisé sur la dimension REDD, le PHCF n'a pas encore fait de choix méthodologique quant à l'évaluation de cette composante « + ». Comme cela est décrit plus loin dans le document, les travaux se sont pour le moment limités à une première évaluation rapide de ce potentiel qui mérite grandement d'être affinée.

3. ***Périmètre d'étude de la dimension REDD :***

Quelle que soit la méthodologie adoptée, définir le périmètre d'étude est indispensable. Plusieurs points particuliers pour chacune des zones de projet du PHCF ont dû être clarifiés :

3.1. *Définition des forêts :*

En l'absence de cadre international suffisamment précis, le choix de la définition des forêts engagées dans la REDD+ est encore très ouvert. La définition des forêts adoptée par Madagascar pour les projets de (re)boisement (minima : 30% de couvert, 1ha de surface, 5m de hauteur) aurait pu être retenue mais afin d'englober un maximum d'espaces forestiers, c'est finalement une définition plus proche de celle de la FAO qui a été utilisée (minima : 10% de couvert, 0,5 ha de surface et 5 m de hauteur).

Il faut cependant noter que cette définition est surtout déterminante pour les analyses historiques de déforestation et qu'il est i) très difficile de discriminer des niveaux fins de couvert forestier et ii) impossible de déterminer la hauteur d'écosystèmes forestiers via l'analyse d'images satellite à 30m de résolution. Au final, c'est donc le critère de la surface qu'il est véritablement crucial de déterminer.



Photo 19 : Forêt ou non forêt ?(© PHCF)

3.2. *Définition de la déforestation :*

La déforestation doit être caractérisée selon deux critères principaux : planifiée/non planifiée³³ et mosaïque/frontière³⁴. S'il est simple de définir le premier, ce n'est pas forcément le cas du second car certaines zones de projet présentent parfois des profils mixtes.

3.3. *Période de référence :*

C'est la période pendant laquelle la déforestation historique est étudiée. Il convient généralement de disposer d'au moins 3 dates dans les 15 années précédant le démarrage du projet. De ce point de vue, comme dans toute la zone intertropicale, il faut souvent composer avec la forte nébulosité qui réduit fortement le choix d'images satellites exploitable et le PHCF n'a pas échappé à cette règle.

³² [Liste des méthodologies disponibles sur le site de la CCNUCC](#)

³³ Par opposition à la déforestation non planifiée, le VCS définit la déforestation planifiée comme une déforestation légalisée (e.g la conversion de forêts appartenant à l'Etat en terres agricoles)

³⁴ La déforestation « frontière » opère le long d'un front pionnier alors que la déforestation « mosaïque » est dispersée de manière homogène au sein du paysage

3.4. Région de référence :

Selon les méthodologies REDD+, c'est une région englobant (ou attenante à) la zone de projet dans laquelle doit être étudiée la déforestation historique et dans laquelle doit généralement être projetée la déforestation future. Les forêts de la région de référence doivent être autant accessibles que celles de la zone de projet, que ce soit en termes de critères biophysiques ou politiques/réglementaires.

3.5. Compartiments carbone :

Biomasse aérienne (troncs, branches, feuilles - A), biomasse souterraine (souches et racines – B), lianes, bois mort (C), litière (D), carbone organique du sol (E) et produits bois constituent les compartiments qui peuvent être inclus dans les calculs, sachant que seuls les compartiments « biomasse aérienne » et « produits bois » sont incontournables, quelle que soit la méthodologie retenue. L'intégration récente (courant 2011) du compartiment « produits bois » dans le cadre méthodologique international en vigueur n'a toutefois pas permis à l'équipe du PHCF de l'intégrer pleinement dans sa comptabilité, en dehors d'une première étude réalisée sur ce sujet.

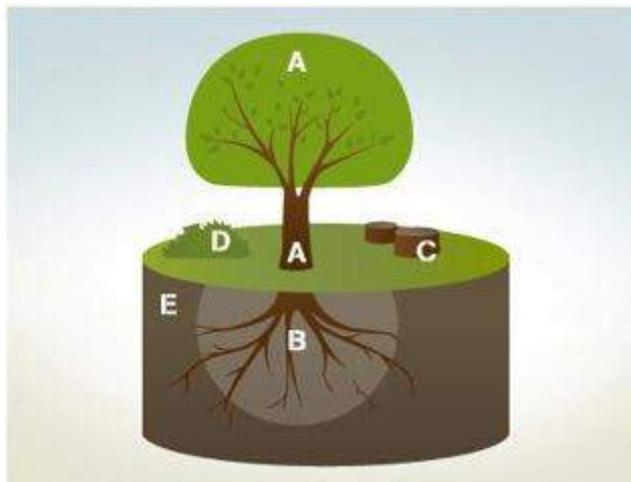


Figure 3 : Les différents compartiments carbone à considérer (hors lianes et produits bois) - © Entega

Pour chacun des compartiments considérés, il convient ensuite de définir les niveaux (*Tier* en anglais) de précision attendus :

- Tier I (incertitude élevée) : utilisation de valeurs par défaut du GIEC ;
- Tier II (incertitude moyenne) : utilisation de données spécifiques au pays ;
- Tier III (faible incertitude) : utilisation de méthodes de pointe et de données spécifiques au pays.

Fort de son objectif avoué de faire progresser les connaissances, le PHCF s'est constamment attaché à réduire au maximum ce niveau d'incertitude.

3.6. Gaz à effet de serre :

En plus du dioxyde de carbone (CO_2), le méthane (CH_4) et l'oxyde nitreux (N_2O) peuvent également être intégrés aux calculs, notamment lorsque les pratiques de déforestation impliquent le brûlis de la biomasse. Pour le moment, bien que des méthodes très simples de calcul soient disponibles, le choix a été fait d'exclure, à titre conservateur, ces deux gaz du scénario de référence REDD.

C. SPECIFICITES DE LA COMPTABILITE CARBONE DU PHCF

1. Potentiel de réduction d'émissions du PHCF (dimension REDD)

C'est sur cette composante que le PHCF a concentré l'essentiel de ses travaux lors de la phase I.

Deux grandes étapes ont été accomplies pour aboutir à l'évaluation de ce potentiel : la mesure des stocks de carbone au démarrage du PHCF et la projection dans le temps de la déforestation et des émissions de CO₂ correspondantes.

En prévision de la phase II, la délimitation des zones de fuites a également été réalisée et diverses recherches scientifiques ont été associées au PHCF.

1.1. *Evaluation des stocks de carbone forestier au démarrage du PHCF*

1.1.1. Cartographie de l'occupation des sols

Via l'analyse d'images satellite à Très Haute Résolution (Spot 5, 2m50 couleur), cette étape a permis de caractériser, sur les 500 000 ha du PHCF, les diverses classes d'occupation des sols : Terres cultivées, Prairies, Terres humides, Etablissements, Autres terres et surtout Terres forestières (denses, claires, secondaires, exotiques)³⁵.



Photo 20 : Paysage typique de la bordure ouest du COMATSA (© PHCF)

- Partenaires :
 - [Planet Action](#) (Astrium)
 - [EXILIS](#) (ex-ITT)
 - [Institut et Observatoire de Géophysique d'Antananarivo](#) (IOGA – Université d'Antananarivo)

³⁵ Le GIEC n'exige pas de précision supplémentaire dans la catégorie « Terres forestières » mais nous avons souhaité aller plus loin dans la distinction de divers écosystèmes forestiers.

1.1.2. Mesure et cartographie des stocks de carbone de la biomasse aérienne :

Avec le carbone du sol, la biomasse aérienne constitue le réservoir de carbone le plus important au sein des forêts mais c'est surtout le plus vulnérable. C'est donc sur ce compartiment que le PHCF a choisi de mobiliser le plus de moyens et de compétences avec pour objectif de parvenir à l'évaluation la plus précise possible tout en allégeant considérablement les longs et difficiles inventaires de terrain. Plusieurs tâches complémentaires ont dû être menées pour parvenir à cette fin :

a. Déploiement de la technologie LiDAR

La technologie LiDAR (*Light Detection And Ranging*) est une technologie de télédétection ou de mesure optique basée sur l'analyse des propriétés d'une lumière laser renvoyée vers son émetteur. Courant 2009, l'Institut Carnegie (Université de Stanford) nous a confirmé tout son intérêt pour déployer cette technologie de pointe sur les forêts de Madagascar. Cela n'a pas été sans provoquer de sérieux bouleversements dans la méthode envisagée jusque là mais cette opportunité a été saisie, pour le projet comme pour le pays, de tester cette technologie qui ne cesse de se développer dans le monde entier.

Grâce à un capteur aéroporté, embarqué à 2000 m d'altitude, la hauteur de la canopée (étage supérieur des forêts) a ainsi été mesurée à 50 cm près³⁶ sur près de 128 000 ha, représentatifs des différentes occupations des sols des zones de projet du COMATSA, de Beampingaratsy et du Bassin du Mandrare³⁷.

Les hauteurs mesurées ont ensuite été reliées à des quantités de carbone stockées par les forêts via des inventaires de terrain ; cette technologie a l'énorme avantage d'en réduire considérablement le nombre³⁸, ce qui est particulièrement appréciable quand il s'agit de forêts aussi pentues et reculées que celles de Madagascar.

Des cartes de biomasse aérienne d'une très grande précision ont été obtenues dans les périmètres survolés par le LiDAR. En les couplant avec d'autres données spatiales issues de la télédétection, il a été finalement possible d'aboutir à des cartes de biomasse aérienne exhaustive sur les zones de projet considérées.



Figure 4 : Projection de lumière laser au sol (© Suratno)- Equipement embarqué (© PHCF)

Partenaire : l'Observatoire Aéroporté de l'Institut Carnegie (Université de Stanford)

b. Inventaires dendrométriques :

³⁶ C'est 5 à 6 fois plus précis que les mesures réalisées au sol avec les meilleurs appareils de dendrométrie (mesure des arbres)

³⁷ Pour définir cet échantillonnage, l'Institut Carnegie a dû produire de nouvelles cartographies de l'occupation des sols avec les images Spot 5 dégradées de 2,50m à 10m de résolution car le traitement d'images par le logiciel [CLASlite](#) (première étape du processus) ne supporte pas encore les images à ce niveau de résolution.

³⁸ Dans le cas précis, c'est environ par 10 que le nombre d'inventaires de terrain a pu être divisé.



Ces inventaires forestiers localisés (mesures de diamètres/hauteurs, identification des espèces) sont destinés à fournir des valeurs de stocks de carbone (tonnes par hectare) dans les périmètres survolés par le LiDAR. Cette tâche permet ainsi de définir la relation entre les hauteurs de canopée mesurés par le LiDAR et les stocks de carbone effectivement mesurés au sol. Au final, cela permet l'extrapolation de cette mesure des stocks de carbone en dehors des seuls périmètres survolés par le LiDAR, à l'échelle de l'ensemble des zones du projet.

Les données recueillies sur 37 placettes circulaires en forêts humides, et 36 placettes en forêts épineuses, ont été converties en stocks de carbone grâce aux modèles allométriques décrits ci-dessous.

Photo 21 : Mesure de diamètre à 1,30 m en forêts épineuses

- Partenaire : [Unité Biens et Services des Ecosystèmes Forestiers](#) (CIRAD)

c. *Développement de modèles allométriques :*

Le choix du modèle allométrique³⁹ est bien souvent la principale source d'erreur de mesure de la biomasse aérienne (Keller, 2001 - Chave, 2005). Notre objectif était donc ici de développer des modèles propres aux forêts malgaches dont le taux d'endémisme est de 96% pour les espèces arborées (Goodman and Benstead, 2005), et de les comparer avec les modèles développés sur d'autres continents (Amazonie, Asie) mais tout de même recommandés en Afrique par le GIEC, faute de mieux.

135 arbres de forêts épineuses et 346 arbres de forêts humides (représentant une cinquantaine de genres) ont ainsi été coupés, intégralement pesés (feuilles incluses), et 1924 échantillons de bois ont été prélevés dans différentes parties des arbres et ramenés pour analyse à Antananarivo.



Photos 22 : Pesée des arbres en forêt - Préparation des échantillons de bois avant séchage (© PHCF)

- Partenaires :

- [Unité Biens et Services des Ecosystèmes Forestiers](#) (CIRAD)
- [Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques](#) (Université d'Antananarivo)

³⁹ Un modèle allométrique est une formule mathématique qui permet de convertir des données forestières classiques (diamètre, hauteur, espèces/genres) en stocks de carbone contenus par les arbres.

d. Cartographie de la biomasse aérienne pour Fandriana et le COFAV-Sud

Bien que le survol LiDAR et l'étude de l'Institut Carnegie n'aient pu couvrir Fandriana et le COFAV-Sud pour des raisons budgétaires, nous avons tout de même pu produire des cartes simplifiées de la biomasse aérienne dans ces régions d'intervention. En effet, l'étude de l'Institut Carnegie (Asner et al, 2012) a permis d'identifier les paramètres biophysiques les plus déterminants dans la distribution géographique de la biomasse (principalement altitude, indice de végétation⁴⁰). En s'appuyant sur des données similaires disponibles au niveau national⁴¹, une carte de biomasse pour toutes les forêts humides du pays et *a fortiori* pour Fandriana et le COFAV-Sud a pu être produite ; cette première approche mérite d'être affinée en intégrant davantage de données : climat, inventaires de terrain, etc.

1.1.3. Mesure des stocks de carbone du sol :

Comme le montre l'illustration ci-dessous, les stocks mondiaux de carbone du sol des forêts tropicales sont tout aussi importants que ceux de la biomasse (aérienne et souterraine).

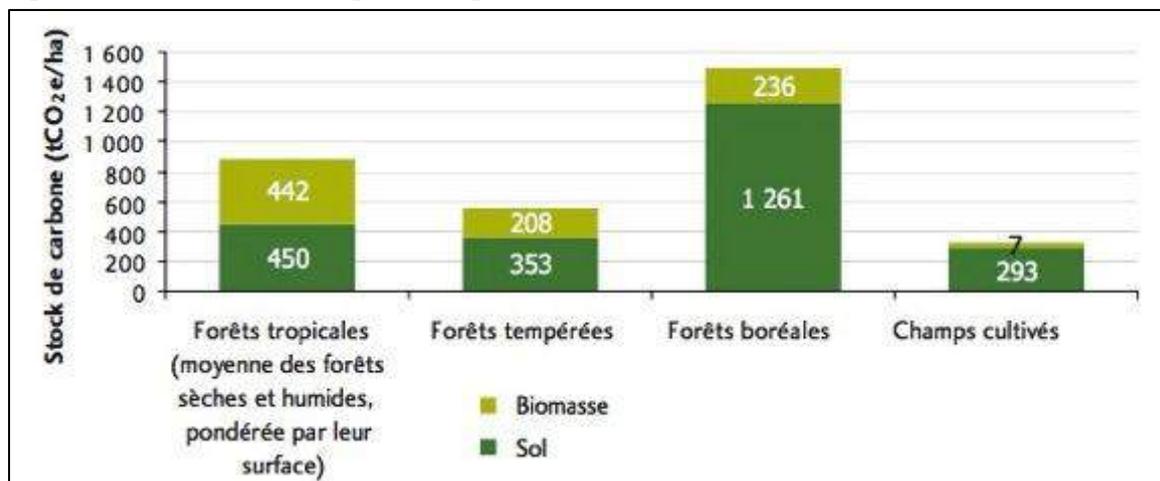


Figure 5 : Stocks de carbone dans la biomasse et le sol et par type de forêt (© ONFI)

Soucieux de faire progresser les connaissances sur ce compartiment encore trop peu étudié en forêt, le PHCF a rapidement choisi de s'appuyer sur les fortes compétences locales pour développer plusieurs travaux de recherche.

a. Mesures des stocks par spectrométrie infra-rouge

Sur les zones de projet du COMATSA, de Beampingaratsy et du Bassin du Mandrare, 980 échantillons de sols ont été prélevés de 0 à 100 cm de profondeur⁴² sur 196 placettes et ramenés à Antananarivo pour analyse. Sur les mêmes parcelles, des inventaires de la biomasse (aérienne seule) ont également été réalisés.

Pour les zones de projet de Fandriana et du Cofav-sud qui n'ont pas fait l'objet d'études aussi approfondies, les données sont issues de l'estimation des stocks de carbone dans les sols de Madagascar (Grinand et al, 2009).

⁴⁰ Selon leur état (densité, âge, santé), les forêts renvoient des informations différentes aux capteurs satellitaires qui les survolent. L'indice de végétation permet ainsi de rendre compte du stade de croissance végétale à un moment donné.

⁴¹ Les données altitudinales ont été extraites du [Modèle Numérique de Terrain SRTM](#) disponibles pour tout Madagascar et les indices de végétation ont été obtenues des images MODIS 2011 disponible sur [Google Earth Engine](#).

⁴² Le GIEC recommande de mesurer le carbone du sol à une profondeur de 30cm de minimum et 100 cm maximum.

b. Développement d'une méthode de spatialisation des stocks

A partir des stocks mesurés en laboratoire, l'objectif était ici d'identifier les variables (climat, état de la végétation, altitude, etc) expliquant le plus la distribution spatiale des stocks, et de mettre au point une méthodologie innovante de cartographie sur une zone pilote englobant le parc d'Andohahela, inscrit au patrimoine mondial de l'Humanité et géré par Madagascar National Parks.

c. Partenaires

- [Laboratoire Radio-Isotopes](#) (Université d'Antananarivo)
- [Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques](#) (Université d'Antananarivo)
- [UMR Eco & Sols](#) et [UMR Espace-Dev](#) (IRD)
- [Madagascar National Parks](#)



Photos 23 : Prélèvements de sol (© PHCF) - Echantillons de sol prêts à l'analyse par spectroscopie (© LRI)

1.2. Projection de la déforestation et des émissions de CO₂ correspondantes

L'objectif est ici de déterminer le potentiel de réduction d'émissions envisageable à moyen terme (10-20 ans). C'est en comparant ce « scénario de référence » (ce qui se passerait sans le PHCF) avec le « scénario de projet » (ce qui va effectivement se passer grâce au PHCF dans les années à venir) que se calcule la réelle réduction d'émissions générée par le projet.

Plusieurs étapes ont là aussi été nécessaires pour aboutir à l'élaboration de ce scénario de référence :

1.2.1. Analyse de la déforestation historique par télédétection

Au-delà de la localisation des régions les plus touchées par la déforestation qui permet de guider les activités de conservation sur le terrain, cette étude vise surtout à quantifier les dynamiques de la déforestation passée et à caler les modèles de déforestation future. Pour rendre ces modèles plus robustes, les analyses de la déforestation historique doivent être conduites à l'échelle des régions de référence (renvoi § 1.3.4). 33 images satellite ont dû être ainsi analysées avec l'appui de données collectées via le terrain et sur les images à Très Haute Résolution disponibles sur Google Earth. Une méthodologie s'appuyant uniquement sur des logiciels libres (Qgis, Grass, R), a été développée pour l'occasion.

- Partenaires :

- [Institut et Observatoire de Géophysique d'Antananarivo](#) (IOGA – Université d'Antananarivo)



Carte 2 : Déforestation historique dans le massif de Tsitongambarika (Fort-Dauphin) (© PHCF)

1.2.2. Projection de la future déforestation et des émissions de CO₂ correspondantes

Sont ici distinguées les émissions liées à la biomasse et les émissions liées au sol :

a. Projection des émissions liées à la biomasse (aérienne et souterraine)

Pour prédire ces émissions, il s'agit avant tout de prédire i) l'intensité de la déforestation et ii) sa future localisation.

Conformément à plusieurs études antérieures sur le sujet⁴³, seule la densité de population, dont l'évolution a été estimée grâce aux données recueillies en 1993 et entre 2004 et 2009 par l'INSTAT (Institut National de la Statistique à Madagascar), a servi de critère pour quantifier la déforestation future.

L'analyse des variables de la déforestation sur les diverses régions de référence et la modélisation (ou simulation) de la déforestation à partir des variables les plus déterminantes a permis de localiser la déforestation future.

Ces variables sont regroupées en quatre catégories :

- Les éléments du paysage : fragmentation de la forêt, altitude, distance des forêts par rapport aux parcelles précédemment déforestées, distance à la lisière ;
- Les facteurs de transport : distance de la forêt aux routes et aux villes ;
- Les facteurs socio-économiques : densité de la population, pauvreté de la population, nombre de têtes de bétail, nombre de mines, nombre de paysans utilisant des engrais chimiques ;
- Le statut foncier des espaces considérés : aires protégées.

La superposition des cartes de la future déforestation avec les cartes des stocks de la biomasse a permis d'aboutir aux projections des émissions pour chacune des zones de projet du PHCF. Les émissions liées à la biomasse souterraine ont quant à elles été simplement calculées en appliquant les facteurs d'expansion racinaire suivants, recommandés par le GIEC :

Domaine	Zone écologique	Biomasse aérienne	Facteurs d'expansion racinaire
Tropical	Forêt dense tropicale	Toutes biomasses confondues	0,37
	Forêt tropicale sèche	< 20 t.ha-1	0.56
		> 20 t.ha-1	0.28
Subtropical	Forêt subtropicale humide	< 125 t.ha-1	0.20
		> 125 t.ha-1	0.24
	Forêt subtropicale sèche	< 20 t.ha-1	0.56
		> 20 t.ha-1	0.28

⁴³ Agarwal et al, 2005;. Gorenflo et al, 2011;. Kaimowitz et Angelsen, 1998

Tableau 3 : Facteurs d'expansion racinaire par zone écologique et niveau de biomasse aérienne (© GIEC)

- Partenaires :
 - o [Unité Biens et Services des Ecosystèmes Forestiers](#) (CIRAD)

b. *Projection des émissions liées au carbone du sol*

Contrairement au carbone contenu dans la biomasse aérienne qui est relâché quasi-instantanément dans l'atmosphère sous l'effet de la mise à feu, le carbone contenu dans les sols est relargué progressivement à un rythme très variable selon le climat, les propriétés du sol et les successions culturales post déforestation. Le développement de modèles de pertes du carbone du sol dans les zones de projet de Beampingaratsy et du Bassin du Mandrare visait donc à ajouter ce compartiment aux émissions liées à la biomasse. Ce travail s'est appuyé sur la méthodologie VM0009, la seule à intégrer précisément ce compartiment.

- Partenaire :
 - o [Laboratoire Radio-Isotopes](#) (Université d'Antananarivo)

2. Evaluation du potentiel d'accroissement des stocks de carbone forestier (dimension « + » de REDD+)

Comme dit précédemment, l'évaluation de ce potentiel à moyen terme (10-20 ans) n'a pas fait l'objet de recherches approfondies lors de la phase I du PHCF et s'est avant tout appuyé :

- sur le logiciel EX-ACT⁴⁴ développé par la FAO
- sur la bibliographie scientifique disponible pour Madagascar

Pour les reboisements d'essences exotiques, seuls les compartiments « biomasse souterraine », « litière » et « carbone du sol » ont été considérés car la biomasse aérienne a vocation à être récoltée par les populations locales pour subvenir à leurs besoins en bois de chauffe ou de construction.

Par contre, pour les restaurations (actives ou passives), la biomasse aérienne a été intégrée aux calculs de séquestration de carbone car elle ne devrait pas être récoltée avant le terme de la période de comptabilisation (2030).

Des travaux complémentaires mériteraient d'être réalisés lors de la phase II du PHCF, notamment pour prendre en compte le fait que les stocks de carbone du sol commencent d'abord par diminuer sous l'effet du travail du sol au moment de la plantation (Razakamanarivo, 2009) ; cette évolution n'est pas prise en compte par le logiciel EX-ACT.

⁴⁴ [Ex-Ante Carbon-balance Tool](#)



EASYPol

Online resource materials for policy-making

FOOD AND AGRICULTURE
ORGANIZATION OF THE
UNITED NATIONS

The EX-Ante Carbon-balance Tool (EX-ACT)



Déclaration

La FAO décline toute responsabilité pour les erreurs ou les lacunes dans la base de données et le logiciel ou dans la documentation qui l'accompagne, pour le support et la mise à jour ainsi que pour les dommages qui pourraient en découler. La FAO décline également toute responsabilité pour la mise à jour des données et n'assume aucune responsabilité pour les erreurs et omissions dans les données fournies. Les usagers sont cependant invités à signaler toute erreur ou lacune dans ce produit à la FAO



Les choix des calculs effectués dans cet outil sont ceux des auteurs et ne reflètent pas nécessairement les opinions et les choix de l'alimentation de l'Organisation des Nations-unies pour l'alimentation et l'agriculture.

Version française réalisée avec le support de l'UMR Eco&Sols de l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD) à Montpellier, France (www.montpellier.inra.fr/ecosols/)



Figure 6 : Page d'accueil du logiciel EX-ACT (©FAO)

3. Préparation du plan de suivi du PHCF

La première évaluation de l'impact réel du PHCF sur la déforestation (via télédétection et missions de terrain) ne sera pas réalisée avant 2014 mais plusieurs travaux préparatoires ont déjà été conduits en partenariat avec l'[Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques](#) (Université d'Antananarivo).

3.1. *Délimitation des zones de fuite*

Les fuites correspondent à une augmentation d'émissions imputables au projet mais localisées hors des zones du projet. Deux principaux types de fuites⁴⁵ sont distingués en ce qui concerne la REDD :

- Les fuites primaires, liées à un déplacement d'activités des agents responsables de la déforestation/dégradation dans la zone du projet, qui se déplacent et vont poursuivre leurs activités en dehors de la zone du projet.
- Les fuites secondaires qui impliquent des tierces parties et sont liées :
 - o Au marché : les agents de déforestation/dégradation réduisent leur production dans la zone du projet, ce qui entraîne une augmentation des prix et rend ainsi davantage rentable la conversion/exploitation de la forêt en dehors de la zone du projet.
 - o Au déplacement d'activités d'éventuels futurs immigrants qui seraient venus s'installer dans la zone du projet, et se décident finalement à migrer ailleurs sur le territoire.

Compte tenu i) de la grande complexité de ce sujet qui constitue toujours un des principaux défis des projets REDD, ii) des divergences méthodologiques encore importantes sur ce sujet (Henders, 2012) et iii) du démarrage récent du PHCF, seule la délimitation des zones de fuites primaires liées à la déforestation a été considérée.

⁴⁵ Il existe aussi des cas de fuites positives (réductions d'émissions imputables au projet en dehors des zones de projet) mais elles ne sont pas prises en compte par le standard VCS, de même que les fuites en dehors des frontières du pays considéré (fuites internationales).

Cette délimitation s'est appuyée sur les critères/recommandations de la méthodologie VM0009, à priori la plus adaptée au contexte du PHCF. Notons particulièrement que:

- La surface forestière de la zone de fuite doit au moins égaler celle de la zone du projet ;
- Les forêts de la zone de fuite doivent être accessibles aux agents de la déforestation, et présenter le plus de similarités possibles avec les forêts de la zone de projet (e.g. types de forêt, altitude, fertilité des sols, etc).

Pour chacune des zones de projet du PHCF, il s'agit donc de :

- Identifier les contraintes légales au déplacement d'activités ; par exemple, la proximité d'aires protégées effectives, par opposition aux aires protégées qui ne bénéficient pas des moyens de leurs ambitions. Grâce à l'analyse de la déforestation historique, l'effectivité de ces aires protégées a pu être appréciée. Par ailleurs, l'hypothèse retenue est que la conservation des aires protégées gérées par MNP sera encore renforcée dans les années à venir grâce au nouvel appui financier consenti par la Banque Mondiale (Fonds Additionnel PE3), de même que pour les aires protégées gérées par MNP qui bénéficient du soutien financier de la KfW ;
- Conduire une analyse et une cartographie participative spécialement dédiées aux migrations historiques et contemporaines à l'échelle des régions de référence⁴⁶ pour tenter de prédire les migrations futures.



Photo 24 : Séance de cartographie participative à Andapa

A l'avenir, via l'analyse de nouvelles images satellite, il s'agira donc de suivre la réelle déforestation dans ces zones de fuite et de la comparer avec celle qui avait été prédite. Grâce à de nouvelles enquêtes de terrain, il conviendra également de s'assurer que les éventuelles augmentations de déforestation sont bien imputables au projet et ne sont pas liées à des tierces parties totalement étrangères aux activités du PHCF.

3.2. Etude « Produits bois » :

Destinée à évaluer les quantités de carbone momentanément stockées hors forêt dans des constructions en bois (cases, parcs à zébus, charrettes, etc), cette étude implique de connaître, pour chaque type de construction, leur durée de vie moyenne, la quantité de bois utilisée et le

⁴⁶ En parallèle de l'analyse approfondie des agents/causes de déforestation/dégradation (LRA, 2011) qui a permis à l'équipe du PHCF d'affiner ses stratégies d'intervention

type de bois utilisé. Même si les stocks concernés sont minimes par rapport aux stocks émis dans l'atmosphère suite à la culture sur brûlis, cette étude est une des nouvelles exigences du standard VCS qui s'impose désormais à toutes les méthodologies REDD+. Les résultats de cette étude seront prochainement valorisés pour être intégrés au calcul global de réductions d'émissions.

3.3. Développement conjoint d'un Système d'Information Géographique et du GéoPHCF

Le PHCF a déjà produit et produira encore beaucoup d'informations qu'il est capital d'organiser pour assurer le suivi le plus fin possible de toutes les activités. C'est l'objet principal du Système d'Information Géographique.

Pour aller plus loin et partager ces informations avec toutes les parties prenantes de la REDD+ à Madagascar et ailleurs, une interface de cartographie en ligne a été spécialement développée : c'est le [GéoPHCF](#).

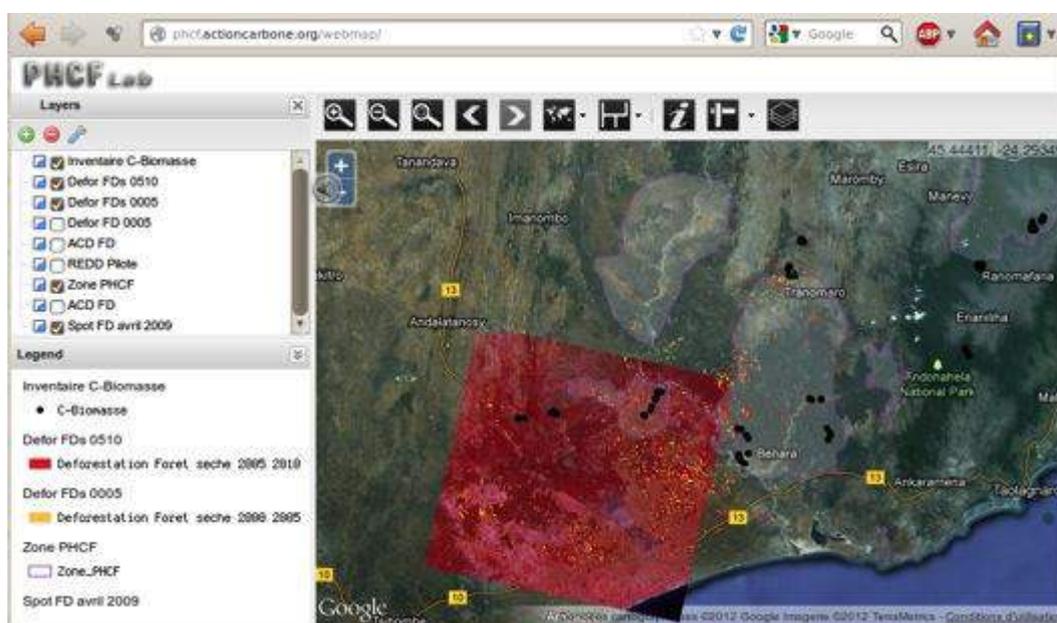


Figure 7 : Exemple d'informations cartographiques disponibles sur le GéoPHCF

4. Recherches scientifiques associées

La REDD+ fait partie intégrante du concept de Paiements pour Services Environnementaux (PSE)⁴⁷. Au-delà de l'impact sur le climat du PHCF, d'autres enjeux sont à considérer : identification des gagnants/perdants de l'intervention, identification des effets pervers liés au déploiement de certaines activités, répartition des futurs revenus, etc.

Le PHCF a donc fait le choix de s'ouvrir aux sciences économiques et sociales pour élargir le champ d'étude de ses impacts, qu'ils soient positifs ou négatifs. Deux études doctorales se sont ainsi largement appuyées sur le projet :

4.1. Evaluation des coûts de la REDD+

⁴⁷ Un PSE est la rémunération d'un agent pour un service rendu à d'autres agents (où qu'ils soient dans le temps et l'espace) au moyen d'une action intentionnelle visant à préserver, restaurer ou augmenter un service environnemental convenu par les parties (CIRAD, 2011)

- Objectif : évaluation *in situ* du PHCF (Beampingaratsy) à travers une approche qui prend en compte les questions d'efficacité (réalisation des objectifs environnementaux), d'efficience (rapports entre les moyens mis en œuvre et les objectifs réalisés), et d'équité (question de la participation des populations)⁴⁸. Les résultats de ces travaux également conduits au Mexique par le CIRAD doivent permettre de proposer des pistes pour améliorer l'efficacité de la REDD+ et intégrer ce PSE parmi les instruments des politiques environnementales.



Photo 25 : Entretien individuel (©CIRAD)

- Partenaires :
 - o [Unité Biens et Services des Ecosystèmes Forestiers](#) (CIRAD), projet [PESMIX](#)
 - o [Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques](#) (Université d'Antananarivo)

4.2. *Etude institutionnelle, sociale et politique de la mise en place du mécanisme REDD+*

- Objectif : observation des productions scientifiques de comptabilisation du carbone forestier et de leur utilisation dans la définition de la stratégie nationale REDD+ (travaux de thèse).
- Partenaires : Centre d'Economie et d'Ethique pour l'Environnement et le Développement de Madagascar (C3EDM), partenaire du programme [Serena](#).

⁴⁸ Ces trois critères sont regroupés sous le sigle 3E+ (Stern 2006, Angelsen, 2009)

CHAPITRE 3 : RESULTATS ET ENSEIGNEMENTS DU PHCF

A. POUR LE VOLET CONSERVATION ET DEVELOPPEMENT

1. Résultats globaux sur le volet Conservation et développement

Durant sa mise en œuvre (depuis Octobre 2012), les principaux résultats du PHCF peuvent être résumés dans le présent chapitre et pour chacune de ses composantes :

1.1. *Information et sensibilisation du public sur les effets et impacts du CC*

Il convient de rappeler ici que l'objectif pour cette composante est d'informer et sensibiliser le plus large public possible quant au changement climatique, ses manifestations, ses conséquences, ainsi que les changements de comportement qui peuvent être accomplis au niveau individuel pour contribuer à réduire ses impacts. Durant les quatre années du programme, les résultats ci-dessous ont été obtenus :

Indicateurs	COMATSA	FDN	IVB	VDZ	FTU	TOTAL
Nombre de communautés sensibilisées	39	11	11	31	76	168
Nombre de ménages sensibilisés	902	2150	1500	5049	2890	12491

Tableau 4 : les réalisations en matière de sensibilisation sur les effets du CC.

Au total, près de 12 500 ménages ont été touchés au cours de quelques 450 séances de sensibilisation de diverses natures :

- Diffusion de 7 films documentaires produits par le PHCF, focalisés sur les perceptions locales, diagnostiquant les problèmes rencontrés, analysant les mesures déjà prises et les solutions envisagées
- Diffusion d'émissions radiophoniques de sensibilisation
- Réunions villageoises suivies de discussions/débats entre les participants et l'équipe du PHCF, à l'occasion de différents événements dont la Journée Mondiale pour l'Environnement ou les cérémonies de ritualisation et d'officialisation des contrats de TGRN.



Photo 26 : Séance de radio crochet après diffusion du film sur le changement climatique à Vondrozo (©PHCF)

Des résultats encourageants ont été enregistrés : les populations locales font de plus en plus le lien entre le changement climatique et les phénomènes anormaux auxquels elles sont confrontées dans leur réalité locale : altération du calendrier culturel, arrivée tardive de la pluie, sécheresse, inondation, etc. Il semble ici que les divers outils développés/utilisés par le PHCF aient largement porté leurs fruits. De toute évidence, les films sur le changement climatique produits en dialectes locaux et *in situ*, en prise avec la vie quotidienne des populations a permis au public de réaliser les conséquences concrètes du phénomène et de mieux recevoir le message transmis. Par ailleurs, les séances de diffusion des films documentaires à l'école (classe de 6^{ème} à 3^{ème}) ont permis aux élèves qui commencent à aborder les questions environnementales à ce stade de compléter leur apprentissage du phénomène, leur compréhension des liens entre déforestation et changement climatique, mais aussi et surtout ont renforcé leur faculté à réaliser que chacun peut contribuer à son niveau pour y remédier. Quant à l'utilisation des supports radiophoniques et audiovisuels auxquels ont participé certains membres des communautés ciblées, cela permet de toucher un auditoire plus large que les COBA dans les actions de sensibilisation, et de transmettre le message plus facilement de bouche à oreille, entre pairs.

A un niveau plus institutionnel et politique, la conscientisation de responsables locaux a parfois été suivie d'engagements intéressants. C'est notamment le cas du Chef de District d'Andapa qui s'est engagé, pour les années futures, à collaborer étroitement avec l'équipe du PHCF dans la lutte contre le changement climatique.

Cependant, malgré ces résultats encourageants, il est toujours difficile d'apprécier le niveau de compréhension des individus qui ont été exposés aux différents messages d'information/sensibilisation sur le changement climatique. Il aurait été intéressant d'entreprendre une analyse diachronique du niveau de connaissance/compréhension des individus exposés aux messages afin d'apprécier leur degré de compréhension, étape indispensable avant d'aboutir à un changement de comportement. Il est cependant difficile de suivre tous les individus qui ont assisté aux séances de sensibilisation (ils ne sont pas limités aux COBA), ainsi que la fréquence et le type d'outils de diffusion auxquels ils étaient exposés.

1.2. Réduction de la déforestation et de la dégradation des forêts

1.2.1. Transfert de gestion des ressources naturelles

Comme mentionné dans le chapitre 2 du présent document, les transferts de gestion constituent un des piliers du PHCF. C'est le système approprié pour travailler *avec* et *pour* les COBA en vue d'une gestion durable et valorisation des ressources naturelles, tout en améliorant les conditions de vie des populations locales. Le TGRN, via une approche participative active, permet aux communautés de se préparer à prendre en main leur futur, et à devenir autonome en matière de développement et de gestion durable de leurs ressources naturelles.

Les zones d'implantation des TGRN sont les zones qui satisfont les critères suivants : (1) zones à importance écologique et/ou biologique élevée ; (2) zones soumises à des pressions anthropiques importantes (zones les plus menacées/utilisées) ; (3) zones où il n'y a pas encore de structure de gestion (que ce soit traditionnelle ou non) ; et (4) finalement des zones où il existe une volonté des communautés locales à prendre en main la gestion de ces ressources naturelles. Personne ne peut en effet obliger une communauté à s'engager dans le processus de TGRN. Les populations du Fokontany de Bebarimo (Bassin du Mandrare) ont ainsi refusé

de s'engager malgré les efforts de sensibilisation de l'équipe du PHCF, notamment parce qu'elles craignaient une accapitation de terres par le biais des TGRN.

Le tableau ci-dessous résume les résultats obtenus au bout des 4 années de mise en œuvre du PHCF pour cette composante :

TGRN	COMATSA	FDN	COFAV SUD		Fort-Dauphin		TOTAL
			IVB	VDZ	Beampingaratsy	Bassin Mandrare	
Surface terroir	26 000	32 426	39 081	16 510	49 403	226 590	390 010
Nombre TGRN	9	11	6	3	20	61	110
Nb de ménages	827	1 673	202	319	6 676	11 866	23 081

Tableau 5 : Résumé des résultats pour la composante TGRN dans le cadre du PHCF.

Les superficies de TGRN excèdent les objectifs fixés pour cette composante qui étaient de 141 000 ha de forêts à transférer aux COBA. La surface totale atteint *in fine* 390 000 ha de terroirs dont 205 000 ha de forêts.

Outre les chiffres du tableau ci-dessus, sur les 110 TGRN engagés dans le cadre du PHCF, 100 disposent déjà d'un plan d'aménagement et de gestion simplifié (PAGS), et 32 sont déjà en œuvre suite à l'officialisation du TGRN correspondant. Plus de 23 000 ménages sont appuyés par l'équipe du PHCF, tous sites confondus.

La mise en place des panneaux de signalisation délimitant les terroirs gérés par les COBA les a rendus concrets et visibles pour la population jouxtant ces corridors forestiers. Les efforts de conservation/gestion engagés ont considérablement réduit l'intrusion dans les forêts concernées.

L'étroite collaboration avec l'administration forestière a également permis d'aboutir à des résultats encourageants.

A titre d'exemple, on peut citer la mission entreprise conjointement par WWF et l'administration forestière à Vondrozo pour soutenir les COBA dans l'application des Dina à l'encontre des auteurs d'infractions : non respect du cahier des charges, défrichement, exploitation illégale des pierres précieuses, etc. Ce genre de mission motive et responsabilise les COBA dans leur rôle de gestionnaire des forêts. De plus, dans ce cas précis, les amendes perçues pour les infractions n'ont pas du tout été négligeables. Ces amendes ont rapporté aux COBA l'équivalent de 420 Euros (le prix de deux zébus adultes), ce qui leur a permis d'envisager d'autres actions favorables à leur développement. Les responsables des COBA ayant perçu les amendes ont ainsi réuni leurs membres pour décider de l'allocation de la somme perçue, ce qui démontre le respect de l'organisation établie au sein de l'association.

Aucune des infractions constatées ne concernait de nouveaux défrichements ou des feux de brousse à l'intérieur des terroirs gérés par les COBA (celles de Manombo et Ranomena) ; ce résultat positif peut être attribué au déploiement de patrouilles périodiques par les Polisin'ala (Contrôleurs Forestiers Locaux, membres du COBA) qui traquent les éventuelles irrégularités à l'intérieur des forêts, et qui démontrent ainsi leur efficacité.



Photo 27 : Cérémonie d'officialisation de Transfert de Gestion à Bevata-Vondrozo- (©PHCF)

Etant donné que la pérennisation des acquis dépend essentiellement de deux facteurs : la volonté et la capacité des acteurs à entreprendre la gestion durable des ressources naturelles, un des enseignements de cette première phase du PHCF est que cette capacité restera longtemps très limitée dans une société dont le taux d'analphabétisme peut aller jusqu'à 95% dans certaines localités. La prise de mesures adaptatives comme l'alphabétisation fonctionnelle⁴⁹ ne renforce pas uniquement la maîtrise des outils de gestion par les communautés, mais permet aussi de réduire le risque que les élites⁵⁰ au sein d'une communauté s'accaparent des avantages issus des TGRN.

Toujours en lien avec cette question de capacité, le renforcement et l'accompagnement des COBA dans la mise en œuvre de leur PAGS sont des mesures cruciales pour asseoir une durabilité des acquis. Deux points sont essentiels pour cet accompagnement : le contenu du renforcement et la fréquence des visites. Même si le contenu est bon, la fréquence des échanges entre l'équipe du PHCF et les COBA est assez limitée à cause notamment de l'éloignement et de la difficulté d'accès aux sites du projet en général : la COBA d'Antsahabe dans le COMATSA, par exemple, se trouve à 4 jours de marche de la ville d'Andapa.

1.2.2. Création de Nouvelles Aires Protégées

La création des Nouvelles Aires Protégées (NAP) est supposée conduire à une réduction des taux de déforestation dans les localités ciblées. La création des Aires Protégées (AP) vise à conserver les forêts et leur biodiversité. Le processus de création des AP est en cours et se poursuit mais avec quelques différences selon les sites. Pour les sites du COMATSA, de Beampingaratsy et du Bassin du Mandrare, WWF est ainsi l'unique promoteur de la création d'un total de six nouvelles aires protégées :

- Une pour le COMATSA ;
- Une pour Beampingaratsy ;
- Quatre pour le bassin du Mandrare :
 - Le corridor entre les Parcelles 1 et 2 du Parc d'Andohahela ;
 - Behara-Tranomaro ;
 - Le complexe Vohitsiombe-Ekintso,
 - Sud-Ouest Ifotaky.

⁴⁹ A l'issue de la formation, l'alphabétisation fonctionnelle permet aux personnes formées, de pouvoir lire et écrire, à avoir leur propre signature, ainsi que d'effectuer des calculs simples (addition, soustraction, multiplication et division).

⁵⁰ Dans des sociétés avec un taux d'analphabétisme très élevé, les choix quant à ceux qui devraient faire partie des membres du bureau des COBA est souvent limité ; ainsi, ceux qui savent lire et écrire sont élus d'office ; il y a risque d'exploitation du reste des communautés par cette minorité après.

WWF se charge donc de toutes les démarches pour la création de ces NAP.

En revanche, dans le COFAV (Corridor Forestier Ambositra-Vondrozo), WWF contribue à la création de la NAP au sein d'une plate forme d'acteurs; les démarches sont ainsi coordonnées par un secrétariat technique. Cette plate-forme est supervisée par la Direction Régionale de l'Environnement et des Forêts de la région Haute Matsiatra, en collaboration avec les organismes intervenant dans la zone, dont Conservation International (le délégataire de gestion de la NAP COFAV), WWF (sous-délégataire de gestion de la NAP) et le CMP (Comité Multilocal de Planification) qui regroupe les régions et instances administratives locales. En résumé, le rôle du WWF est ici de renforcer la capacité des acteurs dans ses sites d'intervention et d'apporter les appuis nécessaires au secrétariat technique; WWF gère 2 des 9 secteurs qui composent la NAP COFAV.

À Fandriana, Madagascar National Parks (MNP) est le promoteur du Parc COFAM (Corridor FAndriana-Marolambo) en cours de création. WWF travaille plutôt en périphérie de celui-ci, par le biais de ses onze transferts de gestion dont le but est de réduire les pressions directes sur le futur parc.

Dans ce document, seuls les résultats concernant les six NAP du COMATSA, de Beampingaratsy et du Bassin du Mandrare seront présentés. A titre de rappel, l'objectif fixé dans le cadre de cette première phase du PHCF était d'aboutir à la mise en protection temporaire de ces NAP ; cet objectif a été atteint suite à l'inscription de ces NAP dans l'arrêté interministériel de mise en protection temporaire⁵¹ global de décembre 2010. Cependant, pour sécuriser de manière définitive ces NAP, il y a lieu de poursuivre le processus jusqu'à l'obtention du statut de mise en protection définitive, processus actuellement en cours.

Etant donné que les TGRN et les NAP sont très étroitement liés, il y a en tout 112 COBA⁵² (31 dans le COMATSA et 81 dans le Sud) qui sont impliquées dans la gestion des six NAP pour un total de 470 000 ha. Ces COBA se sont rassemblés en 16 unions de COBA pour constituer les unités de gestion des NAP (5 pour la NAP du Nord et 11 pour les NAP du Sud).

A ce jour, des données assez détaillées sur l'état de la biodiversité dans les NAP ont été récoltées (cf tableau ci-dessous) et pourront contribuer à l'établissement de l'état de référence de la biodiversité dans ces localités.

NAP	Cibles de conservation		
	Nb esp. faune	Nb esp. flore	Habitat
COMATSA	17	1	Forêt dense humide sempervirente de basse, moyenne et haute altitude
Beampingaratsy	9	6	Forêt dense humide sempervirente de basse et moyenne altitude
Vohitsandria	4	8	Forêt de transition
Corridor P1 – P2 Andohahela	N/A ⁵³	5	Forêt de transition, forêt galerie

⁵¹ La mise en protection temporaire est une étape intermédiaire dans le processus de création d'une NAP, qui, permet de légalement sécuriser temporairement les aires protégées en cours de création par rapport à d'éventuels conflits, notamment intersectoriels avant la mise en protection définitive (consistant au titrage et bornage de la NAP).

⁵² 22 COBA qui ne font pas partie des 9 qui ont vu le jour sous PHCF participent aussi à la gestion de la NAP COMATSA.

⁵³ Pour des raisons de sécurité dans cette partie de l'île, les inventaires écologiques faunistiques ont dû être suspendus.

Complexe Behara – Tranomaro	4	5	Fourré xerophytique, forêt galerie
Sud Ouest Ifotaky	4	1	Fourré xerophytique, forêt galerie
Vohitsiombe – Ekintso	3	4	Fourré xerophytique

Tableau 6 : Le nombre d'espèces comme cibles de conservation au niveau des NAP du PHCF

Quelques exemples de cibles de conservation :

- Pour la faune : la tortue radiée (*Astrochelys radiata*) et plusieurs espèces de lémuriens comme *Propithecus candidus*, *propithecus vereauxi vereauxi* ;
- Pour la flore : *Aloe helenae*, *Aloe suzannae*, *Alluaudia ascendens*, *Takhtajania perrieri* ou encore *Evodia sp* ;

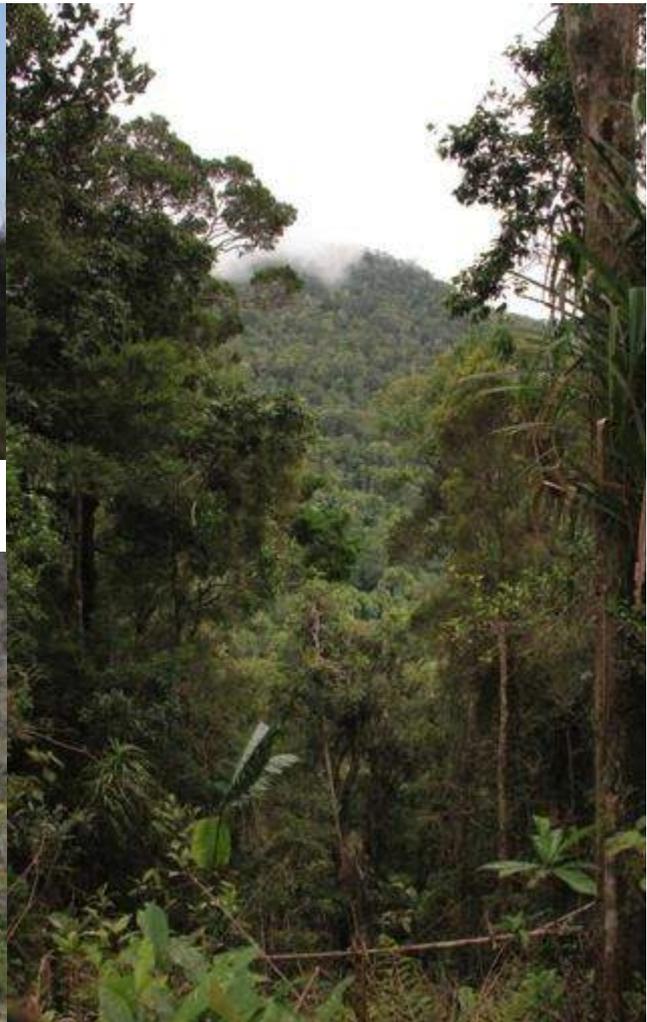
Pour les habitats, il y a 3 principales cibles de conservation : la forêt humide de basse et moyenne altitude, notamment sur la partie orientale, la forêt de transition, ainsi que les hauts et bas fourrés xérophytiques et les forêts de galerie.



Forêt épineuse (bas fourré, haut fourré)



Forêt de transition



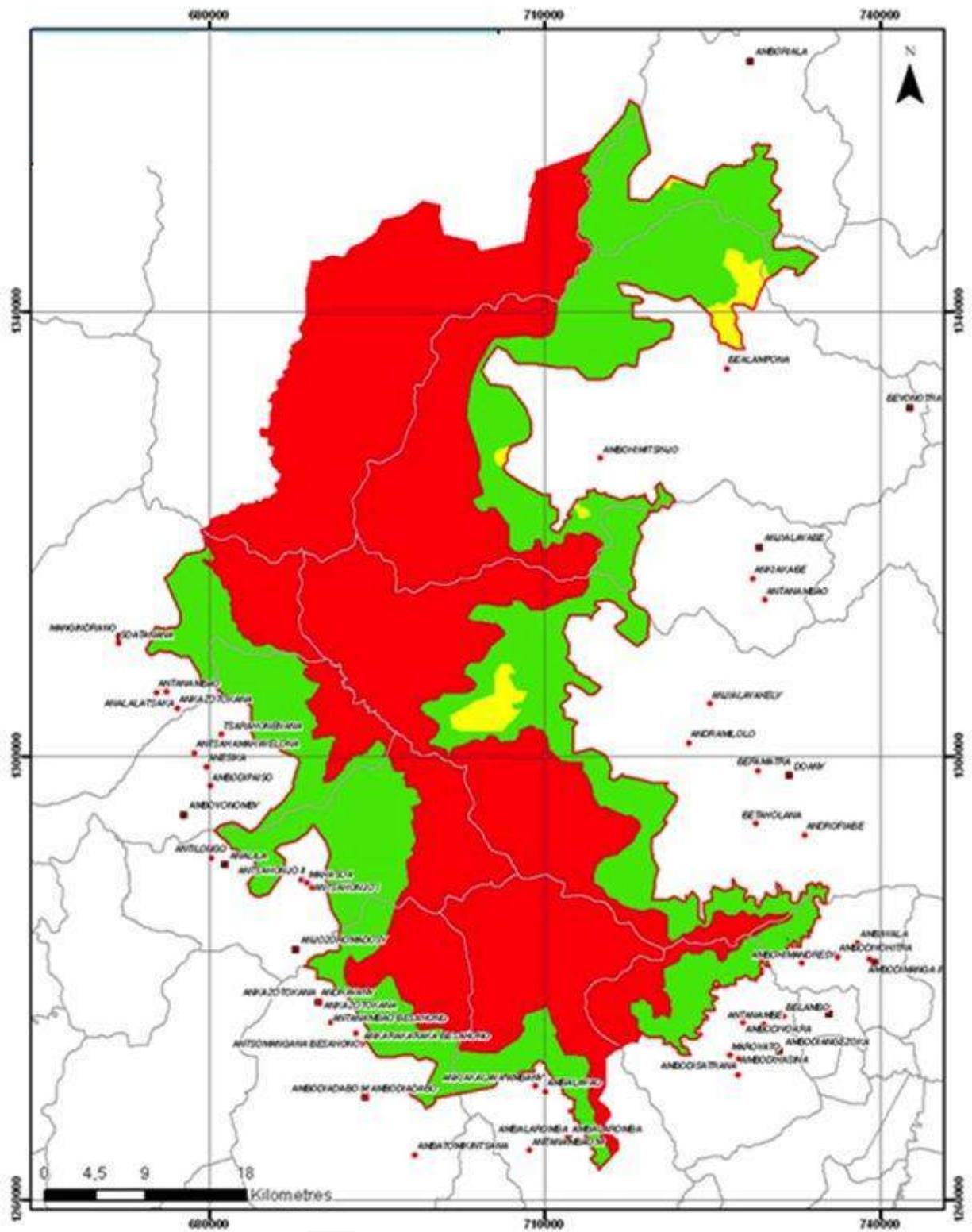
Forêt humide (basse et moyenne altitude)

Photo 28 : Habitats caractéristiques du site de Fort-Dauphin- (©PHCF)

Le schéma global d'aménagement de la NAP du COMATSA est disponible (cf carte 3 ci-après), avec :

- 158 000 ha de noyau dur, riche en espèces et soumise à une restriction totale de droit d'usage ;

- 103 800 ha de zones d'utilisation durable, moyennement riches en espèces, où on trouve quelques cibles de conservation, et où les droits d'usage habituels (exploitation forestière durable, plantation d'espèces à usage domestique) sont autorisées mais soumises à des règles ;
- 5 000 ha de zones d'occupation durable, pauvres en espèces et dont l'extension est prohibée.



- Noyau dur
- Zone d'utilisation durable
- Zone d'occupation durable

Carte 3: Schéma d'aménagement global de la NAP COMATSA



Photos 29 : Forêt de moyenne altitude, *Propithecus candidus*, *Calumma Tsaratananensis*, *Stumpffia pygmaea*- (©PHCF)

1.3. Accroissement des stocks de carbone forestier (dimension «+» de REDD+)

1.3.1. Reboisement à vocation de production de bois'énergie et de construction

L'objectif principal des activités de reboisement dans le cadre du PHCF est de subvenir aux besoins en bois-énergie (et une moindre mesure, de construction) des populations (rurales et citadines) avoisinant ses sites d'intervention. Au total, une vingtaine d'espèces ont été plantées au niveau des sites d'intervention du projet. Les espèces sont notamment celles à croissance rapide, bonnes pour le bois d'énergie, mais parfois aussi à multiple usage (construction, etc.). Le tableau ci-dessous résume les résultats obtenus pour cette composante durant ces 4 années de mise en œuvre du projet :

	COMATSA	FDN	COFAV SUD		Fort-Dauphin		Total
			Ivohibe	Vondrozo	Beampinga ratsy	B. Mandrare	
Plants produits	432 850	147 600	125 000	190 000	1 241 000	1 144 400	3 280 830
Nombre d'espèce	5	17	5	4	3	6	20
Plants plantés	357 750	118 100	110 000	190 000	564 500	1 499 700	2 840 020
Taux de reprise après plantation	83%	80%	80%	85%	75 à 80 %	25 à 60 %	
Pépinieristes formés	21	49	45	45	41	54	255
Pépinières mises en place	6	11	1	12	22	20	72
Surfaces plantées	103	147	100	100	475	1351	2 276

Tableau 7 : Résultats des activités de reboisement dans le cadre du PHCF

Dans les zones humides, les taux de reprise sont aussi homogènes que satisfaisants (avoisinant toujours les 80%). Il en va très différemment pour les zones épineuses du Bassin du Mandrare (60% maximum), soumise à des conditions climatiques défavorables, voire extrêmes, pour de telles activités ; la surface totale plantée est de 2 276 ha, ce qui correspond à 73% de l'objectif initial, une campagne de reboisement est encore programmée fin 2012-début 2013

Par ailleurs, dans certains des sites, les travaux du PHCF en matière de reboisement sont devenus i) des références pour leur envergure, notamment dans le COMATSA où les reboisements réalisés sont les plus significatifs jamais entrepris dans les régions SOFIA et SAVA ; et ii) une source d'inspiration pour des responsables et autorités locales comme à Ivohibe où le Chef de District s'est engagé à reboiser au moins 2 ha/an et par fokontany.

Un autre indicateur de l'intérêt de la population pour le reboisement peut se mesurer par rapport au niveau de sollicitation de l'équipe du projet par les populations locales à propos de la diffusion des techniques de production de plants en pépinière. C'est ainsi que le nombre de pépiniéristes formés atteint dépasse 250, tous sites confondus.

Ceci étant, la sécurisation des périmètres de reboisement reste l'un des principaux défis pour cette composante, car même en cas d'acte de donation des terrains par les communes, ces documents administratifs n'ont pas forcément de valeur légale. Ces périmètres reboisés sont par ailleurs vulnérables dans le contexte de crise politique qui sévit depuis février 2009, et qui s'accompagne d'une insécurité sociale généralisée. En effet, malgré l'existence de plans d'aménagements, il est encore difficile de sécuriser les périmètres de reboisement contre les vandalismes, feux ou empiétement par les zébus, surtout en l'absence de structures dédiées au suivi et au contrôle des plantations. A titre d'exemple, 75 ha de reboisement à Beampingaratsy ont été touchés par des feux intentionnels, quelques semaines seulement après le départ des agents de l'équipe locale du projet qui ont du être affectés à d'autres localités pour des raisons de sécurité⁵⁴. La création et l'opérationnalisation des comités de suivi des reboisements et restaurations sont alors nécessaires.

La difficulté de gestion des parcelles de reboisement sur terrains communautaires a également été constatée, par opposition aux terrains individuels. L'appropriation est en effet bien différente dans un cas ou dans l'autre. L'obstacle pourrait être contourné en formant plusieurs propriétés individuelles contigües ; cependant, il n'est pas évident que des individus offrent leur propre terrain (même s'ils ne l'utilisent pas) car planter impliquerait un changement à long terme de l'occupation du sol, ce qui représente un risque non négligeable pour un propriétaire de terrain.

1.3.2. Restauration des paysages forestiers dégradés

La restauration des paysages forestiers dégradés a pour objectif de rétablir progressivement l'écosystème original : revenir à la structure, la diversité et à la dynamique de cet écosystème. En d'autres termes, il s'agit d'aider la régénérescence de la forêt pour qu'elle recouvre peu à peu ses fonctions écologiques, et puisse fournir les biens et services nécessaires à la population. Deux techniques ont été utilisées : i) planter des essences autochtones (restauration active) et ii) mettre en défens une certaine superficie où l'ambiance forestière est toujours présente afin de favoriser les régénérations naturelles des espèces natives (restauration passive).

Le tableau ci-dessous résume les résultats du PHCF durant les quatre années de sa mise en œuvre :

⁵⁴ Le banditisme et le vol de zébus est en recrudescence depuis le 2^{ème} semestre de 2012; ce qui mettait en danger la sécurité du staff du projet jusqu'au mois de novembre.

	COMATSA	FDN	COFAV SUD		Fort-Dauphin	TOTAL
			Ivohibe	Vondrozo	Bassin Mandrare	
Nb. pépiniéristes	27	49	32	74	36	218
Nb. pépinières	4	11	8	16	12	51
Nb. plants produits	53 962	263 770	206 150	322 740	373 000	1 219 622
Nb. plants plantés	53 695	224 207	200 300	322 740	266 400	1 067 342
Taux de reprise après plantation (%)	21%	80-90%	60%	65%	40 à 70%	
Nb. d'espèces	14	57	13	23	16	108
Superficie restauration active (ha)	20	450	103	130	139	842
Superficie restauration passive (ha)	300	13 157	350	8 027	0	21 834
Total (ha)	320	13 607	453	8 157	139	22 676

Tableau 8 : Résultats des activités de restauration dans le cadre du PHCF

Au bout des quatre années de mise en œuvre du PHCF, l'objectif de mettre en restauration 20 110 ha de forêts dégradés a été dépassé, car 22 676 ha sont actuellement en cours de restauration, dont 837 ha en restauration active et le reste en restauration passive.

Les taux de réussite sont plus hétérogènes et globalement moins satisfaisants que ceux des reboisements. Le site de Fandriana, spécialisé dans ces techniques depuis 2005, obtient logiquement les meilleurs résultats alors que celui du COMATSA a connu le moins de succès, à cause notamment de la non-maîtrise des techniques de restauration active ajouté à la difficulté de suivi lié toujours à l'enclavement des zones (les visites des agents du projet sont moins fréquentes dans le COMATSA par rapport à Fandriana).

Plus de 100 espèces ont été plantées, tous sites confondus, ce qui est remarquable et traduit le nouveau savoir-faire de l'équipe et des populations partenaires. Le choix de ces espèces est basé sur leur adaptation à la plantation, leur abondance en forêt et leur utilisation par les communautés.



Photo 30 : Transport de jeunes plants de restauration à Fandriana (© PHCF)

Par rapport au reboisement, les techniques requises pour la restauration active sont plus difficiles à maîtriser : en effet, rien que pour la production de plants, il y a différentes étapes techniques à suivre telles que la transplantation de sauvageons, la germination en pépinières, le semis direct de graines, la prégermination, ou encore le bouturage. Par ailleurs, les espèces utilisées sont à croissance lente (par opposition à celles utilisées pour le reboisement) et donc, nécessitent des soins plus prolongés au niveau des pépinières. Le séjour des plants en pépinière est généralement supérieur à 6 mois pour disposer de plants assez vigoureux capables de résister à la transplantation. Dans le souci de pérenniser les résultats en matière de restauration forestière, il a également été nécessaire de préparer les structures locales à prendre le relais pour continuer à entreprendre les activités. 218 pépiniéristes ont ainsi été formés sur les techniques de restauration.



Photo 31 : Restauration Alluaudia procera à Fort-Dauphin (© PHCF)

Techniquement, quelques enseignements ont pu être tirés, notamment pour la restauration active :

- Nécessité de mettre davantage d’humus forestier dans le substrat, par rapport au reboisement ;
- Profiter autant que possible de la pluie après plantation afin de revigorer les plants le plus possible ;
- Pour accroître les taux de réussite des plantations de sauvageons, privilégier les terrains où la topographie est similaire au lieu de prélèvement des sauvageons.

Ceci étant, l’aspect le plus difficile à maîtriser pour cette composante a été la négociation des terrains avec les populations locales pour y effectuer des travaux de restauration : en effet, les négociations pour convaincre les paysans de rendre leur terrain à la nature n’est pas évident. Les restaurations actives doivent prioritairement être réalisées sur des friches pour disposer d’un minimum d’ambiance forestière. L’acceptation des populations à rendre ces terrains représente une grande concession de leur part et doit être compensée d’une certaine manière, notamment via la promotion de pratiques alternatives aux cultures sur brûlis.



Figure 8 : Principe de base de la restauration forestiers (© PHCF)

1.4. Diffusion de pratiques alternatives aux cultures sur brûlis

Une des hypothèses de base du PHCF est que faute d'alternatives pour leur survie, les populations locales sont contraintes de recourir à des pratiques destructrices de leur environnement, même si elles sont conscientes de leurs méfaits. Ainsi, il a été décidé dans le cadre du PHCF d'identifier et de promouvoir des pratiques alternatives. Ces dernières serviront soit i) à aider les populations locales à percevoir des revenus supplémentaires (activités génératrices de revenus ou AGR) ; ii) à permettre une intensification écologique des rendements agricoles afin de réduire les besoins en terrains à convertir en terrains de culture pour subvenir aux besoins de subsistance (incluant également l'amélioration de pratiques déjà existantes mais effectuées de manière traditionnelle et peu efficaces) ; iii) à diversifier les produits pour une alimentation plus équilibrée ou encore iv) à étendre les surfaces agricoles par l'augmentation des surfaces aménageables en terrains de culture. Cette dernière catégorie inclut la construction d'infrastructures hydro-agricoles destinées à aménager des bas-fonds non utilisés jusqu'à présent.



Photo 32 : Barrage d'irrigation Fandriana (© PHCF)

Comme décrit dans le chapitre 2 du présent document, dans presque tous les sites, la mise en œuvre de cette composante est intervenue dans un second temps, après satisfaction d'un certain nombre de pré requis⁵⁵. Ensuite, via l'approche participative-active, les pratiques ont été priorisées selon les critères suivants : i) l'acceptation socio-culturelle, sans laquelle tout effort de diffusion resterait vain, ii) leurs liens avec la bonne gestion des ressources (e.g l'agriculture biologique est priorisée par rapport à l'élevage caprin), iii) le niveau de technicité requis ainsi que la faisabilité de l'encadrement technique, leur rentabilité économique, leur durée de cycle, et enfin la disponibilité budgétaire du projet.

Au final, un peu moins d'une vingtaine de pratiques alternatives ont été promues et diffusées.

⁵⁵ Un minimum d'organisation et de démonstration de leur motivation en initiant des actions dans le sens de la gestion rationnelle des ressources naturelles (même si elles nécessitent encore beaucoup d'encadrement) font partie des pré-requis.



Photo 33 : Exemples d'activités alternatives: SRI, cultures maraîchères et apiculture (© PHCF)

Les résultats sont résumés dans le tableau de la page suivante:

	ADP			FDN			VDZ			IVB			BEAMP			BM			TOTAL		
	Exp.	Adop.	%	Exp.	Adop.	%	Exp.	Adop.	%	Exp.	Adop.	%	Exp.	Adop.	%	Exp.	Adop.	%	Exp.	Adop.	%
AGR																					
Apiculture	45	45	100	108	14	13				320	49	15	1532	150	10	728	100	14	2733	358	13%
Cultures de rente (Café, girofle et Baie rose)				44	22	50	1013	469	46				540	90	17				1597	581	36%
Cultures maraichères				443	73	16	3078	568	18	433	105	24	4246	300	7	1917	340	18	10117	1386	14%
Ravintsara							1282	114	9	272	196	72							1554	310	20%
Pisciculture	35	43	123	243	22	9	319	36	11	246	45	18							843	146	17%
Elevage de lapins							321	0	0	34	12	35							355	12	3%
Aviculture							150	0	0	269	50	19				1620	270	17	2039	320	16%
AGR	0	8	110	838	131	16	6163	1187	19	1574	457	29	6318	540	9	4265	710	17	19238	3113	16%
Intensification écologique																					
SRI/SRA	15	21	140	692	89	13	161	13	8	433	146	34				170	19	11	1471	288	20%
Compostage				163	65	40				272	40	15							435	105	24%
Pêche maritime																378	60	16	378	60	16%
Cultures sous couvertures végétales (SCV)				211	12	6													211	12	6%
Basket compost (Manioc)							161	7	4										161	7	4%
Valorisation des abandons culturels																585	50	9	585	50	9%
Intensification écologique	15	21	140	1066	166	16	322	20	6	705	186	26	0	0		1133	129	11	3241	522	16%
Diversification culturelle																					
Agroforesterie				546	35	6	787	21	3										1333	56	4%
Arboriculture fruitière				380	84	22				433	74	17	944	300	32	3012	780	26	4769	1238	26%
Arachide							1857	240	13										1857	240	13%
Haricot							2663	541	20										2663	541	20%
Pomme de terre							1518	40	3										1518	40	3%
Cultures vivrières				131	71	54													131	71	54%
Diversification culturelle				1057	190	18	6825	842	12	433	74	17	944	300	32	3012	780	26	12271	2186	18%
TOTAL	95	109	115	2961	487	16	13310	2049	15	2712	717	26	7262	840	12	8410	1619	19	34750	5821	17%

Tableau 9 : Les résultats de la diffusion des pratiques alternatives aux cultures sur brûlis

Le taux d'adoption global de toutes les pratiques, tous sites confondus est de 17%, ce qui est un pourcentage conforme aux résultats de recherches sur l'adoption d'innovations selon la figure ci-dessous :

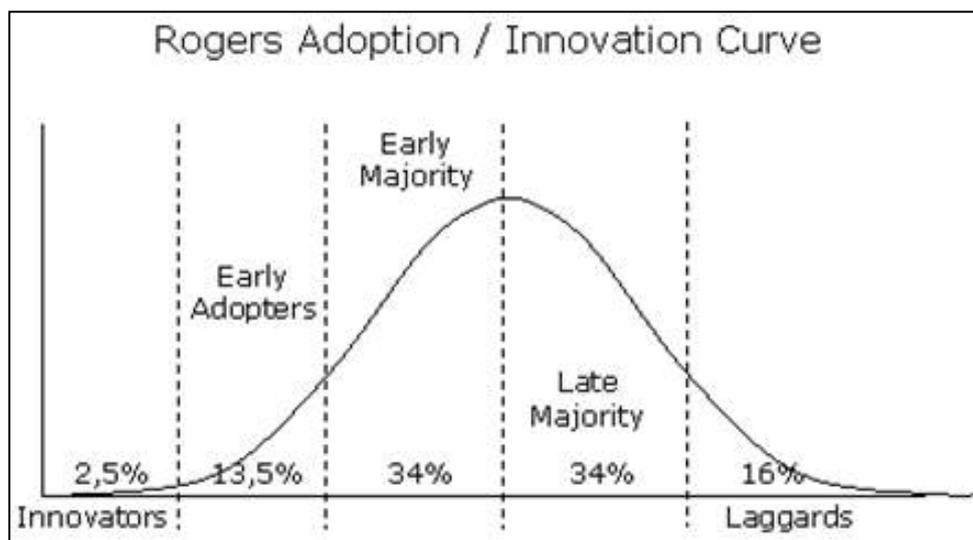


Figure 9 : Courbe d'adoption des innovations de Rogers (source : Rogers, 2003)

En effet, les 17% correspondent aux deux groupes (les innovateurs et les adoptants précoces) qui sont susceptibles d'adopter les nouvelles techniques, ce qui est conforme aux deux années en moyenne de mise en œuvre de cette composante.

En termes de nombre d'adoptants, tous sites confondus, plus de 34000 ménages ont été exposés à une ou plusieurs pratiques alternatives. Avec plus de 5800 ménages adoptants, les cultures maraîchères forment le plus grand nombre d'adoptants, suivies de l'arboriculture fruitière. Par contre, en termes de taux d'adoption (ratio entre le nombre de ménages exposés aux techniques et le nombre d'adoptants), ce sont les cultures de rentes (café, girofle, baie rose, litchis, etc.) qui connaissent les meilleurs résultats (36%), suivies de l'arboriculture fruitière (26%) et des cultures maraîchères (19%). Dans l'ensemble (à l'exception des cultures de rente qui rapportent des revenus conséquents, et l'arboriculture fruitière qui est pérenne mais rapporte des avantages périodiques et annuels après quelques années), ces résultats semblent indiquer que les cultures à cycles courts et pouvant être entreprises au niveau individuel, sur de petites surfaces, sont préférées aux cultures plus pérennes.

A part les résultats sur les pratiques alternatives, 4 infrastructures hydro-agricoles ont été construites par le PHCF durant sa première phase, permettant d'aménager directement une superficie de 357 ha et bénéficiant à quelques 535 ménages. Au niveau des sites, les différences en termes de production rizicole avant et après l'aménagement de ces périmètres est évaluée à environ 1500 tonnes⁵⁶ de riz par an pour l'ensemble des périmètres, et ce, sans avoir recours aux techniques de riziculture améliorée.

Par ailleurs, la comparaison de quelques pratiques maraîchères par rapport à la culture de maïs sur brûlis dans le Sud a abouti à la conclusion que les bénéfices obtenus sur 1 ha d'agriculture sur brûlis (de l'ordre de 560 000 Ar ou environ 200€) sont proches ou largement inférieurs à ceux obtenus sur 1 are (soit une surface 100 fois inférieure) de cultures

⁵⁶ Selon François Roubaud dans «La question rizicole à Madagascar : les résultats d'une décennie de libéralisation», Novembre 1996, en moyenne, un malgache consomme entre 107 Kg de riz par an.

maraîchères : 496 000Ar pour les choux, 400 000Ar pour les carottes, 908 000Ar pour les tomates, ou encore 870 000Ar pour les oignons.

Quelques enseignements ont émergé de la mise en œuvre de cette composante durant la première phase du PHCF dont les plus importants sont décrits ci-après :

- Le phénomène tâche d'huile basé sur la diffusion des techniques entre pairs a prouvé son effectivité, notamment à Andapa (versant est du COMATSA) où le nombre de ménages adoptants excède le nombre de ménages exposés aux techniques ;
- Bien que l'on ait adopté une approche participative active, la participation n'est pas toujours représentative de tous les groupes existant au niveau des COBA ; certains groupes ont été plus avantagés que d'autres ; notamment étaient lésés, les groupes minoritaires et/ou les plus démunis pour différentes raisons (précarité de leur situation ne leur procurant pas le luxe de payer une cotisation, puisqu'ils sont minoritaires, leurs idées, souhaits ne sont jamais réalisés, etc.).
- Toujours en relation avec cette approche participative, les pratiques choisies par les populations locales ne sont pas toujours les plus optimales, ni les plus efficaces car les populations choisissent avant tout une pratique dont elles ont déjà connaissance; ainsi, des pratiques très/trop nouvelles étaient en dehors de leur souhait-même au début du processus car elles n'en étaient pas informées.
- La concentration des activités sur la diffusion des techniques alternatives a fait en sorte que les aspects « marché » et « aval » des différentes filières n'ont pas encore pu être développés ;
- L'éloignement des localités ne facilite pas l'encadrement, notamment en termes de fréquence des appuis ;
- Le processus d'apprentissage et d'appropriation est assez lent et incompatible avec la durée limitée d'intervention du PHCF, du moins dans sa première phase.
- Les possibilités de visites d'échanges d'expériences entre les différents COBA ont été limitées à cause des ressources limitées allouées à cette composante alors que ces échanges sont très importants en termes de diffusion transversale. Un effort particulier devrait être apporté sur ce point pour davantage promouvoir ces échanges durant la seconde phase du PHCF.

Dans la mesure où cette composante alternative est l'un des piliers de la durabilité de la réduction du taux de déforestation, elle bénéficiera d'une attention particulière pour la seconde phase du PHCF. Notamment, la partie aval des filières porteuses sera mieux prise en compte, mais aussi les ressources dédiées à cette composante devront être allouées de façon plus appropriée de manière à ce que les impacts soient plus conséquents et tendent vers la durabilité. La finalité étant de réduire la déforestation, une question se pose sur la démarche à adopter pour la seconde phase :

«(i) Faut-il bien encadrer quelques paysans à titre individuel et les amener à devenir des entrepreneurs agricoles et des diffuseurs de bonnes pratiques (ce qui implique dans un premier temps de devoir se contenter d'impacts marginaux en terme de réduction des pressions sur les forêts), ou bien (ii) faut-il toucher le plus grand nombre de ménages possible, avec un encadrement de qualité inférieure mais dont les améliorations marginales de chacun des ménages peuvent conduire à une réduction supérieure, au moins dans un premier temps, des pressions sur les forêts naturelles ? Ou bien (iii) un mélange des deux où des individus choisis seront encadrés de manière plus près que les autres pour diffuser ensuite les pratiques à leurs pairs tout en accompagnant les initiatives au niveau communautaire ?»

2. Facteurs favorables à la mise en œuvre du PHCF

2.1. Réel engagement des populations locales

L'implication des communautés s'est fait fortement sentir durant toute la phase de mise en œuvre du projet : les membres des COBA ont participé activement aux actions menées par le projet au niveau de leur terroir en acceptant régulièrement de délaissier momentanément leurs activités habituelles qui leur procuraient des revenus (si peu soient-ils) au profit de ces actions de développement (qui n'ont pas encore fait leur preuve en matière de production/rendement, etc.). Leur engagement s'accompagnait d'une prise de responsabilités quant au contrôle et à l'utilisation des matériels mis à disposition par le projet.



Photo 34 : COBA prête à effectuer des travaux de restauration à Fandriana (© PHCF)

2.2. Intégration sociale, pluridisciplinarité et adaptabilité de l'équipe PHCF

La forte capacité d'intégration sociale de l'équipe du PHCF a largement facilité la mise en œuvre du projet. Si par exemple, certains promoteurs de projets ont connu par le passé de grandes difficultés dans l'implantation de ces projets ou ont été même repoussés par la population locale, le PHCF a au contraire reçu le support de la part de multiples partenaires et parties prenantes. Au terme d'une délibération de son conseil municipal, la commune de Doany (COMATSA) a, par exemple, octroyé sans la moindre hésitation des centaines d'hectares de terrains destinés au reboisement.

La valorisation des expériences et la complémentarité de l'équipe pluridisciplinaire du PHCF a permis d'économiser du temps et de l'argent. Beaucoup de coûts de formation et de suivi ont pu ainsi être évités en s'appuyant sur la diversité des compétences de l'équipe. C'est particulièrement le cas d'activités telles que la pisciculture, l'apiculture et les SRI/SRA.

Par rapport à la conduite du projet, la bonne gestion de l'équipe, du temps et du budget consacré aux alternatives a grandement facilité la mise en œuvre du projet malgré l'insuffisance numérique des ressources humaines du PHCF, eu égard aux objectifs initiaux ambitieux.



Photo 35 : Séance d'alphabétisation fonctionnelle dans le Bassin du Mandrare

L'équipe du PHCF a dû également faire preuve d'une grande adaptabilité compte tenu des diverses et lourdes contraintes qui ont pesé sur le projet. A noter notamment l'insécurité qui a nécessité l'arrêt total de tous les travaux de terrain pendant les 2 mois qui ont suivi

l'éclatement de la crise politique en février 2009, et plus récemment, qui a conduit à l'affectation des agents vers d'autres localités. La faible disponibilité des DREF en vue de l'accompagnement des TGRN a également pesé fortement sur le planning des équipes locales, notamment pour les deux sites du Sud où une majorité de TGRN était prévue.

3. *Autres contraintes dans la mise en œuvre du PHCF*

Outre les contraintes déjà énoncées pour chaque composante, il convient de décrire ici d'autres difficultés auxquelles le projet a été confronté :

3.1. La couverture des coûts d'opportunités des populations locales pour certaines activités

Dans certaines localités, le fait de couvrir financièrement les coûts d'opportunité des membres de COBA contre certaines activités (restauration, reboisement), a bien fait avancer l'atteinte des objectifs pour ces composantes. Mais malheureusement, ceci a handicapé l'adoption d'autres activités alternatives telles que les cultures pérennes (ravintsara, café et ou girofle) qui demandent de l'engagement et de la volonté des COBA sans contrepartie financière. Heureusement, ce phénomène était spécifique aux sites de Vondrozo et de Vangaindrano, dans le COFAV.

3.2. Non-maîtrise de facteurs externes comme les maladies/parasites

L'existence des maladies et de certains parasites comme le pou de riz ont localement rendu difficile la diffusion des techniques de SRI/SRA, notamment à Andapa où beaucoup de paysans ont été rapidement découragés. L'utilisation des semences déjà traitées serait un meilleur exemple pour les riziculteurs. C'est aussi le cas dans le Bassin du Mandrare où une association d'aviculteurs a perdu la quasi-totalité de son cheptel de volailles à cause de la peste aviaire. Enfin, les récents ravages sur les abeilles de Madagascar ont évidemment mis à mal de nombreux apiculteurs. Bien que ce ne soient pas la manière de faire qui a entraîné les maladies, il est ensuite difficile de remotiver les paysans qui ne veulent plus s'aventurer dans des techniques nouvelles dont le succès dépend d'autres facteurs hors de leur contrôle.

3.3. Existence de zones où il n'y a aucune structure de gestion

Pour le cas du COMATSA, bien que le PHCF travaille avec 31 COBA (22 anciennes et 9 nouvelles) pour gérer la NAP, la partie Nord du corridor est encore dépourvue de structure capable d'assurer la gestion. Les sensibilisations dans ces zones sont encore insuffisantes et les pratiques dévastatrices moins maîtrisées. Cette partie du corridor nécessite la mise en place de structures communautaires ou villageoises qui constitueraient des unités de gestion.

3.4. Enclavement des zones d'intervention et difficultés d'encadrement

De nombreux terroirs de COBA ne sont pas accessibles ni en voiture, ni même à moto. Cet enclavement limite grandement la capacité de commercialisation des COBA qui peinent à vendre leurs produits. La diffusion de techniques aux rendements plus élevés (tout en étant plus respectueuses de l'environnement) motive ainsi difficilement les COBA les plus isolées. A cela s'ajoute la difficulté pour l'équipe d'assurer un encadrement technique et un suivi régulier de proximité.

En conséquence, les visites sont plus fréquentes chez certaines COBA que d'autres, ce qui réduit inévitablement le dynamisme des COBA les plus éloignées. Ce fait est cependant à mettre en lien avec le nombre insuffisant de ressources humaines par rapport à l'étendue des zones d'intervention. Cet enclavement, ainsi que la difficulté d'accès a perturbé ou même dans certains cas rendu impossible l'approvisionnement en semences et en jeunes plants pour les composantes concernées.

3.5. *Le taux d'analphabétisme élevé au niveau des communautés*

Le fort taux d'analphabétisme et l'accrochage aux modes de vie traditionnel rallonge le temps nécessaire pour l'accompagnement et l'encadrement des activités des COBA. Ainsi, dans un premier temps, une campagne d'alphabétisation fonctionnelle était indispensable et devrait être complétée par plusieurs rappels pour que l'assimilation au sein de chaque COBA soit effective.

3.6. *Structure sociale*

Parfois, l'application des décisions prises en assemblée générale au niveau des COBA est difficile eu égard aux principes de hiérarchie sociale et à la structuration traditionnelle⁵⁷. C'est pour cette raison que lors des campagnes de sensibilisation préalables à la mise en place des COBA, il était incontournable d'avoir l'appui des autorités traditionnelles, ce qui a prévenu bien des problèmes auxquels le projet aurait été confronté s'il avait été décidé d'avancer sans cette « bénédiction ».

Cependant, malgré cette précaution, il reste quand même des cas où quand des délits sont commis et que les auteurs sont des proches des dignitaires locaux, il peut y avoir hésitation/réticence du point de vue de l'application des sanctions prévues dans les Dina. Pour remédier à ce genre de problèmes, l'équipe et les autres parties prenantes ont mis en place des structures comme les comités de suivi de l'application des Dina, des structures composées de membres des Comités de Gestion des COBA, du service forestier, et d'éléments des forces de l'ordre.

3.7. *Conflits sociaux et non-application des lois en vigueur*

Compte tenu des divergences d'intérêt et d'une certaine mauvaise foi de quelques villageois, le problème foncier peut aisément entraver le bon déroulement des activités de conservation et de ses mesures d'accompagnement. A titre d'exemple, les zébus d'un éleveur dans un terroir d'Ivohibe ont piétiné des arbres nouvellement plantés par les membres de la COBA, même si la COBA en question a obtenu antérieurement l'accord de toute la population et de la commune rurale quant à l'utilisation du terrain. Ce genre de conflits, s'ils ne sont pas résolus par les instances compétentes (au niveau de la justice), peut frustrer et démotiver les membres des COBA dans l'entreprise de leurs activités. Certains ont même déjà exprimés leur volonté de ne plus s'impliquer si de telles circonstances devaient se reproduire.

4. *Analyse de l'utilisation des ressources dans la mise en œuvre du PHCF*

4.1. *Ressources humaines*

4.1.1. *Structure*

Pour son volet Conservation et Développement, le Programme Holistique de Conservation des Forêts emploie 57 personnes à plein temps. La majorité travaille sur site pour assurer la mise en œuvre des activités, avec une équipe de coordination composée de 4 personnes basée à Antananarivo. Le tableau suivant résume la répartition du personnel au niveau des différents sites :

⁵⁷ Dans la structuration traditionnelle, ce sont les aînés qui sont les leaders naturels; ils sont respectés par la communauté toute entière.

Antananarivo	COMATSA	FDN	COFAV Sud		Fort-Dauphin	
			IVB	VDZ	Beamingaratsy	Bassin du Mandrare
4	10	8	7	9	5	14

Tableau 10 : répartition par site des employés du PHCF

La structure de l'équipe du PHCF est résumée dans l'organigramme suivant :

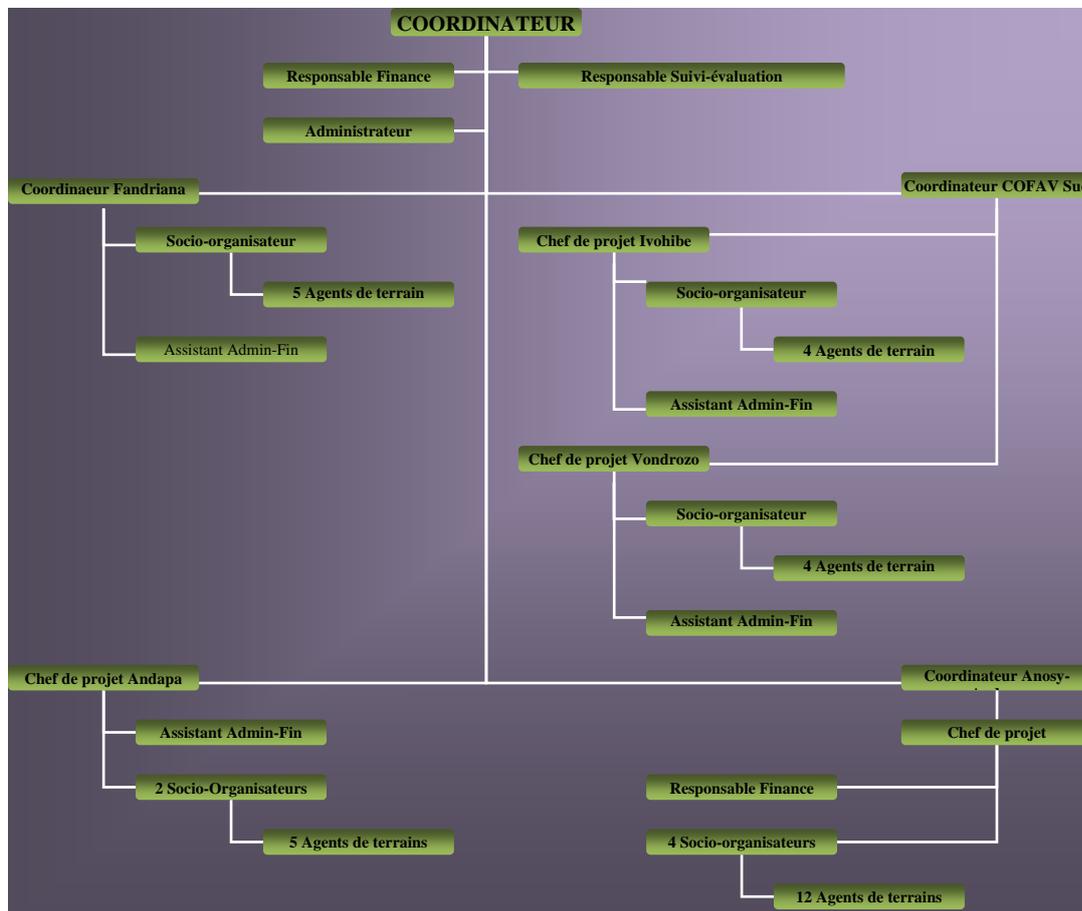


Figure 10 : Organigramme de l'équipe du PHCF pour le volet Conservation et développement.

4.1.2. Analyse de l'envergure des responsabilités incombant au personnel du PHCF

Une analyse simplifiée a été conduite pour avoir une idée des contributions moyennes de chaque agent de l'équipe par rapport aux résultats acquis à ce jour (fin juin 2012); il en découle le tableau suivant :

Dimension/ Composante	Unité	COMATSA	FDN	COFAV-Sud		Fort-Dauphin	
				IVB	VDZ	Beampingaratsy	B Mandrare
Sensibilisation sur CC	Nb ménages	113	*358	300	1 010	168	168
Réduction de la déforestation							
NAP	Ha	30 656	-	-	*33 700	20 675	18 883
TGRN	Ha	3 250	3 742	7 839	3 302	20 675	18 883
Accroissement des stocks de carbone forestier							
Reboisement	Ha	12	21	20	20	119	107
Restauration active	Ha	3	*75	20	26	-	17
Restauration passive	Ha	38	2 193	70	26	-	-
Diffusion de pratiques alternatives aux cultures sur brûlis							
Alternatives	Nb adoptants	14	81	143	410	210	135

Tableau 11 : répartition des résultats par agent

Pour le Bassin du Mandrare, un agent a informé et sensibilisé en moyenne 168 ménages sur le changement climatique, encadré près de 135 paysans pour la réalisation des activités alternatives aux cultures sur brûlis, assuré la mise en place de 5 TGRN sur une surface de plus de 18 883 Ha. Parallèlement, il a organisé les activités de reboisement pour la production de bois-énergie sur 107 ha et a conduit les activités de restaurations forestières actives sur 17 Ha, correspondant à l'encadrement de la production et la plantation d'environ 85 000 Plants.

Contrairement aux autres sites, le nombre de contrats de TGRN mis en place par le projet dans les deux sites du Fort-Dauphin est élevé, à cause notamment de la déforestation du type mosaïque non planifiée qui s'y déroule. Ainsi un agent est responsable de la mise en place et de l'accompagnement d'au moins cinq TGRN, ce qui correspond à une surface de 20 675 Ha pour Beampingaratsy et 18 883 Ha dans le Bassin du Mandrare. Il est toutefois important de noter que pour le cas particulier de Fort-Dauphin (zones humides et épineuses confondues), les terroirs de TGRN se superposent aux NAP.

Au vu de ces chiffres, il est évident que les objectifs du PHCF étaient particulièrement ambitieux par rapport aux ressources humaines du projet. Néanmoins, l'équipe du programme a fait preuve de sérieux, de dévouement et de professionnalisme pour atteindre autant que possible les objectifs fixés.

4.2. Ressources financières

Au début du projet, la mise à la disposition des fonds pour la réalisation des activités sur le terrain constituait un véritable défi. En effet, avant d'arriver sur site, les fonds provenant d'Air France transitaient par GoodPlanet, WWF-International et enfin WWF-Madagascar. Rien que pour le dernier maillon de cette chaîne : entre la requête d'envoi de fonds émanant de WWF-Madagascar auprès du WWF-International et la réception des fonds à Madagascar et leur conversion en monnaie locale et utilisable, le processus prenait au minimum 5 semaines. Ces délais ont entraîné des retards ponctuels dans le développement de certaines activités mais grâce aux ajustements des planifications effectuées, ce genre de problème ne s'est plus reproduit à partir du moment où le projet a réalisé le plus gros de ses activités.

80% du budget total du PHCF était consacré à la réalisation du volet conservation et développement. Ce budget était ensuite reparti au niveau des différents sites d'intervention.

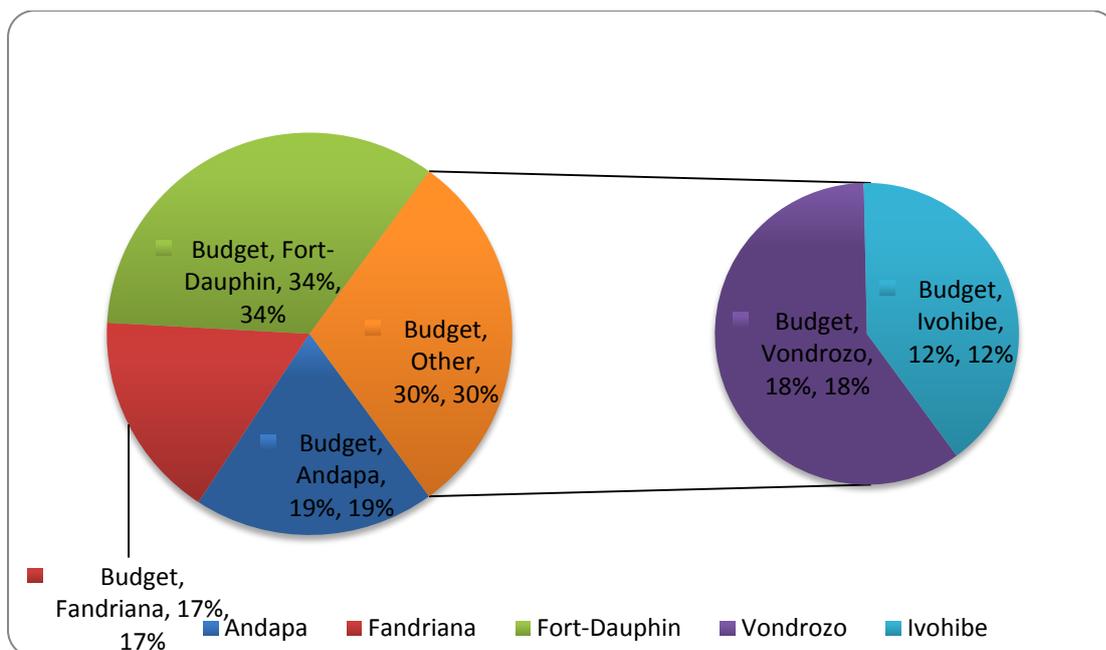


Figure 11 : Répartition budget par composante et par site

Du point de vue administratif, le projet travaille sur 5 sites, mais géographiquement et techniquement, le site de Fort-dauphin est scindé en deux : dans la partie orientale se trouve le site de Beampingaratsy alors que le Bassin du Mandrare est situé dans la partie occidentale. Pour les six sites, le budget est relativement équilibré.

Contrairement à Fort-Dauphin, le site du COFAV, malgré la proximité géographique des sites de Ivohibe et Vondrozo, a été géré séparément car il est plus facile pour les agents travaillant à Ivohibe de se déplacer à Fianarantsoa que d'aller à Farafangana. Les 12% du budget d'Ivohibe s'excliquent donc par la complémentarité de ce site avec celui de Vondrozo.

Au niveau des sites, le volume de budget alloué par composante était fixé selon les enjeux de la conservation locale (Cf. Chapitre 4).

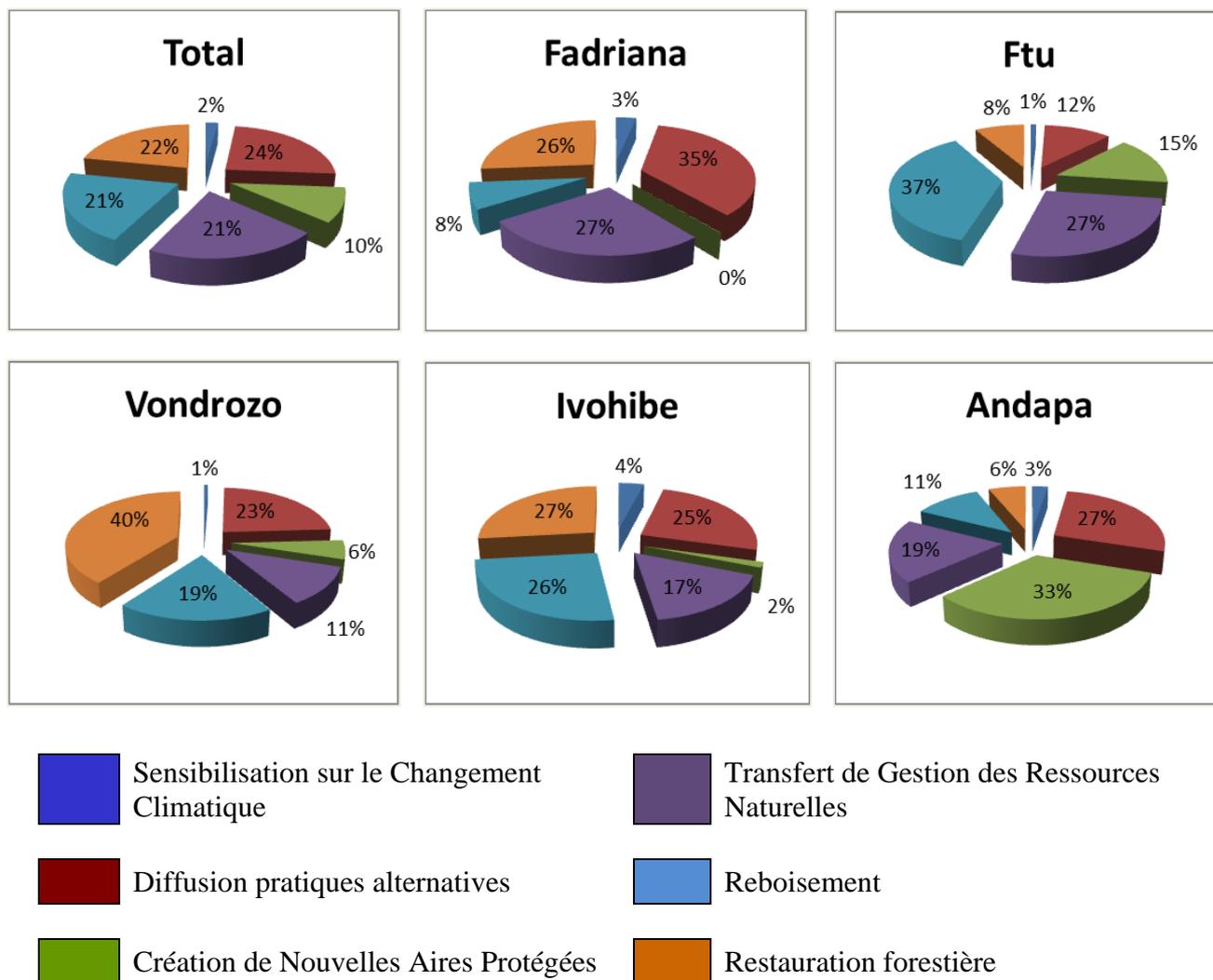


Figure 12: Répartition budget par site et par composante du PHCF

- ✓ Pour Fandriana, les activités étaient orientées par ordre décroissant vers les pratiques alternatives, les TGRN et la restauration. Etant donné l'existence dans le paysage de forêts d'espèces exotiques, notamment de pins et d'eucalyptus, le projet a fait le choix de ne pas consacrer beaucoup de fonds à la composante reboisement. Il en est de même pour la création des NAP car c'est Madagascar National Parks (MNP) qui s'occupe de la mise en place du Parc National Corridor Fandriana-Marolambo (COFAM).
- ✓ Pour Fort-Dauphin, du fait de la demande croissante en bois d'énergie, et du type de déforestation mosaïque non planifiée (c'est-à-dire dispersée dans tout le paysage), les priorités de la conservation locale sont la production de bois-énergie et le TGRN, associé à la NAP. Comme l'atteinte des prérequis aux activités alternatives a pris du retard ; des efforts supplémentaires auraient dus être déployés sur les alternatives, ceci fera l'objet d'une attention particulière pour la deuxième phase du PHCF.
- ✓ Pour le COFAV, les budgets sont plus équilibrés sauf pour la NAP car le processus de création de la NAP était déjà initié avant le PHCF et que la gestion de la NAP elle-même est déléguée à Conservation International, avec WWF comme co-gérant de la partie Sud du COFAV (c'est-à-dire Ivohibe et Vondrozo). Ainsi, le PHCF s'est

davantage concentré sur la restauration afin de prévenir davantage la fragmentation des forêts restantes, mais aussi afin de recouvrer les fonctions écologiques du corridor dans son ensemble.

- ✓ Pour le COMATSA, le plus grand défi reste la mise en place de la NAP qui s'étend sur plus de 240 000 ha de forêt. Les autres activités comme les TGRN, les restaurations ainsi que la diffusion de pratiques alternatives aux cultures sur brûlis viennent en complément de la création de la NAP.

4.2.1. Comparaison des coûts unitaires des activités par site

Le coût unitaire de chaque composante varie selon l'approche utilisée au niveau de chaque site. Par effet d'économie d'échelle, les coûts unitaires sont inversement proportionnels à l'envergure des travaux effectués. Le tableau ci-dessous rend compte des coûts unitaires des composantes entreprises par le PHCF :

	Unité	COMATSA	Fandriana	Ivohibe	Vondrozo	Fort-Dauphin	Moyenne tous sites
TGRN	1 TGRN	11 093 426	12 936 983	13 423 518	14 659 736	4 410 224	11 304 777
Restauration	1 plant	821	870	596	861	417	713
Reboisement	1 plant	246	540	1037	707	244	554.8

Tableau 12: Coût en Ar par unité de composante

Le coût moyen de la mise en place d'un TGRN tourne autour de 13 000 000 Ar. Cela inclut les coûts de toutes les activités qui sont directement liées au processus de TGRN jusqu'à la cérémonie d'officialisation et de ritualisation. Pour le cas particulier de Fort-Dauphin, le coût unitaire relativement bas s'explique par le fait que la majeure partie des cérémonies précitées n'ont pas encore eu lieu et que contrairement à tous les autres sites, les communautés du grand Sud prennent en charge directement le zébu sacrifié pendant la ritualisation. Culturellement, c'est une fierté pour les communautés que de prendre ces coûts en charge et cela démontre l'importance qu'ils accordent au pacte. Il est toutefois important de noter que le travail du projet ne s'arrête pas à la signature des contrats de TGRN. Le renforcement et l'accompagnement des COBA exigent une présence de proximité plus prolongée (au moins pendant 3 ans après la signature du contrat selon les recommandations issues du dernier atelier sur le TGRN⁵⁸) et nécessite ainsi une mobilisation de budget plus conséquent.

4.2.2. La construction d'infrastructures hydro-agricoles :

La riziculture est la base de l'économie vivrière de la population rurale malagasy. Les Malagasy ont l'habitude de consommer du riz trois fois par jour. Avec un taux d'accroissement annuel de la population de 3,5% (Source INSTAT), ce qui va conduire à un doublement de la population d'ici 20 ans, les besoins en riz augmentent évidemment de manière permanente. Ainsi, il est indispensable d'aménager de nouveaux périmètres pour subvenir aux besoins de la population. Pour le PHCF, les aménagements des périmètres

⁵⁸ Source : WWF, GIZ/Facteur de réussite, Colloque ESSA-Forêts pp3-12, pp 27-35, SAGE et ERI Accompagnement Ikongo.

irrigués prennent une place importante dans la promotion des pratiques alternatives car elle représente 60% du budget de cette composante.

Après aménagement total, les 535 ménages bénéficiaires directs disposeront en moyenne de 0,66 ha de rizière irriguée par ménage. Avec une production moyenne escomptée de 5 tonnes à l’hectare en SRI/SRA, chaque famille peut ainsi obtenir 3,3 tonnes de paddy, soit 2,2 tonnes de riz décortiqué. Etant donné que la consommation annuelle de riz par habitant est de 107 Kg, une famille moyenne, composée de 7 membres consomme annuellement 750 kg de riz. La production de 2,2 tonnes précitée sera donc largement suffisante à l’autoconsommation de chaque ménage ; le surplus pouvant alors être commercialisé et/ou utilisé partiellement comme semences pour la prochaine saison.

Il est aussi important de noter que les aménagements du projet permettront dans un premier temps d’irriguer une surface totale de 357 ha mais cela reste largement extensible, notamment pour le cas de Fandriana. En effet, d’après les études techniques réalisées, les infrastructures sont susceptibles d’irriguer une surface bien plus vaste, dépendamment de la capacité des bénéficiaires à creuser des canaux supplémentaires.

a. Coût de l’aménagement par hectare

Le coût d’aménagement prend en compte les dépenses relatives aux études de l’aménagement, la construction proprement dite ainsi que les contrôles et missions de surveillance. Ces coûts représentent les investissements monétaires réels du projet. Par contre, les coûts des travaux des bénéficiaires ainsi que l’aménagement des rizières n’ont pas été pris en considération car ils sont difficilement quantifiables et avant tout basés sur le volontariat.

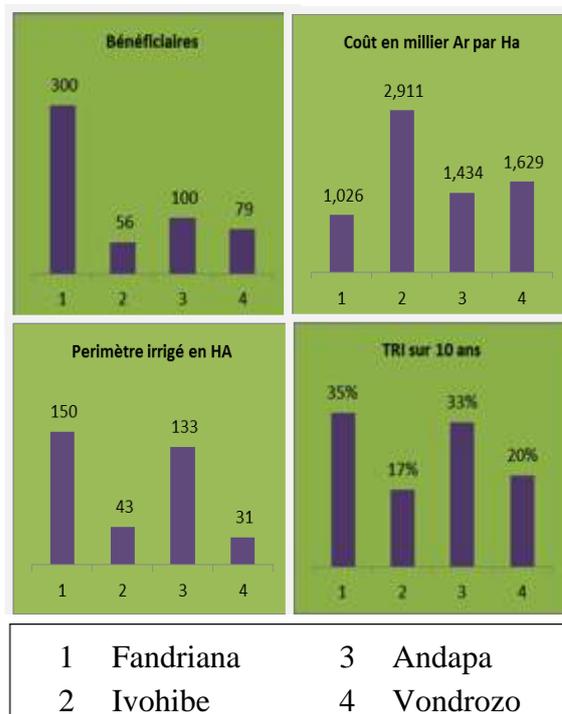
b. Bénéficiaires

Les principaux bénéficiaires des nouveaux aménagements sont les COBA à qui la gestion d’un terroir a été confiée. L’idée est de valoriser et rendre productifs les terrains aménageables pour que les paysans ne soient plus obligés de défricher des forêts naturelles pour subsister.

c. Taux de rentabilité interne⁵⁹

Comme pour tout projet économique, il est important de connaître la rentabilité des aménagements de périmètres irrigués réalisés dans le cadre du PHCF. Pour le calcul des taux de rentabilité internes, les paramètres et les hypothèses (conservatrices) suivantes ont été considérés :

Figure 13 : Résultats de l’analyse financière dans le cadre du PHCF



⁵⁹ En interprétant le graphe du TRI, au bout de 10 ans, le barrage de Fandriana aura recouvré le total de l’investissement qui y était apporté, et aura même généré 35% de cette valeur en plus.

- Les aménagements proprement dits des rizières se feront à un rythme de 20% par an (à partir de la date de finition de la construction) par rapport aux surfaces totales aménageables par la mise en place des infrastructures.
- Même s'il est possible de faire deux cultures en une année après la construction des barrages hydro-agricoles, dans nos calculs, nous n'avons prévu qu'une seule récolte par année, car il serait difficile pour les paysans d'atteindre cet objectif avant d'avoir achevé l'aménagement des nouvelles rizières.
- Combiné avec les efforts du projet relatifs à la vulgarisation/diffusion des techniques de cultures améliorées, la construction des barrages hydro-agricoles permettra aux paysans de pratiquer les SRI/SRA au moins sur la moitié des rizières irriguées. Avec ces techniques le rendement à l'hectare passera de 3 à 5 tonnes.
- Le prix du riz va augmenter de 5% par an. En effet le taux d'inflation à Madagascar tourne autour de 9,5% (Source INSTAT) chaque année mais le prix de riz ne suit pas vraiment ce rythme. Le taux de 5% résulte de la tendance antérieure de l'évolution de prix du riz sur le marché.

B. POUR LE VOLET COMPTABILITE CARBONE

1. Analyse de l'occupation des sols

Si l'analyse n'a pas posé de grosses difficultés en forêts humides, les analyses en forêts épineuses ont été beaucoup plus délicates à conduire compte tenu des caractéristiques très spécifiques de ces écosystèmes : feuillages très légers, faibles hauteurs, fortes variations saisonnières. Dans ces forêts, les résultats de classification ont montré que les méthodes de classification à base de pixel (MdV, k-NN et SVM) ne sont plus assez puissantes pour classifier des images à Très Haute Résolution. Ces méthodes donnent des résultats moins convaincants sur toutes les images testées. A l'inverse, les résultats obtenus par la méthode de classification « orientée objet » (MdV OO) sont bien plus satisfaisants et ouvrent des perspectives intéressantes.

Le rapport final de l'IOGA est téléchargeable [ici](#).

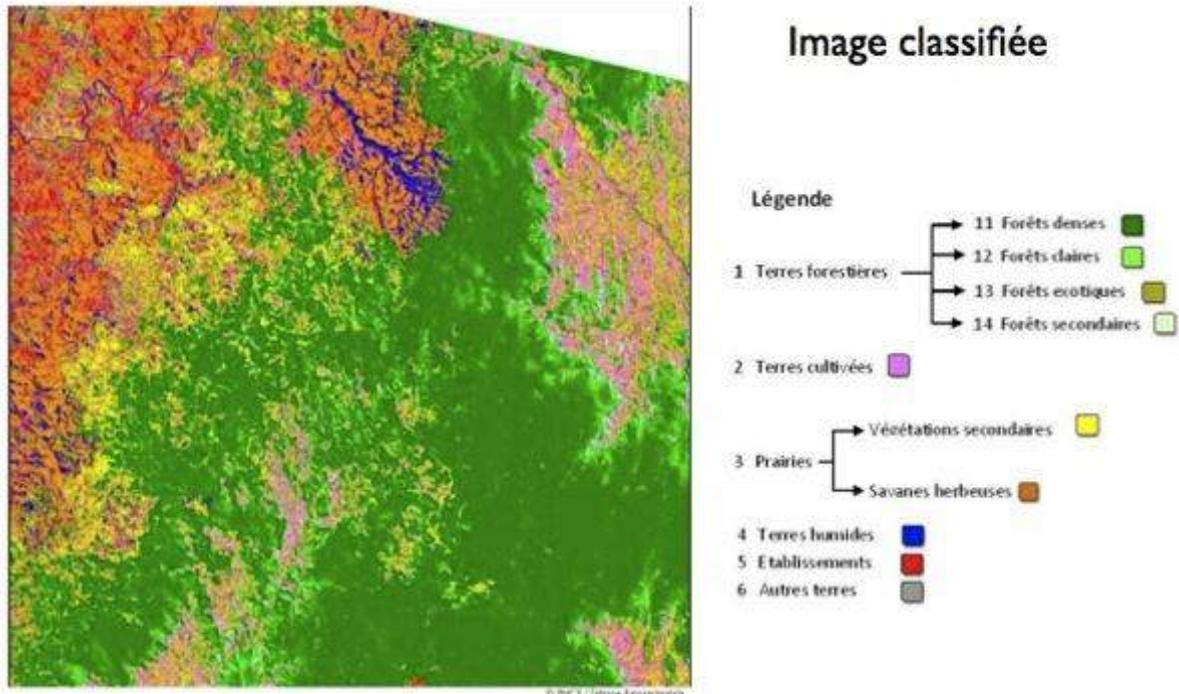


Figure 14 : Classification de l'occupation des sols - Site de Fandriana (© IOGA)

2. Mesure et cartographie des stocks de carbone de la biomasse aérienne (via LiDAR)

En plus des cartes à très haute résolution produites, de nombreux enseignements peuvent être tirés de l'étude réalisée en partenariat avec l'Institut Carnegie.

En forêts humides, cette étude a ainsi confirmé la très bonne relation entre la hauteur moyenne de canopée mesurée par le LiDAR et les stocks de carbone mesurés au sol ($r^2=0,88$, RMSE = 21.1 tC/ha). Ces résultats sont même meilleurs que la plupart des études antérieures, forêts tempérées et tropicales confondues⁶⁰.

Par ailleurs, c'était la première fois que l'Institut Carnegie déployait sa technologie LiDAR sur des forêts épineuses et sur des pentes aussi fortes que celles où sont localisées la grande majorité des forêts humides de Madagascar. Afin d'aboutir aux meilleurs résultats possibles, le choix avait été fait d'accroître les surfaces survolées et le nombre d'inventaires à conduire au sol. Après analyse, il s'est avéré qu'un survol de 20% de la surface effectivement survolée et qu'un inventaire de 24 placettes (contre 83 effectivement mesurées) auraient été suffisants pour atteindre un niveau de précision très satisfaisant.

Cela n'est évidemment pas sans conséquence sur les coûts de déploiement d'une telle technologie : avec ce dispositif allégé, le coût passerait ainsi de 0,15 €/ha à 0,09 €/ha. Ramené à la surface de forêts humides de Madagascar, le coût global serait d'environ 425 000 €.

⁶⁰ Lefsky et al. 2002a, Drake et al. 2003, Asner et al. 2010

Ces travaux ont abouti à deux publications et à une communication spéciale dans la revue Science Daily :

- Asner et al, 2012: [Human and Environmental Controls over Aboveground Carbon Storage in Madagascar](#), Carbon Balance and Management.

- Asner et al, 2011: [A universal airborne LiDAR approach for tropical forest carbon mapping](#), Oecologia.

- [Super High-Resolution Carbon Estimates for Endangered Madagascar](#), Science Daily

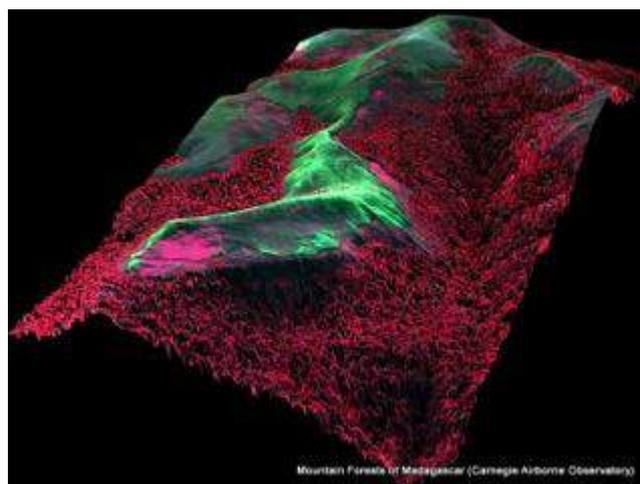


Figure 15 : Reconstitution 3D des forêts survolées dans le COMATSA (© Carnegie Institute)

3. Développement de modèles allométriques

D'un point de vue très général, les résultats de ces travaux ont largement confirmé l'hypothèse de départ : le recours aux modèles allométriques de S. Brown (Brown, 2007), souvent utilisés à Madagascar, surestime très largement les stocks de la biomasse aérienne dans le pays : de 35,5% en forêts humides à 91,1% en forêts épineuses.

Plus étonnant, les modèles développés par J. Chave (Chave et al, 2005) qui intègrent diamètre, hauteur et densité du bois, se montrent quasiment aussi performants que les modèles spécifiques aux forêts malgaches développés par le PHCF.

Au final, plusieurs modèles spécifiques sont donc désormais accessibles pour tous les porteurs de projet à Madagascar, ce qui constitue une avancée considérable pour le pays.

Ces travaux ont abouti à la publication d'un article scientifique dont la portée va bien au-delà des frontières du pays puisque toutes les régions forestières du monde encore dépourvues de modèles adaptés à leur milieu peuvent en bénéficier, moyennant quelques ajustements mineurs.

Vieilledent et al, 2011 : [A universal approach to estimate biomass and carbon stock in tropical forests using generic allometric models](#). Ecological Applications.



Photos 36 : Pesée de tronc en forêts épineuses - Prise d'échantillons en forêts épineuses (© CIRAD)

4. Développement d'une méthode de spatialisation des stocks du carbone du sol

L'enseignement principal de cette méthode, est que le recours à la spectrométrie infra-rouge, technologie disponible à Madagascar représente un moyen rapide et abordable pour mesurer les stocks du carbone du sol.

A partir de ces stocks mesurés en laboratoire, l'identification des variables expliquant le plus la distribution spatiale des stocks a ensuite été réalisée en mettant à profit la richesse et la diversité des données spatiales, acquises par télédétection.

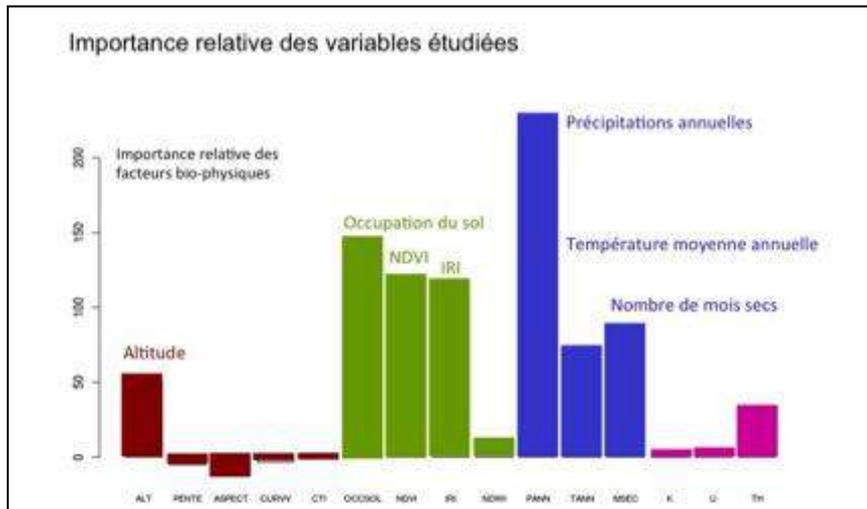
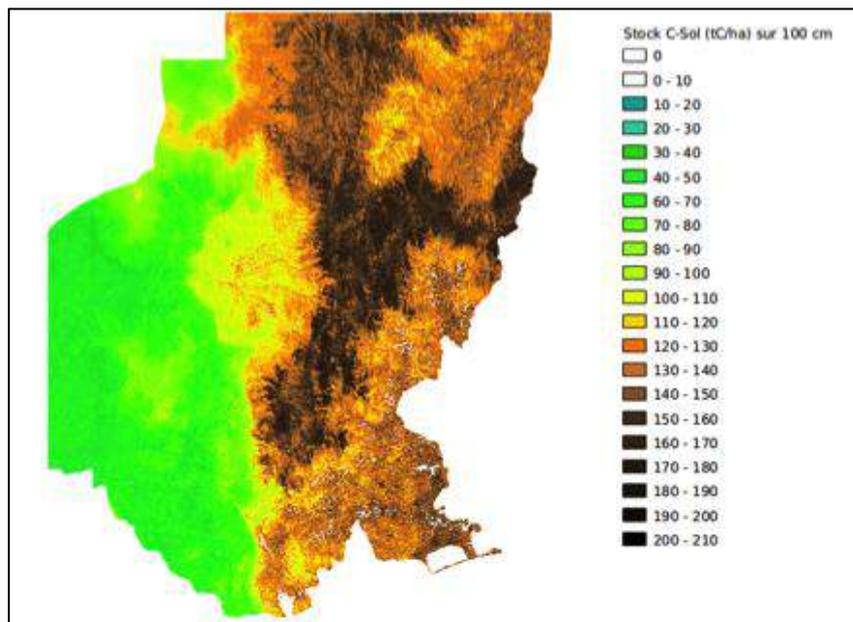


Figure 16 : Variables explicatives de la distribution spatiale des stocks de carbone du sol

Ce résultat montre que les variables climatiques (précipitations annuelles et nombre de mois secs) et les variables de l'occupation du sol ou d'état de la végétation (NDVI, IRI) ont une influence prépondérante. Dans une moindre mesure, le relief du paysage (altitude) et la géopédologie (concentration en thorium) expliquent une part de ces variations. Ces observations soulignent le lien fort qui existe entre le carbone du sol, l'occupation du sol et le climat.

Sur cette base, il a ensuite été possible de produire une cartographie des stocks de carbone du sol à l'échelle du paysage considéré (40 000 ha).



Carte 4 : Cartographie du carbone du sol (0-100 cm) dans la région du parc d'Andohahela (©PHCF)

La carte produite montre que les stocks de carbone les plus forts sont présents sous forêt humide (marron foncé à noir). L'importance du gradient de précipitation Est-Ouest se traduit par des stocks de carbone plus élevés pour les communes les plus arrosées (à l'Est) par rapport à celles de la région de sèche (à l'Ouest) et ce, pour une même occupation du sol (e.g savane herbacée et arbustive ou culture non irriguée).

Au final, l'étude a montré qu'il est possible de réaliser une spatialisation des stocks de carbone du sol et que l'approche est parfaitement reproductible dans d'autres régions de Madagascar ou du monde.

Son coût (évalué à 0,12 €/ha, analyses en laboratoires incluses) semble également tout à fait abordable au regard des bénéfices attendus.

Ce travail a abouti à la rédaction d'un mémoire dans le cadre du Mastère SILAT⁶¹ : Grinand, 2010 : [Développement d'une méthode de spatialisation des stocks de carbone dans le sol à l'échelle régionale : application à un projet REDD à Madagascar](#)

5. Analyse de la déforestation historique par télédétection

Sur la période 2000 à 2010 (1996-2008 pour le COMATSA), cette étude a permis d'estimer les surfaces forestières ainsi que les surfaces défrichées sur plus de 25% des forêts malgaches.

	Périodes d'étude	2000-2005*	2005-2010*
Taux de déforestation	Zone de Projet	0,31%/an	0,19%/an
	Région de Référence	0,77%/an	0,86%/an
Surfaces déforestées	Zone de Projet	687 ha/an	402 ha/an
	Région de Référence	8365 ha/an	8859 ha/an

Tableau 13 : Evolution de la déforestation sur les zones de projet et régions de référence (1996-2005 et 2005-2008 pour le COMATSA) (© PHCF)*

Pour les zones de projet, on observe globalement un tassement de la déforestation sur les périodes d'études considérées mais cela masque de fortes disparités régionales et encore une fois, les taux de déforestation sont très certainement repartis à la hausse dans les zones où le PHCF n'est pas encore assez présent depuis l'éclatement de la crise politique début 2009. Cela sera à confirmer par la première période de suivi du PHCF qui devrait intervenir en 2014.

⁶¹ [Mastère « Systèmes d'Informations Localisées pour l'Aménagement des Territoires »](#)

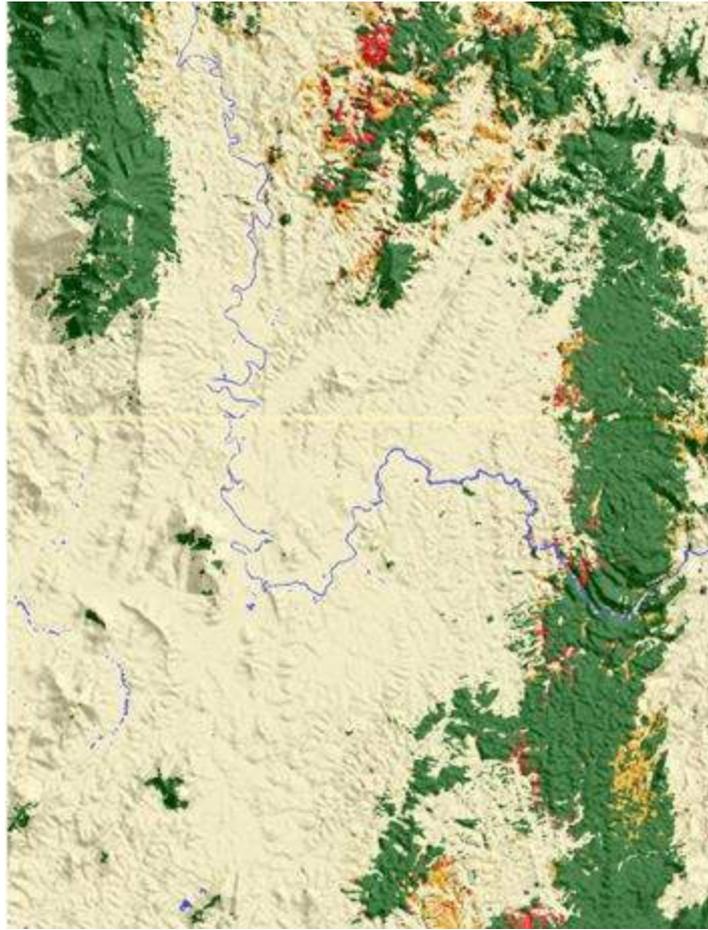


Figure 17 : Détection de la déforestation historique dans le COFAV-Sud. Les surfaces déforestées entre 2000 et 2005 figurent en orange et les surfaces déforestées entre 2005 et 2010 figurent en rouge.

Au-delà de l'actualisation des données sur la déforestation à Madagascar, cette étude offre un cadre favorable pour la mise en place d'une étude similaire à l'échelle (sous) nationale : utilisation de données et de logiciels gratuits pour limiter les coûts et favoriser les transferts de compétences, développement d'un script de traitement permettant une traçabilité et la reproductibilité de la méthode et enfin utilisation d'un algorithme qui permet avec un minimum de prétraitements et à une large collection de données d'apprentissage de traiter de nombreuses scènes avec des dates différentes.

Cette étude a coûté 0,028€/ha de forêt pour 12 images traitées. Si elle devait être reproduite sur les 4,7 M ha de forêts humides de Madagascar, cela reviendrait à 0,02 €/ha de forêt pour 18 images traitées.

6. Projection de la déforestation et des émissions liées à la biomasse (aérienne et souterraine)

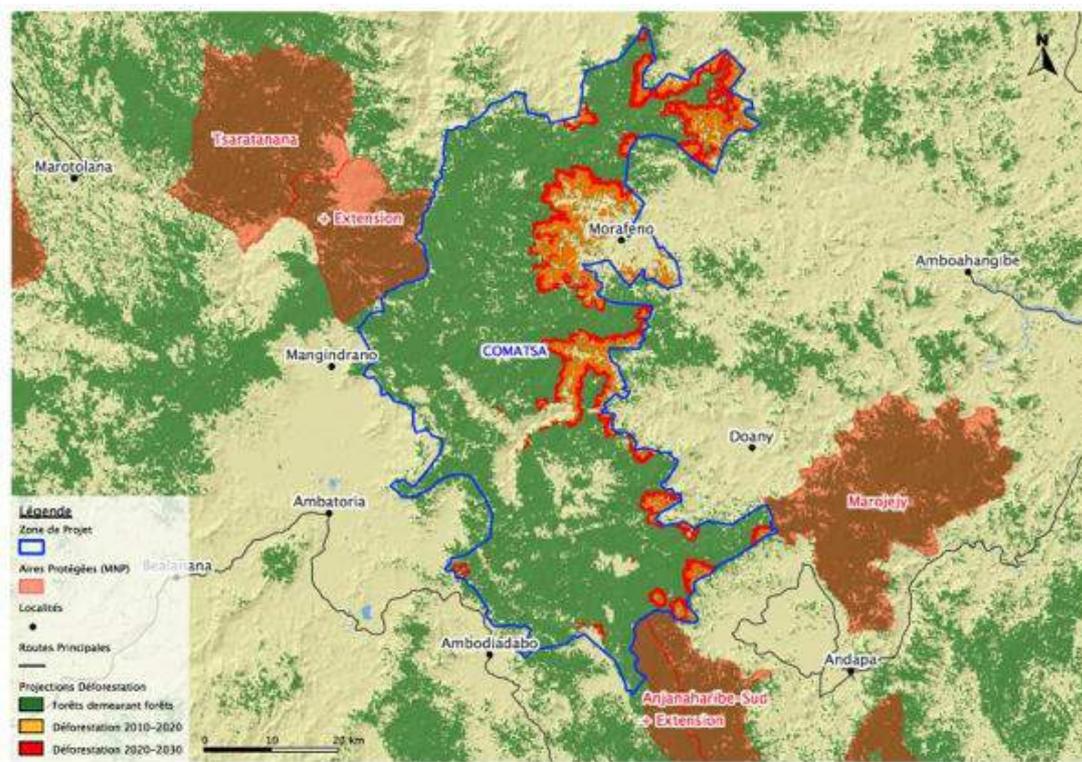
Couvrant 25% des forêts du pays, ce qui correspond à la surface cumulée de toutes les régions de référence du PHCF, ce travail a abouti au développement d'un outil disponible en ligne : le [Package phcfM](#), développé sous R et désormais accessible à tous les développeurs de projets REDD dans le monde.



Photo 37 : page d'accueil du phcfM R package

L'originalité du travail réalisé réside notamment dans la mise à disposition des scripts (ou lignes de calculs) spécialement conçus pour le PHCF mais parfaitement utilisables dans d'autres régions du monde.

Ce travail a abouti à la rédaction d'un article scientifique en cours de publication : Vieilledent et al, 2012 (en cours de révision) : Forecasting anthropogenic deforestation and carbon emissions in tropical forest.



Carte 5 : projection de la déforestation 2010-2030 pour le COMATSA

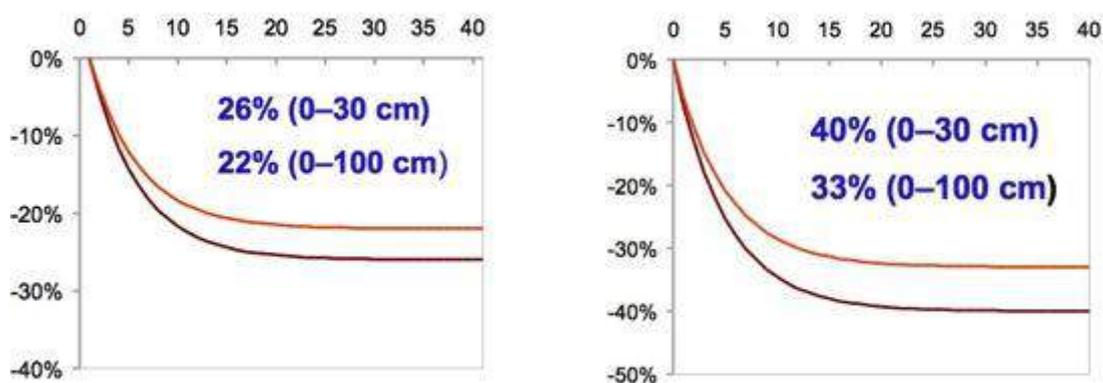
7. Projection des émissions liées au carbone du sol

Bien que cette étude doive encore fait l'objet de travaux complémentaires pour en consolider les résultats, certains enseignements importants peuvent déjà être tirés.

Cette étude a ainsi montré que le taux de perte sur 0-30 cm de profondeur était supérieur à celui sur 0-100 cm. Cela s'explique par le fait que l'horizon de surface, plus riche en matière organique, est le plus exposé aux activités agricoles (e.g labour) accélérant la minéralisation. Ce résultat est conforme à plusieurs études antérieures réalisées dans d'autres régions du monde.⁶²

Il a été également observé que les pertes étaient proportionnellement plus fortes en climat sec (après déforestation de forêts épineuses) car la nature du sol (moins d'argile pour protéger la matière organique) y est bien plus favorable à la libération du carbone.

Enfin, quelle que soit la région étudiée (humide ou sèche), les pertes sont très fortes les premières années après le défrichement et atteignent un maximum autour de la quinzième année.



Figures 18 : Modèles de pertes en régions humides (à g.) et épineuses (à dr.)

Ces modèles qui feront prochainement l'objet d'une publication, peuvent d'ores et déjà être utilisés dans les régions du pays qui présentent des conditions climatiques et pédologiques sensiblement similaires. Le rapport complet est téléchargeable [ici](#).

⁶² Osher et al, 2003 ; Yang et al, 2004 ; Poeplau et al, 2011

8. Calcul du potentiel d'accroissement des stocks de carbone forestier

Selon les calculs réalisés via le logiciel EX-ACT, le potentiel global du PHCF s'élève à 2,57 millions de tonnes de CO₂ tous modes de reboisement/restauration confondus.

A elles seules, les restaurations passives de Fandriana correspondent à un potentiel de 1,75 MtCO₂.

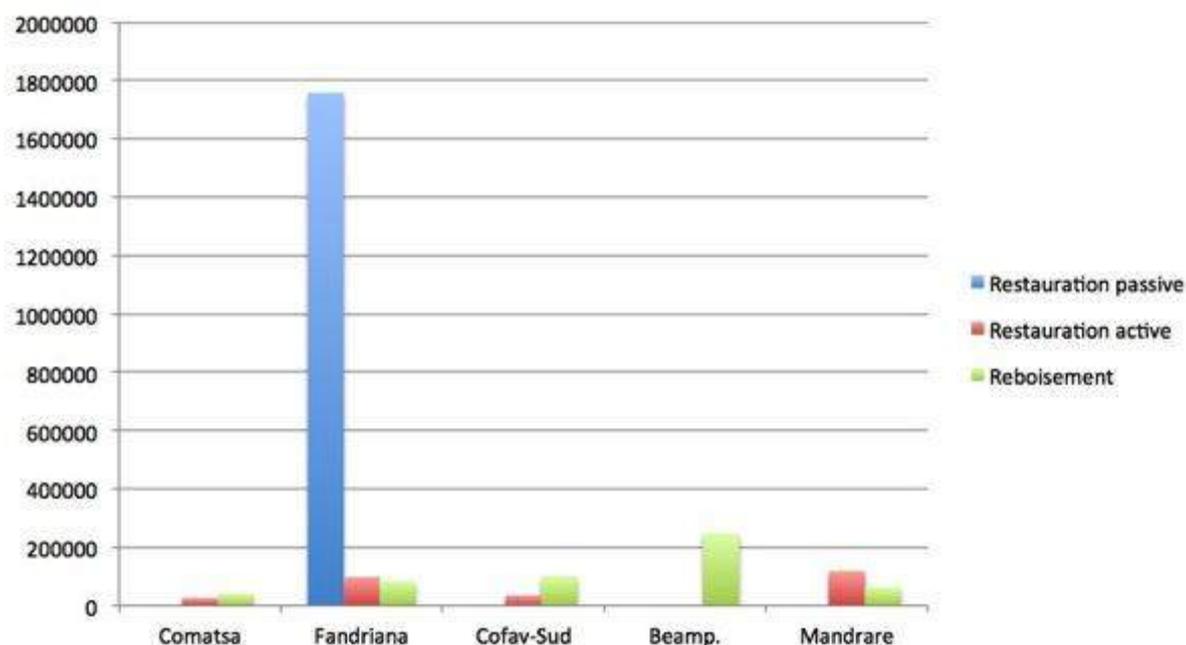


Figure 19 : Potentiel d'accroissement des stocks de carbone forestier du PHCF.

En termes d'accroissement par hectare et par an, les reboisements affichent un taux moyen de 14 tCO₂/ha/an, bien supérieur à celui des restaurations actives qui plafonnent respectivement à 10,8 et 5,4 tCO₂/ha/an pour les forêts humides et épineuses.

Ce résultat est particulièrement intéressant pour les reboisements car il souligne que les pertes de carbone liées à la récolte régulière de la biomasse aérienne peuvent être largement compensées par les gains dans les autres compartiments (biomasse souterraine, litière et sol).

C. CONCLUSION

1. Synthèse

L'approche Holistique du projet a permis d'avancer à grands pas tant dans les domaines du développement humain et de la conservation que de la comptabilité carbone qui doit permettre à terme de pérenniser les activités sur sites. Les bases pour une durabilité de la gestion des ressources ont été mises en place pour tous les sites d'intervention du PHCF ; la grande majorité des objectifs ont été atteints malgré le fait qu'ils étaient très ambitieux.

Toutefois, les Communautés de Bases n'abandonneront définitivement leurs activités non durables en forêt, que si elles ont de quoi s'ancrer dans les zones d'utilisation et d'occupation délimitées au sein des TGRN. En conséquence, il est fortement souhaité de favoriser les activités de développement alternatives au « tavy » une fois que les TGRN auront été tous ritualisés et officialisés. La durabilité du recul de la déforestation qui s'avère actuellement probante et prometteuse dépend pleinement de cet ancrage, de la capacité des structures locales à gérer aussi bien les activités de développement que de gestion rationnelle des ressources, mais aussi du suivi régulier des activités promues.

2. Perspectives pour la phase 2

Les principaux points sur lesquels devraient se baser la deuxième phase du PHCF⁶³ peuvent être résumés par les quelques points suivants :

2.1. *Volet conservation et développement :*

- L'accompagnement et le renforcement des structures locales, notamment les COBA et les unités de gestion des NAP en matière de gestion durable des ressources naturelles. L'accent devrait être mis sur la responsabilisation (« *empowerment* ») des COBA de manière à ce qu'elles deviennent, à moyen terme, des entités capables de gérer durablement leurs ressources, mais aussi de défendre leurs intérêts dans le processus de prise de décision au niveau de leur village/commune/région et pour la mise en place des mécanismes REDD+ pour la gestion des forêts dont elles sont désormais responsables.

- La protection effective des NAP mises en place dans le cadre du PHCF, ainsi que l'efficacité de leur gestion, l'établissement d'un niveau de référence en matière de biodiversité. Tout comme avec les TGRN et dans la continuité de la première phase, l'approche devrait être participative et se baserait sur la combinaison du renforcement des structures locales et des unités de gestion qui impliqueront directement et aussi activement que possible toutes les parties prenantes dans la zone⁶⁴, dont les autorités locales, les services techniques décentralisés, etc.

- Le suivi, la gestion et l'extension des parcelles de reboisement installées durant la première phase du PHCF, ainsi que la sécurisation des parcelles de reboisement. Au terme de la deuxième phase du PHCF, les périmètres de reboisement devraient être sécurisés et les structures locales chargées de leur entretien et de leur suivi devraient maîtriser les techniques, d'un bout à l'autre de la filière. Des débouchés devront être identifiés pour écouler les produits issus des périmètres de reboisement.

⁶³ La phase 2 du PHCF est en cours d'instruction auprès de AFD et FFEM ; AirFrance restant co-bailleur.

⁶⁴ L'implication et la participation active de toutes les parties prenantes permettent d'éviter la marginalisation des couches les plus démunies de la COBA qui sont également les plus dépendantes des ressources forestières. Une participation active se traduit par une expression des besoins et une place dans le processus de prise de décision. Chacune des parties prenantes pourra répondre à ces besoins d'appuis tout en mettant en place un système de suivi/contrôle.

- Continuation des efforts de restauration des espaces dégradés dans le paysage. Les résultats présentés dans le présent document montrent que les techniques de restauration, notamment active ne sont pas encore bien maîtrisées par les COBA, un accompagnement/renforcement dans ce sens serait alors indispensable. Au terme de la deuxième phase du PHCF, le concept de la restauration devrait être approprié par les COBA ; les techniques de restauration, ainsi que les outils de suivi et d'entretiens des périmètres doivent être bien maîtrisés par les COBA.

- Le renforcement de la diffusion des pratiques d'agriculture de conservation, ainsi que d'autres pratiques alternatives au tavy. Contrairement à la première phase, des diagnostics technico-économiques plus approfondis devraient être effectués au démarrage de la seconde phase. Ces diagnostics seront menés au niveau des sites d'intervention du PHCF et aboutiront à la caractérisation des potentiels agro-climatiques, des typologies d'exploitation, des principales activités agricoles pratiquées et des filières ayant un potentiel intéressant (analyse technique, économique et mise en perspective des atouts/contraintes à chaque niveau de la filière afin de mettre en place une stratégie en vue de leur pérennisation).

- L'appui aux COBA dans l'aménagement des flancs de colline, des parcelles en contrebas des canaux d'irrigation, découlant de la construction des barrages hydroagricoles, ainsi que des bas-fonds irrigués par la mise en place des barrages de manière à optimiser l'utilisation des superficies arables. Ces appuis à l'aménagement devraient être effectués à deux niveaux différents : au niveau du terroir communautaire (il s'agira de maintenir et d'améliorer le potentiel productif par le déploiement d'aménagements adaptés) pour la communauté ; et au niveau des exploitations individuelles. A tous les niveaux (site d'intervention, terroir communautaire et exploitation individuelle), l'intégration des produits issus des activités alternatives dans le circuit commercial fera l'objet d'une attention particulière car l'accès au marché des produits constitue une condition *sine qua non* de la viabilité des pratiques alternatives, notamment agricoles.

2.2. Volet comptabilité carbone

L'objectif de pérennisation financière des activités implique avant tout de pouvoir s'appuyer sur un schéma validé par les autorités malagasy en ce qui concerne la commercialisation, l'enregistrement des crédits carbone ainsi que la répartition des revenus correspondants.

Bien entendu, cet objectif de pérennisation financière passe également par la production de données les plus fiables possibles quant aux réductions d'émissions de GES générées par le PHCF et par l'intégration pleine et entière du carbone du sol.

Dans ce but, il est impératif de suivre l'évolution dans le temps des surfaces forestières et des stocks de carbone correspondants et de comparer ces scénarios de projet aux scénarios de référence déjà établis lors de la phase pilote. Cette comparaison permettra de faire un premier bilan en termes de réductions d'émissions réellement générées par le PHCF au terme de la première période de suivi (2014).

Pour le volet comptabilité carbone, cette deuxième phase du PHCF devrait consister à :

- Valoriser les travaux de la phase pilote : sous forme de publications scientifiques qui contribueront grandement à la rédaction/validation des Documents de Projet (DP) (voir ci-dessous) ;

- Concevoir et déployer le système de suivi du PHCF : à la fois dans les zones de projet et dans les zones de fuites, là où les populations impactées par le PHCF sont susceptibles de

déplacer leurs activités. Ce suivi sera réalisé par télédétection et par inventaires de terrain en 2014 ;

- Actualiser des scénarios de référence : également programmée en 2014, cette activité dépendra cependant des avancées du système Monitoring Reporting and Verification (MRV) national et de l'approche JNRI qui pourrait être prochainement lancée à l'échelle sous-nationale (sur l'écorégion de forêts humides) avec l'appui du fonds additionnel PE3 ;

- Valider et enregistrer deux DP minimum : dans le strict respect des documents-cadres du GIEC^{65,66}, du VCS⁶⁷ et de la CCBA⁶⁸ et en s'appuyant sur la méthodologie REDD la plus adaptée au contexte dans lequel évoluera le PHCF au moment de la rédaction de ces documents. En effet, plus que jamais, la REDD+ fait l'objet de nombreuses productions scientifiques et d'intenses réflexions méthodologiques qui peuvent difficilement être anticipées. Il semble donc sage de rester le plus ouvert et le plus pragmatique possible sur ce choix méthodologique ;

- Conduire des études scientifiques complémentaires : i) exploration des possibilités offertes par l'imagerie radar ; ii) Consolidation et extension des modèles de perte de carbone du sol développés lors de la phase pilote sur le seul site de Fort-Dauphin. iii) Evaluation de l'impact sur le changement climatique des pratiques agro-écologiques mises en œuvre et modélisation de leur potentiel d'atténuation en termes de GES à moyen terme.

⁶⁵ [Recommandations en matière de bonnes pratiques pour le secteur de l'UTCATE \(GIEC, 2003\).](#)

⁶⁶ [Lignes Directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de GES](#)

⁶⁷ [AFOLU Requirements \(VCS, 2011\)](#)

⁶⁸ [Seconde édition des standards pour projet en phase d'élaboration \(CCBA, 2008\)](#)

- Bibliographie

Agarwal et al, 2005	Tropical deforestation in Madagascar: analysis using hierarchical spatially explicit, bayesian regression models. Ecological Modelling.
Angelsen, 2009	Faire progresser la REDD : Enjeux, options et repercussions, CIFOR.
Asner et al, 2010	High-resolution forest carbon stocks and emissions in the Amazon, Proceedings of the National Academy of Sciences.
Asner et al, 2011	A universal airborne LiDAR approach for tropical forest carbon mapping, Oecologia.
Asner et al, 2012	Human and Environmental Controls over Aboveground Carbon Storage in Madagascar, Carbon Balance and Management.
Brown, 1997	Estimating biomass and biomass change of tropical forests: a primer, FAO Forestry Paper.
Chave, 2004	Error propagation and scaling for tropical forest biomass estimates, Tropical forests and global atmospheric change.
Chave et al, 2005	Tree allometry and improved estimation of carbon stocks and balance in tropical forests, Oecologia
CI, 2011	Project Developer's Guidebook to VCS REDD methodologies, Conservation International.
Drake et al, 2003	Aboveground biomass estimation in closed canopy neotropical forests using lidar remote sensing: Factors affecting the generality of relationships, Global Ecology and Biogeography.
FAO, 2010	Evaluation des Ressources Forestières mondiales 2010, FAO.
GIEC, 2007	Bilan 2007 des changements climatiques, GIEC.
Goodman and Benstead, 2005	Updated estimates of biotic diversity and endemism for Madagascar, Oryx.
Gorenflo et al, 2011	Exploring the Association Between People and Deforestation in Madagascar, Cincotta, RP and Gorenflo, LJ (eds.)
Grinand et al, 2009	Estimation des stocks de carbone dans les sols de Madagascar, Etude et Gestion des sols.
Grinand, 2010	Développement d'une méthode de spatialisation des stocks de carbone dans le sol à l'échelle régionale Application à un projet REDD à Madagascar
Henders, 2012	Forest Carbon Leakage Quantification Methods and Their Suitability for Assessing Leakage in REDD, Forests.
IOGA, 2010	Rapport final sur les travaux de classification des images Spot à Très Haute Résolution.
Kaimowitz et Angelsen, 1998	Economic models of tropical deforestation: a review, CIFOR.
Keller, 2001	Biomass estimation in the Tapajos National Forest, Brazil Examination of sampling and allometric uncertainties, Forest, Ecology and Management.
Lefsky, 2002	Lidar remote sensing of above-ground biomass in three biomes. Global Ecology and Biogeography.
LRA, 2011	Analyse des agents et facteurs de déforestation et identification des zones de fuite du PHCF via cartographie participative, LRA.

MEFT, USAID et CI, 2009	Evolution de la couverture des forêts naturelles à Madagascar, 1990-2000-2005
Osher et al, 2003	Effect of land use on soil carbon in Hawaii, Biogeochemistry
Poeplau et al, 2011	Temporal dynamics of soil organic carbon after land-use change in the temperate zone – carbon response functions as a model approach, Global Change Biology
Razakamanarivo, 2009	Potentialités du stockage du carbone dans le système plante-sol des plantations d'eucalyptus des hautes terres malgaches (travail de these)
Stern, 2006	The Stern review: the economics of climate change, Cambridge University Press.
Vieilledent et al, 2012	A universal approach to estimate biomass and carbon stock in tropical forest using generic allometric models
Vieilledent et al, 2012 (in press)	Forecasting anthropogenic deforestation and carbon emissions in tropical forest
Yang et al, 2004	Long-term impacts of land-use change on dynamics of tropical soil carbon and nitrogen pools, Journal of Environmental Sciences.

La partie Est présente un climat tropical humide : décembre-mars est la saison la plus humide, septembre-octobre, la plus sèche.

Dans la partie Ouest, le climat est de type subhumide et froid.

La pluviométrie atteint les 310 mm en décembre contre 6 mm au mois de juillet. Mais c'est une zone qui bénéficie d'une assez forte précipitation annuelle avec une moyenne de 2 500 mm qui peut probablement atteindre les 3500 à 4500mm. (Chaperon et al, 1993).

La température moyenne annuelle tourne autour de 24°C : une moyenne de 27°C entre décembre et février, et de 17°C durant la saison fraîche de juillet à septembre.

2.2. Hydrographie

Des fleuves et affluents des régions Nord prennent leurs sources sur ce couloir forestier :

- Versant ouest : Bemafo,
- Versant sud : Ambalanirano, Androranga et Antsahanivolotrova
- Versant nord : de Bemarivo et Antsahavalanina.
- Versant est : Androranga qui se joint à Bemarivo pour se jeter dans la mer au Nord de Sambava ; Mafaiky qui prend naissance à l'Est du massif Ambodilaitra, à 1600m d'altitude.

3. Contexte environnemental

3.1. Richesse floristique

Les Hautes Terres Du Nord, paysage dont fait partie le COMATSA, trouvent dans le domaine des hautes montagnes (Humbert & Cours Darne, 1965). Il s'étend sur un large gradient d'altitudes sur lequel s'implantent différentes formations végétales.

La classification des formations végétales proposée par Koechlin et al. (1974), révisée et publiée par Messmer et al. (2000) donne une image des différentes zones de formations : une forêt dense humide de montagne (800 – 1800 m d'altitude), une forêt dense sclérophylle de montagne (\pm 1800 – 2000 m d'altitude) et un fourré de montagne au-dessus de 2000 m d'altitude.

C'est une délimitation générale car sur le terrain, la végétation change d'une forme à une autre sur une bande relativement large.

215 espèces de flores appartenant à 112 genres et 53 familles sont identifiées dans l'ensemble des sites étudiés. Sur ces espèces identifiées, 92 sont classées endémiques de Madagascar, soit 42,79% de la composition floristique globale

3.2. Richesse faunistique

L'écosystème forestier des Hautes Terres du Nord, y compris COMATSA, est connu par sa richesse exceptionnelle en biodiversité. Il est aussi connu comme étant le refuge d'espèces menacées par le changement climatique. Les inventaires biologiques menés dans le COMATSA ont confirmé que ce couloir est bel et bien une zone de refuge des espèces animales.

	Nbr espèces	Endémiques	IUCN	CITES
Micromammifères	29	28	28	
Autres mammifères	4	4	4	
Lémuriens	11	11	11	11
Oiseaux	88	67	9	
Amphibiens	58	39	36	
Reptiles	36	23	3	18

Tableau 14: Résultats d'inventaire faunistique dans le COMATSA (Source : Inventaire biologique (WWF 2011))

La forêt du COMATSA est assez faiblement dégradée, comparée à d'autres régions forestières de Madagascar. Toutefois, elle n'est pas à l'abri de différentes pressions, en particulier dans sa partie Est.

4. Contexte Socio-Culturel

Le taux d'accroissement naturel TAN moyen est de 2,9% (TAN national :3%) ; le taux de natalité TN est de 3,62%.

La densité moyenne de la population est de 38,45 hab/km² pour les cinq districts (> densité moyenne nationale de 30 hab/km²). La densité dans le corridor est de 8 hab/ km² (source : INSTAT 2010).

La population est essentiellement composée d'enfants et de jeunes ; environ 40% de la population ont moins de 15 ans, et l'âge moyen est estimé à 21 ans. En moyenne, la taille des ménages est de six à huit personnes.

La population est composée de l'ethnie Tsimihety à 90%. On y retrouve aussi des ethnies des hautes terres centrales telles que Merina et Betsileo. La communauté compte également, mais dans une proportion plus réduite, des Sakalava, des Betsimisaraka et des Sihanaka. Enfin, on y compte des ressortissants chinois et indopakistanaï.

Les Tsimihety sont de tradition nomade. Les flux migratoires se font d'Est en Ouest, du Nord au Sud, et touchent particulièrement le District de Befandriana Nord. Les populations se déplacent généralement pour conquérir de nouvelles terres rizicoles.

D'un autre côté, des foyers d'immigrations systématiques mais temporaires se créent pendant les saisons de campagnes des cultures de rente dans le Nord du pays (Andapa, Ambanja, Mananara Nord, etc.). C'est le cas notamment lors de la récolte de vanille, café et girofle durant laquelle beaucoup de gens viennent dans cette partie de l'île.

Cette mobilité motivée par la recherche des terres arables a ainsi entraîné la régression de la forêt qui ne cesse de s'accroître depuis les années 1970.

5. Contexte économique

5.1. Systèmes de production

Les principales activités économiques sont l'agriculture dont la riziculture, la culture de rente (vanille, café, girofle), manioc, arachide, haricot, canne à sucre et banane ; cela comprend aussi l'élevage, notamment l'élevage bovin et l'aviculture.

Les Districts de Bealanana et d'Andapa figurent parmi les zones productrices de riz de Madagascar, avec un rendement rizicole moyen de 3t à l'hectare. Ce rendement est élevé comparativement au niveau moyen national qui est de 1.5 à 2t à l'hectare bien que la riziculture soit de type traditionnel. Les Communes de Doany et d'Ambodiangezoka possèdent de vastes rizières, estimées respectivement à 11 000 ha et 40 000 ha.

En outre, la culture de haricot est très importante dans le District de Bealanana où le rendement peut atteindre jusqu'à 3,5t à l'hectare.

Les techniques sont encore traditionnelles; la maîtrise de l'eau n'est pas présente, les semences améliorées ne font pas encore partie du quotidien des ménages, les matériels et équipements de production restent précaires. De ce fait, les produits de la culture vivrière sont destinés en grande partie à l'autoconsommation.

La pratique de la culture de rente telle que la vanille améliore le niveau de revenu des ménages, surtout dans le District de Sambava. Mais depuis la baisse du prix de ce produit, les habitants multiplient leurs sources de revenu par l'exploitation forestière et/ou l'extraction des richesses du sous-sol (or, pierres précieuses, etc.), pour satisfaire d'autres besoins fondamentaux.

5.2. L'appropriation des terrains

En général, l'appropriation des terrains n'est pas sanctionnée par un titre foncier. Malgré la présence des services domaniaux et le développement des guichets fonciers, l'occupation foncière reste coutumière.

La décision sur les questions foncières revient aux aînés des communautés lignagères. La terre ne fait pas l'objet d'une vente. L'achat, s'il est possible, constitue pour les migrants le moyen le plus sûr d'acquérir la sécurité foncière et de s'intégrer dans la société. Les pratiques du métayage et du fermage sont courantes pour les migrants sans terre. On assiste couramment à l'extension des activités agricoles sur les terrains domaniaux au sein du terroir.

5.3. L'exploitation agricole

Le faire valoir direct et le métayage sont les principaux modes d'exploitation agricole. La production est ainsi partagée entre le propriétaire du terrain et le métayer suivant la convention préétablie.

Au sein du couloir forestier, l'occupation de fait des terres domaniales est très courante. La quasi-totalité des parcelles occupées n'a pas fait l'objet de procédures cadastrales ou d'immatriculation. Bref, les droits coutumiers tiennent une grande importance sur l'occupation foncière. Quoiqu'il en soit, aucun conflit foncier grave n'est signalé.

La forêt est indispensable à la vie du village. L'utilisation totalement libre des ressources forestières est courante dans la pratique des cultures sur brûlis. Au cœur des localités dépourvues de COBA (Communauté de Base) ou VOI (Vondron'Olonana Ifotony), aucune règle collective adéquate ne prévoit les possibilités de prélèvement des produits ou des collectes dans les zones forestières. Les usagers s'approprient ces zones de façon illicite.

5.4. Pauvreté rurale

La pauvreté est très visible dans le paysage du COMATSA : certaines franges de la population sont incapables d'assurer leurs propres besoins alimentaires. Les familles subissent une longue période de soudure qui est de 5 mois (de décembre à avril). Dans presque toutes les communes, la production rizicole des ménages est totalement consommée en totalité. Très peu de famille peuvent engranger un surplus de production.

Pendant cette période de soudure, la prévalence de la malnutrition aiguë globale est estimée à 7,4% selon UNICEF et BNGRC. C'est le cas dans les communes de Mangindrano, Analila et Ambalaromba.

Ce taux de malnutrition est relativement bas et peut être considéré comme typique de la population rurale malgache, indiquant ainsi qu'il n'y a pas de crise nutritionnelle dans ces zones.

6. Pressions exercées et menaces sur les ressources forestières:

6.1. Dynamique forestière :

La déforestation qui prévaut dans le COMATSA est de type « frontière non planifiée ». Observée jusqu'en 2008, cette déforestation est en recul sur la zone du projet. Elle est moindre, comparée à celle de la région de référence (cf tableau ci-dessous).

Cette déforestation sévit principalement sur le versant Est du COMATSA, notamment dans la vallée de Bemarivo (région de Morafeno) qui se jette dans l'océan au nord de Sambava. Bemarivo est une vallée isolée, à trois jours de marches depuis Andapa ou Sambava.

	Périodes d'étude	1996-2005	2005-2008
Taux de déforestation	Zone de Projet	0,31%/an	0,19%/an
	Région de Référence	0,77%/an	0,86%/an
Surfaces déforestées	Zone de Projet	687 ha/an	402 ha/an
	Région de Référence	8365 ha/an	8859 ha/an

Tableau 15: Evolution de la déforestation sur la zone de projet et la région de référence

A noter : la différence de dynamique de déforestation entre la zone de projet et la région de référence

6.2. Agents de déforestation/dégradation

- Communautés autochtones *Tsimihety* ;
- Individus pratiquant des activités illégales : l'isolement de la vallée de Bemarivo facilite l'exploitation illicite de bois, la culture de chanvre, etc).

6.3. Causes de déforestation/dégradation

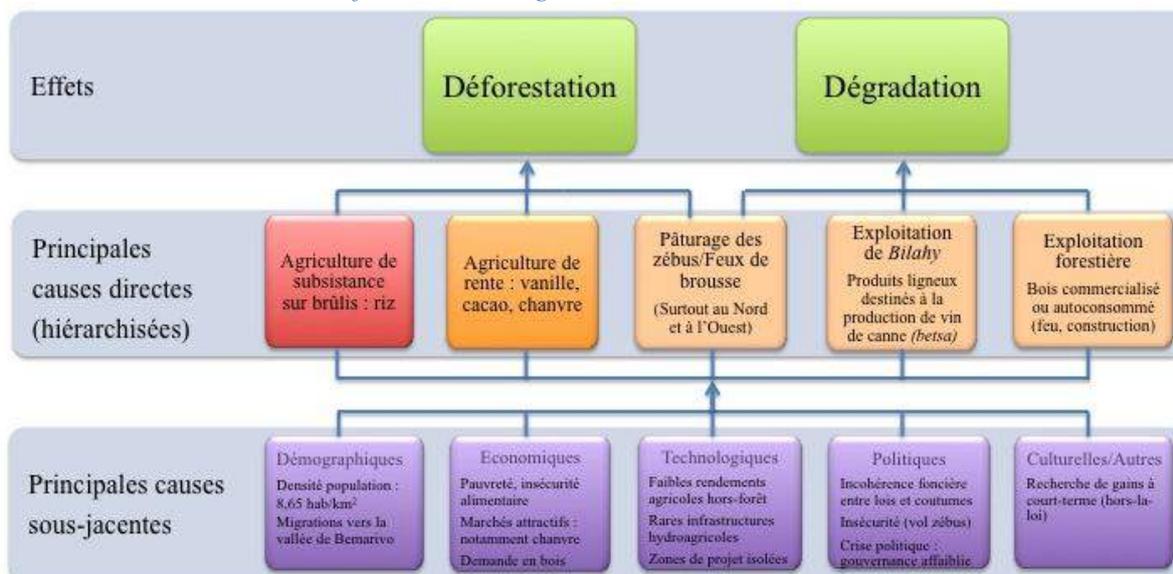


Figure 20 : Identification des causes de déforestation et de dégradation

NB : jusqu'à présent, le site du COMATSA a été relativement épargné par l'exploitation illégale de bois de rose, qui a explosé avec la crise politique de février 2009. Cette exploitation a particulièrement affecté l'aire protégée de Marojejy, au Sud-Est du COMATSA.

6.3.1. Les causes du défrichement :

Le défrichement touche essentiellement la partie Est du corridor, c'est-à-dire du côté de la cuvette d'Andapa (la partie orientale du COMATSA). Elle est pratiquée d'abord pour la riziculture. Après deux ou trois années de cultures, le terrain est mis en jachère pour être, ensuite, revalorisé pour la riziculture ou la vanilliculture. C'est un moyen d'accaparement de nouvelles terres dans ces zones où le relief accidenté n'offre pas assez de vallées cultivables et où les paysans n'ont pas la maîtrise de techniques d'aménagements adéquats.

Dans d'autres endroits du corridor, se trouvent des cultures pérennes comme celle de la canne à sucre, du cacao, du maïs ou du tabac, et même des cultures de chanvre, en certains lieux. Ces pratiques grignotent les lisières des forêts et sont parfois réalisées à l'intérieur des forêts. Elles sont liées à l'acquisition ou à l'extension de terrains agricoles au détriment des zones forestières. A Bealanana, la population locale pratique une agriculture d'appoint, le *vilona*⁶⁹. Cette pratique est de petite envergure et ne menace pas encore la forêt.

6.3.2. Les causes de l'exploitation du bois :

L'exploitation et la coupe illicite de bois (hors bois de rose) touchent l'ensemble du corridor. Elles sont favorisées par l'utilisation massive de bois, en milieu suburbain ou urbain. La consommation moyenne de bois pour la construction des maisons est estimée à 7 500 m³ par an pour la ville d'Andapa (PHCF, 2011)⁷⁰.

En milieu rural, le bois est le principal matériau de construction. Contrairement aux cases traditionnelles, ces maisons peuvent s'étendre sur 50 m² ou même plus.

Le commerce de bois est alors une filière très juteuse, d'où la recrudescence des exploitations illicites. Certaines familles vivent du bûcheronnages toute l'année. Selon les statistiques, plus de 80% des bois circulant dans la région sont illicites.

Ces pratiques illicites sont toujours associées à des modes d'exploitations irrationnelles et non durables. Ces prélèvements se pratiquent au détriment de la durabilité des ressources, des plantes voisines et de l'écosystème.

6.3.3. Les causes de l'exploitation sélective du bois :

L'exploitation sélective touche certaines espèces, en particulier le *bilahy* ou *Evodia* sp. ; Ensuite viennent d'autres espèces, recherchées comme bois de construction et bois d'œuvre. A l'instar des coupes illicites, ces prélèvements sont principalement destinés à des fins commerciales. Le *bilahy* est très prisé pour son écorce qui sert pour la fabrication d'alcool traditionnel. Fortement recherchée, cette espèce commence à se raréfier dans le corridor.

6.3.4. Les causes des prélèvements illicites des espèces animales :

A part les ligneux, les prélèvements illicites concernent également quelques espèces animales, chassées pour alimenter le commerce. Cette chasse illicite frappe généralement des espèces protégées comme les lémuriens, phénomène favorisé par la présence d'acheteurs potentiels.

⁶⁹ Ceci consiste à pratiquer diverses cultures (manioc, patate, etc.) sur des terrains convertis en champs.

⁷⁰ En partenariat avec le Laboratoire des Recherches Appliquées (LRA), les travaux ont été menés dans le cadre du PHCF pour l'identification et la quantification des agents et facteurs de déforestation/dégradation au niveau de ses sites d'intervention, dont le COMATSA.

6.3.5. Les causes des feux :

La région est aussi victime des feux non contrôlés et des feux sauvages. Il peut s'agir de feux de pâturages ou de cultures, de feux accidentels (résultant par exemple des pratiques utilisées pour la collecte du miel sauvage), ou tout simplement d'actes de vandalisme. Les auteurs de ces actes sont souvent impunis et la population sous-estime généralement les conséquences néfastes de ces pratiques.

Le problème de l'élevage extensif se pose surtout du côté de Bealanana. Dans cette région, les troupeaux de zébus sont envoyés dans les forêts pour les protéger des *dahalo*⁷¹. Mais cette habitude favorise l'ouverture de nouvelles clairières en forêt pour le parcage des troupeaux. Ce système de divagation cause des dégâts importants, préjudiciables à la régénération naturelle des espèces forestières.

Enfin, il y a les exploitations minières. Les ressources minières sont variées dans le COMATSA : or, argent, cristal, nickel, améthyste... Ce corridor est protégé par l'arrêté de protection temporaire global en date de décembre 2010. Malgré cette disposition légale, 32 exploitants miniers sont enregistrés auprès de la BCMM⁷² et détiennent des permis miniers dans cette zone. Il s'agit de permis délivrés avant l'arrêté de décembre 2010. La plupart de ces carreaux se trouve dans la partie Sud du COMATSA : une surface de 53 844 ha (18%) à l'intérieur du corridor forestier est concernée.

Ces dernières années, le nombre d'exploitants miniers illicites a augmenté. Ils sont encouragés par la présence d'acheteurs étrangers qui viennent sur place.

Différents facteurs favorisent l'expansion et la perpétuation de ces pressions :

- En premier lieu, le libre accès aux ressources forestières, dû à l'absence de statut légal et de mode gestion claire d'une grande partie des forêts du corridor. Parallèlement, l'insuffisance des moyens d'action du service forestier ne permet pas à l'Etat d'effectuer un contrôle rigoureux. Cette situation favorise le laxisme dans l'exploitation et l'utilisation des ressources forestières.
- Les pressions foncières et l'augmentation de la demande en ressources forestières vont de pair avec l'accroissement démographique. Cet accroissement est boosté par les migrations clandestines⁷³ et commerciales (salariés, démarcheurs...). La précarité de la population intensifie ces menaces. En effet, une population vulnérable s'accroche davantage à une opportunité quelconque pour sa survie, sans se soucier de la durabilité ni des éventuelles conséquences négatives.
- La fluctuation du prix de la vanille sur le marché international influe sur ces pressions. La hausse des prix incite la population à se mobiliser pour la culture de la vanille et à abandonner, du moins provisoirement, le défrichement. Par contre, la baisse des prix oblige la population à se rabattre sur la riziculture et d'autres sources de revenus aux dépens des forêts.
- Par ailleurs, les manifestations du changement climatique exacerbent ce cercle vicieux. Le changement climatique influe sur l'écosystème/habitat, sur la santé

⁷¹ Voleurs de zébu.

⁷² Bureau du Cadastre Minier de Madagascar

⁷³ Migrations non-répertoriées au niveau des fokontany.

publique et sur le secteur économique. Un paysage vulnérable au changement climatique rend aussi la population vulnérable, socialement et économiquement.

- Enfin, les politiques intersectorielles sont incohérentes : chaque secteur poursuit son propre objectif, parfois contradictoire avec ceux des autres secteurs. Il en est ainsi quant à la détermination des nouvelles aires protégées (NAP) prévue par la politique forestière, l'octroi des permis d'exploitation du secteur minier, et l'accaparement des terres dans le domaine foncier.

6.4. *Les menaces :*

L'exploitation minière illicite constitue la principale menace : une exploitation d'améthyste a déjà été recensée dans la forêt de Mangindrano mais elle est heureusement restée de taille modeste jusqu'à ce jour.

7. Les enjeux de la conservation

Ces pressions et menaces pèsent sur les ressources forestières du paysage des Hautes Terres du Nord. Parmi les valeurs qui constituent des enjeux de taille pour la conservation, on peut citer :

- Un habitat particulièrement riche en différentes espèces animales et végétales. Plus de 40% de la flore et 75% de la faune y sont endémiques. On y retrouve aussi des espèces menacées d'extinction et des espèces particulières comme le *Takhtajania perrieri* qui est une des rares espèces fossiles au monde encore présentes actuellement. Refuge et lieu de conservation de ces espèces, ce paysage constitue un habitat unique pour cette faune et cette flore face à la croissance de la population et à ses effets (prélèvement d'*Evodia sp.*, de bois d'œuvre, de construction et d'animaux).
- Une importante réserve de biomasse pour la séquestration de carbone. La forêt assure le stockage moyen de 93 tonnes de carbone par hectare.
- Le rôle de « château d'eau » de ce paysage qui assure les besoins d'une grande partie de la région du Nord de Madagascar, aussi bien à l'est qu'à l'ouest.
- Un environnement favorable à la vie quotidienne et aux activités de production : le massif forestier offre un climat clément permettant l'installation de la population dans le paysage. Par ailleurs, sa fonction écologique de régulateur hydrique et de protecteur des sols favorise l'agriculture, principale activité de la population.
- Une disponibilité de bois et autres ressources forestières : valorisée de manière durable et selon les normes de gestion appropriées, la forêt peut assurer une production importante et durable de produits forestiers.

B. REPONSES DU PHCF

1. Complémentarité du PHCF avec d'autres interventions

Face aux menaces et pressions sur les ressources forestières citées précédemment, et au regard des enjeux de la conservation (Cf. Chapitre 5), le PHCF a choisi d'inclure le paysage des Hautes Terres du Nord parmi ses sites d'interventions. Ce paysage figure parmi les dix blocs forestiers les plus importants de Madagascar.

Le site d'intervention du projet a été délimité dans le corridor forestier reliant les trois aires protégées Marojejy, Tsaratanana et Anjanaharibe-Sud, site où WWF a déjà accumulé des connaissances sur la biodiversité et les pressions qui les menacent. Ce corridor est dénommé COMATSA (CORridor Marojejy Anjanaharibe-Sud et TSAratanana).

Les interventions ont été menées en complémentarité avec les projets antérieurs et en cours de WWF et qui vise à concilier l'utilisation des ressources naturelles au développement local.

De 1999 à 2005 : Le projet « Betaolana » a focalisé ses activités sur le transfert de gestion des ressources naturelles renouvelables (TGRN) au niveau de 9 COBA, les restaurations forestières et les activités de développement autour de la Forêt de Betaolana.

De 2006 à 2008 : le projet « Simpona » a axé ses interventions sur la protection du lémurien *Propithecus candidus* (Simpona), le TGRN, les activités de développement dans les zones de distribution de cette espèce autour de l'actuel COMATSA. Ces zones se situent dans la cuvette d'Andapa et dans la partie sud de Bealanana.

Par ailleurs, d'autres projets du WWF sont actuellement en cours, parallèlement au PHCF, dans le paysage des Hautes Terres du Nord : le projet « Forest Monitoring » et un projet de « Gouvernance Environnementale » ; le premier appuie les communautés et soutient l'application de la loi dans la partie sud du corridor, tandis que le second renforce les capacités de la société civile (COBA, réseaux d'ONG locales et associations) en matière de gouvernance.

Les actions du PHCF sont ainsi menées dans la partie Nord du COMATSA, ainsi qu'à l'Est et à l'Ouest, là où les interventions étaient jusque-là très limitées (les projets antérieurs travaillaient plus au Sud). Cela n'exclut pas les interventions dans la partie Sud, dans la mesure où l'ensemble du corridor est considéré. Les actions dans le COMATSA sont préventives car le niveau de dégradation de la forêt y est encore assez faible par rapport à d'autres régions forestières malgaches. Il s'agit de prévenir la fragmentation par rapport aux différentes pressions et menaces.

2. Ressources humaines mobilisées

La mise en œuvre du projet dans le COMATSA est gérée depuis l'antenne de WWF à Andapa. Un bureau annexe a été établi à Bealanana pour faciliter les interventions dans cette partie ouest du corridor.

Le PHCF à Andapa mobilise une équipe de 13 employés: un chef de Projet, une assistante administrative et financière, deux socio-organiseurs, six agents de terrain et trois gardiens. Cette équipe dispose de trois motos pour assurer les déplacements sur le terrain. Toutefois, la plupart de la zone d'intervention n'est accessible qu'à pied.

C. MISE EN ŒUVRE DE LA METHODOLOGIE PHCF

1. Volet conservation et Développement

1.1. Importance du partenariat

L'application de l'approche pour réduire la déforestation et dégradation des forêts dans le COMATSA considère l'ensemble du paysage Hautes Terres du Nord et l'interdépendance entre les différents éléments qui le compose (le réseau des 3 Aires protégées, le grand corridor qui les relie, les deux bassins à l'Est et à l'ouest du COMATSA, la gamme d'altitudes avec les différents habitats qui y correspondent, etc.).

Ainsi, la conduite du projet a nécessité la collaboration avec des partenaires locaux et nationaux. Les partenaires étatiques comprennent les Services Techniques Déconcentrés ou STD (Service Forestier, Agriculture, Topographie et Communication) et les Collectivités Territoriales Décentralisées ou CTD (Commune et Région).

Un protocole de collaboration a été établi particulièrement pour les DREF, partenaires permanents de WWF dans la SOFIA, la DIANA et la SAVA. Ce protocole définit ainsi les modalités d'intervention de chacun dans le cadre du projet.

Des organismes nationaux et internationaux comme le MBG, Agha Khan, MNP et WCS ont également contribué aux résultats du PHCF dans le COMATSA, notamment et respectivement pour les connaissances scientifiques en matière de flores, la diffusion de pratiques agricoles améliorées, les connaissances au niveau des 3 Aires protégées (Marojejy-Anjanaharibe-Sud et Tsaratanàna)

Comme dans tous les sites d'intervention du PHCF, les ménages des communautés de bases, ici au nombre de 827, sont les partenaires de prédilection de WWF, car ils sont à la fois acteurs et premiers bénéficiaires du projet.

1.2. Information du public sur les effets et impacts du changement climatique(CC)

Etant donné que les communautés se trouvant dans le COMATSA se trouvent à des localités qui sont à plusieurs jours de marche du lieu où le staff est basé (ce qui a fait que l'équipe ne pouvait pas visiter les COBA avec la même fréquence que dans les autres sites), le contenu de chacune des sessions de sensibilisation au niveau du site du COMATSA a été plus consistant que celui dispensé au niveau des autres sites. Par ailleurs, les thèmes de sensibilisation devaient être combinés (NAP, TGRN, changement climatique, etc.)

1.3. Réduction de la déforestation et la dégradation des forêts (dimension REDD)

1.3.1. Création de Nouvelles Aires Protégées

Les étapes suivies sont conformes au guide de la création de Nouvelle Aire Protégée (NAP) proposé par le Ministère de l'Environnement et des Forêts. Toutes les étapes de l'initiative de création sont effectuées d'une manière participative et consultative, incluant toutes les parties prenantes. Cette démarche réduit substantiellement les possibilités de conflits.

L'identification et les délimitations du contour de la NAP ont été concertées et réalisées avec la population locale au niveau de chaque portion du corridor.

Les caractéristiques de la NAP ainsi que ses contextes de gestions ont été précédés d'études et d'analyses, tels que les inventaires biologiques, les études socio-économiques et analyses des pressions, les évaluations environnementales et l'élaboration du schéma d'aménagement du COMATSA.

Les déterminations du mode de gestion de la Nouvelle Aire Protégée et de sa catégorie se basent sur les résultats de ces analyses ainsi que les critères de l'UICN.

Les résultats de ces études et analyses sont communiqués aux parties prenantes au cours d'ateliers et réunions organisés avec l'appui du projet. Ils sont ainsi commentés, améliorés et validés pour avoir leur engagement. Deux ateliers scientifiques ont ainsi été tenus à Andapa et Bealanana, ainsi que des consultations publiques.

C'est à l'issue de ces étapes que les modes de gestion et catégorie de la NAP ont été proposés.

Une place importante est accordée aux COBAdans la mise en place de cette NAP. A part leur participation aux différentes consultations, ils constituent un élément incontournable dans la gestion de l'aire protégée. Les transferts de gestions en place sont considérés dans les aménagements du corridor. Les 31 communautés de bases structurées autour du corridor sont alors regroupées en cinq unités de gestion.

Faisant suite à la mise en protection temporaire des NAP, les dossiers d'initiative de création de la NAP composés de rapport d'évaluation environnementale simplifiée, de schéma global d'aménagement, de procès verbaux de consultations publiques et de rapport d'inventaire biologique et socio-économique ont été compilés pour être soumis au Ministère de l'Environnement et des Forêts (MEF) en vue de l'obtention de la protection définitive.

Deux Comités d'Orientation et d'Evaluation ont été créés, l'un à Bealanana et l'autre à Andapa pour orienter et effectuer le suivi du fonctionnement des associations gestionnaires. La mise en place de ces comités s'est effectuée avec les parties prenantes, avec la facilitation de l'équipe du projet et est matérialisée par des procès-verbaux.

Dans le cadre de la gestion de conflits intersectoriels, le service de la Topographie à Sambava et à Antsohihy est toujours informé sur toutes les étapes du processus de mise en place de la NAP.

1.3.2. Appui aux communautés de base dans la gestion durable des forêts par le biais des Transferts de Gestions des Ressources Naturelles

Le PHCF a choisi de mettre en place des transferts de gestion des ressources naturelles dans la partie du corridor où aucune communauté n'a encore été structurée officiellement pour ce faire.

Les TGRN du COMATSA ont été mis en place suite à des sensibilisations et des consultations locales, à la demande de la population. Ces actions ont été appuyées par les autorités locales.

Plusieurs descentes sur le terrain et échanges avec les parties concernées ont été effectués pour l'élaboration et la validation des documents de transferts et outils de gestion ; entre autres, le contrat de gestion avec le MEF, le contrat social « Dina », le cahier des charges ainsi que le plan d'aménagement et de gestion de l'Association. Le pouvoir de gestion des ressources naturelles a été transféré du MEF vers l'association lors de la cérémonie d'inauguration. Le transfert de gestion a été ainsi ritualisé dans chaque village concerné. Par ailleurs, la capacité de gestion de l'association a été renforcée au cours des suivis continus pour la rendre opérationnelle.

1.4. Accroissement du potentiel de sequestration de carbone : dimension «+» de REDD+

1.4.1. Promotion de reboisements de compensation pour la consommation de bois-énergie dans les grandes villes ; notamment Andapa et Bealanana

Les campagnes de sensibilisation pour le reboisement s'effectuent bien avant la saison des pluies. Ces campagnes ciblent surtout les populations faisant partie des COBA. Ces séances de sensibilisation de masse ont été renforcées lors des cérémonies de réception officielle des reboisements par les discours des autorités locales et les représentants du Service forestier.

Des formations en cascade ont été entreprises, durant lesquelles trois représentants par association ont été formés par WWF en collaboration avec le Service Forestier en techniques de production de plants et techniques de reboisement.

Les sites de reboisement ont été identifiés avec la population locale et ont été valorisés suite à un accord et une délibération communale. Pour le site de Bealanana, ce sont les COBA qui ont proposé les terrains. Pour le cas d'Andapa, les reboisements sont groupés sur un vaste terrain octroyé par la commune rurale de Doany.

Les travaux de reboisement ont été ainsi assurés par diverses entités sous l'encadrement des pépiniéristes formés. Différentes catégories de personnes ont participé aux plantations : associations, écoles, église,...

Un plan de reboisement a été élaboré en vue de la gestion des reboisements. C'est un outil pour pérenniser les reboisements dans la zone

1.4.2. Restauration de paysages forestiers dégradés dans le COMATSA

Les actions de restauration forestière sont étroitement liées aux travaux d'aménagement du corridor. Elles sont effectuées au niveau des terroirs des COBA nouvellement structurées. Ainsi, les sensibilisations les concernant sont toujours associées avec des encadrements des transferts de gestion. Ce choix stratégique vise à habituer les communautés de base à prendre leurs responsabilités dans la gestion des forêts qui leur sont transférées.

Comme pour le cas du reboisement, des représentants des communautés ont reçu des formations pour la production des plants. Les semences utilisées peuvent être des graines ou des sauvageons.

Un plan de restauration du paysage forestier a également été établi pour servir d'outil de gestion durable.

1.5. Diffusion d'activités alternatives aux cultures sur brûlis

Les sensibilisations ont ciblé l'ensemble de la population vivant autour du COMATSA. Toutefois, la promotion des techniques alternatives a touché en premier lieu les membres des COBA des 9 nouveaux transferts de gestions mis en place dans le cadre du projet. Le choix des types d'activités à mener émanait des membres de ces communautés. Une étude socio-économique a été menée pour recueillir leurs souhaits, puis des études de faisabilité ont été menées tenant compte de la mise en place des transferts de gestion des forêts et de la création de la Nouvelle Aire Protégée au niveau du COMATSA. Cette étude a été conduite auprès de 270 ménages parmi les membres des 9 COBA.

La diffusion des pratiques alternatives s'est ensuite effectuée en cascade : des représentants de chaque COBA ont été formés et appuyés pour les pratiques alternatives. Chaque représentant pratique ensuite de son côté et devient un agent de diffusion des techniques alternative dans son village.

Les représentants des communautés sont choisis au niveau de chaque association à laquelle ils appartiennent. Toutefois, ils devaient répondre à des critères avancés par les techniciens formateurs et acceptés par les membres des COBA: capacité d'assimilation des formations, aptitude et volonté à partager à ses voisins les techniques qu'ils ont appris.

Les appuis matériels sont octroyés aux paysans ayant reçu directement les formations. Ces dotations constituent un coup de pouce pour le démarrage des activités et pour l'extension dans toute l'association. Les paysans qui ont mis en pratique et ceux qui ont essayé les techniques à partir de leurs pairs sont par la suite encadrés.

Les formations sont assurées par les agents des projets qui maîtrisent les techniques promues. Ainsi, les techniciens d'une filière assurent les formations des deux côtés du corridor (Est et Ouest). Par contre, le suivi continu est assuré par les agents qui sont affectés à chaque zone.

Pour la construction des infrastructures hydroagricoles, un des plus grands investissements dans la composante développement, le choix de l'emplacement du barrage correspond aux critères suivants : population vulnérable à faible production rizicole, déforestation élevée par rapport à la moyenne régionale, existence de terrains irrigables et disponibilité suffisante de sources d'eaux pour l'irrigation. Les études de faisabilité ont confirmé la pertinence et la rentabilité de l'investissement pour la construction du barrage dans la zone.

1.6. Adaptations techniques et financières

Vu la vaste étendue du COMATSA et les ressources humaines limitées du PHCF, la mise en place du bureau annexe pour les trois employés (un socio-organisateur et deux agents de terrain) à Bealanana a été décidée pour faciliter la mise en œuvre du projet à partir du bureau d'Andapa et pour ne pas perdre de temps dans les déplacements.

En vue d'harmoniser la gestion de la NAP entre toutes les COBA, cinq plateformes de COBA ont été créées (trois à Andapa et deux à Bealanana). Dans des zones dépourvues de COBA, les ressources humaines locales, entre autres les chefs du village et les notables, ont été mobilisées et responsabilisées afin de pouvoir combler la lacune.

Compte tenu du temps imparti et des limites en ressources disponibles (humaines et financières), l'idée initiale de créer 15 nouveaux COBA comme dans le COMATSA a été abandonnée ; ce nombre a été réduit à 9.

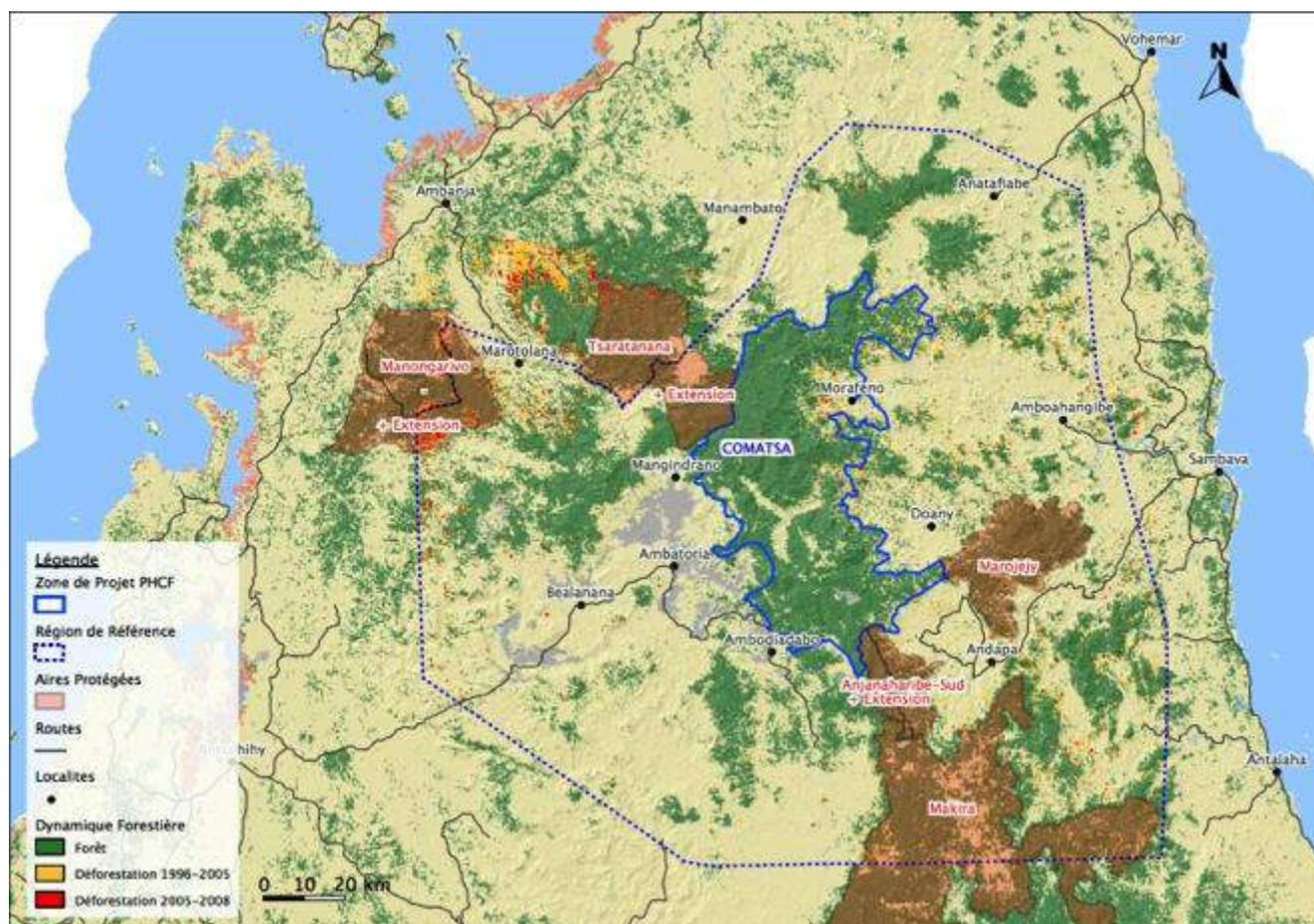
Face à l'insécurité qui règne dans la Commune Rurale de Bevonotra, la collaboration entre la dite Commune, le Brigade de la gendarmerie d'Amboahangibe et le WWF a été renforcée.

La combinaison des missions sur le changement climatique avec d'autres activités permet d'économiser du temps et du budget ; cette mesure a porté ses fruits, notamment durant la période d'Avril à Décembre 2012 durant laquelle l'équipe a dû réduire sa vitesse de croisière car le budget pour cette période était considérablement réduit. De même, les actions de sensibilisation ont été effectuées de manière continue au cours des missions sur le terrain sans séparer les thématiques de discussions.

2. Volet Comptabilité Carbone : définition du périmètre d'études

Définition des forêts : surface de 3600 m² minimum, hauteur de 5m minimum, couvert forestier de 10% minimum.

Région de référence :



Carte 7 : Délimitation de la Région de Référence

- *Période de référence* : 1996-2005-2008. C'est la seule zone de projet où les images de 2000 et 2010 n'ont pu être exploitées, compte tenu de leur forte nébulosité.
- *Compartiments considérés* : biomasse aérienne (Tier III), biomasse souterraine (Tier I), Carbone du Sol (Tier III), Litière (Tier III). C'est la seule zone de projet où le carbone de la litière a fait l'objet de mesures.
- *Gaz à Effet de Serre considérés* : CO₂ uniquement
- *Commentaires particuliers* : une première étude exploratoire a été conduite fin 2010 pour mesurer le carbone organique du sol. Quinze placettes situées sur le versant Est du Comatsa ont ainsi fait l'objet de prélèvements de sols analysés au Laboratoire Radio-Isotopes (cf § D.2.1 « *Potentiel de réduction d'émissions du COMATSA* »).

D. PRINCIPAUX RESULTATS ET IMPACTS

1. Volet Conservation et développement

Par l'adoption de ces approches, le Programme Holistique de Conservation des Forêts a obtenu les résultats suivants après quatre années de mise en œuvre :

Composantes	Résultats	
Sensibilisations sur le changement climatique		
Sensibilisation	Communautés touchées : 39	
	Ménages concernés : 902	
REDD		
NAP	Superficie des sites identifiés : 245 000 ha	
	COBA concernées : 31	
	Espèces	Habitats
Cibles de conservations	<i>Takhtajania perrieri</i> , <i>Evodia sp</i> , <i>Propithecus candidus</i> (CR), <i>Cryptoprocta ferox</i> (VU), <i>Crossleya xantophrys</i> (VU), <i>Euryceros prevostii</i> (NT), <i>Calumma tsaratananense</i> , <i>Pseudoxyrhopus analabe</i> , <i>Platypelis tetra</i> (EN), <i>Stumpffia pygmaea</i> (VU), <i>Scaphiophryne boribory</i> (EN)	- Les forêts denses humides de basses et moyennes altitudes - Les forêts denses humides de hautes altitudes
TGRN	Nombre de terroirs transférés : 9	
	Superficie des terroirs : 26.098 ha	
	Ménages concernées par ces TGRN : 827	
REDD+		
	Reboisement	Restaurations
Pépiniéristes formés	21	27
Pépinières mises en place après formations	6	4
Superficie reboisée / restaurée	103 ha	320 ha (dont 20 ha actives)
Communautés sensibilisées sur le reboisement	31	9
Plans de gestion établis	2	2
Diffusion de pratiques alternatives au tavy		
Infrastructures hydroagricoles	Un barrage permettant d'irriguer 175 ha additionnels pour 400 ménages bénéficiaires.	
Pratiques alternatives	Nombre de ménages adoptants	Taux d'adoption (%)
SRI/SRA	21	140%
Pisciculture	43	123%
Apiculture	45	100%
	Ruches distribuées : 45	
	Alevins distribués : 3 600	
	Adoptants techniques promues : 109	

Tableau 16 : Les principaux résultats du PHCF dans le COMATSA

Public informé sur les effets du changement climatique :

Les projections des deux films d'information et de sensibilisation sur le changement climatique, produits localement et en dialectes locaux ont permis d'obtenir des résultats encourageants. Ces films relatent les causes, manifestations et impacts du changement climatique dans la région ainsi que la perception du changement que la population vit quotidiennement.

Les informations sur le changement climatique ont été partagées à la population lors de plus d'une centaine de campagnes de sensibilisation de masse effectuées. Parmi les cibles touchées directement par ces actions, il y a les 31 communautés de bases structurées autour du COMATSA (dont les 9 qui ont vu le jour dans le cadre du PHCF), les autorités locales et les partenaires techniques et administratives. A cette liste s'ajoute une partie du reste de la population qui a participé/assisté aux différentes manifestations organisées par le projet, y compris celle venant de la zone dépourvue de structure de gestion (l'extrême Nord du corridor).

Parmi les 33 communautés de base, plus de 5 800 membres ont directement assisté ou participé dans ces différentes séances de sensibilisation. Ils représentent environ 70% des ménages dans les COBA.

Nouvelle Aire Protégée du COMATSA en création

Les étapes franchies jusqu'ici ont permis d'avoir les dossiers requis pour l'initiative de création de la NAP pour soumission au Ministère concerné.

En vue de la mise en place de la Nouvelle Aire Protégée du Corridor Marojejy-Tsaratana-Anjanaharibe Sud, une soixantaine de communautés a été sensibilisée. A part les COBA installées en bordure du dit corridor, il y a aussi les populations dans les zones où il n'y a aucune structuration officielle de communautés. Ces sensibilisations ont touché plus de 700 ménages dans la zone.

Ces échanges ont permis d'identifier les zones à inclure dans la NAP en cours de création. Plus de 245 000 ha ont alors été délimités pour porter le nom de NAP COMATSA. Cet ensemble concerne entre autres 31 COBA structurées officiellement, mais aussi des entités villageoises riveraines du corridor.

Dans l'optique d'impliquer les COBA dans le processus de création de la NAP, les associations créées avant le début du projet ont été redynamisées. Certaines d'entre elles ont pu bénéficier de renforcements de capacité avec les associations nouvellement créées.

Par ailleurs, au bout de la première phase du PHCF, les cinq unités de gestions récemment créées dans le COMATSA, ainsi que le Comité d'Orientation et d'Evaluation sont en place.

Les différentes études menées ont permis de mieux connaître les richesses biologiques du corridor et de mieux apprécier ses valeurs. Les études socio-économiques ont permis de ressortir les pressions, les menaces et les facteurs de dégradation au niveau du corridor.

Ces pressions/menaces sont classées en deux catégories suivant leur étendue géographique, leur intensité et leur imminence: pressions/menaces principales et secondaires. Cinq pressions/menaces principales et huit pressions/menaces secondaires sont ainsi identifiées au niveau du COMATSA et les causes des pressions principales ont été déterminées avec leurs localisations ; les deux tableaux suivants résument ces points :

Les pressions et menaces principales	Les pressions et menaces secondaires
L'exploitation du bilahy (<i>Evodia</i> sp) Le défrichement pour l'agriculture Les feux de brousses L'exploitation minière L'exploitation illicite de bois	La pression démographique et migration La chasse La culture de marijuana La collecte d'animaux pour le commerce international Le changement climatique Les catastrophes naturelles Le parcage des bœufs en forêt Les espèces envahissantes.

Tableau 17 : Classification des pressions/menaces au niveau du COMATSA

Pressions	Localisations	Causes
Exploitation du bilahy	<ul style="list-style-type: none"> • Lohan'i Bemarivo (CR Bevonotra – Sambava) • Lohan'Antongomariha • Lohan'Ambohipato (Ambilobe) • Lohan'i Mahavavy Est (Ambilobe) • Lohan'i Androranga (Doany) • Entre Ankazotokana et Mangindrano (Bealanana – Antanetibe) 	<ul style="list-style-type: none"> • Argent facile • Culture traditionnelle • Manque de contrôle et de sensibilisation • Accès facile en forêt • Existence d'acheteur • Corruption • Extension de la filière betsa et taoka gasy • Manque d'application de la loi

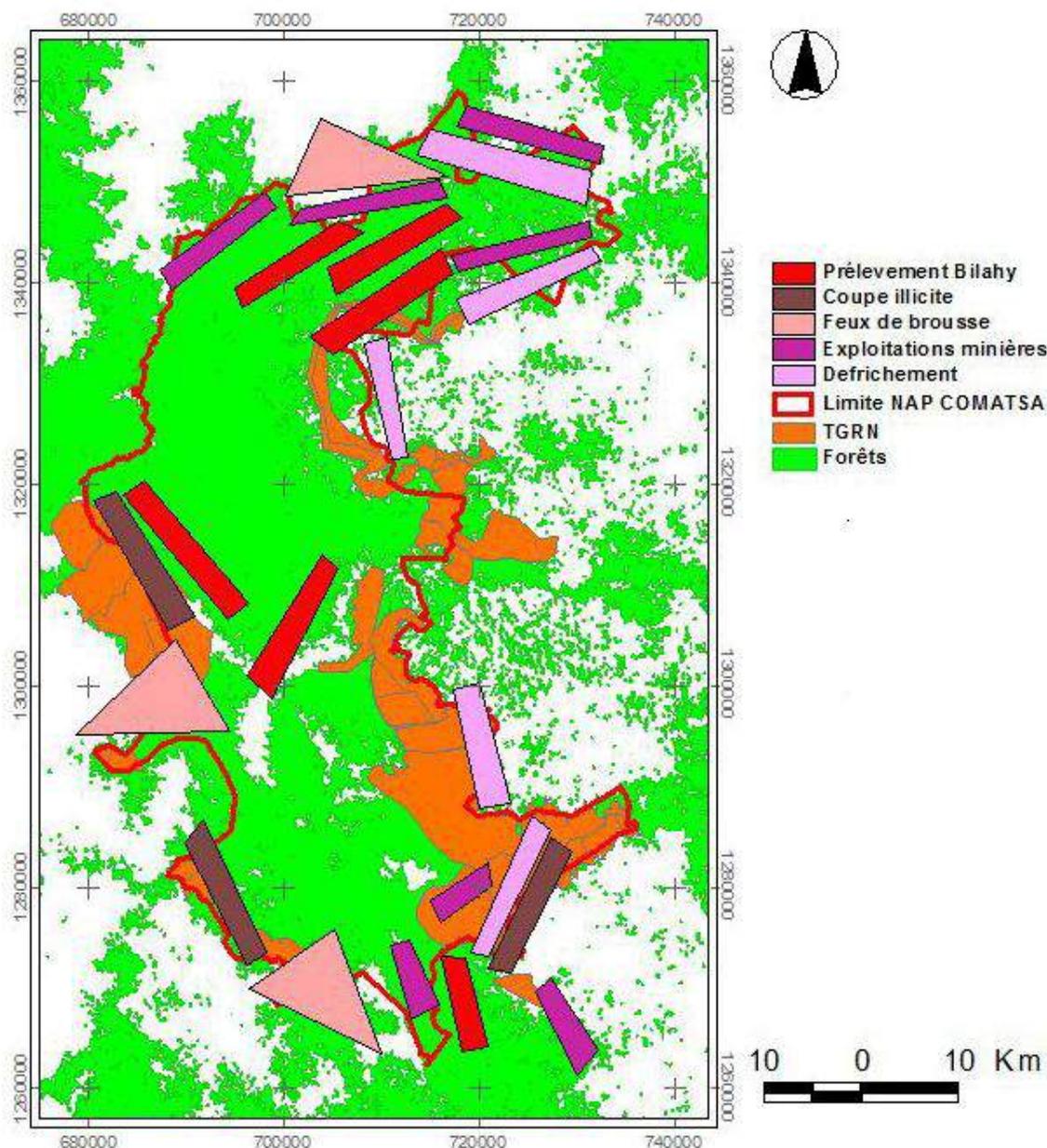
		<ul style="list-style-type: none"> • Facilité d'obtention de laissez passer
Défrichement pour l'agriculture	<ul style="list-style-type: none"> • Antanambe (CR Ambodiangezoka) • Antsahabalika (Doany) • Ambohimitsinjo – Tsaratanana (CR Bevonotra) • Ambodimandresy • Bealampona (CR Bevonotra) • Antanambaobe (CR Bevonotra) • Befotaka – Fotsialanana – Antsahabe (CR Amboriala – Vohémar) 	<ul style="list-style-type: none"> • Surface rizicole insuffisante • Dégradation des anciens savoka • Migration • Recherche de terres fertiles • Augmentation de la population • Habitude • Accaparement de terrain • Culture vivrière • Extension de terrain de culture • Appropriation de nouveau terrain • Problème alimentaire • Accroissement des ressources vivrières
Feux de brousses	<ul style="list-style-type: none"> • Nord : Lohan'i Mahavavy – FKT Ambodisaina – CR Manambato / Vohémar • Ouest : CR : Mangindrano – Ambovononby – Analila – Anjozoromadosy – Ankazotokana – Ambodiadabo – Ambalaromba 	<ul style="list-style-type: none"> • Insuffisance de terrain agricole • Culture traditionnelle • Pâturage pour les zébus • Extension des terrains de cultures • Vandalisme • Colère • Acquisition de nouvelle terre • Non respect des normes de feu de nettoyage • Feux de culture non contrôlés • Insuffisance d'information et de sensibilisation sur les méfaits des feux • Paresse pour le nettoyage des chemins • Effacement de trace des zébus volés • Effets politiques • Habitude
Exploitation minière	<ul style="list-style-type: none"> • Ouest Lohan'i Mahavavy • Région Ampoakafo Fkt Andravary CR Amboriala • Fotsialanana CR Amboriala • Ampangadiam-bolamena Fkt Beanantsindrambe CR Bevonotra • Andranomenabe nord-ouest d'Ambodihassina CR Ambodiangezoka 	<ul style="list-style-type: none"> • Grosse somme d'argent • Argent rapide • Existence d'acheteur • Accès facile • Facile à transporter • Manque de contrôle • Pas de rizière • Pauvreté • Démographie galopante • Besoin d'améliorer le niveau de vie
Coupe illicite de bois	<ul style="list-style-type: none"> • Bealanana, CR : Ambodiadabo – Ankazotokana – Anjozoromadosy – Analalatsaka - Mangindrano • Andapa : Antanambe – Ambodivoara – Ambodivohitra kobahina 	<ul style="list-style-type: none"> • Construction de maison • Rentrée d'argent supplémentaire • Eloignement du lieu de délivrance de permis • Pauvreté • Habitude • Commerce de bois • Besoin de bois d'énergie, bois d'œuvre.

Tableau 18 : Localisations et causes des pressions/menaces principales

Par ailleurs, les remarques suivantes peuvent être émises vis-à-vis de ces pressions/menaces principales :

- Les pressions semblent se regrouper là où il n'y a pas de transfert de gestion
- La plupart des exploitants miniers qui pénètrent dans le COMATSA ont des « permis »
- La partie orientale du corridor est surtout touchée par la culture sur brûlis tandis que la partie occidentale est surtout touchée par les feux de brousse

La carte suivante présente les répartitions spatiales de ces pressions/menaces dans le COMATSA.



Carte 8 : distribution spatiale des pressions dans le COMATSA

Les études biologiques et d'aménagement ont pu mettre en évidence les richesses biologiques du corridor forestier, leur abondance et les menaces qui pèsent dessus.

En corollaire, des cibles prioritaires de conservation de la future Aire Protégée ont été identifiées comme centre des enjeux de conservation du COMATSA. Ces cibles de conservation sont soit des habitats caractéristiques de la zone, des espèces emblématiques, ou des espèces menacées selon les critères d'UICN (VU, EN, CR).

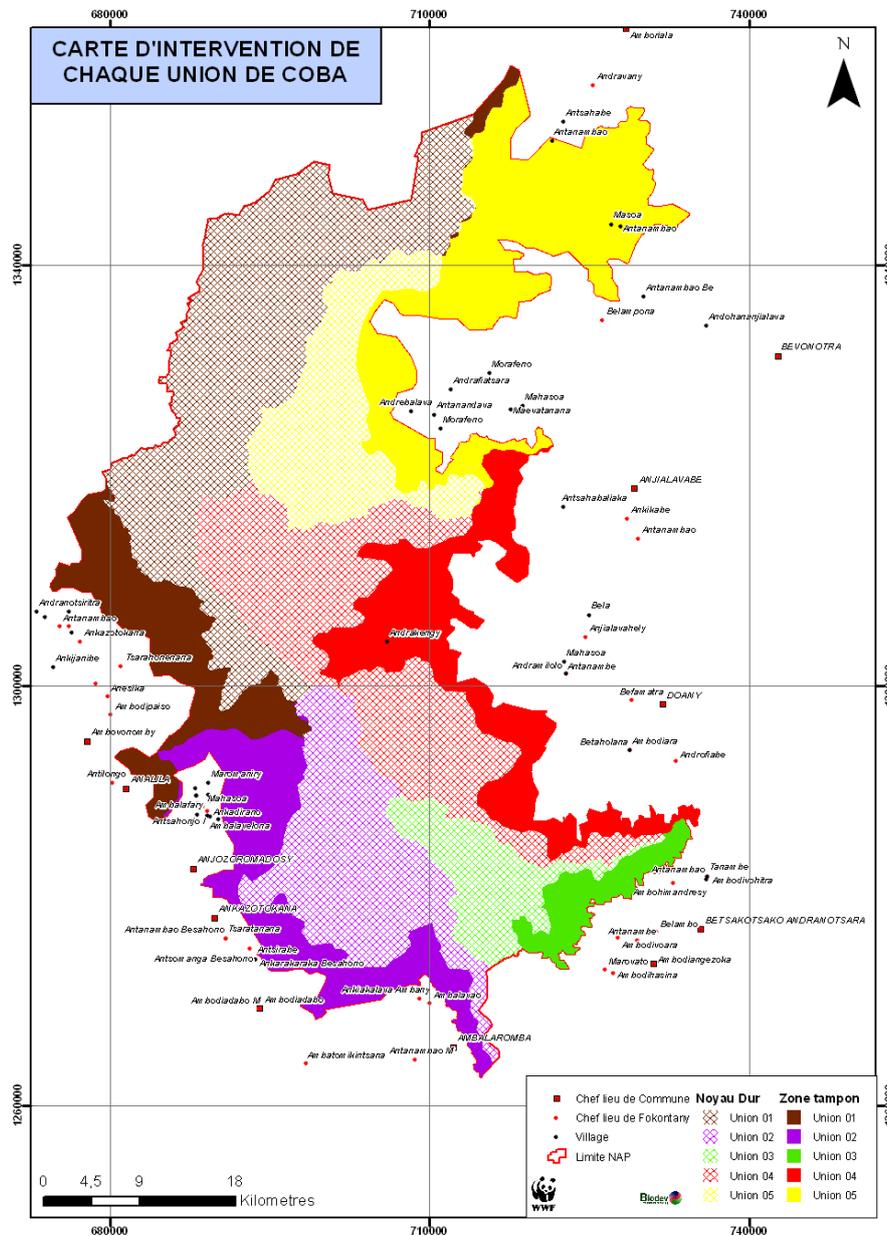
La gestion conservatoire de ces cibles se fera alors par le biais de la mise en place de la NAP en s'appuyant grandement sur les transferts de gestions qui la ceinturent et sur les travaux d'aménagements qui y sont déterminés.

L'objectif de gestion issu de ce processus aboutit à la proposition de Cogestion comme mode de gestion et la catégorie VI⁷⁴ selon la catégorisation d'UICN pour la NAP en création.

⁷⁴ Aire protégée gérée principalement à des fins d'utilisation durable des écosystèmes naturels.

Un schéma global d'aménagement (SAG) est établi pour la gestion de la NAP. Le schéma divise le corridor en différentes zones avec des objectifs respectifs: Le Noyau Dur (ND), la Zone d'Utilisation Durable (ZUD) et la Zone d'Occupation Durable (ZOD). Chacune des zones est sujette à des normes d'utilisation et actions d'aménagements spécifiques. Par rapport à la surface totale de COMATSA, soit 245 000 ha, le ND est de l'ordre de 59,22% tandis que la ZUD représente 38,90% et la ZOD 1,88% (Cf. carte 9: schéma d'aménagement global de la NAP COMATSA).

En complémentarité avec la carte du schéma d'aménagement global de la NAP, la carte suivante montre les différentes zones sous la responsabilité des différentes unions des COBA dans la NAP COMATSA :



Carte 9 : Les secteurs de responsabilité des différentes unités de gestion : les unions de COBA

L'évaluation environnementale simplifiée (EES) menée met en exergue les impacts probables, négatifs ou positifs de la mise en place de l'aire protégée. Parmi les impacts négatifs probables, on peut citer par exemple :

- La disparition de certaines espèces protégées dans les zones autorisées (ZUD et ZOD), étant donné que la population riveraine n'a plus le droit d'accès aux ressources dans le ND
- La prolifération des espèces exotiques adaptées aux milieux dégradés suite à des activités anthropiques dans les zones autorisées (ZUD et ZOD).
- La diminution de la diversité biologique par l'installation des infrastructures touristiques, surtout au niveau des AP déjà en place.
- La modification du milieu naturel par l'augmentation du flux des visiteurs,

Des propositions de mesures d'atténuation, d'alternatives ou d'évitements sont avancées par rapport aux impacts négatifs ; entre autres, on peut citer :

- Le renforcement de la rigueur et du caractère obligatoire des règles et des mesures de protection ; le non respect à ces règles doivent faire l'objet de sanctions plus sévères que celles déjà instaurées par les COBA
- La compression de la zone d'utilisation durable et de la zone d'occupation contrôlée pour gagner davantage de superficie au niveau du noyau dur,
- L'inventaire périodique et un suivi-écologique rigoureux de toutes les espèces (y compris les espèces exotiques) afin de suivre l'évolution tant en nombre qu'en qualité des populations existantes dans l'aire protégée.
- L'évitement de l'introduction des espèces exotiques par le biais des actions de sensibilisation auprès des communautés car, au stade actuel, les inventaires écologiques ne signalent pas encore la présence alarmante de plantes exotiques.
- Le renforcement de la collaboration avec d'autres organismes pour l'élaboration et la mise en œuvre de programmes de rétablissement et de gestion des espèces menacées d'extinction au niveau du site,
- La sensibilisation, par les communautés, des personnes qui visitent l'AP à la valeur et à la situation des écosystèmes afin de limiter les impacts négatifs causés par l'arrivée des touristes.

Parmi les impacts positifs de la mise en place de la NAP, on peut citer par exemple,

- L'amélioration de la protection des ressources naturelles par l'application de nouveaux règlements d'accès dans la forêt et la sensibilisation de la population locale;
- La régulation du régime hydrographique et protection contre l'érosion par le maintien de la couverture forestière ;
- Le maintien de la stabilité de la pluviométrie de la zone par la régénération de la végétation climacique ;
- Création de nouvelles sources de revenus locales par la promotion des activités écotouristiques.

Des propositions de renforcement et une ouverture à des opportunités sont effectuées, correspondant à ces impacts positifs, entre autres:

- L'amélioration des actions de sensibilisation afin de responsabiliser davantage les populations riveraines au maintien de l'intégrité écologique de la forêt et à la conservation de la biodiversité ;
- La mise en place d'un système de suivi écologique communautaire basé sur les indicateurs d'évolution comme : évolution de l'abondance des essences de bois, évolution de l'abondance des espèces faunistiques et floristiques protégées, évolution de la surface reboisée annuellement, évolution de l'ampleur des menaces et pressions et évolution des effectifs des membres actifs des COBA etc.

Les parties prenantes ont émis leur avis favorable pour la mise en place de la NAP COMATSA lors des séances de consultation publique organisées par l'équipe du PHCF. Cette approbation a été transcrite dans des procès-verbaux signés par tous les concernés. D'autre part, des lettres d'engagement ont été également établies par les maires après délibération des conseils communaux, témoignant leur accord sur la mise en place de la NAP et leur volonté à fournir les appuis qu'ils pourront apporter. Les PVs des séances de consultation publique et d'engagement communaux actuellement disponibles sont au nombre de 38 (dont 27 Andapa et 11 Bealanana) concernant les villages avec ou sans COBA.

Gestion des ressources naturelles transférée aux COBA

Suite aux différentes activités de prospection, sensibilisation et concertation avec la population riveraine du corridor, la gestion des 26 000 ha de forêts du côté Andapa et Bealanana ont été transférées à 09 communautés de bases. La structuration officielle de ces communautés a été appuyée par le projet.

Ces transferts de gestion impliquent directement plus d'un millier de ménages représentatifs des communes concernées. Ce sont ces personnes qui participent directement dans la mise en œuvre de la gestion de leur terroir et des forêts.

Pour chacun des transferts de gestion en place, les normes de gestion en question sont régies par les plans d'aménagement et de gestion établis. Ces plans, comme leur nom l'indique, définissent les actions d'aménagement à entreprendre au niveau des terroirs (tels que les besoins en reboisement et en restauration forestière) et contribuent à la gestion de la Nouvelle Aire Protégée.

Les communautés de base ont reçu différents types de renforcement de capacité (concernant le volet technique et organisationnel) pour la réalisation de leur mission. Le suivi de l'application de ces formations est assuré par les agents du projet.

Le tableau suivant montre les 9 COBA mises en place dans le cadre du PHCF dans le COMATSA :

COBA	Terroir/Fkt	Commune	Nb ménages dans COBA	Superficie terroir (ha)	Superficie forêts (ha)
F.A.M.T.I.	Antsahabe	Bevonotra	71	959	469
F.M.A.A.	Ambohimitsinjo	Bevonotra	30	428	385
FI.MI.A.M.	Mahasoa	Bevonotra	87	772	442
F.M.T.I.M.	Morafeno	Bevonotra	188	6 363	4 588
F.M.T.T.	Tsaratana	Bevonotra	73	1 288	730
F.T.M.S.	Mangindrano	Mangindrano	32	2 526	2 342
F.F.A./3A	Analalatsaka	Mangindrano	99	4 232	3 838
F.L.M./A.T.	Anesika	Ambovomby	142	4 722	3 049
F.T.M.A.	Ambodipeso	Ambovomby	105	4 808	3 894
		TOTAL	827	26 098	19 737

Tableau 19 : Communautés de base constituées dans le COMATSA

Reboisement à vocation de production de bois-énergie entrepris

L'information, éducation et sensibilisation sur le reboisement a touché environ 6 000 ménages.

Ces activités ont permis d'identifier 9 sites de superficies variées que la population a consacrées au reboisement: Ambodipaiso, Mangindrano, Soatana, Doany, Marotolana,

Ambatoriha, Ankazotokana, Analalatsaka et Antanambao. Chaque commune concernée a donné son accord pour l'utilisation de ces sites pour le reboisement.

Avec la participation de la population et des différentes entités, au total, une surface de 93 ha a été reboisée dans le COMATSA. Le bloc de reboisement de 53 ha à Doany, district Andapa est le plus grand reboisement effectué dans la région de la SAVA.

Les plants plantés sont issus de 6 pépinières appuyés et encadrés par le PHCF. 21 pépiniéristes ont été formés pour assurer la production de ces plants et encadrer les actions de reboisement sur terrain.

Ces reboisements sont gérés/entretenus selon des plans de gestion établis avec la population concernée.

Ci-dessous l'itinéraire technique suivi dans le cadre des travaux de reboisement dans le COMATSA :

Essence	Eucalyptus sp.
Main d'œuvre nécessaire pour rebouchage de 1600 pots	16 HJ
Preparation des graines	N/A
Mode de semis	Semis en germe
Main d'œuvre nécessaire pour les semis (pour 1600 pots)	N/A
Pourcentage des femmes mobilisées pour les semis	80%
Repiquage (âge des plants)	2 - 3 mois
Main d'œuvre nécessaire pour repiquage de 1600 plants	16 HJ
Pourcentage de mobilisation des femmes mobilisées pour le repiquage	80%
Frequence de reclassement	Tous les deux mois
Plantation (âge des plants)	4 mois
Densité (ecartement de 2.5m x 2.5m)	1600
Main d'œuvre nécessaire pour trouaison (1ha)	160 HJ
Transport des plants sur un trajet de 4 à 7 km de la pepiniere	50 à 100 plants
Main d'œuvre nécessaire pour plantation (1ha)	NA
Pourcentage de mobilisation des femmes (Plantation)	70%

Tableau 20: itinéraire technique suivi pour le reboisement dans le COMATSA

Travaux de restauration des paysages forestiers dégradés entrepris

Les actions de restauration forestière impliquent les 9 COBA structurées dans le cadre du PHCF. Près de 400 individus ont participé à ces restaurations dans les quatre sites du PHCF dont Morafeno (Andapa), Antsahabe (Andapa), Analalatsaka (Bealanana) et Ambodipeso (Bealanana). Ils ont réalisé environ 20 ha de restauration active de forêts à l'aide d'une vingtaine d'espèces autochtones les plus utilisées pour la construction ou comme bois d'oeuvre. Il s'agit, entre autres, de Lalona (*Weinmannia* sp.), Valotra (*Breonia* sp.), Tafononana (*Ocotea* sp.), Hazovola (*Dalbergia* sp.), Rotra (*Eugenia* sp.), Tavolo (*Cryptocarya* sp.), Famelona (*Crysopyllum* sp.), Harongana (*Harunga madagascariensis*), Amborabe (*Tambourissa* sp.) et Ravinala (*Ravenala madagascariensis*). Dans l'ensemble, les sites de restauration passive identifiés et délimités couvrent environ 300 ha. Par ailleurs, des plans de restauration ont été établis pour la gestion durable de ces sites.

Pratiques alternatives aux cultures sur brûlis diffusées

Les actions de sensibilisation sur les pratiques paysannes en vue de l'atténuation du changement climatique ont également été menées auprès des 33 communautés de base autour

du COMATSA. Environ une cinquantaine de séances sont ainsi été tenues au cours de ce projet.

Plus de 55 000 individus issus d'un millier de ménages sont ainsi sensibilisés tout autour du corridor.

Parmi les filières identifiées, trois ont été priorisées à partir des résultats de l'étude socio-économique menée, à savoir apiculture, pisciculture et Système de Riziculture Intensives ou SRI. Ces filières sont promues auprès des populations cibles.

Ainsi 27 personnes ont reçu une formation sur l'apiculture, dont 15 d'Andapa et 12 de Bealanana. En ce qui concerne l'apiculture, 45 ruches dont 05 ruches par association ont été distribuées aux 9 COBA dans le COMATSA. Ces ruches ont été distribuées avec des attire-essaims.

Pour la pisciculture, le renforcement de capacité a touché 35 personnes dont 15 de la partie orientale (Andapa) et 20 du côté occidental (Bealanana) du corridor. La formation inclut tout l'itinéraire technique requis : de la technique de préparation et de construction d'étangs piscicoles jusqu'au grossissement des alevins. 3 600 alevins ont été distribués à ces personnes pour le démarrage de leur élevage. Actuellement, 43 personnes ont mis en pratique les formations qu'elles ont reçues.

Pour le SRI, 15 personnes issues des différents ménages et des 5 communautés à Andapa ont pu être formées sur la pratique de SRI. Par la suite, 20 autres personnes ont imité et/ou pratiqué les techniques culturales enseignées.

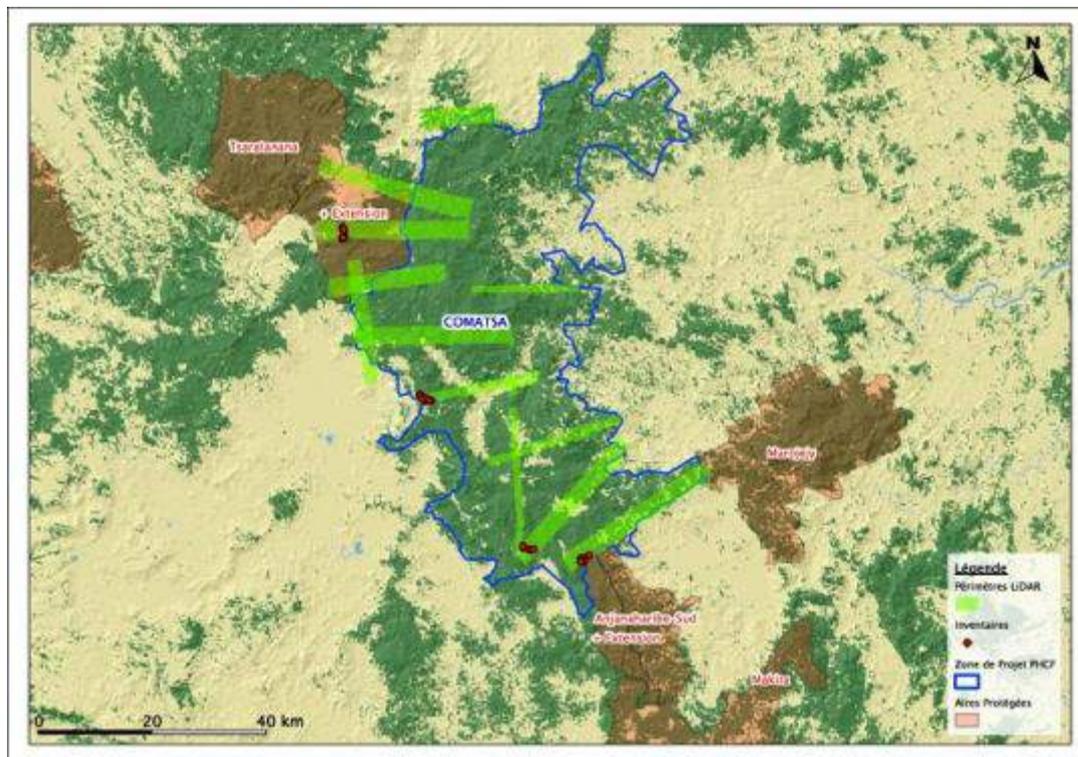
A Antsahabe (Nord-Est du corridor), un ensemble d'infrastructures hydroagricoles a été construit. Il est composé d'un barrage et de longs canaux d'irrigation le long des flancs de colline et des bas-fonds. Environ 175 ha de terrains peuvent être irrigués au profit de 400 ménages locaux.

2. Volet comptabilité carbone

2.1. *Potentiel de réduction d'émissions du COMATSA (dimension REDD)*

2.1.1. Evaluation des stocks de carbone forestier au démarrage du PHCF

a. Mesure et cartographie des stocks de carbone de la biomasse aérienne :

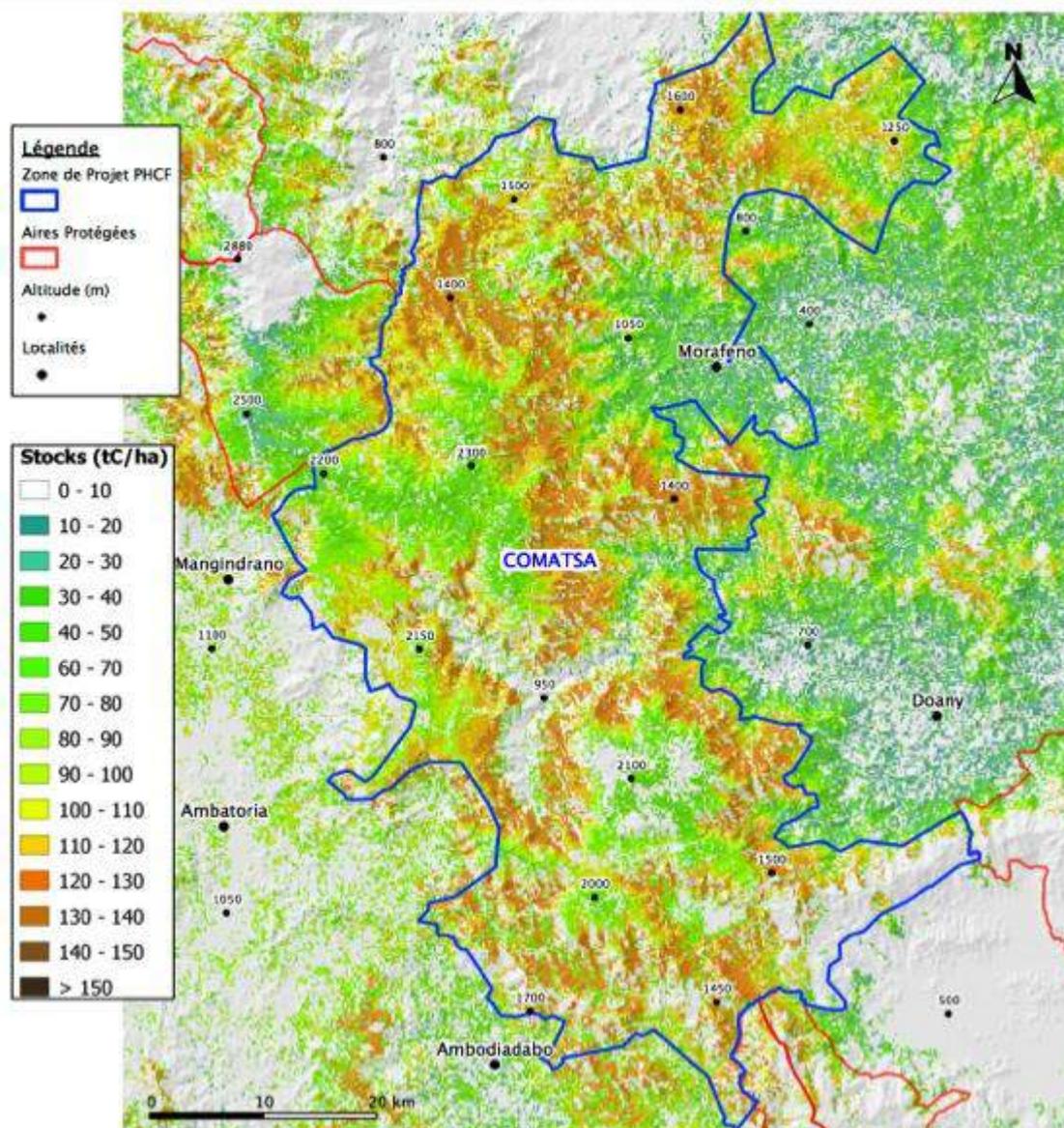


Carte 10 : Localisation des périmètres survolés par le LiDAR et des inventaires dendrométriques (© PHCF)

Commentaires:

- 12 périmètres survolés par le LiDAR pour une surface de 56921 ha ;
- 19 inventaires dendrométriques réalisés pour une gamme de valeur allant de 9.5 tC/ha (forêt secondaire) à 158.5 tC/ha (forêt mature), le concept étant ici de balayer la plus large gamme de valeurs possibles ;
- Modèle allométrique utilisé : modèle for « *Wet Forest Stands* » (Chave, 2005)⁷⁵.

⁷⁵ Développé à moyenne altitude, le modèle Mada I.1 (Vieilledent, 2012) n'intègre pas aussi bien les forêts de haute altitude, d'où le recours à ce modèle de Chave dont le spectre d'utilisation est plus large.



Carte 11 : Cartographie de la biomasse aérienne (© PHCF)

Commentaires :

- Valeur moyenne sur la zone de projet : 93 tC/ha \pm 30 tC/ha avec une incertitude de 35% à l'échelle de chaque pixel (1 ha de résolution) qui correspond aux incertitudes associées aux méthodes plus classiques, impliquant de nombreux inventaires de terrain (Chave, 2004, Keller, 2001) ;
- Les stocks de carbone atteignent leurs valeurs les plus élevées dans la gamme située entre 1350 et 1650 m et chutent brutalement au-delà de 1950 m, seuil au-delà duquel la croissance des forêts est grandement limitée et conduit à des formations végétales arbustives ;

b. *Mesure des stocks de carbone de la litière et du sol :*

Sur la zone de projet du Comatsa, l'étude réalisée peut être qualifiée de préliminaire car seules 15 placettes ont fait l'objet de mesures⁷⁶. Par ailleurs, pour pouvoir comparer les

⁷⁶ Pour 75 échantillons récoltés sur 5 horizons de 20 cm d'épaisseur chacun

stocks en forêt et hors-forêt, seules 9 placettes étaient situées en forêt contre 6 placettes hors forêt (dont 3 terrains de culture et 3 *savoka*, repousse non ligneuse post-culture). Pour intégrer de manière plus fiable ce compartiment, des mesures complémentaires seront nécessaires, notamment sur le versant ouest du Comatsa, jusque là inexploré. L'intérêt réside davantage ici dans les comparaisons entre les divers compartiments mesurés pour divers types d'occupation des sols.

Résultats :

	Nombre de placettes	Sol 0-100 cm (tC/ha)	Litière (tC/ha)	Biomasse aérienne (tC/ha) ⁷⁷
Forêts denses (>50% de couvert)	3	378 ± 68	16,5 ± 2,0	146 ± 41
Forêts claires (10-50% de couvert)	3	322 ± 52	8,7 ± 2,2	42 ± 12
Forêts secondaires	3	255 ± 41	4,3 ± 1,6	15,8 ± 11,4
Terrains de cultures	3	222 ± 78	NA	NA
<i>Savoka</i>	3	137 ± 22	NA	NA

Tableau 21 : Résultats par compartiment et type d'occupation des sols (© PHCF)

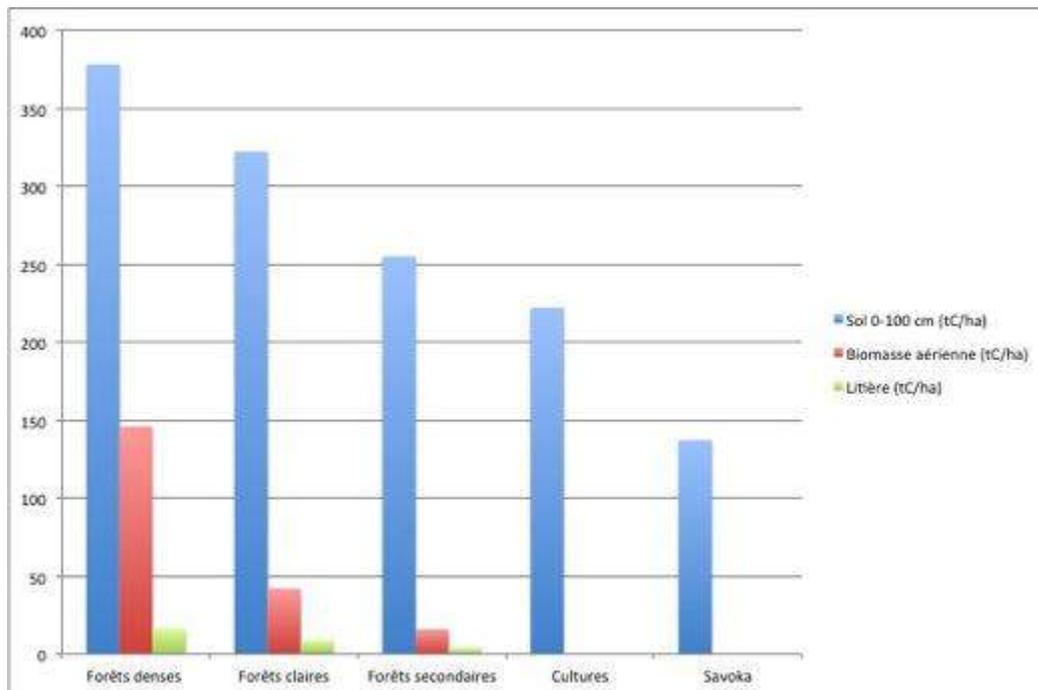


Figure 21 : Comparaison des compartiments « sol » et « biomasse aérienne » par type d'occupation des sols (©PHCF)

Commentaires :

- Ces chiffres confirment les tendances mondiales en terme de prédominance du compartiment « sol » par rapport au compartiment « biomasse aérienne » même s'il

⁷⁷ Calculée grâce au modèle allométrique « Mada I.1 » pour forêts humides (Vieilledent et al, 2012)

- n'y a pas ici de corrélation significative entre ces deux compartiments ;
- L'importance des stocks de carbone du sol sous forêt dense s'explique certainement par la corrélation significative établie avec l'altitude sur la zone de projet de Beampingaratsy: au-delà de 600 m d'altitude, les stocks du carbone du sol y sont 70% plus importants qu'en-dessous de 600 m. (cf § Beampingaratsy - D.2.1.1).
 - Comme cela a été confirmé sur Beampingaratsy, les stocks de carbone du sol ne varient que faiblement avec la densité des forêts.
 - A lui seul, le compartiment « litière » des forêts denses étudiées égale le compartiment « biomasse aérienne » des forêts épineuses qui est de 17 tC/ha en moyenne (cf § Bassin du Mandrare – D.2.1.1).

2.1.2. Projection de la déforestation et des émissions de CO₂ correspondantes

a. Projection des émissions liées à la biomasse (aérienne et souterraine)

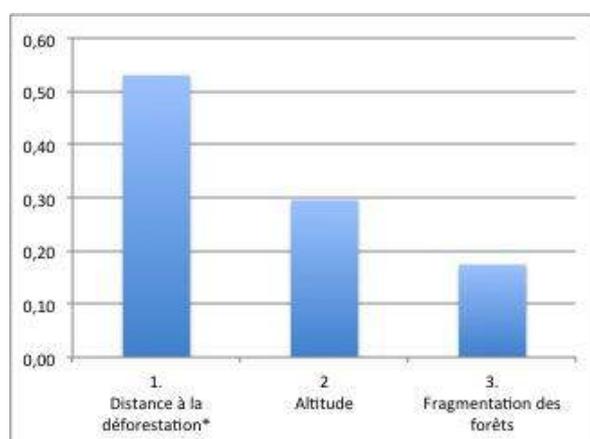
- Prédiction de l'intensité de la déforestation

Densité de population (hab/km ²)		Taux de déforestation (%)	
2010	2030	2010	2030
8,65	16,48	0,85	1,00

Tableau X : Projections 2010-2030 des densités de population et taux de déforestation (© PHCF)

- Prédiction de la localisation de la déforestation

Parmi toutes les variables étudiées sur la région de référence, la figure ci-dessous décrit les variables retenues pour construire le modèle :



* Distance à la déforestation : distance des pixels de forêt considérés par rapport aux pixels précédemment déforestés

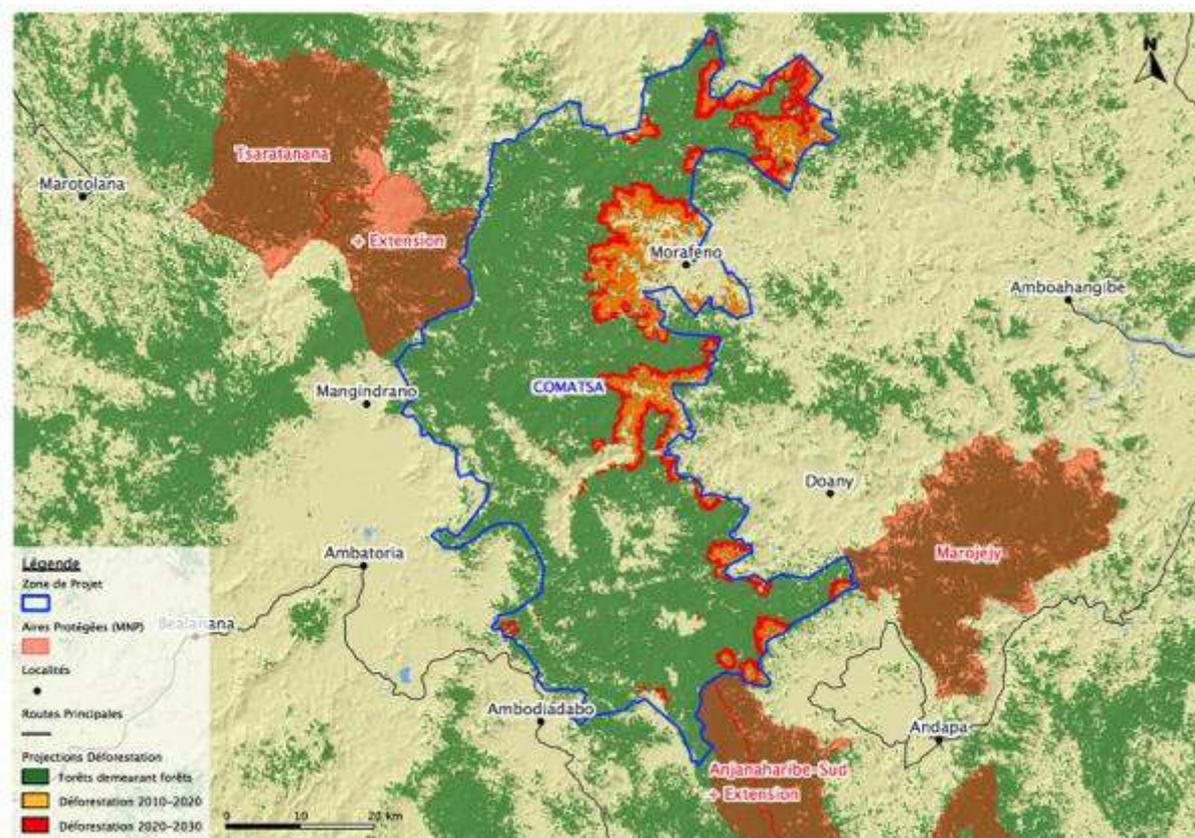
Figure 22 : Variables de prédiction de la localisation de la déforestation dans le COMATSA (© PHCF)

Commentaires : seuls des éléments du paysage ont finalement été retenus pour prédire la déforestation du COMATSA.

b. Projection des émissions liées au carbone du sol

C'est le modèle de perte développé sur Beampingaratsy qui a été utilisé pour projeter les émissions liées à ce compartiment et c'est seulement la profondeur 0-30 cm qui a été considérée.

c. Projection totale des émissions



Carte 12: Projection de la déforestation (© PHCF-CIRAD)

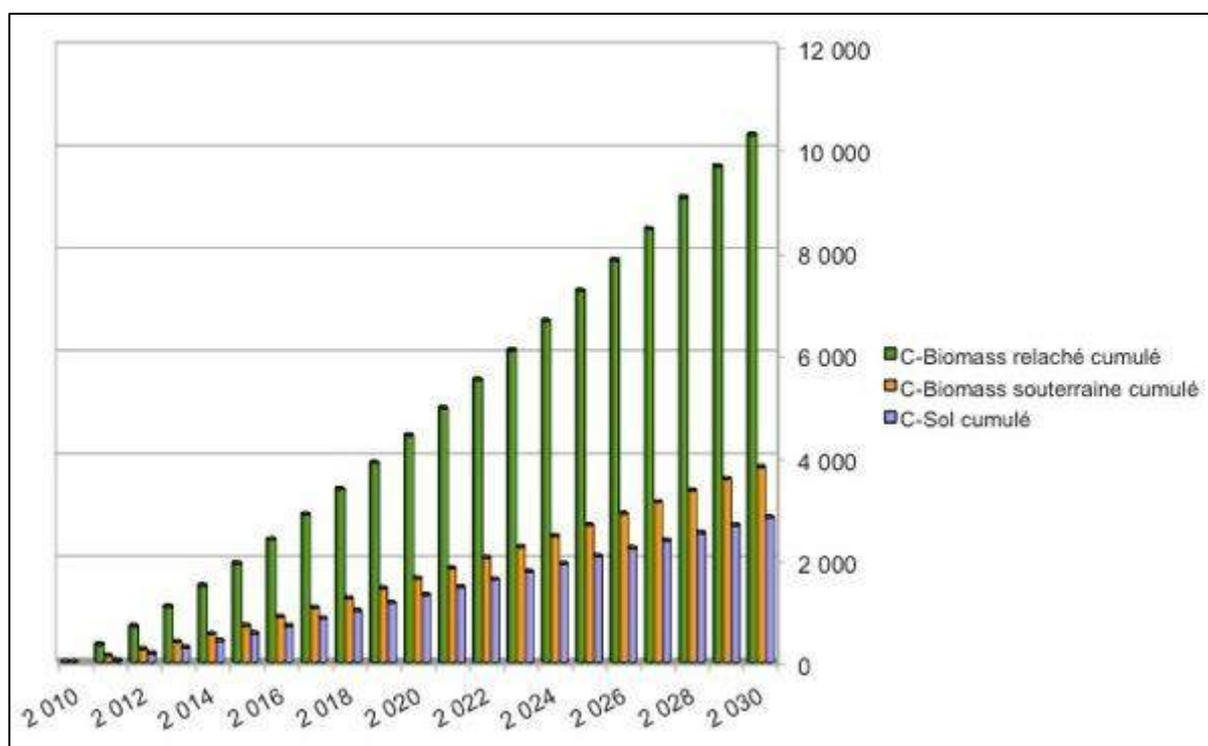


Figure 23 : Projection des émissions de CO₂ correspondantes (milliers de tonnes) (© PHCF)

Le potentiel de réduction d'émissions s'élève à 16 908 000 tCO₂ et se répartit comme suit :

- 10 282 000 tCO₂ pour la biomasse aérienne ;

- 3 804 000 tCO₂ pour la biomasse souterraine ;
- 2 822 000 tCO₂ pour le carbone du sol.

Commentaires :

- Ratio Emissions/Surface forestière de la zone de projet : 3,91 tCO₂/ha/an
C'est le 3ème ratio du PHCF. Ceci s'explique essentiellement par des stocks de carbone bien supérieurs à la moyenne (forêts d'altitude) dans les forêts concernées par la projection de la déforestation.

- Dans le droit fil de la déforestation passée, la prédiction de la déforestation future est essentiellement localisée à l'Est du Comatsa et plus particulièrement de part et d'autre de la vallée de Bemarivo (Nord-Est)

2.2. Potentiel d'accroissement des stocks de carbone forestier du COMATSA (dimension « + » de REDD+)

Le potentiel s'élève à 108 000 tCO₂ d'ici à 2030 et se répartit comme suit :

- 63 000 tCO₂ pour les reboisements (toutes essences exotiques confondues), soit 25,3 tCO₂/ha/an, biomasse aérienne exclue car celle-ci sera régulièrement prélevée ;
- 45 000 tCO₂ pour les restaurations actives (essences autochtones), soit 18,7 tCO₂/ha/an, tous compartiments confondus.

2.3. Préparation du plan de suivi du PHCF - Délimitation des zones de fuite

2.3.1. Contraintes légales au déplacement d'activités

- Aires protégées gérées par MNP :
 - o Tsaratanana et son extension au sud
 - o Anjanaharibe-sud
 - o Marojejy
- Autre projet REDD+ : Makira mis en œuvre par Wildlife Conservation Society

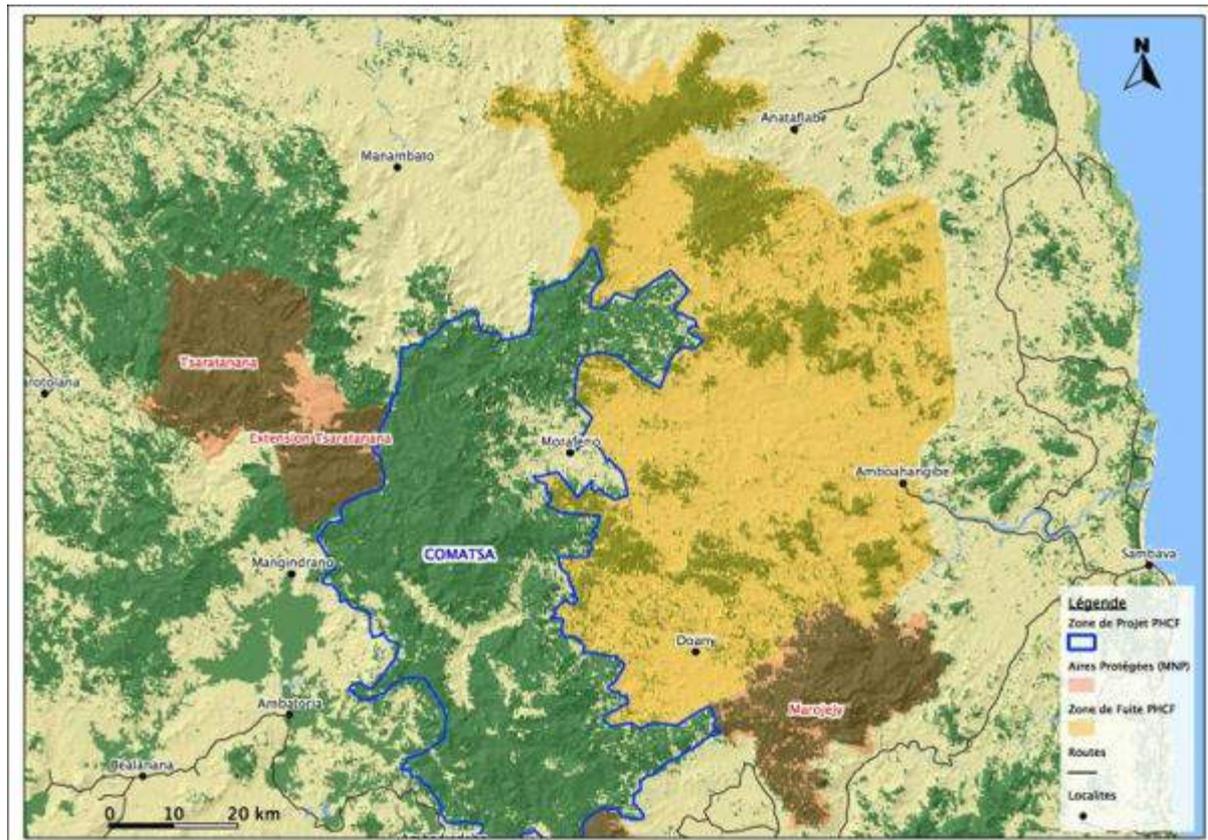
2.3.2. Grandes tendances migratoires :

- Versant ouest : venant préférentiellement de la région d'Ambanja ou directement des régions *Tsimihety* situées vers le sud immédiat (Bealanana) ou le sud-ouest de proximité (Maromandia) ; les flux migratoires dans la zone sont sans lien avec la zone de projet du COMATSA, notamment parce que les migrants n'ont pas accès aux forêts de ce versant ouest réservées par les premiers occupants de la plaine d'Ambatoria.
- Versant est : la vallée de Bemarivo constitue un pôle économique très attractif dans la région (cultures de rente y compris le chanvre, climat humide et sols fertiles) et concentre par conséquent divers types de migrations :
 - o Migrations « clandestines » : zone d'accueil de hors-la-loi. Phénomène en régression depuis le retour progressif de l'Etat dans la zone.
 - o Migrations ouvrières :
 - Jeunes couples *Tsimihety* en provenance d'Andapa et de Bealanana qui cherchent à se faire salarié temporairement. Les hommes travaillent généralement au défrichage des parcelles et les femmes à la pollinisation des fleurs de vanillier. Ces migrations temporaires aboutissent souvent à des migrations permanentes.

- Main d'œuvre agricole en provenance d'Andapa ou de Sambava. Cela avait été particulièrement le cas lorsque les cours de la vanille s'étaient envolés au début des années 2000.
- Bûcherons *Betsileo*

A l'échelle de la zone de projet, on observe très nettement une tendance ouest-est dans les flux migratoires actuellement à l'oeuvre.

2.3.3. Zone de fuite primaire



Carte 13: Délimitation de la zone de fuites du COMATSA (© PHCF)

Les réserves forestières situées au nord-est de la zone de projet constituent clairement la principale zone de fuite du COMATSA.

Surfaces forestières concernées :

La zone de fuites ne couvre que 138 000 ha contre 199 500 ha pour la zone du projet.

Le critère quantitatif de surface n'est donc pas satisfait car c'est la quantité de surface forestière disponible pour la fuite qui est insuffisante. En effet, pour des questions d'hétérogénéité de la végétation forestière, il a été décidé de ne pas étendre vers le littoral la zone de fuites mais de la délimiter à des gammes d'altitude comparables.

E. IMPACTS DU PROJET

Changement de comportement, prise de décisions environnementales

Du fait de l'absence d'indicateurs d'impacts chiffrés durant cette première phase, il est difficile de mesurer les impacts réels du projet en termes de changement de comportement environnemental ; néanmoins, les différentes actions de sensibilisations effectuées pour chaque volet et les approches adoptées ont provoqué un éveil environnemental chez la

population ainsi que chez les différentes autorités et décideurs. Eveil qui se traduira petit à petit en changement de comportement effectif et durable dans le futur. Les impacts de ces communications ne seront jamais anodins et leurs effets évolueront progressivement. L'analyse de la déforestation depuis l'année 2000 a montré le ralentissement du rythme de dégradation par rapport aux autres parties de Madagascar (Cf. tableaux 15, 23, 29 et 40).

De plus, l'instauration des transferts de gestion, par son principe même, responsabilise la population riveraine du corridor. Ce sentiment d'être responsable et d'avoir la considération de l'état aide cette population à mieux respecter les ressources naturelles à leur portée.

NAP et TGRN permettent de définir le statut des forêts et de mettre au clair les normes de gestion/utilisation de la forêt.

Parallèlement, les reboisements installés assureront dans le moyen et long terme la satisfaction en bois de la population ou même pour les besoins commerciaux ; ils constituent une alternative aux prélèvements non durables dans les forêts naturelles. Ils constituent par leur envergure des stocks de ressources ligneuses non négligeables et participent en même temps à la séquestration du carbone.

Dans le long terme, ces situations favoriseront la reconstitution des habitats dégradés, renforceront leur conservation et amélioreront les services fournis par le corridor : conservation de l'habitat et sa biodiversité et surtout les différentes cibles de conservation qui y prennent refuge, séquestration de carbone forestier, régulation des régimes hydriques, protection du sol, ... Ces impacts se ressentiront non seulement dans le paysage, mais aussi au niveau de toutes les régions en aval des réseaux hydrographiques, jusqu'au zones côtières et marines.

En poursuivant sur cette vision économique, l'amélioration des moyens de production accroîtra le revenu de la population. Il en est de même pour la diversification des activités productives par la promotion des activités génératrices de revenus. Bien que ces activités ne touchent actuellement qu'une petite partie de la population, la vulgarisation, suivie de l'adoption progressive via effet tâche d'huile sont escomptées.

Les multiplications des ruches modernes et des bassins piscicoles installées au niveau de certains villages selon les initiatives propres des paysans sont assez prometteuses, témoignant l'acceptation des pratiques alternatives en question.

Cet ensemble réduira la vulnérabilité économique de la population, par conséquent ses dépendances nuisibles aux ressources forestières.

LE CORRIDOR FANDRIANA-MAROLAMBO

A. CONTEXTE ET ENJEUX

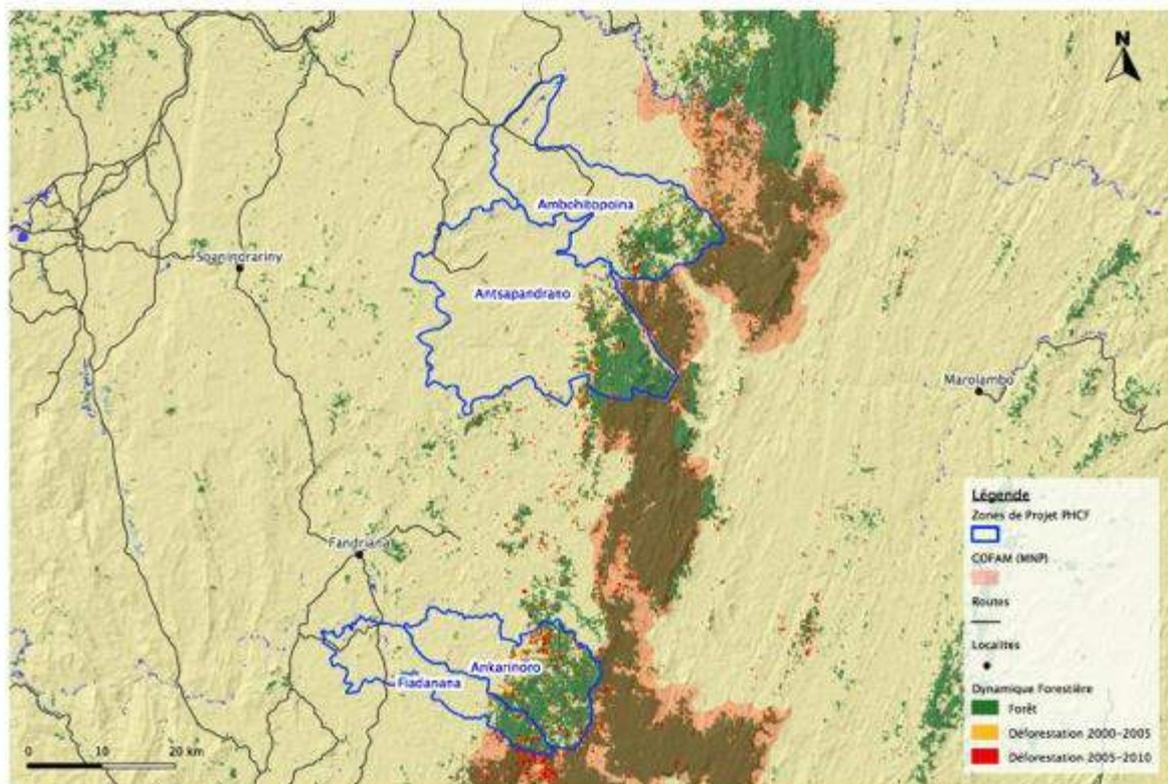
1. Localisation géographique

Le paysage forestier de Fandriana Marolambo se situe au centre-Est de Madagascar. Les trois districts (Fandriana, Antanifotsy et Marolambo) qui composent le paysage sont éparpillés dans 3 régions administratives différentes dont la région Amoron' i Mania pour Fandriana, Atsinanana pour Marolambo et Vakinankaratra pour Antanifotsy. En totalité le paysage Fandriana Marolambo couvre une superficie de plus de 200 000 ha dont environ 80 000 ha de forêt dense humide de moyenne altitude.

Les zones d'intervention du PHCF dans le paysage se divisent en deux grandes parties : au Nord avec les communes d'Antsampandrano et Ambohitompoina, et au Sud avec les communes d'Ankarinoro, Mahazoarivo, Fiadanana et Alamamisy Ambohimahazo pour une superficie totale de 38 500 ha dont 23 900 ha de forêts humides.

Le site nord est accessible à partir d'Antanifotsy au bout de 4 heures de route secondaire praticable toute l'année en voiture tout terrain, tandis que celui du sud est accessible via Fandriana par des pistes secondaires également.

La carte ci-dessous montre ces zones d'intervention du PHCF au niveau du corridor Fandriana-Marolambo.



Carte 14 : Situation des zones de projet de Fandriana dans le paysage (© PHCF)

2. Contexte biophysique

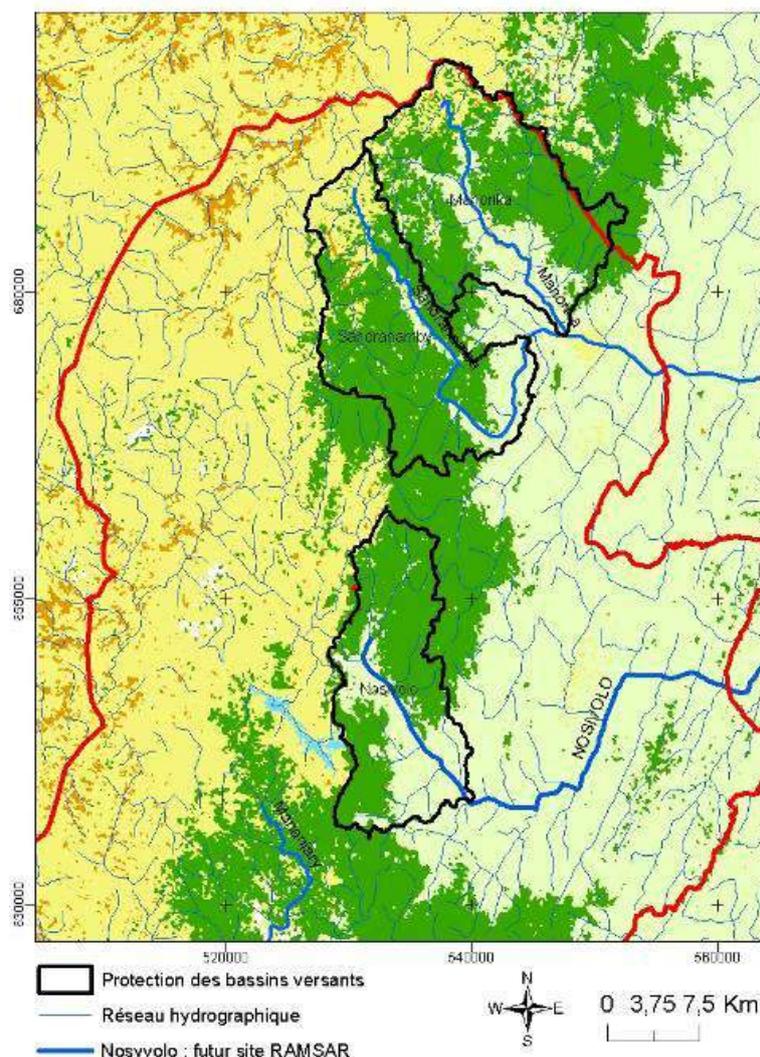
2.1. *Topographie, sol et climat*

La topographie divise le paysage en deux bandes bien distinctes :

- A l'ouest du paysage on rencontre des reliefs montagneux avec des altitudes comprises entre 1200 et 1800 mètres. Le climat peut être assimilé à un climat de type subtropical à pluies estivales dominantes, avec des températures annuelles moyennes entre 15 °C et 18° C. La formation végétale actuelle est surtout constituée par des forêts de pins et d'eucalyptus.
- La partie Est du paysage constitue le noyau dur du corridor forestier de l'Est. C'est le début des falaises qui descendent vers les côtes. L'altitude varie entre 1400 m et 800 m. le climat peut être qualifié de tropical humide et la température y est beaucoup plus élevée. Les sols sont du type ferrallitique typique jaune ou rouge. Les propriétés organiques sont bonnes mais la richesse chimique est faible. Ils sont très sensibles à l'érosion et l'horizon organique est de faible épaisseur.

2.2. *Hydrographie*

Le corridor Fandriana-Marolambo constitue une protection des sources de réseaux hydrographiques dans la zone, dont le site RAMSAR de Nosyvolô comme le montre la carte ci-dessous :



Carte 15 : Le réseau hydrographique dans le COFAM (© PHCF)

3. Contexte environnemental

Les 80 000 ha de forêt dense humide de moyenne altitude du paysage Fandriana Marolambo sont caractérisés par les espèces de *Weinmannia*, *Tambourissa* et la brousse éricoïde des hautes altitudes. Le reste de la surface est constitué par des fragments de forêts dégradées, des forêts de pin et d'eucalyptus, des savanes, des terrains de culture et d'habitation.

Comme la plupart des forêts denses et humides à Madagascar, le corridor Fandriana Marolambo est très riche en biodiversité.

3.1. *Richesse floristique*

Lors des inventaires successifs effectués au niveau du paysage, on a relevé la présence de la famille des *Melanophyllaceae* qui est endémique. Les familles les mieux représentées sont les *Rubiaceae*, les *Euphorbiaceae* et les *Lauraceae*. Parmi les 147 genres recensés, 36 sont endémiques dont les *Eugenia*, *Norhonia*, *Vernonia*, *Oncostemon*, *Weinmannia*, *Tambourissa*. 218 des espèces inventoriées sont endémiques. On peut noter l'abondance des orchidées épiphytes. Il est important aussi de remarquer la présence au niveau du paysage du *Ludia antanossiarum* (Hazoambo lahy) qui est une espèce figurant dans la liste des espèces naturellement rares et à distribution restreinte.

Famille			Genre			Espèce		
Nombre	Endémique	Taux	Nombre	Endémique	Taux	Nombre	Endémique	Taux
68	1	1,45%	147	36	24,50%	317	218	9

Source MICET/ONE 2000

Tableau 22 : Richesse floristique et endémicité

3.2. *Richesse faunistique*

L'inventaire d'héropetofaune a permis de recenser 64 amphibiens et 29 reptiles. Parmi les espèces recensées, *Calumma spp.*, *Furcifer spp.*, *Phelsuma spp.*, et *Mantella spp.*, figurent parmi les espèces menacées d'extinction de la liste rouge de l'IUCN.

La zone renferme 12 espèces de rongeurs dont 11 endémiques, la seule espèce introduite est constituée par *Rattus rattus*. Les insectivores sont au nombre de 14 et ils sont tous endémiques. Les espèces très rares sont constituées par trois espèces : *Brachyuromys ramiohitra*, *Eliurus grandidieri* et *Eliurus tanala*.

Pour les insectivores, *Microgale longicaudata*, *Microgale parvula* et *Microgale thomasi* constituent les espèces rares. Les espèces très rares sont les *Microgale dobsoni*, *Microgale talazaci* et *Hemicentetes semispinosus*.

La zone abrite 8 genres de primates parmi les 14 genres de Madagascar et toutes les familles existantes à Madagascar y sont présentes : *Avahi laniger*, *Cheirogaleus major*, *Daubentonia madagascariensis*, *Eulemur fulvus fulvus*, *Eulemur fulvus rufus*, *Eulemur rubriventer*, *Hapalemur griseus griseus*, *Lepilemur mustelinus*, *Microcebus rufus* et *Varietia variegata variegata*.

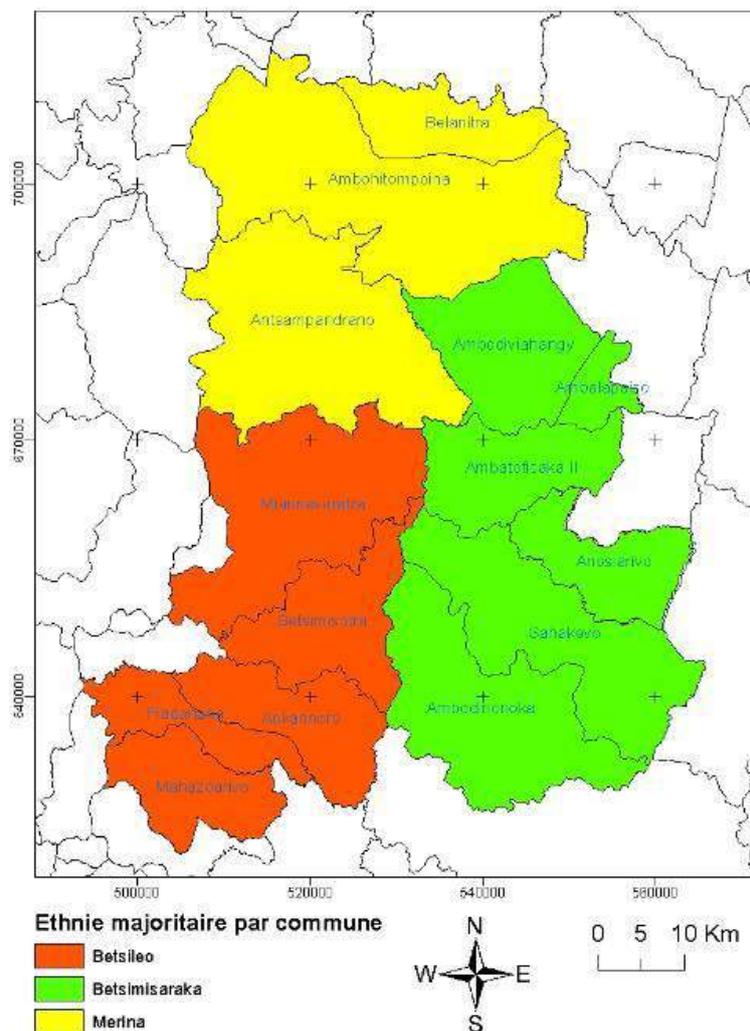
Trois des cinq familles d'oiseaux endémiques de Madagascar sont présentes dans le corridor : *Brachypterraciidae*, *Leptosomatidae* et *Vangidae*. La zone abrite une espèce en danger dont *Neodrepanis hypoxantha* et six espèces vulnérables de la liste rouge de l'IUCN : *Atelornis crossleyi*, *Phyllastrephus cinereiceps*, *Phyllastrephus tenebrosus*, *Crossleya xanthophrys*, *Xenopirostris polleni*. Quatre espèces presque menacées sont identifiées : *Lophotibis cristata*, *Monticola sharpei*, *Pseudobias wardi* et *Dromacercus brunneus*.

4. Contexte socio-culturel

La population vivant dans le paysage est estimée à près de 150 000 personnes, avec une densité de 37 hab/km² (source : INSTAT 2010), en majeure partie des paysans. Elle est composée par 3 ethnies : *Betsileo* pour la partie Sud-ouest, *Merina* pour la partie Nord-ouest et *Betsimisaraka* pour la partie orientale. Le système social traditionnel est toujours appliqué. Les *Tangalamena* ou les *Raiamandreny* qui sont généralement les doyens/ainés dans les communautés jouent le rôle de leaders naturels. Ils sont les garants du respect des traditions, assurent l'harmonie sociale au niveau de la communauté et définissent et appliquent les règles sociétales.

Le *toaka gasy* (rhum local) fait partie intégrante de la vie sociale : lors des cérémonies traditionnelles, avec du miel et du sang de zébu vivant, on les donne comme offrandes aux ancêtres ; il est offert aussi bien pendant les jours de fête que les veillées funèbres ; mais il est surtout la source de revenus de beaucoup de ménages dans la région.

Pour la partie occidentale du paysage, le *famadihana* (exhumation) reste largement pratiquée dans la région. Ce rituel consiste à exhumer les morts et les ré-envelopper dans un linceul en soie. En plus des festivités pendant la cérémonie pour honorer les ancêtres, c'est aussi une occasion de se rencontrer pour la grande famille qui est souvent dispersée dans tout Madagascar.



5. Contexte économique

5.1. *Systèmes de production*

Dans la partie occidentale du paysage, le système de production de Fandriana est à la fois basé par la pratique de la riziculture irriguée de bas-fonds et des terrasses, des cultures vivrières sur *tanety* (manioc, patate douce, maïs, haricot) et de la plantation de la canne à sucre sur brûlis dans les zones forestières. Les paysans restent en moyenne 6 mois dans l'année en forêt pour leurs plantations de canne à sucre mais aussi pour quelques cultures vivrières comme le haricot, le maïs et le taro.

Les cultures de canne à sucre servent essentiellement à la production de rhum artisanal qui approvisionne les marchés régionaux, voire nationaux. La population dans le paysage est réputée pour ses compétences en fabrication de *toaka Gasy* qui est très apprécié au niveau du marché. La production de *toaka Gasy* constitue une des causes majeures de la déforestation dans la partie ouest du paysage car les forêts sont défrichées pour y planter la canne à sucre.

Dans la partie orientale, là où les forêts primaires restent dominantes, le système de production comporte essentiellement la riziculture pluviale (sur *tavy*), un peu de riziculture irriguée sur les bas-fonds étroits (*horaka*) et la production de café, de banane et de girofle sur les champs (*tanimboly*). L'intensité des différentes pratiques varient d'un ménage à l'autre. Certains ménages investissent beaucoup dans la défriche (*tavy*) et d'autres sont plutôt pour le développement des cultures pérennes telles que les cultures de rente. En effet, chaque ménage possède ses terrains de *tavy* qui sont des *savoka*⁷⁸ à différents stades d'évolution. Annuellement, une partie de ce *savoka* est défrichée pour la culture de riz. Les autres pratiques sont le manioc, le maïs et les patates douces.

L'élevage de volailles est l'activité d'élevage principale pratiquée au niveau du paysage, très utile pour générer des revenus complémentaires surtout en cas de besoins urgents. L'élevage de porc et la pisciculture sont en général les seules sources de revenu assez conséquentes pour la majeure partie de la population. Les zébus servent surtout à aider dans l'agriculture (production de fumier de ferme, labour, transport...). Ils sont seulement vendus quand ils sont hors d'usage ou vraiment en cas de force majeure.

L'élevage bovin se fait en forêt et dans les zones vertes des bas-fonds qui servent de nourriture et de protection pour ces animaux. Les propriétaires ne font que visiter périodiquement leurs troupeaux.

6. Pressions exercées et menaces :

Malgré les efforts entrepris par WWF pour lutter contre la dégradation des forêts dans le paysage depuis fin 2006, la déforestation, de type « mosaïque non planifiée » est en augmentation sur la zone du projet (cf tableau ci-dessous), ce qui maintient le paysage considéré parmi les plus hauts taux de déforestation au monde. Le phénomène sévit essentiellement à l'ouest du corridor forestier.

	Périodes d'étude	2000-2005	2005-2010
Taux de déforestation	Zones de Projet	2,48%/an	2,53%/an
	Région de Référence	2,50%/an	2,33%/an
Surfaces déforestées	Zones de Projet	721 ha/an	656 ha/an
	Région de Référence	8255 ha/an	6875 ha/an

Tableau 23 : Evolution de la déforestation sur les zones de projet et régions de référence (© PHCF)

⁷⁸ Terrains défrichés antérieurement et laissés en friche après quelques années de culture successives.

6.1. Agents de déforestation/dégradation

- Autochtones *Merina* au nord et *Betsileo* au sud.

6.2. Causes de déforestation/dégradation des forêts

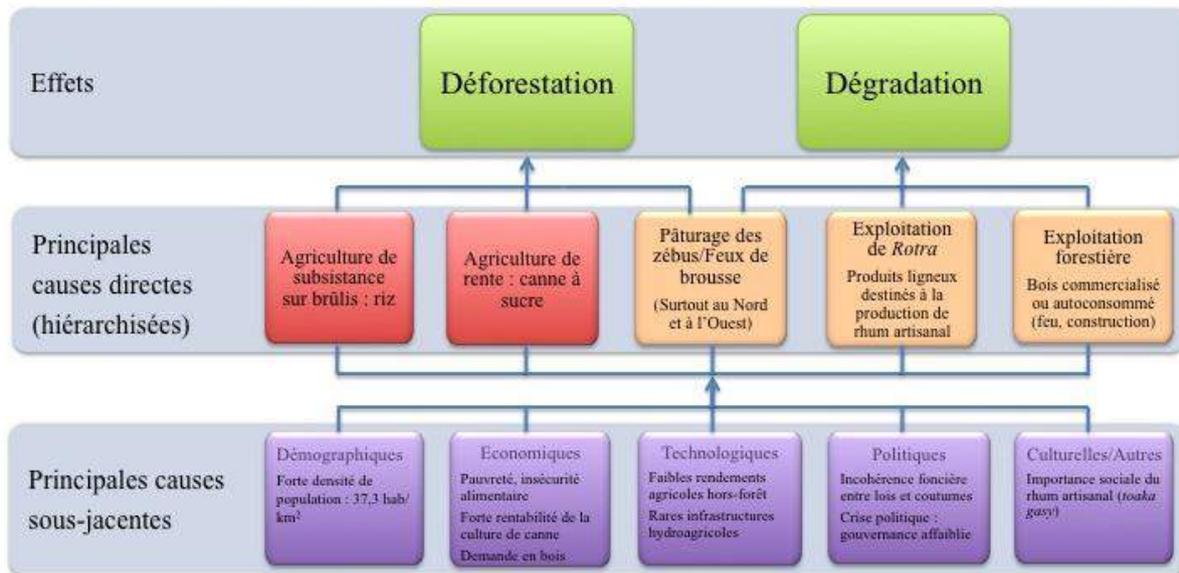


Figure 24 : Identification des causes de déforestation et de dégradation (© PHCF)

Bien que les paysans dans ce paysage ne soient pas considérés comme les plus vulnérables à Madagascar, les principales pressions exercées sur la forêt sont directement liées aux activités de subsistance de la population. En effet le système traditionnel de production et les techniques agricoles extensives largement pratiquées favorisent l'exploitation non durable des ressources naturelles.

La culture de canne à sucre pour la production de *toaka gasy* (officiellement interdite à la production et à la consommation en l'absence de labellisation du produit) constitue aussi une énorme pression pour la forêt. Activité très rentable et non-risquée (faible probabilité d'être réprimandé pour cette production), la culture de canne est parfois préférée par certains paysans à la riziculture. L'impact de cette production est double car non seulement elle nécessite une surface de terrain assez vaste mais surtout la distillation des jus de canne à fermenter en vue de la production de l'alcool consomme énormément de bois de chauffe, ce qui constitue la première cause de déforestation/dégradation dans la région.

Par ailleurs, le manque de contrôle de l'administration forestière, la corruption, la pauvreté récurrente favorisent l'exploitation et le commerce illicite des bois précieux. Avec la crise politique sévissant depuis 2009, on observe une recrudescence de ce phénomène qui risque de conduire à une surexploitation de certaines espèces telles que le palissandre. De plus, l'éloignement géographique et le manque de moyens des autorités de contrôle ne leur permettent pas de suivre périodiquement la situation sur terrain, ni même de mettre en place des points de contrôle.

Etant donné l'existence d'une importante quantité de forêts exotiques dans la partie les plus habitées du paysage, la pression sur la forêt naturelle causée par les besoins en bois de chauffe et de construction reste marginale pour le moment.

6.3. Biodiversité et autres ressources naturelles

Le prélèvement des produits forestiers non ligneux (surtout les écrevisses), l'exploitation à outrance de certaines espèces à intérêt particulier (*Sidéroxylon* pour la fabrication des

manches de bêches et certaines plantes médicinales), et la chasse des lémuriens sont les principales pressions s'exerçant sur la biodiversité du paysage. Par ailleurs, comme la zone est réputée riche en or, l'activité d'orpaillage entraîne la pollution de certains cours d'eau de la région. En effet, le procédé de cette pratique consiste à tamiser les terres le long des rivières afin d'isoler les poudres d'or. En conséquence, les cours d'eau deviennent très boueux.

6.4. Menaces :

L'expansion des pressions précitées représente une énorme menace pour l'environnement dans le paysage.

En premier lieu, la forte dépendance des paysans aux ressources naturelles perpétue le risque de surexploitation. Avec un taux d'accroissement annuel de la population de plus de 3%, les terrains de cultures ne seront plus suffisants pour satisfaire les besoins de la communauté, ainsi de nouvelles défriches sont fortement probables.

La concurrence avec le secteur minier constitue aussi un grand risque pour l'environnement. Certes, une grande partie du bloc forestier est incluse dans le parc national du COFAM (Corridor Fandriana-Marolambo), avec un statut qui la protège normalement d'un éventuel octroi de permis d'exploitation minière, mais la richesse présumée du sous-sol ne la met pas à l'abri pour autant des exploitants clandestins. A titre d'exemple, un permis de recherche a été octroyé à une entreprise en vue de l'extraction d'or dans les zones périphériques du parc.

Pour la filière *toaka gasy*, depuis quelques années, un grand nombre de parlementaires milite pour la légalisation de sa consommation ; en cas d'aboutissement de cette démarche, une exploitation à grande échelle, avec les dommages environnementaux y afférents sont à craindre.

Finalement, la population est très vulnérable aux effets du changement et variation climatiques à cause du manque d'infrastructures et de technicité. La région est très exposée au passage des cyclones tropicaux qui sont de plus en plus violents ces dernières années.

En cas de destruction des récoltes et des terrains de cultures, la communauté n'a pas d'autres choix que de se rabattre sur l'exploitation à outrance des ressources naturelles.

7. Les enjeux de la conservation

La communauté qui exploite la forêt se divise en deux grandes catégories. Il y a ceux qui vivent en dehors de la forêt mais y exercent des activités, et il y a ceux qui vivent au cœur même de la forêt.

Etant donné leur forte dépendance aux ressources forestières, l'existence et le mode de vie de ces communautés sont les premiers menacés par la dégradation et la déforestation. En effet, la majorité de ces gens ne sont jamais sortis de leurs communes. Ils n'ont pas d'autres choix que de vivre avec ce qu'ils ont à portée de main et sont ainsi très vulnérables au moindre changement.

En termes de biodiversité, le COFAM revêt une importance capitale pour la conservation. Outre les richesses en biodiversité qui s'y trouvent, le corridor assure la liaison biologique de la forêt humide de l'Est de Madagascar. Son existence garantit ainsi la régénération naturelle de nombreuses espèces animales et végétales. De par la présence humaine, on constate une forte dégradation dans la forêt ; le taux de déforestation y est parmi les plus élevés de Madagascar à 2,33% par an entre les années 2005 et 2010⁷⁹. Cette situation entraîne petit à petit des

⁷⁹ Résultats issus de l'analyse conduite dans le cadre du PHCF.

fragmentations de la forêt. Les fragments de forêt sont plus vulnérables et leurs fonctions écologiques sont limitées. A la longue, cela peut entraîner la disparition de certaines espèces.

Etant donné que le début des falaises qui descend vers les côtes se situe dans la partie Est du paysage et que le relief y est constitué par des successions de chaînes de montagne, la forêt joue un rôle très important dans la protection du sol contre l'érosion et l'ensablement des bas-fonds. Ainsi, elle permet de maintenir la fertilité des terrains agricoles.

L'un des principaux enjeux dans ce paysage par rapport à la persistance de la déforestation est le manque de contrôle et de véritables responsables en terme de gestion des ressources naturelles. Normalement, ce rôle incombe au Ministère de l'Environnement et des Forêts mais ce dernier n'arrive pas toujours à remplir sa mission pour des raisons diverses dont l'éloignement du site et l'insuffisance de moyens à sa disposition. De leur côté, les communautés locales qui sont en même temps les principales bénéficiaires de la gestion durable des ressources naturelles et aussi le premier agent de déforestation, donc destructeur de leur propre environnement, n'a ni les moyens ni la capacité d'assurer ce rôle.

B. RÉPONSES DU PHCF

1. Complémentarité du PHCF avec d'autres interventions

Pour faire face à ces nombreux défis, le PHCF a considéré les aspects géographiques et thématiques dans ses actions.

Du point de vue géographique, deux zones ont été choisies : au Nord dans les communes d'Antsampandrano et Ambohipoina et au Sud dans les communes de Ankarinoro, Mahazoarivo et Fiadanana. C'est dans ces zones que les pressions sur la forêt sont les plus fortes pour deux raisons :

- d'une part, ces zones constituent des zones de fuite par rapport à la mise en place du COFAM géré par MNP. A l'intérieur du parc, la législation est beaucoup plus contraignante qu'en dehors. Il y a donc de fortes probabilités que les pressions se déplacent en dehors ;
- d'autre part, ces sont des zones très peuplées et les activités de la population sont totalement dépendantes de la forêt.

Thématiquement, les efforts ont été concentrés sur cinq principales composantes, à savoir :

- la sensibilisation et l'information du public sur le changement climatique ;
- la responsabilisation des communautés locales dans la gestion durable des ressources à travers la mise en place des transferts de gestion de manière à réduire les pressions exercées sur les forêts ;
- la lutte contre la fragmentation des forêts par le biais de la restauration des paysages forestiers dégradés ;
- le reboisement par des espèces à croissance rapide pour subvenir aux besoins locaux en bois-énergie et en bois de construction ;
- la promotion des activités alternatives aux cultures sur brûlis pour diminuer la dépendance de la communauté aux ressources naturelles.

D'autres institutions travaillent aussi dans ces mêmes zones pour le développement de la région :

Organisation	Objectif
Association des Artisans	Promotion de l'artisanat local
Tranoben' ny Tantsaha	Agriculture
SAHA (Sampan'Asa Hmpandrosoana ny	Développement durable

Ambanivohitra)	
ADRA	Nutrition, développement durable, Amélioration des infrastructures

2. Ressources humaines mobilisées

Toutes les activités du PHCF dans le site de Fandriana sont mises en œuvre par une équipe composée d'un chef de projet, d'un socio-organisateur et de cinq agents de terrain. Comme les zones d'intervention sont scindées en deux (cf. carte des zones d'intervention), trois agents de terrain sont basés dans la partie Nord et sont en charge de la mise en œuvre des activités, tandis que le reste de l'équipe est basé à Fandriana.

C. MISE EN ŒUVRE DE LA METHODOLOGIE PHCF

1. Volet Conservation et développement

La mise en œuvre du PHCF au niveau du site de Fandriana a commencé par la détermination des sites prioritaires d'intervention où sont essentiellement constatés des déforestations/dégradations et/ou des risques importants de déforestation et de dégradation forestière. Les menaces et pressions ont été ensuite identifiées à travers des études et enquêtes effectuées au niveau des communautés.

Pour faire face aux principaux facteurs favorisant les menaces et pressions (insuffisance de revenus, techniques culturelles traditionnelles, exiguïté des bas-fonds aménageables, relief accidenté, migration, non application des lois, contrôle forestier insuffisant, corruption), cinq composantes réparties en 3 catégories ont été définies et mises en œuvre dans le site de Fandriana dans le volet conservation et développement.

1.1. Information et sensibilisation du public sur les effets et impacts du changement climatique

Les principaux bénéficiaires des actions de sensibilisation sont l'ensemble des communautés au niveau de des deux zones d'intervention du PHCF dans ce COFAM. Six équipes d'autorités communales dont les maires et leurs adjoints, et 15 Chefs *Fokontany* constituent les autorités locales qui ont pu être identifiées au début du projet pour participer ensuite à la sensibilisation.

Avec ces autorités, 150 notables, 4 groupes sportifs, 10 groupes d'artistes locaux et 15 associations locales ont également travaillé avec l'équipe du PHCF, les différents services techniques présents sur site (administration forestière, administration du développement rural) et les différentes organisations partenaires (MNP et Durrell) pour renforcer les actions de sensibilisation du projet.

L'approche du projet pour la sensibilisation considère 3 différentes méthodes : i) la sensibilisation de masse pour l'ensemble des communautés, ii) la sensibilisation de proximité ciblant les habitants des villages et hameaux éparpillés dans les enclaves forestières et iii) la sensibilisation des principaux décideurs et personnes influentes.

Les manifestations culturelles et sportives animées par des artistes et groupes sportifs locaux, le carnaval, les émissions au niveau des radios locales et les manifestations pour la célébration des journées mondiales de l'environnement sont utilisées pour la sensibilisation de masse. Elles ont lieu au niveau des chefs-lieux des communes et sont organisées avec l'administration forestière et les autorités locales.



Photo 38 : Sensibilisation de masse effectuée à Antanjombolamena (© PHCF)

Des fiches, des tee-shirts, des casquettes, des posters, des banderoles et des films documentaires constituent les supports de communication utilisés pour ces manifestations. Un film sur le changement climatique a été réalisé avec des acteurs locaux en ayant recours aux trois dialectes de la région. Ce film a été diffusé au niveau des écoles et pendant les séances de sensibilisation de masse.



Photo 39 : Sensibilisation avec un groupe d'artiste d'Ambohimanarina (© PHCF)

Le *Diabe* est une grande marche qui suit un parcours/circuit passant de village en village et de hameau en hameau, traversant le corridor forestier. Cette marche a été initiée pour la sensibilisation de proximité des villageois vivant à l'intérieur du corridor forestier et réalisée

par un ensemble d'acteurs dont des représentants des communautés, des autorités (District, Commune, *Fokontany*) et des notables. Quatre circuits de *Diabe* qui traversent en largeur le corridor forestier ont été effectués dans les communes de Fiadanana, d'Ankarinoro, de Mahazoarivo et d'Alakamisy Ambohimahazo.



Photo 40 : Participants du *Diabe* de la Commune de Fiadanana dirigé par le Chef District et le Maire (© PHCF)

Les messages véhiculés lors du *Diabe* invitent les communautés à arrêter la déforestation, les feux de forêts, les feux de brousse et l'exploitation illicite de bois précieux et à adopter les propositions d'amélioration des techniques culturales alternatives aux cultures sur brûlis pour lutter contre le changement climatique.

Les messages clés utilisés sont les suivants :

- “*Arovy ny ala fa lova hoan'ny Taranaka*” (Protégez la forêt, car c'est un héritage pour les générations futures)
- “*Tanàna mamokatra sy mandroso, Lavitry ny doro ala sy ny doro tanety*” (Villages en production durable, villages loins des feux de forêts et feux de brousse)
- “*Doro Ala, Loza hoan'ny Taranaka –Ala voaaro, Lova hoan'ny Taranaka*” (Forêts brûlées, danger pour les générations – Forêts protégées, héritage pour les générations)



Photo 41 : Association des femmes de la Commune d'Antsampangrano (© PHCF)

1.2. Réduction de la déforestation et de la dégradation des forêts (dimension REDD)

1.2.1. Le Transfert de Gestion des Ressources Naturelles

Les 11 communautés locales qui ont accepté de constituer leurs structures associatives gestionnaires des forêts sont celles qui sont situées directement dans les zones forestières de fragmentation ou de coupures du corridor où des risques importants de déforestation existent.

Chaque COBA est dirigée par un comité de gestion (COGE) de cinq membres minimum (Président, Vice-Président, Secrétaire, Trésorier, Conseillers). Ce comité est l'organe exécutif de l'association et toutes les actions de planification et de mise en œuvre des activités ont fait l'objet de réunions préalables avec ce dernier. Dix à quinze notables par association représentant des hameaux travaillent aussi pour faciliter les actions de gestion de forêts effectuées par les associations.



Photo 42 : Quelques membres des Communautés du VOI Firaisantsoa (© PHCF)

La structure d'appui et d'encadrement au début de la gestion communautaire des forêts au niveau local est constituée par l'administration forestière représentée sur site par 2 Chefs de cantonnement forestier, les communes de rattachement représentée par 6 Maires et les partenaires techniques présents sur site représentés par les agents de terrain du WWF. Des réunions périodiques techniques de coordination et de planification sont aussi effectuées au niveau de 2 directions régionales de l'administration forestière (Amaron'i Mania et Vakinankaratra) où participent les chefs de Districts, les maires concernés et les représentants des partenaires techniques dont WWF et MNP.

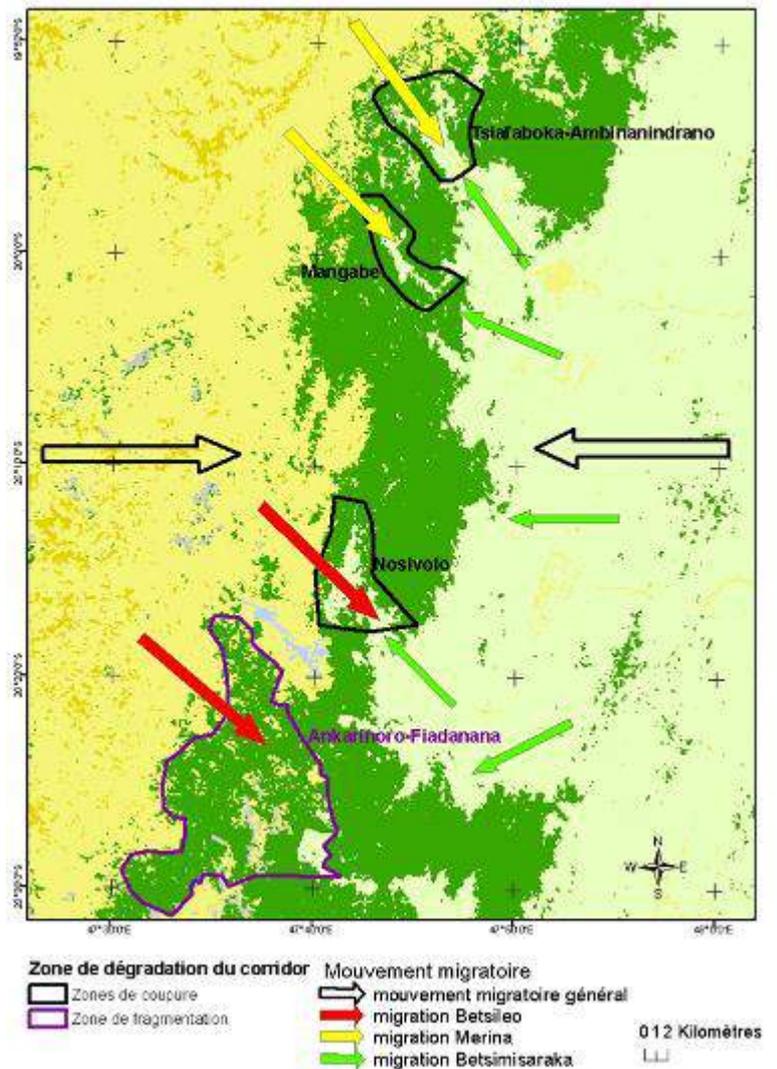
Le processus de transfert de gestion aux communautés choisi et discuté avec les différents acteurs et partenaires, est le suivant :

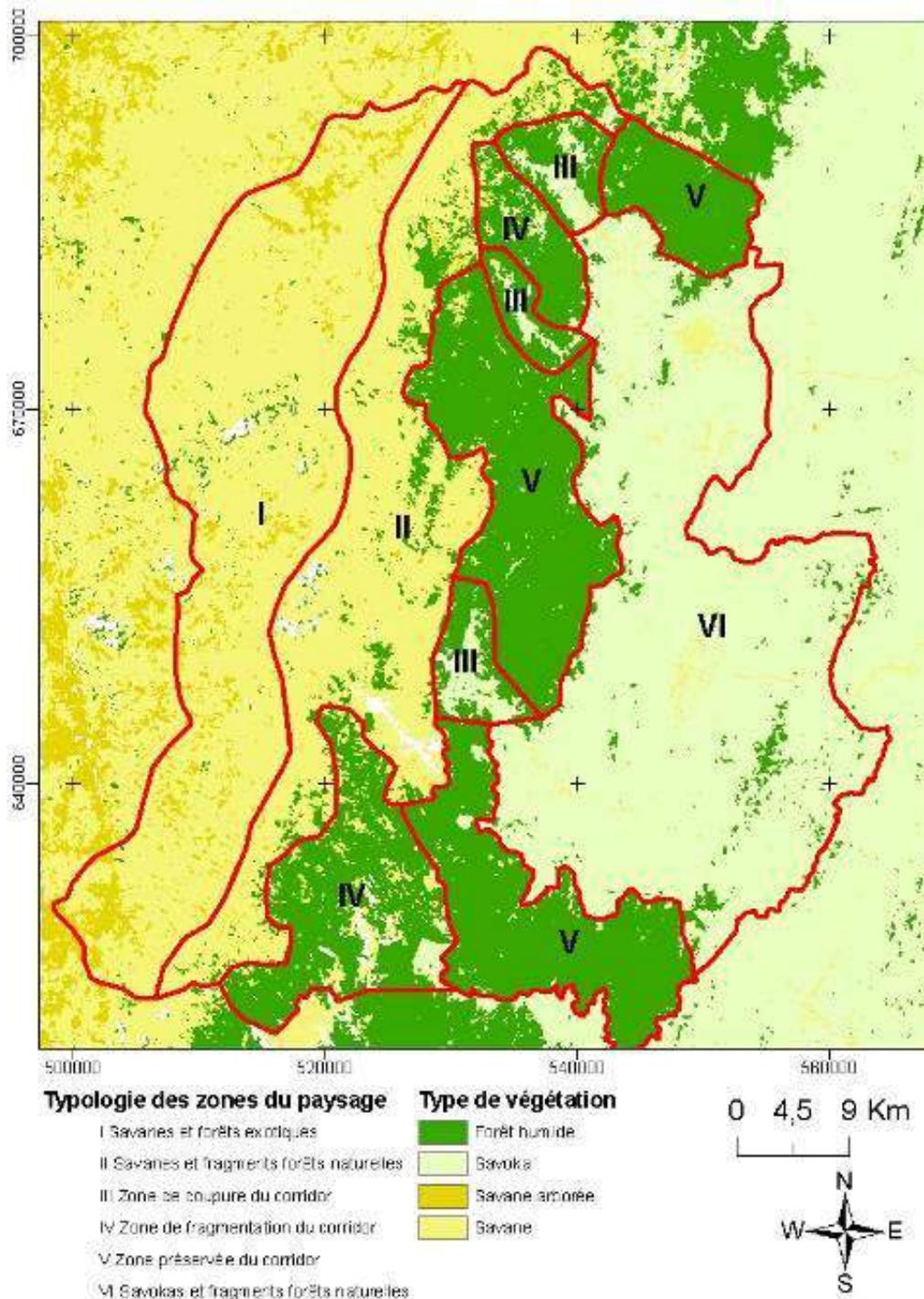
- Identification et diagnostic préliminaire des sites ;
- Communication sur le projet, sensibilisation des communautés et détermination participative des objectifs et planification ;
- Structuration des communautés ;
- Élaboration des outils techniques de gestion des forêts (plan d'aménagement, diagnostic détaillé, inventaire forestier, cahier des charges, *Dina*, contrat de gestion communautaire) ;
- Formation sur les outils techniques de gestion des forêts ;
- Officialisation et mise en œuvre des contrats de gestion des forêts.

Le choix des sites est basé sur l'importance des risques de déforestation le long du corridor forestier. Les deux grandes zones choisies sont celles où les pratiques de la déforestation par les cultures sur brûlis sont importantes ces dernières années et qui représentent encore des risques importants de déforestation par la présence de nombreux migrants à la périphérie et à l'intérieur du corridor forestier.

Ce choix est conforme au plan d'aménagement général élaboré pour le paysage forestier. Plusieurs zones ont été définies dans ce plan et les zones de fragmentation et de coupure du corridor forestier sont des zones où les migrants sont nombreux ; les actions prioritaires à effectuer dans ces zones doivent porter sur la responsabilisation des communautés par le biais des transferts de gestion.

Carte 17 : Les zones de dégradation dans le corridor forestier de Fandriana (© PHCF)





Carte 18 : Typologie des zones du paysage (© PHCF)

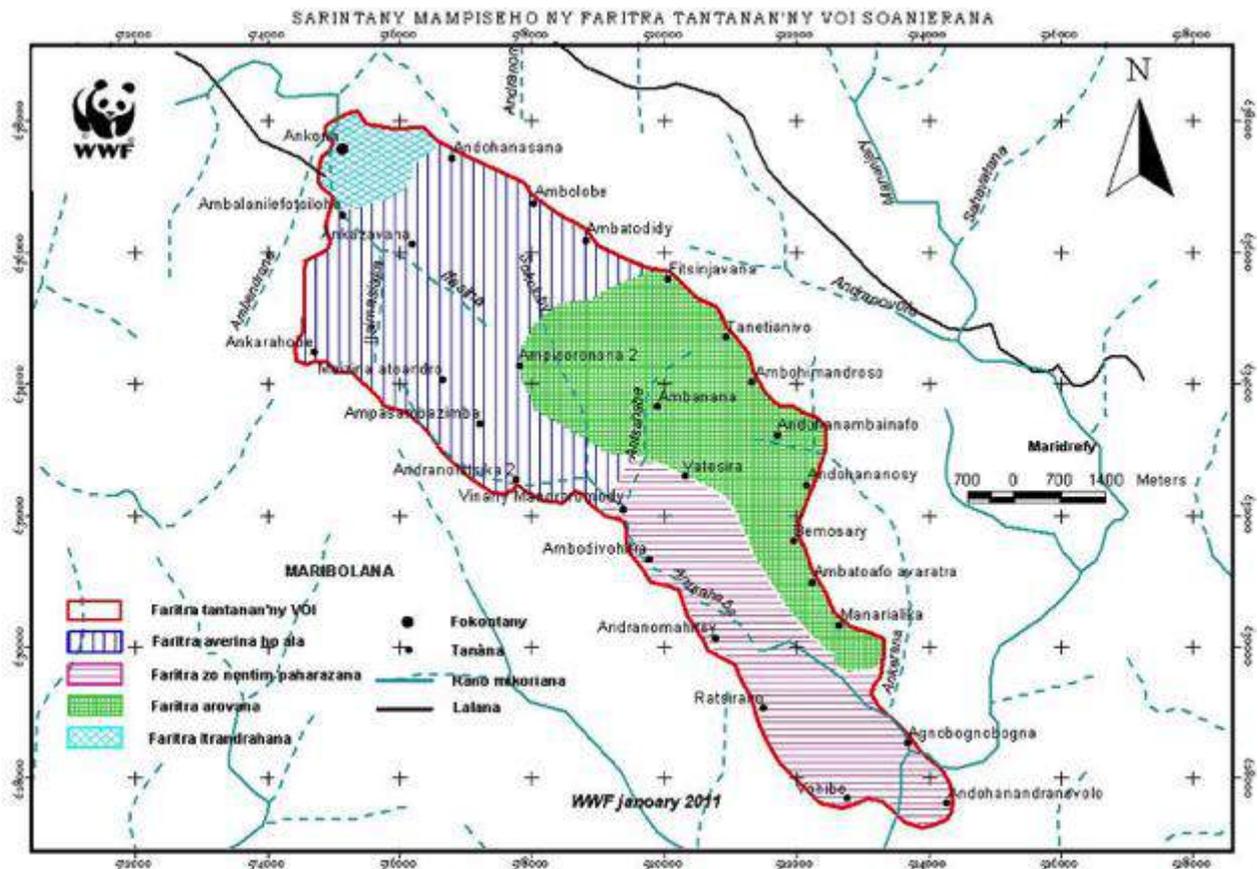
Les activités de sensibilisation, de détermination des objectifs et de structuration des communautés sont essentiellement basées sur des séances (12 par communauté) avec les communautés de base. Des techniciens de l'administration forestière, des communes de rattachement et des notables avec l'appui du WWF ont dirigé ces réunions. 11 associations communautaires gestionnaires des forêts ont ainsi été légalement constituées. L'élaboration des outils techniques de gestion a été effectuée avec la participation effective des communautés et sous la direction des représentants de l'administration forestière.

a. Inventaire forestier :

Onze équipes d'inventaire constituées par des ingénieurs forestiers appuyés par des botanistes locaux et des représentants des communautés ont effectué les travaux d'inventaire forestier. Du point de vue technique, l'inventaire a été effectué à travers un échantillonnage aléatoire, avec un sous échantillonnage pour prendre en considération les différents stades d'évolution des arbres. La forme des placettes est du type rectangulaire de 20m x 50m de taille, et le coefficient de variation par type de mesures varie de 50 (nombre de tiges) à 100% (Volume).

b. Plan d'aménagement :

Les différentes zones qui composent chaque terroir villageois ont été délimitées avec les représentants des communautés. Des zones de conservation, des zones de droits d'usage, des zones de restauration, des zones agricoles d'utilisation contrôlée et des zones d'exploitation durable des ressources ont été définies selon la carte ci-dessous.



Carte 19 : Les différents zonages dans le terroir de TGRN de la COBA de Soanierana (© PHCF)

c. Cahier des charges :

Dans les zones de droits d'usage, des quotas annuels d'exploitation ont été définis. Pour le cas de la forêt d'Ambodipaiso, ce quota annuel est de 448 pieds pour les arbres ayant une dimension comprise entre 20 et 40 cm de diamètre pour l'ensemble de 278 ménages vivant dans la périphérie directe de la forêt. L'exercice des droits d'usage est interdit dans les zones de conservation.

d. Ouverture et fermeture des forêts

Pour faciliter le suivi et le contrôle d'exercice des droits d'usage par les communautés, des saisons d'ouverture et de fermeture des forêts sont établies. La saison d'ouverture est la saison où les communautés peuvent exercer leurs droits d'usage des produits forestiers. Cette saison commence à partir du mois de juin, au moment où les communautés effectuent leurs travaux de réparation de cases et de clôture ; la saison est clôturée au mois d'octobre / novembre lorsque les paysans sont concentrés dans les travaux agricoles.

e. Dina

Une convention ou *Dina* est établie pour chaque contrat de gestion communautaire des forêts. Le *Dina* est un ensemble de règles sociales définissant des punitions ou sanctions pour les membres des communautés qui ne respectent pas les dispositions de gestion des différentes zones définies dans le plan d'aménagement. Des obligations financières et en travaux d'intérêt commun pour la protection et la restauration des forêts sont ainsi demandées à chaque contrevenant ou fautif.

f. Formation sur les outils techniques de gestion des forêts

Pour chaque COBA, tous les outils de gestion ont fait l'objet d'au moins 3 séances de formation technique. Ces formations ont été appuyées par l'équipe technique de l'administration forestière et les Maires des communes de rattachement.



Photo 43 : Formation des communautés sur les outils techniques de gestion (© PHCF)

g. Contrats de gestion communautaire des forêts et Livrets des COBA (Bokin'ny VOI)

Les contrats de gestion communautaire des forêts ont été signés par l'administration forestière et les associations de communautés locales de base. Ces contrats sont établis pour 3 ans et présentent tous les détails des outils techniques de gestion permettant aux communautés de gérer les forêts. La signature des contrats est suivie directement par des cérémonies d'officialisation auprès de l'ensemble des acteurs où des séances de ritualisation sont aussi effectuées par les communautés.

Et pour que ces détails sur les outils techniques de gestion puissent être mieux compris et à la portée des mains des membres des communautés, des *Bokin'ny VOI* (livrets) et des outils techniques de gestion ont été élaborés et distribués.

h. Lapan'ny VOI :

Les *lapan'ny VOI* sont des locaux de travail et de réunion pour les comités de gestion (COGE) et les autres membres des communautés. La gestion des droits d'usage et les rencontres hebdomadaires entre les membres sont effectuées au niveau de ces *Lapa*. Ces derniers servent donc à la fois de bureau mais aussi de locaux d'échanges et de diffusion d'informations.



Photo 44 : *Lapan'ny VOI Firainsatsoa / Commune de Fiadanana* (© PHCF)

1.3. *Accroissement du potentiel de sequestration de carbone (la dimension “+” de REDD+)*

1.3.1. **Reboisement à vocation de production de bois d'énergie**

A la différence de ce qui se passe dans le COMATSA, les acteurs ayant participé aux travaux de reboisement ne sont pas en général les paysans qui vivent en périphérie directe ou à l'intérieur de la forêt. Ces derniers sont moins motivés par rapport à ceux qui vivent plus loin de la forêt. Des communautés au niveau des chefs-lieux de Communes et des Fokontany situés plus à l'Ouest du corridor forestier, des parents d'élèves, des élèves constituent les acteurs principaux des travaux de reboisement.

Des plans de reboisement ont été préalablement élaborés et des sites de reboisement ont été définis avec les communautés et les autorités locales. Ces plans ont recommandé un processus qui commence par des actions de sensibilisation et qui doit être spécifique par site ou communauté.

Des négociations de terrains de reboisement individuel et communautaire ont été réalisées à Trafonomby (CR Mahazoarivo), Ambatodidy (CR Alakamisy Ambohimahazo), Lovohitra, Ampangabe (CR Ambohitompoina). Les stratégies générales pour les interventions consistent à :

- Prioriser les espèces à usages multiples et à croissance rapide faisant déjà preuve de réussite à l'échelle locale et régionale et qui motivent la population locale ;
- Prioriser les zones les plus dépendantes de la forêt naturelle pour le prélèvement de bois-énergie ;
- Impliquer les autorités locales à différents niveaux, les entités actives et les différents partenaires ayant déjà travaillé dans la zone en tant qu'organes d'appui et de facilitation ;
- Appliquer les principes de proximité des zones de reboisement.

1.3.2. Restauration forestière

La restauration forestière est effectuée par les acteurs qui sont directement liés aux différentes zones dégradées du terroir forestier. Les habitants les plus proches des zones dégradées, notamment les COBA constituent les premiers acteurs de la restauration. Ils sont ensuite appuyés par l'ensemble des communautés, les autorités communales qui acceptent de ne plus transformer en champs des cultures les zones définies. L'équipe de l'administration forestière a dirigé les actions d'élaboration des plans de restauration avec l'appui technique et matériel du PHCF. Des élèves et des associations locales ont également pu participer aux travaux de mise en œuvre pratique des plans de restauration.

Les travaux de restauration ont été effectués dans les zones dégradées ou défrichées du terroir forestier de chaque COBA. La restauration est un procédé qui permet d'assister le rétablissement d'un écosystème dégradé, endommagé ou détruit pour qu'il retrouve petit à petit ses fonctions écologiques.

Des plans de restauration considérant différents facteurs écologiques (superficie, état de la forêt, âge de jachère, etc.) et socioéconomiques (historique, proximité de villages, accessibilité, etc.) ont été élaborés. Ces plans ont permis la détermination des zones et des itinéraires techniques à suivre.

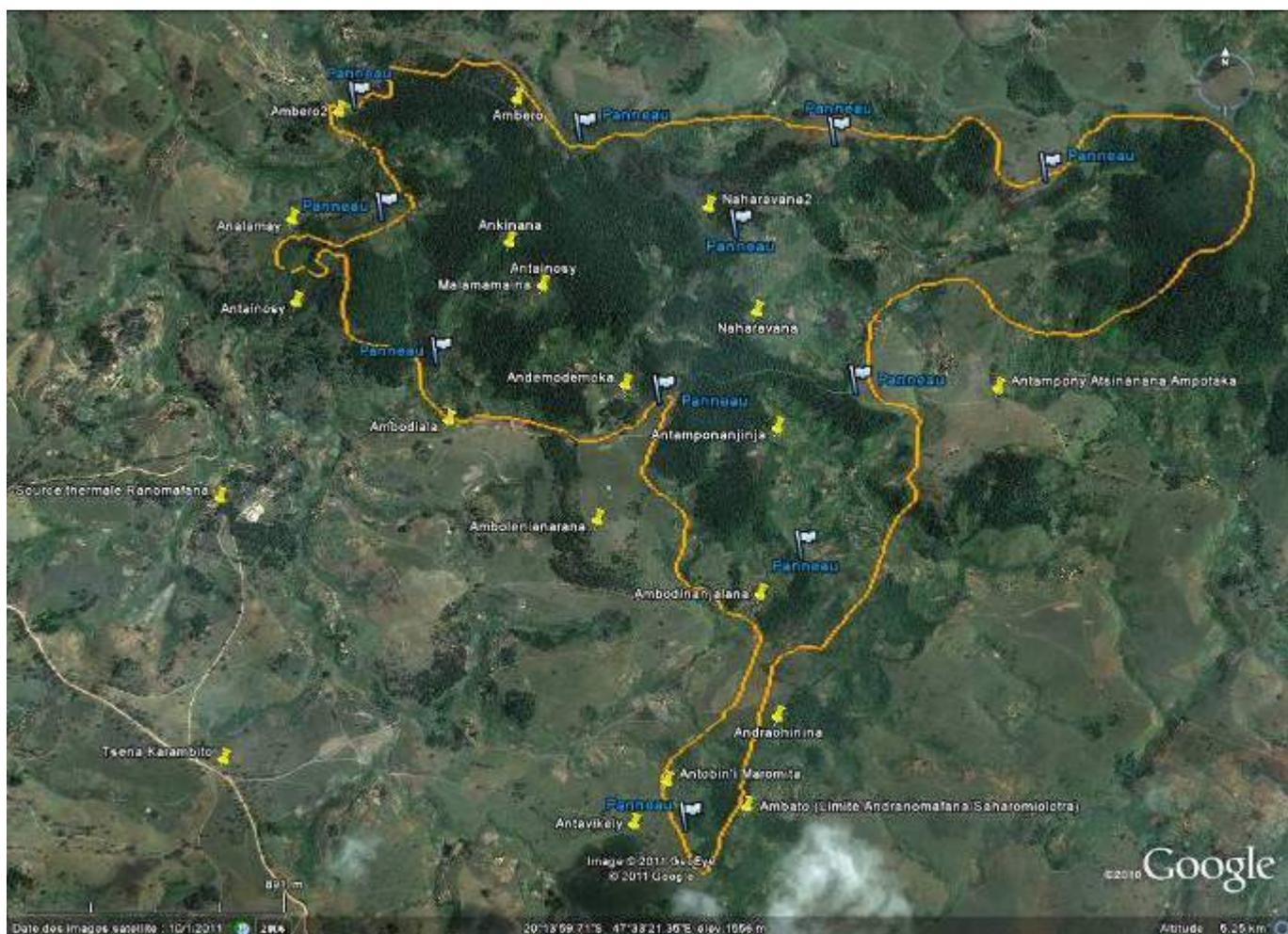


Photo 45 : Zone prioritaire de restauration pour les sites de Tsikalakalina Antanikatsaka (© PHCF)



Photo 46 : Site de restauration passive à Garao (© PHCF)

Les principaux itinéraires techniques utilisés sont les suivants :

- **Restauration active**

- la plantation de ponts entre des fragments de forêts naturelles, à l'aide d'essences autochtones. Pour rétablir la connectivité écologique entre fragments forestiers ou entre des fragments et le corridor forestier (reconnexion biologique) ;
- la plantation de ceintures vertes d'essences forestières en savane pour augmenter les surfaces forestières ;
- le renforcement de la diversité des arbres par la promotion des essences forestières surexploitées et/ou menacées d'extinction ;
- l'accélération de la succession forestière par la réintroduction d'essences des stades forestiers fermés dans des jachères ou de forêts très dégradées, l'élimination des adventices ;

- **Restauration passive** qui consiste à protéger une zone dégradée pour permettre sa régénération naturelle par :

- la mise en défens de zones dégradées à l'aide de panneaux stipulant la volonté communautaire de consacrer ces terrains à la restauration des forêts naturelles ;
- la création de pare-feu en lisière de jachères, de forêts dégradées ou du corridor forestier afin de les protéger des grignotages réguliers par les feux de brousse incontrôlés se propageant dans les savanes ;
- la mise en place de comité de gestion des lambeaux
- l'élaboration des *Dinas* communautaires ou associatifs élaborés et formalisés, auprès de l'ensemble de la communauté.

Pour tous les travaux de restauration, la négociation de terrains à restaurer est une étape importante. La décision d'attribuer des terrains revient aux membres des communautés et la négociation se fait ainsi entre les communautés elles-mêmes. La présence de médiateurs et/ou animateurs extérieurs dans la négociation est parfois nécessaire.

Pour les travaux de restauration active, différentes méthodes de production de plants ont été testées et mises en œuvre :

- Transplantation de sauvageons : les jeunes plants sont prélevés en forêt puis sont repiqués en pépinières durant 3 à 6 mois avant d'être plantés ;
- Germination en pépinières : les graines sont prélevées en forêt puis sont mises à germer en pépinières. Les plants sont élevés plusieurs mois avant d'être plantés ;
- Semis direct de graines : les graines sont prélevées en forêt et sont directement semées sur le site à restaurer ;
- Pré-germination : les graines sont prélevées en forêt puis déposées dans un bac de germination. Après germination, elles sont plantées sur le site de restauration ;
- Bouturage : des boutures sont réalisées et élevées en pépinière. Quand les boutures sont suffisamment développées, elles sont plantées.



Photo 47 : Une pépinière destinée à la restauration active (© PHCF)

Pour le choix des essences, les essences pionnières et héliophiles s'adaptent sur les sols de savanes et dans les jachères dégradées. Elles présentent une croissance relativement rapide et accélèrent la formation d'un couvert forestier et le processus de régénération.

Les principales essences forestières plantées sont les suivantes : *Menahihy, Mokaranana, Mareforano, Ranjy, Fanjavala, Lalona, Felaborona, Vantsilana, Tavaratra, Valanirana, Hazombato, Hazomavo, Mongy, Hetatra, Sily, Gavodiana, Fantsikahitra, Voamboana, Famelona, Voatavaratra, Ambivitsika, Alakamisikazo, Tsisavihina, Rotra, Fanjavala, Kimba, Telefaotra, Nananitra, Valanirana, Ambora, Tsilaitra, Tarangy, Hazondrano, Volomborona, Voara, Voatsimatro, Kijy, Sary, Mananoro, Ramy, Fatora, Araretra, Hasina, Vilona, Natolahikely, Hazoambo, Tismahamasatsokina, Hazokitsikitsika, Zahana, Voananana,*

Tsilaitra, Farimaina, Tsibobokahazo, Amborafotsy, Tomenjy, Malambovony, Mananoro, Angavodiana, Vintanina, Manavodrevo, Finga. A remplacer par les noms scientifiques

La plantation se fait dans des trous de 40 x 40 x 40 cm de dimension et la densité de plantation est de l'ordre de 1000 pieds par ha. La campagne annuelle de plantation est la saison des pluies qui commence au mois de décembre et se termine au mois d'avril mais il est préférable de concentrer les travaux de plantation au début de la saison pour que les plants bénéficient de suffisamment de pluie avant d'affronter la première saison sèche.



Photos 48 : quelques unes des espèces plantées pour la restauration active (© PHCF)

Des panneaux ont été également installés au niveau des sites de restauration passive. Ces panneaux indiquent l'affectation des zones de restauration et rappellent aux communautés l'interdiction de pratiquer des cultures sur brûlis et des feux de forêts.



Photo 49 : Un panneau pour une parcelle de restauration active pour la COBA Fivoarana (© PHCF)

1.4. Diffusion de pratiques alternatives aux cultures sur brûlis

Les acteurs directs concernés par les actions de développement des cultures alternatives sont constitués par les 18 groupements communautaires vivant en périphérie ou à l'intérieur de la forêt, les paysans volontaires (plus de 5 par groupement) qui pratiquent en premier les techniques améliorées proposées, les formateurs locaux, régionaux et nationaux de compétences reconnues, l'équipe de l'administration des Directions Régionales (2) de développement rural, les autorités communales (6 Communes), les membres des comités de gestion de chaque communauté locale de base (55), les différentes associations locales et l'équipe du projet du WWF.



Photo 50 : Une séance de formation en pratiques alternatives (© PHCF)

Pour aider au changement des pratiques destructrices basées sur les cultures sur brûlis en direction de techniques alternatives plus respectueuses de l'environnement, le projet a appuyé toutes les COBA par des actions de formation, d'approvisionnement en semences, plants et petits matériels agricoles.

La formation est effectuée pour un groupe d'environ 30 personnes par COBA et par type de formation. Des sites associatifs permettant directement la mise en pratique des connaissances apprises lors de la formation sont installés par les membres des communautés elles-mêmes. Ces sites servent pour les travaux pratiques mais aussi comme sites de démonstration de la faisabilité technique des améliorations apportées pendant la formation. Des paysans modèles formés ont ainsi mis en pratique les connaissances acquises lors de la formation mais il a été constaté que la diffusion au sein de l'ensemble de la communauté est insuffisante.

La formation s'effectue de façon pratique pour que tous les participants puissent directement la mettre en œuvre au niveau de leurs champs individuels.



Photo 51 : Démonstration lors d'une formation sur la mise en place de pépinière (© PHCF)



Photo 52 : Mise en place d'une planche de semis (© PHCF)

Des tournées de diffusion qui sont effectuées par une équipe de techniciens, de notables, d'autorités et des paysans modèles ont permis d'améliorer la diffusion des techniques culturales alternatives. Cette équipe se déplace ainsi de village en village et met directement en pratique les techniques apprises au niveau des champs des membres de chaque communauté.



Photo 53 : Site de démonstration pour les techniques agroforestières (© PHCF)

Des visites d'échanges des champs modèles dans le paysage et dans les zones spécialisées pour chaque type de cultures ont aussi été effectuées et ont permis d'aider les paysans à apprécier la faisabilité des techniques alternatives proposées avant de les adopter. Pour l'aménagement de nouvelles zones de riziculture, une étude préliminaire a été d'abord effectuée pour déterminer la rentabilité du projet et les impacts de l'aménagement sur les pratiques de cultures sur brûlis. Le projet retenu est celui qui permet l'irrigation de la plus grande superficie et où la majorité des bénéficiaires sont des paysans vivant en périphérie ou à l'intérieur du corridor forestier.

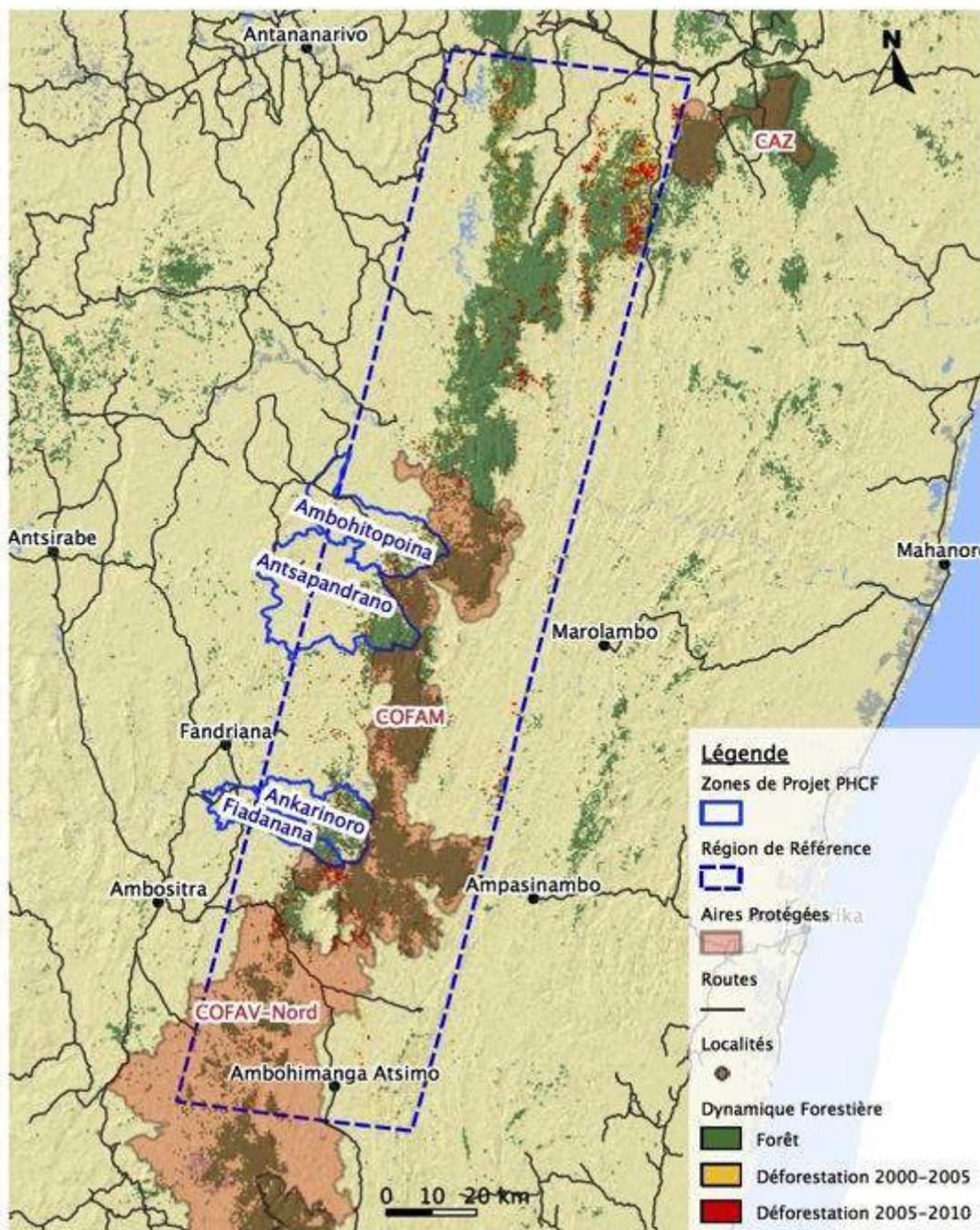


Photo 54: Pratique du repiquage en ligne sous SRI/SRA (© PHCF)

2. Volet Comptabilité Carbone : définition du périmètre d'études

Définition des forêts : surface de 3600 m² minimum, hauteur de 5m minimum, couvert forestier de 10% minimum.

Région de référence :



Carte 20 : Délimitation de la Région de Référence (© PHCF)

Période de référence : 2000-2005-2010.

Compartiments considérés : biomasse aérienne (Tier II), biomasse souterraine (Tier I)

Gaz à Effet de Serre considérés : CO₂ uniquement

Commentaires particuliers : courant 2011, il a été décidé de limiter le périmètre d'étude de la comptabilité carbone sur le site de Fandriana (cf § D.2.3 pour plus d'explications).

D. PRINCIPAUX RÉSULTATS ET IMPACTS

1. Volet conservation et développement

- Les principaux résultats du PHCF dans le site de Fandriana sont présentés dans le tableau ci-après :

Composantes	Résultats	
Sensibilisation sur le changement climatique		
Sensibilisation	Nb de ménages touchés par les sensibilisations : 2150	
	Supports de communication utilisés : 1000 fiches, 250 T-shirt, 75 casquettes, 500 banderoles, et 1 film documentaire.	
REDD		
TGRN	Nombre de COBA : 11	
	Nombre de ménages : 1673	
	Nombre de COBA avec PAGS : 11	
	Nombre de livrets des COBA distribués: 2000	
REDD+		
Reboisement	Espèces plantées : <i>Eucalyptus camaldulensis</i> ; <i>Eucalyptus citriodora</i> ; <i>Acacia mangium</i> ; <i>Pawlonia tomentosa</i> ; <i>Tectona grandis</i> ; <i>Acacia dealbata</i> ; <i>Leucaena leucocephala</i> ; <i>Eucalyptus camaldulensis</i> ; <i>Fraxinus udhei</i> ; <i>Moringa sp</i> ; <i>Leucaena leucocephala</i> ; <i>Stereospermum euphoroides</i> ; <i>Eucalyptus robusta</i> ; <i>Pinus patula</i> ; <i>Cinnamomum camphora</i> ; <i>Eucalyptus robusta</i> .	
	7 fokontany avec parcelles reboisées.	
	Nombre de pépinières mises en place : 11	
	Nombre de pépiniéristes formés : 49	
	Taux de reprise après plantation : 80%	
	Nombre de plants plantés : 118000 plants	
	Surface approximative reboisée: 147 ha	
Restauration	Espèces plantées : <i>Albizia gummifera</i> ; <i>Agauria polyphylla</i> ; <i>Agauria sp</i> ; <i>Ambavia gerrardii</i> ; <i>Beilchmedia sary</i> ; <i>Blodia hildebrandtii</i> ; <i>Brachylaena ramiflora</i> ; <i>Calophyllum chapelieri</i> ; <i>Canarium madagascariensis</i> ; <i>Canthium buxifolium</i> ; <i>Chrysophyllum boivinianum</i> Hartog; <i>Croton mongue</i> ; <i>Dalbergia baroni</i> ; <i>Deuteromallotou capuronii</i> ; <i>Dracaena reflexa</i> ; <i>Erythroxylum ferrugineum</i> ; <i>Erythroxylum mangorense</i> ; <i>Erythroxylum pyrifolium</i> ; <i>Eugenia sp</i> ; <i>Faucherea parviflora</i> (NATO); <i>Ficus baroni</i> ; <i>Homalium sp</i> ; <i>Tina chapelieriana</i> <i>Tisonia coriacea</i> ; <i>Ilex mitis</i> ; <i>Mascarenhasia arborescens</i> ; <i>Mammea bongo</i> ; <i>Memecylon longicuspe</i> ; <i>Mussaenda sp.</i> ; <i>Neotina isoneura</i> ; <i>Noronhia grandifolia</i> ; <i>Nuxia capitata</i> ; <i>Phyllarthron madagascariensis</i> ; <i>Pittosporium verticillatum</i> ; <i>Podocarpus madagascariensis</i> ; <i>Podocarpus sp</i> ; <i>Polyscias ornifolia</i> ; <i>Schefflera vantsilana</i> ; <i>Potamiea obovata</i> ; <i>Ravenea sp.</i> ; <i>Rhus perrieri</i> ; <i>Setaria sp</i> ; <i>Sideroxylon</i> ; <i>betsimarakum</i> ; <i>Syderoxylon gerrardianum</i> ; <i>Sloanea sp</i> ; <i>Syderoxylon gerrardianum</i> ; <i>Symphonia louvelii</i> ; <i>Tambourissa sp</i> ; <i>Tambourissa trichophylla</i> Baker; <i>Trilepisium sp.</i> ; <i>Vernonia garnieriana</i> ; <i>Weinmannia rutenbergii</i> .	
	Nombre de pépinières RPF : 11	
	Nombre de pépiniéristes RPF : 49	
	Taux de reprise après plantation : 80 à 90%	
	Nombre de plants plantés : 224200 plants	
	Surface approximative en cours de restauration : 13600 ha dont 450 ha active et le reste passive.	
	Diffusion de pratiques alternatives au tavy	
Infrastructures hydroagricoles	Un barrage irrigant 150 ha aménageables pour 300 ménages bénéficiaires	
	12 km de canaux d'irrigation creusés par les bénéficiaires.	
Pratiques alternatives	Nombre de ménages adoptants	
	Cultures vivrières	71
	Cultures de rente (Café et Baie rose)	22
	Taux d'adoption (%)	
		54%
		50%

Cultures maraichères	22	50%
Compostage	65	40%
Arboriculture fruitière	84	22%
SRI/SRA	89	13%
Apiculture	14	13%
Pisciculture	22	9%
Cultures sous couvertures végétales (SCV)	12	6%
Agroforesterie	35	6%
TOTAL	487	16%

Tableau 24 : Les résultats du PHCF dans le site de Fandriana (© PHCF)

- Les actions de sensibilisation de masse effectuées ont permis la sensibilisation au niveau de 10 Communes (Ambohitompoina, Antsapandrano, Ankarinoro, Fiadanana, Mahazoarivo, Alakamisy Ambohimahazo, Fandriana, Miarinavaratra, Betsimisoitra et Ambodivoangy) et de 117 *Fokontany*. Et la sensibilisation de proximité a été effectuée au niveau de 18 sites villageois et a permis la sensibilisation 11 communautés locales qui vivent à l'intérieur du corridor forestier et/ou en périphérie directe.
- Par ailleurs, en matière de TGRN, le tableau suivant montre les 11 COBA mises en place dans le cadre du PHCF :

COBA	Terroir/Fkt	Commune	Nb ménages dans COBA	Surface terroir (ha)	Surface de forêts (ha)
Ezaka	Garao	Antsampandrano	182	1082	1062
Soa ny Ala	Sainte Anne	Alakamisy Ambohimahazo	198	1639	1254
Fivoarana	Ambohimanarina	Antsampandrano	168	2827	1473
Maintsoanala	Mangabe	Antsampandrano	152	1874	1629
Ravinala	Tranovalo Andohariana	Ankarinoro	64	3196	1900
Tsinjolavitra	Ampangabe	Ankarinoro	125	2252	1940
Soanierana	Ankona	Ankarinoro	189	3899	2299
Vondrona	Ambohimitsara	Antsampandrano	136	3985	2435
Fiarahamanana	Trafonomby	Mahazoarivo	129	2791	2541
Firaisantsoa	Ambadikivato	Fiadanana	174	3224	2819
Fanantenana	Antanjombolamena	Ambohitompoina	156	5657	3101
		TOTAL	1673	32426	22453

Tableau 25 : Communautés de base constituées dans le site de Fandriana (© PHCF)

- Le processus de transfert de gestion a abouti à la signature et l'officialisation des 11 contrats de gestion communautaire de forêts. Ces contrats sont en vigueur pour 3 ans et devront être renouvelés pour 10 après une évaluation satisfaisante au bout des 3 premières années. L'ensemble de ces contrats totalise une superficie de 22 453 ha de zones de forestières situées dans les Districts de Fandriana et d'Antanifotsy.
- Les résultats suivants ont été obtenus lors de l'inventaire des ressources dans ces TGRN (effectif moyen/ha par classe de diamètre, surface terrière moyenne/ha par classe de diamètre), desquels on a pu estimer le volume à l'hectare par classe de diamètre et le volume exploitable/ha. Par la suite, ces données sont croisées avec celles issues d'enquêtes socio-économiques pour déterminer les quotas pouvant être prélevés de manière à ce que la gestion soit durable, tout en satisfaisant les besoins de la communauté en produits ligneux ; ces quotas figurent dans les PAGS :

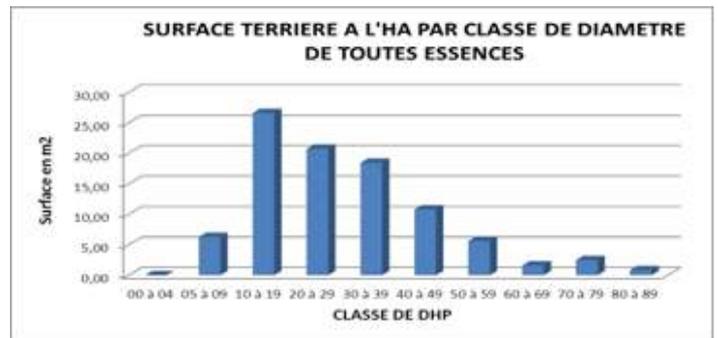
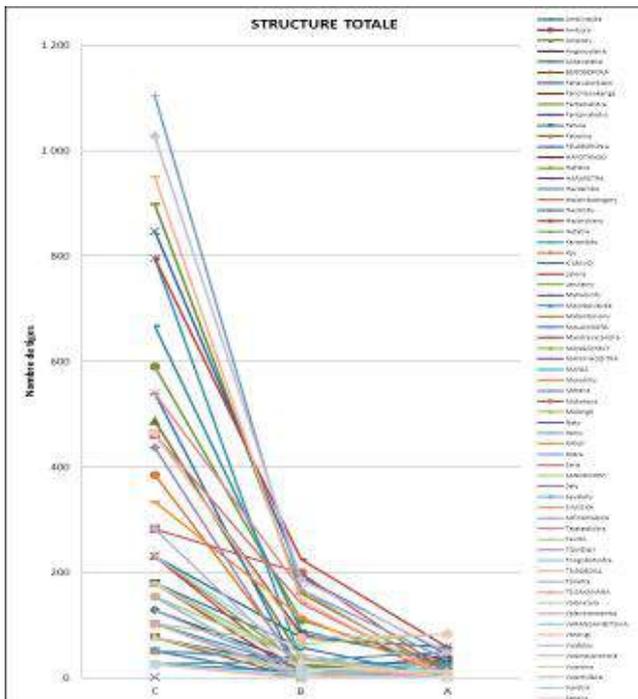
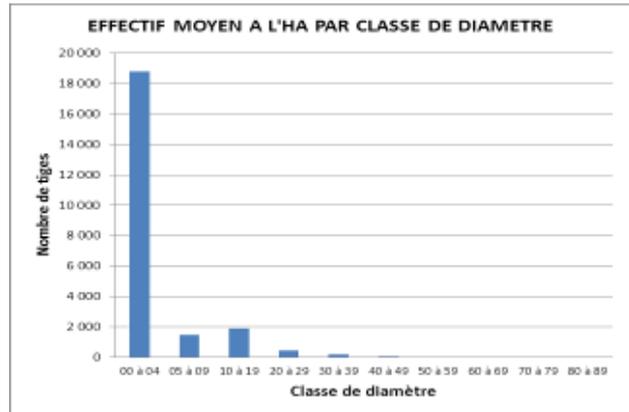
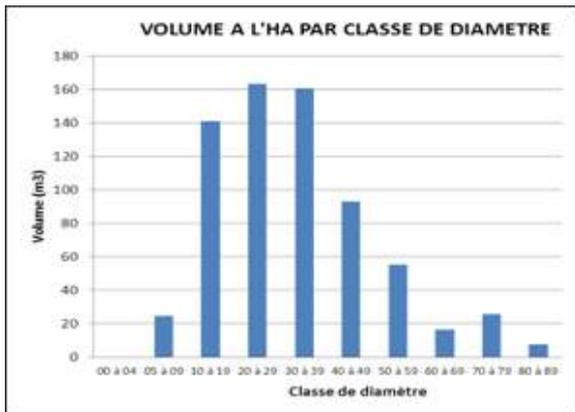


Figure 25 : Graphes des résultats d'inventaire de la forêt de Garao (© PHCF)

- Les principales améliorations techniques proposées par le projet concernent la pisciculture, l'apiculture, les cultures sous couvertures végétales, le compostage, l'agroforesterie, l'arboriculture fruitière, les cultures vivrières, l'aménagement hydro agricole (barrage et canaux d'irrigation), les cultures de riz SRI/SRA, les cultures maraichères, le riz pluvial et l'aménagement de tanety.
- Le barrage de Befasika a été construit pour l'aménagement de 150 ha environ de zones aménageables et 10 km de canaux d'irrigation ont été creusés par 130 membres de l'association des usagers de l'eau Lovaso.



Photo 55: le barrage de Befasika (© PHCF)

- L'aménagement est possible jusqu'à 19 km en aval du lieu d'implantation du barrage et peut couvrir 4 *Fokontany* à savoir Morarano, Ambatodidy, Tsikalakalina et Bemasoandro.



Photo 56: Une portion des canaux d'irrigation creusés par les membres des communautés (© PHCF)

- Des petits matériels agricoles (hermes, charrues et arrosoirs), des semences améliorées de soja, de maïs, de riz pluvial, de cultures maraichères, de baie rose et de pomme de terre ont été fournies et distribuées aux paysans adoptants. Et différentes cultures sont installées au niveau de champs pilote.



Photo 57: Site agroforestier en cours d'installation à Antsapandrano (© PHCF)

- Des cultures de riz pluvial sur *tanety* ont été aussi pratiquées au niveau du site démonstratif installé à Antanjombolamena et ont permis de montrer qu'elles peuvent bien être pratiquées par des paysans habitués aux cultures sur brûlis.
- Les travaux de restauration active ont été effectués au niveau de 12 sites selon le tableau ci-après.

Nom du terroir	Communautés concernées	Restauration active (ha)
Ambatodidy Garao	Ezaka	37
Antanjombolamena	Fanantenana	51
Ambalavao	Firaisantsoa Fizama	124
Ambohimanarina	Fivoarana	38
Bemasoandro	Imaitsoanala Mangabe	7
Andohariana	Ravinala	8
Ankona	Soanierana	51
Ampangabe	Tsinjolavitra	42
Ambohimitsara	Vondrona	48
Bemasoandro Apatora	Taratra	48
	TOTAL (ha)	454

Tableau 26 : les travaux de restauration actives entreprises au niveau de Fandriana (© PHCF)

Près de 225 000 plants autochtones ont été mis en terre au niveau de 18 sites. Le suivi des plantations de restauration active effectuées à Garao ont montré que nombreuses sont les

essences qui s'adaptent relativement bien aux conditions moins favorables des zones forestières défrichées :

- un taux de reprise de 80 % est constaté sur les plants de *Fanjavala* (*Blodia hildebrandtii*) et de *Mongy* (*Croton mongue*) à Ampasipotsy ;
- et un taux de reprise de 90 % est enregistré sur les plants de *Menahihy* (*Erythroxylum ferrugineum*), de *Mokaranana* (*Erythroxylum pyriformium*) et de *Sily* (*Croton sp.*) à Ambatoharanana Faliarivo.

Les plants pour le reboisement ont été produits au niveau de 7 pépinières (Trafonomby, Ambatodidy, Lovohitra, Ampangabe, Ankarinoro, Fiadanana et Antsapndrano). Le nombre des plants produits au niveau des pépinières à Antsampandrano, Ankarinoro, Fiadanana et Ambohitompoina est de plus de 100 000 plants. Des élèves, des simples paysans et des associations ont pris part aux actions de plantation et 147 ha de plantation ont été effectués.

- Les pépinières de production de plants sont associatives et sont installées au niveau des Communes et parfois au niveau des écoles situées non loin des sites de reboisement.



Photo 58 : une parcelle de reboisement d'eucalyptus à Fandriana (© PHCF)

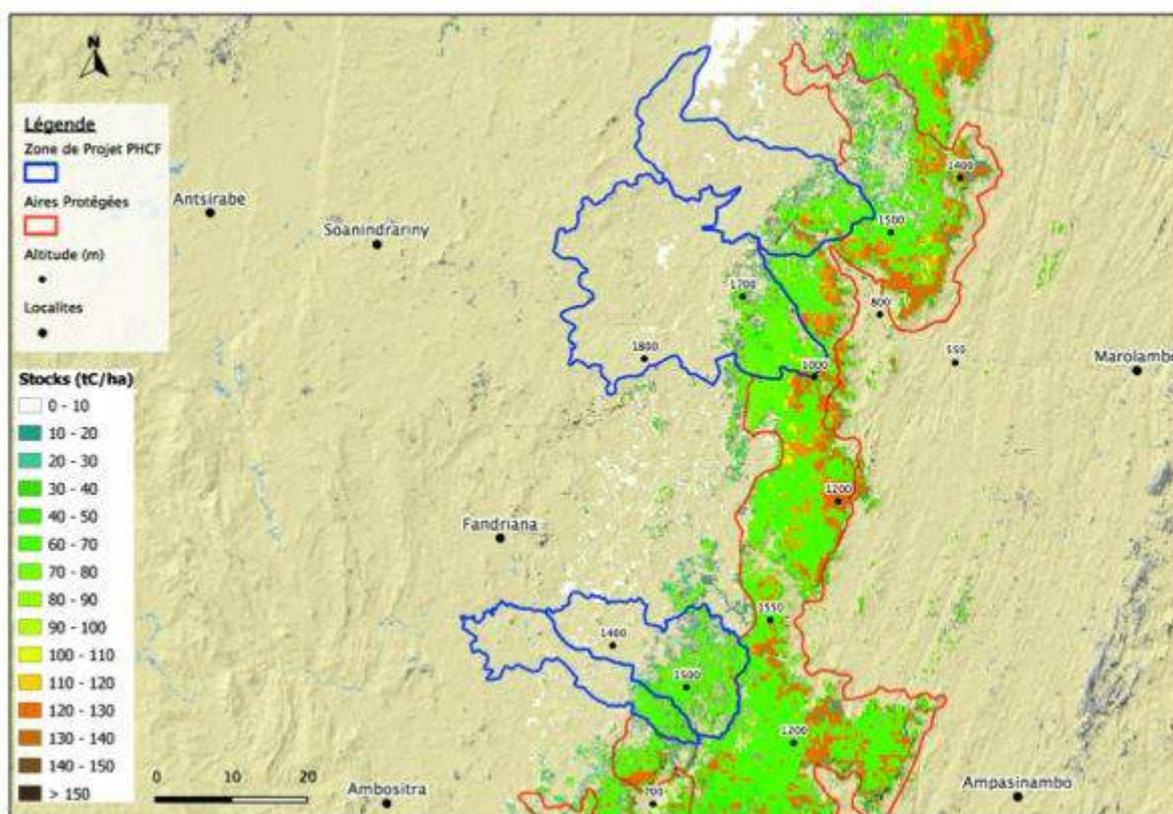
2. Volet Comptabilité Carbone

2.1. Potentiel de réduction d'émissions de Fandriana (dimension REDD)

2.1.1. Evaluation des stocks de carbone au démarrage du projet

a. Cartographie des stocks de carbone de la biomasse aérienne

Comme précisé auparavant, les zones de projet de Fandriana n'ont pas été survolées par le LiDAR. C'est donc l'extrapolation des études menées dans le COMATSA et la région de Fort-Dauphin qui a permis de produire la carte suivante :



Carte 21 : Cartographie de la biomasse aérienne (© PHCF)

Commentaires :

- Valeur moyenne sur la zone de projet : 80 tC/ha \pm 19 tC/ha

Les stocks de carbone atteignent leurs valeurs les plus élevées à l'est du corridor, en dehors des zones de projet du PHCF ;

b. Evaluation des stocks du carbone du sol

Selon la cartographie réalisée en 2009 (Grinand et al, 2009), les stocks moyens sur la zone de Fandriana s'élèvent à 78 tC/ha pour une profondeur de 30 cm.

2.1.2. Projection de la déforestation et des émissions de CO₂ correspondantes

a. Projection des émissions liées à la biomasse (aérienne et souterraine)

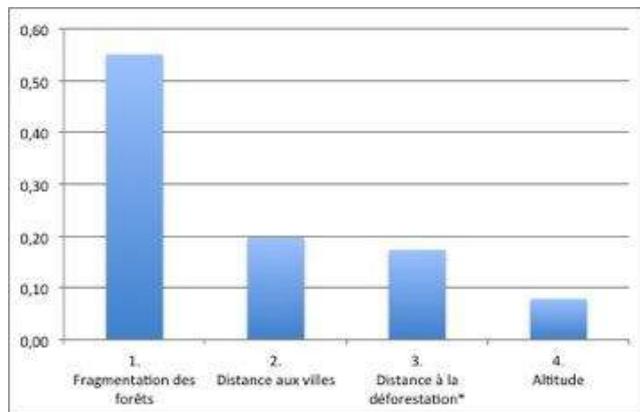
- Prédiction de l'intensité de la déforestation

Densité de population (hab/km ²)		Taux de déforestation (%)	
2010	2030	2010	2030
37,28	70,99	2,94	4,11

Tableau 27 : Projections 2010-2030 des densités de population et taux de déforestation (© PHCF)

- Prédiction de la localisation de la déforestation

Parmi toutes les variables étudiées sur la région de référence, la figure ci-dessous décrit les variables retenues pour construire le modèle



* Distance à la déforestation : distance des pixels de forêt considérés par rapport aux pixels précédemment déforestés

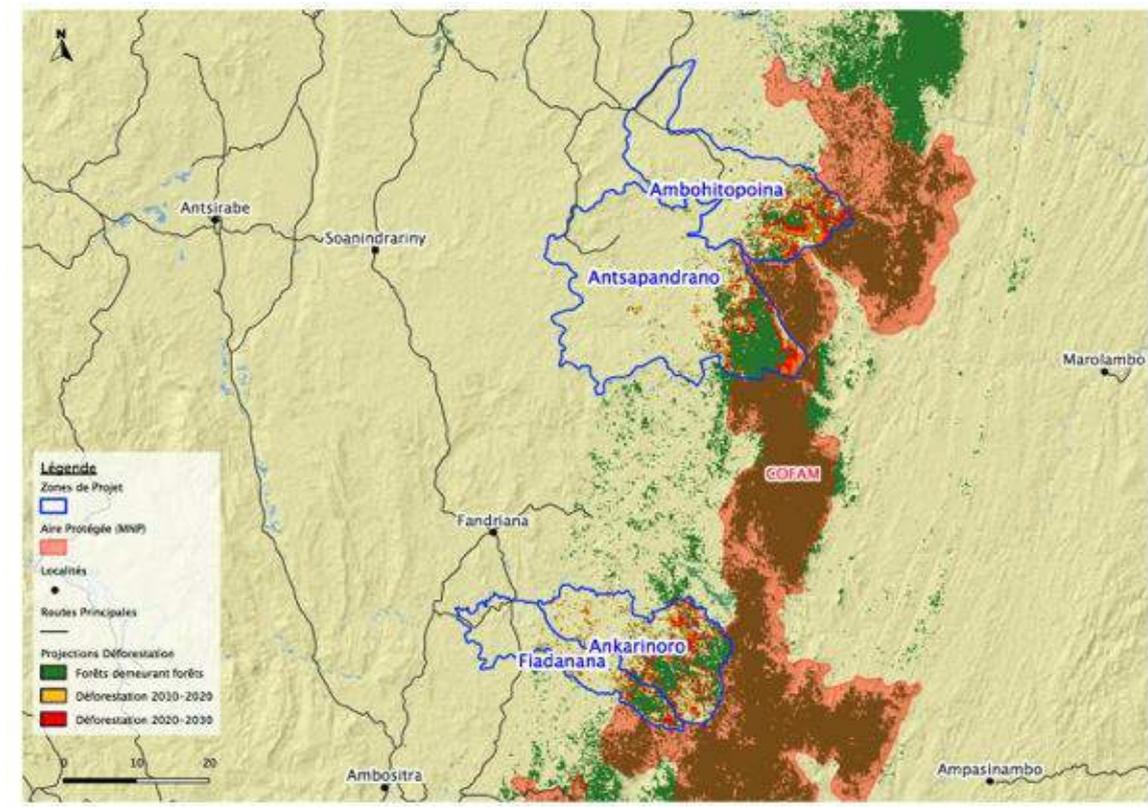
Figure 26 : Variables de prédiction de la localisation de la déforestation à Fandriana (© PHCF)

Commentaires : les éléments du paysage (1-3-4) sont ici nettement prépondérants mais on note également l'importance des facteurs de transport (2).

b. Projection des émissions liées au carbone du sol

C'est le modèle de perte développé sur Beampingaratsy qui a été utilisé pour projeter les émissions liées à ce compartiment et c'est seulement la profondeur 0-30 cm qui a été considérée.

c. Projection totale des émissions



Carte 22 : Projection de la future déforestation (© CIRAD – PHCF)

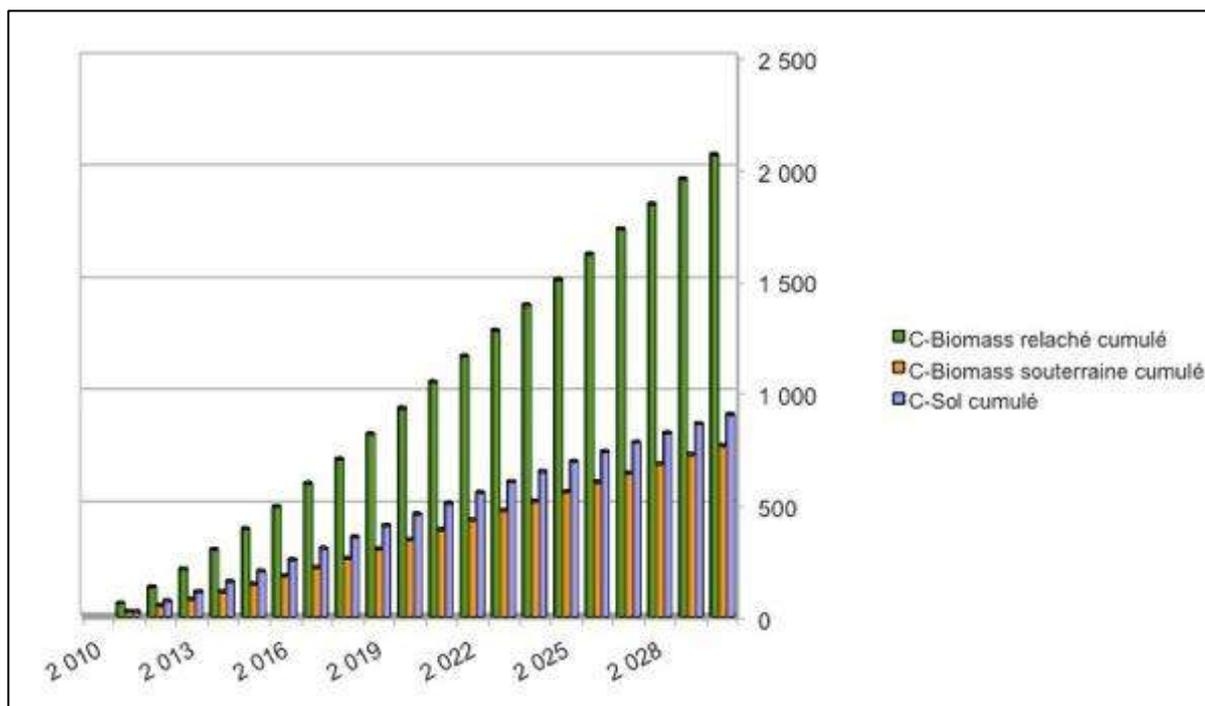


Figure 27 : Projection des émissions de CO₂ (milliers de tonnes) (© PHCF)

Le potentiel de réduction d'émissions s'élève à 3 727 000 tCO₂ et se répartit comme suit :

- 2 063 000 tCO₂ pour la biomasse aérienne ;
- 763 000 tCO₂ pour la biomasse souterraine ;
- 901 000 tCO₂ pour le carbone du sol.

Commentaires :

- Ratio Emissions/Surface forestière de la zone de projet : 7,78 tCO₂/ha/an

C'est le ratio le plus élevé du PHCF. Cela s'explique essentiellement par la forte densité de la population, 2 à 4,5 fois plus importante que dans les autres sites du PHCF ;

- S'accroissant encore en intensité sous l'effet de l'augmentation de la population, la déforestation future poursuit à grande vitesse la fragmentation de la forêt déjà à l'œuvre, mettant gravement en danger l'intégrité écologique du corridor forestier.

2.2. *Potentiel d'accroissement des stocks de carbone forestier de Fandriana (Dimension « + » de REDD+)*

Le potentiel s'élève à 1 940 000 tCO₂ d'ici à 2030 et se répartit comme suit :

- 85 000 tCO₂ pour les reboisements (toutes essences exotiques confondues), soit 23,6 tCO₂/ha/an, biomasse aérienne exclue car celle-ci sera régulièrement prélevée ;
- 98 000 tCO₂ pour les restaurations actives (essences autochtones), soit 10,8 tCO₂/ha/an, tous compartiments confondus ;
- 1 757 000 tCO₂ pour les restaurations passives, soit 6,7 tCO₂/ha/an, tous compartiments confondus.

Le potentiel d'accroissement des stocks est ici très largement dominé par les restaurations passives qui couvrent plus de 13 000 ha dans le paysage.

2.3. *Préparation du plan de suivi de Fandriana - Délimitation des zones de fuite*

Suite au déploiement du COFAM et à la relocalisation des zones de projet du PHCF en bordure ouest de ce corridor, il a été décidé courant 2011 de limiter le périmètre des études consacrées au carbone pour ce site d'intervention. MNP ayant annoncé son intention de développer un projet REDD+ dans le COFAM, il semble en effet plus pertinent d'assurer une comptabilité carbone à l'échelle du COFAM tout entier et pas seulement à l'échelle des zones de projet du PHCF. Des discussions ont donc été amorcées avec MNP en ce sens et pourraient éventuellement aboutir à la conclusion d'un partenariat qui irait au-delà du seul partage de données déjà engagé du PHCF vers MNP.

3. Impacts

Les points suivants peuvent résumer les prémices d'impacts du projet dans le paysage du corridor Fandriana-Marolambo:

- **L'adhésion des communautés aux messages**, exprimée par leur engagement au processus de gestion locale des forêts est la première mesure d'impacts des actions de sensibilisation du projet. 11 communautés locales de base avec 1200 ménages membres ont accepté de se structurer en associations volontaires constituées pour la protection des forêts et la gestion durable des ressources.

- **L'adoption progressive des techniques culturales améliorées** alternatives aux cultures sur brûlis constitue aussi un indicateur d'impacts des actions de sensibilisation effectuées. En effet, par type de techniques culturales proposées, plusieurs ménages les ont mises en pratique au niveau de leurs champs (SRI/SRA : 692, Agroforesterie : 546).

- **Contrôle forestier**

Le contrôle forestier fait partie des tâches qui reviennent aux communautés pour la gestion communautaire des forêts. Le Diabe qui a servi à la fois des actions de communication a permis la constatation des différentes infractions dans les forêts. Plus de 100 cas d'exercice de droits d'usage ont été suivis par les communautés et au moins 5 cas d'infractions ont été amenés au niveau de l'administration forestière.

Les communautés remplissent des fiches pour leurs contrôles périodiques de zones forestières faisant l'objet de gestion communautaire.



Photo 59: Constatation d'une coupe de bois précieux par l'équipe de Diabe

- **Communautés locales de base : leviers de développement local**

Comme les communautés s'engagent à ne plus pratiquer de cultures sur brûlis par les défrichements des forêts naturelles, des pratiques alternatives ont été discutées et diffusées. La structure des Communautés de base a servi de moyen pour permettre l'adoption et la diffusion de ces techniques. Des sites associatifs d'apprentissage et de démonstration ont été installés et la Communauté de base devient une structure de concertation permettant à chaque membre de la communauté de s'exprimer.

Les communautés locales ont pour première vocation la gestion des forêts mais elles deviennent aussi des acteurs de la société qui œuvrent pour le développement local. Des associations de différentes thématiques de développement (Cultures de Ravintsara, Pisciculture, Cultures de pomme de terre, Elevage de poulets gasy) se sont formées au niveau de ces communautés.

Ayant participé elles-mêmes aux travaux de restauration, les communautés ont pu constater que des essences forestières autochtones peuvent être produites en pépinière et plantées sur site de plantation de restauration. Et certaines essences comme Menahihy (*Erythroxylum ferrugineum*), Mokaranana (*Erythroxylum pyriformium*), Mongy (*Croton mongue*) et Voantsilana (*Schefflera vantsilana*) peuvent avoir une croissance relativement rapide. Les communautés sont donc plus motivées à protéger les sites de restauration car ils ont beaucoup investis tout au long du processus et veulent aussi constater les résultats de leurs actions.

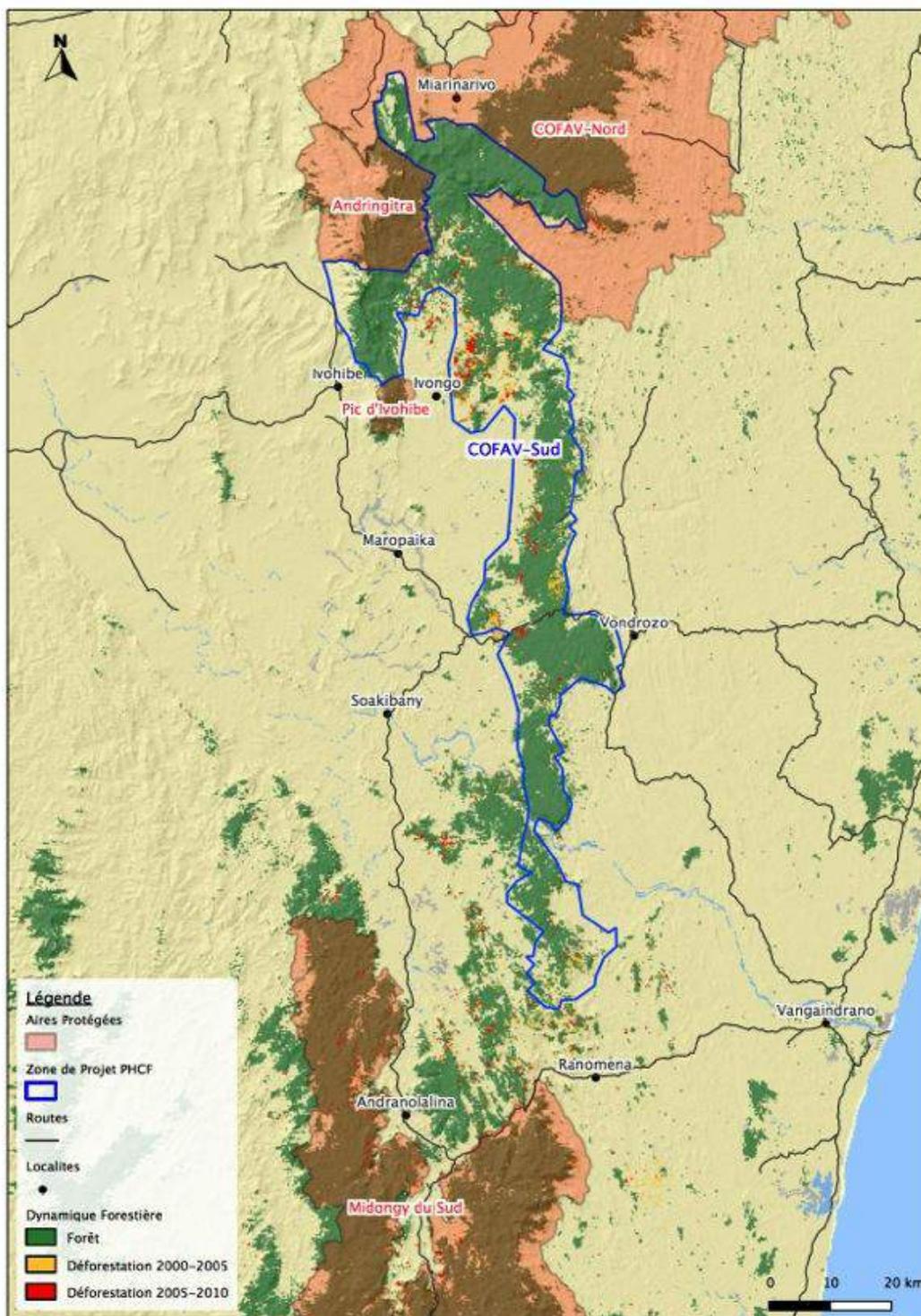
LE CORRIDOR FORESTIER AMBOSITRA-VONDROZO SUD

A. CONTEXTE ET ENJEUX

1. Localisation géographique

Le Corridor Forestier Ambositra Vondrozo partie Sud se trouve dans deux régions du sud de Madagascar : la région « Ihorombe » et la région « Atsimo Atsinanana ». Dans cette partie de l'île, le PHCF intervient dans trois Districts : le District d'Ivohibe dans la région Ihorombe et les Districts de Vondrozo et de Vangaindrano dans la région Atsimo Atsinanana. Dans le District d'Ivohibe, le PHCF intervient dans quatre communes rurales : Antambohobe, Ivohibe, Maropaika et Ivongo. A Vondrozo, le PHCF intervient dans les communes rurales de Moroteza, Vohiboreka, Ivato, Ambohimana et Anandravy. A Vangaindrano, le programme intervient dans les communes de Karimbary et de Bevata. En tout, le projet intervient sur environ 300 000 ha avec une surface forestière de 113 200 ha.

On peut y accéder au Nord à partir d'Ambalavao vers l'Est à travers une piste de 2h en voiture 4x4 jusqu'à la Commune rurale de Miarinarivo, puis une marche à pied de 6 heures toujours vers l'est. Au Sud, On peut y accéder à pied (environs 4heures de marche vers le nord est) à partir de Ranomena (à 42 km au Sud de Vangaindrano). Mais le trajet usuel est d'y accéder au centre en suivant la RN 27 (Route secondaire) soit à partir d'Ihosy vers l'est pour Ivohibe, soit à partir de Farafangana vers l'Ouest pour Vondrozo. La carte ci-après montre les zones d'intervention en question dans ce corridor.



Carte 23: Situation de la zone de projet du COFAV-Sud dans le paysage (© PHCF)

2. Contexte biophysique

2.1. *Topographie, sol et climat :*

Le district de Vondrozo, du côté oriental du paysage Ivohibe - Vondrozo, a un climat tropical, humide : un hiver chaud et un été austral chaud (Hervieu, 1970).

Il est marqué par la proximité de la bordure occidentale de l'anticyclone de l'Océan Indien. De ce fait, un alizé constant souffle d'Est en Ouest, entraînant des masses d'air humide chaud

et une forte pluviométrie. La précipitation annuelle est supérieure à 1500 mm avec des évapotranspirations potentielles de plus de 900 mm. La température moyenne est d'environ 25°C, en se référant à la station de Marofarihy (MAEP, 2003). L'on enregistre quelques 140 à 175 jours de pluies dans l'année durant la saison pluvieuse qui se situe de décembre à avril. Le mois le moins arrosé est celui de septembre.

Le district d'Ivohibe, du côté Ouest du paysage Ivohibe - Vondrozo, a un climat tropical de haute altitude à deux saisons : été chaud et humide et hiver sec et frais.

Des cyclones tropicaux traversant l'Océan Indien frappent périodiquement le Sud-est durant la saison pluvieuse.

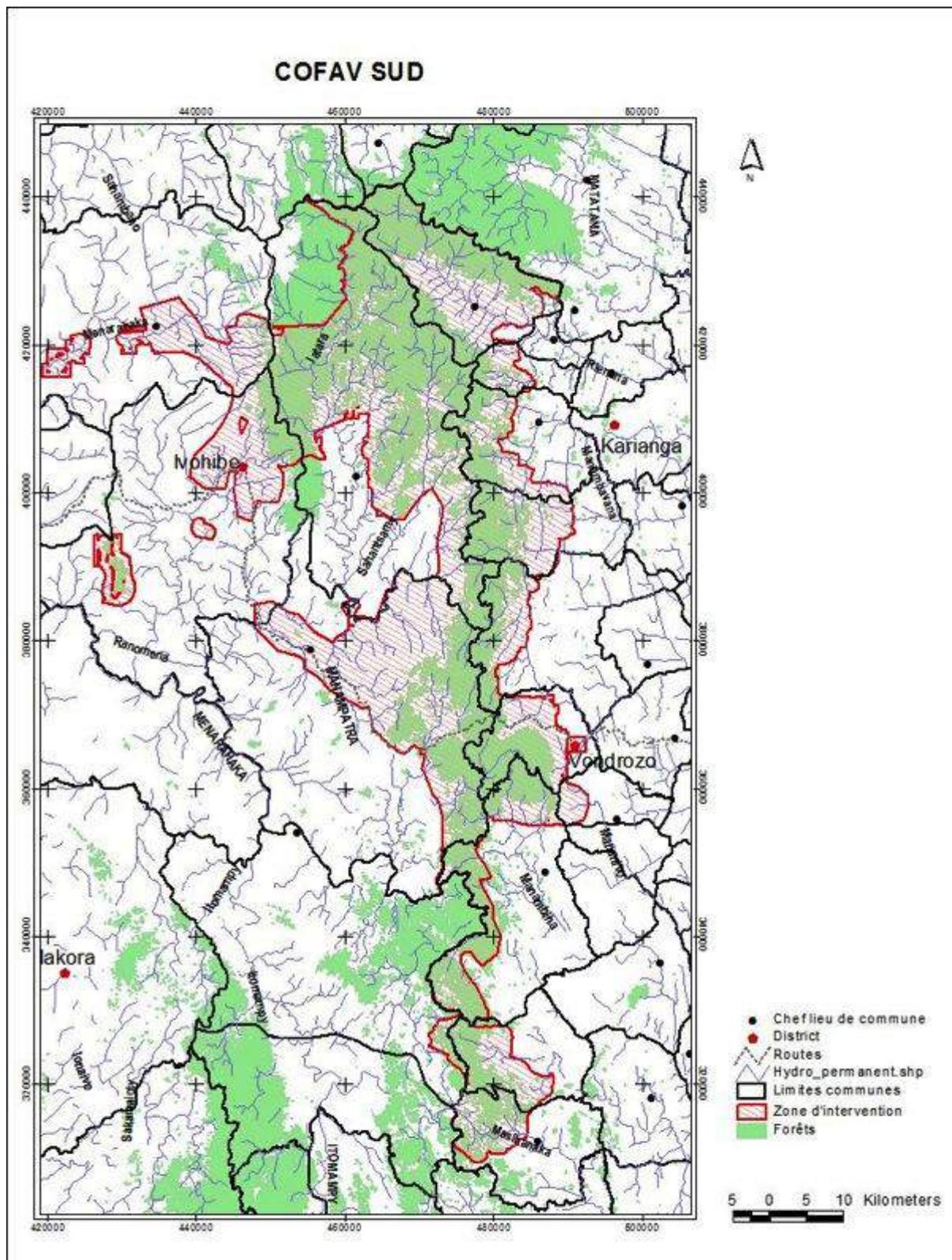
Les sols de la zone de Vondrozo sont essentiellement de nature ferralitique, à horizon jaune sur rouge sur schiste cristallin ou sur roche granitoïde ; ou rouge sur roches cristallines diverses (Hervieu, 1970) ; ceux d'Ivohibe sont rouge ferralitique et argilo limoneux (PRD région Ihorombe).

La région du Sud-est est marquée dans sa partie Ouest qui longe le Corridor par la falaise orientale. Les bas fonds sont rares dans les zones d'intervention du Projet.

A l'Ouest du paysage, le relief est peu accidenté. Il regroupe des cuvettes, succession de plaines et de collines avec une pente moyenne entre 25% à 45 %.

2.2. Hydrographie

Le COFAV Sud est très riche en cours d'eau qui sont dominés par les fleuves permanents suivants: Renagna, Manambavana, Manampatrana, Manambiha, Mananivo, Menanara et Masihanaka à l'Est et à l'Ouest, Menarahaka et Iatara. Ce corridor constitue un grand réservoir d'eau, non seulement pour les trois Districts où il se trouve mais également pour le District de Farafangana qui se trouve sur la côte Est. C'est même l'un des services les plus importants que peut offrir ce corridor forestier pour la population environnante.



Carte 24: Réseau hydrographique dans le COFAV Sud (© PHCF)

3. Contexte environnemental

Le Corridor forestier qui se trouve dans les Districts d'Ivohibe et de Vondrozo fait partie de la partie Sud de la nouvelle Aire protégée « COFAV : Corridor Forestier Ambositra Vondrozo ». Il est caractérisé par la forêt dense humide de basse et moyenne altitude. Ce

corridor forestier est également riche en biodiversité et joue un rôle de pont écologique entre le Parc National Andringitra, le pic d'Ivohibe et le Parc National Midongy du Sud-Befotaka.

3.1. Richesse floristique

Le tableau ci-dessous montre la richesse floristique du COFAV-Sud :

<i>Taxon</i>	<i>Nombre total</i>	<i>Nombre du taxon endémique</i>	<i>Taux d'endémisme (%)</i>
Famille	93	3	3.2
Genre	198	42	21.2
Espèce	269	175	65.1

(Source WWF, 2007)

Tableau 28 : Richesse floristique et endémicité

Les familles les mieux représentées dans le corridor forestier sont: Apocynaceae, Arecaceae, Asteraceae, Clusiaceae, Euphorbiaceae, Lauraceae, Malvaceae, Melastomataceae, Moraceae, Myrsinaceae, Orchidaceae, Poaceae, Rubiaceae, Sapindaceae, Sapotaceae. Par ailleurs, plus de 40 espèces sont très importantes pour la conservation car elles répondent à au moins des critères suivants:

- le niveau d'endémisme élevé : les espèces sont endémiques au niveau famille et/ou genre.
- la distribution géographique restreinte : la surface de concentration de la population est limitée (moins de 100 km²), ce qui limite la croissance de la population selon le critère d'évaluation de Keith (1997).
- la menace locale est élevée: Les espèces sont utilisées sélectivement pour subvenir aux besoins des autochtones.
- la distribution géographique de l'espèce limitée à cinq des aires protégées actuelles ou moins.

3.2. Richesse faunistique

Les différents inventaires faunistiques dans la zone ont permis de recenser 7 espèces de primates, 74 espèces d'oiseaux, 32 espèces d'amphibiens, 23 espèces de reptiles, 117 espèces d'insectes, 9 espèces de poissons dont trois sont endémiques locales (*Bedotia sp. Vevembe*, *Paratilapia sp. Fiamanga*, *Ptychochromoides vondrozo*) ; ces dernières sont menacées suite à la sédimentation causée par la déforestation et par la menace d'autres espèces introduites dans la région.

Pour les lémuriens, on note plus particulièrement la présence d'*Eulemur cinereiceps* ou lémurien marron à tête grise (gray-headed brown lemur). Il est classé par l'IUCN comme une espèce en danger et fait partie des « 25 primates les plus en danger au monde ». Cette espèce est fortement menacée par la chasse et la perte de son habitat suite aux activités anthropiques. Pour les oiseaux, deux espèces sont vulnérables (*Brachypteracias leptosomus*, *Mesitornis unicolor*) et 3 autres menacées selon la classification de l'IUCN.

4. Contexte socio-culturel

4.1. Démographie :

Dans le paysage Ivohibe-Vondrozo, le PHCF intervient dans deux districts de la région du Sud Est : le district de Vondrozo et celui de Vangaindrano ; et dans un district de la région d'Ihorombe : le district d'Ivohibe.

Dans le district de Vondrozo, huit (8) communes sont concernées par le projet avec une population totale de 59 391 habitants sur une superficie totale de 1 106km². Il s'agit des communes de Moroteza, Vohiboreka, Ivato, Ambohimana, Manambidala, Mahazoarivo, Vondrozo et Anandravy. Dans le district de Vangaindrano, le projet œuvre au sein de deux communes, ceux de Karimbary et de Bevata totalisant 19 567 habitants.

La densité de la population dans la zone du projet est de 14 hab/Km². La croissance démographique dans ces districts est importante car elle est de l'ordre de 4% par an⁸⁰. Les Sahafatra sont la principale ethnie originaire du district de Vondrozo. Les ethnies migrantes sont : Bara, Betsileo, Antefasy, Antesaka.

Dans le district de Vangaindrano, la principale ethnie est celle Antesaka, mais des ethnies migrantes sont également présentes : Betsileo, Antefasy, Sahafatra.

A Ivohibe, le projet intervient dans quatre communes rurales : Antambohobe, Ivohibe Ivongo et Maropaika avec 58 045 habitants. Le taux d'accroissement annuel de la population y est estimé à 3%. A Ivohibe, la population est composée principalement par l'ethnie Bara avec des ethnies migrantes comme Betsileo, Antesaka, Antefasy et Sahafatra.

1.1. Us et coutumes :

Pour la partie orientale du corridor (Vondrozo et Vangaindrano), les tombeaux sont construits généralement dans les forêts. En conséquence, les forêts abritant des tombeaux sont à l'abri du défrichement car sont devenues des lieux sacrés.

Les travaux agricoles doivent commencer un vendredi. Les tabous sont fréquents dans la zone et chaque village/hameau a ses propres tabous. Les plus fréquents sont le hérisson et le port d'habit de couleur rouge lors de la traversée des fleuves et rivières.

Dans la partie occidentale, les us et coutumes Bara tourne autour des zébus. La notoriété d'une famille dépend du nombre de zébus en sa possession. Cela est mis en évidence lors des fêtes traditionnelles : circoncisions, naissances, en particulier d'un garçon, deuils ou inhumations. La richesse de la famille se détermine alors par le nombre de zébus immolés. Cette zone est aussi connue pour la pratique du « Bilo » : une guérison traditionnelle de personnes possédées par de mauvais esprits, à travers des chants, des acclamations, et éventuellement de l'immolation de bœufs.

1.2. Structure traditionnelle :

Dans les districts de Vondrozo, de Vangaindrano et d'Ivohibe, c'est l'Ampanjaka qui détient le pouvoir décisionnaire au niveau d'un ou de quelques villages. Tout événement qui se planifie dans sa zone de juridiction devra passer par lui et exige son approbation. Lorsque l'Ampanjaka est défaillant ou mort, ce sont les chefs de lignage qui choisissent celui qui va lui succéder.

⁸⁰ Source: Etude socio-économique menée dans le cadre du PHCF à Vondrozo, 2009

2. Contexte économique

2.1. Systèmes de Production :

Dans la partie orientale du Corridor forestier, les cultures du riz, du manioc et du café sont les principales activités de la population. La riziculture irriguée est l'activité essentielle aux abords du corridor forestier de Vondrozo-Fandriana. La pratique du « Tavy » est marginale et ne concerne que les recrûs (savoka) en lisière des forêts matures.

Avant 1980, la région Atsimo Atsinanana a été réputée pour sa grande potentialité en production de café. Toutefois, après une chute brusque du prix des produits, la population a abandonné l'entretien des pieds de caféiers. Actuellement, la plantation de nouveaux pieds commence à reprendre son élan, avec l'appui des projets du WWF dont le PHCF.

Malgré la conscience des méfaits du « tavy », une partie de la population locale perçoit encore sa pratique comme une activité complémentaire, qui n'a besoin ni d'un gros investissement, ni de beaucoup d'effort par rapport à la riziculture irriguée.

Les cultures de patates douces, de bananes et de cannes à sucre sont également pratiquées dans la région.

La culture maraîchère commence aussi à être appréciée par les locaux, surtout pour les villages en bord de route ou près des communes rurales.

Dans la partie occidentale du corridor forestier, le système de production tourne autour de la riziculture et l'élevage bovin extensif (caractéristique de l'ethnie Bara). Jusqu'à aujourd'hui, on peut dire qu'Ivohibe est le grenier du Sud Est de Madagascar.

2.2. Accès au marché :

A cause de l'accès difficile, l'ouverture au marché est très faible pour la plupart des communautés de base dans les districts d'Ivohibe et de Vondrozo. En conséquence, les paysans sont contraints de ne produire que ce qu'ils peuvent consommer et liquider dans les marchés communaux.

Ivohibe est traversé par une route nationale (RN 27) en terre très dégradée : de janvier à avril, elle n'est praticable qu'en véhicule tout terrain 4X4, mais reste accessible entre les mois de mai et décembre. De plus, aucune voie de desserte praticable ne relie les quatre communes du district sauf la RN27 reliant Ivohibe et Maropaika. Ainsi, avec la RN 27, le riz d'Ivohibe a quand même un accès facile au marché du district, voire de la région et à celui du Grand Sud Est.

Pour l'élevage bovin, la zone d'Ivohibe est également favorisée par l'existence d'un grand marché hebdomadaire de zébus à Ivohibe.

3. Pressions exercées et menaces :

3.1. Dynamique forestière :

Très certainement en lien avec les interventions antérieures de WWF à Vondrozo (début 2000) et dans le corridor Andringitra-Ivohibe (début 2005), la déforestation, de type « frontière non planifiée » est en net recul dans la zone du projet COFAV-Sud. La même dynamique est à l'œuvre dans la région de référence (cf tableau ci-dessous).

Suite à ces interventions, le phénomène se concentre désormais à l'est des communes d'Ivongo et de Maropaika, particulièrement isolées.

	Périodes d'étude	2000-2005	2005-2010
Taux de déforestation	Zone de Projet	1,27%/an	0,64%/an
	Région de Référence	1,36%/an	0,93%/an
Surfaces déforestées	Zone de Projet	1537 ha/an	745 ha/an
	Région de Référence	7238 ha/an	4739 ha/an

Tableau 29: Evolution de la déforestation sur la zone de projet et la région de référence (© PHCF)

3.2. Agents de déforestation/dégradation :

- Dans la partie occidentale du corridor, on a les autochtones *Bara* et les immigrants *Sahafatra* (en provenance de Vondrozo ou de Farafangana) associés via de fortes traditions d'alliances matrimoniales ;
- Migrants *Tanala* en provenance du nord de la zone du projet

3.3. Causes de déforestation/dégradation

Les principales causes de déforestation/dégradation des forêts dans le COFAV-Sud sont résumées dans la figure suivante :

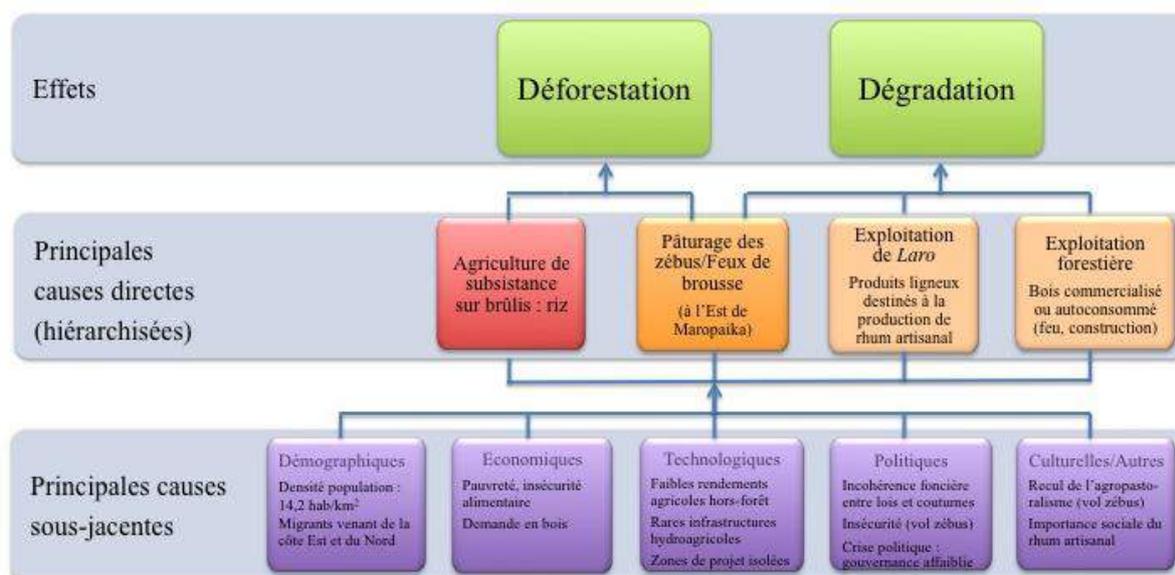


Figure 28 : Identification des causes de déforestation et de dégradation dans le COFAV-Sud (© PHCF)

Tavy : Dans le district de Vondrozo, la pratique du tavy n'est plus que minime mais demeure une menace potentielle. Par contre, dans les zones d'action du projet à Vangaindrano, le tavy est encore considéré comme une pression importante sur les ressources forestières.

Exploitation minière illicite : Cette pression s'est accentuée depuis 2008 dans cette zone du COFAV avec la flambée du cours de l'or. Cela a provoqué une migration humaine massive (une ruée) à l'intérieur de la forêt, facilitée par l'arrivée d'acheteurs sur place. Ce phénomène illícite porte atteinte à l'intégrité écologique du corridor forestier car même si les techniques utilisées sont artisanales et à petite échelle, avec le nombre élevé d'exploitants illicites les dégâts cumulés sont peuvent être considérables.

3.4. Menaces

L'exploitation minière illicite, notamment celle liée à l'orpaillage, est une menace constante pour le corridor forestier, particulièrement dans la commune de Miarinarivo, au Nord d'Ivohibe. Cette exploitation illicite est favorisée par l'invasion de la population dans la forêt pour rechercher de l'or ou du cristal pendant les périodes de soudure.

En outre, la société traditionnelle (présence des Ampanjaka et Ionaky) pèse lourd sur le mode de prise de décisions importantes dans les districts d'Ivohibe, de Vondrozo et de

Vangaindrano. C'est le cas au niveau des terroirs, zones jouxtant le corridor forestier. Les prises de décisions importantes reviennent aux « Raiamandreny » (aînés), en particulier pour tout ce qui concerne les règlements de litiges. C'est une menace pour la conservation des forêts, surtout si les leaders traditionnels n'adhèrent pas aux idées de conservation donc à la COBA.

L'instabilité politique est aussi une menace non négligeable pour la conservation de la partie Sud du COFAV. L'autorisation pour la pratique du tavy⁸¹ est toujours un outil de propagande dans cette zone, ce qui rend les actions de sensibilisation très difficiles.

De plus, l'accroissement rapide de la population entraîne la conquête de nouveaux terrains de culture. De ce fait, le premier réflexe de la population vivant autour du corridor forestier est de se tourner vers la pratique du tavy qui est également un moyen d'accaparement de terrain⁸².

Les bouviers venant du district d'Ivohibe, spécifiquement par rapport au défrichement de la frange forestière située à l'est d'Ivohibe (commune de Maropaika), sont également des menaces potentielles pour la gestion durable de ce corridor forestier : en effet, la divagation du bétail, et le besoin de renouveler le pâturage par le feu, qui souvent, est incontrôlé, constituent des menaces pour l'intégrité du corridor forestier.

4. Enjeux de la conservation

La conservation de ce corridor présente plusieurs enjeux du fait des rôles joués par ce dernier et du fait de son emplacement. Comme il lie plusieurs aires protégées antérieurement mises en place (le Parc National Andringitra, la Réserve Spéciale du pic d'Ivohibe et le Parc National Midongy du sud-Befotaka), il joue un rôle de pont écologique entre ces aires protégées. De ce fait, sa conservation s'avère indispensable pour l'intégrité écologique dans la zone. C'est également à ce corridor que, par réflexe, la population environnante a recours en cas de difficulté (pratique du Tavy pour réduire la période de soudure et exploitation minière artisanale). C'est donc une source de subsistance indéniable aux yeux de ces habitants jouxtant le corridor.

De plus, ce corridor est à cheval sur deux Districts (District d'Ivohibe et celui de Vondrozo). Sa conservation devrait ainsi être en synergie avec les politiques de développement des deux Districts, voire avec celles des deux régions où il se trouve (Région d'Ihorombe et d'Atsimo Atsinanana).

L'intervention du PHCF coïncide par ailleurs avec la mise en place définitive de l'aire protégée COFAV. Le projet intervient ainsi dans cette zone pour appuyer et faciliter la mise en place de la nouvelle aire protégée et préparer les communautés de base à ce nouveau statut du corridor forestier.

⁸¹ Durant les campagnes de propagande politique avant des élections, certains politiciens n'hésitent pas à promettre à la population qu'ils les laisseront défricher la forêt s'ils sont élus.

⁸² Traditionnellement, le défrichement constitue une preuve de la mise en valeur de la terre ; ainsi, un individu peut s'accaparer une parcelle de terrain après l'avoir défriché.

B. REPONSES DU PHCF

1. Complémentarité du PHCF avec d'autres interventions

WWF est intervenu dans le District de Vondrozo depuis 1994. Toutefois, de 1994 à 2005, l'intervention a été effectuée sous forme de collaboration avec l'Administration des Eaux et Forêts dans le cadre du programme « DETTE Nature » qui consistait en ce temps à la gestion et conservation de la forêt classée de Vondrozo (18 000ha environ). A partir de 2005, WWF a directement mis en œuvre dans cette zone des projets de conservation des forêts et de la biodiversité, notamment pour continuer les efforts entrepris avec le programme Dette Nature mais aussi pour travailler un peu plus avec les populations riveraines de forêts directement, afin d'uniformiser l'approche avec le programme déjà en cours dans la zone de Midongy (plus au Sud) ; le programme Ala Atsinanana, financé par WWF Suède a ainsi été lancé, avec pour vision « les forêts humides de Madagascar sont conservées, restaurées, gérées durablement, maintiennent l'intégrité écologique et fournissent des bénéfices économiques pour les populations locales ». Depuis 2008, le PHCF vient renforcer l'intervention du WWF dans cette zone.

A Ivohibe, WWF n'est intervenu qu'à partir de 2006. Le tableau suivant résume l'historique des projets dans ces deux Districts.

Dates	Vondrozo	Dates	Ivohibe
2005-2012	Ecoregion conservation & community forestry development in the Malagasy humid forest: Projet de gestion communautaire des forêts	2006-2007	Projet de Gestion durable du Corridor Forestier
2007-2009	Ny Alantsika: Projet de suivi écologique participatif	2006-2007	Projet d'appuis aux suivis et contrôles autour des AP d'Andringitra et du Pic d'Ivohibe : « Sustainable Management and Conservation of the Forested corridor between Andringitra National Park and Ivohibe Peak »
2008-2012	Programme Holistique de conservation des forêts à Madagascar	2007-2008	Improving local stewardship of rainforests in south eastern
2009	Projet d'inventaire des lémuriers dans la partie Sud du district de Vondrozo	2008	Update and finalization of the management transfers in Ivohibe corridor
2010-2012	Projet de renforcement de la Société Civile: "Empowering Civil Society for Improved Livelihoods and Effective Natural Resources"	2008-2012	Programme Holistique de conservation des forêts à Madagascar
		2010	Projet de promotion du Système Rizicole Intensif/Amélioré
		2010-2012	Projet de renforcement de la Société Civile: "Empowering Civil Society for Improved Livelihoods and Effective Natural Resources"

Tableau 30 : Résumé de l'historique des interventions de WWF dans les Districts de Vondrozo et d'Ivohibe (© PHCF)

Récemment, WWF a adopté l'approche paysage pour sa stratégie de conservation 2012 – 2016. Ainsi, parallèlement au PHCF, les projets actuellement mis en œuvre par WWF dans le paysage Ivohibe-Vondrozo sont :

- Dans la partie Nord de Vondrozo, dans la Commune de Moroteza, un projet de formation et de renforcement de capacités, le projet « Promoting Environmental Good Governance through building strong Environmental Civil Society Organizations », en collaboration

avec l'ONG « Tandavanala ». L'objectif général de ce projet est complémentaire à ceux du PHCF car il vise à:

- Augmenter le niveau de prise d'initiative et de responsabilité des acteurs locaux (COGE, COBA, autorités, STD) pour leur autonomie dans la gestion des forêts
- Améliorer les conditions de vie des ménages des villages dans les zones périphériques du corridor forestier tout en conservant la biodiversité et leurs habitats.
- WWF à travers son programme « Ala Atsinanana » intervient également dans le paysage Ivohibe – Vondrozo par le renforcement des capacités de la Société Civile, et par la promotion des transferts de gestion des forêts et ressources naturelles, ainsi que par l'appui des paysans pour la gestion de ces ressources transférées.
- Dans le cadre de la mise en place de la NAP COFAV, des activités de développement ont été lancées pour les Personnes Affectées par les Projets (PAPs). Ces activités sont également complémentaires à celles du PHCF dans le cadre de la promotion d'activités alternatives aux « tavy », car il s'agit d'activités de sauvegarde sociale des populations vivant en grande partie des forêts ; ces dernières auront dorénavant le statut d'Aire protégée en protection définitive.

Par ailleurs, historiquement, la présence des divers acteurs de développement n'apparaît que depuis le début des années 90. Les contextes sociaux et politiques sont très variables et ont une grande influence sur les perspectives de développement dans cette partie Sud du COFAV; mais pour l'heure actuelle, les intervenants recensés dans cette zone sont répartis comme suit :

Dans la partie orientale du corridor :

- DREF Atsimo Atsinanana : Direction régionale de l'Environnement et des Forêts
- TIAVO : institution financière mutualiste
- CSA: Appui aux activités agricoles et mise en relation des COBA avec les opérateurs ruraux
- Diocèse Vert : Projet de CARITAS, appui aux reboisements
- CIRDR Vondrozo : Appuis aux activités agricoles
- WWF

Dans la partie occidentale du corridor :

- DREF Ihorombe : Direction régionale de l'Environnement et des Forêts
- TIAVO : institution financière mutualiste
- CSA : Appui aux activités agricole et mise en relation des COBA avec les opérateurs ruraux
- CIRDR Ivohibe
- WWF

2. Ressources humaines mobilisées

Le personnel mobilisé depuis 2008 par le PHCF pour le paysage COFAV Sud est au nombre de douze (12). Le personnel réparti en deux équipes constituées chacune par un chef de projet, un socio-organisateur et quatre (4) animateurs/agents de terrain; l'une travaille à l'Est et l'autre à l'Ouest du corridor forestier.

C. MISE EN ŒUVRE DE LA METHODOLOGIE PHCF

1. Volet Conservation et Développement

Les activités du PHCF sont axées sur six composantes réparties en 4 grandes catégories i) information et sensibilisation du public sur les effets et impacts du CC ; ii) réduction de la déforestation et de la dégradation des forêts via les NAP et les TGRN; iii) accroissement du potentiel de séquestration de carbone à travers les reboisements et les restaurations forestières; et iv) diffusion de pratiques alternatives aux cultures sur brûlis.

1.1. Information et sensibilisation du public sur les effets et impacts du CC :

Au vu de la faible perméabilité de la population riveraine du corridor forestier de la zone face aux actions de sensibilisation et du fort taux d'analphabétisme (dépassant les 90%), l'approche adoptée a été d'utiliser différentes formes de sensibilisation suivant les cibles (jeunes, membres de COBA, population toute entière d'une commune, voire des Districts ou des régions concernées). Les cibles sont donc plus larges que les COBA parce que ces dernières gagnent en notoriété lorsque la population toute entière est informée des objectifs et des actions menées au niveau de ces COBA.

Concernant les membres des COBA, les actions de sensibilisation sur le changement climatique ont été combinées avec les actions de sensibilisation sur les autres volets (alternatives aux Tavy, NAP, TGRN, Restauration forestière et Reboisement). Ces sensibilisations ont été réalisées via des séances et discussion libres avec un ou quelques membres durant la plupart des descentes des animateurs au niveau de chaque terroir des COBA, quel que soit l'activité principale planifiée ; cette approche a été adoptée pour que les COBA soient en mesure de différencier les causes et effets du changement climatique ne serait-ce qu'au niveau local.



Photo 60 : Sensibilisation à Nosivelo (Ivohibe)

Pour la population des quartiers ou des communes, les actions de sensibilisation ont été réalisées à travers des campagnes de sensibilisation organisées avec des groupes folkloriques locaux. Tout ceci a été organisé au niveau des terroirs et les membres des COBA en bénéficiaient largement. A part cela, deux films de sensibilisation sur le changement climatique ont été produits respectivement pour la partie occidentale et orientale du corridor et selon le lieu, des projections de l'un de ces deux films auquel certains membres des COBA ont participé, ont clôturé les prestations des groupes folkloriques. Ces films sont d'une aide capitale pour les équipes du programme car le fait de voir et d'entendre quelques membres

des COBA dans le film rend l'auditoire très attentive et plus perméable à la sensibilisation de leurs pairs. Cette approche résulte des expériences des équipes de WWF avec les projets antérieurs dans cette partie sud du COFAV.

En outre, ces films sont également utilisés lors des événements organisés par l'équipe du projet, comme les festivités environnementales à savoir la célébration de la journée mondiale de l'environnement, la célébration de l'année internationale de la forêt... et les festivités relatives aux processus de transfert de gestion des forêts comme la ritualisation au niveau du terroir et l'officialisation au niveau de la commune ou District.



Photo 61 : Sensibilisation avec projection de films à Bevata (Vangaindrano) lors de l'officialisation de trois transferts de gestion en 2010 (© PHCF)

Pour la population des Districts et des Régions, les différentes allocutions durant les festivités sont aussi un des canaux de sensibilisation utilisés par les deux équipes du programme dans la zone, pour que les actions de sensibilisations sur le changement climatique ne soient pas limitées aux niveaux des COBA. De plus, pour s'assurer que la population des Districts/Régions concernés soit touchée par ces sensibilisations, les équipes du programme dans la zone ont concocté et diffusé des émissions radiophoniques avec la collaboration des stations radio dans les régions concernées.



Photo 62 : Sensibilisation lors de la célébration de l'année internationale de la forêt à Ivohibe (© PHCF)

Pour les jeunes, l'équipe travaillant à Ivohibe ont collaboré avec des spécialistes de mobilisation des jeunes pour diffuser des messages clés de la sensibilisation sur le CC auprès des jeunes au niveau des terroirs d'Ivohibe, suite au constat que ces jeunes sont souvent en nombre réduit durant les séances et campagnes de sensibilisation.

1.2. Réduction de la déforestation et de la dégradation des forêts (dimension REDD)

1.2.1. Création de Nouvelle Aire Protégée

Etant donné que la mise en place de la NAP COFAV était déjà en cours lors de l'arrivée du PHCF en 2008, les activités pour cette composante se limitent à l'appui et à la préparation des COBA à la gestion de cette NAP. Ainsi, l'appui en question concerne surtout la mise en place des panneaux de signalisation dans les grands axes de pistes traversant la partie Sud du COFAV d'Est en Ouest. L'idée est surtout de rappeler les passants que la zone est déjà protégée même si le statut de protection n'est que temporaire jusque là. De plus, les COBA sont appuyées dans la mise en place de leur bureau pour instaurer leur notoriété dans la gestion.

Quant à la préparation des COBA, elle s'est surtout focalisée sur la diffusion d'informations et la responsabilisation des COBA sur le cadrage, les plans d'aménagement et la législation régissant la NAP, et sur la mise en harmonie des transferts de gestion des forêts du corridor avec le plan d'aménagement global et détaillé de la NAP COFAV.



Photo 63: Panneau de signalisation à Madiorano – Vondrozo (© PHCF)

1.2.2. Transfert de gestion des ressources naturelles

Pour la responsabilisation des communautés locales dans la zone, WWF a toujours opté pour le transfert de gestion des forêts. Le PHCF a poursuivi cette logique en continuant le processus déjà en cours et promu par les projets antérieurs dans une grande partie de la zone (partie Est du Corridor et la partie Nord de l'Ouest du corridor), et en lançant le processus au sud du COFAV (District de Vangaindrano dans les communes rurales de Bevata et de Karimbary) et dans partie Sud de l'Ouest du corridor (District d'Ivohibe dans les communes rurales d'Ivongo et de Maropaika). La stratégie adoptée pour la conservation de ce corridor

forestier est donc de promouvoir le transfert de gestion via la gestion contractualisée des forêts (GCF) dans tout le COFAV sud pour réduire au maximum les pressions exercées sur les forêts qui s'y trouvent.

Dans tout le processus qui se veut participatif, l'étape de sensibilisation occupe une grande place car l'officialisation d'un transfert de gestion dans la zone se fait en moyenne après dix huit (18) mois à vingt quatre (24) mois d'appui et d'accompagnement d'une COBA; la première moitié de cette période est généralement consacrée à la sensibilisation. Les équipes du WWF de la zone ont particulièrement veillé à ceci pour une meilleure appropriation des communautés locales de l'intérêt du processus du transfert de gestion. La fluidité de la continuité du processus de transfert de gestion, voire son efficacité dans la zone dépendent de cette approche.

La deuxième moitié de cette période d'accompagnement a été consacrée à la mise en place de l'association, en passant par la collecte des données pour l'établissement des plans d'aménagement et de gestion simplifié ou PAGS (délimitation, zonage, inventaire de la forêt correspondante, appui à l'élaboration des réglementations locales « Dina »), et par la constitution des documents de transfert de gestion pour validation auprès de la direction régionale de l'environnement et des forêts, jusqu'à l'officialisation et la ritualisation au niveau du terroir.

L'encadrement des COBA dans la mise en œuvre de leur plan d'aménagement respectif vient ensuite. La durée de l'encadrement varie selon le dynamisme et la capacité des COBA, mais la quasi-totalité de ces COBA ont été encadrées durant les trois premières années de gestion jusqu'au renouvellement de leur contrat de gestion. Cette approche est adoptée compte tenu du fort taux d'analphabétisme au niveau des terroirs ; elle permet aux comités de gestion d'apprendre et de mettre en œuvre effectivement le plan d'aménagement.

Après le renouvellement des contrats de gestion, on passe à l'observation des COBA et à d'éventuelles orientations en cas de défaillance.

Ainsi, pour les COBA en cours de mise en œuvre de leur transfert de gestion, l'encadrement était surtout axé sur le renforcement de capacité des comités de gestion dans leur rôle respectif et sur le respect des cahiers des charges et du « Dina ». A cela s'ajoute la redynamisation périodique des COBA à travers des visites périodiques ou des visites échanges avec d'autres associations ou COBA dans d'autres régions. La promotion de la visite inter-COBA a été également un outil adéquat pour la redynamisation de ces COBA du COFAV Sud.

Les principales étapes suivies par le PHCF en termes de transfert de gestion, emboîtent donc le pas des autres projets antérieurs de WWF dans cette partie du corridor.

a. La sensibilisation

Elle a débuté avec la reconnaissance des zones ciblées pour le transfert de gestion. L'approche générale adoptée pour cette sensibilisation est de conduire des discussions permanentes avec les villageois riverains du corridor outre l'introduction du thème dans la sensibilisation globale sur les effets et impacts du changement climatique, tout en montrant les avantages et les inconvénients éventuels. Ces discussions ont été notamment engagées avant que les communautés locales n'adhèrent au processus en s'érigeant en association officielle. Pour ce faire, les autorités traditionnelles (Ampanjaka et notables) sont les cibles prioritaires. Ces discussions se sont étalées sur une longue période (4 à 6 mois) pour les communautés qui se trouvent dans la commune de Bevata et Karimbary (District de Vangaindrano) car elles n'ont pas vraiment eu l'occasion d'être en contact avec d'autres communautés ayant déjà mis en œuvre des transferts de gestion des forêts. A l'Ouest du corridor forestier dans le District d'Ivohibe, cette sensibilisation pour que les communautés locales adhèrent au processus est un peu plus rapide par rapport à celle de Vangaindrano du

fait de l'existence d'autres transferts de gestion aux alentours. Après l'officialisation de l'association, l'objectif de la sensibilisation est de soutenir les Communautés de base dans leur engagement pour le transfert de gestion. Elle a donc pris d'autres formes (réunions villageoises, événements culturels...) et souvent associée avec d'autres thèmes suivant l'étape du processus. Après l'officialisation du transfert de gestion, l'objectif de la sensibilisation est de dynamiser les parties prenantes (Service forestier, COBA et autorités locales) dans la mise en œuvre des transferts de gestion d'une part, et afin de respecter les clauses des contrats de gestion d'autre part.

b. La structuration des COBA

C'est la prémisse du processus de transfert de gestion des forêts. Pour ce faire, les équipes du PHCF ont tout d'abord élaboré un canevas de statut et de règlement intérieur pour être validé auprès de la communauté locale. La validation se fait sous forme de réunion pendant laquelle, on peut modifier certains passages dans le canevas qui sont à l'encontre de l'aspiration de la communauté en question. Durant la réunion, les membres de bureau de la COBA sont choisis en présence du Cantonnement de l'environnement et forêt au niveau du District. Après d'éventuelles modifications et validations, le PV de réunions, le statut, ainsi que les règlements intérieurs sont finalisés par l'équipe du WWF et déposés au niveau de la Commune rurale où la COBA se trouve. C'est après examen du dossier que la Commune rurale délivre le récépissé communal, preuve que l'association est officielle.

c. La délimitation du terroir

Une fois structurée, la COBA passe, avec l'appui de l'équipe du projet, à la délimitation de leur terroir. La réalisation de la délimitation nécessite la participation des COBA voisines pour éviter des empiètements des limites et d'ultérieurs conflits. Ainsi, les représentants des COBA voisines sont invités à vérifier et valider les limites au cours de la délimitation à chaque limite de commune. Deux animateurs de terrain ont été mobilisés pour chaque délimitation avec l'aide de huit membres de la COBA en utilisant des GPS et d'autres outils comme le clisimètre⁸³ et des jalons. La matérialisation de ces limites se fait à travers des marquages par peinture sur des arbres ou rochers ou d'autres éléments très visibles situés le long de ces limites. La durée de cette activité est variable selon l'étendue du terroir et le relief de ces limites de terroir.

d. Le zonage

Il s'agit de compartimenter le terroir de la COBA en différentes zones conformément aux objectifs du transfert de gestion. Pour cette partie sud du COFAV, le terroir des COBA sont généralement divisés en quatre zones : (i) la zone de protection est celle qui est la plus à l'intérieur du corridor, c'est donc une zone forestière, (ii) puis la zone d'utilisation, une zone forestière également et qui fera l'objet d'une utilisation réglementée selon le plan d'aménagement et de gestion simplifié (PAGS) ; (iii) la zone suivante peut avoir une partie de forêt dégradée ou non (lisière de forêt), il s'agit de la zone de réhabilitation qui fera l'objet de restauration forestière (active ou passive) ; (iv) la dernière zone est la zone d'occupation, c'est la zone où se trouvent les habitations et les zones de cultures.

Suivant la disponibilité de l'équipe du PHCF et des COBA, le zonage peut être réalisé indépendamment ou avec la délimitation car le mode opératoire est le même (même ressources humaines, mêmes outils...). Avec ces différentes zones, le zonage d'un terroir nécessite en moyenne huit jours.

⁸³ Appareil utilisé pour mesurer la pente d'un terrain.

e. L'inventaire forestier

Il a pour but d'estimer la potentialité de la zone d'utilisation de chaque terroir pour pouvoir finaliser le PAGS. C'est l'équipe du projet même (au moins deux techniciens forestiers), aidé par des botanistes et mains d'œuvres locaux (huit personnes), qui ont réalisé les inventaires en question. L'échantillonnage aléatoire avec des placettes rectangulaire de 20m x 60m suivant des transects équidistants a été adopté dans la réalisation de ces activités d'inventaire. Pour chaque terroir, au moins trente placettes ont été inventoriées. Avec cette équipe de douze personnes, dix (10) jours sont en moyenne nécessaires pour le faire dans cette partie sud du COFAV, mais cela peut s'étendre jusqu'à quinze (15) jours avec les intempéries. Cette durée inclut les différents déplacements à partir des villages (demandant souvent 2 – 3heures de marche à pied) et les va et vient entre le camping et les différentes placettes. Dès fois, le lieu de camping est changé tous les deux jours pour être plus proche des nouvelles placettes ; ce qui réduit le temps de déplacements à l'intérieur de la forêt.

f. Elaboration du PAGS

Les données issues de l'inventaire forestier sont ensuite structurées, traitées et analysées pour sortir le nombre de pieds d'arbres disponible pour chaque espèce utilisée dans la forêt en question suivant trois classe de diamètre ([0,5cm],]5cm, 20cm] et >20cm). C'est dans ce travail qu'on traite également les données issues du zonage pour en sortir la cartographie visualisant les différentes zones en question avec leur superficie respective. En général, le PAGS contient la monographie du terroir, la carte du terroir, les différentes actions à conduire dans chaque zone et les règlementations y afférentes, sans oublier les résultats de l'inventaire. C'est le principal document du dossier de transfert de gestion d'un terroir

g. Elaboration des règlementations locales régissant le transfert de gestion « Dina »

Chaque zone issue du zonage a ses propres finalités et principes de gestion selon le plan d'aménagement. Ces principes sont alors traduits en réglementations internes de la COBA. Pour ce faire un canevas issu des transferts de gestion antérieurs dans la zone a été utilisé pour être modifié selon le contexte du terroir, durant une réunion villageoise dirigé par le cantonnement forestier avec l'appui de l'équipe du projet. C'est durant cette réunion que les villageois fixe les différentes sanctions pour chaque infraction commise dans chaque zone. Le « Dina » finalisé sera ensuite homologué auprès du tribunal de première instance de la région où se trouve le terroir après avis favorable de la commune rurale et du District.

Après homologation, le dina est ensuite signé au niveau du District et de la commune rurale, puis restitué à la COBA via une réunion villageoise. La restitution du PAGS est aussi faite durant cette réunion car le « Dina » et le « PAGS » ont un lien étroit.

Photo 64: Elaboration Dina à Mahabo (Vangaindrano)



h. Confection du dossier de transfert de gestion

Selon la législation, le dossier de transfert de gestion comprend : la demande émanant de la COBA, le statut et le règlement intérieur de la COBA en tant qu'association, le contrat de transfert de gestion, les cahiers des charges conformément au PAGS, le PAGS et le « Dina ».

C'est l'équipe du projet qui a rassemblé ces dossiers pour les faire valider auprès de la Direction Régionale de l'Environnement et des Forêts (DREF).

i. Validation du dossier auprès de l'administration forestière

La validation de la DREF concerne notamment le PAGS. Généralement une descente sur le terroir est organisée par cette direction régionale pour vérification et validation de tout ce qui est stipulé dans le PAGS. En cas de recommandation, l'équipe du projet se charge des modifications dans le dossier de transfert de gestion et de la restitution de ceci à la COBA en question.

j. Officialisation du transfert de gestion

Après validation du dossier de transfert de gestion, l'équipe du projet et la COBA procèdent à la préparation de l'officialisation du transfert de gestion. Cette officialisation consiste à la signature du dossier de transfert de gestion (contrat, cahiers de charge et PAGS) par la COBA, l'administration forestière et la Mairie durant une fête organisée au niveau de la Commune rurale ou au niveau du District.

k. Ritualisation du transfert de gestion

Après officialisation, la COBA et l'équipe du projet organisent une ritualisation du transfert de gestion au niveau du terroir. Il s'agit d'une fête au cours de laquelle, on communique à la population environnante, les responsabilités de la COBA en tant que gestionnaire de la forêt (objet de transfert de gestion) tout en restituant le PAGS et le « Dina » correspondant.

l. Encadrement

C'est une étape importante dans le processus de transfert de gestion car il consiste en l'appui (technique ou non) des COBA. Des formations de la COBA, ainsi que leur suivi sont alors organisés pour que ces COBA soient effectivement aptes à mettre en œuvre leur plan d'aménagement et de gestion respectif. Ces transferts de compétences concernent bien évidemment les rôles et les obligations des COBA pour les quatre zones du terroir.

Le tableau ci-après résume la charge de travail moyenne pour les principales étapes du transfert de gestion dans le COFAV Sud :

Type d'activité	Charge de travail
Structuration d'une COBA	4 HJ
Délimitation du terroir	60-80 HJ
Zonage	80 HJ
Inventaire	100 HJ
Elaboration du PAGS	20HJ
Elaboration « Dina »	8HJ
Ritualisation	8HJ

Tableau 31 : Charge de travail moyenne pour différentes étapes du processus de transfert de gestion dans le COFAV Sud (© PHCF)

1.3. Accroissement du potentiel de sequestration de carbone (dimension «+» de REDD+)

1.3.1. Reboisement à vocation de production de bois d'énergie

Les activités de reboisement ont été précédées par l'élaboration d'un document appelé : « plan de reboisement ». Il s'agit d'une analyse globale des besoins de la région en produit

forestier ligneux, d'une identification des sites de reboisement et des espèces adaptés aux conditions de la région et d'une planification de mise en œuvre et de suivi.

D'une manière générale, les zones prisées pour ces activités de reboisement sont les terroirs des COBA accessibles pour permettre une meilleure évacuation des produits dans le futur. Par ailleurs, dans le souci de respect du plan d'aménagement des COBA, les zones de reboisement se trouvent dans les zones d'habitation et de culture des COBA.

La mise en œuvre pratique des activités de reboisement se subdivise en trois (3) grandes étapes :

- ✓ La conduite des jeunes plants sur pépinière : pour ce faire, les COBA ont choisi quatre (4) ou cinq (5) pépiniéristes pour s'occuper de la conduite des jeunes plants en pépinières à raison de 5000 plants par pépiniériste et durant environ trois mois. Leurs activités comprennent généralement la mise en place de la pépinière, le semis, le repiquage (à l'âge d'environ un mois), le regarnissage, le reclassement, l'arrosage et la gestion de l'ombrage durant environ trois mois. Pour cela, ils ont été formés par les équipes du WWF. Comme organisation générale, les 4 pépiniéristes se relaient pour s'occuper de la pépinière à raison d'une semaine entière chacun par mois. Cette approche leur permet de s'occuper de leurs travaux habituels durant les semaines restantes du mois. Selon le cas, le cinquième pépiniériste peut remplacer momentanément celui qui est indisponible. Contre ces travaux, ils perçoivent journalièrement⁸⁴ une petite somme pour couvrir ses coûts d'opportunité car lors de leur tour respectif, chaque pépiniériste est retenu sur pépinière durant toute la journée. Tous les travaux sur pépinières n'ont nécessairement pas été réalisés par les pépiniéristes car les COBA peuvent décider d'allouer le rebouchage des pots aux jeunes/femmes ou autres membres selon le cas et surtout si le nombre de pots à reboucher est élevé ; ce qui est souvent le cas et ce travail est rémunéré. Pour ces travaux en pépinière, le projet procure les graines (dans la plupart des cas des graines d'*Eucalyptus camaldulensis*, *E. grandis* et *Acacia mangium*), les pots plastiques, ainsi que les matériels utilisés en pépinière tels que les arrosoirs, les bêches,...
- ✓ La plantation des jeunes plants de reboisement: cette activité est réalisée avec les membres de la COBA. Elle est précédée de la trouaison une ou deux semaines avant et le dimensionnement des trous adopté est de 40cm x 40cm x 40cm. Deux approches ont été adoptées durant les plantations des plants de reboisement; la première est d'organiser un repas villageois après la plantation (cas de quelques plantations à Ivohibe), et la rémunération (par le projet pour le moment) par nombre de plants mis en terre.
- ✓ La mise en place des pare-feux, ainsi que les traitements sylvicoles : ces deux activités sont la responsabilité des membres des COBA. La mise en place des pare-feux est soit accompagnée par une organisation de repas villageois après les travaux, soit rémunérée par le projet selon le choix des COBA, tandis que l'entretien sylvicole des arbres plantés est fait par les membres des COBA sans aucune appui sauf technique de la part du PHCF.

Après la plantation et la mise en place des pare-feux, les équipes du programme, à travers les suivis périodiques, suivent la mise en œuvre des plans d'action des COBA concernant les reboisements villageois.

⁸⁴ Ces indemnités sont couverts par le projet jusqu'à présent mais l'idée est d'avoir la COBA elle-même pouvoir les couvrir dans le futur.

Le tableau ci-après résume la charge de travail pour les travaux de reboisement pour chaque activité de reboisement dans le COFAV Sud :

Type d'activité	Charge de travail
Mise en place de la pépinière pour 2500 plants	10 HJ
Rebouchage et repiquage de 1500 pots	25 HJ
Trouaison de 1500 trous	75 HJ
Plantation de 1500 plants	30 HJ
Pare feu (pour 1ha de terrain de reboisement)	25 HJ

Tableau 32 : Charge de travail pour différents type d'activité de reboisement dans le COFAV Sud

1.3.2. La restauration forestière

L'approche globale pour la restauration est la mise en œuvre des plans d'aménagement des COBA dans les zones de restauration de chaque terroir. Ainsi, les zones de restauration correspondent aux zones de réhabilitation contenues dans le zonage de chaque terroir villageois.

C'est donc une sorte d'appui pour les COBA dans leurs activités dans cette zone, ce qui a considérablement facilité la participation des COBA pour cette activité.

D'une manière générale, la zone de réhabilitation des COBA est divisée en deux parties : la première partie est vouée à la restauration active et la deuxième (la plus grande) à la restauration passive.

La conduite des activités de restauration active se subdivise également en trois (3) grandes étapes :

- ✓ La collecte de sauvageons dans la forêt: pour ce faire, les membres de COBA ayant participé à cette activité ont été dirigés par quelques membres et pépiniéristes d'une COBA de Vondrozo ayant obtenu un financement pour un mini projet de restauration forestière en 2006, et qui ont maîtrisé parfaitement le processus. De cette expérience, les essences collectées sont : Fotsivavy, Bararaky, Hary, Lalona, Voapaky, Varongy
- ✓ La conduite des jeunes plants sur pépinière: l'approche et le type de travaux des pépiniéristes sont les même que ceux pour le reboisement, exceptés pour le semis qu'on n'effectue pas et la durée moyenne de la conduite sur pépinière qui s'étale sur quatre à six mois. Suite aux diverses réunions et discussions auprès des COBA, les pépinières de restauration ont été installées aux alentours des villages pour permettre un meilleur suivi, alors que les zones de restauration se trouve en moyenne à plus d'une heure de marche à partir de la pépinière.
- ✓ La plantation est réalisée par les membres de COBA disponibles au moment choisi et ils sont rémunérés par plants mis en terre. La rémunération est différente entre les deux côtés du corridor forestier à cause de la distance de transport des plants. Pour la partie Ouest, la distance de transport est courte par rapport à la partie Est.

Le tableau ci-après résume la charge de travail correspondant à chaque activité de restauration forestière dans le COFAV Sud :

Type d'activité	Charge de travail
Mise en place de la pépinière pour 2500 plants	10 HJ
Collecte de 1000 sauvageons	5 HJ
Rebouchage et repiquage de 1500 pots	50 HJ
Plantation de 1500 plants avec trouaison & transport (partie Ouest et quelques terroirs à l'Est du corridor forestier) : zone	50 HJ

de plantation proche de la pépinière : 1-2km de distance	
Plantation de 1500 plants avec trouaison & transport (partie Est du corridor forestier)	100 HJ

Tableau 33 : Charge de travail pour différents type d'activité de restauration forestière dans le COFAV Sud (© PHCF)

1.4. Diffusion de pratiques alternatives aux cultures sur brûlis

L'approche globale adoptée est de s'assurer que les alternatives appuyées sont effectivement des mesures d'accompagnement au processus de transfert de gestion dans la zone. Elle est généralement divisée en quatre (4) étapes : l'identification qui est la plus importante, l'appui, l'encadrement et l'observation.

Durant l'identification des alternatives, les équipes du programme discutent et analysent avec les COBA des alternatives potentielles, pour que les COBA soient vraiment conscientes de leur propre choix ultérieurement. Durant les discussions, les équipes du projet font office de balise pour que les alternatives choisies par les COBA soient réalistes et motivantes ; de cela dépend la durabilité des alternatives choisies. En général, les axes d'alternatives les plus prisés dans cette partie sud du COFAV sont:

- ✓ l'aviculture
- ✓ la pisciculture
- ✓ les cultures de rente
- ✓ les cultures sèches
- ✓ la culture maraîchère
- ✓ Le grenier communautaire villageois

Une fois analysées et choisies avec les COBA, les alternatives font l'objet d'établissement de plan d'action pour leur mise en œuvre qui pourrait être appuyé ou non par le projet selon le cas et suivant la demande et la disponibilité du budget. Ces appuis sont, dans tous les cas, techniques et matériels mais ne sont pas nécessairement obligatoires. Pour la mise en œuvre de ces alternatives, les membres des COBA doivent constituer des groupements suivant les intérêts communs. En moyenne, un groupement est composé de 15 à 20 membres pour faciliter l'application des règlements intérieurs, l'organisation interne ainsi que le suivi des animateurs du projet. Chaque groupement établit ensuite des plans d'action après les réponses sur leur demande d'appuis.

Pour pouvoir bien encadrer les COBA dans la mise en œuvre de ces alternatives, les équipes du PHCF de la zone, notamment les animateurs ont suivi des séances de formation et/ou de recyclage sur ces types d'alternatives.

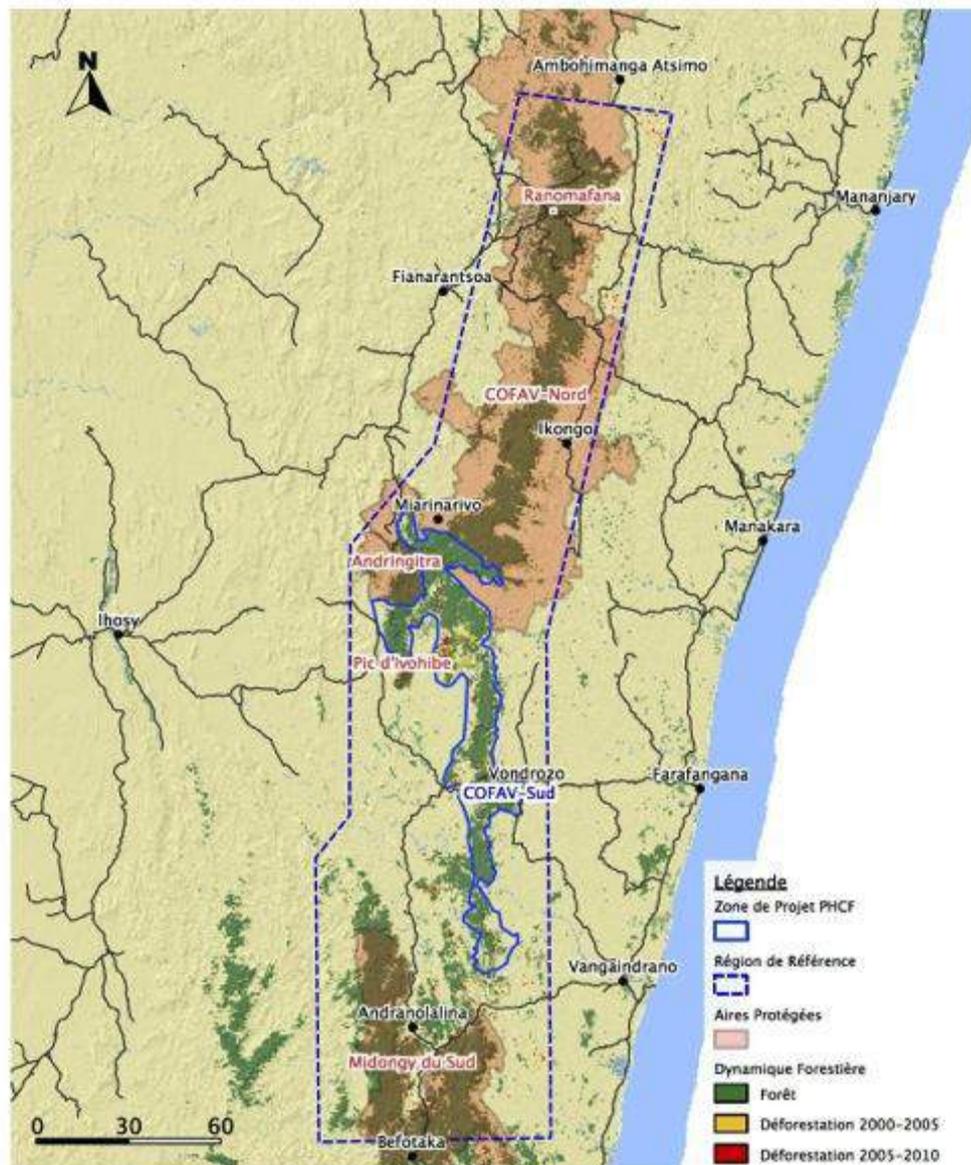
Les COBA sont ensuite encadrés dans la mise en œuvre de ces alternatives durant un certain temps. Cet encadrement peut prendre la forme de suivis des formations et de la mise en œuvre, de visites échanges, de la mise en place de groupements d'intérêts, de séances de travail, d'orientations... suivant l'aptitude et l'évolution des adoptants. L'équipe du projet passe à l'observation après constat d'autonomie relative des COBA dans la mise en œuvre des alternatives en question. Ces groupements constituent donc des paysans-pilotes pour leur spéculation respective, et si d'autres membres veulent faire les mêmes spéculations ils peuvent se grouper s'ils veulent également bénéficier de l'appui du projet. Toutefois, il existe des paysans qui imitent tout simplement ce qui se fait au niveau des groupements sans y intégrer et la diffusion des techniques se fait individuellement.

Durant tout le processus, les équipes se veulent être des facilitateurs et accompagnateurs pour rendre les COBA autonomes dans leur initiative.

2. Volet Comptabilité carbone : définition du périmètre d'études

Définition des forêts : surface de 3600 m² minimum, hauteur de 5m minimum, couvert forestier de 10% minimum.

Région de référence :



Carte 25 : Délimitation de la Région de Référence (© PHCF)

- *Période de référence* : 2000-2005-2010.
- *Compartiments considérés* : biomasse aérienne (Tier II), biomasse souterraine (Tier I).
- *Gaz à Effet de Serre considérés* : CO₂ uniquement

D. PRINCIPAUX RESULTATS ET IMPACTS

1. Volet Conservation et Développement

Le tableau suivant résume les résultats obtenus pour chaque volet dans le COFAV sud :

Composantes	Résultats			
Sensibilisation sur le changement climatique				
Sensibilisation	Nombre de communautés (COBA) sensibilisées : 42			
	Nombre de ménages sensibilisés: 6 550			
REDD				
Appui à la mise en place de la NAP	Nombre de communautés (COBA) sensibilisées sur la NAP COFAV : 25			
	Nombre de ménages sensibilisés sur la NAP COFAV : 4500			
	Nombre de contrôleurs forestiers locaux (polisin'ala): 125 répartis sur 25 COBA			
	Nombre de panneaux mis en place : 10			
TGRN	Nombre COBA appuyés dans la mise en œuvre de leur PAGES : 25			
	Nombre de nouveaux TGRN officialisés : 9			
	Superficie (approximative) des terroirs sous nouveaux TGRN : 55 591 ha (avec 18 060 ha de forêt)			
REDD+				
Reboisement	Nombre de sites de reboisement : 16			
	Superficie des nouveaux sites de reboisement : 200 ha			
	Nombre de plans de reboisement établis et mis en œuvre: 2			
	Nombre de pépiniéristes formés : 90			
	Nombre de pépinières mises en place suite à la formation : 13			
Restauration forestière	Nombre de zones de restauration identifiées et de COBA touchées par la restauration active: 13			
	Superficie restauration passive: 8 377 ha			
	Superficie restauration active: 233 ha			
	Nombre de plants autochtones mis en terre : 523 040			
Diffusion de pratiques alternatives au tavy				
Infrastructures hydroagricoles	7 infrastructures construites dont 2 barrages, 2 infrastructures de déviation d'eau et 3 canaux d'irrigation.			
Alternatives à la pratique du « Tavy»	Nombre communautés de base sensibilisées et touchées par ces alternatives : 25			
	Nombre de ménages touchés par les formations : 1005 regroupés dans 74 groupements			
	Pratiques alternatives promues		Nb ménages adopt.	Taux adoption
	Café, girofle		469	46%
	SRI/SRA		159	27%
	Ravintsara		310	20%
	Haricot		541	20%
	Culture maraîchère		673	19%
	Arbre fruitier (Litchi, Orange)		74	17%
	Apiculture		49	15%
	Pisciculture		81	14%
	Arachide		240	13%
	Aviculture		50	12%
	Basket compost (Manioc)		7	4%
	Agroforesterie		21	3%
	Pomme de terre		40	3%
Elevage de lapins		12	3%	
TOTAL		2 726	17%	

Tableau 34 : Résultats du PHCF dans le COFAV Sud

Remarques:

Sensibilisation sur le changement climatique : Les sensibilisations en question ont permis de faciliter la mise en œuvre des autres activités du PHCF dans la zone. De plus, la population riveraine du corridor forestier est davantage consciente de l'importance de la conservation des forêts à travers les sensibilisations sur le changement climatique effectuées.

Alternatives à la pratique du « Tavy » : Ici, un ménage adoptant un type d'alternative est un ménage qui a au moins appliqué pour deux saisons de suite l'alternative en question (exceptées les cultures pérennes) ; un ménage peut adopter une ou plusieurs alternatives. Par ailleurs, les alternatives commencent à faire tache d'huile dans cette zone car en moyenne un ménage adopte trois alternatives, et si on se réfère au nombre d'adoptants total et au nombre de ménages touchés par les formations, 25% du nombre total de ménages adoptants illustrent cette diffusion car ils n'ont pas bénéficié directement des formations, mais ont répliqué ce que leurs pairs ont effectués.

1.1. Sensibilisation sur le changement climatique :

Les communautés de base sensibilisées sur les causes et effets du changement climatique sont réparties dans les communes rurales et districts suivants :

District	Commune	COBA
IVOHIBE	Antambohobe	Soafiadana (Ihorononda)
		Matakarea (Fierena)
	Ivohibe	Fiarova (Angodongodo)
		Lovaso (Maromainty)
		Avotra (Ambatovita)
	Ivongo	Sakaroamandroso (Sakaroa)
		Mahavelona (Nosivelo)
		Analamaitso (Soamandroso)
	Maropaika	Tanindrazanay Tsy omenay Olo (Anivorano Est)
		Avotra (Soanatao)
		Fiarovana ny Tontolo Iainana (Bemandresy)
	VONDROZO	Moroteza
Antefamoan'ny Tamnambao Maharitra (Tanambao)		
Iapombo Soa Mahasambatra (Iapombo)		
Mahavonjy (Moroteza)		
Tsaramandroso (Ivato)		
Mahasoa (Emita)		
Vohiboreka		Maroangira Mandroso (Maroangira)
Ivato		Avotra (Soamahavelo)
		Mandroso (Ambohitsara)
		Tsarateza Maharitra (Ambodimanga)
		Fokonolona Vonona Handroso (Amboangy)
Ambohimana		Taratra (Anivorano II)
		Tsaramandroso (Tsaratanàna)
Anandravy		Ifoitry Mivoatra (Andasibe)
Mahazoarivo		Fahazavana Antaninary (Antaninary)
		Maromagnitry Mandroso (Mahafasa-Marolala)
Manambidala		Kerimalaza fanantenana (Vohimary Nord)
		Vohilava Miaradia (Vohilava)
		Madiorano Mahomby (Madiorano)
Vondrozo		Maromagniry (Tsaragisy-Tsaharesa)
Vohimary		Antemana Miray (Mazavalala)
		Antevolajatsy tena mandroso (Ankazomaneno)
		Antandoharano Mahavitegna (Maroandroana)
	Velomihaona (Sahalakatra)	

		Manantenaso (Befatora)
		Fikambanaso (Fandana)
		Maromanga (Tamboholava)
		Manakery (Vohitsidy)
VANGAINDRANO	Karimbary	Maitsoanala (Manombo)
		Mihary (Ranomena)
	Bevata	FITAMA (Mahabo)

Tableau 35 : COBA atteintes par les sensibilisations sur le Changement climatique

1.2. Transfert de gestion des forêts :

Les nouveaux transferts de gestion au cours de cette phase du PHCF dans le COFAV sud sont :

COBA	Terroir/Fkt	Commune	Nb ménages dans COBA	Superficie terroir (ha)	Superficie forêt (ha)
Sakaroamandroso	Sakaroa	Ivongo	35	1 860	810
Mahavelona	Anosivelo	Ivongo	57	1 748	824
Analamaitso	Soamandroso	Ivongo	35	2 383	1 305
Tanindrazanay Tsy omenay Olo	Anivorano Est	Maropaika	40	12 320	2 815
Avotra	Soanatao	Maropaika	45	11 270	1 385
Fiarovana ny Tontolo Iainana	Bemandresy	Maropaika	25	9 500	3 020
Maitsoanala	Manombo, Mahafasy	Karimbary	103	3 885	1 576
Mihary	Ranomena	Karimbary	83	4 625	1 454
FITAMA	Mahabo	Bevata	133	8 000	4 870
TOTAL			521	55 591	18 059

Tableau 36 : Nouveaux transferts de gestion dans le COFAV Sud (© PHCF)

1.3. Reboisement :

Le reboisement a touché 14 COBA et les résultats par commune sont donnés par le tableau ci-après :

District	Commune	COBA	Surface reboisée (ha)
Ivohibe	Antambohobe	Soafiadana (Ihorononda)	7
		Matakarea (Fierena)	8
	Ivohibe	Lovaso (Maromainty)	7
		Avotra (Ambatovita)	8
			70
Vondrozo	Vohiboreka	Maroangira Mandroso (Maroangira)	2
	Ivato	Mandroso (Ambohitsara)	0.25
		Tsarateza Maharitra (Ambodimanga)	15
		Fokonolona Vonona Handroso (Amboangy)	12
	Ambohimana	Taratra (Anivorano II)	13
		Tsaramandroso (Tsaratanàna)	7.5
	Anandravy	Ifoitry Mivoatra (Andasibe)	15
	Mahazoarivo	Maromagnitry Mandroso (Mahafasa-Marolala)	0.25
	Manambidala	Madiorano Mahomby (Madiorano)	25
	Vondrozo	Maromagniry (Tsaragisy-Tsaharesa)	10

Tableau 37 : Surface reboisée par COBA ou commune dans le COFAV Sud (© PHCF)



Photo 65 : Terrain de reboisement de la COBA Madiorano Mahomby à Ampanitelo – Vondrozo (© PHCF)

1.4. Restauration forestière active

Les 13 COBA ayant fait de la restauration active avec PHCF dans le COFAV Sud sont :

District	Commune	COBA	Restauration active (ha)
Ivohibe	Ivohibe	Fiarova (Angodongodo)	27
		Lovasoa (Maromainty)	24
		Avotra (Ambatovita)	16
	Ivongo	Sakaroamandroso (Sakaroa)	13
		Mahavelona (Nosivelo)	18
Vondrozo	Vohiboreka	Maroangira Mandroso (Maroangira)	2
	Ivato	Mandroso (Ambohitsara)	9
		Tsarateza Maharitra (Ambodimanga)	16
		Fokonolona Vonona Handroso (Amboangy)	18
	Ambohimana	Taratra (Anivorano II)	15
		Tsaramandroso (Tsaratanàna)	24
	Anandravy	Ifoitry Mivoatra (Andasibe)	20
	Manambidala	Madiorano Mahomby (Madiorano)	26
	TOTAL		

Tableau 38 : Restauration active par COBA dans le COFAV Sud (© PHCF)

A l'Est du corridor forestier le taux de réussite de la plantation avoisine les 80% tandis qu'à l'Ouest, ce taux est de 65%.

1.5. Alternatives à la pratique du Tavy

Le barrage à Ambatovita a permis d'aménager 40 ha de nouveaux terrains pour la riziculture



Photo66: Barrage d'irrigation à Ambatovita – Ivohibe (© PHCF)

La culture maraîchère du groupement féminin de la COBA Lovasoa Maromainty (Ivohibe) est actuellement une source de revenus journalière non négligeable pour ses membres



Photo67: Culture maraîchère à Maromainty - Ivohibe (© PHCF)

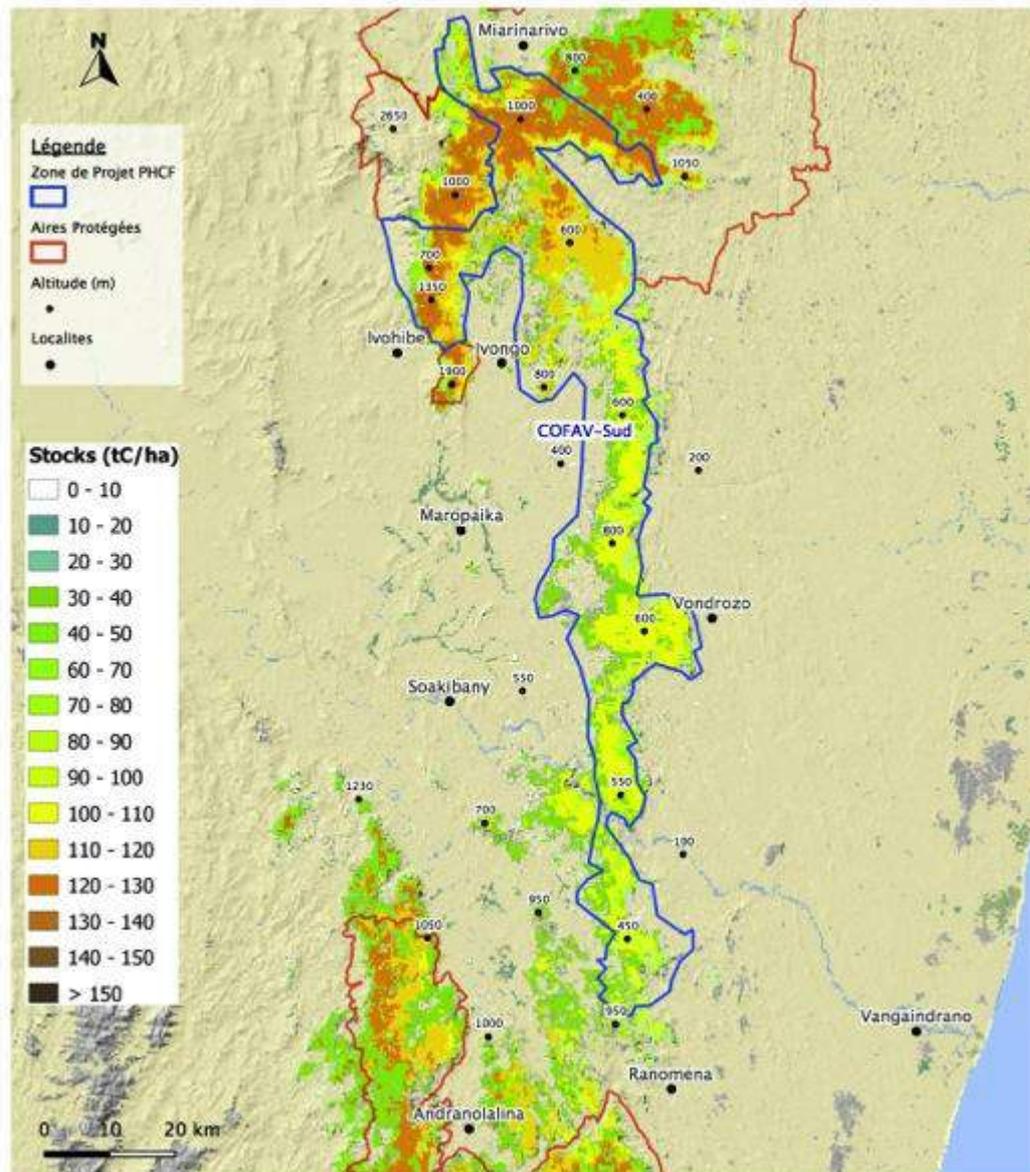
2. Volet Comptabilité Carbone

2.1. Potentiel de réduction d'émissions du COFAV-Sud (dimension REDD)

2.1.1. Evaluation des stocks de carbone au démarrage du projet

a. Cartographie des stocks de carbone de la biomasse aérienne

Comme précisé auparavant, la zone de projet du COFAV-Sud n'a pas été survolée par le LiDAR. C'est donc l'extrapolation des études menées dans le Comatsa et la région de Fort-Dauphin qui a permis de produire la carte suivante :



Carte 26 : Cartographie de la biomasse aérienne (© PHCF)

Commentaires :

- Valeur moyenne sur la zone de projet : $86 \text{ tC/ha} \pm 34 \text{ tC/ha}$
- Les stocks de carbone atteignent leurs valeurs les plus élevées au nord de la zone de projet, au-delà de 1000 m d'altitude et diminuent nettement ensuite en direction du sud.

b. *Evaluation des stocks de carbone du sol*

Selon la cartographie réalisée en 2009 (Grinand et al, 2009), les stocks moyens sur la zone de Fandriana s'élèvent à 81 tC/ha pour une profondeur de 30 cm.

2.1.2. Projection de la déforestation et des émissions de CO₂ correspondantes

a. *Projection des émissions liées à la biomasse (aérienne et souterraine)*

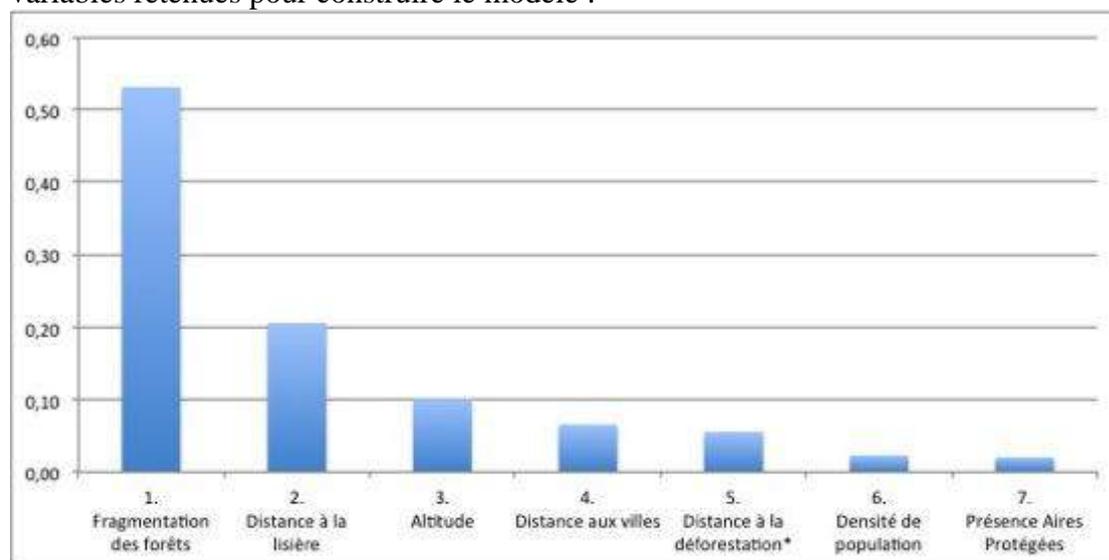
- Prédiction de l'intensité de la déforestation

Densité de population (hab/km ²)		Taux de déforestation (%)	
2010	2030	2010	2030
14,18	27,00	0,94	1,30

Tableau 39 : Projections 2010-2030 des densités de population et taux de déforestation

- Prédiction de la localisation de la déforestation

Parmi toutes les variables étudiées sur la région de référence, la figure ci-dessous décrit les variables retenues pour construire le modèle :



* Distance à la déforestation : distance des pixels de forêt considérés par rapport aux pixels précédemment déforestés

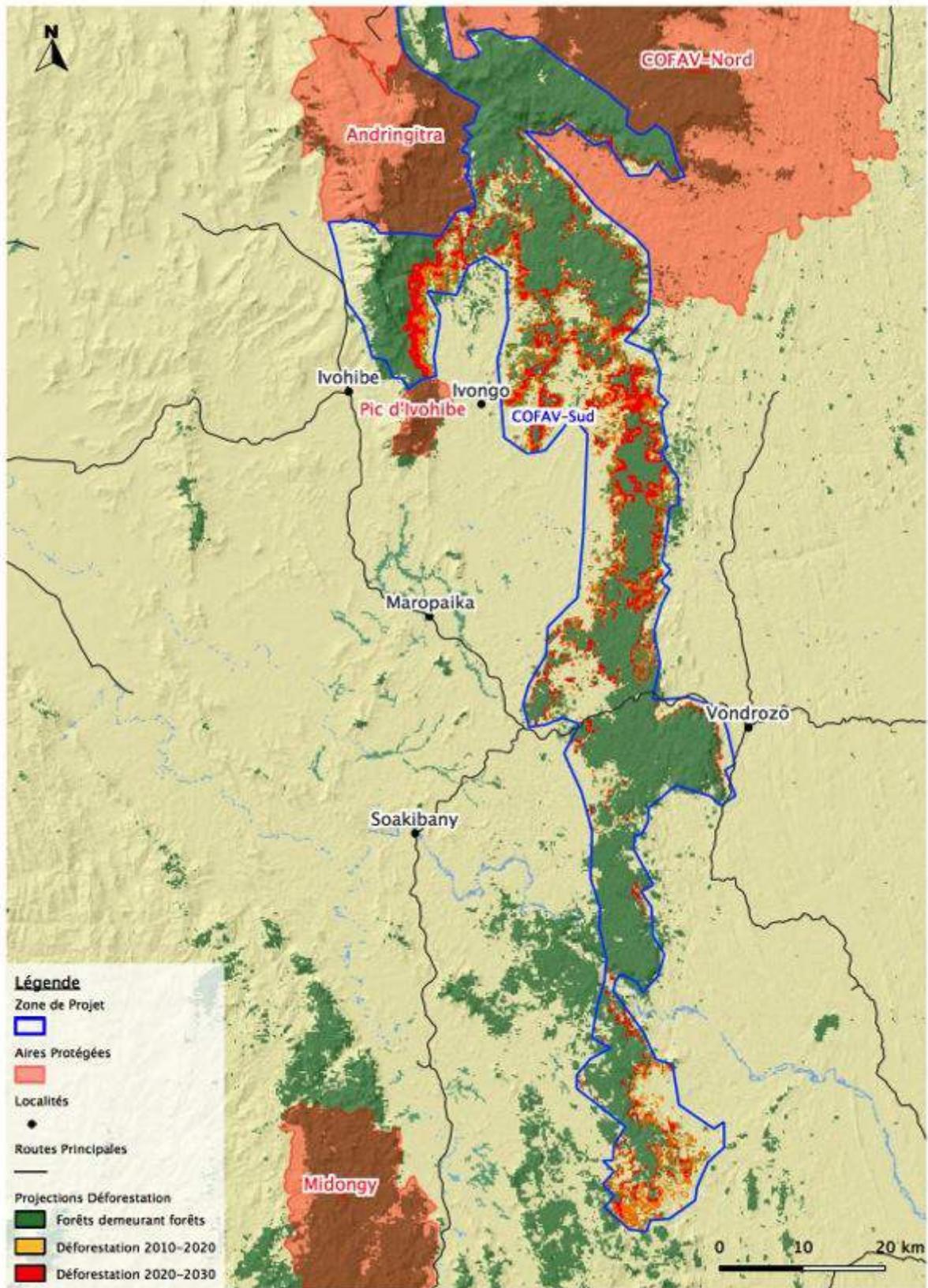
Figure 28 : variables prédictives de la localisation de la déforestation dans le COFAV Sud (© PHCF)

Commentaires : Les éléments du paysage (1-2-3-5) sont ici clairement prépondérants.

b. *Projection des émissions liées au carbone du sol*

C'est le modèle de perte développé sur Beampingaratsy qui a été utilisé pour projeter les émissions liées à ce compartiment et c'est seulement la profondeur 0-30 cm qui a été considérée.

c. *Projection totale des émissions*



Carte 27 : Projection de la déforestation (© CIRAD - PHCF)

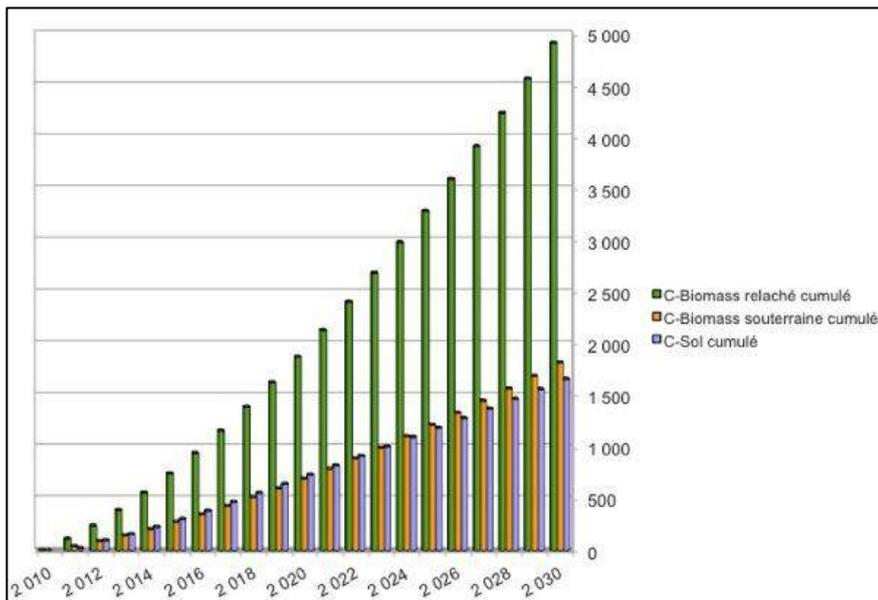


Figure 29 : Projection des émissions de CO₂ (milliers de tonnes) (© PHCF)

Le potentiel de réduction d'émissions s'élève à 8 375 000 tCO₂ et se répartit comme suit :

- 4 905 000 tCO₂ pour la biomasse aérienne ;
- 1 815 000 tCO₂ pour la biomasse souterraine ;
- 1 655 000 tCO₂ pour le carbone du sol.

Commentaires :

- Ratio Emissions/Surface forestière de la zone de projet : 3,69 tCO₂/ha/an

C'est le plus faible ratio du PHCF, si l'on excepte les forêts épineuses du Bassin du Mandrare. Cela s'explique essentiellement par une densité de population relativement faible.

- La déforestation future est essentiellement localisée sur le nord de la zone de projet, autour de la commune d'Ivongo, principal spot de déforestation passée. La pointe sud est également concernée, mais dans une moindre mesure.

2.2. *Potentiel d'accroissement des stocks de carbone forestier du COFAV-Sud (Dimension « + » de REDD+)*

Le potentiel s'élève à 172 000 tCO₂ d'ici à 2030 et se répartit comme suit :

- 112 000 tCO₂ pour les reboisements (toutes essences exotiques confondues), soit 24,2 tCO₂/ha/an, biomasse aérienne exclue car celle-ci sera régulièrement prélevée ;
- 60 000 tCO₂ pour les restaurations actives (essences autochtones), soit 18,7 tCO₂/ha/an, tous compartiments confondus ;

2.3. *Préparation du plan de suivi du COFAV-Sud - Délimitation des zones de fuite*

2.3.1. Contraintes légales au déplacement d'activités

- Aires Protégées gérées par MNP :
 - o Parc National Midongy du sud-Befotaka
 - o Parc National Andringitra
 - o Réserve Spéciale Pic d'Ivohibe
- Autre projet REDD+ : COFAV-nord mis en œuvre par Conservation International

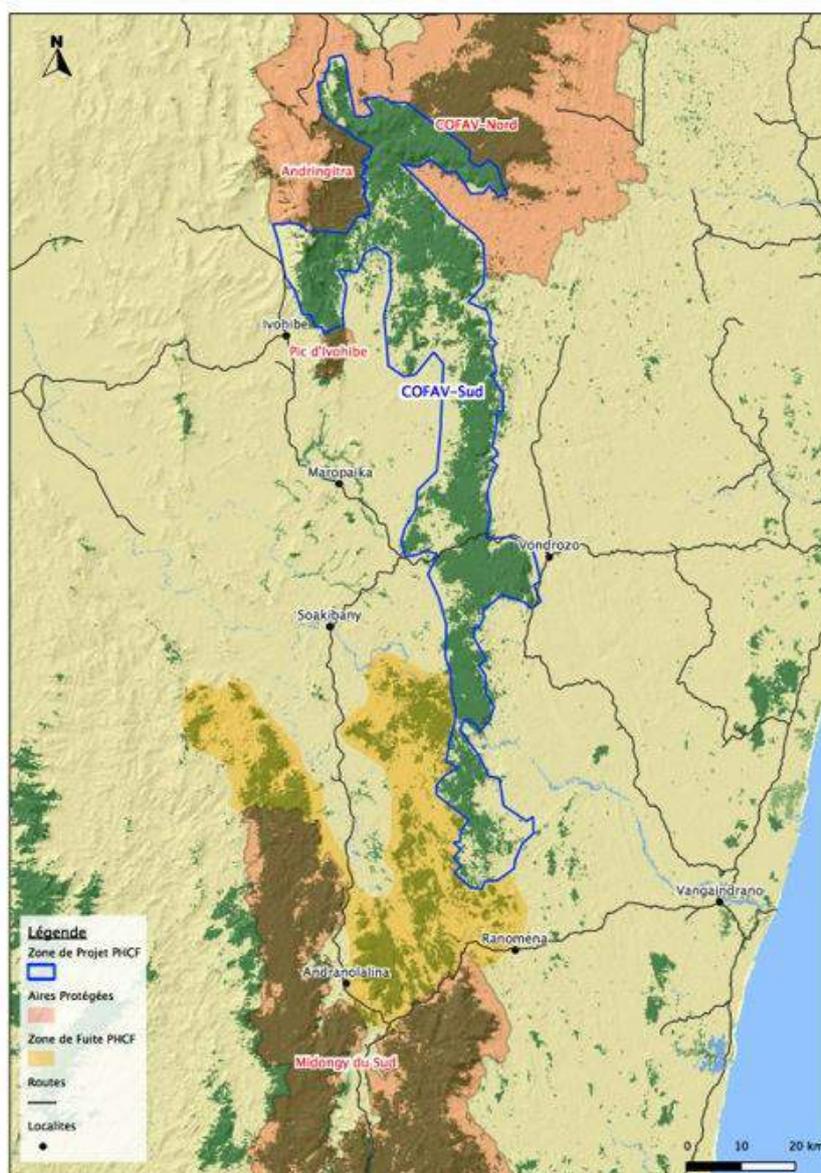
Une ceinture de fuites a été définie de manière conjointe avec CI comme l'impose la méthodologie VM0015 suivie par CI. Elle passe exactement sur le périmètre commun des

deux zones de projet. En d'autres termes, CI prendra en compte les éventuelles fuites au nord de cette limite commune et le PHCF au sud.

2.3.2. Grandes tendances migratoires :

Ivongo constitue le point chaud actuel de la déforestation car jusqu'au lancement du PHCF, il n'existait aucune contrainte d'accès à cette zone, contrairement à la région de Vondrozo où certaines COBA dont la constitution est antérieure au PHCF avaient commencé à faire valoir leurs droits sur les forêts transférées. Ivongo concentre par conséquent diverses migrations (principalement en provenance de la côte est) facilitées par la faculté des premiers occupants *Bara* à s'allier avec les nouveaux arrivants.

2.3.3. Zone de fuite primaire



Carte 28 : Délimitation de la zone de fuite primaire du COFAV-Sud (© PHCF)

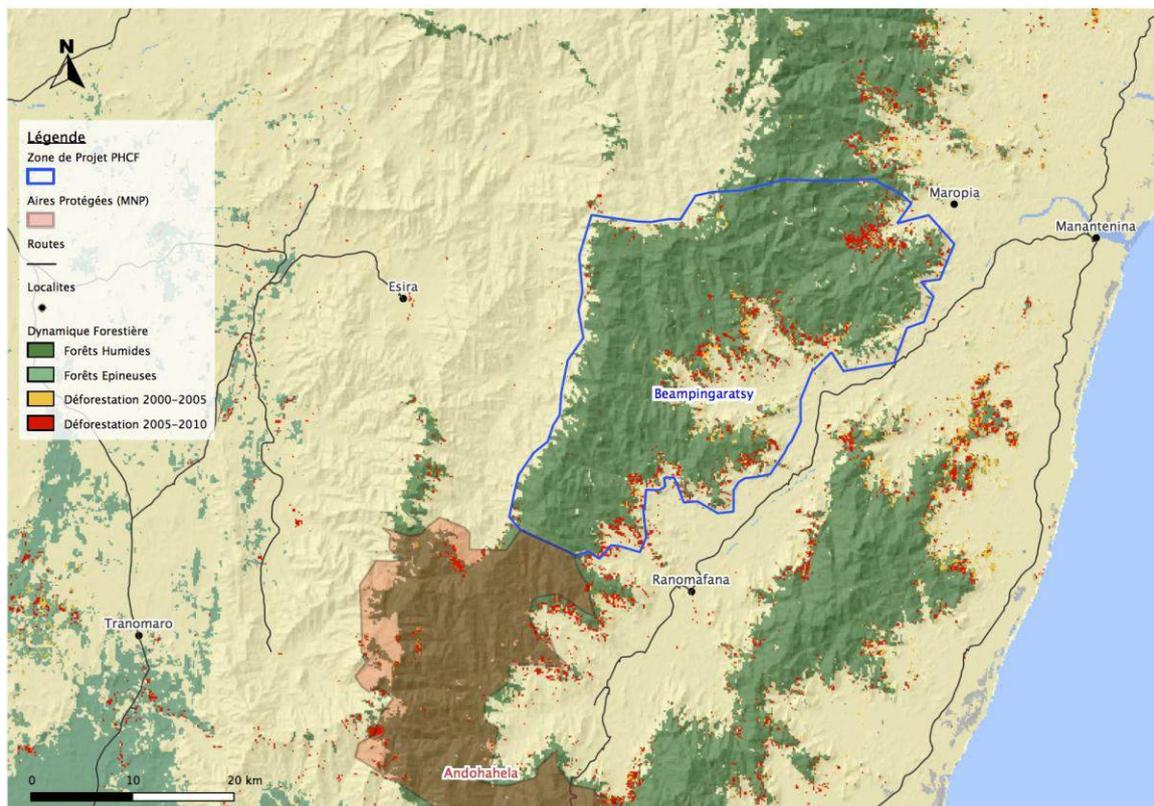
Compte tenu de la densité d'aires protégées dans la région, la seule zone de fuite primaire concerne les massifs forestiers situés entre la zone de projet du PHCF et le parc de Midongy du sud. La zone de fuites ne couvre que 46 980 ha contre 111 800 ha pour la zone de projet. Le critère quantitatif de surface n'est donc pas satisfait, la quantité de surface forestière disponible pour la fuite étant insuffisante dans le paysage.

LA FORET HUMIDE DE FORT-DAUPHIN (BEAMPINGARATSY)

A. CONTEXTE ET ENJEUX

1. Localisation géographique

La zone de Beampingaratsy se trouve dans la partie orientale de Fort-Dauphin, elle constitue la partie australe du corridor qui relie le Parc National d'Andohahela à la forêt de Midongy Atsimo. Sur ce corridor, le PHCF intervient sur une superficie totale de 53 600 ha de forêts humides, localisées dans 2 districts et 4 communes. La carte ci-dessous montre cette zone d'intervention du PHCF :



Carte 29 : Situation de la zone de projet de Beampingaratsy dans le paysage (© PHCF)

2. Contexte biophysique :

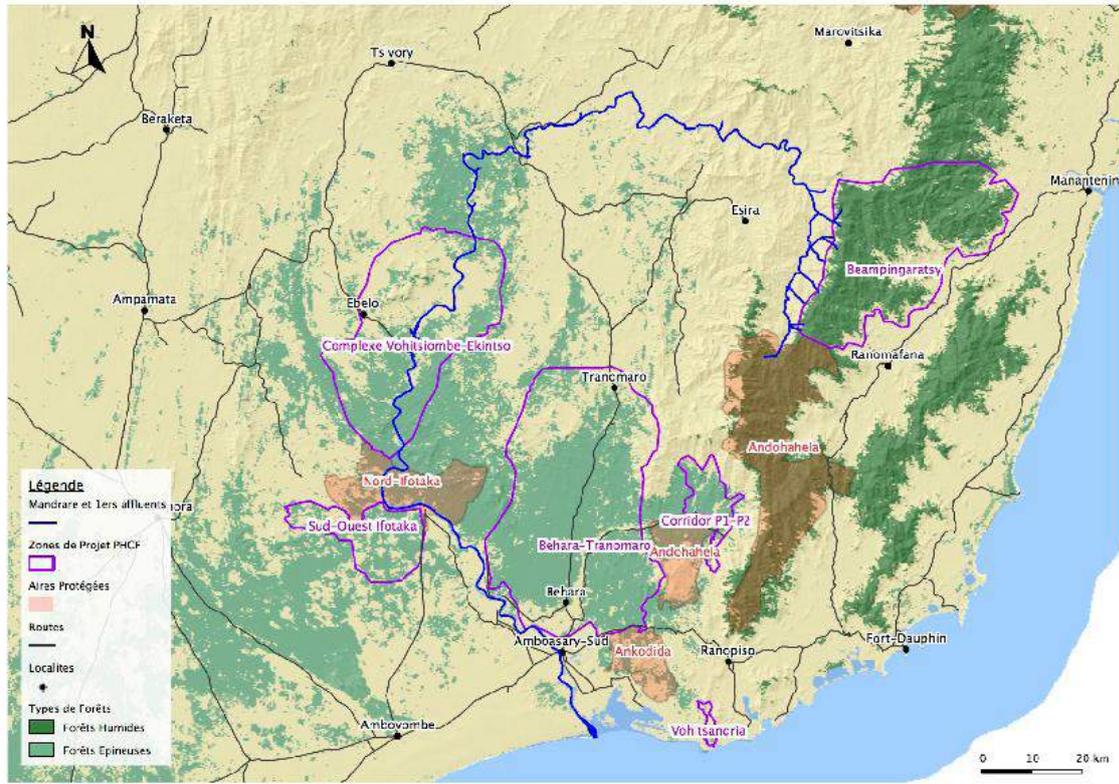
2.1. *Topographie, sols et climat*

Le site de Beampingaratsy est situé dans le massif montagneux avec un point culminant à 1 956m ; le sol est du type ferrallitique sur roche granitique.

Le climat du site de Beampingaratsy est du type tropical humide, avec une précipitation annuelle d'environ 1 550 mm avec une température annuelle moyenne de 22 °C.

2.2. *Hydrographie*

Le fleuve Mandrare constitue un des principaux réseaux hydrographiques dans cette partie de l'île ; il prend sa source dans le massif forestier où se trouve le site de Beampingaratsy et irrigue durant toute l'année le bassin du Mandrare qui se trouve en aval (Cf. carte ci-dessous). La carte ci-dessous montre l'importance de ce réseau hydrographique prenant sa source dans le site de Beampingaratsy :



Carte 30 : l'importance de Beampingaratsy pour le fleuve Mandrare

3. Contexte environnemental

La formation forestière du site de Beampingaratsy est du type forêt dense humide de l'Est, avec différents habitats correspondant aux étages de basse et de moyenne altitude.

3.1. *Richesse floristique*

Selon les inventaires biologiques effectués en 2012⁸⁵, le site compte plus de 148 espèces floristiques qui se répartissent en 94 genres et 47 familles et un taux d'endémisme de 70%.

Le site abrite 08 espèces rares et/ou menacées d'extinction selon la catégorie de l'UICN : *Dalbergia bathei*(EN), *Dalbergia chapelieri*(VU), *Dalbergia greveana*(LR) *Diospyros bernieriana*(EN), *Diospyros boivini*(EN), *diospyros calophylla*(EN), *Diospyros haplostylis*(EN) et *Diospyros sphaerosepala* (EN).

3.2. *Richesse faunistique*

Le site de Beampingaratsy contient 130 espèces faunistiques avec un taux d'endémisme de 80% et qui peut atteindre 100% chez les lémurien avec 6 espèces appartenant à 4 familles.

Le site abrite 09 espèces rares et/ou menacées d'extinction et qui constitueront les cibles de conservation pour la futur NAP de Beampingaratsy. Il s'agit des lemuriens *Eulemur collari* et *Haplemur meridionalis*, du micromammifère *Eliurus grandidieri*, des oiseaux *Lophotibis*

⁸⁵ Source: résultats d'inventaires conduits par WWF en 2011/2012

cristata, *Brachypteracias leptosomus*, *Crossleya xanthophrys*, et enfin des amphibiens et reptiles *Boehmantis microtypanum*, *Mantella haraldmeiri*, *Phelsuma lineata*.

4. Contexte socio-culturel

Le site de Beampingaratsy compte 55 000 habitants (SIRSA, 2006) avec une densité de 18 hab/Km² en 2010 selon les données de l'INSTAT, mais pouvant atteindre 23 hab/km² pour la commune de Manevy et 51 hab/km² pour la commune de Ranomafana. L'ethnie Antanosy prédomine dans les communes de Ranomafana, de Bevoay et d'Ampasimena, tandis que la commune de Manevy se singularise par une présence massive de l'ethnie Antandroy dans certains Fokontany.

Les 2 districts, 4 communes et 20 fokontany impliqués dans la gestion de la forêt de Beampingaratsy comptent une population de 38 448 individus (dont la moitié est impliquée directement dans les activités du PHCF) avec un taux d'accroissement annuel moyen de 2.9%, qui est similaire à la moyenne nationale. Le taux de scolarisation est de moins de 80%, et 80% de la population n'ont pas accès à l'eau potable.

5. Contexte économique

5.1. Systèmes de production

L'agriculture traditionnelle de subsistance et de faible rendement constitue le principal système de production de la zone ; le PIB de la zone est de 182 US\$; la moyenne nationale est de 220US\$ (PRD Anosy, 2005).

Les cultures vivrières sont constituées par le riz (cultivé sur tanety ou sur bas fond soit de façon traditionnelle, soit de façon plus efficiente), le maïs, le manioc, et la patate douce⁸⁶. Deux saisons de culture sont observées pour le riz dans les communes d'Ampasimena et de Ranomafana. Le rendement obtenu durant la deuxième saison semble toujours plus important. La culture de manioc semble plus rentable à Manevy par rapport aux autres communes. Les cultures de maïs et de patate douce sont pratiquées dans les communes de Manevy et Ranomafana avec des rendements respectivement de 1 à 1,5 tonnes à l'hectare et de 2 à 4 tonnes à l'hectare.

Pour les cultures de rente, les cultures de café et de litchis sont pratiquées dans les communes de Ranomafana et d'Ampasimena. La culture d'arachide est importante dans la commune de Manevy. La culture de banane est très pratiquée dans la commune d'Ampasimena avec un rendement moyen de 5 à 10 tonnes à l'hectare.

L'élevage bovin reste le plus prépondérant dans toutes les communes concernées. Le nombre de cheptel par ménage varie de 1 à 4 pour la commune d'Ampasimena, de 5 à 10 pour la commune de Manevy et 21 à 50 pour la commune de Ranomafana.

6. Pressions exercées et menaces :

De type « frontière non planifiée », la déforestation stagne sur la région de référence mais est en augmentation sur la zone du projet, fait d'ailleurs qui a justifié l'intervention du projet dans la zone (cf tableau ci-dessous) et sévit quasi-exclusivement sur le versant Est du massif forestier, notamment dans la vallée de Maropia, à l'ouest de Manantenina. Plus de 65% des bassins versants sont à un stade avancé de dégradation à cause notamment des feux de brousse et des cultures sur brûlis, provoquant entre autre l'ensablement des rizières.

⁸⁶ D'après les données du SIRSA (2006)

6.1. Dynamique forestière :

	Périodes d'étude	2000-2005	2005-2010
Taux de déforestation	Zone de Projet	0,59%/an	0,92%/an
	Région de Référence	1,01%/an	1,03%/an
Surfaces déforestées	Zone de Projet	336 ha/an	508 ha/an
	Région de Référence	2890 ha/an	2800 ha/an

Tableau 40 : Evolution de la déforestation sur la zone de projet et la région de référence

6.2. Agents de déforestation/dégradation (par ordre d'importance) :

- Immigrants *Tavaratra*, désignant les immigrants venant des côtes au nord de Fort Dauphin (Manantenina et au-delà) ;
- Autochtones *Antanosy*, notamment les jeunes de la vallée de Ranomafana dépourvus de terres.

6.3. Causes de déforestation/dégradation

Dans la zone de Beampingaratsy, le front de déforestation progresse le long du réseau hydrographique à partir d'Ampasimena ; mais dans l'ensemble, la figure ci-dessous synthétise les principales causes de déforestation et de dégradation forestière :

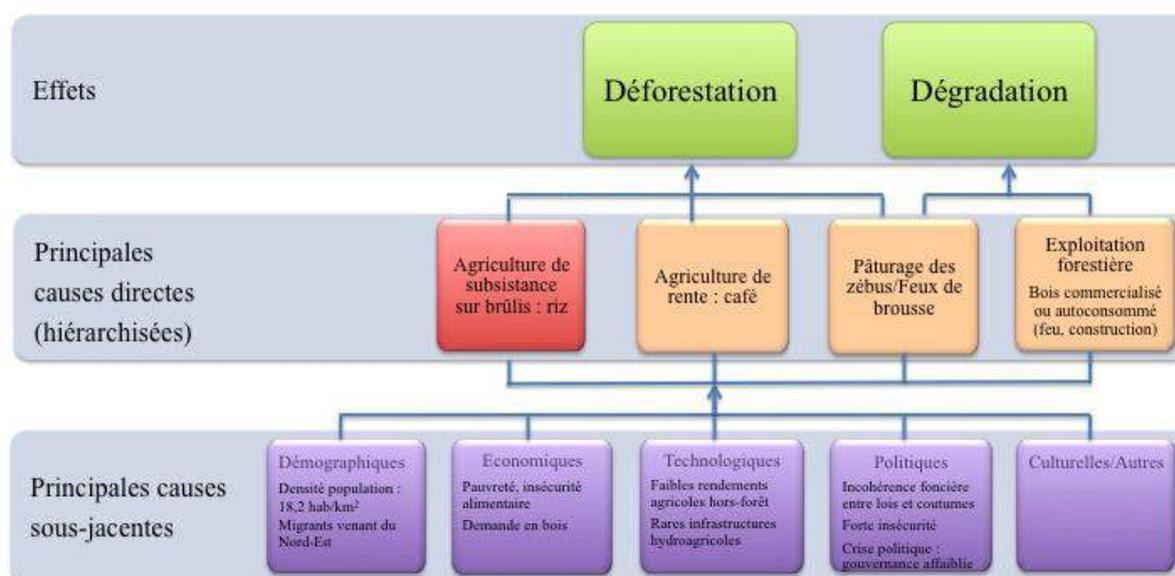


Figure 30 : Identification des causes de déforestation et de dégradation

6.4. Menaces

Dans le contexte actuel où d'un côté, l'insécurité est de plus en plus préoccupante, et de l'autre côté, la loi de moins en moins appliquée, les activités d'exploitation illégale de bois précieux représentent une menace non-négligeable dans la zone.

7. Enjeux

Les principaux enjeux justifiant la nécessité de l'implantation du projet dans la zone humide de Fort-Dauphin peuvent se résumer en deux principaux points :

- En premier lieu, le maintien de l'intégrité du corridor entre deux des 10 grands blocs forestiers du pays (le parc National d'Andohahela au sud et le bloc forestier de Midongy du Sud au Nord), la forêt de Beampingaratsy constituant la partie Sud de ce corridor.
- Ensuite, le massif de Beampingaratsy avec Andohahela au Sud et Midongy au Nord constitue un réservoir d'eau pour tout le bassin du Mandrare qui se trouve en aval (cf.paragraphe 2.2 plus haut). Cet aspect est très important car tout aspect de développement agricole au niveau du Bassin du Mandrare dépendra de la disponibilité en eau, et le Mandrare constitue un des principaux réseaux hydrographiques de la zone.
- Ce maintien de l'intégrité du corridor est étroitement tributaire de l'amélioration de la situation socio-économique des populations locales via d'autres alternatives aux pratiques traditionnelles (notamment à l'agriculture itinérante). En effet, la situation précaire dans laquelle la population dans cette zone vit (plus de 80% de la population vit en dessous du seuil de la pauvreté), leur dépendance aux ressources naturelles pour leur subsistance est forte.

B. REPOSES DU PHCF

1. Complémentarité avec d'autres interventions.

Historiquement, WWF a travaillé dans les forêts humides de Fort-Dauphin depuis 1990 ; notamment dans la mise en place des 3 parcelles de l'actuel Parc National d'Andohahela (1993 à 1998 : PCDI), ensuite dans la mise en place des TGRN dans Tsitongambarika I et II (2000 à 2005 : PGRF et CAF) en parallèle avec la gestion du peuplement d'eucalyptus à Fanjahira (sous le projet MIRAY). Par ailleurs, le projet Dette Nature concernait la zone de Tsitongambarika I entre 1990 et 2005.

Il est évident que le PHCF ne peut prétendre à lui seul pouvoir lutter contre toutes les menaces et intervenir dans tout le corridor entre Andohahela et Midongy du Sud ; ainsi, une priorisation sur deux aspects a dû avoir lieu:

Tout d'abord géographiquement, la partie qu'on dénomme ici Beampingaratsy a été retenue pour trois principales raisons : i) cette partie est directement contiguë au Parc National d'Andohahela d'où le fleuve Mandrare prend sa source (Cf. carte XX de la source du Mandrare), fleuve sur lequel tout le bassin dépend en matière d'irrigation des terrains de culture, ii) le front de déforestation y progresse à l'intérieur de la forêt suivant les cours d'eau, notamment à partir de la vallée de Maropia ; et enfin, iii) c'est un nouveau territoire d'intervention pour la protection des forêts ne posant pas ainsi la question d'additionnalité en tant que projet pilote REDD+.

Ensuite, thématiquement, le projet adresse les trois principaux domaines, à savoir la conservation de l'habitat et des espèces, l'amélioration du niveau de vie des communautés locales, ainsi que l'amélioration des connaissances sur la comptabilité carbone forestier de la zone.

Pour prendre ces trois thématiques en compte, PHCF a mis en œuvre 6 différentes composantes dont une des pierres angulaires est le transfert de gestion des ressources naturelles aux COBA comme décrit dans le Chapitre 2 du présent document. Cependant, outre le fait de travailler avec les 20 COBA impliquées dans la zone de Beampingaratsy, quelques particularités pour la zone humide de FTU incluent :

- La collaboration étroite avec Madagascar National Parks, qui gère le Parc National d'Andohahela. MNP aide considérablement WWF dans la gestion et le contrôle des

feux de forêts par leur polisin'afo (patrouilleurs des feux) dans les sites d'intervention du WWF dans la zone.

- La collaboration étroite avec la gendarmerie Malagasy, notamment la brigade d'Esira dans la mise en place du CSAD (Comité de Suivi de l'Application des Dina). C'est un organe servant de dernier recours en cas de non-application des Dina, notamment pour des délits graves tels que les nouveaux défrichements.

2. Ressources humaines mobilisées

Du fait de l'éloignement de la forêt de Beampingaratsy par rapport à Fort-Dauphin, le personnel du PHCF en charge d'assurer les travaux dans la forêt de Beampingaratsy sont basés à Ranomafana; ils sont au nombre de quatre dont un socio-organisateur et 3 agents de terrain, à raison d'un employé assurant l'encadrement de 4 COBA en moyenne.

C. MISE EN ŒUVRE DE LA METHODOLOGIE PHCF

1. Volet Conservation et Développement

1.1. Sensibilisation sur les effets et impacts du CC,

L'approche adoptée consistait à cibler un public aussi large que possible pour transmettre les messages sur ce qu'est le CC, comment se manifeste-t-il dans la vie quotidienne des gens, et quelles mesures peuvent être prises au niveau des communautés locales pour contribuer à lutter contre le CC. Le PHCF a produit un film documentaire local, tourné dans la forêt humide de Fort-Dauphin ; ce film a été diffusé au niveau des communautés locales pour les sensibiliser et les inciter à changer de comportement. Ces diffusions s'effectuaient lors d'évènements au cours desquels beaucoup de monde se trouve rassemblé au même moment (cérémonies de ritualisation des contrats de TGRN, Journées mondiales de l'environnement, etc.) afin de toucher le maximum de public possible.

Comme mentionné dans le chapitre 2 du présent document, le pilier du PHCF est le TGRN, ainsi, les autres composantes en dehors de la sensibilisation sur le CC sont tous concentrés sur les communautés locales de base et leur terroir car ce sont en fait les principaux acteurs de la réduction de la déforestation pour le PHCF. Pour le cas de Beampingaratsy, 20 TGRN ont été mis en place dans le cadre du PHCF; ces 20 TGRN comptent à peu près 6 680 ménages et gèrent une superficie totale de 49 400 ha de forêts. Cependant, une particularité des deux sites de l'extrême Sud réside sur le fait que les TGRN et les NAPs sont superposés ; en d'autres termes, les 20 TGRN forment la NAP de Beampingaratsy en création. La principale raison est que contrairement au site du Nord (COMATSA) où les villages se trouvent en périphérie du massif forestier, dans le Sud, les villages sont dispersés dans la forêt même, rendant plus complexes les interventions pour réduire le taux de déforestation dans les zones concernées ; cela implique ainsi une approche différente par rapport aux autres sites d'intervention.

1.2. Réduction de la déforestation et de la dégradation des forêts (partie REDD de la REDD+)

Deux axes ont été mis en œuvre :

- **L'approche adoptée pour le TGRN** pour la forêt de Beampingaratsy s'est faite par Fokontany⁸⁷, c'est-à-dire que les limites administratives des Fokontany et celles des terroirs des COBA sont confondues ; les critères d'adhésion à la COBA sont au nombre de 5 : la

⁸⁷ Fokontany : c'est la plus petite unité administrative à Madagascar.

personne doit i) être résidente du Fokontany, ii) avoir payé ses droits d'adhésion, ainsi que iii) ses cotisations mensuelles, iv) a participé aux réunions de la COBA et v) a souscrit au programme annuel de reboisement familial qui consiste en fait à planter 20 arbres/ménage par an (un geste symbolique mais qui témoigne de la bonne volonté à mener des actions en faveur de l'environnement). Dans le processus de structuration de la COBA, en dehors du COGE (composé d'au moins 1 Président, 1 Vice-président, 1 Secrétaire, 1 Trésorier, 1 Commissaire au compte, des conseillers) dont au moins 2 femmes, deux autres structures au sein même de la COBA ont été mises en place en dehors du COGE : i) les polisin'ala (contrôleurs forestiers locaux), qui sont en charge de minimiser les délits à l'intérieur des forêts transférées en effectuant des patrouilles périodiques de contrôle au niveau des terroirs des COBA et en rapportant au COGE les délits commis au sein de leur terroir, et ii) les responsables de reboisement qui travaillent au niveau des hameaux pour toutes les activités qui se rapportent à la composante reboisement.

Néanmoins, durant la mise en œuvre, tout ne se déroulait pas comme planifié ; à plusieurs reprises, l'équipe a dû avoir recours à quelques adaptations notamment :

- Compte tenu de l'éloignement des sites de TGRN, ainsi que leur éparpillement dans la zone (par rapport à d'autres sites d'intervention du PHCF), ce n'était pas toujours possible de s'accaparer tout le temps des responsables de l'administration concernée pour la signature des contrats de TGRN alors que le contrat de TGRN n'est effectif qu'après signature. Comme mesure adaptative, la cérémonie de ritualisation (qui consiste en une sorte de pacte au niveau local, avec les autorités traditionnelles) passait avant celle de l'officialisation consistant en la signature officielle du contrat de TGRN par les autorités du Service forestier, les autorités administratives locales, ainsi que les COBA. En effet, au niveau du terroir de la COBA, la ritualisation est très importante car c'est un évènement pour sceller le pacte ; ceci permet déjà la mise en œuvre de toutes les activités sans perdre trop ni en temps, ni en dynamisme des membres, ainsi que les règles qui régissent la gestion des forêts transférées même si le contrat n'est pas encore officiellement signé.
- Application du pré-Dina⁸⁸ (Dina qui n'est pas encore homologué au niveau du tribunal) pour ne pas perdre du temps à réduire les pressions exercées sur les ressources, tout en responsabilisant les membres des COBA.
- Après élaboration des Dina, on a constaté qu'il y avait des cas où pour diverses raisons, dont des conflits d'intérêts, les Dina ne sont pas toujours appliquées comme il se doit ; ainsi, il y avait lieu de mettre en place un Comité de Suivi de l'Application des Dina (CSAD). Cette plateforme est composée de membres de COGES, de représentants du service forestier, des éléments de la brigade de la gendarmerie. Cette plateforme est l'entité responsable de pallier aux problèmes de corruption et de conflits d'intérêts (hena-maso) entre les responsables de la sécurité des COBA et les auteurs des délits.

- **L'approche adoptée pour la création de la NAP de Beampingaratsy** est très étroitement liée à celle utilisée pour le TGRN. En effet, l'ensemble des 20 TGRN et la NAP sont entièrement superposés ; l'ensemble des zones de conservation des TGRN constituent le noyau dur de la NAP de Beampingaratsy. La principale approche pour la création de la NAP de Beampingaratsy réside par ailleurs dans la mise en place des structures qui gèrent la NAP. Dans un premier temps, les unions des COBA constituent les unités de gestion de la NAP de Beampingaratsy ; de cette union de COBA découle la fédération des Polisin'Ala, composé de tous les Polisin'Ala de tous les TGRN constituant la NAP. C'est la fédération qui est responsable des contrôles au niveau de la NAP. Une autre structure importante dans la

⁸⁸ Dina= Convention collective qui comporte les sanctions à appliquer aux individus qui transgressent les règles de la COBA. Le Dina doit être homologué auprès de la branche régionale du Ministère de la justice (au niveau du Tribunal).

gestion de la NAP est l'OPCI⁸⁹ qui existait déjà mais qui avait besoin d'être redynamisé, regroupant les 4 communes impliquées dans la gestion de la NAP.

1.3. Accroissement du potentiel de sequestration de carbone (dimension «+» de REDD+)

Pour Beampingaratsy, à la différence des autres sites, il n'y a pas eu d'activités de restauration mais seulement du reboisement. Le choix des terrains de reboisement s'effectue au cours de réunions villageoises à l'issue desquelles les communautés concernées s'accordent à attribuer des terrains pour le reboisement. Ces terrains peuvent être des propriétés individuelles (de certains membres de la COBA) ou des terrains communaux mais dans tous les cas, un acte de donation est délivré à la COBA par le propriétaire pour utiliser le terrain à des fins de reboisement ; l'acte de donation est ensuite visé au niveau du Fokontany et de la commune. Le choix des espèces était basé sur les critères suivants : vitesse de croissance, adaptées aux besoins et aux connaissances locales en termes de bois de chauffe et de production de charbon ainsi que leur adaptabilité aux conditions pédo-climatiques.

Trois espèces exotiques ont été plantées; il s'agit de : *Acacia mangium*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Eucalyptus citriodora*. L'approche adoptée visait à ce que les COBA poursuivent les activités de reboisement même après la fin du projet. Pour cela, dans un premier temps, le PHCF a eu recours à des pépiniéristes expérimentés de la région (par voie d'appel d'offres). Ces pépiniéristes «principaux» ont deux missions : produire un nombre donné de plants (dont le PHCF a besoin pour atteindre ses objectifs) en tenant une pépinière, mais aussi pour assurer l'encadrement et la formation sur le tas de pépiniéristes élus au niveau des COBA mêmes (pépiniéristes collaborateurs) qui ont été associés à eux et qui tiennent aussi des pépinières, mais plus petites que les pépinières principales tenues par les pépiniéristes principaux. Cela permettra à ces derniers de poursuivre les travaux de production de plants, même après que les objectifs du PHCF soient atteints. Pour Beampingaratsy, comme les pépinières sont moins éparpillées que dans d'autres sites, un pépiniériste principal peut encadrer jusqu'à 13 pépiniéristes collaborateurs. L'itinéraire technique utilisé est résumé dans le tableau suivant pour les 3 espèces utilisées à Beampingaratsy :

Essence	<i>Eucalyptus citriodora</i>	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	<i>Acacia mangium</i>
MO nécessaire pour rebouchage de 1600 pots	16 HJ	16 HJ	16 HJ
Preparation des graines	N/A	N/A	Trempage à l'eau chaude pendant 12 heures
Mode de semi	Semis direct	Semis en germe	Semi direct
MO nécessaire pour les semis (pour 1600 pots)	16 HJ	N/A	16 HJ
Pourcentage des femmes (pour les semis)	80%	80%	80%
Repiquage (âge des plants)	N/A	2 - 3 mois	N/A
MO nécessaire pour repiquage de 1600 plants	N/A	16 HJ	N/A
Pourcentage de mobilisation des femmes (Repiquage)	N/A	80%	N/A
Frequence de reclassement	Tous les deux mois	Tous les deux mois	Tous les deux mois
Plantation (âge des plants)	3 mois	4 mois	4 à 5 mois
Densité (ecartement de 2.5m x 2.5m)	1600	1600	1600

⁸⁹ OPCI: les communes voisines d'une NAP ont un intérêt commun, 4 conseillers par commune : 2 exécutifs(maires et conseillers)

MO nécessaire pour trouaison (1ha)	N/A	N/A	N/A
Transport des plants sur un trajet de 4 à 7 km de la pépinière	50 à 100 plants	50 à 100 plants	50 à 100 plants
MO nécessaire pour plantation (1ha)	40 HJ	40 HJ	40 HJ
Pourcentage de mobilisation des femmes (Plantation)	10%	10%	10%
Regarnissage (mois après plantation)	4 mois	4 mois	3 mois
Parefeu (pour 1ha de terrain de reboisement)	20 HJ	20 HJ	20 HJ
Pourcentage de mobilisation des femmes (Parefeu)	40%	40%	40%

Tableau 41 : Itinéraire technique suivi pour le reboisement dans le site de Beampingaratsy

1.4. Diffusion des alternatives aux cultures sur brûlis

- **L'approche adoptée pour la promotion des pratiques alternatives aux cultures sur brûlis** se déroule au niveau des COBA de la manière suivante après que ces dernières aient satisfait les pré-requis pour pouvoir bénéficier de l'appui sur les pratiques alternatives. Pour le cas des COBA de la forêt de Beampingaratsy, il a fallu près de 3 ans pour satisfaire ces pré-requis. Ces pré-requis incluent le fait que (i) les COBA sont déjà bien structurées (ont leur propre bureau ou comité de Gestion⁹⁰ dont les membres sont élus), (ii) l'engagement des COBA à gérer de manière durable leurs forêts (on a une convention avec chaque COBA avec laquelle on travaille), (iii) l'absence et/ou capacité de résolution à l'interne des conflits entre membres des COBA, (iv) le dynamisme des membres du COGE (est-ce qu'ils sont respectés par les membres de la COBA ; un indicateur pour cela est le taux de paiement des cotisations par les membres), etc. Une fois ces pré-requis satisfaits, i) des séances de sensibilisation sont entreprises par les membres de l'équipe du PHCF pour présenter aux COBA des options d'alternatives que les membres peuvent choisir pour aller au delà du fait de juste satisfaire leurs besoins de subsistance, avec les avantages et inconvénients liés à chacune des options (Cf. chapitre 2 du présent document). Ensuite, ii) les membres des COBA s'associent par groupes de 20 ménages ayant les mêmes centres d'intérêts en matière d'activités alternatives (ces groupes sont ainsi nommés associations). iii) Chaque association identifie alors cinq idées de projet (alternatives) que ses membres voudraient entreprendre. iv) Une analyse concertée est entreprise sur les idées de projets proposées par l'association sur la base de critères tels que la rentabilité économique, la durée du cycle de l'activité (les activités à cycles courts telles que les cultures maraîchères sont priorisées car répondent aux besoins immédiats des membres), les liens entre les activités choisies et la gestion durable des ressources. Des activités requérant une meilleure gestion des ressources naturelles sont priorisées à celles qui n'ont aucun lien avec l'environnement (exemple: la culture maraîchère qui suggère une bonne gestion de l'eau, ou encore l'apiculture qui suggère le maintien de la forêt à proximité car les abeilles ont besoin de plusieurs espèces forestières pour butiner seront priorisés par rapport à un projet d'utilisation d'engrais chimiques pour augmenter le rendement), la faisabilité de l'encadrement technique des adoptants durant la période d'apprentissage, ainsi que la viabilité potentielle de la filière quand le PHCF touchera à sa fin. En dernier lieu, v) le choix des alternatives à appuyer tient aussi compte de la disponibilité budgétaire du PHCF dans les appuis et accompagnements des associations durant leur phase d'apprentissage.

Les appuis proprement dits ont lieu après le choix des pratiques alternatives : ces appuis s'effectuent sur le plan technique (formation technique sur les pratiques choisies), prend la

⁹⁰ COGE: COmité de Gestion : c'est le bureau de la COBA, composé de membres élus par les membres de la COBA.

forme de dotations de semences et de petits matériels agricoles (arroseurs, bêches, etc.) pour démarrer le premier cycle de production, portent sur la gestion financière (facilitation pour l'ouverture de compte auprès des institutions de micro-finances) et organisationnelle (accès au marché), etc.

Etant donné la complémentarité des domaines d'intervention de différentes institutions dans la zone, une collaboration avec le PSDR a été instaurée pour les COBA de Beampingaratsy ; le PSDR y a appuyé certaines des associations qui se sont formées. CARE a par ailleurs fournit des semences et octroyé des formations aux associations en matière d'agribusiness.

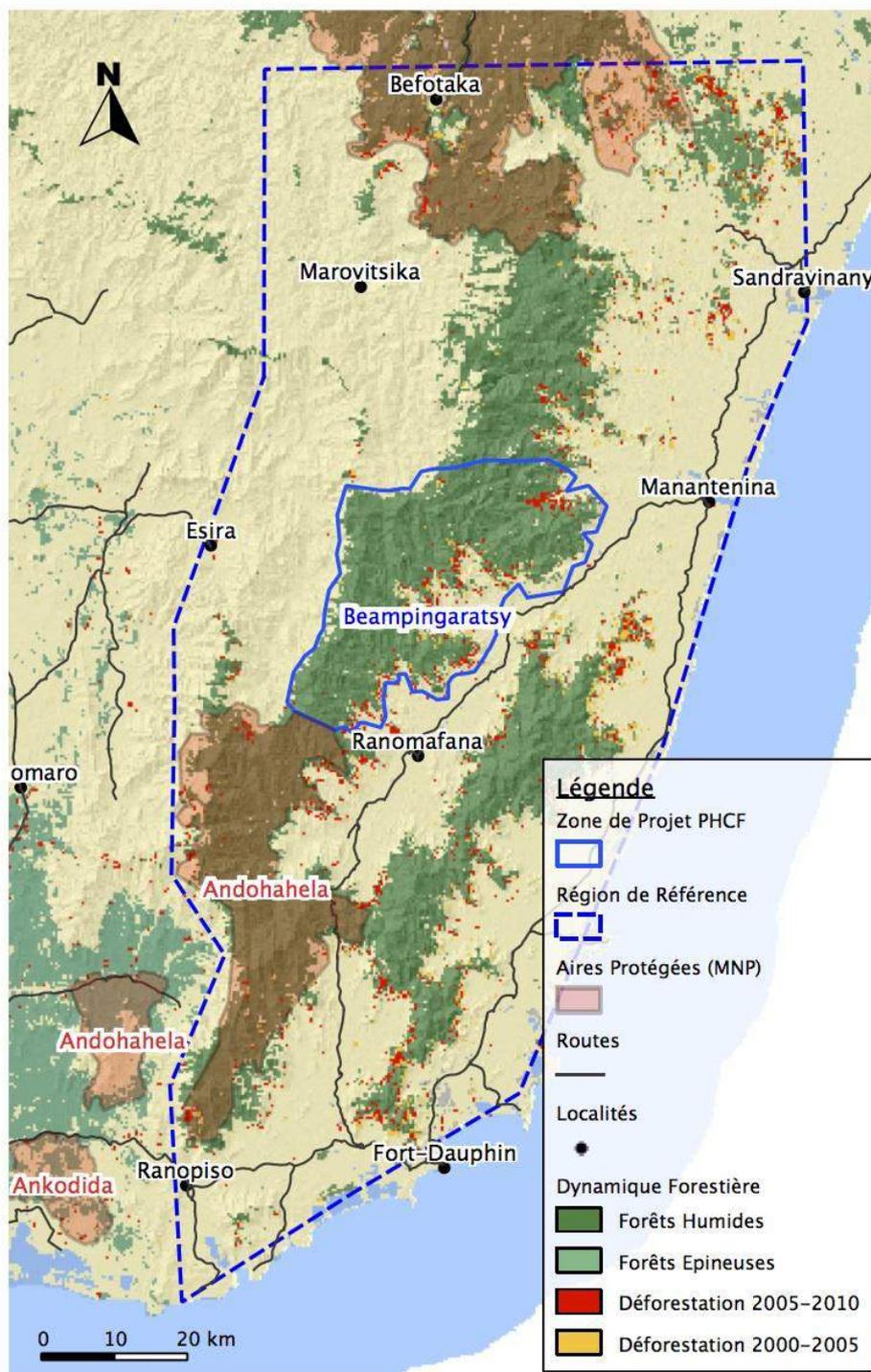
A l'issue de cette approche, quatre types d'activités ont été promues pour les COBA de Beampingaratsy : la culture maraîchère, la culture de rente (baie rose, café, girofle), l'apiculture et l'arboriculture fruitière. C'est donc sur ces pratiques que le PHCF a appuyé les COBA.

Etant donné que toutes les COBA avec lesquelles le PHCF travaille sont affectées par la mise en place de la NAP de Beampingaratsy à des degrés différents, un plan de sauvegarde social est de mise. Pour cela, une catégorisation des ménages a été entreprise et le PHCF a priorisé deux catégories : les ménages faisant partie des populations affectées par le projet de manière majeure (PAP majeures) et les ménages vulnérables. Les subventions pour les pratiques alternatives varient selon les catégories: elles sont à hauteur de 100% pour les ménages les plus vulnérables pour qu'ils puissent démarrer le premier cycle de production (il ne faut pas oublier que les populations vulnérables sont constituées de personnes qui dépendent entièrement des ressources naturelles pour leur survie). Après le premier cycle de production par contre, chaque association doit contribuer à hauteur de 20% de ses bénéfices dans la caisse de la COBA-mère pour son fonctionnement, et pour mettre en œuvre les activités de gestion des ressources naturelles établies dans le plan d'aménagement et de gestion des ressources du contrat TGRN.

2. Volet Comptabilité Carbone : définition du périmètre d'études

Définition des forêts : surface de 3600 m² minimum, hauteur de 5m minimum, couvert forestier de 10% minimum.

Région de référence:



Carte 31 : Délimitation de la Région de Référence (© PHCF)

Période de référence : 2000-2005-2010.

Compartiments considérés : biomasse aérienne (Tier III), biomasse souterraine (Tier I), carbone du sol (III).

Gaz à Effet de Serre considérés : CO₂ uniquement

D. PRINCIPAUX RÉSULTATS ET IMPACTS

1. Volet Conservation et Développement

Composantes	Résultats	
Sensibilisation sur le changement climatique		
Sensibilisation au CC	Nombre de ménages touchés par les sensibilisations : 1200	
REDD		
TGRN	Nombre de COBA : 20	
	Nombre de ménages : 6676	
	Nombre de Polisin'ala : 94	
	Nombre de COBA avec PAGS : 20	
NAP Cibles de conservation	Faunes	Flores
	<i>Eulemur collaris, Hapalemur meridionalis, Eliurus grandidieri, Lophotibis cristata, Brachypteracias leptosomus, Crossleyia xanthophrys, Boehmantis microtympnum, Mantella haraldmeiri, Phelsuma lineata</i>	
	<i>Dalbergia bathei, Diospyros bernieriana, Diospyros boivini, Diospyros calophylla, Diospyros haplostylis, Diospyros sphaerosepala</i>	
REDD+		
Reboisement	3 espèces : <i>Eucalyptus camaldulensis, Eucalyptus citriodora, Acacia mangium.</i>	
	17 fokontany avec des parcelles de reboisement	
	Nombre de pépinières : 22	
	Nombre de pépiniéristes : 41	
	Nombre de responsables de reboisement : 134	
	Taux de germination moyen : 80%	
	Taux de reprise après plantation : 88%	
	Nombre de plants plantés : 564 500 plants	
Surface approximative reboisée: 475 ha		
Diffusion de pratiques alternatives au tavy		
Alternatives au tavy	Nombre de ménages adoptants	Taux d'adoption (%)
Arboriculture fruitière	300	32%
Cultures de rente (baie rose, girofle, litchis)	90	17%
Apiculture	150	10%
Cultures maraichères	300	7%
TOTAL	840	12%

Tableau 42 : Les résultats du PHCF dans le site de Beampingaratsy

Les activités de sensibilisation aux effets néfastes du changement climatique ont été effectuées à travers la projection de film produit en dialecte locale dans le cadre du projet même. Ces projections sont réalisées lors des événements locaux (ritualisation des transferts de gestion, fetin'ala ou des fêtes scolaires) afin de toucher le maximum de cibles possibles. Au total, 18% des ménages constituant les 20 COBA présentés en détails dans le tableau 43 ont été directement sensibilisés dans la zone de Beampingaratsy.

Les membres de ces 20 COBA sont impliqués dans toutes les activités de gestion durable des ressources forestières dans leur terroir respectif notamment la mise en œuvre des PAGS, la mise en place de la NAP de Beampingaratsy, les reboisements énergétiques et l'identification et le développement des pratiques alternatives au Tavy. Ainsi, 49403 ha de terrain sont sous la responsabilité des 20 COBA, 94 polisin'ala ont été formés pour les activités de patrouille, 09 espèces animales et 06 espèces végétales ont été identifiées comme cibles de conservation avec la contribution des populations locales, 475 Ha de terrain ont été reboisés avec 03 espèces exotiques à croissance rapide et adaptés aux conditions écologiques de la zone et 840 ménages ont bénéficié l'appui technique et matériel du projet dans le développement de 04

types d'AGR dont l'arboriculture fruitière, les cultures de rente, l'apiculture et les cultures maraichères.

Le tableau suivant montre tous les TGRN dans le site de Beampingaratsy :

COBA	Terroir/Fkt	Commune	Nb ménages dans COBA	Superficie terroir (ha)
Ezaka	Ranofolo	Ranomafana	567	4 612
Miraihina	Tananevo/Ezama	Ranomafana	326	7 453
Ivagna	Enakasa	Ranomafana	268	1 908
Tsarafandrosoa	Sahakondro	Manevy	288	1 867
Betsipeta Tsimanda	Antseva	Manevy	202	884
Miraihinaso	Ampamatoha	Manevy	304	918
Mateza	Antsavao	Manevy	96	1 461
Vatofotsy	Ampaho	Bevoay	190	1 095
Tanteraka	Masiakena	Bevoay	567	1 205
Mahaleotena	Tanandava	Ampasimena	418	1 572
Firaisankina	Ambotabe Ambalalangy	Ampasimena	411	1 390
Mitsinjo Taranaka	Andasibe	Ampasimena	198	4 511
Miray	Betaimboraky	Manevy	320	1 410
Avotra	Ambero	Manevy	323	1 256
Andebe	Andesy	Manevy	127	1 519
Mandroso	Vinanitsaha	Ampasimena	724	2 942
Miray Miasa	Andaza/Sakahala	Ampasimena	259	5 868
Vohimavo	Ampasimena Centre	Ampasimena	383	5 143
Vohinkarana	Ankaria/Ambatolahy	Ampasimena	485	1 818
Mahasoa	Ambotaky	Manevy	220	571
		TOTAL	6 676	49 403

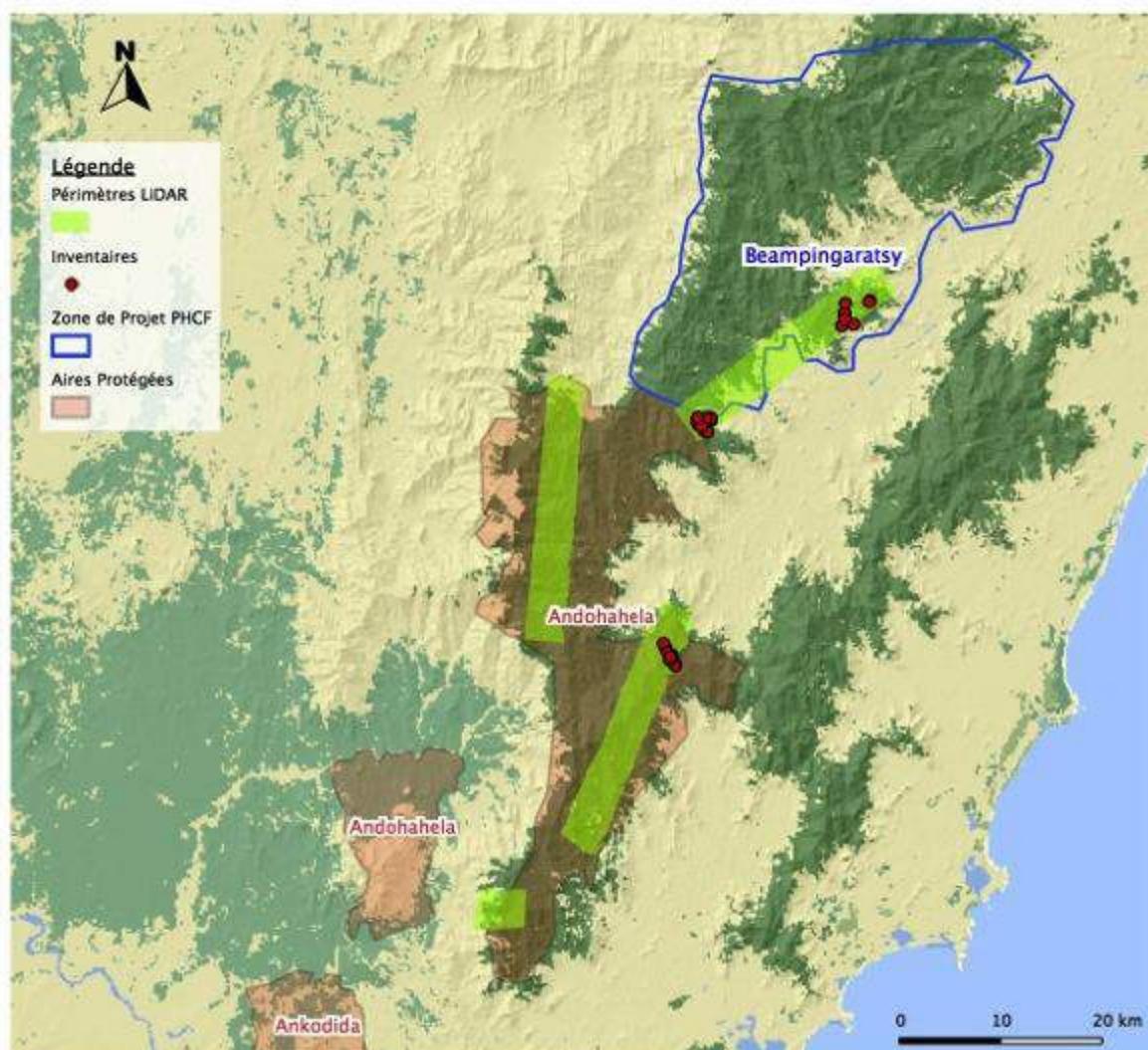
Tableau 43: Communautés de base constituées dans le site de Beampingaratsy (© PHCF)

2. Volet Comptabilité carbone

2.1. Potentiel de réduction d'émissions de Beampingaratsy (dimension REDD)

2.1.1. Evaluation des stocks de carbone forestier au démarrage du PHCF

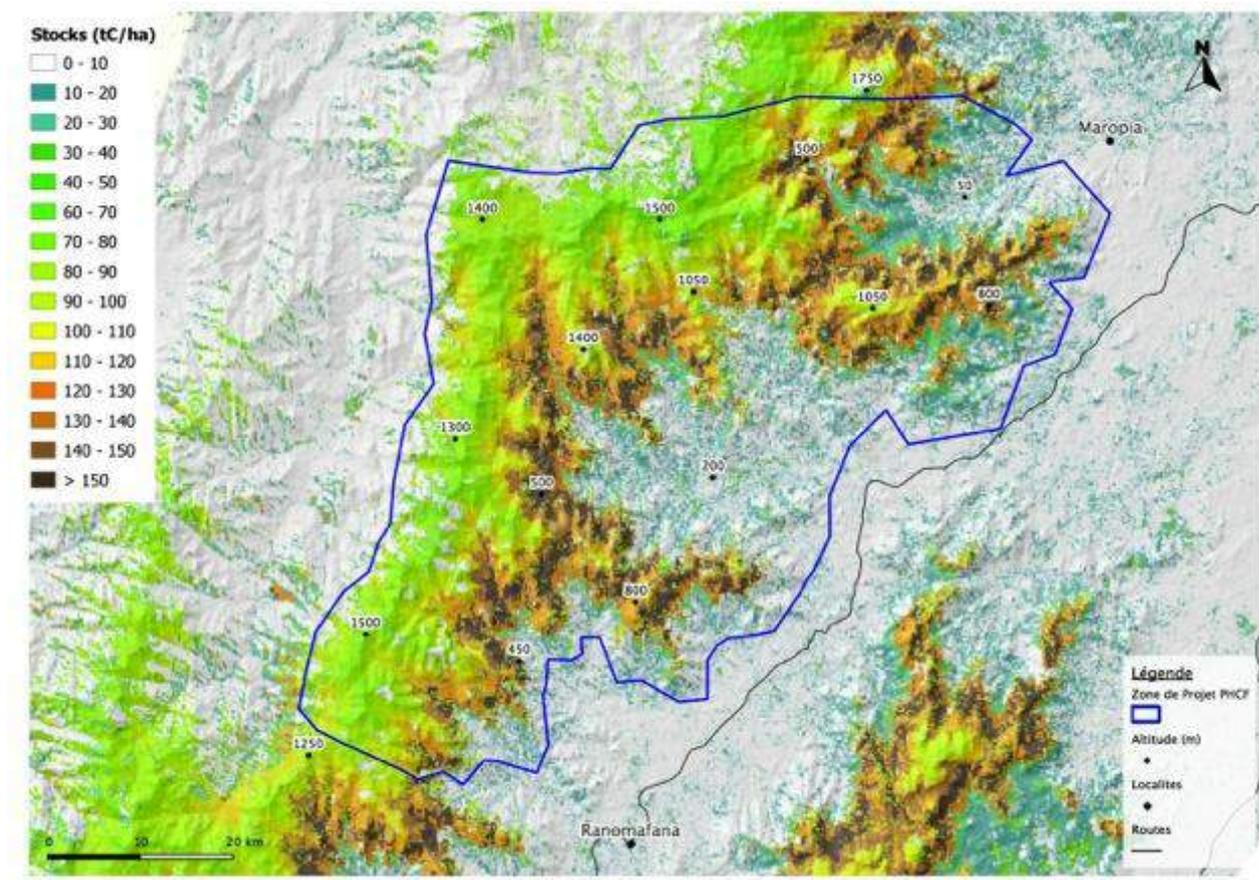
a. Mesure et cartographie des stocks de carbone de la biomasse aérienne :



Carte 32: Localisation des périmètres survolés par le LiDAR et des inventaires dendrométriques (© PHCF)

Commentaires:

- 4 périmètres survolés par le LiDAR pour une surface de 44 383 ha ;
- 28 inventaires dendrométriques réalisés pour une gamme de valeurs allant de 9.1 tC/ha (forêt secondaire) à 257.4 tC/ha (forêt mature à dominance de Gros Bois > 50 cm de diamètre), le concept étant ici de balayer la plus large gamme de valeurs possibles ;
- Modèle allométrique utilisé : Mada I.1 pour forêts humides (Vieilledent et al, 2012)



Carte 33 : Cartographie de la biomasse aérienne (© PHCF)

Commentaires:

- Valeur moyenne sur la zone de projet : 88 tC/ha \pm 39 tC/ha avec une incertitude de 10% à l'échelle de chaque pixel (1 ha de résolution) ;
- Les stocks de carbone atteignent leurs valeurs les plus élevées autour de 700m d'altitude et déclinent ensuite de part et d'autre de ce pic ;

A altitude comparable (> 1100 m), les stocks de carbone de Beampingaratsy sont moins élevés et moins variables que ceux du COMATSA ;

b. Mesure des stocks de carbone du sol :

Le long d'un transect Est-Ouest aux altitudes variées, 48 placettes ont fait l'objet de mesures, dont 30 en forêts (où la biomasse aérienne a également été mesurée), 12 en savanes et 6 en terres cultivées, ce qui a permis de comparer les stocks selon les occupations des sols.

Résultats :

	Nombre de placettes	Altitude	Sol 0-100 cm (tC/ha)	Biomasse aérienne (tC/ha) ⁹¹
Forêts	30	-	241 ± 38	193 ± 56
Savanes (à 100 m de la lisière)	6	-	197 ± 50	-
Savanes (à 500 m de la lisière)	6	-	127 ± 30	-
Terres Cultivées	6	-	188 ± 50	-
Toutes occupations des sols	18	< 600 m	147 ± 30	-
	30	> 600 m	250 ± 70	-

Tableau 44 : Stocks de carbone par compartiment, type d'occupation des sols et position topographique (© PHCF)

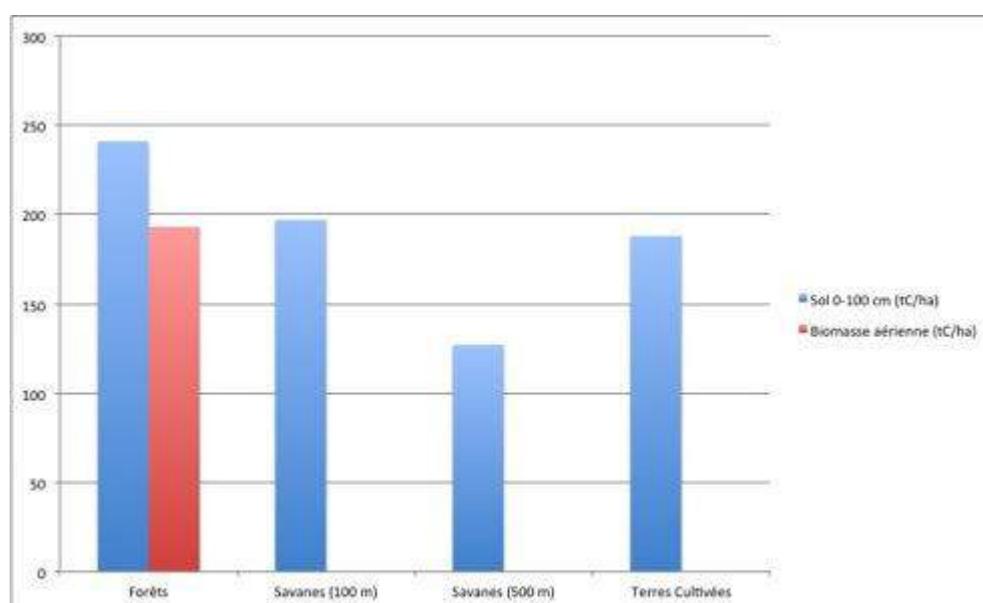


Figure 31 : Comparaison des compartiments « sol » et « biomasse aérienne » par type d'occupation des sols (© PHCF)

Commentaires:

- Les stocks du sol sont supérieurs à ceux de la biomasse aérienne et une corrélation significative a été établie entre ces deux compartiments. Par ailleurs, les sols sous forêts renferment généralement des stocks plus élevés que les sols des terres cultivées et des savanes. Tout ceci est globalement conforme à la littérature internationale sur le sujet ;
- Quelle que soit l'occupation des sols, les stocks de carbone du sol sont positivement corrélés avec l'altitude. L'humidité croissante et la température décroissante avec l'altitude sont les principaux facteurs à l'origine d'un faible taux de décomposition de la matière organique du sol et par conséquent d'accumulation du carbone organique.

⁹¹ Calculée grâce au modèle allométrique « Mada I.2 » pour forêts humides (Vieilledent et al, 2012).

2.1.2. Projection de la déforestation et des émissions de CO2 correspondantes

a. Projection des émissions liées à la biomasse (aérienne et souterraine)

- Prédiction de l'intensité de la déforestation

Densité de population (hab/km ²)		Taux de déforestation (%)	
2010	2030	2010	2030
18,16	34,57	1,26	1,56

Tableau 45 : Projections 2010-2030 des densités de population et taux de déforestation

- Prédiction de la localisation de la déforestation

Parmi toutes les variables étudiées sur la région de référence, la figure ci-dessous décrit les variables retenues pour construire le modèle :

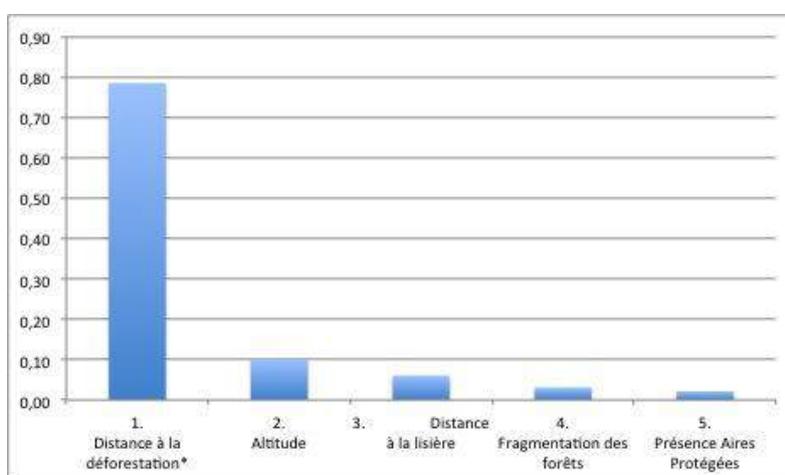


Figure 32 : variables prédictives de la localisation de la déforestation à Beampingaratsy (© PHCF)

Commentaires : notons ici l'écrasante prépondérance des éléments du paysage (1-2-3-4).

b. Projection des émissions liées au carbone du sol

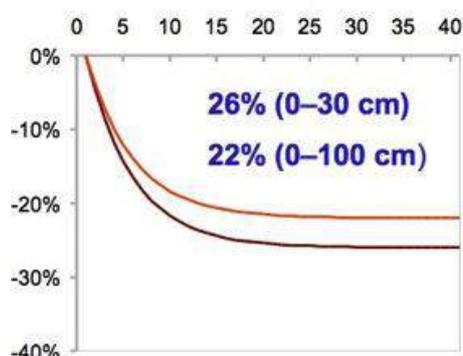


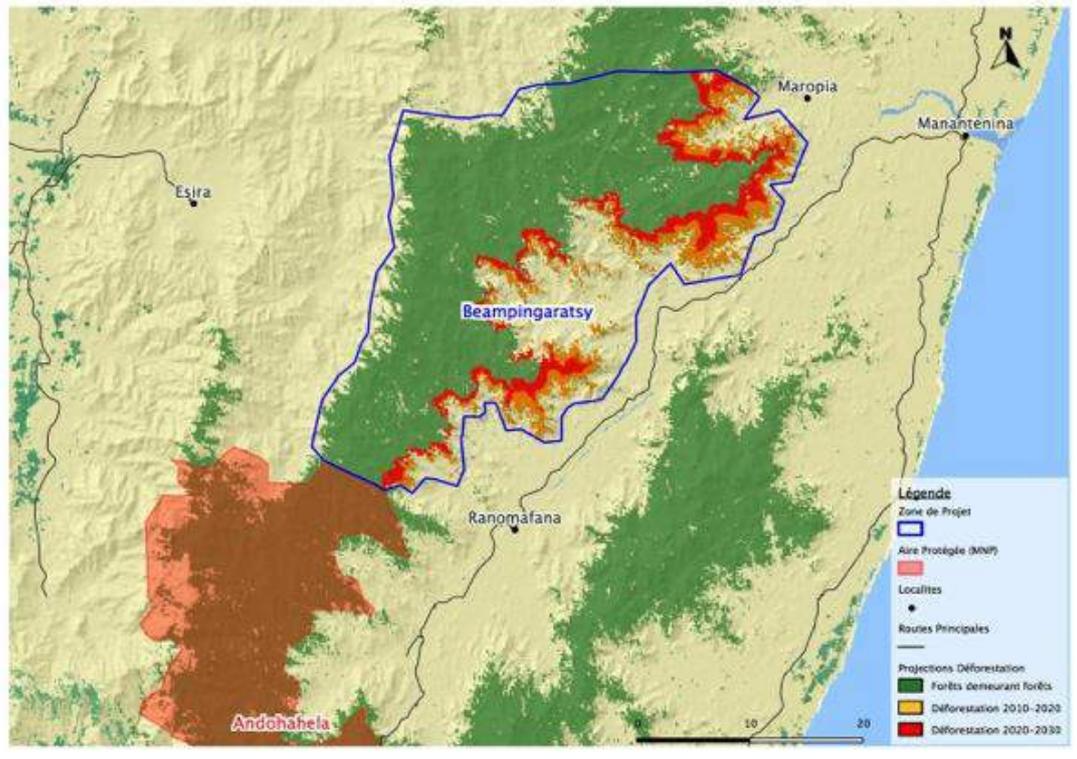
Figure 33 : Modèles de perte de carbone du sol sur 0-30 et 0-100 cm de profondeur (© PHCF-LRI)

Commentaires :

- Les pertes en C sont très importantes dans les cinq premières années qui suivent la déforestation : que ce soit pour la profondeur de 0-100 et 0-30 cm, environ 15 % de pertes sont observées dans ce laps de temps ;

- L'essentiel des pertes se déroule durant les quinze premières années après la déforestation. Les stocks de carbone du sol se stabilisent ensuite ;
- A l'échelle de la zone de projet, la projection des émissions liées au carbone du sol s'élève à 970 000 tCO₂ sur les 20 prochaines années pour la profondeur 0-30 cm.

c. *Projection totale des émissions*



Carte 34 : Projection de la déforestation (© CIRAD - PHCF)

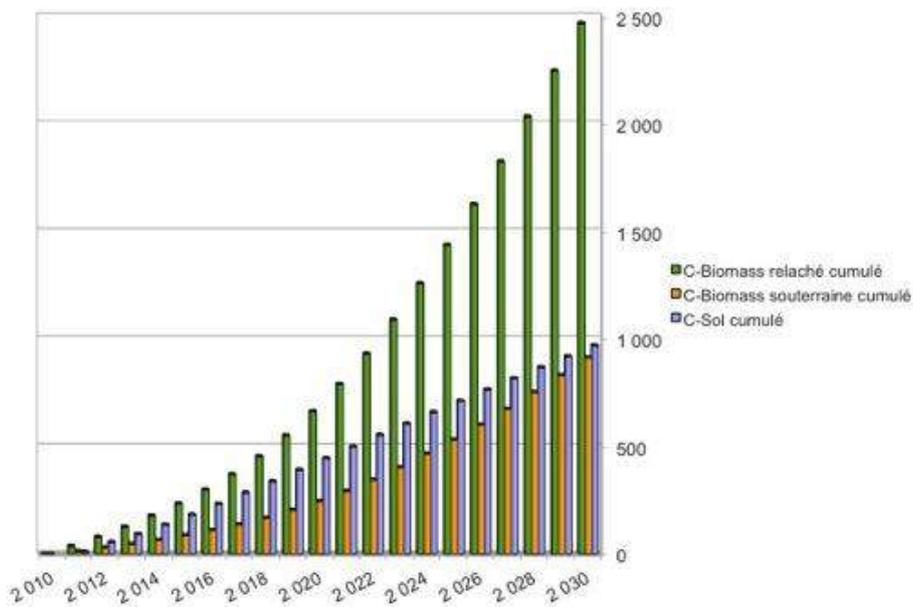


Figure 34 : Projection des émissions de CO₂ (milliers de tonnes) (© PHCF)

Le potentiel de réduction d'émissions s'élève à 4 351 000 tCO₂ et se répartit comme suit :

- 2 468 000 tCO₂ pour la biomasse aérienne ;

- 913 000 tCO₂ pour la biomasse souterraine ;
- 970 000 tCO₂ pour le carbone du sol.

Commentaires :

- Ratio Emissions/Surface forestière de la zone de projet : 4,06 tCO₂/ha/an
Après Fandriana, c'est le deuxième ratio le plus important du PHCF. Cela s'explique par une assez forte densité de population et par des stocks de carbone importants (en lien avec l'altitude) dans les forêts concernées par la future déforestation ;
- La déforestation « frontière » s'amplifie particulièrement sur le Nord-Est de la zone de projet.

2.2. Potentiel d'accroissement des stocks de carbone forestier de Beampingaratsy (Dimension « + » de REDD+)

Le potentiel des reboisements (toutes essences exotiques confondues) s'élève à 524 000 tCO₂ d'ici à 2030, soit 25 tCO₂/ha/an, biomasse aérienne exclue car celle-ci sera régulièrement prélevée.

2.3. Préparation du plan de suivi de Beampingaratsy - Délimitation des zones de fuite

2.3.1. Contraintes légales au déplacement d'activités

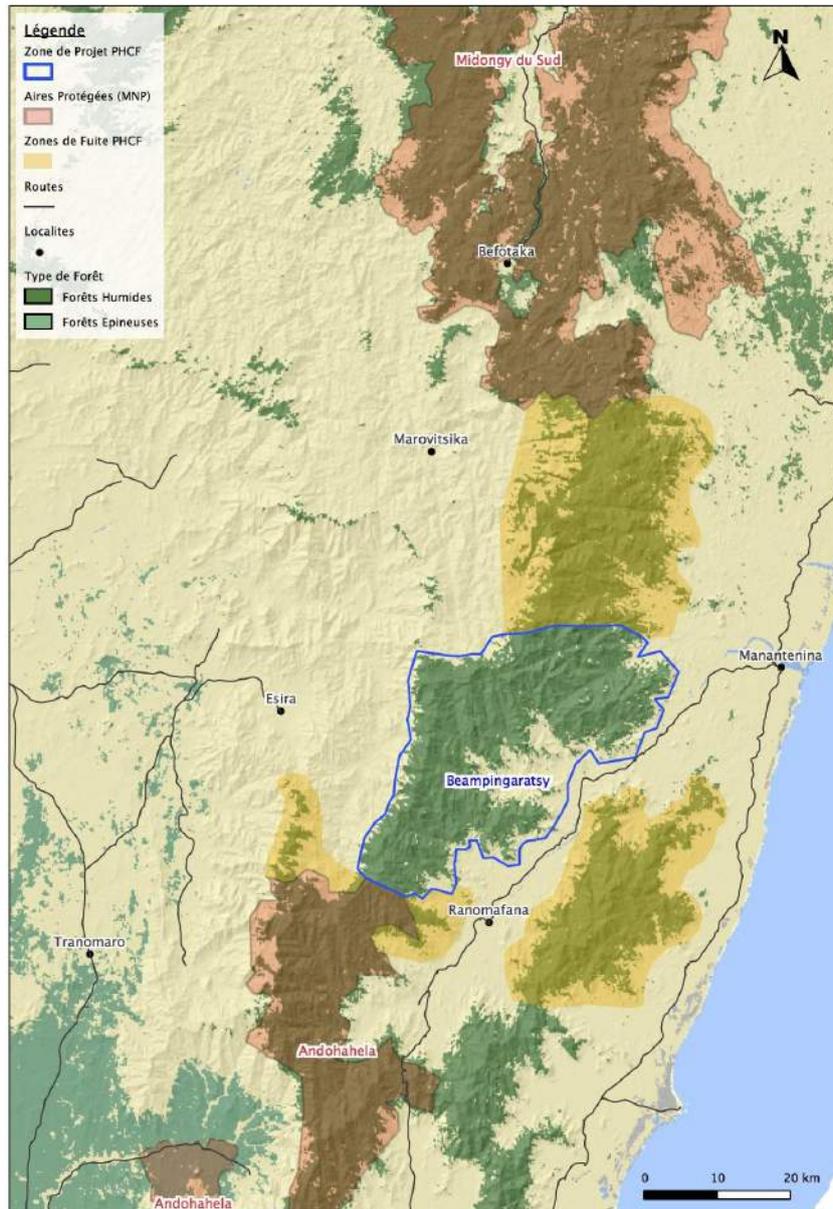
- Aires protégées gérées par MNP :
 - o Andohahela
 - o Midongy du Sud

2.3.2. Grandes tendances migratoires :

La déforestation antérieure au PHCF est principalement le fait d'agents se déplaçant sur de courtes distances, voire à l'intérieur d'une même commune. Dans tous les cas, les réseaux sociaux conditionnent l'accès au défrichement.

Très peu de migrations des forêts humides vers les forêts épineuses pour diverses raisons : ethnies différentes, craintes sécuritaires vis à vis de l'Ouest, pratiques agricoles très peu compatibles entre elles.

2.3.3. Zones de fuite primaire :



Carte 35 : Délimitation de la zone de fuite primaire (© PHCF)

Compte tenu de la densité d'aires protégées dans la région et de l'enclavement de la zone de projet entre l'océan à l'Est et les forêts épineuses à l'Ouest, les zones de fuite primaire semblent assez prévisibles. Il s'agit :

- des bordures Nord du parc d'Andohahela
- du corridor entre Beampingaratsy et Midongy du Sud qui ne fait l'objet pour l'heure d'aucun projet de conservation
- de la partie Nord de la forêt de Tsitongambarika (TGK) située de l'autre côté de la vallée de Ranomafana. Un projet de conservation y est mis en œuvre par Asity Madagascar depuis plusieurs années mais le manque de financement ne permet pas de protéger effectivement la forêt (dixit son Directeur), ce qui est largement confirmé par la cartographie de la déforestation historique, particulièrement intense dans cette région.

La zone de fuites (66 950 ha) est plus vaste que la zone de projet (111 800 ha). Le critère quantitatif est ici satisfait.

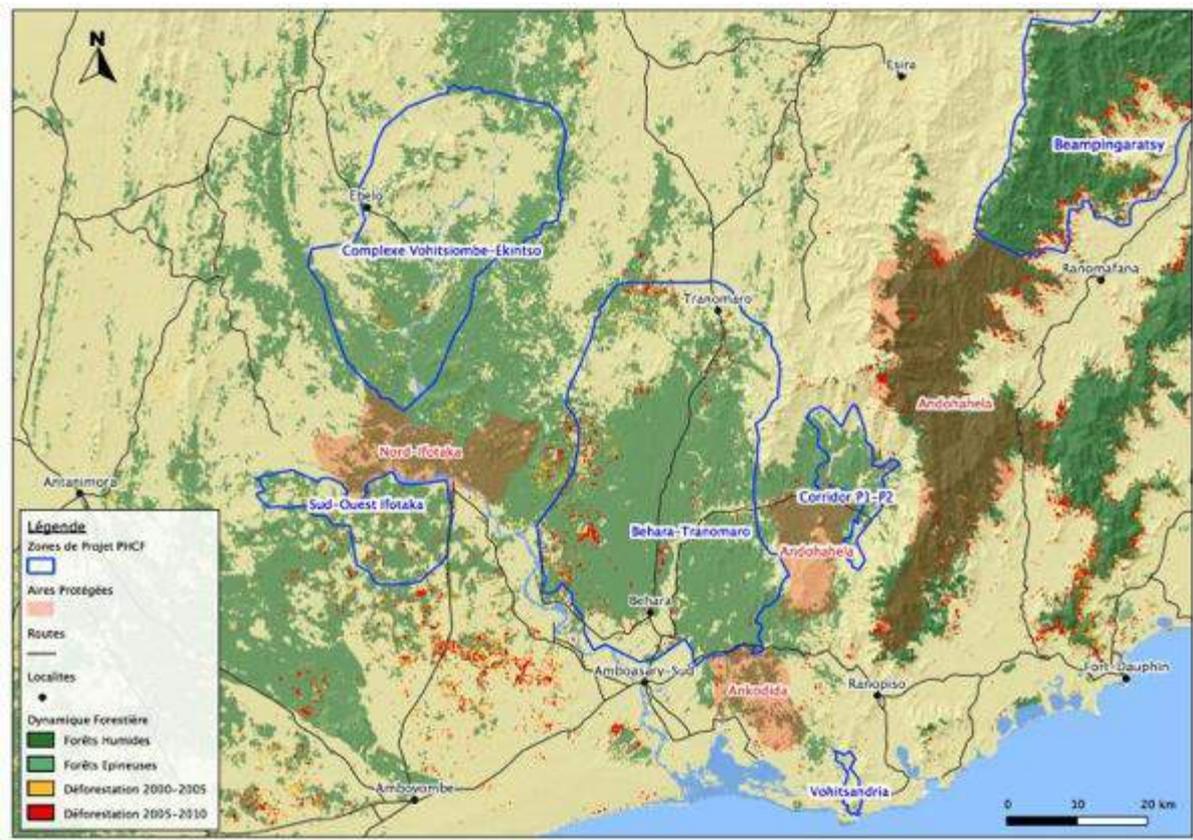
LE BASSIN DU MANDRARE

A. CONTEXTE ET ENJEUX

1. Localisation géographique

Le Bassin du Mandrare (BM) se trouve dans le Sud de Madagascar dans l'ex-Province de Toliara. Il s'étend sur 1 294 000 ha et couvre 40 communes réparties dans les Districts de Tolagnaro et d'Amboasary (Région Anosy), et d'Ambovombe-Androy (Région Androy). Les limites du bassin du Mandrare ont été choisies selon la définition même d'un bassin : territoire qu'arrosent un fleuve et ses affluents. Les limites sont ainsi des limites naturelles formées par des lignes de partage des eaux qui séparent le bassin des autres territoires. Les rivières Mandrare et Manambovo à l'Ouest, la chaîne Anosyenne à l'Est, le massif d'Ivakoana au nord et l'Océan Indien au Sud. Cette délimitation va au-delà des critères biologiques en considérant également les aspects administratifs, les interactions entre communautés et la similarité au niveau du climat.

Dans ce grand paysage, les zones d'intervention du PHCF sont constituées de 127 700 ha de forêts épineuses. La carte ci-dessous montre les zones d'intervention du PHCF dans le bassin du Mandrare.



Carte 36 : Situation des zones de projet du Bassin du Mandrare dans le paysage (© PHCF)

2. Contexte biophysique

2.1. Topographie, sol et climat

Le climat dans le Bassin du Mandrare peut être considéré comme un climat semi-aride tropical avec une précipitation moyenne de 400 mm et une température moyenne annuelle de

28^a C. L'on observe deux saisons bien distinctes : pluvieuses entre le mois de Novembre et Mars et sèche entre Avril et Octobre. La région est soumise à la présence du vent fort et desséchant du sud (Tsiokatimo).

L'altitude dans le paysage varie de 0 m à 1570 m et la partie occupée par les populations est comprise entre 10 et 400 m.

On distingue deux grands ensembles morphologiques: le socle ancien au nord, composé de roches dures cristallines (socle cristallin précambrien), et les sédiments récents au sud, sous lesquels s'enfonce le socle. Quatre sortes de roches y sont rencontrées dont i) les roches volcaniques (bassin du Mandrare), ii) le sable le long du littoral androyen, iii) les alluvions le long du fleuve Mandrare; iv) les concrétions et cuirasses, dans les massifs de l'Ivakoana et les chaînes anosyennes.

2.2. Hydrographie

Les réseaux hydrographiques du bassin sont constitués essentiellement par trois grands fleuves : affluent Ouest du Mandrare pour la partie Nord d' Ambovombe Androy, Manambovo pour Tsihombe (ouest du paysage) et Menarandra pour Bekily et Beloha. Ces cours d'eau ne sont pas pérennes et présentent une période d'étiage assez longue pendant la saison sèche. Heureusement, des réserves d'eau sous terraines existent sous forme de nappes dans les zones sédimentaires.

3. Contexte environnemental

3.1. Richesse floristique

La valeur écologique du paysage du BM est très importante globalement étant donné que le BM comprend une portion non négligeable de l'écosystème des forêts d'épineux dont la valeur en biodiversité est reconnue mondialement. Dans l'ensemble, les formations végétales rencontrées dans le bassin ne sont autres que des fourrés à Didiereaceae et Euphorbiaceae, à l'exception de la Commune de Manevy où la végétation est constituée par les forêts denses humides de l'Est. On observe, d'un endroit à l'autre, des bas fourrés et des hauts fourrés arborés. Quelquefois, dans les sols profonds, on observe des formations typiques de la forêt dense sèche de l'Ouest. Le long des rivières, de minces rideaux de forêt ripicole existent. Les formes xerophytiques de la végétation sont très marquées sur plusieurs espèces: microphilie, aphyllie et crassulcescence au niveau des feuilles et pachycaulie et aussi crassulcescence au niveau des tiges. D'autres espèces présentent des rameaux courts ou en zigzag et à la place des feuilles qui se dessèchent, des épines se développent pour éviter l'évapotranspiration.

Les forêts galerie sont des formations particulières dans le sud et ouest Malagasy qui sont surtout liées à la présence de fleuves et rivières. Elle est constituée par de grands arbres tels qu'*Albizia spp*, *Tamarindus indicus*, *Mangifera indica*, *Ficus spp*, *Eugenia spp*, etc. Ces espèces protègent également le sol contre l'érosion.

En altitude, à partir de 200 m à 500 m de hauteur, la végétation change de forme. On y examine une formation typique de forêt dense sèche à *Adansonia za*, *Moringa drouhardi* et *Commiphora sp*. Cette formation reçoit par sa position en altitude une partie des vents humides de l'alizé qui côtoie la côte jusqu'à cet endroit.

Le bassin du Mandrare compte plus d'une centaine (117) d'espèces floristiques avec un taux d'endémisme avoisinant 80%. Parmi ces espèces les plus importantes de la zone figurent *Aloë helenae*, *Aloë suzannae*, ou encore *Alluaudia ascendens*.

3.2. *Richesse faunistique*

Les forêts épineuses du Bassin du Mandrare constituent l'habitat de quelques 90 espèces animales rien qu'au niveau des zones d'intervention du PHCF, avec un taux d'endémisme très élevé, atteignant les 100% pour les espèces de lémuriens. Par ailleurs, les espèces citées précédemment assurent un ombrage et une humidité quasi permanents pour les animaux ; les forêts constituent un lieu de nourrissage et de repos pour certaines espèces animales, en particulier les lémuriens. C'est aussi le cas pour les oiseaux rapaces qui y trouvent un lieu calme et un peu d'ombre pour se reposer.

Parmi les espèces phares de cette zone figurent la tortue radiée (*Astrochelys radiata*), ainsi que les lémuriens diurnes dont les *Lemur catta* et les *Propithecus verreauxi verreauxi*.

4. Contexte socio-culturel

La densité de la population est de 19 hab/km² et la population totale présente dans le BM est estimée à 362 000 âmes (INSTAT en 2010). Les groupes ethniques vivant dans le paysage sont principalement les Antandroy.

5. Facteurs économiques

L'économie du bassin est basée principalement sur 3 secteurs : l'agriculture (riz et culture vivrière), l'élevage de bovidé et les sociétés sisalières.

5.1. *Les systèmes de production*

L'agriculture reste la principale source de revenu et de nourriture pour la majorité de la population qui ne possède pas de zébus. Pourtant elle bénéficie de très peu de soutien: les services déconcentrés de l'état ont des moyens très réduits et il n'y a aucun service de vente d'intrants agricoles et pas d'organisation pour la commercialisation et la transformation des produits agricoles. L'agriculture reste donc basée sur les produits vivriers et une minimisation des risques par les agriculteurs. Les semences utilisées sont souvent d'origine locale, non améliorées et certaines années, après plusieurs sécheresses d'affilée, leur disponibilité est insuffisante. Le prix des semences sur les marchés est alors très élevé et certains agriculteurs utilisent les produits de l'aide alimentaire comme semence.

Avant les années 90 le bassin du Mandrare a été considéré comme le « sompitra⁹² » des régions Anosy et Androy. Actuellement la production de riz n'est même pas suffisante pour subvenir aux besoins de la population qui se trouve au sein du bassin. Les infrastructures hydro-agricoles sont vétustes et se trouvent dans un état de détérioration avancée.

Outre l'agriculture, l'élevage de bovidé est avant tout un signe de mérite et prestige social. Les familles qui possèdent plus de zébus sont plus respectées par la communauté. Au niveau du paysage, on estime à 150 000 le nombre de zébus pour une population de 120 000 personnes.

Les zébus sont vendus seulement en cas de force majeure : maladie grave nécessitant une hospitalisation, problème administratif avec les autorités...

5.2. *Les sociétés sisalières*

La culture du sisal a commencé dans les années 50. Les exploitations sont essentiellement orientées vers l'exportation avec très peu de valeur ajoutée sur place. Les sociétés appartiennent à des Français installés à Madagascar pendant la période de colonisation. La culture des sisals occupe la majeure partie des sols arables qui longe la rivière Mandrare. La

⁹² Grenier à riz

population riveraine bénéficie très peu de ces sociétés alors qu'elle n'a pas accès aux terres fertiles existantes.

6. Pressions exercées et menaces :

De type « mosaïque non planifiée », alors que la déforestation stagne sur la région de référence, le phénomène a tendance à s'accroître dans les zones du projet (cf tableau ci-dessous), notamment au cœur du triangle Ifotaka-Behara-Tranomaro.

Il est à noter que certains points chauds de la déforestation ne font pas l'objet d'interventions de la part du PHCF pour diverses raisons : refus du transfert de gestion (Bebarimo, à l'est de Nord-Ifotaka) ou situation inter-communautaire localement très conflictuelle (Anjesty, à l'ouest d'Amboasary-Sud).

6.1. *Dynamique forestière :*

	Périodes d'étude	2000-2005	2005-2010
Taux de déforestation	Zones de Projet	0,28%/an	0,44%/an
	Région de Référence	0,46%/an	0,50%/an
Surfaces déforestées	Zones de Projet	350 ha/an	545 ha/an
	Région de Référence	1791 ha/an	1873 ha/an

Tableau 46 : Evolution de la déforestation sur les zones de projet et la région de référence (© PHCF)

6.2. *Agents de déforestation/dégradation*

- Autochtones *Antandroy* pratiquant l'agriculture- élevage ;
- Ouvriers des plantations de sisal qui n'ont pas reçu leur salaire depuis 2010 et sont poussés à la migration ;
- Charbonniers, principalement le long de la route nationale qui mène à Fort-Dauphin.

6.3. *Causes de déforestation/dégradation*

Les principales causes de la déforestation et de la dégradation des forêts dans cette zone est résumé par la figure suivante :

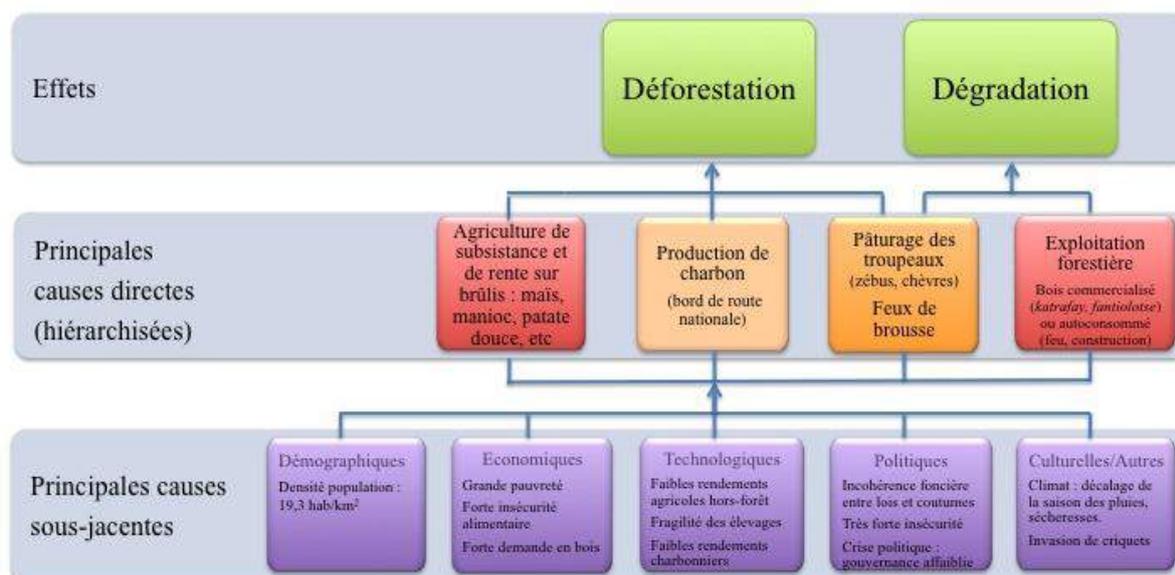


Figure 35 : Identification des causes de déforestation et de dégradation (© PHCF)

- Le défrichement pour l'agriculture vivrière (maïs, patate douce, etc.) dans les zones des hauts fourrés xérophiles, mais aussi l'agriculture de rente, notamment du tabac dans les zones de bas fourrés, à l'abri des contrôles effectués par le service forestier, constituent les principales causes de déforestation dans le BM.
- La production de charbon de bois dure toute l'année et constitue une source de revenu rapide pour subvenir aux besoins vitaux de la population locale.
- Exploitation minière : le bassin du Mandrare a un potentiel minier important en grenat, améthyste, tourmaline, cristal, béryl... mais c'est surtout le mica et le graphite qui font déjà l'objet d'exploitation artisanale illicite, notamment à Ankodida et Ambatoabo (corridor parcelle I et II) ; tout comme le charbon, cette exploitation dure toute l'année
- Les feux, notamment en relation avec la transhumance pour le renouvellement de pâturage ne peut être négligé car en forêts épineuses, des feux non contrôlés peuvent occasionner des dégâts conséquents et difficilement réversibles car l'écosystème se régénère beaucoup plus difficilement par rapport à la forêt humide de l'Est.
- Les coupes illicites de bois de construction et de bois d'œuvre : ce phénomène existe depuis longtemps mais sa pratique s'est intensifié depuis la crise politique qui a éclaté 2009, avec la non-application de la loi généralisée dans tout le pays.
- Le braconnage de tortues radiées (*Astrochelys radiata*) est généralisé dans toute la partie épineuse. Il est à noter que les tortues sont taboues pour les Antandroy, mais elles sont considérées comme viande de luxe par d'autres groupes ethniques présents dans le Sud.
- La chasse aux espèces animales dont le sifaka (*Propithecus verreauxi*) et le Maki (*Lemur catta*), ainsi que le Coua spp.
- La collecte de graines de plantes telles que *Aloe suzanae* et *Aloe helenae* ont aussi lieu mais les impacts ne sont pas très bien connus pour le moment,

6.4. Menaces

Les principales menaces pour les forêts du Bassin du Mandrare peuvent être résumées par les 3 aspects suivants :

- Changement climatique : le cycle de la sécheresse n'a cessé de se raccourcir depuis les années 1980⁹³. Ceci provoque des conséquences substantielles sur l'agriculture, notamment de subsistance pour la population. Evidemment, les ressources naturelles constituent une alternative sur laquelle les populations se rabattent quand ils ne peuvent pas manger.
- Insécurité: avec la crise politique, surtout ces derniers mois, l'insécurité sociale est devenue préoccupante, au point même pour l'équipe PHCF a dû momentanément délocaliser ses agents hors des endroits jugés trop dangereux en termes de sécurité.
- Exploitation minière illicite: l'exploitation minière est toujours une menace car en très peu de temps, une véritable ruée vers un endroit peut survenir rien qu'à partir d'une rumeur sur la trouvaille d'un quelconque filon de grande importance. Le Bassin du Mandrare n'est pas épargné par cette menace.

⁹³ Source : Direction Générale de la météorologie : le cycle entre deux années d'extrême sécheresse est allé de 10 à 2 ans entre 1980 et aujourd'hui.

7. Enjeux de la conservation

Le maintien de l'écosystème des forêts d'épineux constitue le véritable enjeu pour le bassin du Mandrare. En effet, c'est un écosystème très riche en biodiversité (plus de 113 espèces floristiques et 50 espèces faunistiques), avec des niveaux d'endémisme élevés (80% faunistique et 95% floristique), mais en même temps, c'est un écosystème qui est beaucoup moins résilient que celui des forêts humides. Après un stress important comme l'abatis-brûlis, les forêts d'épineux se régénèrent beaucoup plus difficilement par rapport à celles humides ; plusieurs facteurs dont le climat aride, mais aussi le sol très pauvre en matières organiques et minérales contribuent à cela.

D'un autre côté, les conditions de vie de la population dans le bassin sont encore plus précaires que dans la partie humide (l'insécurité alimentaire touche 3 fois plus de personnes que pour la forêt humide, le taux d'analphabétisme atteint 85% de la population dans certains endroits. La sécheresse qui tend à être chronique (avec prolongation de la période de soudure, tarissement précoce des sources, diminution des précipitations, etc.) constitue aussi une contrainte additionnelle pour les activités agricoles. Bref, la survie même de la population dans les forêts d'épineux constitue un enjeu très important que le projet doit prendre en compte.

B. REPONSE DU PHCF

1. Complémentarité du PHCF avec d'autres interventions

Le Bassin du Mandrare constitue un des paysages prioritaires⁹⁴ de conservation du WWF-MWIOPO⁹⁵. La majorité des interventions actuelles du WWF dans le bassin du Mandrare se concentre sur l'écosystème des forêts d'épineux. Géographiquement, le PHCF est mis en œuvre dans 5 zones (Sud Ouest Ifotaka, le complexe Vohitsiombe-Ekintso, Behara-Tranomaro, Vohitsandria, Corridor entre parcelle 1 et parcelle 2 d'Andohahela). A part ces zones d'intervention, deux autres Aires Protégées ont également été mises en place par WWF (Nord-Ifotaka et Ankodida) : (Cf carte 36 des zones d'intervention du PHCF dans le bassin du Mandrare). A noter que le Programme Ala Maiky du WWF travaille dans la zone entre la façade occidentale de la chaîne Anosyenne et le Fleuve Menarandra depuis 1998, dans la mise en place des TGRN, ainsi que dans la mise en place des Aires Protégées d'Ankodida et de Nord-Ifotaka ; toutes les interventions actuelles dans le Bassin (y compris le PHCF) sont en continuation et en complément de ce que le Programme Ala Maiky a commencé et est toujours en train d'entreprendre.

Thématiquement, comme pour la partie humide, les 6 composantes ont été mises en œuvre dans le bassin du Mandrare. La principale spécificité pour la zone est la mise en commun des efforts de plusieurs parties prenantes qui interviennent de manière complémentaire pour une vision commune. En dehors des principaux partenaires qui sont les 61 COBA dans le Bassin du Mandrare, on peut par exemple citer les partenariats suivants:

- L'association Solidarité des Développeurs du Sud (SDS) qui renforce la capacité des communautés locales en matière de vie associative, gestion financière et organisationnelle, gestion de matériels agricoles, etc.
- Le partenariat tripartite avec le Programme Alimentaire Mondial (PAM) et CARE, notamment dans le système vivre contre reboisement. En effet, lors des périodes de reboisement dans la zone qui est beaucoup plus aride que la partie Est de Fort-

⁹⁴ WWF MWIOPO compte 3 paysages prioritaires dont le Bassin du Mandrare

⁹⁵ WWF Madagascar and West Indian Ocean Programme Office.

Dauphin, comme la période de pluie ne dure que très peu de temps, il faut mobiliser un nombre important de personnes pour effectuer les travaux de plantation d'arbres ; en contrepartie, ces individus reçoivent des encadrements techniques de la part du WWF lors de la plantation, et des vivres de la part du PAM. Le projet travaille également étroitement avec CARE dans le domaine agricole pour les appuis techniques sur le développement des activités agricoles alternatives aux cultures sur brûlis.

- La collaboration étroite avec les Centres de Services Agricoles (CSA) en termes de renforcement de capacité des organisations paysannes, mais aussi avec FAFIFI pour la vulgarisation des cultures maraîchères et les petites irrigations, notamment pour la fourniture des pompes à pédales dans les communes d'Ifotaka, Tranomaro, et Ebelo.
- Un autre type de partenariat, spécifiquement sur la production de plants en pépinière est celui avec l'association locale SUD MAD, situé à Ranopiso. C'est une association locale qui possède déjà une expérience en matière de conduite de pépinière et qui peut aider les communautés dans la pérennisation de la production de plants fruitiers et/ou pour le bois-énergie dans la zone.

2. Ressources humaines mobilisées

De tous les sites d'intervention du PHCF, celui du bassin du Mandrare est sans doute le plus dispersé. Ce fait explique le nombre plus élevé de personnel qui se charge de couvrir ce site : douze personnes dont 4 socio-organisateur et 8 agents de terrain assurent la mise en œuvre des travaux du PHCF dans la zone du bassin du Mandrare, à raison de 5 COBA en moyenne à encadrer pour un employé.

C. MISE EN ŒUVRE DE LA METHODOLOGIE PHCF

1. Volet Conservation et Développement

1.1. Information et sensibilisation du public sur les effets et impacts du CC

L'approche adoptée consistait à cibler un public aussi large que possible pour transmettre les messages sur ce qu'est le CC, comment il se manifeste dans la vie quotidienne des gens, et les mesures qui peuvent être prises au niveau local pour contribuer à lutter contre le CC. Le PHCF a produit un film documentaire local, tourné dans les forêts épineuses de l'Androy-même; ce film a été diffusé au niveau des communautés locales pour les sensibiliser et les inciter à changer de comportement. Sa diffusion s'effectue en parallèle avec des événements rassemblant beaucoup de monde comme les cérémonies de ritualisation des contrats de TGRN, la Journée mondiale de l'environnement, etc. afin de toucher le maximum d'individus possible.

Contrairement à ce volet sensibilisation sur le CC, les autres volets sont concentrés sur les communautés locales de base, qui sont en fait les principaux acteurs de la réduction de la déforestation dans les zones d'intervention du PHCF. Pour le cas du Bassin du Mandrare, il y a en tout 61 COBA structurées dans le cadre du PHCF; ces dernières comptent 13 384 ménages et gèrent une superficie totale de terroirs de plus de 226 000 ha. Tout comme pour Beamingaratsy, les TGRN et les 5 NAPs sont superposés ; en d'autres termes, les 61 TGRN forment les NAPs du corridor entre la parcelle I et la parcelle II d'Andohahela, Behara-Tranomaro, Sud-Ouest Ifotaka, Vohitsiombe-Ekintso, toutes en phase de création en ce moment. La principale raison n'est autre que la dispersion des zones habitées dans la forêt-même.

1.2. *Evitement de la déforestation et de la dégradation des forêts (dimension REDD de la REDD+),*

1.2.1. *L'approche adoptée pour le TGRN*

Pour les forêts épineuses du Bassin du Mandrare, l'approche s'est effectuée par Fokontany ; les limites administratives des Fokontany ont été utilisées pour délimiter les terroirs des COBA. Cependant, dans certains cas comme entre les communes de Tranomaro et de Behara, ou encore à Ebelo, entre les COBA d'Ankobay 2 et d'Analamalinika, on a dû recourir respectivement à l'arbitrage des autorités au niveau du district, et aux autorités traditionnelles (mpizaka-ivo⁹⁶) afin de résoudre les conflits de limites de terroirs qui avaient lieu. Les critères d'adhésion à la COBA incluent le i) lieu de résidence de la personne, ii) le paiement des droits d'adhésion et iii) des cotisations mensuelles, iv) la participation aux réunions de la COBA et v) la souscription au programme annuel de reboisement familial qui consiste en la plantation de 20 arbres/ménage par an (un geste symbolique mais qui témoigne de la motivation à entreprendre des actions en faveur de l'environnement). Dans le processus de structuration de la COBA, trois structures constituent les piliers de la COBA : i) le Comité de Gestion (COGE) qui est composé des membres du bureau (1 Président, 1 Vice-président, 1 Secrétaire, 1 Trésorier, 1 Commissaire au compte, des conseillers), ii) les polisin'ala (contrôleurs forestiers locaux), qui sont en charge de contrôler l'accès aux ressources, de constater les délits à l'intérieur des forêts transférées et de les rapporter après les tournées périodiques de contrôle au niveau des terroirs des COBA. iii) Une troisième structure est celle des responsables de reboisement qui travaillent au niveau des hameaux pour toutes les activités qui correspondent au volet reboisement (de la production des plants en pépinière jusqu'au suivi des parcelles de reboisement, incluant la protection contre les feux).

Toutefois, la mise en œuvre a dû être adaptée par rapport à des contextes et/ou situations qui n'étaient pas toujours prévisibles :

- Etant donné l'éparpillement des 61 sites de TGRN dans le Bassin du Mandrare, ainsi que leur nombre élevé (le plus élevé parmi tous les sites d'intervention du PHCF), il n'était pas toujours possible de mobiliser les responsables de l'administration concernée pour la signature des contrats de TGRN alors que le contrat de TGRN n'est effectif qu'après signature. Tout comme pour Beampingaratsy, comme mesure adaptative, il a été nécessaire de procéder à la cérémonie de ritualisation avant l'officialisation du contrat de gestion. En fait, au niveau local, la ritualisation est au moins aussi importante que l'officialisation car la cérémonie scelle le pacte et signifie que les membres de la COBA honoreront leurs engagements. Cette mesure adaptative a permis la mise en œuvre de toutes les activités sans perdre trop ni en temps, ni en dynamisme des membres en attendant l'officialisation des contrats.
- L'application du pré-Dina a également eu lieu dans le site du BM afin de réduire les pressions exercées sur les ressources tout en responsabilisant les membres des COBA en attendant l'homologation des Dina par le tribunal.
- La mise en place d'un Comité de Suivi de l'Application des Dina (CSAD) a également été effectuée dans le BM ; cette plateforme est composée de membres du COGE, de représentants du service forestier, des éléments de la brigade de la gendarmerie nationale, la Direction Régionale de l'Environnement et des Forêts. Le rôle de cette plateforme est de s'assurer que les sanctions prévues dans les Dina sont effectivement appliquées à tous ceux qui transgressent les règles établies, sans distinction.
- La bonne gestion des ressources naturelles suppose un minimum d'alphabétisme, ne serait-ce que pour pouvoir mettre en œuvre le Plan d'Aménagement et de Gestion

⁹⁶ Mpizaka-Ivo littéralement signifie «celui qui cherche le milieu, le compromis».

Simplifié des TGRN, ou de pouvoir bien tenir les comptes de la COBA. Dans une société ayant un taux d'analphabétisme de plus de 85% de la population dans certaines localités, l'illettrisme constitue ainsi un obstacle substantiel pour la gestion rationnelle des ressources. Ainsi, comme mesure adaptative, l'équipe du PHCF, en collaboration étroite avec celle du programme Education du WWF a opté pour une campagne d'alphabétisation fonctionnelle pour les membres des COGE qui ont des difficultés ; pour cela, 29 centres d'alphabétisation ont été mis en place, à raison de 30 apprenants par site en moyenne. Les alphabétiseurs ont été recrutés localement et des supports de formation ont été développés.

1.2.2. L'approche adoptée pour la création des NAP

Dans le Bassin du Mandrare, tout comme pour Beampingaratsy, les activités de mise en place des NAP sont très étroitement liées à celles pour le TGRN. En effet, l'ensemble des 61 TGRN et les NAP sont superposés, et l'ensemble des zones de conservation des TGRN constituent le noyau dur des NAP du Bassin du Mandrare. La principale approche pour la création des NAPs du Bassin du Mandrare réside dans la mise en place des structures qui seront en charge de la gestion des NAP. Pour cela, dans un premier temps, les unions des COBA constituent les unités de gestion des NAP du Bassin du Mandrare ; de ces unions de COBA découle par la suite la Fédération des Polisin'Ala (contrôleurs forestiers locaux), composée des Polisin'Ala de tous les TGRN constituant la NAP. C'est la fédération qui est responsable des contrôles de l'accès au niveau des NAP. Tout comme à Beampingaratsy, l'OPCI constitue une structure existante qui est utile dans la gestion des NAP cependant, tout comme pour Beampingaratsy, elle avait besoin d'être redynamisée.

1.3. Accroissement du potentiel de sequestration de carbone (la dimension « + » de REDD+)

Pour le Bassin du Mandrare, à la différence de Beampingaratsy, PHCF a mis en œuvre deux composantes : reboisement et restauration.

1.3.1. Le reboisement

Le choix des terrains de reboisement s'effectue au cours de réunions villageoises à l'issue desquelles les communautés concernées s'accordent à attribuer des terrains pour le reboisement. Ces terrains peuvent être des propriétés individuelles (de certains membres de la COBA), des terrains communautaires ou communaux, mais dans tous les cas, un acte de donation est délivré à la COBA par le propriétaire pour utiliser le terrain pour le reboisement ; l'acte de donation est ensuite visé au niveau du Fokontany et de la commune. Le choix des espèces était basé sur les critères suivants : vitesse de croissance, non-appâtées par les caprin, adaptées aux besoins et aux connaissances locales en termes de bois de chauffe et de production de charbon, et adaptabilité aux conditions pédo-climatiques. Une espèce autochtone *Alluaudia procera* et cinq espèces exotiques ont été plantées; il s'agit de *Casuarina equisetifolia*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Eucalyptus citriodora*, *Eucalyptus robusta* et le *Prosopis julietiae*.

Pour l'*Alluaudia procera*, un partenariat avec CARE en 2009-2010 et avec PAM en 2011-2012 sous forme de vivre contre reboisement a été adopté, dans lequel PAM et CARE étaient les fournisseurs des vivres.

L'approche adoptée visait à ce que les COBA poursuivent les activités de reboisement même au delà du projet. Pour cela, dans un premier temps, le PHCF a eu recours à des pépiniéristes expérimentés de la région. Ces pépiniéristes «principaux» ont deux missions : produire un nombre donné de plants en tenant une pépinière, mais aussi dans un deuxième temps, assurer l'encadrement et la formation sur le tas de pépiniéristes issus des COBA mêmes

(pépiniéristes collaborateurs) qui tiennent des pépinières secondaires⁹⁷ pour que ces derniers puissent poursuivre les travaux de production de plants, même après le retrait du PHCF. Pour le Bassin du Mandrare, comme les pépinières sont dispersées dans le paysage, un pépiniériste principal ne peut encadrer en moyenne que trois pépiniéristes collaborateurs. Toujours dans cette optique de pérennisation des activités de reboisement par l'appropriation des COBA, l'implication des structures tels que les responsables de reboisement au sein des COBA dans tout le processus du reboisement a fait l'objet d'une attention particulière. Pour ce qui est de l'itinéraire technique utilisée, il est résumé dans le tableau suivant pour les 4 espèces les plus utilisées dans le bassin du Mandrare :

Essence	Eucalyptus camaldulensis	Acacia mangium	Prosopis julietiae
MO nécessaire pour rebouchage de 1600 pots	16 HJ	16 HJ	16 HJ
Preparation des graines	N/A	Trempage à l'eau chaude pendant 12 heures	Trempage à l'eau chaude pendant 12 heures
Mode de semi	Semi en germe	Semi direct	Semi direct
MO nécessaire pour les semis (pour 1600 pots)	N/A	16 HJ	16 HJ
Pourcentage des femmes (pour les semis)	80%	80%	80%
Repiquage (âge des plants)	2 - 3 mois	N/A	N/A
MO nécessaire pour repiquage de 1600 plants	16 HJ	N/A	N/A
Pourcentage de mobilisation des femmes (Repiquage)	80%	N/A	80%
Frequence de reclassement	Tous les deux mois	Tous les deux mois	Tous les deux mois
Plantation (âge des plants)	4 mois	4 à 5 mois	3 mois
Densité (ecartement de 2.5m x 2.5m)	1600	1600	1600
MO nécessaire pour trouaison (1ha)	40 HJ	40 HJ	40 HJ
Transport des plants sur un trajet de 4 à 7 km de la pepiniere	50 à 100 plants	50 à 100 plants	50 à 100 plants
MO nécessaire pour plantation (1ha)	20 HJ	20 HJ	20 HJ
Pourcentage de mobilisation des femmes (Plantation)	60%	60%	60%
Regarnissage (mois après plantation)			3 mois

Tableau 47 : Itinéraire technique suivie pour le reboisement dans le Bassin du Mandrare

⁹⁷ Les pépinières principales sont entretenues par les pépiniéristes principaux et peuvent produire jusqu'à 100 000 plants tandis que les pépinières secondaires sont entretenues par des pépiniéristes issus des COBA et sont de taille plus modeste, pouvant produire au maximum 25 000 plants.

1.3.2. La restauration forestière

Pour le bassin du Mandrare, l'objectif est de combler les trouées pour reconnecter les fragments de forêts pour une superficie totale de 350 ha localisée dans la commune d'Ebelo, entre l'Aire Prioritaire de Conservation du complexe d'Anadabolava-Betsimalaho (dont le promoteur est MBG) et l'Aire Protégée de Nord Ifotaka (dont le promoteur est WWF). Ce corridor inclut la Nouvelle Aire Protégée de Vohitsiombe-Ekintso, en création dans le cadre du PHCF. A l'intérieur de ce corridor, le choix des terrains à restaurer était basé sur le degré de dégradation et de fragmentation, notamment du fait de la pratique de cultures sur brûlis. Aussi, compte tenu de la difficulté de régénération naturelle des forêts d'épineux, le projet a opté pour une restauration exclusivement active. Pour cela, les activités de restauration se déroulent en deux étapes. i) Une première étape pour la plantation des espèces pionnières comme *Alluaudia sp.* se déroulait en grande partie en partenariat avec PAM dans le cadre du vivre contre restauration (VCR) dans lequel PAM fournissait les vivres et l'équipe du PHCF était responsable de l'encadrement technique et de la mobilisation sociale pour la production de plants (avec en tout 36 pépiniéristes locaux) lors des journées de plantation. Dans un second temps, ii) il s'agissait d'enrichir cette plantation monospécifique par d'autres espèces natives et qui ont composé la forêt antérieurement. Ainsi, 17 espèces natives de l'écosystème ont été plantées dans le Bassin du Mandrare dans le cadre de la composante restauration : *Gyrocarpus americanus*, *Adansonia za*, *Tamarindus indica*, *Alluaudia procera*, *Commiphora lamii*, *Commiphora grandiflora*, *Aloe divaricata*, *Aloe vahombe*, *Alluaudia ascendens*, *Tetrapterocarpon geayi*, *Cordyla madagascariensis*, *Cedrolopsis Grevei*, *Diospyros erythrospermum*, *Ruellia cyanea*, *Jatropha curcas*, *Delonix leucantha gamble*.

1.4. Promotion des pratiques alternatives aux cultures sur brûlis

L'approche se déroule au niveau des COBA de la manière suivante après que ces dernières aient satisfait les pré-requis pour pouvoir bénéficier de l'appui sur les pratiques alternatives. Trois ans ont été nécessaires pour satisfaire ces pré-requis pour les COBA du Bassin du Mandrare. Ces pré-requis incluent le fait que i) les COBA soient déjà bien structurées (ont leur propre bureau ou comité de Gestion dont les membres sont élus), ii) leur engagement à gérer de manière durable leurs forêts soit ferme (PHCF a une convention avec chaque COBA avec laquelle le projet travaille), iii) l'absence et/ou la capacité de résolution à l'interne des conflits entre membres des COBA, iv) le dynamisme des membres du COGE (est-ce qu'ils sont respectés par les membres de la COBA, un indicateur pour cela est le taux de paiement des cotisations par les membres), etc.

Une fois ces pré-requis satisfaits, i) des séances de sensibilisation sont entreprises par les membres de l'équipe du PHCF pour présenter aux COBA des options que les membres peuvent choisir pour aller au delà du fait de juste satisfaire leurs besoins de subsistance, avec les avantages et inconvénients liés à chacune des options (Cf. chapitre 2 du présent document). Par la suite, ii) les membres des COBA s'associent par groupes de 20 ménages ayant les mêmes centres d'intérêts en matière d'activités alternatives (ces groupes sont ainsi nommés associations). iii) Chaque association identifie alors cinq idées de projet (alternatives) que ses membres voudraient entreprendre. iv) Une analyse concertée est entreprise sur les idées de projets proposées par l'association sur la base de critères tels que la rentabilité économique, la durée du cycle de l'activité (les activités à cycles courts telles que les cultures maraîchères sont priorisées car répondent aux besoins immédiats des membres), les liens entre les activités choisies et la gestion durable des ressources. Les activités requérant une meilleure gestion des ressources naturelles sont priorisées à celles qui n'ont aucun lien avec l'environnement (exemple: la culture maraîchère qui suggère une bonne gestion de l'eau, ou encore l'apiculture qui suggère le maintien de la forêt à proximité car les

abeilles ont besoin de plusieurs espèces forestières pour butiner seront priorités par rapport à un projet d'utilisation d'engrais chimiques pour augmenter le rendement) ; les critères portent aussi sur la faisabilité de l'encadrement technique des adoptants durant la période d'apprentissage, ainsi que la viabilité potentielle de la filière quand le PHCF touchera à sa fin. En dernier lieu, v) le choix des alternatives à appuyer tient aussi compte de la disponibilité budgétaire du PHCF dans les appuis et accompagnements des associations durant leur phase d'apprentissage.

Les appuis proprement dits ont lieu après le choix des pratiques alternatives. Ces appuis s'effectuent sur le plan technique : formation technique sur les pratiques choisies, dotations de semences et de petits matériels agricoles (arrosoirs, bêches, etc.) pour démarrer le premier cycle de production sur les techniques ; mais aussi sur le plan gestion financière (facilitation pour l'ouverture de compte auprès des institutions de micro-finances), et organisationnel.

Etant donné la complémentarité des domaines d'intervention de différentes institutions dans la zone, des collaborations avec des acteurs tels que SGP, FAO ou encore AROPA ont eu lieu pour certaines COBA et associations. La FAO a approvisionné les associations en semences, AROPA assurait l'écoulement des produits en les collectant auprès des producteurs même.

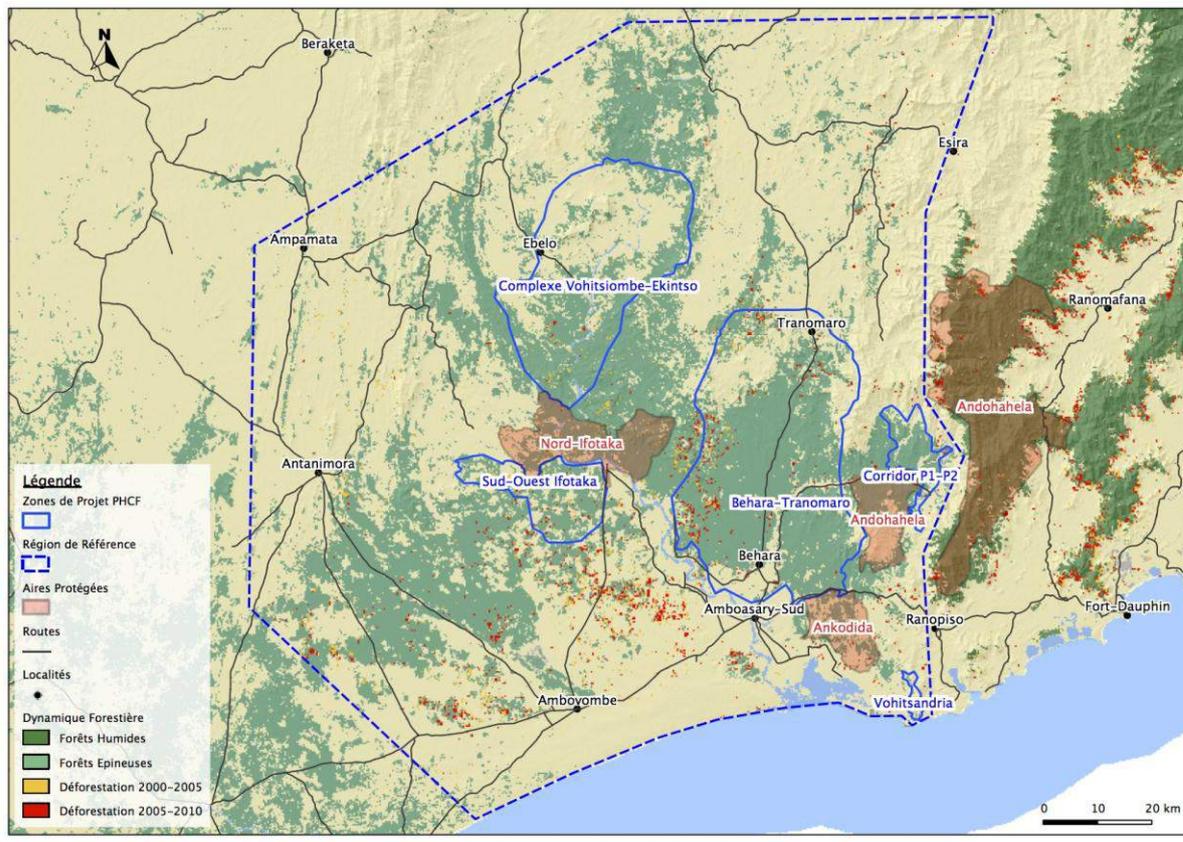
A l'issue de cette approche, sept types d'activités ont été promues pour les COBA du Bassin du Mandrare : la culture maraîchère, le SRI/SRA, l'apiculture, l'arboriculture fruitière, l'aviculture, la pêche maritime, et la valorisation des abandons culturels. C'est donc sur ces pratiques que le PHCF a appuyé les COBA.

Vu que toutes les COBA avec lesquelles le PHCF travaille sont affectées par la mise en place des NAP dans le BM, à des degrés différents, un plan de sauvegarde social est indispensable. Pour cela, une catégorisation des ménages a été entreprise. Le PHCF a priorisé deux catégories : les ménages faisant partie des populations affectées par le projet de manière majeure (PAP majeure) et les ménages vulnérables. Les subventions des pratiques alternatives varient selon les catégories: à 100% pour les ménages les plus vulnérables pour qu'ils puissent démarrer le premier cycle de production sans trop de contraintes (il ne faut pas oublier que les populations vulnérables sont constituées de personnes qui dépendent entièrement des ressources naturelles pour leur survie). Après le premier cycle de production par contre, chaque association doit contribuer à verser une partie de ses bénéfices dans la caisse de la COBA-mère pour le fonctionnement de cette dernière, et pour mettre en œuvre les activités de gestion des ressources naturelles régies dans le plan d'aménagement et de gestion des ressources dans le contrat de TGRN.

2. Volet Comptabilité Carbone : définition du périmètre d'études

Définition des forêts : surface de 3600 m² minimum, hauteur de 2m minimum, couvert forestier de 10% minimum. Le seuil de la hauteur a ici été abaissé pour intégrer dans le périmètre d'études les vastes formations forestières comprises entre 2 et 5 m.

Région de référence :



Carte 37 : Délimitation de la Région de Référence (© PHCF)

Période de référence : 2000-2005-2010.

Compartiments considérés : biomasse aérienne (Tier III), biomasse souterraine (Tier I), carbone du sol (Tier III)

Gaz à Effet de Serre considérés : CO₂ uniquement

D. PRINCIPAUX RÉSULTATS ET IMPACTS

1. Volet Conservation et développement

Composantes	Résultats	
Sensibilisation sur le changement climatique		
Sensibilisation	Nb de ménages touchés par les sensibilisations : 1690	
REDD		
TGRN	Nombre de COBA : 61	
	Nombre de ménages : 13 384	
	Nombre de Polisin'ala : 365	
	Nombre de COBA avec PAGS : 51	
NAP		
Cibles de conservation	Faune	Flore
Vohitsandria	<i>Setifer setosus, Accipiter madagascariensis, Acranthophis dumerili, Propithecus verreauxi</i>	<i>Diospyros bernieriana, Diospyros gracilipes, Diospyros lanceolata, Diospyros myriophylla, Diospyros pervillei, Diospyros sp, Dypsis decaryi, Euphorbia rossi</i>
Corridor PI - PII Andohahela		<i>Diospyros cupulifera, Diospyros erythrospermum, Diospyros manafatsae, Dypsis decipiens, Euphorbia rossi</i>
Complexe Behara - Tranomaro	<i>Astrochelys radiata, Coua olivaceiceps, Propithecus verreauxi, Lemur catta</i>	<i>Diospyros erythrosperma, Diospyros pervillei, Diospyros manafetsae, Diospyros myriophylla, Euphorbia hedytoides</i>
Sud Ouest Ifotaky	<i>Coua gigas, Macrotarsomys bastardii, Propithecus verreauxi, Lemur catta</i>	<i>Diospyros manafetsae</i>
Vohitsiombe - Ekintso	<i>Astrochelys radiata, Propithecus verreauxi, Lemur catta</i>	<i>Diospyros cupulifera, Diospyros latispathula, Euphorbia didieroides, Euphorbia hedytoides</i>
REDD+		
Reboisement	6 espèces plantées <i>Eucalyptus camaldulensis, Eucalyptus citriodora, Eucalyptus robusta, Acacia mangium, Casuarina equisetifolia, Prosopis julietiae</i> .	
	10 fokontany avec parcelles reboisées.	
	Nombre de pépinières : 20	
	Nombre de pépiniéristes : 54	
	Nombre de responsables de reboisement : 507	
	Taux de germination moyen: 80%	
	Taux de reprise après plantation : 66%	
	Nombre de plants plantés : 1 499 700 plants	
	Surface approximative reboisée: 1351 ha	
Restauration	16 espèces plantées : <i>Gyrocarpus americanus, Adansonia za, Tamarindus indica, Alluaudia procera, Cedrelopsis grevei, Diospyros erythrospermum, Tetrapterocarpon geayi, Cordyla madagascariensis, Commiphora lamii, Ruellia cyanea, Jatropha curcas, Commiphora grandiflora, Delonix leucantha gamble, Aloe divaricata, Aloe vahombe, Alluaudia ascendens.</i>	
	Nombre de pépinières RPF : 12	
	Nombre de pépiniéristes RPF : 36	
	Taux de reprise après plantation : 40 à 70%.	
	Nombre de plants plantés : 266 400	
	Surface approximative restaurée : 139 ha	
	Diffusion de pratiques alternatives	
Alternatives au tavy	Nombre de ménages adoptants	Taux d'adoption (%)
Arboriculture fruitiere	780	26%
Cultures maraicheres (CUMA)	340	18%
Aviculture	270	17%
Pêche maritime	60	16%
Apiculture	100	14%
SRI/SRA	19	11%

Valorisation des abandons culturels	50	9%
TOTAL	1619	19%

Tableau 48 : les résultats du PHCF dans le Bassin du Mandrare

Les activités de sensibilisation aux effets néfastes du changement climatique ont été effectuées à travers la projection de film produit en dialecte locale dans le cadre du projet même. Ces projections sont réalisées lors des événements locaux (ritualisation des transferts de gestion, des fêtes scolaires) afin de toucher le maximum de cibles possibles. Au total, 13% des ménages constituant les 61 COBA présentés en détails dans le tableau 49 ont été directement sensibilisés dans le bassin de Mandrare.

Les membres de ces 61 COBA sont impliqués dans toutes les activités de gestion durable des ressources forestières dans leur terroir respectif notamment la mise en œuvre des PAGS, la mise en place des NAP de Vohitsandria, du corridor PI – PII Andohahela, du complexe Behara – Tranomaro, du Sud Ouest Ifotaka et de Vohitsiombe - Ekinso, les reboisements énergétiques, la restauration des paysages forestiers dégradés et l'identification et le développement des pratiques alternatives au Tavy. Ainsi, 226 590 ha de terrain sont sous la responsabilité des 61 COBA, 365 polisinala ont été formés pour les activités de patrouille et de contrôle, 09 espèces animales et 15 espèces végétales ont été identifiées comme cibles de conservation avec la contribution des populations locales dans les 05 NAP du bassin de Mandrare, 1351 Ha de terrain ont été reboisés avec 06 espèces exotiques à croissance rapide et adaptés aux conditions écologiques de la zone, 139 Ha de zones forestières dégradées ont été enrichies avec 16 espèces autochtones ayant des valeurs écologique et sociale importantes et 1619 ménages ont bénéficié l'appui technique et matériel du projet dans le développement de 07 types d'AGR dont la valorisation des abandons culturels, l'arboriculture fruitière, les cultures maraichères, le SRI/SRA, la pêche maritime, l'apiculture et l'aviculture.

Le tableau ci-dessous montre toutes les COBA qui ont vu le jour dans le cadre du PHCF dans le site du Bassin du Mandrare :

COBA	Site	Commune	Nb ménages dans COBA	Superficie du terroir (ha)
Soatantagne	Andrenara	Behara	102	1 604
Mitohy	Mieba/Ankilimitsivoky	Behara	91	2 676
Tongalaza	Agnalana	Behara	112	1 220
Aronifiainana	Ankirikiriky	Behara	698	4 417
Soamana	Beteny	Tranomaro	174	6 388
Tamboroky Miray	Antsira, Bemanateza, Anjamiary, Morafeno Sud, Andrapilany, Tranomaro I	Tranomaro	1 004	15 886
Manomboarivo	Tanambao/Agnapemba	Behara	243	8 300
Mahavonjy	Helibondro	Behara	335	926
Harenasoa	Afomanary Bas / Andavabaza Haut	Behara	283	1 025
Tahiry	Behara Post I - II	Behara	182	2 983
Anadroazagne	Esatra-Bevia/Behara Bas I	Behara	196	3 712
Havana no Harena	Behara Bas II	Behara	77	1 074
Fivoaragne	Behara Haut I et II	Behara	355	6 213
Mandroso	Antsivavy	Behara	121	1 269
Fitehirizantsoa	Andohambosy	Behara	84	4 581
Lazasoa	Befaitsy	Behara	236	9 249
Soatarike	Fandiova	Behara	573	1 684
Fihareasoa	Maromena	Behara	312	2 781
Taitse	Tsilamaha I et II	Tranomaro	480	7 218

Andriamasy	Andolobe	Tranomaro	38	9 831
Soamandroso	Talakifeno	Ambatoabo	228	829
Tafita	Maromena	Ambatoabo	74	1 395
Ezaka Mahaso	Evasia	Ambatoabo	308	1 702
Fivoarana ho Anay	Betanimena	Ambatoabo	135	793
Miraihina	Ambatoabo	Ambatoabo	355	1 463
Vonona	Marotoko	Ambatoabo	140	957
Mirailahatsy	Ampahitsy	Ambatoabo	85	1 411
Miaramony	Marovotry	Ambatoabo	116	1 166
AVISOA	Ankaramena	Ranobe	217	8 010
FISOMA	Ankamena	Ranobe	136	7 373
FIFITI	Ranobe	Ranobe	237	8 636
TOVOA	Beraketa	Ranobe	64	1 617
TIAVO	Fenoarivo / Ankobay II	Ranobe	249	7 069
TSY JAMBA MIARO NY ALA	Ebelo	Ebelo	189	4 522
VARAMAMIAVO	Ranomainty/Moraro	Ebelo	281	7 083
MITIA	Ankaramangotroka	Ebelo	120	1 614
FAFIALA	Bevalay	Ebelo	517	11 554
ANDRIAMAGNARE MANANDILY	Agnarafito	Ebelo	200	2 128
EKINTSO MIRAY HINA	Ekintso	Ebelo	244	6 932
TATAMO	Agnaramaliniky	Ebelo	335	8 786
TAHA	Ankobay I	Ebelo	102	5 105
	Amboetse	Ebelo	100	8 974
FILAMINANTSOA	Marotsiraka	Marotsiraka	433	9 536
	Imanombo/Antanimora	Imanombo	482	4 590
Agnaloalo Mazoto	Agnaloalo	Ifotaka	201	5 308
Mahaso	Andamilamy	Ifotaka	103	2 863
Miaro Soa	Fenoaivo	Ifotaka	314	4 199
Ny Hoavintsika	Ankoba Central	Ambovombe	233	923
Volamiray	Andretoka	Ambanisarika	370	3 826
Tehosoa	Ampihamy	Andranobory	95	731
Tantsaha te Hivoatra	Ambarobe	Analapatsy	181	184
Andrin'ny tantsaha	Namagnona	Analapatsy	131	120
Tanàna Miray	Belay Bas	Andranobory	146	117
Fitehirizana Ala Maharitsy	Loharotsy	Analapatsy	51	254
Hasoava	Belay Haut	Analapatsy	66	100
Tantsaha te Handroso	Ankotraky	Analapatsy	24	104
Vondron'olona Andranotsimira Rasaihisatsy	Marovatobe	Analapatsy	99	142
Anzaraso	Marovatobe I	Analapatsy	103	63
Amanjavatsara	Ambatobe	Andranobory	53	438
Soahoanay	Ambario	Ranopiso	115	707
Mahaso	Maromainty	Ranopiso	56	229
		TOTAL	13 384	226 590

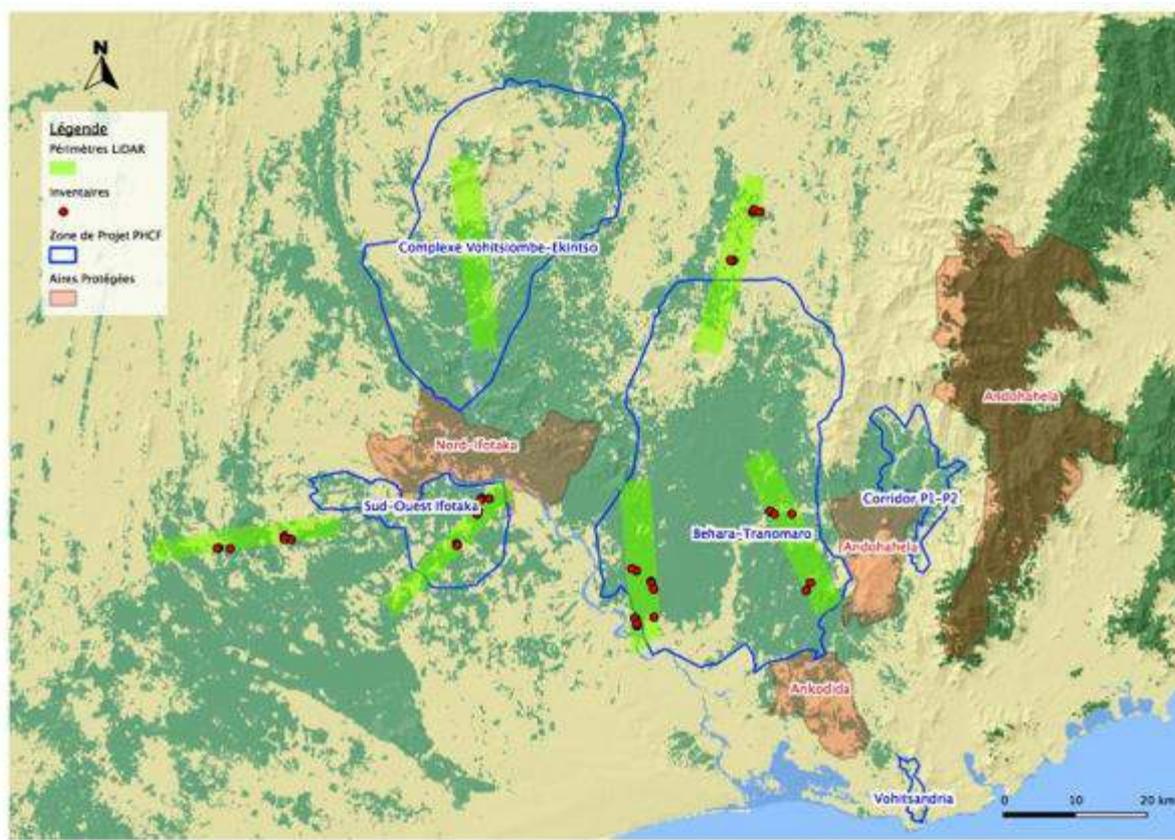
Tableau 49: Communautés de base constituées dans le Bassin du Madrare (© PHCF)

2. Volet Comptabilité Carbone

2.1. Potentiel de réduction d'émissions du Bassin du Mandrara (dimension REDD)

2.1.1. Evaluation des stocks de carbone forestier au démarrage du PHCF

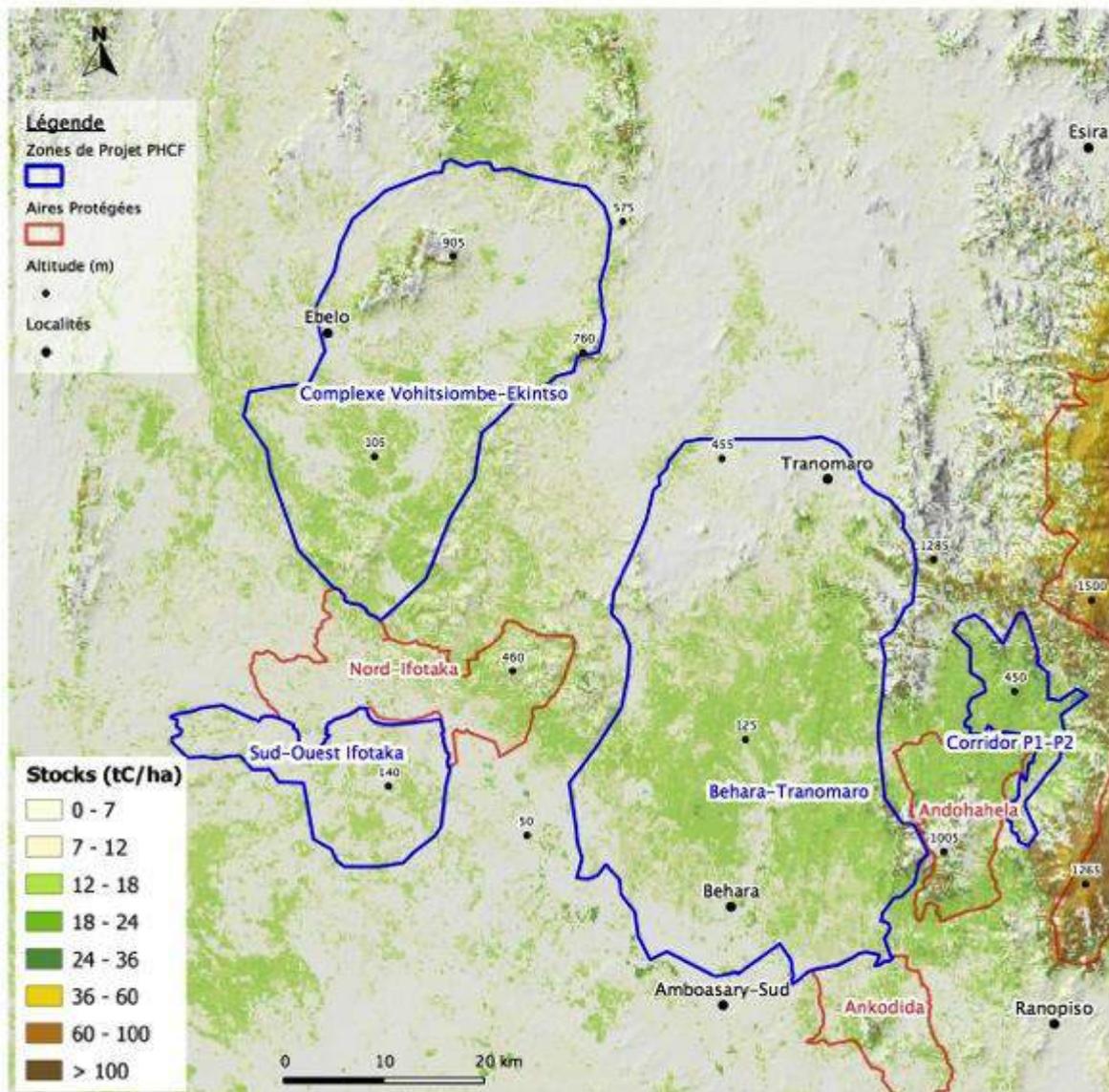
a. Mesure et cartographie des stocks de carbone de la biomasse aérienne :



Carte 38 : Localisation des périmètres survolés par le LiDAR et des inventaires dendrométriques (© PHCF)

Commentaires :

- 6 périmètres survolés par le LiDAR pour une surface de 26 397 ha ;
- 36 inventaires dendrométriques réalisés pour une gamme de valeurs allant de 1.4 tC/ha (forêt secondaire) à 28.9 tC/ha (forêt dense dominée par les Didiéracées et Euphorbiacées), le concept étant ici de balayer la plus large gamme de valeurs possibles ;
- Modèle allométrique utilisé : Mada I.1 pour forêts épineuses (Vieilledent et al, 2012)



Carte 39 : Cartographie de la biomasse aérienne (© PHCF)

Commentaires :

- Valeur moyenne sur les zones de projet : 16 tC/ha \pm 11 tC/ha avec une incertitude de 10% à l'échelle de chaque pixel (1 ha de résolution) ;
- Globalement, les stocks de carbone atteignent leurs valeurs les plus élevées dans la région de transition (Corridor PI-P2) et dans une moindre mesure, sur la rive gauche du Mandrare ;
- Tout comme en région humide, on note également un effet positif de l'altitude sur les niveaux de stocks de carbone forestier.

b. Mesure des stocks de carbone du sol :

30 placettes ont fait l'objet de mesures, dont 18 en forêts (où la biomasse aérienne a également été mesurée), 6 en savanes et 6 en terres cultivées, ce qui a permis de comparer les stocks selon les occupations des sols.

Résultats :

	Nombre de placettes	Sol 0-100 cm (tC/ha)	Biomasse aérienne (tC/ha) ⁹⁸
Forêts	18	61 ± 20	31 ± 9
Savanes (à 100 m de la lisière)	3	60 ± 10	
Savanes (à 500 m de la lisière)	3	58 ± 13	
Terres Cultivées	6	25 ± 10	

Tableau 50 : Stocks de carbone par compartiment et type d'occupation des sols (© PHCF)

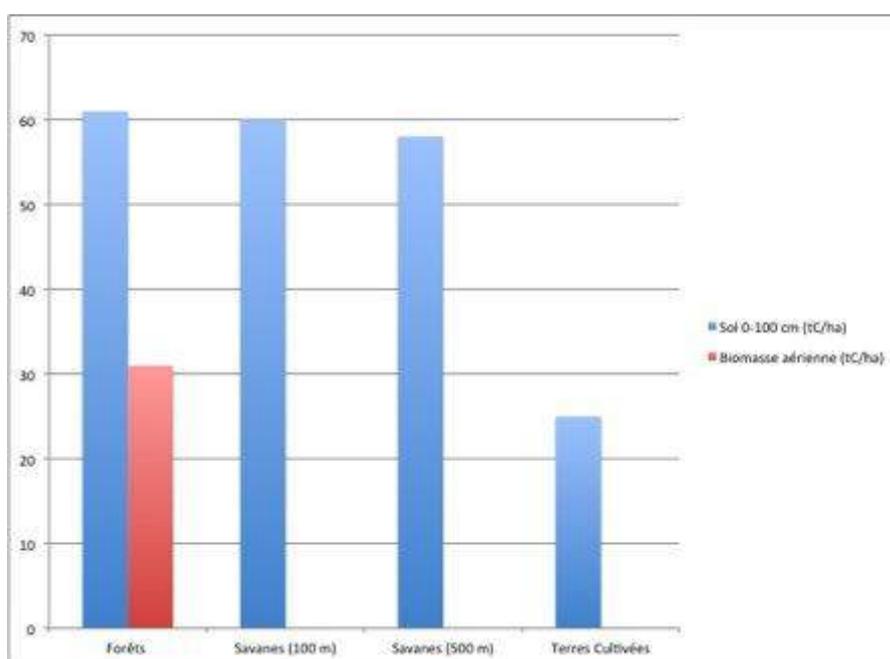


Figure 36 : Comparaison des compartiments « sol » et « biomasse aérienne » par type d'occupation des sols (© PHCF)

Commentaires :

- Les stocks du sol sont supérieurs à ceux de la biomasse aérienne et une corrélation significative a été établie entre ces deux compartiments ;
- Les stocks du sol sous forêts et sous savanes sont équivalents. Cela pourrait s'expliquer par des défrichements récents qui n'auraient pas encore conduits à des pertes significatives de carbone ;
- Les stocks du sol sous terres cultivées sont nettement inférieurs aux stocks sous forêts. Cela s'explique par une minéralisation plus importante de la matière organique en terres cultivées à cause du travail du sol.

⁹⁸ Calculée grâce au modèle allométrique « Mada I.2 » pour forêts épineuses (Vieilledent et al, 2012).

2.1.2. Projection de la déforestation et des émissions de CO₂ correspondantes

a. Projection des émissions liées à la biomasse (aérienne et souterraine)

- Prédiction de l'intensité de la déforestation

Densité de population (hab/km ²)		Taux de déforestation (%)	
2010	2030	2010	2030
19,27	36,69	0,47	0,69

Tableau 51 : Projections 2010-2030 des densités de population et taux de déforestation (© PHCF)

- Prédiction de la localisation de la déforestation

Parmi toutes les variables étudiées sur la région de référence, la figure ci-dessous décrit les variables retenues pour construire le modèle :

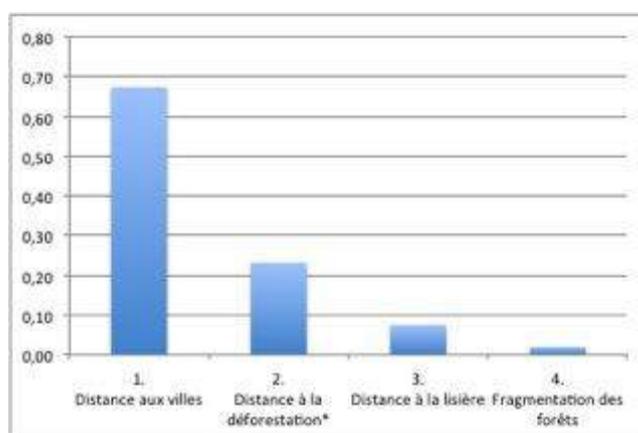


Figure 37 : Prédiction de la localisation de la déforstation dans le bassin du Mandrara (© PHCF)

Les facteurs de transport (1-4) sont ici clairement prépondérants, les éléments du paysage (2-3) n'intervenant que plus modestement.

b. Projection des émissions liées au carbone du sol

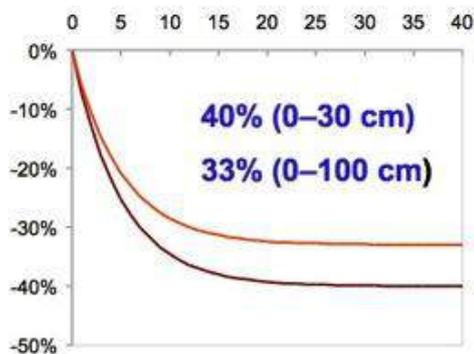


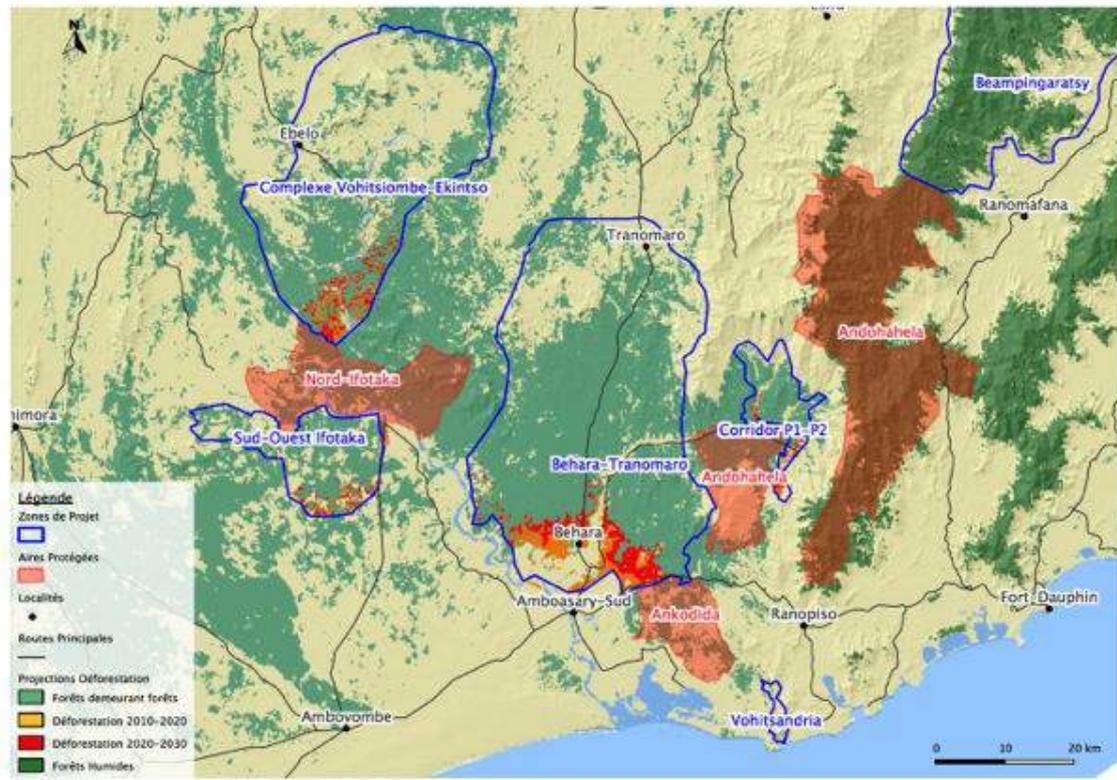
Figure 38 : Modèles de perte de carbone du sol sur 0-30 et 0-100 cm de profondeur (© PHCF-LRI)

Commentaires :

- Les pertes en C sont très importantes dans les cinq premières années qui suivent la déforestation : que ce soit pour la couche de 0-100 et 0-30 cm, environ 20 à 25 % de pertes sont observées dans ce laps de temps ;

- L'essentiel des pertes se déroule durant les quinze premières années après la déforestation. Les stocks de carbone du sol se stabilisent ensuite.
- A l'échelle des zones de projet, la projection des émissions liées au carbone du sol s'élève donc à 731 000 tCO₂ sur les 20 prochaines années pour la profondeur 0-30 cm

c. *Projection totale des émissions*



Carte 40 : Projection de la déforestation (© CIRAD-PHCF)

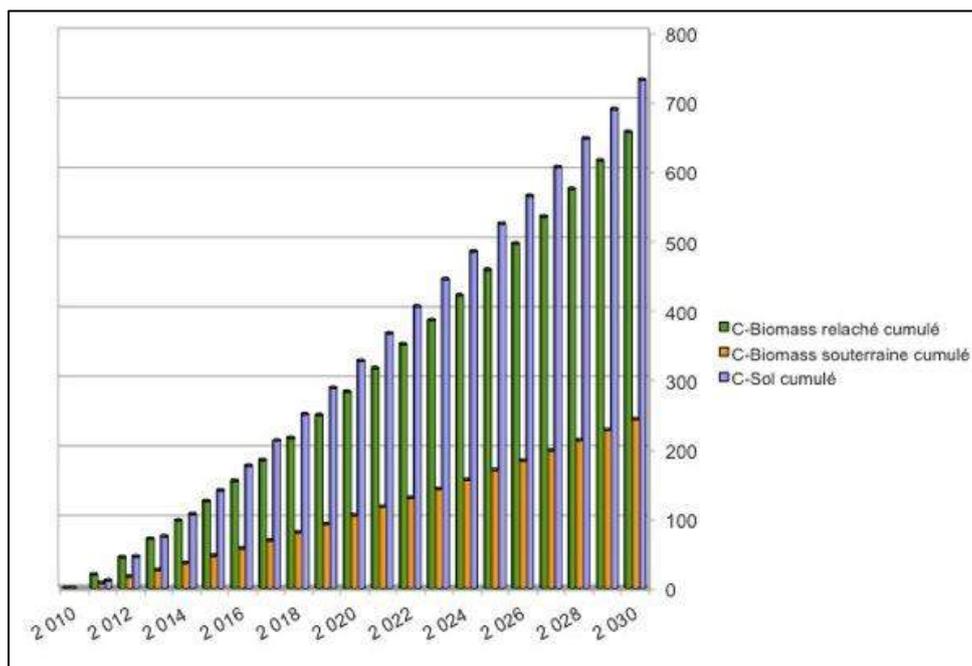


Figure 39 : Projection des émissions de CO₂ (millions de tonnes) (© PHCF)

Le potentiel de réduction d'émissions s'élève à 4 351 000 tCO₂ et se répartit comme suit :

- 655 000 tCO₂ pour la biomasse aérienne ;
- 243 000 tCO₂ pour la biomasse souterraine ;
- 731 000 tCO₂ pour le carbone du sol.

Commentaires:

- Ratio Emissions/Surface forestière de la zone de projet : 0,64 tCO₂/ha/an
Ce ratio est le plus faible du PHCF. Cela s'explique bien entendu par la faiblesse des stocks de carbone en forêt et par un moindre taux de déforestation ;
- La future déforestation est principalement projetée autour du centre urbain de Behara et dans une moindre mesure au nord-ouest de la commune d'Ifotaka.

2.2. Evaluation du potentiel d'accroissement des stocks de carbone forestier du Bassin du Mandrare (Dimension « + » de REDD+)

Le potentiel s'élève à 180 000 tCO₂ d'ici à 2030 et se répartit comme suit :

- 62 000 tCO₂ pour les reboisements de *Prosopis juliflora*, soit 9,4 tCO₂/ha/an, biomasse aérienne exclue car celle-ci sera régulièrement prélevée ;
- 118 000 tCO₂ pour les restaurations actives d'*Alluaudia sp* pour partie enrichis avec d'autres essences autochtones, soit 5,3 tCO₂/ha/an, tous compartiments confondus ;

Les reboisements de *Prosopis juliflora* affichent ici des accroissements tout à fait honorables compte tenu des conditions d'aridité locales.

La faible croissance naturelle des essences autochtones du Bassin du Mandrare se répercutent bien entendu sur l'accroissement des stocks de carbone.

2.3. Préparation du plan de suivi du Bassin du Mandrare - Délimitation des zones de fuite

Délimiter des zones de fuite dans cette région s'est avéré bien plus complexe car les migrations y sont grandement facilitées : prédispositions culturelles, absence de relief contraignant, sols et climat peu favorables aux cultures, recrudescence de l'insécurité avec la crise politique. Par ailleurs, compte tenu des forts niveaux de dégradation, il conviendrait également de définir des zones de fuites propres à ce phénomène mais l'exercice est complexe et n'a pas encore été traité par l'équipe du PHCF.

2.3.1. Contraintes légales au déplacement d'activités

- Aires protégées gérées par MNP :
 - o Andohahela
- Aires protégées gérées par WWF avant le PHCF (premières interventions en 2001) :
 - o Nord-Ifotaka
 - o Ankodida

2.3.2. Grandes tendances historiques ou actuelles concernant la déforestation

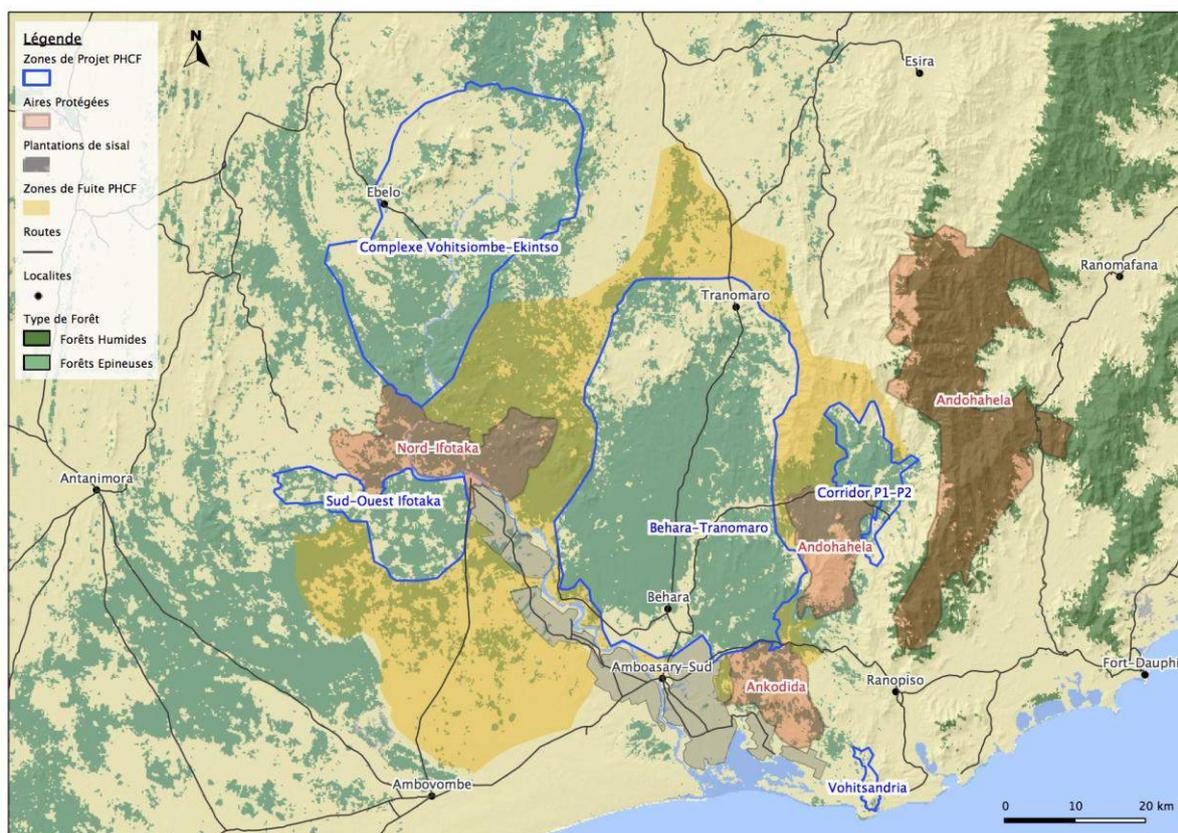
- Importantes migrations en direction de Behara, plaque tournante très active de la migration contemporaine. Beaucoup de migrants y viennent pour louer des terrains agricoles, que ce soit d'Amboasary Sud, d'Ambovombe ou même de Fort Dauphin et déplacent les vulnérables sans terre ou dépossédés jusqu'à Tranomaro, Ambatoabo

voire Tsivory, beaucoup plus au nord.

- Défrichements encore importants aux alentours d'Ifotaka, notamment sous l'impact de l'extension récente des champs de sisal qui a conduit à certains déplacements de population.
- La déforestation la plus intense est à l'œuvre autour d'Anjiky, au nord d'Ambovombe et en dehors des zones de projet du PHCF. Cette situation s'explique par la bonne fertilité des sols qui attire les convoitises de hautes personnalités régionales (voire nationales) et celles d'agriculteurs provenant d'Ambovombe. Cette situation occasionne des conflits fonciers importants qui ont poussé des agriculteurs de cette région à migrer vers Tranomaro.

De manière générale, on observe nettement une tendance sud-nord dans les flux migratoires actuels ; les ménages les plus vulnérables étant contraints de migrer vers les terres moins fertiles du nord.

2.3.3. Zones de fuite primaire :



Carte 41 : Délimitation des zones de fuite primaire (© PHCF)

Pour cette région particulière, en plus des critères classiques de délimitation et compte tenu de l'importance de la fertilité des sols précédemment décrite, nous nous sommes également appuyés sur la carte du potentiel des unités physiques de Madagascar (Delenne et Pelletier, 1981). Nous avons ainsi exclu des zones de fuite les sols pour lesquels l'amélioration est qualifiée d'impossible par les auteurs à l'exception notable de certaines zones ayant été déforestées ces cinq dernières années malgré ce qualificatif. En effet, même si l'amélioration du sol est effectivement impossible à moyen terme, cultiver une année après abattis-brûlis

reste une possibilité pour les ménages les plus vulnérables et ce, malgré la faiblesse des rendements.

Plusieurs zones de fuite à proximité des zones de projet ont ainsi été délimitées :

- Massif forestier en périphérie de l'aire protégée de Nord-Ifotaka et plus particulièrement dans le *fokontany* de Bebarimo qui a refusé la possibilité de bénéficier du TGRN.
- Massif forestier situé au nord de Tranomaro.
- Massif forestier situé entre Behara et Ambatoabo, haut-lieu de transit/cache des zébus volés qui n'est revendiqué par aucune des communautés locales riveraines et ce, malgré les possibilités de TGRN offertes par WWF.
- Massif forestier fragmenté d'Anjeko, au nord d'Ambovombe.

La zone de fuite ne couvre que 52 364 ha contre 119 800 ha pour la zone de projet.

Le critère quantitatif de surface n'est donc pas satisfait car la délimitation de la zone de fuite est ici limitée par les réserves de sols fertiles dans la région. Dans ces conditions, il est tout à fait envisageable que la zone de fuite s'étende à l'avenir bien au-delà des limites du paysage aujourd'hui considéré.