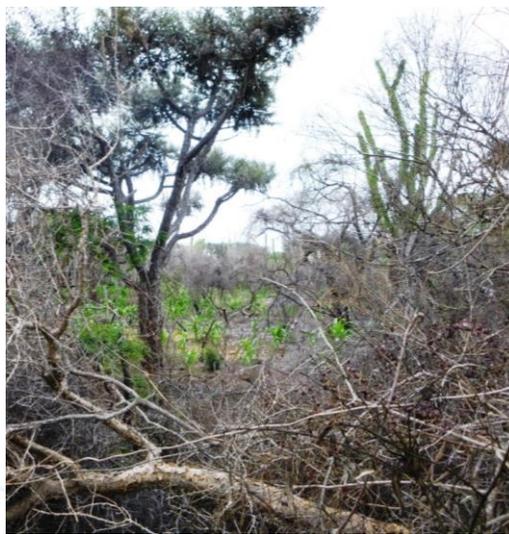


ANALYSE DE LA DÉFORESTATION ET DE SES AGENTS, CAUSES ET FACTEURS SOUS-JACENTS

Rapport final de la composante 2 :

Analyse des agents, causes
et facteurs de la
déforestation et réalisation
de projections des futurs
taux de déforestation sous
différents scénarios



Juin 2016

collection des études

Liste des acronymes

AA	Atsimo Andrefana
ABS	Agriculture sur abattis-brûlis
AGR	Activités Génératrices de Revenus
AP	Aire Protégée
BDD	Base De Données
CLP	Comité Local du Parc
DREEF	Direction Régionale de l'Environnement, Écologie et des Forêts
FKT	Fokontany
JSDF	Japanese Social for Development Fund
PCD	Plan Communal de Développement
PFNL	Produits forestiers non ligneux
PIC	Pôles Intégrés de Croissance
PSDR	Projet de Soutien au Développement Rural
MNP	Madagascar National Parc
WCS	Wildlife Conservation Society
WWF	World Wildlife Fund
ZE	Zone d'Étude

Sommaire

Liste des cartes	5
Liste des figures	5
Liste des illustrations	6
Liste des tableaux	6
Résumé non technique	7
I. Introduction	8
I.1 Objectifs et contexte de l'étude	8
I.2 Zone d'étude.....	9
II. Méthodologie	12
II.1 Collecte des données sur les causes de la déforestation	12
II.2 Projection des risques de déforestation future	14
II.2.1 Préparation des cartes de facteurs de la déforestation	15
II.2.2 Calibration et validation du modèle.....	16
III. Résultats des enquêtes	19
III.1 Analyse socio-économique	19
III.1.1 Caractérisation de la population enquêtée	19
III.1.2 Indice de pauvreté : PPI	23
III.2 Caractérisation des pratiques agricoles	30
III.3 Causes directes de la déforestation	33
III.3.1 Lien entre agriculture et déforestation.....	35
III.3.2 Problématique des feux.....	39
III.3.1 Exploitation forestière et dégradation du couvert végétal.....	41
IV. Synthèse des causes de la déforestation	44
IV.1.1 Situation actuelle : causes directes et indirectes de la déforestation dans la zone	44
IV.1.1 Evolutions attendues de ces causes.....	47
V. Projection des risques de déforestation future	51
VI. Conclusion générale	55
Références bibliographiques	Erreur ! Signet non défini.
Webographie.....	Erreur ! Signet non défini.
Annexes.....	59
Rapport de la mission n°01	59
Points saillants des visites de courtoisie, focus group et rencontres ménages (test du questionnaire).....	59
Conclusions préliminaires et leçons apprises.....	63
Analyse préliminaire sur la déforestation dans la zone d'étude	65

Rapport de la mission n°02	70
Grille d’entretien (version française + malagasy).....	71
Formation des enquêteurs	77
Enquêtes ménages – Focus group.....	77
Rapport de la mission n°03	78
Programme des ateliers	79
Démarche générale	80
Étapes atelier.....	80
Comptes rendus des ateliers	81
L’indice de pauvreté : le PPI®	92
Impact des facteurs utilisés pour la projection de la déforestation future	95

Liste des cartes

CARTE 1 : ZONAGE PROPOSÉ SUR LA ZONE D'ÉTUDE.....	10
CARTE 2 : CARTE DES VILLAGES ENQUÊTÉS LORS DE L'ENQUÊTE MÉNAGES	13
CARTE 3 : LOCALISATION DES CAUSES DIRECTES ACTUELLES DE LA DÉFORESTATION DANS LA ZONE D'ÉTUDE.....	49

Liste des figures

FIGURE 1 : ÉVOLUTION DES SURFACES FORESTIÈRES (EN HA) SUR LA ZONE D'ÉTUDE ET DANS LE PARC NATIONAL DE MIKEA	9
FIGURE 2 : ÉVOLUTION DES SURFACES FORESTIÈRES (À GAUCHE) ET DÉFORESTÉES (À DROITE) PAR ZONE EN HA.....	11
FIGURE 3 : RÉSUMÉ DE LA MÉTHODE UTILISÉE POUR LA PROJECTION SPATIALE DE LA DÉFORESTATION FUTURE	14
FIGURE 4 : COMPARAISON DE LA CARTE DE DÉFORESTATION PRÉDITE PAR LE MODÈLE (À GAUCHE) ET OBSERVÉE (À DROITE) POUR LA PÉRIODE HISTORIQUE 2010-2015	18
FIGURE 5 : CLASSES D'ÂGE DES PERSONNES ENQUÊTÉES	19
FIGURE 6 : PYRAMIDE DES ÂGES EN 2015 – MADAGASCAR	19
FIGURE 7 : NOMBRE D'ENFANT(S) PAR FOYER	21
FIGURE 8 : TAILLE DES MÉNAGES ENQUÊTÉS.....	21
FIGURE 9 : NIVEAU D'ÉDUCATION DES PERSONNES ENQUÊTÉES.....	22
FIGURE 10 : ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES PRATIQUÉES PAR LES PERSONNES ENQUÊTÉES PAR ZONE (N = 259)	23
FIGURE 11: SCORE DU PPI (N = 242).....	25
FIGURE 13: PROBABILITÉ DES FOYERS ENQUÊTÉS DE VIVRE SOUS LE SEUIL DE PAUVRETÉ NATIONAL (N = 242)	25
FIGURE 14 : ÉVOLUTION RÉCENTE DU SEUIL DE PAUVRETÉ MALGACHE ET DANS LA RÉGION SUD-OUEST	26
FIGURE 15: PPI TOTAL ET POUR LES ACTIVITÉS AGRICOLES PRINCIPALES.....	27
FIGURE 16 : PROBABILITÉ DES FOYERS ENQUÊTÉS DE VIVRE SOUS LE SEUIL DE PAUVRETÉ NATIONAL PAR ACTIVITÉ AGRICOLE PRINCIPALE ..	28
FIGURE 17: PPI TOTAL ET PAR ZONES GÉOGRAPHIQUES	29
FIGURE 18 : COMPARAISON DES PROBABILITÉS DE VIVRE SOUS LE SEUIL DE PAUVRETÉ MALGACHE PAR RÉGION.....	30
FIGURE 19: LOCALISATION/TYPE D'AGRICULTURE PRATIQUÉE PAR LA POPULATION ENQUÊTÉE (N = 259)	31
FIGURE 20: PART MOYENNE DES DIFFÉRENTES PRODUCTIONS AGRICOLES DANS LES REVENUS DES MÉNAGES (N = 214)	31
FIGURE 21: PROPORTION DE LA POPULATION ENQUÊTÉE PRATIQUANT L'AGRICULTURE SUR BRÛLIS PAR TYPE DE COUVERTURE DU SOL À L'OUVERTURE D'UN CHAMP.....	36
FIGURE 22: SURFACE MOYENNE CULTIVÉE (EN HA) ET DURÉE MOYENNE DEPUIS L'OUVERTURE DU CHAMP (EN ANNÉE) PAR OCCUPATION DU SOL AVANT L'OUVERTURE DU CHAMP	37
FIGURE 23 : ÉVOLUTION DES PRIX ET DES QUANTITÉS DE COTON PRODUITES AVANT LA CRISE DE 2002 D'APRÈS LES DONNÉES DE LA SOCIÉTÉ HASYMA (D'APRÈS MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'ÉLEVAGE, ET DE LA PÊCHE, 2004)	39
FIGURE 24 : CAUSES DES FEUX D'APRÈS LES DÉCLARATIONS DES ENQUÊTÉS ET RÉPARTITION PAR ZONE (N=75)	41
FIGURE 25 : SYNTHÈSE DES CAUSES ET FACTEURS EXPLIQUANT LA DÉFORESTATION DANS LA ZONE D'ÉTUDE.....	46
FIGURE 26 : CARTE DE RISQUE DE DÉFORESTATION SUR LA ZONE D'ÉTUDE ISSU DU MODÈLE DE PROJECTION CALIBRÉ SUR LA PÉRIODE HISTORIQUE	53
FIGURE 27 : RÉSULTATS DE LA PROJECTION DE LA DÉFORESTATION FUTURE SELON LES DIFFÉRENTS SCÉNARIOS PROPOSÉS PAR ORDRE D'INTENSITÉ SUR LA PÉRIODE 2016-2026	54

Liste des illustrations

ILLUSTRATION 1 : SÉANCES DE FORMATION ET DISCUSSION SUR L'APPROCHE D'ENQUÊTES MÉNAGES.....	12
ILLUSTRATION 2 : PHOTO MONTRANT LE RECU DE LA FORÊT PAR RAPPORT AUX VILLAGES (ZONE NORD EST – © M. NOURTIER)	35
ILLUSTRATION 3 : PHOTOS MONTRANT L'ABATTIS-BRÛLIS (ASB) SUR VIEILLE JACHÈRE (À GAUCHE) ET SUR FORÊT ÉPINEUSE (À DROITE) POUR LA CULTURE DE MAÏS (LITTORAL ET À ANKATSAKANTSA SUD – © J. RALISON).....	36
ILLUSTRATION 4 : FORÊT AYANT SUBI LE PASSAGE DES FEUX À PROXIMITÉ DE LA LIMITE EST DU PARC NATIONAL DE MIKEA	40

Liste des tableaux

TABLEAU 1 : DESCRIPTION DES ZONES DÉLIMITÉES POUR L'ÉTUDE.....	11
TABLEAU 2 : LISTE DES VILLAGES CIBLÉS LORS DE L'ENQUÊTE INSTITUTIONS.....	13
TABLEAU 3 : FACTEURS UTILISÉS DANS LE MODÈLE DE LA DÉFORESTATION	15
TABLEAU 4 : MATRICE DE CONFUSION DE LA VALIDATION DE LA PRÉDICTION SUR LA PÉRIODE 2010-2015	16
TABLEAU 5 : RÉSULTATS DES INDICATEURS DE QUALITÉ DU MODÈLE DE PRÉDICTION DE LA LOCALISATION DE LA DÉFORESTATION	17
TABLEAU 6 : POSITION DE L'ENQUÊTÉ DANS LE MÉNAGE.....	20
TABLEAU 7 : PROPORTION HOMME/FEMME ENQUÊTÉS.....	20
TABLEAU 8 : PPI TOTAL ET POUR LES ACTIVITÉS AGRICOLES PRINCIPALES.....	26
TABLEAU 9 : PPI TOTAL ET PAR ZONES GÉOGRAPHIQUES	29
TABLEAU 10 : REVENUS ANNUELS ISSUS DE LA VENTE DES PRODUCTIONS DES SYSTÈMES VIVRIERS SEUL OU VIVRIERS ACCOMPAGNÉS D'UNE PRODUCTION DE COTON (N = 214).....	32
TABLEAU 11 : REVENUS ANNUELS MOYENS ISSUS DE LA VENTE DE COTON PAR ZONE EN ARIARY (N = 26)	32
TABLEAU 12: SURFACES CULTIVÉES POUR LES PRINCIPALES PRODUCTIONS PAR ZONE EN HECTARES (N = 181)	32
TABLEAU 13 : SYNTHÈSE DES DYNAMIQUES ET CAUSES DE LA DÉFORESTATION PAR PÉRIODE ET PAR ZONE D'APRÈS LES ENTRETIENS AVEC LES INSTITUTIONS	34
TABLEAU 14 : PRÉLÈVEMENTS DES ESPÈCES POUR LE BOIS D'ŒUVRE	41
TABLEAU 15 : UTILISATION ET USAGES DES BOIS D'ŒUVRE COLLECTÉS MENTIONNÉS PAR LES FOYERS ENQUÊTÉS	42
TABLEAU 16 : ESPÈCES ET LIEUX DE COLLECTE DE BOIS COLLECTÉS DU CHARBON MENTIONNÉS PAR LES FOYERS ENQUÊTÉS	43
TABLEAU 17 : SYNTHÈSE DES RÉSULTATS DES FOCUS GROUP SUR L'ÉVOLUTION PASSÉE ET FUTURE DES CAUSES DE LA DÉFORESTATION PAR ZONE	48
TABLEAU 18 : RÉSUMÉ DES DIFFÉRENTS SCÉNARIOS POUR LA PROJECTION DES RISQUES DE DÉFORESTATION FUTURE SOUS DIFFÉRENTES HYPOTHÈSES.....	51

Résumé non technique

La mise en place du projet de promotion de coton biologique respectant l'environnement dans la région de Mikea, sous financement de Japanese Social Development Fund (JSDF) attribué à WCS, a pour but principal de développer un mode de subsistance alternatif pour les agriculteurs riverains du Parc National de Mikea.

En appréhendant les dynamiques historiques et actuelles de la déforestation de la Région Atsimo Andrefana et en anticipant l'évolution future de la forêt de Mikea par rapport à l'introduction de coton biologique, une étude sur l'historique de la déforestation et la compréhension des agents de déforestation, basée sur deux composantes distinctes et complémentaires, a été menée entre mars et mai 2016.

La composante 2, objet du présent rapport, s'intéresse ainsi aux causes directes et indirectes de la déforestation de la zone du parc national Mikea, en se basant principalement sur des enquêtes socio-économiques réalisées auprès des ménages. Ces enquêtes ont permis d'analyser leurs pratiques spécifiques ainsi que leur sentiment concernant la déforestation, dans l'objectif d'alimenter les scénarios de déforestation, complétant les observations de terrain.

Au total, ce sont 259 ménages qui ont été interrogés, localisés dans 20 villages et 6 chefs-lieux Communes le long de l'axe RN9 et du littoral. Le questionnaire s'est essentiellement intéressé aux actifs travaillant dans le domaine agricole, pouvant avoir un potentiel effet direct ou indirect sur la forêt. Plus de 85% des foyers enquêtés ont au moins 50% de probabilité de vivre sous le seuil national de pauvreté ; d'autre part force est de constater que les foyers pratiquant l'agriculture vivrière sur brûlis sont les plus pauvres. Les éleveurs sont au contraire en général les plus riches. Enfin, il convient de noter que les foyers de la zone littorale sont également bien souvent plus pauvres, ce phénomène étant étroitement lié à la diminution des ressources halieutiques et à l'insuffisance de terres cultivables dans cette zone.

Les causes directes de la déforestation identifiées sont liées à plusieurs éléments tel que la pratique agriculture sur brûlis (*hatsaky*), les départs de feux, la production de charbon, ou encore la vulnérabilité de la forêt après le passage des cyclones. Cette étude a mis en exergue l'absence d'un lien direct entre la production de coton et la déforestation par le fait que le coton est cultivé dans les zones Sud (à proximité de la route), des zones qui sont anciennement déforestées.

L'analyse des causes et facteurs définis dans cette étude permet de distinguer 4 différentes projections futures de taux de déforestation de la zone d'étude. Le premier scénario considère le maintien du rythme actuel de la déforestation à taux constant pour la prochaine décennie. Le deuxième présente la vision des paysans et acteurs locaux, avec une tendance de déforestation qui augmenterait dans la zone. Le troisième qu'est le plus optimiste se traduit par une possible diminution de la déforestation. Tandis que le dernier scénario est le plus pessimiste, avec une forte augmentation de déforestation dans la zone.

Ces hypothèses ne prétendent pas de décrire l'évolution future de déforestation mais sont plutôt des suppositions facilitant les prises de décisions relatives à la diminution du taux de déforestation. Elles constituent également un outil d'orientation lors de l'élaboration et la mise à jour des axes stratégiques des plans de développement adaptés dans la Région.

I. Introduction

I.1 Objectifs et contexte de l'étude

Face à la forte régression de la couverture forestière que connaît la Région Atsimo Andrefana et surtout aux voisinages du Parc National de Mikea, *Wildlife Conservation Society* (WCS) a bénéficié d'un financement du *Japanese Social Development Fund* (JSDF) pour la mise en œuvre du projet de promotion de coton biologique respectant l'environnement dans la région dont le but est de développer un mode de subsistance alternatif pour les agricultures riveraines du Parc National de Mikea afin de réduire la pression sur les ressources naturelles et de promouvoir une forme de production de coton plus soutenable.

Toutefois, le retour d'expérience de ce projet a révélé les problèmes sur la maîtrise des bios pesticides, la gestion territoriale et la capacité de production. De plus, les taux de déforestation semblent avoir augmenté ces dernières années. Ainsi le projet a pour but d'élargir l'intervention du projet Biocoton aux populations riveraines et extérieures du parc ; d'établir de nouveaux partenariats avec le secteur privé d'une part et de connaître les agents et facteurs de la déforestation dans les alentours du Parc Mikea d'autre part, au travers de la présente étude.

Dans le cadre de ce projet, une étude sur l'historique de la déforestation et la compréhension des agents de la déforestation a été commandée afin de mieux appréhender les dynamiques historiques et actuelles et essayer d'anticiper sur les évolutions futures, notamment sur les effets de l'introduction de pratiques alternatives telles que la production de coton. Cette étude est donc divisée en 2 composantes :

- Composante 1 : Analyse historique de la déforestation entre 1990-2000-2006-2010-2015
- Composante 2 : Analyse des agents, causes et facteurs de la déforestation et réalisation de projection des futurs taux de déforestation sous différents scénarios

Ce document présente les méthodologies et les premiers résultats obtenus pour la **composante 2**.

L'objectif de cette composante est de décrire les causes directes et indirectes de déforestation dans la zone et d'alimenter des scénarios de risques de déforestation future selon certaines hypothèses issues d'observations de terrain. Ce travail est basé à la fois sur des enquêtes socio-économiques menées sur le terrain et sur un travail de modélisation pour les risques futurs de déforestation.

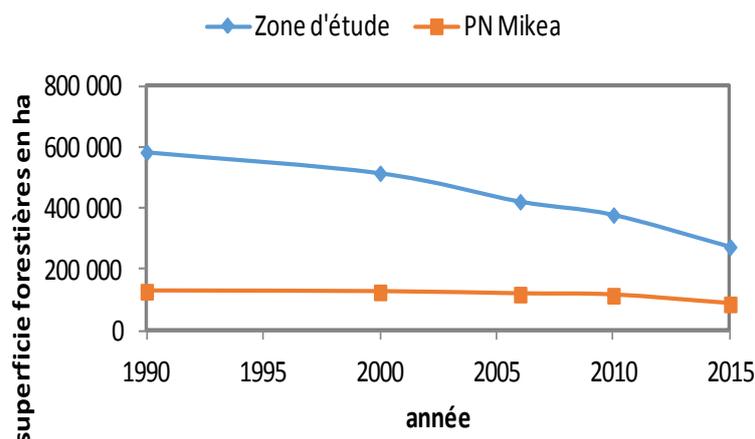


Figure 1 : Évolution des surfaces forestières (en ha) sur la zone d'étude et dans le Parc National de Mikea (Issue des résultats de la composante 1)

1.2 Zone d'étude

Cette étude s'intéresse autant au Parc et ses ressources, qu'à sa périphérie où vivent les populations : zone tampon et zone périphérique sous aucune régulation particulière.

Longtemps sous aucun statut de protection, la forêt récemment classée en Parc National (depuis le 6 septembre 2011) est gérée par Madagascar National Parks (MNP) depuis 2005. La zone d'étude effective, couvre 1 365 000 ha, bornée au Nord par la rivière Mangoky, à l'Ouest par le canal du Mozambique, à l'est par l'étendue des images satellites LANDSAT et au Sud par la route nationale (RN) 7. Elle est traversée dans la partie Est par la RN 9, route autour de laquelle sont installés les principaux villages au sein de la Région Atsimo Andrefana et où vivent environ 1,32 millions d'habitants (Source : <http://www.pnae.mg/tbe/national.html>). Le district de Tuléar étant le plus petit et également le plus peuplé de la région avec une densité de 556 hab/km contre 20 hab/km² à l'échelle de la région et 37 hab/km² au niveau national.

Suite aux missions de terrain et aux premiers résultats des enquêtes socio-économiques, une délimitation de la zone d'étude a été effectuée pour prendre en compte dans l'analyse les différences en termes de dynamique historique de déforestation (voir Figure 2) et de conditions socio-économiques décrites dans ce document. Les résultats de ce zonage sont présentés sur la carte et le tableau ci-après. Le zonage a été basé autant que possible sur des limites administratives existantes.

Légende

zonage

carte de changement d'occupation du sol

Forêt en 2015

Deforestation entre 2010 and 2015

Deforestation entre 2006 and 2010

Deforestation entre 2000 and 2006

Deforestation entre 1990 and 2000

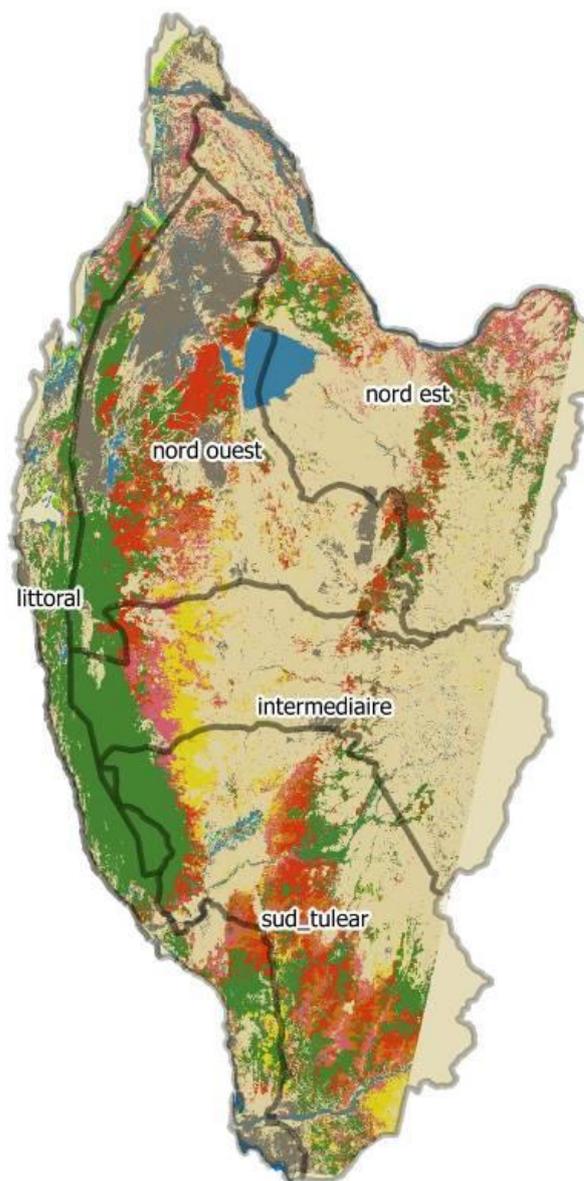
Mosaïc de champ de culture, prairie, savane

Zone humide

Sol nu, roche, sable

Mangrove

0 10 20 30 40 km



Carte 1 : Zonage proposé sur la zone d'étude

Tableau 1 : Description des zones délimitées pour l'étude

Zones	Caractéristiques	Intensité passée de la déforestation - surfaces déforestées entre 1990 et 2015 (ha)	Distance des principaux villages par rapport à la forêt	Densité de population
Sud - prox. Tuléar	Proximité de la ville de Tuléar qui rend la zone facilement accessible et entraîne une pression plus forte sur les ressources forestières. Zone de production de coton relativement importante.	forte à toutes les périodes 117 136 ha	Faible (<10km)	haute - proximité Tuléar
Intermédiaire	L'influence de Tuléar s'atténue et la forêt restante est sous conservation dans le parc national. Elle est caractérisée par une accessibilité plus faible.	forte avant 2005 et plus faible depuis 43 098 ha	Forte (>10km)	moyenne
Nord-ouest	Part restante de la surface forestière plus faible et forte déforestation récente, également dans la zone sous conservation - Nord du PN de Mikea. Zone difficilement accessible et moins peuplée.	forte déforestation récente 68 197 ha	Forte (>10km)	faible
Nord est	Zone présentant des reliques de forêt également sujette à la déforestation mais sans statut de protection. Zone également difficilement accessible.	déforestation récente dans les faibles surfaces forestières 67 064 ha	Faible (<10km)	faible
Littoral	Zone longeant la côte ouest caractérisée par des populations de pêcheurs.	faible déforestation 14 089 ha	Faible (<10km)	moyenne

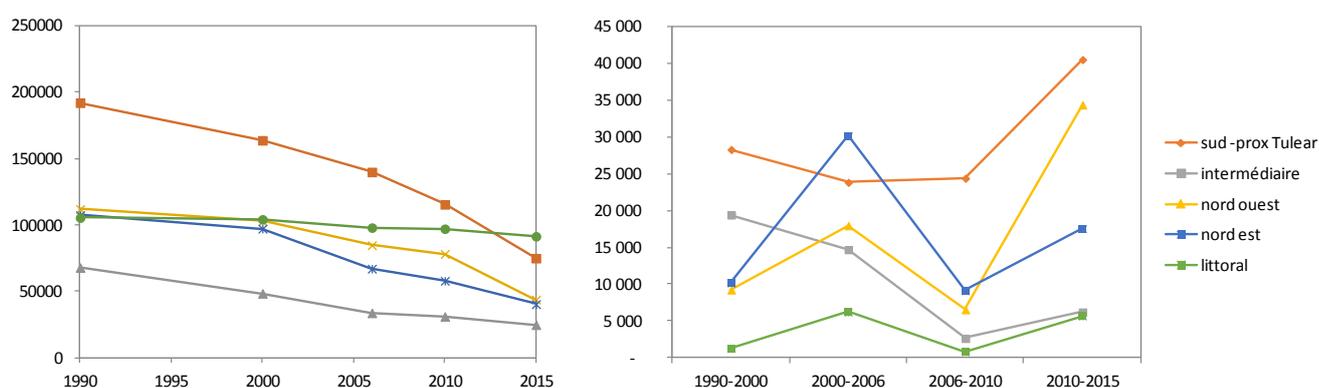


Figure 2 : Évolution des surfaces forestières (à gauche) et déforestées (à droite) par zone en ha (Issue des résultats de la composante 1)

II. Méthodologie

II.1 Collecte des données sur les causes de la déforestation

Plusieurs enquêtes sur le terrain ont été effectuées afin de caractériser les pratiques des différents agents de la déforestation, à savoir le type d'activité, les surfaces impactées par l'activité, le choix dans la localisation des pratiques, s'il s'agit de logiques d'opportunisme ou de nécessité, etc ... De plus, les analyses issues des observations de terrain avaient pour but de hiérarchiser les différentes causes de déforestation, d'en comprendre les facteurs sous-jacents et d'anticiper leurs évolutions futures.

Ces enquêtes ont ciblé différents groupes de la population, selon les étapes suivantes¹ :

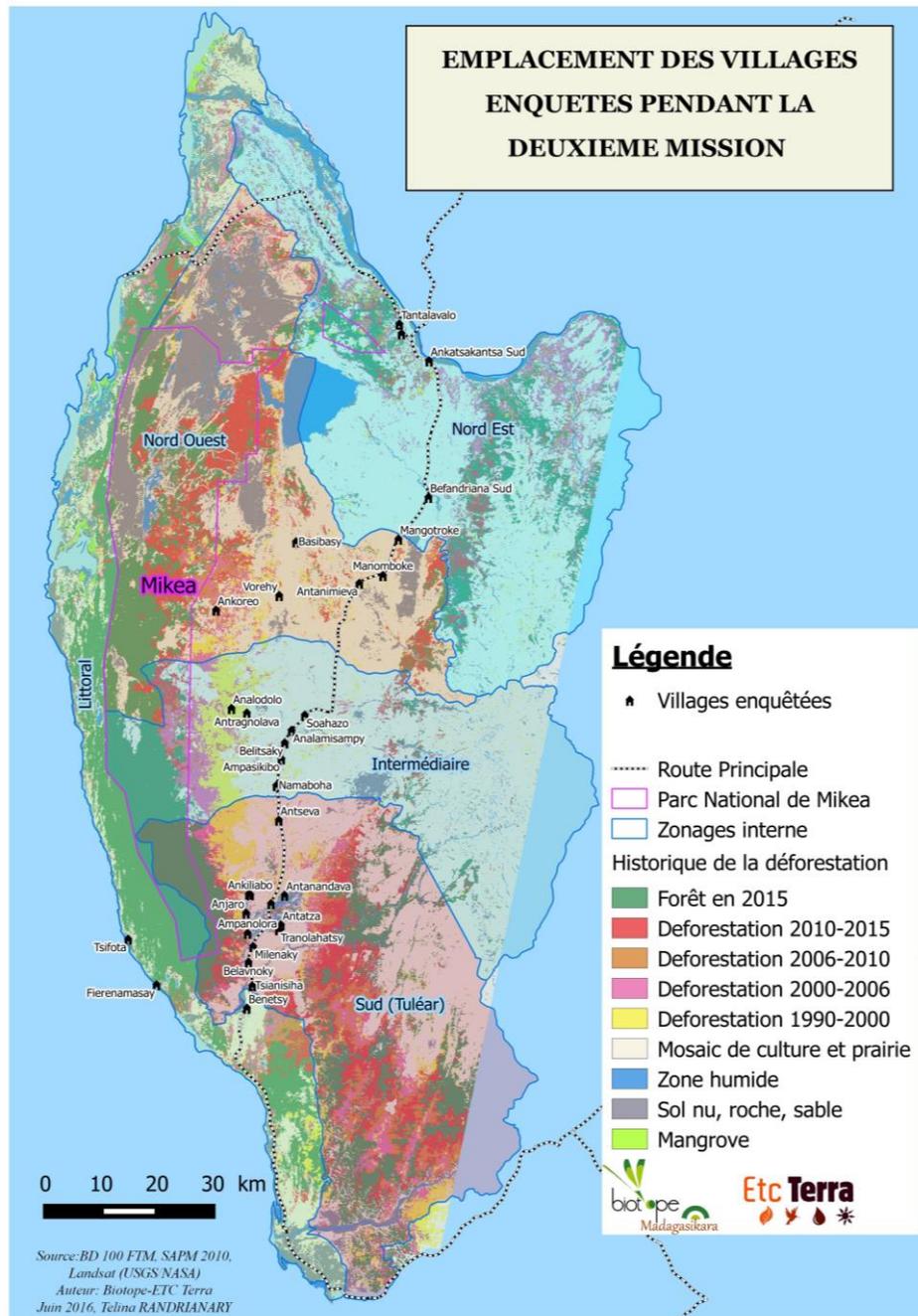
- **Une première mission de terrain** (mars 2016) a permis d'identifier les principales causes directes de la déforestation et de différencier différentes parties de la zone d'étude selon leurs caractéristiques naturelles ou par l'observation des dynamiques socio-économiques lors d'entretiens libres avec les populations de la zone d'étude (voir Tableau 1).
- **Une deuxième mission** (avril 2016) a été effectuée pour réaliser des enquêtes socio-économiques auprès des ménages sur leurs pratiques spécifiques menant à la déforestation (questionnaires dirigés présentés en annexe). Durant cette mission, 259 ménages ont été enquêtés dans les villages de la zone d'étude. En parallèle, les représentants des institutions des différents villages ont également été enquêtés lors d'entretiens libres pour obtenir une vision plus globale sur les causes de la déforestation et l'évolution du territoire.



Illustration 1 : Séances de formation et discussion sur l'approche d'enquêtes ménages

- Enfin, **une troisième mission** (mai 2016) a été menée en *focus group* (1 groupe par zone + une réunion à Antananarivo et une à Toliara) pour présenter les résultats de l'analyse historique de la déforestation (composante 1 de l'étude) et recueillir le sentiment des groupes locaux (ménages agents de la déforestation et institutions assurant la gestion du territoire) sur l'évolution future de la déforestation future dans le but d'établir différents scénarios possibles. La méthode employée lors de ces *focus group* est présentée en annexe ainsi que la composition des différents groupes.

¹ Les rapports de mission sont présentés en annexe.



Carte 2 : Carte des villages enquêtés lors de l'enquête ménages

Tableau 2 : Liste des villages ciblés lors de l'enquête institutions

Commune d'Ankililoaka	Chef-lieu commune, Ankatepoky, Anjaroe, Ampanolora, Antanandava, Antateza
Commune de Milenaka	Chef-lieu commune, Tranolahatsy
Commune d'Analamisampy	Chef-lieu commune, Analodolo,
Commune de Basibasy	Chef-lieu commune, Voreha, Ankoreo
Commune d'Ankatsakantsa Sud	Chef-lieu commune, Tanambao, Tantalavalo
Axe RN9	Mangotroke, Manomboke, Soahazo, Belitsaka, Ampasikibo, Chef-lieu Commune Tsianisiha, Antseva, Benetsy,
Axe littoral	Fierenamasay et Tsifota

II.2 Projection des risques de déforestation future

La projection des risques de la déforestation future se base sur un exercice de modélisation spatialement explicite. L'objectif est de prédire les zones de forêts les plus vulnérables à la déforestation en calibrant le modèle sur les observations passées de la déforestation. La localisation de la déforestation dépend de plusieurs facteurs qui sont intégrés en entrée du modèle sous la forme de cartes. Ils sont de nature différente et ont un poids différent selon les zones :

- Facteurs paysagers : pente, altitude, type de végétation, type de sol, etc. ;
- Facteurs d'accessibilité : distance aux routes et pistes, distance aux rivières navigables, distance aux lisières, etc. ;
- Facteurs humains : distance aux villages, distance aux défrichements récents, etc. ;
- Facteurs de gouvernance : Limites régionales et communales, aires protégées, forêts communautaires, etc.

Les différentes combinaisons de ces facteurs vont permettre de construire plusieurs versions du modèle dont la plus pertinente sera sélectionnée lors de la phase de validation. Le modèle a été calibré sur la période 2005-2010 et validé sur la base des cartes de la déforestation historique pour la période 2010-2015 produite dans le cadre de la composante 1 de cette étude (ces étapes sont décrites dans cette section).

Le schéma suivant résume les différentes étapes méthodologiques pour cet exercice de projection.

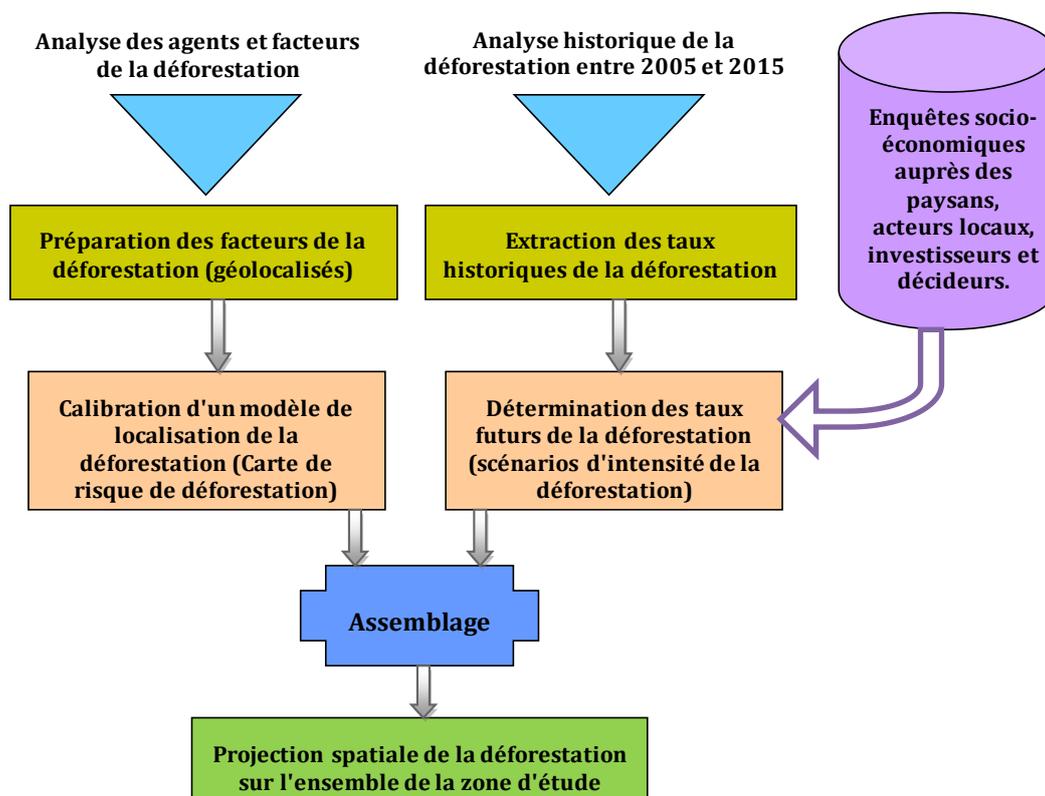


Figure 3 : Résumé de la méthode utilisée pour la projection spatiale de la déforestation future

II.2.1 Préparation des cartes de facteurs de la déforestation

Les facteurs de la déforestation utilisés pour la présente étude ont été dérivés de plusieurs sources de données accessibles gratuitement (MNT GDEM) ou provenant de fournisseurs nationaux de données (FTM, INSTAT). D'autres facteurs ont enfin été compilés auprès de différents opérateurs de projet (cas des zones de transfert de gestion). Les outils d'analyses utilisés dans la spatialisation sont : QGIS, R, GRASS et toutes les variables explicatives utilisées ont été converties en format RASTER pour faciliter leur manipulation. Les facteurs explicatifs pris en compte dans la modélisation sont les suivants :

- Facteurs paysagers : ils font souvent partie des principaux critères dans le choix des lieux de déforestation pour la population environnante des zones forestières. Ces facteurs ont été produits sur la base du modèle numérique du terrain (MNT).
 - Altitude
 - Pente
 - Aspect
- Facteurs d'accessibilité : Les forêts se situant près des routes, des rivières et/ou des villes sont plus sensibles à la déforestation parce que plus facile d'accès. Cette couche d'informations est constituée par la distance euclidienne à vol d'oiseau de chaque cellule par rapport à la route ou piste, la rivière et la localité la plus proche. Les données spatiales sur les routes, les rivières et les villages ont été tirées des bases de données de FTM (BD100).
 - Distance à la lisière
 - Distance à la route
 - Distance à la rivière
 - Distance à la ville
- Modalité de gestion : Dans la partie analyse historique de la déforestation, il a été constaté que la présence du Parc National de Mikea, géré par MNP a une importante influence sur le rythme de la déforestation avec des taux de déforestation plus faibles à l'intérieur du parc. Ceci pourrait donc avoir un impact sur la localisation de la déforestation future, d'où l'importance de l'intégrer dans la modélisation.
 - Aire Protégée

Les facteurs humains n'ont pas été retenus ici puisqu'ils sont dans leur globalité déjà pris en compte indirectement au travers des autres facteurs, principalement l'accessibilité.

L'ensemble des cartes de facteurs de la déforestation utilisées est disponible en annexe de ce rapport. La liste complète des facteurs utilisés est présentée dans le tableau ci-après avec la source des données et la plage des valeurs attribuées à chacun des facteurs.

Tableau 3 : Facteurs utilisés dans le modèle de la déforestation

Facteurs	Nom des facteurs	Source	Plage de valeurs	Type
Paysage	Altitude	MNT ASTER GDEM v3	0-900 m	Stable
	Pente	MNT ASTER GDEM v3	0-30°	Stable
	Orientation de la pente	MNT ASTER GDEM v3	0-360°	Stable
	Distance à la lisière forestière	ETC Terra, 2016	30-1900 m	Dynamique
Accessibilité	Distance à la route principale	ETC Terra, 2016	0-38000 m	Stable
	Distance aux routes secondaires	ETC Terra, 2016	0-8000 m	Stable
	Distance aux rivières	ETC Terra, 2016	0-6000 m	Stable
	Distance aux localités principales	ETC Terra, 2016	0-34000 m	Stable
	Distance aux localités secondaires	ETC Terra, 2016	0-18000 m	Stable
Aire protégée	Parc National de Mikea	SAPM, 2010	0/1	Stable

II.2.2 Calibration et validation du modèle

Calibration

Le modèle spatial de déforestation a été calibré sur la base des observations de la déforestation historique pour la période 2005-2010 (voir composante 1) et des cartes représentant les facteurs de la déforestation. 10 000 points (50%) ont été choisis aléatoirement sur les parcelles déforestées entre 2005 et 2015 et les 50% restants ont été sélectionnés aléatoirement sur la carte forestière de 2015. Ces deux échantillons de points ont été ensuite assemblés en un seul jeu de données de calibration de 20 000 points. Les différents facteurs explicatifs de la déforestation, ont ensuite été fusionnés en un seul bloc d'images pour faciliter l'extraction de leurs valeurs respectives selon les points de calibration.

Produire la carte de risque de déforestation demande d'effectuer des corrélations entre les cartes de facteurs (valeurs extraites au niveau de la localisation des points de calibration) et les observations de déforestation (classées en « 1 » pour observation de déforestation et « 0 » pour une absence de changement). Une matrice a été produite pour les 20 000 points avec les observations de déforestation et les valeurs des facteurs sur chaque point. Les valeurs des taux de déforestation ainsi que le degré d'importance des variables ont été calculées à l'aide de la fonction *extract* du package *raster* dans le logiciel R-stat. Une série de tests de calibration a alors été effectué jusqu'à obtenir la combinaison de facteurs et l'ordre d'importance prédisant avec le plus de précision (se rapprochant au maximum de la carte de déforestation observée) la localisation de la déforestation. Ceci a été effectué avec le logiciel R-stat et son outil dédié pour la modélisation de la déforestation : *randomForest*.

Validation et sélection de la carte la plus précise

À ce stade le modèle produit une carte de risque de déforestation qui représente la probabilité qu'à un pixel de forêt d'être déboisé dans le futur. Afin d'obtenir la prédiction des surfaces impactées par la déforestation, des valeurs d'intensité doivent être insérées. Les zones avec le risque de déforestation le plus élevé d'après le modèle seront classées en priorité comme déforestées jusqu'à atteindre l'intensité fournie en entrée. Pour la validation, les valeurs d'intensité de déforestation historique utilisées sont celles de la période 2010-2015 (voir composante 1). Pour la projection future (2016-2026), les données des différents scénarios construits ont été utilisées (voir section IV.1.1).

Chaque sortie des tests pour la calibration a donc été utilisée pour faire une projection de la déforestation entre 2010-2015. La projection est comparée avec la déforestation observée dans la même période sur un jeu de 20 000 points également échantillonnés aléatoirement et le modèle qui montre la meilleure correspondance est sélectionné. Le résultat est une matrice de confusion qui fournit les meilleurs résultats permettant de valider le modèle. La matrice de confusion fournissant le meilleur résultat est présentée ci-après ainsi que la carte de prédiction pour la période 2010-2015.

Tableau 4 : matrice de confusion de la validation de la prédiction sur la période 2010-2015

Carte de prédiction de la déforestation (2010-2015)	Points de référence historique (2010-2015)	
	0	1
0 (pas de changement)	11 069	1 230
1 (déforestation)	2 377	5 324

Plusieurs indicateurs couramment utilisés pour évaluer la qualité du modèle ont été calculés à partir de la matrice de confusion (sur la base des 20 000 points de validation) :

- la précision globale ;
- le Figure of Merit (FOM) qui représente la proportion de surfaces déforestées bien classifiées par rapport aux surfaces mal classifiées (avec changement ou non). Cet indicateur doit donc être le plus faible possible pour représenter une bonne classification ;
- l'indice Kappa qui représente la similarité entre les données (déforestation ou pas de changement) observées et prédites. Un indice de 1 représente une prédiction parfaite alors qu'un indice proche de 0 représente une mauvaise prédiction.

Ces indicateurs pour la prédiction sélectionnée sont présentés dans le tableau ci-après. Ils montrent que le modèle prédit relativement correctement la déforestation dans la zone d'étude.

Tableau 5 : Résultats des indicateurs de qualité du modèle de prédiction de la localisation de la déforestation

Précision	FOM	Kappa
81,98%	6,05%	0,61%

Projection future

La meilleure combinaison de facteurs (voir annexe pour le poids de chaque facteur dans le modèle) produisant les résultats présentés précédemment a donc été sélectionnée pour la projection de la déforestation future. Sur la base des résultats des focus group (voir section IV.1.1), différents scénarios d'intensité ont été produits et appliqués à la carte de risque de déforestation future pour la période 2016-2026. Les résultats sont présentés dans la partie V.

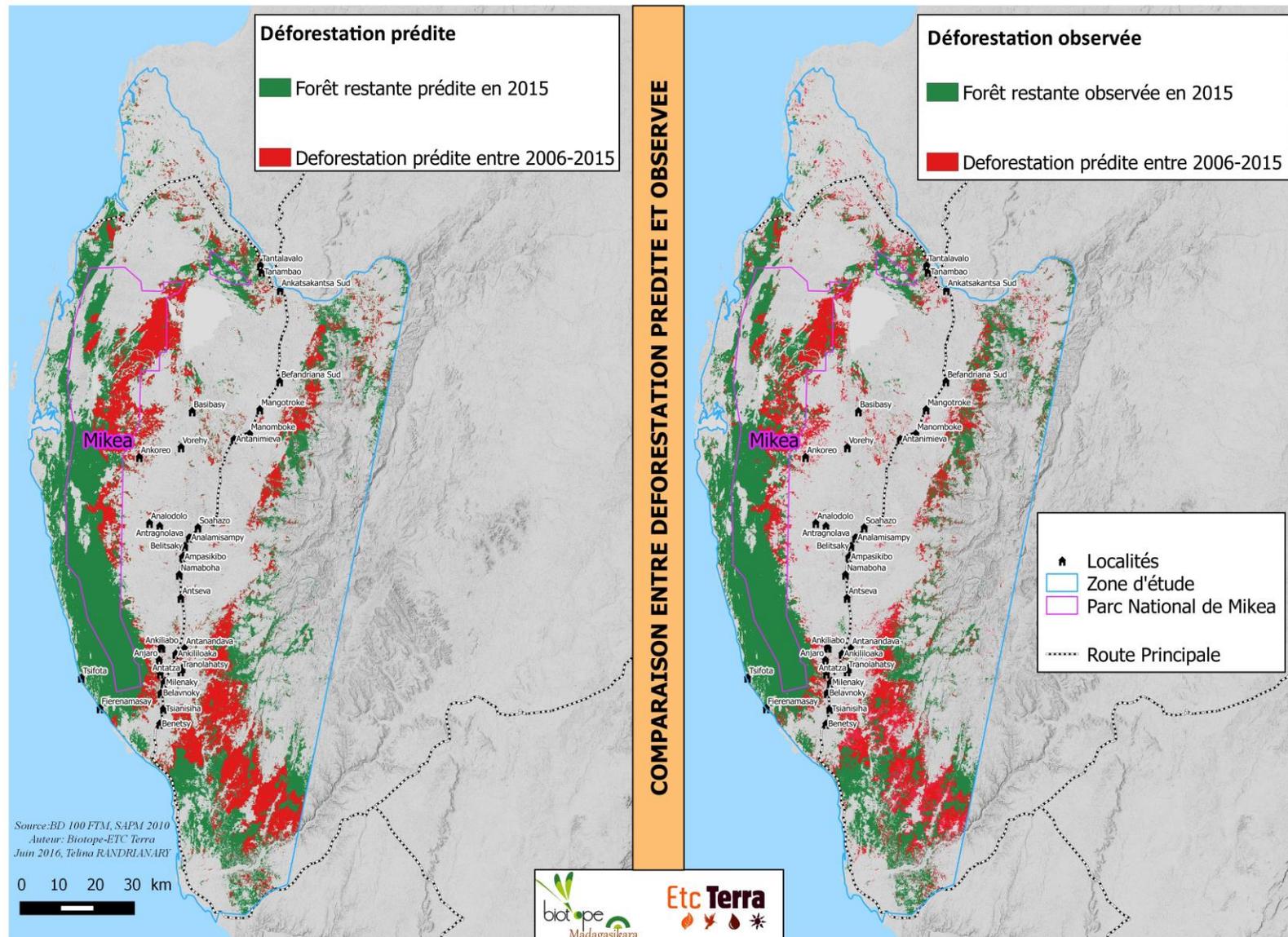


Figure 4 : Comparaison de la carte de déforestation prédite par le modèle (à gauche) et observée (à droite) pour la période historique 2010-2015

III. Résultats des enquêtes

III.1 Analyse socio-économique

III.1.1 Caractérisation de la population enquêtée

Profils des personnes et des ménages enquêtés

L'âge des personnes enquêtées s'étire entre 15 ans pour la plus jeune et 83 pour le plus âgé avec une moyenne de 42 ans. La répartition par classes d'âges en décades permet de mieux apprécier la répartition des personnes enquêtées et montre qu'environ 70 d'entre-elles appartiennent à la classe 30-40, la plus représentée, soit environ 25% des enquêtés.

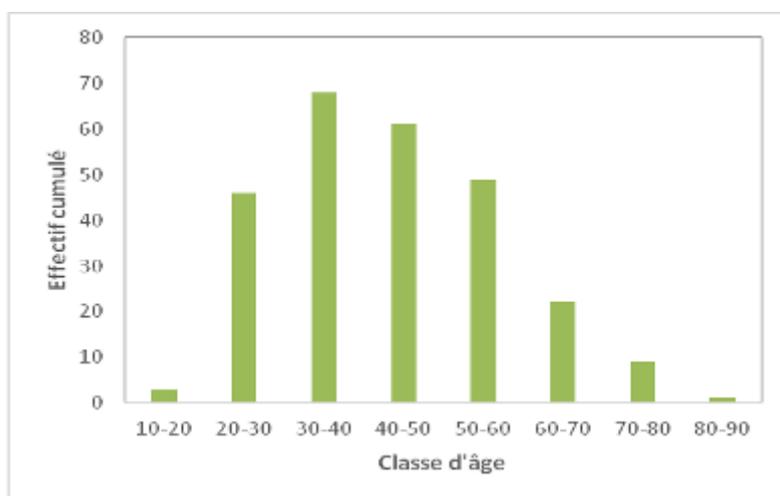


Figure 5 : Classes d'âge des personnes enquêtées

Les classes d'âges extrêmes (10-20 ans et 80-90 ans) sont faiblement représentées avec respectivement de trois et une personnes enquêtées.

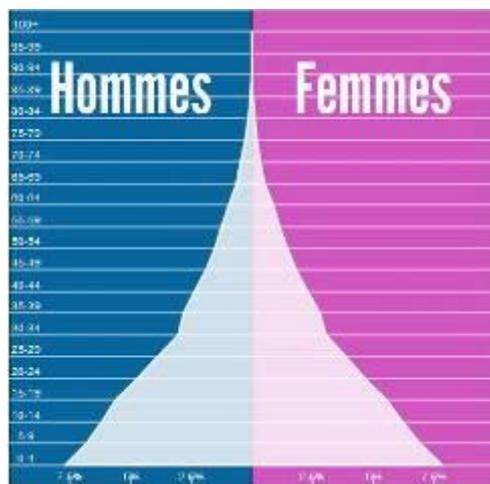


Figure 6 : Pyramide des âges en 2015 – Madagascar

Source : <https://populationpyramid.net/fr/madagascar/2015/>

Q7 : Place dans le ménage	
1 ^{er} enfant	2
3 ^{ème} enfant	2
Mère	74
Père	181
TOTAL	259

La grande majorité des enquêtés sont père de famille (plus des deux-tiers), les autres étant des mères de famille. Notons que quatre enfants ont également été enquêtés.

Tableau 6 : Position de l'enquêté dans le ménage

Dans la même proportion, plus de deux-tiers des enquêtés sont des hommes, à peine un tiers restant pour les femmes.

Tableau 7 : Proportion Homme/Femme enquêtés

Q10 : Femme/Homme	
Femme	76
Homme	183
Total général	259

- ☞ Les classes d'âges des personnes interrogées ne sont pas comparables à une pyramide des âges de la région de Tuléar, la réalisation du questionnaire visant particulièrement des personnes actives dans le domaine agricole principalement.
- ☞ On notera néanmoins que sur la pyramide des âges de Madagascar, la classe 20/30 ans est plus nombreuse que les classes suivantes, ce qui n'est pas le cas dans les résultats d'enquête. La répartition des classes d'âges suivante étant similaire à la pyramide des âges.
- ☞ Enfin, la proportion Homme/Femme enquêtés est à environ 70 % masculine, ne reflète pas la population locale, mais est néanmoins à l'image des métiers agricoles majoritairement masculins.

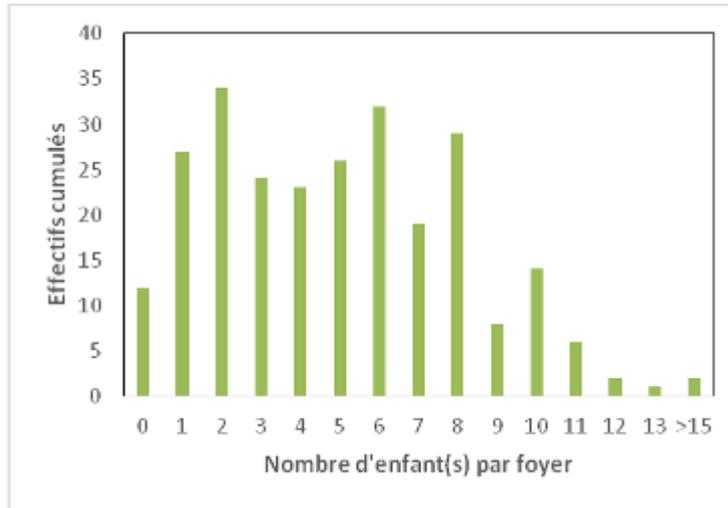


Figure 7 : Nombre d'enfant(s) par foyer

Douze foyers enquêtés n'ont pas d'enfant, les autres abritent d'un à plus de 20 enfants (un cas extrême). La moyenne étant de 5,07 enfants par foyer et la très grande majorité des foyers enquêtés ayant moins de 8 enfants.

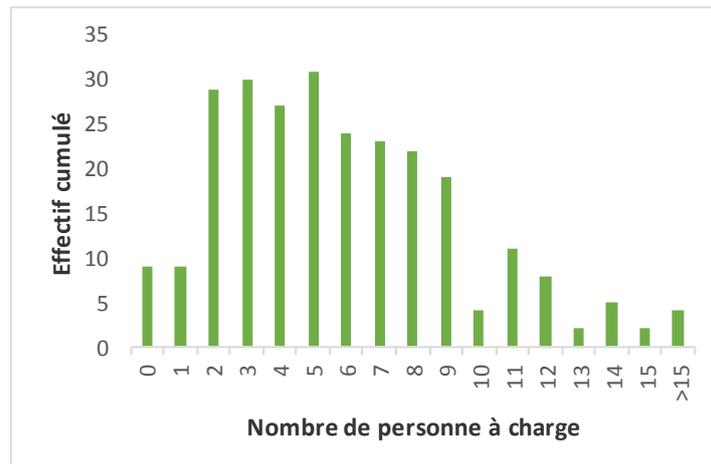


Figure 8 : Taille des ménages enquêtés

La majorité des foyers enquêtés hébergent entre 2 et 9 personnes et quelques un plus de 15.

Éducation

Près de 60% de la population à un niveau d'éducation inférieur ou égal au niveau collège et 30 % un niveau équivalent au lycée. Uniquement trois personnes enquêtées sont allées à l'université.

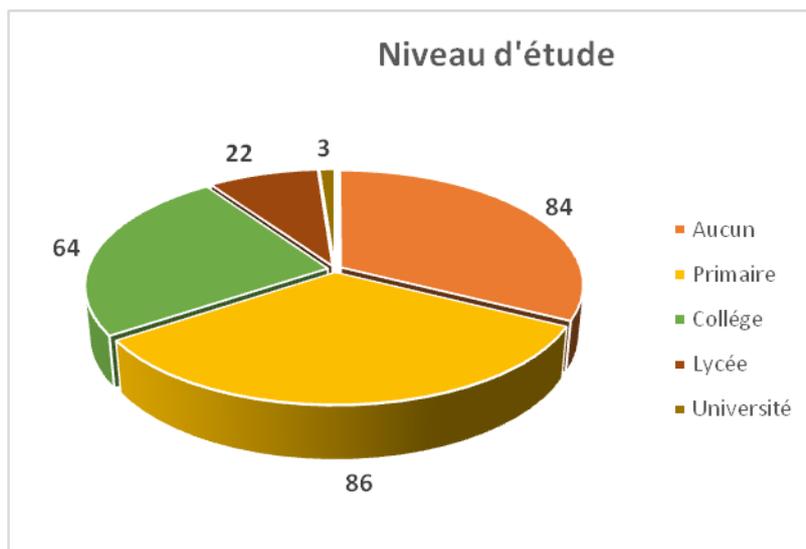


Figure 9 : Niveau d'éducation des personnes enquêtées

D'après la banque mondiale (Source : http://donnees.banquemondiale.org/pays/madagascar#cp_wdi), environ 40 % des enfants scolarisables achèvent leurs études jusqu'au moins la fin du cycle primaire (le CM2) alors qu'ils représentent plus de 65 % des personnes enquêtées, reflétant ainsi un niveau de scolarisation bien en dessous des seuils nationaux.

Migrations

Vingt-cinq personnes parmi les enquêtés ont immigrées vers la région Sud-Ouest de Madagascar, depuis 1927 pour les plus anciens jusqu'à 2015. Les résultats de l'enquête ne font pas ressortir d'immigration marquée récemment, l'immigration s'étant plutôt concentrée à la fin des années 90. Les raisons invoquées pour expliquer l'immigration vers la région sud-ouest de Madagascar sont au nombre de quatre, mais trois d'entre-elles sous-entendent la même explication : Le besoin de terre cultivable, des terres non fertiles et la recherche de revenus sont comparables et reflètent la même raison, espérer cultiver une terre plus fertile pour en tirer un revenu. Une quatrième explication évoque le manque d'eau pour une seule des personnes enquêtées.

Groupes ethniques

La Région Atsimo Andrefana est délimitée par la basse vallée de Manombo au Sud, la rivière de Befandriana au Nord. À l'Est, elle est délimitée par le couloir naturel d'Antseva où est tracée la RN 9 et par le canal de Mozambique à l'Ouest (George, 2002). 164 personnes enquêtées sont d'origine Masikoro, soit plus de 60%. Les deux autres ethnies les plus représentées sont ensuite les Vezo et Antandroy, respectivement 33 et 27 enquêtés. Enfin quatre autres ethnies sont faiblement représentées : Betsileo (3 enquêtés), Mahafaly (12 enquêtés), Mikea (6 en enquêtés) et Sakalava (2 enquêtés). Douze personnes n'ont pas mentionné leurs origines ethniques et sont représentées dans la catégorie « Autres ».

Les habitants riverains de la forêt Mikea ou les occupants de la forêt peuvent se diviser en 3 grands groupes ethniques :

- Les Masikoro qui occupent la partie orientale et ayant une vie agropastorale ;
- Les Vezo vivant le long de la côte et reconnus pour leur activité de pêche maritime ;
- Les Mikea habitant au cœur de la forêt pratiquant la cueillette (tubercules, miel) et la chasse.

Activités économiques

L'activité économique principale dans la zone d'étude est de loin l'agriculture vivrière pratiquée par plus de 90% de la population – à part sur la zone littorale où la pêche est majoritaire.

Dans les zones situées à proximité de la route nationale traversant la zone, et principalement vers le sud de la zone facilement accessible depuis Tuléar, **l'agriculture de rente à travers la culture de coton** principalement (mais aussi l'artémisia) est également fréquemment pratiquée (Figure 10). De même, la **production de charbon** est principalement concentrée à proximité de Tuléar mais reste pratiquée que par une faible proportion de personnes dans les villages enquêtés (les villages collés à Tuléar n'ayant pas été échantillonnés).

Dans l'ensemble des zones, il y a une **exploitation forestière** relativement fréquente (Figure 10) qui entraîne une dégradation de la forêt. Cette exploitation est principalement dédiée à la construction des maisons, de meubles et de charrettes à zébus d'après les enquêtes ménages mais les enquêtes institutions révèlent une exploitation forestière très importante pour l'exploitation du bois précieux, cette exploitation étant illégale à Madagascar (voir section III.3.1).

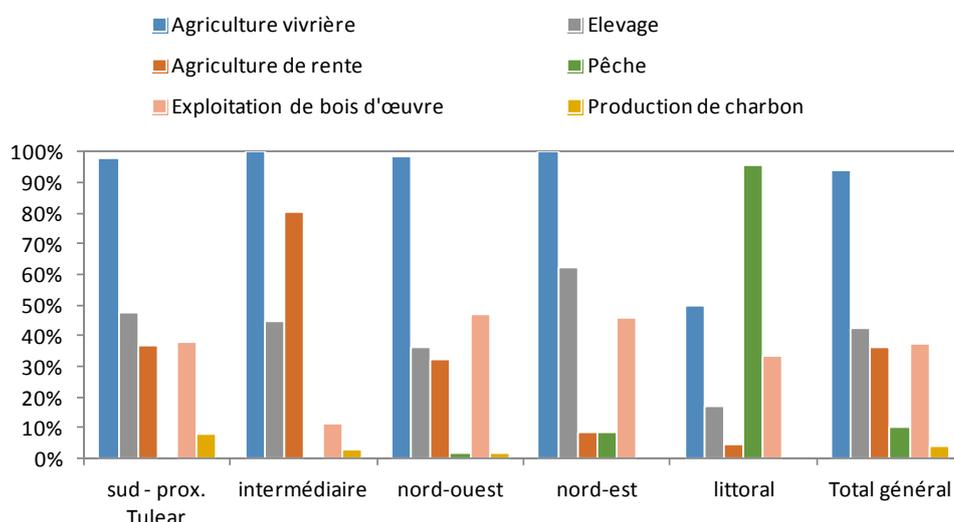


Figure 10 : Activités économiques pratiquées par les personnes enquêtées par zone (n = 259)

III.1.2 Indice de pauvreté : PPI

Présentation de l'outil

Le « Progress out of Poverty Index® » (PPI®) est un outil permettant de mesurer la pauvreté pour des structures ayant pour mission d'aider les pauvres. Le PPI est statistiquement parlant, simple à utiliser : les réponses aux 10 questions concernant les caractéristiques du foyer et ses biens sont notées pour compiler la probabilité que le foyer vive sous le seuil de pauvreté, ou juste au-dessus. En utilisant le PPI, les structures peuvent ainsi identifier les clients, consommateurs ou employés qui ont plus de probabilité

d'être pauvre ou vulnérable à la pauvreté, en intégrant des données objectives de pauvreté dans leurs analyses et stratégies de décision².

Dans le cadre du présent projet, le PPI[®] a été calculé et analysé non pas dans la perspective évoquée ci-avant mais avec l'objectif d'évaluer objectivement le niveau de pauvreté des ménages enquêtés afin de pouvoir pondérer les autres analyses réalisées.

Pré-analyses et méthodes

Les résultats présentés ci-après ne porteront que sur 242 foyers car 17 questionnaires ou foyers (avec des réponses inadéquates a posteriori par rapports aux analyses) ne sont pas valorisables dans le cadre du calcul du PPI.

Le calcul du PPI est basé sur un système de points obtenus selon la réponse fournie par la personne enquêtée parmi une liste de réponses fermée et donc définie à l'avance, les résultats sont ainsi objectivés puisque le calcul et les analyses qui en découlent ne dépendent pas de l'interprétation de l'enquêteur et sont adaptés à chaque pays.

À titre d'exemple, à la question « Combien de table(s) le ménage possède-t-il ? », trois réponses sont possibles :

- Aucune (0 point)
- Une (2 points)
- Deux ou plus (6 points)

Le PPI est donc calculé en attribuant les points selon les règles définies à chaque réponse, puis en additionnant les points obtenus. Le Score total s'étale entre 0 et 100 et doit ensuite être converti selon une matrice en un risque de pauvreté selon neuf critères différents. Un score élevé représente un niveau de pauvreté plus faible selon les critères de cet indicateur.

Dans les analyses qui suivent, nous utiliseront le score brut du PPI ainsi que la probabilité d'être sous le seuil de pauvreté Malgache (L'ensemble des éléments permettant le calcul et l'analyse du PPI sont présentés en annexes / Source : <http://www.progressoutofpoverty.org/country/madagascar>). Plus le résultat en termes de probabilité est fort, plus il est probable que le ménage interrogé soit sous le seuil de pauvreté sélectionné.

Score du PPI

Le score du PPI s'étale théoriquement de 0 à 100. Pour un ménage donné, plus le PPI est élevé, plus la probabilité pour le ménage d'être sous le seuil de pauvreté défini est faible. Parmi les 242 foyers enquêtés, les valeurs du score du PPI vont de 0 à 70, s'étalant selon le graphique de répartition ci-dessous :

² Source : <http://www.progressoutofpoverty.org/country/madagascar>.

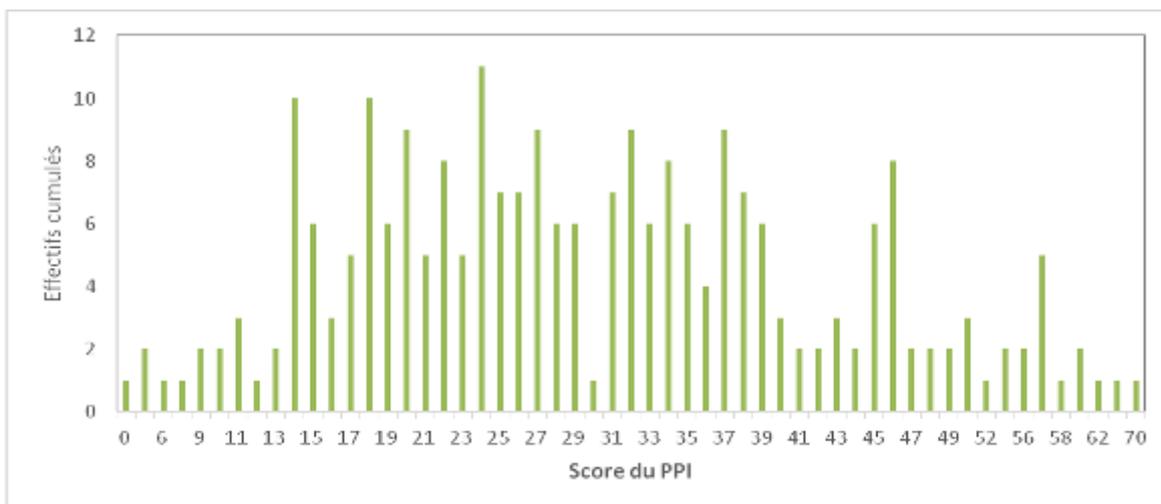


Figure 11: Score du PPI (n = 242)

- Le Score moyen du PPI sur les 242 enquêtés est de 30,7 ;
- Le Score médian du PPI sur les 242 enquêtés est de 28 ;
- L'Écart-type du PPI sur les 242 enquêtés est de +/- 12,9.

Pour rappel : plus le score du PPI est faible (s'approchant de 0), plus le foyer enquêté est pauvre

PPI et seuils de pauvreté

À la lecture des résultats, 190 foyers enquêtés (soit plus de 70%) sont à 100% de probabilité sous le seuil de pauvreté de 5\$/jour et les 52 foyers restant y sont à plus de 94% de probabilité. Comparaison avec le seuil de pauvreté national :

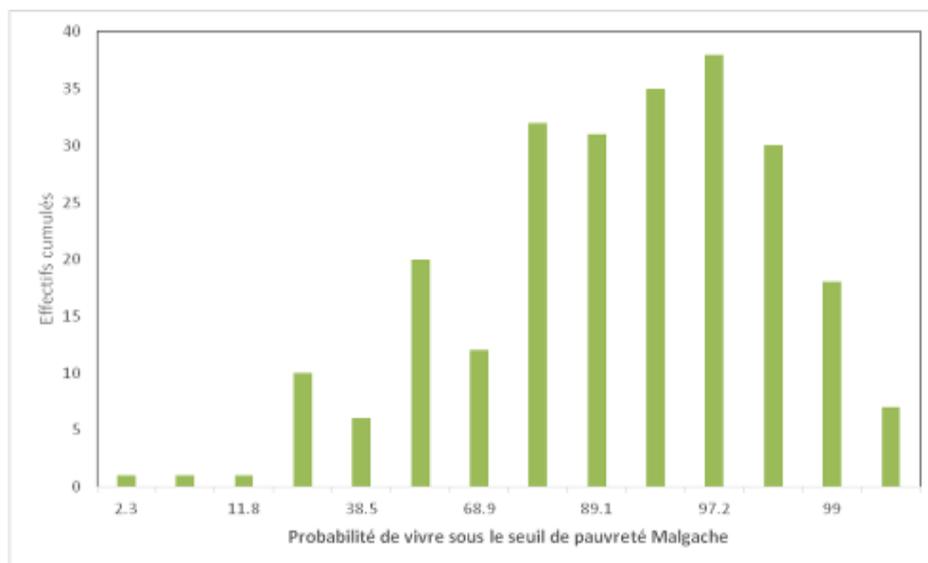


Figure 12: Probabilité des foyers enquêtés de vivre sous le seuil de pauvreté national (n = 242)

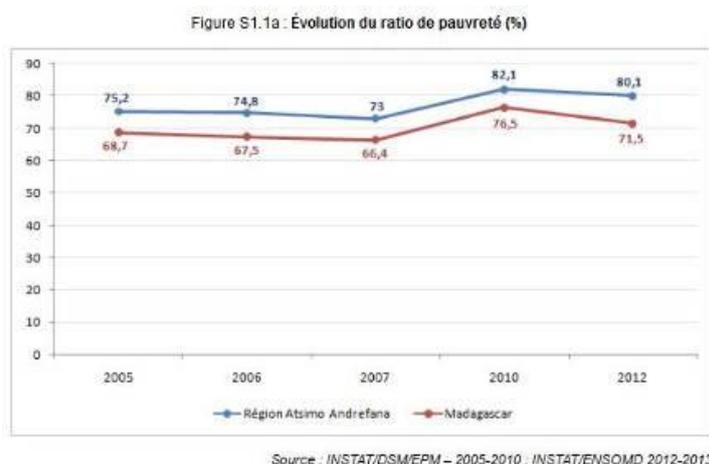


Figure 13 : Évolution récente du seuil de pauvreté Malgache et dans la région Sud-Ouest

- ☞ D'après les enquêtes et le Score du PPI, plus de 85% des foyers enquêtés ont au moins 50% de probabilité de vivre sous le seuil national de pauvreté. Cette proportion est conséquente et est en accord avec les chiffres avancés par l'Office Nationale de l'Environnement.
- ☞ D'après l'Office National pour l'Environnement (Source : <http://www.pnae.mg/tbe/national.html>), 80,1 % de la population de la Région Atsimo Andrefana vit en dessous du seuil de pauvreté en 2012, la moyenne nationale étant de 71,5%. La région est donc plus pauvre que la moyenne nationale.
- ☞ Par ailleurs, et toujours selon l'Office National de l'Environnement, le niveau de pauvreté dans la région tend à rester supérieur à la moyenne nationale et n'a pas décliné depuis 2005.

Le PPI entre différentes activités

Comparatif du PPI entre différentes activités agricoles sur la zone d'étude :

Tableau 8 : PPI Total et pour les activités agricoles principales

	Total n= 242	Agriculture de rente (coton) n=227	Agriculture vivrière (sur brûlis) n=99	Agriculture vivrière (hors brûlis) n=130	Élevage n=106
Moyenne	30,7	33,5	28,8	31,2	33,7
Médiane	28,0	32,5	27,0	29,0	33,0
Écart-type	12,9	14,3	13,0	13,2	12,7

- ☞ D'après les résultats de l'enquête PPI sur les 242 foyers, il apparaît que les foyers pratiquant en première activité l'agriculture vivrière sur brûlis sont en moyenne les plus pauvres.
- ☞ Les foyers ayant comme activité principale l'élevage sont en moyenne les plus riches, la propriété d'animaux nécessitant des moyens financiers.

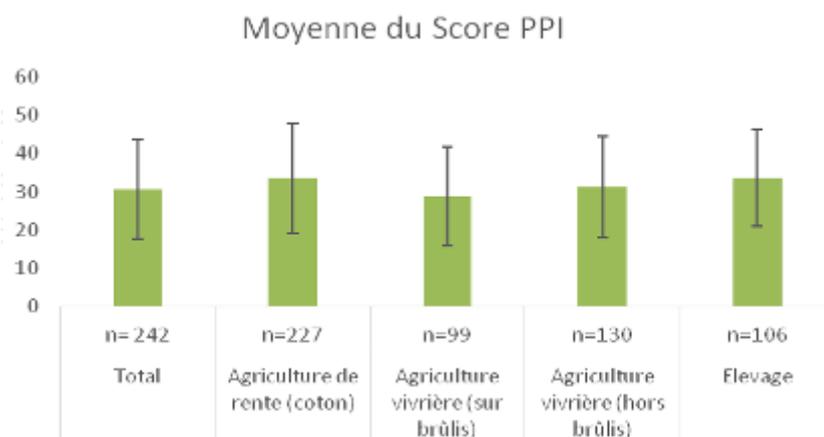


Figure 14: PPI Total et pour les activités agricoles principales

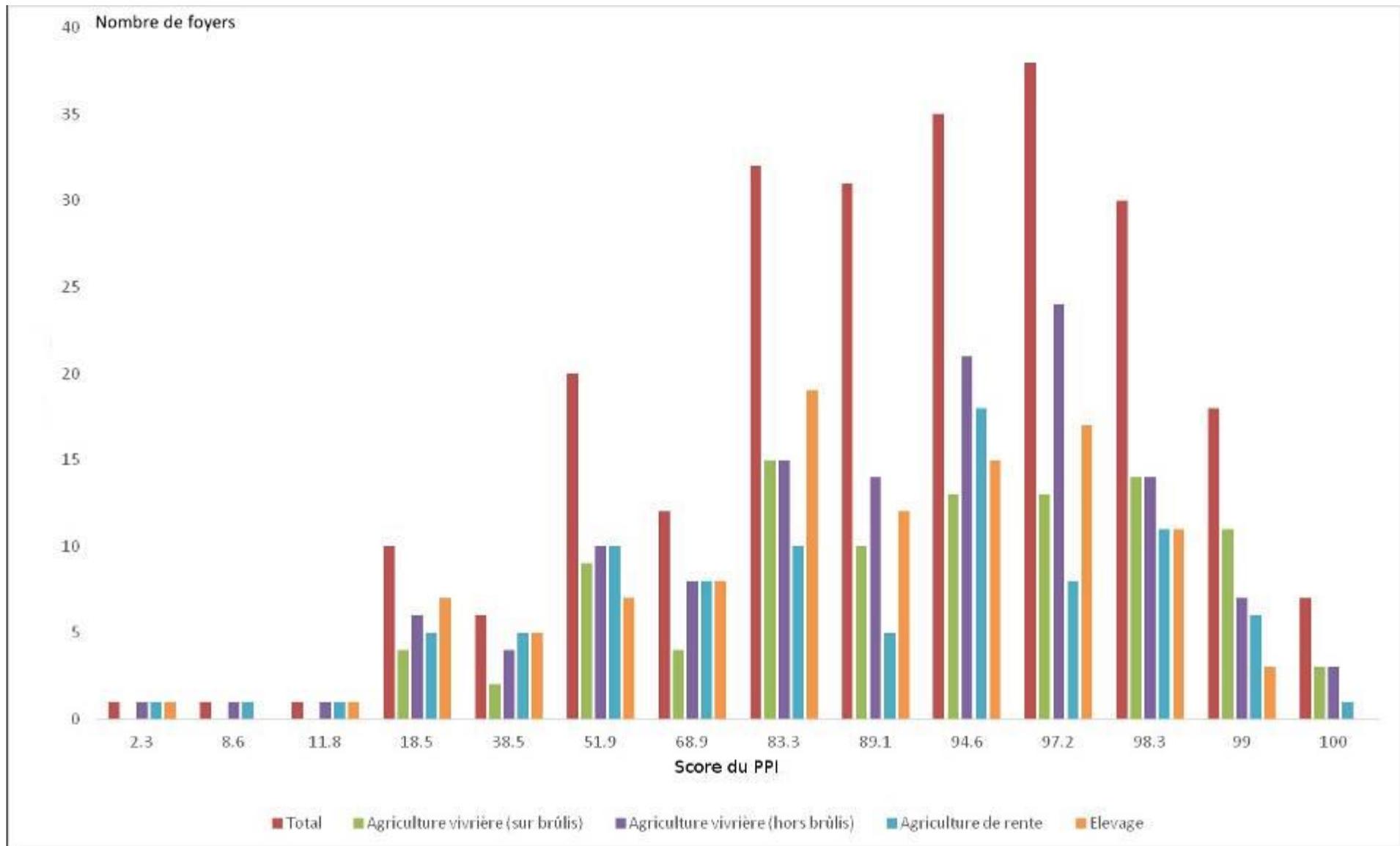


Figure 15 : Probabilité des foyers enquêtés de vivre sous le seuil de pauvreté national par activité agricole principale

Le PPI entre les différentes zones identifiées

Comparatif du PPI entre les différentes zones identifiées (Cf. Tableau 1) :

Tableau 9 : PPI Total et par zones géographiques

	Total	Nord-est	Nord-ouest	Intermédiaire	Littoral	Sud - prox. Tuléar
	n= 242	n=21	n=69	n=36	n=23	n=93
Moyenne	30,7	33,3	27,2	36,7	23	29,6
Médiane	28	32	24	37	28	28
Écart-type	12,9	15,2	14,7	12,4	10,1	11,3

- ☞ D'après les résultats de l'enquête PPI sur les 242 foyers, les foyers de la zone littoral sont en moyenne les plus pauvres et ceux de la zone intermédiaire les moins pauvres.
- ☞ On notera également des écart plus important que dans la comparaison par domaine d'activité, +/- 6 points d'écart entre les résultats extrêmes.

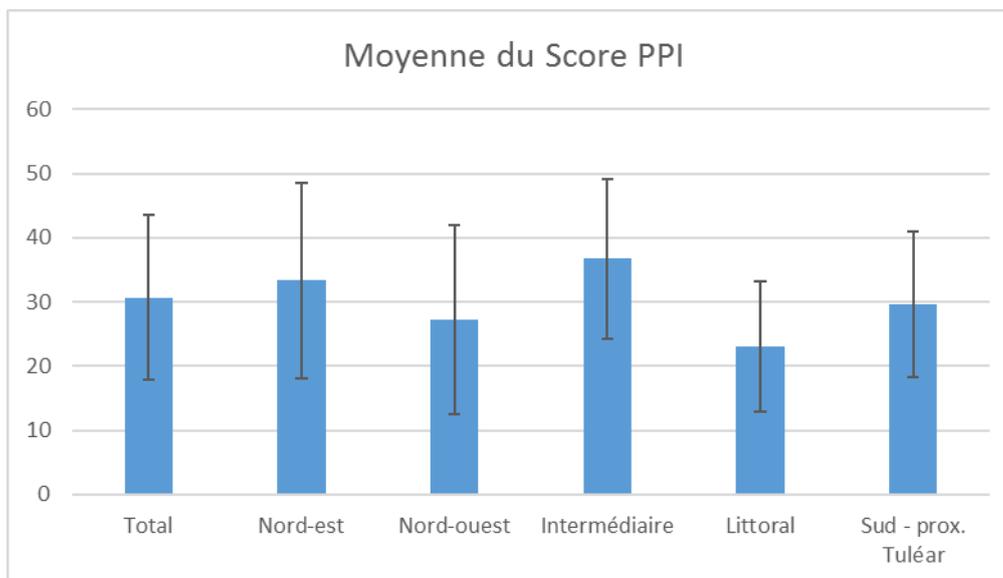


Figure 16: PPI Total et par zones géographiques

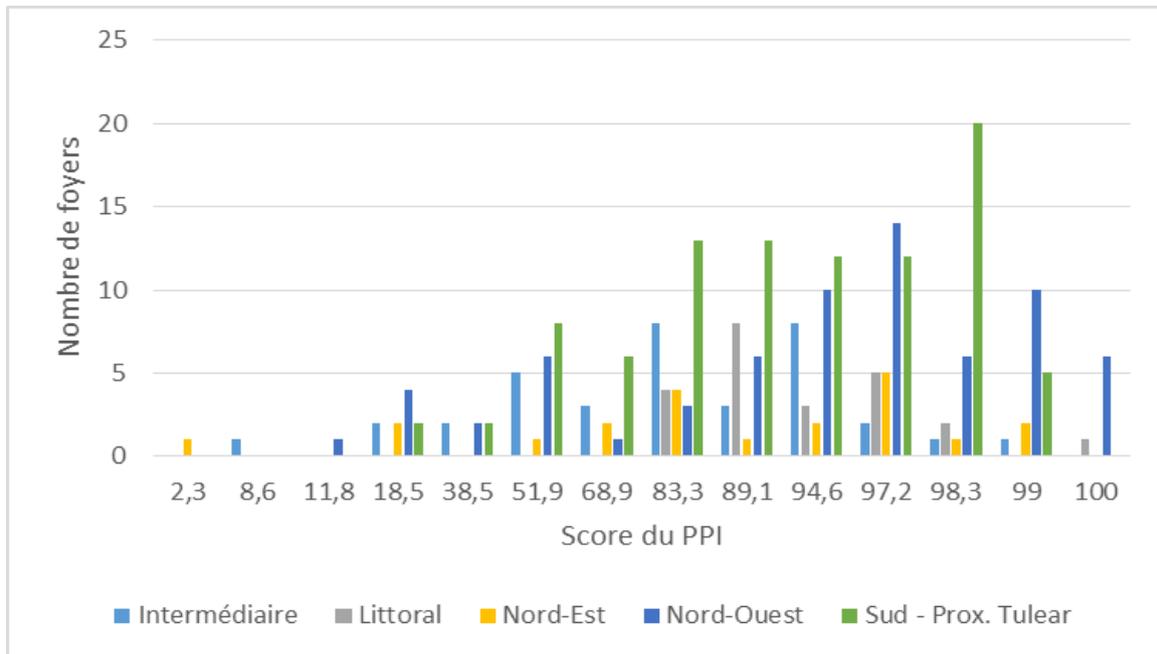


Figure 17 : Comparaison des probabilités de vivre sous le seuil de pauvreté malgache par région

La comparaison des « probabilités de vivre sous le seuil de pauvreté malgache par région » fait ressortir majoritairement la région sud à proximité de Tuléar et ensuite la région nord-ouest comme étant majoritairement sous le seuil. Cette analyse est néanmoins à moduler puisque **plus de 40% des foyers enquêtés l'ont été dans la région de Tuléar**, la répartition des résultats n'étant pas parfaitement aléatoire entre les régions.

III.2 Caractérisation des pratiques agricoles

L'agriculture étant l'activité principale de la zone d'étude, une description spécifique des pratiques locales est présentée ici. De plus, cette activité a eu historiquement un fort impact sur la couverture forestière, impact qui perdure actuellement (Blanc-Pamard *et al.*, 2005), décrit plus en détail dans la section sur les causes directes de la déforestation.

L'agriculture sur *baiboho* – zones fertiles à proximité des rivières -- est presque constamment pratiquée (hormis dans la zone littorale - Figure 18), notamment pour la culture du riz qui représente une part importante (20%) des revenus des ménages (Figure 18). La culture de coton (rente sur la Figure 18) est principalement pratiquée dans la zone sud et intermédiaire – et également dans la zone nord-ouest, zones permettant l'écoulement facile de la production par la route où sont implantés les collecteurs. Dans l'ensemble de la zone d'étude, les producteurs de coton sont, pour la grande majorité, situés à proximité de la route.

Lors des enquêtes, il a été difficile d'obtenir des informations sur l'agriculture **sur abattis brûlés ou *hatsaky*** (ASB) car il s'agit d'une pratique interdite dans l'ensemble du pays. C'est pourquoi la pratique de l'agriculture à proximité de la forêt et l'ASB ont été distinguées dans le questionnaire. Toutefois, dans l'interprétation, il est probable que ces résultats se recoupent. Nous pouvons constater qu'une part importante de la population pratique l'ASB mais sur des terres différentes. Ceci est analysé dans la section suivante.

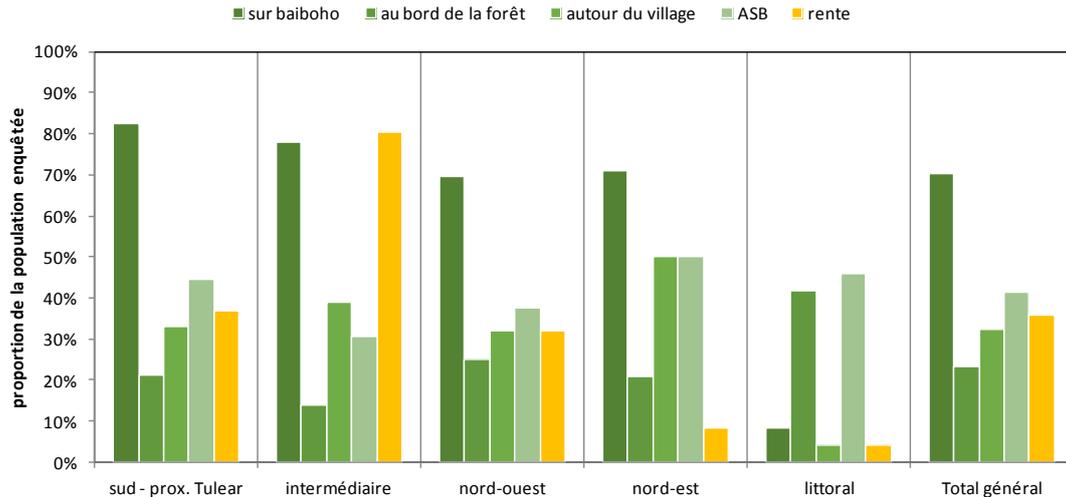


Figure 18: Localisation/type d'agriculture pratiquée par la population enquêtée (n = 259)

Pour les agriculteurs pratiquant uniquement l'agriculture vivrière, les cultures fournissant les revenus les plus importants sont, à part égale : le maïs, le niébé et le riz (Figure 19). Le niébé en tant que légumineuse participe également à la fertilisation du sol. Le manioc, s'il est fréquemment cultivé, est principalement autoconsommé expliquant pourquoi il représente une faible part des revenus (Figure 19). Le riz est également abondamment consommé par les ménages mais le surplus vendu fourni un revenu significatif aux ménages.

Globalement, les revenus sont faibles et variables (Tableau 10) comme en témoignent les résultats sur l'indicateur PPI. Le coton apporte un revenu substantiel aux producteurs, doublant quasiment leur marge annuelle malgré l'emploi répandu de main d'œuvre pour cette culture (Tableau 10) mais les rendements sont très variables d'une exploitation à l'autre (enquêtes et Milleville *et al.*, 2000). En 2015, les rendements ont été assez faibles à cause de précipitations réduites durant la saison humide.

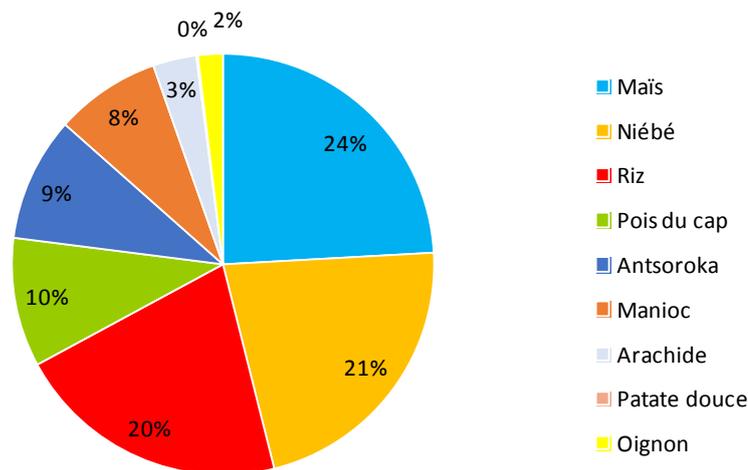


Figure 19: Part moyenne des différentes productions agricoles dans les revenus des ménages (n = 214)

Tableau 10 : Revenus annuels issus de la vente des productions des systèmes vivriers seul ou vivriers accompagnés d'une production de coton (n = 214)

type de système	bénéfices annuels en Ariary			Équivalent en Euros		
	moyenne	médiane	Écart type	moyenne	médiane	Écart type
vivrier seul	1 028 999	460 500	1 860 497	294	132	532
vivrier + coton	1 818 544	1 162 500	2 018 857	520	332	577
bénéfices dus au coton	1 014 294	632 500	1 443 381	290	181	412

Tableau 11 : Revenus annuels moyens issus de la vente de coton par zone en Ariary (n = 26)

Zones	Moyenne	Médiane	Écart type
sud - prox. Tuléar	1 070 607	771 950	1 051 626
intermédiaire	432 156	236 625	472 882
nord-ouest	2 285 100	247 500	3 703 518

Parmi les cultures vivrières, le maïs occupe la majorité des surfaces utilisées par ménage, notamment dans le Sud de la zone d'étude (Tableau 12). D'après les enquêtes menées, actuellement, les surfaces cultivées en maïs restent relativement basses mais au début des années 2000, elles pouvaient varier de 5 à plus de 100 ha dans la région (Aubry & Ramaromisy, 2003) car si le maïs était initialement une culture vivrière (années 60), il est devenu à la fin du 20^e siècle une des principales sources de revenus dans la région (Milleville & Blanc-Pamard, 2001). En ce qui concerne la culture de coton, principale culture de rente, les surfaces utilisées sont plus importantes, la médiane étant de 2 ha (Tableau 12). Toutefois, le nombre de personnes interrogées cultivant du coton est moins élevé (88) par rapport aux autres cultures (183 pour le maïs, 108 pour le manioc et 95 pour le riz). Les surfaces impactées par l'agriculture sont donc majoritairement pour cette culture et historiquement, il s'agissait pour la majorité de surfaces forestières défrichées afin d'optimiser la productivité du travail des agriculteurs (Milleville *et al.*, 2000) – plus de rendements avec un entretien (sarclage principalement) plus faible des champs sur sol forestier – expliquant la majeure part des dynamiques historiques de déforestation de la région.

Tableau 12: Surfaces cultivées pour les principales productions par zone en hectares (n = 181)

zones	moyenne en ha				maximale en ha		médiane en ha			
	maïs	manioc	riz	coton	maïs	coton	maïs	manioc	riz	coton
sud - prox. Tuléar	3,0	1,1	1,4	3,5	7	30	1,0	0,5	1,0	2,0
intermédiaire	2,3	1,3		3,8	1		2,0	1,0		2,0
nord-ouest	1,4	1,1	2,0	5,9	3	3	1,0	0,75	1,0	2,0
nord-est	0,9	0,5	1,0	3,0	5	70	1,0	0,5	0,5	3,0
littoral	0,5	0,6			45	35	0,5	0,5		
Total général	2,0	1,0	1,4	4,1			1,0	1	0,5	2,0

III.3 Causes directes de la déforestation

D'après les entretiens effectués avec les institutions (Tableau 13) et les observations de terrain, la déforestation de la zone est historiquement liée à l'agriculture et en particulier à l'expansion de la culture du maïs par la technique d'abattis-brûlis (ou localement appelée *hatsaky*) qui consiste à abattre les arbres sur une parcelle forestière puis à brûler la végétation s'y trouvant. Cette technique permet de profiter de la fertilité du sol acquise grâce à l'humus, le brûlis permettant de minéraliser la matière organique afin de la rendre rapidement accessible pour les cultures. Toutefois, après la coupe des arbres, la fertilité n'est maintenue que pendant une courte période rendant nécessaire le défrichage de nouvelles parcelles d'où le caractère itinérant de cette pratique. Nous nous intéresserons donc au lien entre agriculture et déforestation dans cette section avec un regard particulier sur le maïs et le coton qui sont les principales cultures de rente de la zone d'étude (voir section précédente).

Les personnes rencontrées insistent également sur l'impact plus récent des feux sur les surfaces forestières, les feux pouvant avoir différentes origines. De même, l'exploitation forestière de bois d'œuvre précieux prend actuellement une forte importance. Si elle n'est pas une cause de déforestation majeure, elle entraîne une dégradation significative du couvert forestier, fragilisant son fonctionnement et les services écosystémiques qu'il peut fournir en prélevant des espèces indigènes voire endémiques structurantes des milieux forestiers. De plus, elle peut rendre le couvert forestier plus vulnérable aux feux ou aux événements climatiques extrêmes. Par ailleurs, à proximité de Tuléar, la production de charbon de bois est également citée comme une des causes principales de déforestation pour alimenter la ville en énergie bon marché. Ces questions sont donc également traitées ici.

Tableau 13 : Synthèse des dynamiques et causes de la déforestation par période et par zone d'après les entretiens avec les institutions

zone	intensité passée de la déforestation	distance par rapport à la forêt	densité de population	causes directes de déforestation par période et superficies forestières en ha				synthèse - causes directes
				1990-2000	2000-2005	2005-2010	2010-2015	
<p>Sud PN Mikea - alentours Tuléar</p> <p>zone facilement accessible par la RN9 au nord de Tuléar</p>	forte à toutes les périodes	Faible (<10km)	haute - proximité Tuléar	hatsaky développement important du maïs	diminution de la pratique du <i>hatsaky</i> suite à la création du PN impact moyen du feu - lié à la collecte de produits forestiers non ligneux (PFNL) production de charbon pour Tuléar	hatsaky course à la terre liée à la politique foncière impact du feu	<i>hatsaky</i> feu charbon	
<p>Intermédiaire PN Mikea</p> <p>forêt sous conservation dans le PN - accessibilité difficile</p>	forte avant 2005 et plus faible depuis	Forte (>10km)	moyenne	hatsaky fortes migrations pour la production du maïs	diminution de la pratique du <i>hatsaky</i> suite à la création du PN et à l'éloignement de la forêt impact moyen du feu - lié à la collecte de PFNL		<i>hatsaky</i> feu	
<p>Nord PN Mikea</p> <p>plus faible densité forestière et forte déforestation récente</p>	forte déforestation récente	Forte (>10km)	faible	<i>hatsaky</i> développement important du maïs	diminution de la pratique du <i>hatsaky</i> suite à la création du PN impact fort du feu - lié à la collecte de PFNL	fort impact du cyclone de 2013 et des feux ensuite	<i>hatsaky</i> feu	
<p>Nord Est</p> <p>reliques de forêts sèches hors du PN</p>	déforestation récente dans les faibles surfaces forestières	Faible (<10km)	faible	<i>pas de données - faible déforestation ancienne</i>	pratique du <i>hatsaky</i> sur des champs à faibles surfaces orientation vers les forêts de l'est plus proches		<i>hatsaky</i> feu	
<p>Littoral</p> <p>zone côtière présentant peu de déforestation à l'ouest du PN</p>	faible déforestation	Faible (<10km)	moyenne	principalement activité de pêche - peu de <i>hatsaky</i>		population qui commence à se tourner vers la forêt		

III.3.1 Lien entre agriculture et déforestation

L'agriculture représente l'activité principale de la majorité de la population (voir section précédente) et la pratique traditionnelle de la zone est l'agriculture sur abattis-brûlis (ASB ou localement *hatsaky*). Les phases culturales sont longues (5 à 8 ans) et mènent à l'abandon des champs quand les rendements sont trop faibles et les adventices trop nombreuses (Milleville *et al.*, 2001). Dans cette région au climat sec et aux sols sableux, cet abandon se traduit par une savanisation de l'espace qui est ensuite utilisée pour le pâturage des zébus – les troupeaux de zébus constituant le système de capitalisation à Madagascar. Si le terrain n'est plus utilisé et ne subit pas le passage du feu, la régénération de la végétation arborée et de la fertilité du sol prennent plusieurs dizaines d'années mais la diversité spécifique y est plus faible qu'initialement (Blanc-Pamard *et al.*, 2005 ; Grouzis *et al.*, 2001). De jeunes jachères permettant à la fertilité du sol de reconstituer entre les cycles culturaux peuvent être observées dans la zone (cf. photo). Toutefois, la pression démographique (+1,8 %/an en zone rurale à Madagascar³) et le recul de la forêt par rapport aux villages peuvent entraîner une diminution du temps de jachère, accélérant l'épuisement des ressources du sol et la savanisation de la zone. Dans la zone d'étude, les cartes de déforestation historiques montrent un recul net de la forêt par rapport à l'emplacement des villages les plus densément peuplés (voir composante 1 et carte 1). La présente analyse conclut toutefois à un maintien de l'ASB plus ou moins fort selon les zones. Les durées de jachères n'ont pas pu être exploitées suite à l'enquête terrain à cause d'un trop fort nombre de données aberrantes.

Au sein de la population enquêtée, 41% affirment pratiquer l'ASB (Figure 10). Cette estimation peut être biaisée par le fait que les personnes interrogées sont réticentes à fournir ce genre d'information sur une pratique interdite. Toutefois, le recul de la forêt par rapport aux villages (Carte 2) peut également expliquer cette proportion relativement faible pour une population vivant majoritairement de l'agriculture.



Illustration 2 : Photo montrant le recul de la forêt par rapport aux villages (zone nord est – © M. Nourtier)

³ <http://databank.banquemondiale.org/data/reports.aspx?source=2&Topic=1>

Parmi cette proportion, une nuance doit être apportée dans l'analyse. En effet, la population considère comme ASB tout défrichage d'une végétation arbustive ou arborée. Or, les impacts ne sont pas les mêmes s'il s'agit d'une forêt naturelle ou de jachères plus ou moins vieilles. Ainsi, nous pouvons considérer qu'il s'agit de déforestation lorsque la végétation avant ouverture du champ était définie comme une forêt naturelle ou une vieille jachère. Les jeunes jachères correspondent à une régénération arbustive et entrent dans le cycle agricole sans pouvoir être considérées comme une forêt. La plupart de la population pratiquant l'ASB cultive sur ce type de régénération (Figure 20).

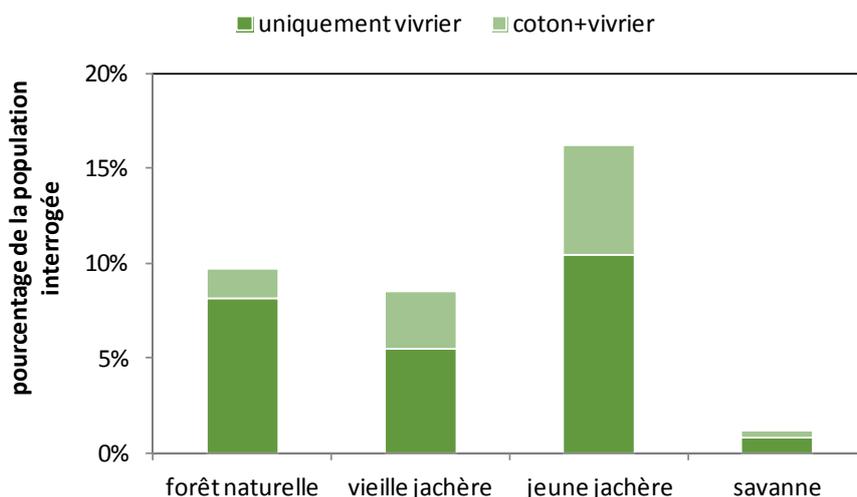


Figure 20: Proportion de la population enquêtée pratiquant l'agriculture sur brûlis par type de couverture du sol à l'ouverture d'un champ



Illustration 3 : Photos montrant l'abattis-brûlis (ASB) sur vieille jachère (à gauche) et sur forêt épineuse (à droite) pour la culture de maïs (littoral et à Ankatsakantsa Sud – © J. Ralison)

En moyenne, les surfaces cultivées sont plus élevées en forêt naturelle (4,5 ha toutes zones confondues) qu'en jachères (3,3 ha pour les vieilles jachères et 2,1 ha pour les jeunes jachères, toutes zones confondues) ; la médiane étant de 2 ha sur l'ensemble des occupations du sol. Toutefois, la date d'ouverture du dernier champ en ASB⁴ est très variable (Figure 21). Elle est en moyenne supérieure à 5 ans

⁴ Ce résultat est dépendant de l'âge de la personne enquêtée mais la Figure 5 montre que la population jeune était bien représentée dans l'enquête, population représentative des pratiques actuelles.

hormis dans la zone intermédiaire et la zone nord-ouest en forêt naturelle (Figure 21). Au sein de presque toutes les zones, des producteurs ont néanmoins effectués des *hatsaky* récents en forêt naturelle ou vieille jachère (Figure 21). L'impact de l'ASB sur la déforestation est donc toujours présent mais les résultats de l'enquête – en termes de proportion de la population pratiquant cette activité et des surfaces impactées – est à répartir sur plusieurs années.

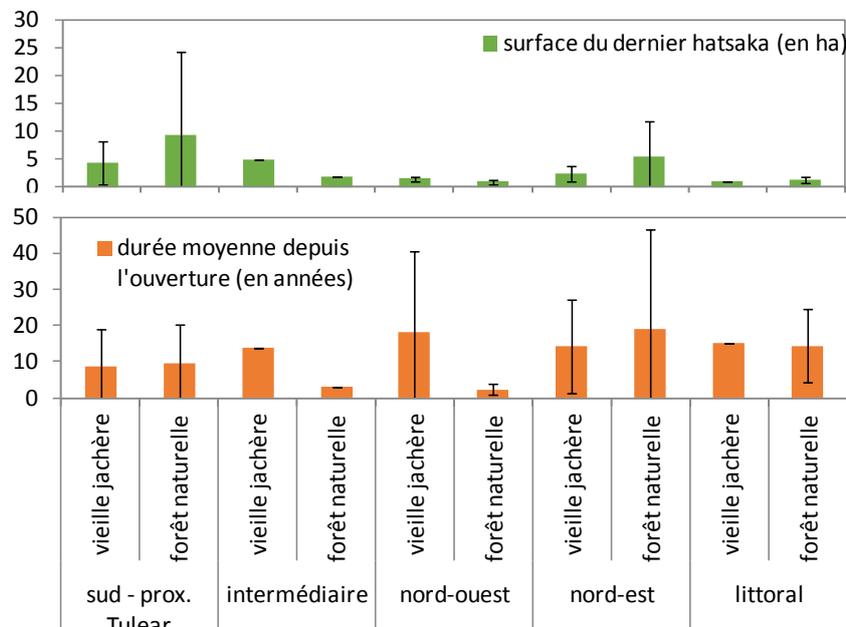


Figure 21: Surface moyenne cultivée (en ha) et durée moyenne depuis l'ouverture du champ (en année) par occupation du sol avant l'ouverture du champ

Peu de personnes maintiennent l'agriculture sur un sol forestier mais cette pratique est encore existante (Figure 20). Elle concerne principalement les agriculteurs cultivant uniquement en vivrier et dans une plus faible proportion que ceux cultivant du coton (Figure 20), ces derniers étant en majorité installés à proximité des routes et donc à trop grande distance de la forêt pour l'ASB. La faible proportion de la population pratiquant l'ASB d'après l'enquête s'explique donc par plusieurs raisons :

- Le recul de la forêt la rend plus difficilement accessible pour l'agriculture ;
- La création du Parc National de Mikea, dont l'application des réglementations a été intensifiée en 2007, a renforcé les restrictions d'usages existantes de la forêt ;
- La majorité de la population pratiquant l'ASB se contente maintenant de jeunes jachères boisées à proximité des villages (la médiane du temps de marche entre les champs et l'habitation étant de 35 min) ;
- Une partie de la population enquêtée a peut-être occulté le fait de pratiquer cette activité.

Maïs

D'après les statistiques agricoles nationales⁵, les surfaces cultivées en maïs (de 42 900 à 44 070 ha) et manioc (57 630 à 59 194 ha) ont augmentées entre 2007 et 2010 (absence de données plus récentes) dans la Région Atsimo Andrefana. Toutefois, cette extension ne se fait pas en totalité sur un sol forestier au regard de surfaces forestières relativement faibles dans la région. De même, le prix de ces productions

⁵ <http://instat.mg/agriculture/annuaire-statistiques-agricoles-2009-2010/>

(maïs et manioc), même du riz, a subi une augmentation nette sur la période 2007-2010 dans la région (source : INSTAT Madagascar – de 393 à 578 Ar/kg pour le maïs et de 439 à 705 Ar/kg par région pour le riz) et ces augmentations semblent se poursuivre ces dernières années. Ceci est toutefois à mettre en perspective avec l'inflation qui n'a que peu ralenti depuis 2006, étant actuellement de +7,4 %/an (source : base de données Banque Mondiale). Le prix des denrées agricoles ayant augmenté moins vite, cette évolution ne constituerait pas une incitation à une forte augmentation de la culture locale du maïs par rapport aux niveaux précédents 2000. Toutefois, certains opérateurs économiques pourraient entraîner une telle relance par leur intérêt pour l'achat local de maïs. C'est le cas de la brasserie STAR (d'après les enquêtes institutions) qui devrait s'assurer de limiter au maximum l'impact de la filière sur les surfaces forestières.

Coton

D'après les enquêtes effectuées, l'impact de la culture du coton sur la déforestation est actuellement assez faible (Figure 20). Les ménages alternent sur le même champ culture vivrière et culture cotonnière sans gros impact additionnel sur la déforestation, les villages où cette culture est pratiquée se trouvant en majorité à proximité de la route et donc éloignées des reliques de forêt.

Cette filière a subi une crise en 2002 (voir Figure 22) dans l'ensemble du pays (le coton étant cultivé dans le nord-ouest et le sud-ouest de Madagascar) et n'a été relancée que récemment dans le sud-ouest avec le projet Bio Coton porté par WCS et en partenariat avec Helvetas et Bionexx d'abord et sous l'impulsion de l'entreprise chinoise Tian Li Agri⁶ après. Ainsi, si précédemment le coton a pu être une cause de déforestation, les producteurs sont maintenant localisés à proximité de la route où les surfaces forestières ont fortement diminué et les anciennes surfaces cultivées sont de nouveau mobilisées pour le moment. Peu de documentation existe sur l'évolution actuelle de cette production (1450 ha auraient été cultivés dans le sud-ouest en 2012⁷). Avec la très forte diminution de la production au niveau national (Figure 22), les surfaces cultivées en coton au niveau national ont fortement diminué. La Figure 22 montre également qu'avant la crise de cette filière les prix locaux étaient déconnectés des cours mondiaux. Ils ont également chuté au moment de la crise.

Toutefois, une nouvelle forte augmentation de la demande pour le coton, associée à des prix attractifs⁸ pourrait entraîner à l'utilisation de terres plus fertiles pour cette culture exigeante d'où de nouveaux fronts de déforestation au niveau des surfaces forestières existantes pour assurer la production vivrière si les terres sont occupées par la production de coton (cas moins répandu), quelquefois dans les zones sud et est de la zone d'étude. Il reste donc nécessaire de contractualiser autour de conditions de production zéro déforestation lors de la promotion de cette culture. En revanche, cette production bien encadrée permet d'augmenter significativement les revenus des producteurs et peut constituer une bonne alternative à la dépendance au *hatsaky* pour la subsistance. À noter que même si la filière coton a survécu depuis les années 80, de par l'existence de la société Hasyma, les cotonniers sont menacés par divers parasites, constitués de chenilles (*Helicoverpa*, chenille à épines), vers rouges, mouches blanches, pucerons et acariens (*Oxycarenus*) et punaises (*Dysdercus flavescens* - vertes vulgaires, *Earias insulana* - punaises

⁶ Le taux de croissance des exportations de coton pour Madagascar était de -20% en 2007 et de 0% en 2010 montrant les effets de la crise et la reprise assez douce (source : INSTAT Madagascar)

⁷ <https://laurentkretz.wordpress.com/2012/06/12/du-coton-a-madagascar/>

⁸ En effet, des projets de développement de la filière coton est en plein essor dans la région depuis 2013 pour le cas du projet de la société Bionexx et en phase de démarrage pour le Pôle Intégré de Croissance. Ces deux institutions vulgarisent la culture biologique des cotons dans la région.

rouges). Malgré la volonté de production, la maîtrise de ces ravageurs reste encore une menace sur l'avenir de cette filière.

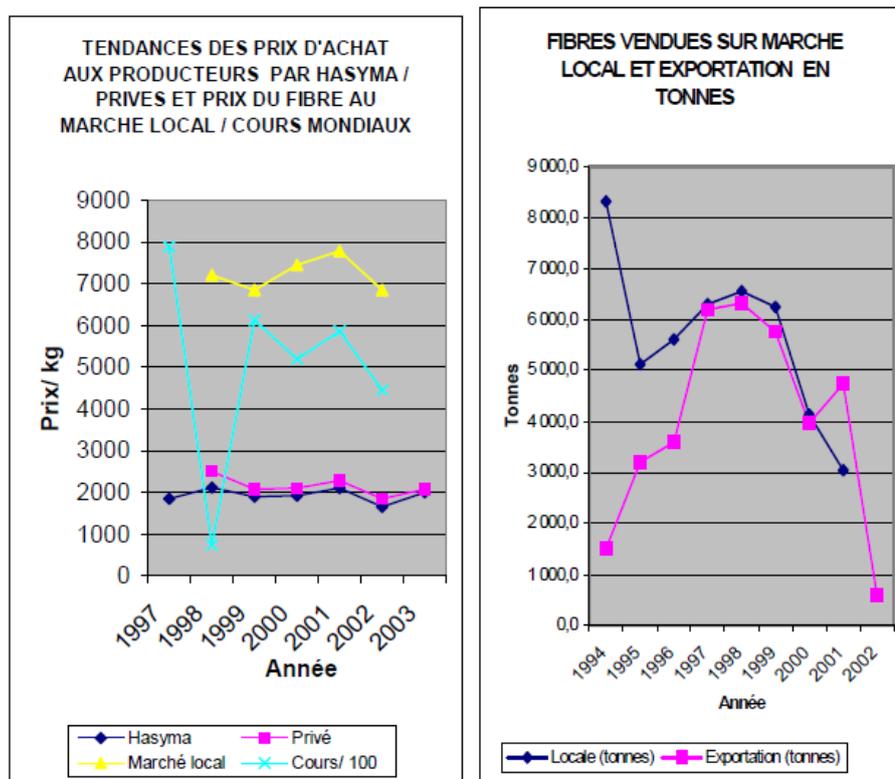


Figure 22 : Évolution des prix et des quantités de coton produites avant la crise de 2002 d'après les données de la société Hasyma (d'après Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage, et de la Pêche, 2004)

III.3.2 Problématique des feux

D'après de nombreuses personnes interrogées et d'après les institutions rencontrées, une des causes principales de la déforestation - voire la principale pour certaines zones comme le nord-ouest - est la propagation des feux de brousse et de forêt. En effet, dans cette zone sèche, les feux se propagent très facilement, impactant également la forêt naturelle. De plus, l'effet de ces feux peut être accentué par celui des cyclones qui entraînent la création de chablis lorsqu'ils sont forts. Cela a par exemple été le cas en 2013 (cyclone HARUNA), expliquant une partie des taux de déforestation pour la période 2010-2015 notamment dans la zone nord-ouest (voir Figure 2). Les derniers cyclones notables dans la région sud-ouest sont les suivants : 1988 - GASITAO ; 1994 - GERALDA ; 2004 - GAFILO ; 2013 - HARUNA. Seule la période d'étude 2000-2006 semble avoir été épargnée par les cyclones de forte intensité. Pour autant, si les cyclones fragilisent le couvert par la création de chablis – comme l'exploitation forestière par la création de trouées favorisant la régénération des herbacées – rendant le couvert plus vulnérable à la propagation des feux, ils ne sont pas une cause directe de déforestation comme en témoignent le maintien des surfaces forestières de la zone littorale malgré le passage de cyclones (Figure 2).



Illustration 4 : Forêt ayant subi le passage des feux à proximité de la limite est du Parc National de Mikea (à gauche-© T. Randrianary) et photo chablis (à droite-© G. Parfait)

Les causes des feux sont multiples (Figure 23) :

- Dans l'ensemble des zones hormis le littoral, la cause principale de feux est la **non surveillance de feu de cuisson des produits forestiers non ligneux** tels que les ignames ou collecte de miel. Cette collecte s'effectue en saison sèche, lors de la période de soudure agricole pour assurer un complément d'alimentation. Il s'agit donc d'une pratique de subsistance répandue dans la zone d'étude (32% de la population enquêtée affirme récolter des ignames au moins une fois par an).
- La seconde cause des feux est la **non-maitrise du brûlis** lors de l'ouverture de champs, le brûlis ayant lieu à la fin de la saison sèche s'étend facilement à la savane (puis à la forêt) ou à la forêt adjacente.
- Dans la zone intermédiaire, les populations déclenchent des **feux volontaires** dans le but que ces feux se propagent dans la forêt **afin de pouvoir ensuite cultiver** la zone sans être accusé d'avoir pratiqué le *hatsaky*.
- **La chasse** est également une cause de feux importante car les chasseurs cuisent leurs gibiers dans la forêt, sans avoir maîtrisé les feux. Quelquefois, les chasseurs mettent le feu à la savane pour faire fuir les animaux et ainsi les attraper plus facilement. C'est notamment une des causes principales dans la zone nord-ouest où la chasse est relativement pratiquée par rapport au reste de la zone d'étude (9% de la population enquêtée déclare pratiquer la chasse dont 5% dans la zone nord-ouest).
- Les autres causes dépendent des activités pratiquées dans les zones, notamment pour la **production de charbon à proximité de Tuléar ou l'élevage (entretien des pâturages)**.

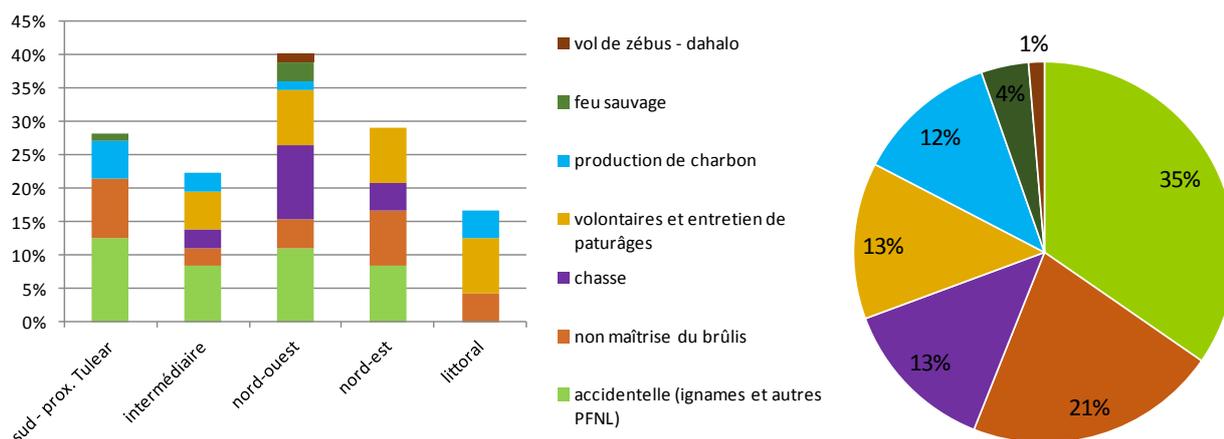


Figure 23 : Causes des feux d'après les déclarations des enquêtés et répartition par zone (n=75)

Pour réduire l'impact des feux dans la zone, une importante campagne de sensibilisation à leurs effets accompagnée de l'entretien annuel de pare-feu autour des zones de forêts à conserver serait nécessaire et primordiale.

III.3.1 Exploitation forestière et dégradation du couvert végétal

Bois d'œuvre :

D'après les résultats de l'enquête de terrain, 100 foyers déclarent collecter du bois pour l'exploiter et/ou le revendre ensuite en tant que bois d'œuvre et mentionnent les lieux de collecte suivant :

- Les forêts sèches étant les habitats naturels les plus proches et abritant également de nombreuses espèces indigènes voire endémiques de haute valeur commerciale, les prélèvements en bois d'œuvre, bien qu'illégaux, y sont les plus importants (47%).
- À défaut, les prélèvements se reportent vers les Mondra (milieux arborés secondaires faisant suite à un brûlis) où les bois sont de moindre qualité mais plus facilement accessibles (23% pour le Mondra vieux et 14% pour le Mondra jeune).
- Les prélèvements en forêt épineuse sont peu nombreux (7%) par rapport aux autres zones de prélèvement (9%) du fait de la raréfaction de ces milieux et leurs éloignements de la grande majorité des villages.

Tableau 14 : Prélèvements des espèces pour le bois d'œuvre

Espèce	Nombre de collectes
Katrafay	63
Hazomena	18
Magnary	16
Somontsoy	13
Boy	10
Lovaenafa	8
Tsilaiiby	7
Mantsitay	5
Vaovy	5

Cinquante espèces différentes sont mentionnées comme étant prélevées pour être ensuite vendues et/ou exploitées en bois d'œuvre.

Une espèce est majoritairement prélevée : le Katrafay (*Cedrelopsis grevei*), un arbuste endémique de Madagascar connu pour ses vertus médicinales et également exploité en bois d'œuvre.

L'espèce de palissandres (Magnary) et également une autre espèce (Hazomena) proche, du genre Dalbergia, par importance du prélèvement, sont également des bois précieux dont la commercialisation est réglementée et interdite. Elles souffrent actuellement d'un trafic illégal d'importance qui menace leur conservation à l'échelle nationale. Ce trafic est organisé localement (et comme dans le reste du pays) par les notables et les autorités qui financent la coupe des bois avant de le vendre aux négociants étrangers. Ceci constitue un problème d'ampleur nationale que les différentes politiques ont des difficultés à enrayer.

Notons par ailleurs qu'une seule autre espèce de bois précieux est mentionnée une seule fois : le Bois d'ébène (Hazomafio), dont le commerce est également réglementé.

Les 47 autres espèces mentionnées ne sont pas considérées comme des bois précieux mais sont exploitées comme du bois d'œuvre. Environ une trentaine d'autres espèces sont collectées avec une seule ou deux mentions, correspondant sans doute à une collecte plus opportuniste que ciblée.

Utilisations	Nombre de foyers
Construction maison et meuble	92
Cercueil	4
Transport	6
Autres	5

La vocation première et majoritaire des bois collectés est la construction d'habitation et de meuble pour les habitants locaux correspondant également à un usage domestique très souvent évoqué.

Néanmoins, quelques rares foyers disent collecter des bois d'œuvre pour les commercialiser.

Les informations collectées sur la fréquence de collecte de bois d'œuvre et les revenus tirés de la vente sont trop disparates et ne permettent pas d'analyses probantes.

Usages	Nombre de foyers
Usage domestique	79
Commercialisation	12
Commercialisation et usage domestique	5

Tableau 15 : Utilisation et usages des bois d'œuvre collectés mentionnés par les foyers enquêtés

Des acteurs rencontrés lors de la troisième mission de terrain ont mentionnés la méconnaissance locale de la valeur des bois précieux, et particulièrement de palissandres, que certaines personnes exploitent localement pour produire du charbon de bois ou du bois de chauffe, ayant un pouvoir calorifique élevé.

Charbon de bois

Les résultats de l'enquête ménage concernant l'exploitation forestière pour la production de charbon semblent assez peu pertinents au regard du très faible nombre de foyers ayant répondu sur cette pratique : 15 foyers sur 259 enquêtés. Il est néanmoins possible de présenter quelques éléments.

Tableau 16 : Espèces et lieux de collecte de bois collectés du charbon mentionnés par les foyers enquêtés

Espèce	Nombre de collectes
Kily	5
Hazomena	4
Ampeny	3
Mangarahara	3
Tsingilo	3
Vaovy	3
Nanto	2
Sandrahy	2
Sarigoavy	2
Tainakanga	2
Fatipatiky	1
Handy	1
Hazobalala	1
Hazomahafinto	1
Kitata	1
Lamotimboay	1
Maintifototra	1
Roy	1
Tainaondry	1
Tsinefo	1

L'espèce qui semble la plus récoltée est le Kily avec 5 mentions de collectes.

On retrouve le Hazomena, espèce du genre *Dalbergia*, proche du palissandre est également considéré comme un bois précieux avec 4 mentions de collectes. Un autre bois précieux est également utilisé pour produire du charbon localement, le Maintifototra, un bois d'ébène du genre *Diospyros*.

Les 29 autres mentions de bois prélevées ne font pas références à des bois précieux.

De même que pour le bois d'œuvre, la forêt sèche est le lieu de collecte privilégié étant l'habitat naturel le plus proche des habitations.

Comme attendu car en zone rurale, le bois de chauffe est consommé de manière majoritaire et le charbon est destiné aux zones urbaines (Tuléar en l'occurrence), la totalité des personnes enquêtées disent produire du charbon pour le commercialiser en premier lieu, et deux seulement mentionnent également un usage domestique, avec une production moyenne de 24 sacs / mois (jusqu'à 72 sac/sac/mois) et un revenu moyen de 2 500 Ar/sac.

Habitats forestiers	Nombre de prélèvements
Forêt sèche	7
Mondra jeune	5
Mondra vieux	3
Autres	2
Forêt épineuse	2

Cette exploitation forestière (pour le bois d'œuvre et le charbon), si elle est effectuée par coupe sélective des espèces cibles a toutefois un impact notable sur le couvert forestier d'après les institutions et les ménages interrogés. En effet, elle atteint une telle ampleur que la dégradation du couvert peut être très forte, déstructurant la forêt naturelle et la rendant vulnérable aux feux (qui peuvent être allumés volontairement pour s'approprier des terres à cultiver⁹ – voir section précédente). De plus, si la forêt n'est pas brûlée, sa forte dégradation rend la création d'un abattis plus facile et attire donc les agriculteurs qui peuvent ainsi s'approprier un terrain.

⁹ Le mode d'appropriation traditionnelle des terres dans la zone est la valorisation par l'abattis brûlé de la forêt et la mise en culture

IV. Synthèse des causes de la déforestation

IV.1.1 Situation actuelle : causes directes et indirectes de la déforestation dans la zone

En conclusion, les **causes directes de la déforestation sont les suivantes** (elles sont résumées par zone dans le Tableau 13) :

- **La pratique du *hatsaky***, principalement pour la culture du maïs mais également les autres cultures vivrières (incluant le coton, dans une moindre mesure au niveau de la zone d'étude) ;
- **Les feux**, qui sont allumés pour différentes raisons, les principales étant la collecte de produits forestiers non ligneux (PFNL), la non maîtrise du brûlis et les feux volontaires pour s'approprier des zones forestières à cultiver ;
- **La production de charbon de bois** dans le sud de la zone d'étude pour alimenter la ville de Tuléar en énergie bon marché ;
- **Les cyclones** qui sont également à l'origine de pertes de couvert forestier (par exemple, récemment, le cyclone de 2013) mais sont évidemment une cause indirecte, non humaine.

D'après les observations faites lors de la présente étude, il n'y a actuellement pas de lien direct entre production de coton et déforestation, le coton étant cultivé dans les zones sud à proximité de la route où les surfaces forestières sont maintenant faibles. Toutefois, la relance de cette production doit être encadrée pour éviter tout effet rebond sur la déforestation au niveau de zones plus éloignées.

Les causes sous-jacentes, facteurs importants expliquant les dynamiques des activités des populations locales sont les suivants :

- La pratique de l'agriculture sur brûlis :
 - Les **techniques agricoles** sont peu productives et il existe une faible diffusion de techniques plus efficaces et adaptées au contexte particulier de la zone qui permettrait d'augmenter les rendements et les revenus pour la même intensité de travail et sans avoir besoin de rechercher la fertilité en zone forestière ;
 - La forte demande pour le maïs et l'évolution favorable de son cours incite la population à maintenir cette culture. L'existence d'une demande en augmentation par les brasseries STAR pourrait entraîner une augmentation de la production dans la zone.
 - Les **migrations passées** vers la zone d'étude ont fait augmenter la croissance démographique localement et donc, de manière permanente le besoin en surfaces cultivables, surfaces qui sont régulièrement renouvelées par la pratique du *hatsaky*.
 - Les zones ayant été exploitées pour la **production de bois d'œuvre**, fortement dégradées, sont souvent converties rapidement en champ par la pratique du *hatsaky*, favorisée par la plus faible densité de bois à couper et par la perte des autres fonctionnalités de la forêt à ce niveau.
 - La population du littoral, voyant la diminution des ressources en poissons, se tourne vers la forêt pour pratiquer l'ASB. Des négociations sont en cours avec le parc qui devraient

aboutir à une limitation de ce transfert d'activité si l'appui pour les réalisations sociales est jugé suffisant.

- Cette pratique semble toutefois maintenant ralentie par la **présence du Parc National de Mikea** qui permet un renforcement local de l'application de la loi.
- Les feux :
 - Les **techniques agricoles** et les conditions de stockage rendent la **période de soudure** difficile dans la zone, obligeant les populations à se tourner vers la collecte de PFNL.
 - La dégradation de la forêt due à **l'exploitation illégale** de bois d'œuvre rend les massifs forestiers **plus sensibles au passage du feu et des cyclones** car moins denses, moins diversifiés et donc aussi moins résilients.
 - La **présence du parc** d'une part permet de renforcer la loi sur la pratique du *hatsaky*, et a un effet paradoxal d'autre part car elle incite les populations à **laisser s'étendre les feux à la forêt afin de s'approprier les terres brûlées pour l'agriculture**.
- La production de charbon :
 - La corruption locale facilite les démarches pour l'obtention de permis de coupe ;
 - La demande croissante **d'énergie pour la ville de Tuléar et le manque d'alternative** à coût similaire (faible coût de production du charbon) entraîne une forte demande pour le charbon de bois dans le sud de la zone ;
 - Un projet de professionnalisation de la filière charbon a été développé dans la zone et aurait eu, d'après les institutions locales, comme effet non escompté d'inciter les personnes à faible revenu de se tourner vers cette activité augmentant ainsi le nombre de producteurs.
- L'exploitation forestière :
 - Le manque de gouvernance locale et la corruption des agents locaux des eaux et forêts facilitent l'accès à la forêt pour l'exploitation forestière.
 - L'existence d'un marché attractif (prix élevés de certaines espèces de bois précieux) attire les investisseurs locaux (notables de la région) qui participe à la corruption des agents locaux.

L'ensemble de ces facteurs est résumé dans la figure ci-après.

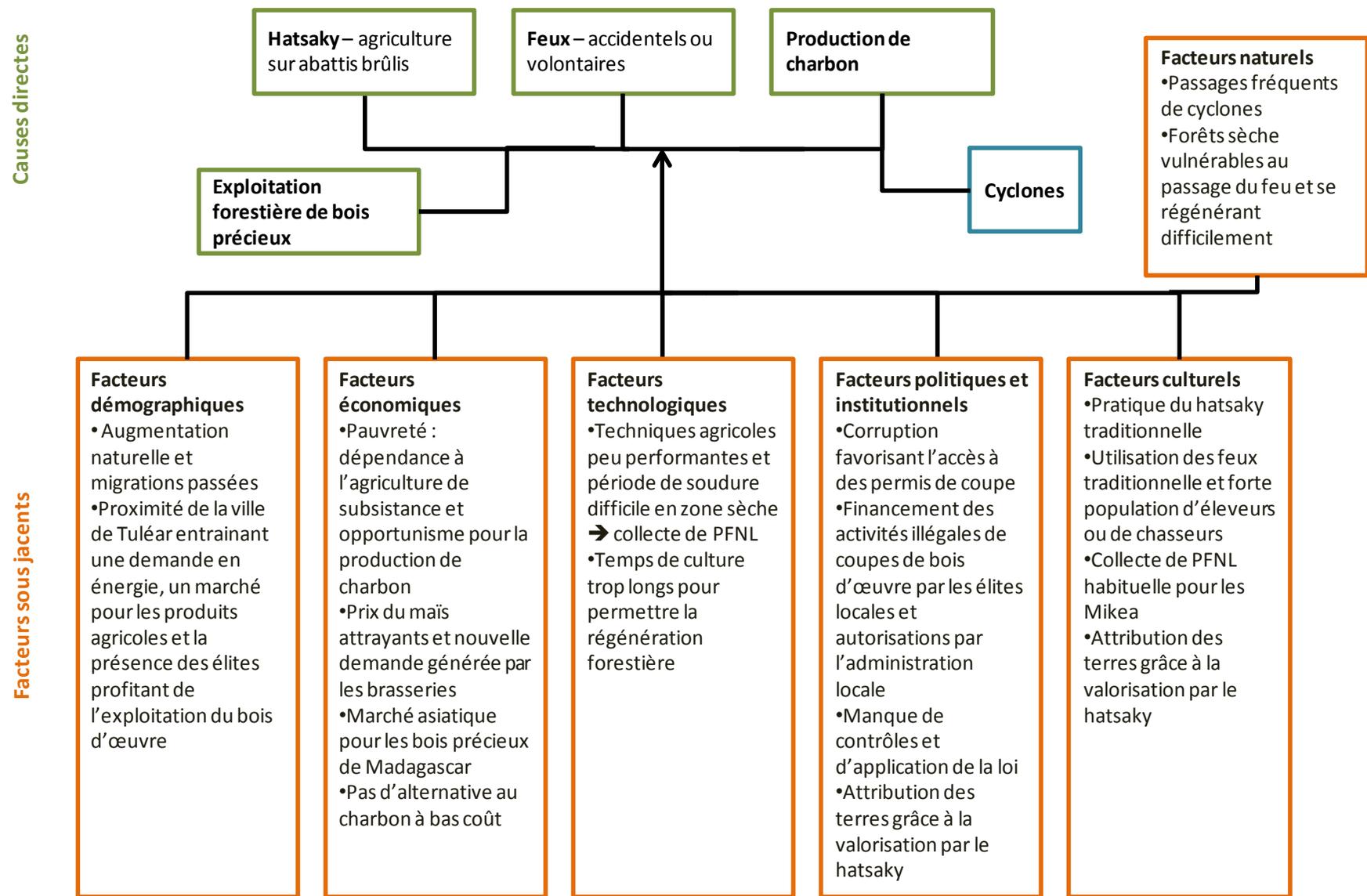


Figure 24 : synthèse des causes et facteurs expliquant la déforestation dans la zone d'étude

IV.1.1 Evolutions attendues de ces causes

Les résultats des consultations des groupes représentatifs des différentes zones et de la région dans son ensemble concernant l'évolution future de la déforestation dans la zone d'étude sont synthétisés dans le tableau présenté en page suivante. Les principales conclusions de cette analyse relative à l'évolution future sont :

- **Une augmentation de la production de charbon** pour soutenir la demande de Tuléar qui entrainerait une diffusion de cette pratique plus au nord dans la zone d'étude (voir Carte 3 : Localisation des causes directes actuelles de la déforestation dans la zone d'étude).
- **Une augmentation de l'exploitation forestière illégale pour le bois d'œuvre** suite à l'attrait financier manifesté par les élites locales.
- **Une augmentation des feux dans certaines zones** (notamment la zone littorale) et une stabilisation dans d'autres (l'évolution de cette pression est difficilement prévisible).
- **Une pression constante due à l'agriculture sur abattis-brûlis** par la population la pratiquant toujours.

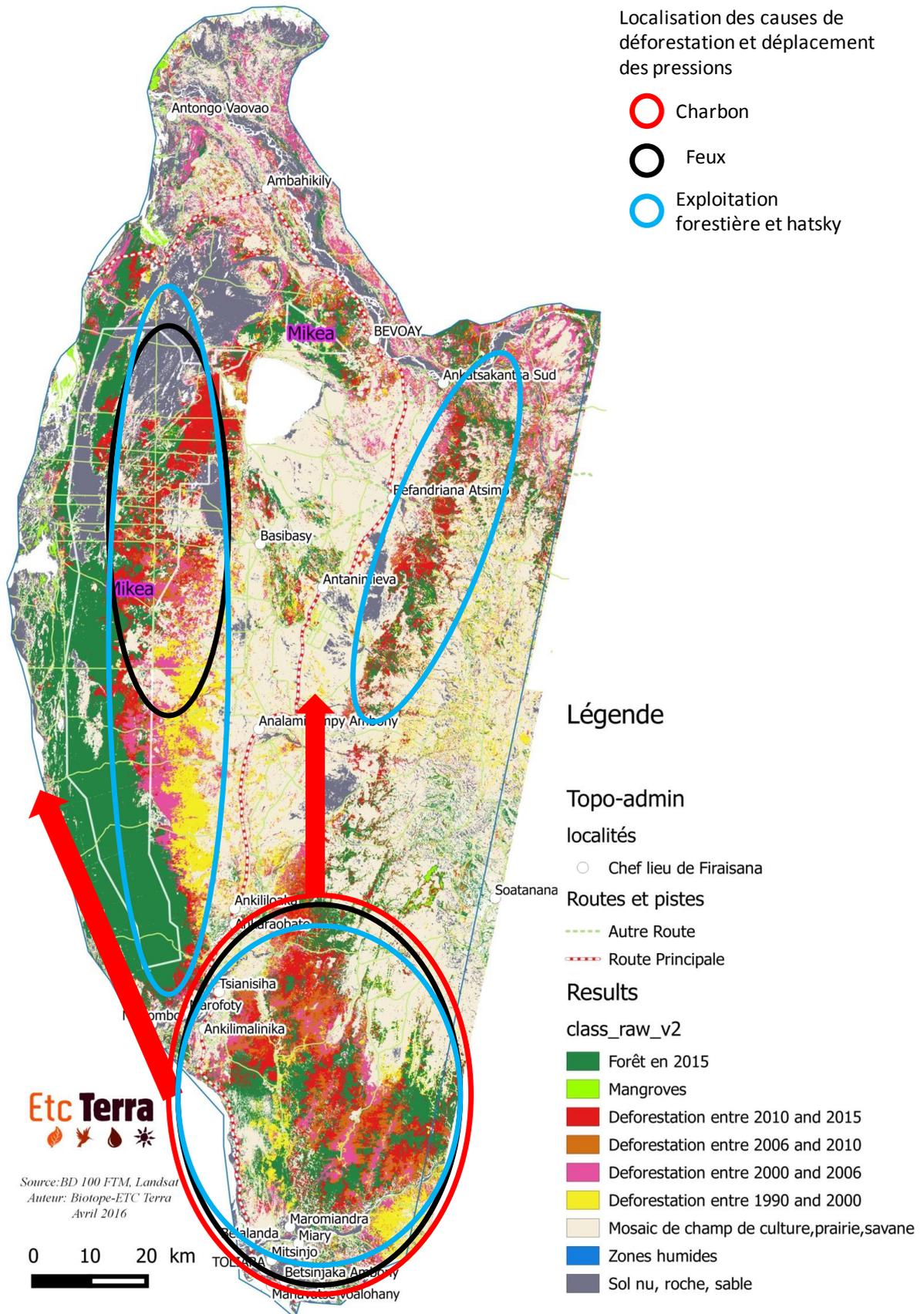
Concernant l'évolution future de la déforestation, l'ensemble de ces observations laisse penser à un maintien voire une augmentation des pressions sur la forêt malgré la présence du parc national, faisant perdurer les dynamiques récentes de la déforestation.

En parallèle, d'autres projets sont en développement au niveau régional et pourront avoir un effet bénéfique ou négatif sur la déforestation. On peut noter les programmes suivants :

- Le projet agro-business du PIC 2 : Le Gouvernement de la République de Madagascar a obtenu un crédit de l'Association Internationale de Développement (IDA) en vue de financer la mise en œuvre du Projet Pôles Intégrés de Croissance (PIC2) prévue pour intervenir dans les Régions Atsimo Andrefana, Diana et Anosy. L'objectif de la mission est d'appuyer le Projet PIC dans la revue, mise à jour et amélioration des cadres réglementaires et institutionnels régissant certaines filières agricoles sélectionnées, notamment le coton, les grains secs (pois du cap, haricot, maïs et d'autres produits végétaux.) et les concombres de mer. Le projet envisage la viabilisation d'environ 1 900 ha de terrain de culture. Le plus grand défi sera la promotion de la filière coton dans la région, vu la production et les problèmes des insectes ravageurs résistants
- L'aménagement de la RN9 reliant Tuléar à Morondava pour le désenclavement de la région
- La promotion de plantations d'essences exotiques à croissance rapide à vocation énergétique portée par le WWF à proximité de Tuléar et la professionnalisation des charbonniers à travers l'arrêté régional N° 022 MATD/RSO du 30 Mars 2010
- L'existence de Dina pour le maintien de la sécurité dans la zone et la restriction de l'activité des charbonniers aux limites administratives de leurs communes de résidence.

Tableau 17 : Synthèse des résultats des focus group sur l'évolution passée et future des causes de la déforestation par zone

Groupes par zone	Causes directes	Facteurs expliquant la dynamique passée (2006-2016)	Activités de développement futur dans la région
Vision institutions régionales			
Vision Région Atsimo Andrefana DREEMF et autres opérateurs	Augmentation : 1. Charbon Constante : 2. Feux et <i>hatsaky</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Pauvreté • Pas de politique régionale en faveur de la protection de l'environnement • Corruption au niveau des autorités • Pratique du <i>hatsaky</i> pour la sécurisation foncière et des feux pour effacer la trace des voleurs de zébus 	<ul style="list-style-type: none"> • Lancement d'un projet de gestion de la filière charbon (Biomass) et de projets agro-business du PIC • Réhabilitation de la route de Tuléar à Morombe et pont à Befandriana Atsimo construit → disparition de forêts dans la région du parc national
Vision MNP du PN Mikea	Augmentation : 1. Feux 2. Exploitation de bois d'œuvre 3. Charbon Constante : 4. <i>Hatsaky</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Nord PN Mikea : feux causés pour créer des brûlis sans abattis et échapper aux contrôles des agents du MNP • Emplois des riverains par les notables pour exploiter les terres en ASB • Pas de politique en faveur de la protection de l'environnement • Augmentation de la production de charbon depuis l'application du décret régional sur la « professionnalisation des charbonniers » 	<ul style="list-style-type: none"> • Aucun projet de développement en vue dans la région • MNP lancera un programme d'aide sociale pour les riverains de parc (PSSE) → augmentation de la déforestation
Vision institutions par zone			
Sud PN Mikea - alentours Tuléar	Constante : 1. <i>Hatsaky</i> 2. Feux Augmentation : 3. Charbon 4. Exploitation de bois	<ul style="list-style-type: none"> • Croissance démographique donc plus d'exploitation des ressources • Valorisation et attribution des terres par le <i>hatsaky</i> et les feux • Pauvreté 	<ul style="list-style-type: none"> • Aucun projet de développement en vue dans le secteur • Échec de la promotion de coton dans la région par l'opérateur Tian Li Agri → augmentation de la déforestation
Intermédiaire PN Mikea	Diminution : 1. <i>Hatsaky</i> Constante : 2. Feux + cyclones Augmentation : 3. Charbon 4. Exploitation de bois	<ul style="list-style-type: none"> • Pauvreté • Migrations dans le passé (jusqu'en 2002) • Corruption des agents forestiers par les notables/autorités 	<ul style="list-style-type: none"> • Aucun projet de développement en vue dans le secteur → maintien de la déforestation
Nord-ouest & Nord est	Augmentation : 1. Exploitation de bois Diminution : 2. Charbon Constante : 3. <i>Hatsaky</i> + cyclones	<ul style="list-style-type: none"> • Valorisation et attribution des terres par le <i>hatsaky</i> • Corruption et exploitation de bois par les autorités • Augmentation de la population pratiquant le <i>hatsaky</i> par rapport 90-2000 • Manque de clarté des réglementations (politique de reboisement, sensibilisation, application de Dina Be...) 	<ul style="list-style-type: none"> • Aucun projet de développement et pas de politique claire de protection de l'environnement → maintien de la déforestation
Littorale	Augmentation : 1. <i>Hatsaky</i> 2. Charbon 3. Feux	<ul style="list-style-type: none"> • Manque de politique efficace sur la gestion forestière (patrouilles insuffisantes, manque d'appui à la population, PSSE de MNP non adapté) • Augmentation de la demande en charbon pour Tuléar • Pauvreté 	<ul style="list-style-type: none"> • Aménagement de la route de Tuléar à Tsifota favorisant l'accès • Construction d'un hôpital et d'un lycée → augmentation de la déforestation



Carte 3 : Localisation des causes directes actuelles de la déforestation dans la zone d'étude

Suite à ces observations, différents scénarios ont été construits pour la projection de la déforestation future. Ces scénarios représentent des visions plus ou moins optimistes basés sur les tendances actuelles :

- Maintien du rythme actuel de la déforestation à taux constant : il s'agit du scénario '**business as usual**' qui consiste à considérer que la déforestation se poursuivra à un rythme égal à celui de la moyenne des 10 dernières années sans augmentation ni diminution.
- Vision paysanne et des acteurs locaux (retour du terrain des producteurs et des institutions locales) : ce scénario représente les conclusions des focus group menés et les observations des producteurs et des responsables de la gestion du paysage local. Il traduit une augmentation de la déforestation par rapport au rythme des 10 dernières années pour représenter l'évolution des pressions décrite précédemment.
- Intervention positive des décideurs et des investisseurs : ce scénario optimiste se traduit par une diminution de la déforestation grâce à une application efficace des lois (conservation du Parc National de Mikea, arrêt de l'exploitation illégale, etc.) et à une diffusion réussie à la population rurale d'alternatives à travers le développement (i) de culture de rente zéro déforestation (contrôle des zones de culture par les opérateurs pour assurer l'absence de *hatsaky* et sensibilisation sur la déforestation nécessaires) assurant une augmentation de revenus significatives et (ii) de techniques agricoles de conservation permettant de réduire la dépendance à l'agriculture sur abattis-brûlis (associées à l'entretien de pare-feu autour du parc)¹⁰. De plus, la diminution de la déforestation passe ici par un encadrement de la production de charbon et un développement d'alternative à la consommation énergétique de la ville de Tuléar.
- Développement non contrôlé des cultures de rente : ce scénario, le plus pessimiste, représente une expansion sans contrôle de culture de rente (maïs, coton, etc.) pour répondre à une demande croissante d'acheteurs privés (créant un attrait pour l'expansion des surfaces de culture au dépend des surfaces forestières) sans contrôle de leur part sur la localisation des zones de production. Un tel développement entraînerait une augmentation des surfaces en *hatsaky* et des feux volontaires pour s'approprier de nouvelles terres forestières à cultiver soit en culture de rente directement soit en vivrier indirectement, les autres surfaces étant destinées aux cultures de rente et les agriculteurs ayant des revenus suffisant pour employer de la main d'œuvre agricoles sur les champs à proximité des forêts. De plus, l'attrait pour ces opportunités de revenus pourrait être la cause d'une nouvelle vague de migration dans la zone, augmentant encore les surfaces déforestées pour les cultures des populations.

Ces scénarios seront utilisés pour la projection des risques de déforestation sur la zone d'étude. Les surfaces forestières impactées dans chacun d'eux répondent aux hypothèses d'augmentation ou de diminution plus ou moins fortes et sont calculées sur la base de la moyenne de déforestation de ces 10 dernières années (voir composante 1). Ils sont résumés dans le tableau suivant.

¹⁰ Ces activités peuvent s'accompagner d'une politique de restauration de la forêt mais cette régénération n'est pas prise en compte dans les projections.

Tableau 18 : Résumé des différents scénarios pour la projection des risques de déforestation future sous différentes hypothèses

Scénario	Tendance de la déforestation	Pourcentage de changement par rapport à la moyenne	Surfaces impactées à modéliser (en ha/an)
<i>Business as usual</i>	constante	-	14 809
Vision acteurs locaux	augmentation	30%	19 252
Optimiste décideurs et investisseurs	diminution	-30%	10 366
Développement de l'agriculture non contrôlé	augmentation forte	100%	29 618

V. Projection des risques de déforestation future

Le model permettant de projeter les risques de déforestation future (voir section II.2) appliqué aux zones de forêts persistantes en 2015 permet de produire une carte de risque de déforestation pour 2026 présentée dans la figure suivante. Nous pouvons y remarquer les caractéristiques suivantes en lien avec les activités des agents de la déforestation :

- **L'effet positif du Parc National de Mikea dans la partie sud** mieux maitrisée par les agents du MNP ;
- La très forte **vulnérabilité des forêts de l'est** qui s'explique par leur faible surface restante sur laquelle la population cherche à se positionner en priorité ;
- La forte **vulnérabilité des forêts à proximité de Tuléar** qui s'explique, comme vu précédemment, par la pression accrue due à la densité de population et la demande croissante en charbon de bois pour cette zone urbaine.

Les facteurs les plus importants expliquant la localisation de la déforestation sont les suivants (voir annexe pour plus de détails) :

- La distance à la lisière de la forêt, le risque de déforestation étant plus fort à proximité de la lisière qu'au cœur du massif car les zones forestières y sont (i) plus facilement accessibles et (ii) plus vulnérables aux propagations des feux de brousse.
- La distance aux villages principaux et secondaires, le risque de déforestation étant logiquement plus fort à proximité du lieu de vie des populations car la forêt y est plus facilement accessible.
- La distance aux rivières a également un impact léger s'expliquant probablement par le fait que ces zones sont l'objet d'une activité plus intense et leur présence est en quelque sorte corrélée à celle de village, l'accessibilité à l'eau étant un facteur de bien être primordial.

La présence du parc national n'est que légèrement significative dans les facteurs de déforestation à cause de la forte vulnérabilité de la zone Nord. De plus, les facteurs topo-climatiques tels que la pente ou l'altitude n'ont pas un fort impact, la zone présentant peu de relief pouvant impacter les activités agricoles.

L'application des scénarios d'intensité (Tableau 18) sur la carte de risque donne les résultats présentés dans la Figure 26 :

- Le scénario le plus optimiste montre une déforestation quasi-totale à proximité de Tuléar et de la zone Est alors que le scénario le plus pessimiste (développement d'agriculture de rente non contrôlé) projette une disparition de l'ensemble de la forêt de la zone d'étude d'ici 2026, y compris les forêts du PN de Mikea ;
- Le scénario construit pour représenter la vision des acteurs locaux montre, en plus de la disparition des forêts de la zone Est et de la zone à proximité de Tuléar, une **fragmentation importante du PN de Mikea** dans la zone Nord-Ouest et la zone intermédiaire. L'ensemble de la lisière est du parc est vulnérable, représentant principalement le risque de propagation des feux. La projection de la moyenne historique (constance du rythme de déforestation actuel) montre en revanche un maintien de l'intégrité du parc.

Les résultats présentés dans la Figure 26 ne montrent que les effets issus des hypothèses effectuées pour la construction des scénarios et se basent sur le postulat simplificateur qu'une fois engagé dans une dynamique (un scénario), l'intensité de déforestation n'évoluera pas pendant les 10 prochaines années (surfaces déforestées identiques chaque année). Ainsi, ces projections ne prétendent pas être représentatives de la réalité future mais ont pour objectifs d'indiquer (i) les zones où les risques de déforestation sont les plus importants et les impacts en termes de morcellement du couvert forestier et (ii) l'évolution du rythme de déforestation que les surfaces forestières de la zone peuvent subir avant disparition ou perte d'intégrité pour le PN. Ces résultats doivent plutôt être utilisés comme un outil d'aide à la décision pour la localisation d'actions et d'activités prioritaires et interprétés comme une alerte au sujet d'une augmentation du rythme de la déforestation. Les zones prioritaires d'intervention doivent être situées à proximité des zones les plus vulnérables pouvant être matérialisées comme étant celle qui seront déforestées dans le scénario 3, représentant la vision des acteurs locaux.

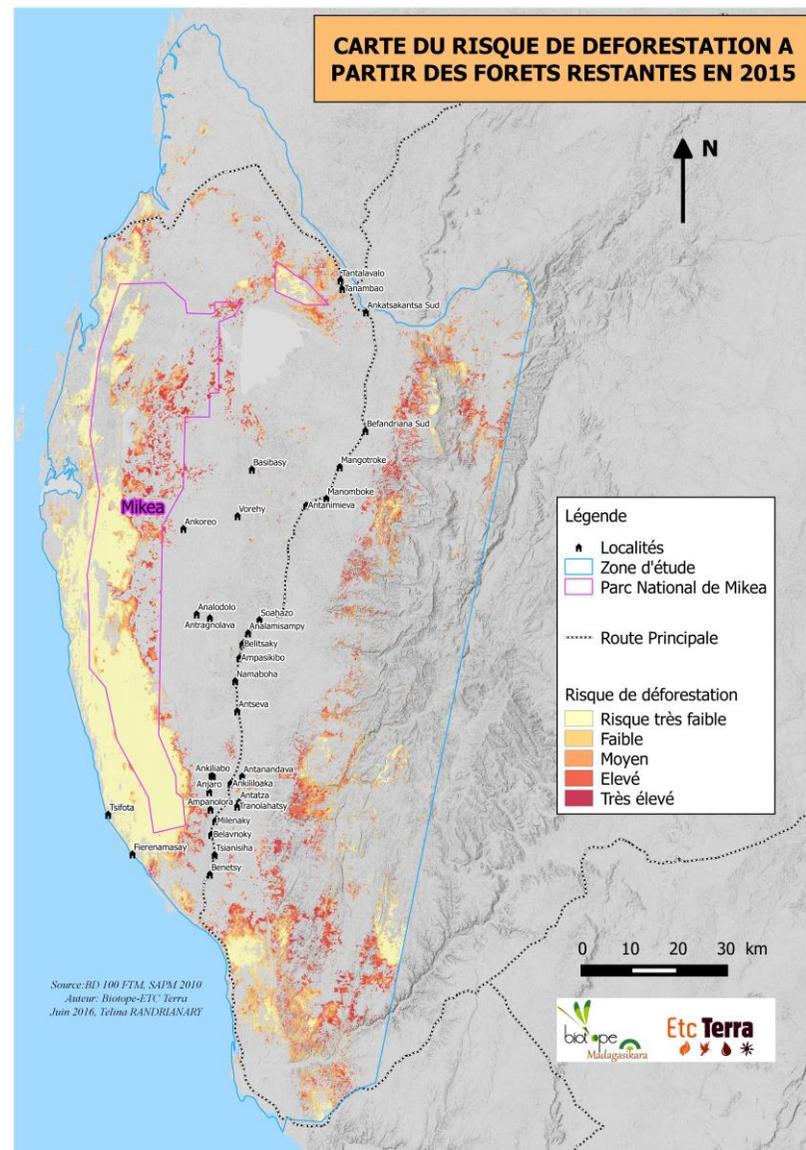
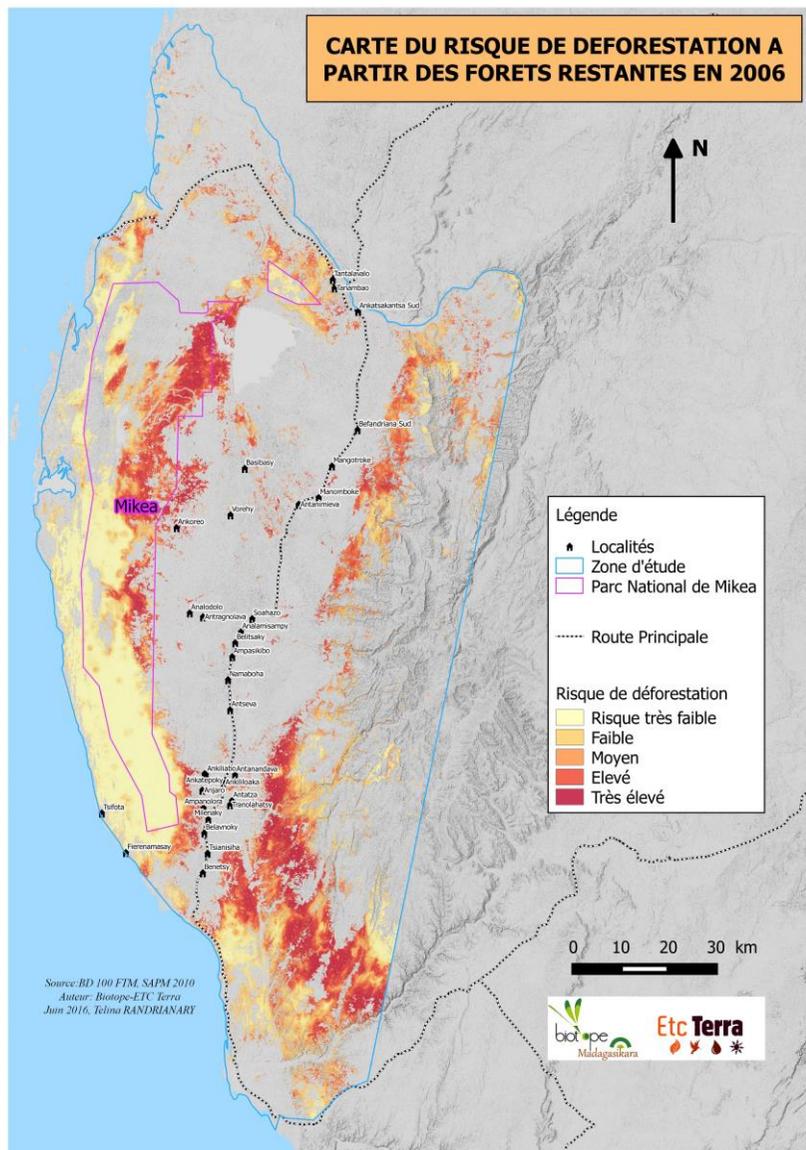


Figure 25 : Carte de risque de déforestation sur la zone d'étude issu du modèle de projection calibré sur la période historique

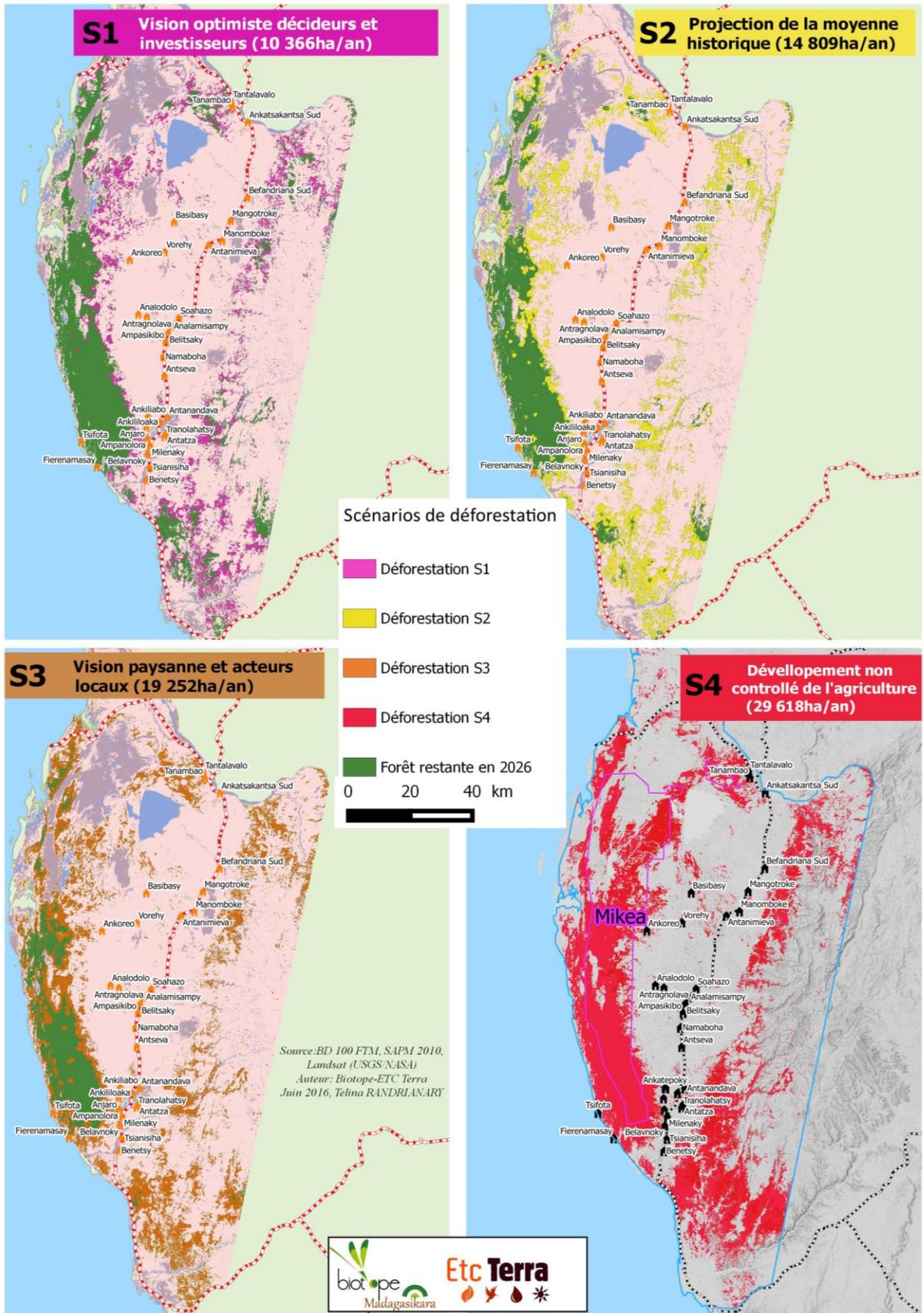


Figure 26 : Résultats de la projection de la déforestation future selon les différents scénarios proposés par ordre d'intensité sur la période 2016-2026

VI. Conclusion générale

Historique :

La zone d'étude autour du Parc National de Mikea est originellement une région forestière sèche peuplée par les Mikea qui vivaient de chasse et de cueillette et par des pêcheurs (Vezo) le long de la côte. La pratique de l'agriculture sur abattis-brûlis et l'élevage de zébus sont arrivés avec les premières installations de Masikoro dans la zone. Cette pratique agricole est historiquement la cause de la déforestation qui s'est fortement accélérée avec le boom du maïs et du coton, cultures promues localement et nationalement, à la fin du 20^e siècle ; les fronts de déforestation de la période 1990-2000 correspondent à la conquête de nouvelles terres forestières pour la culture du maïs. Dans cette zone sèche, la forêt se régénère difficilement après abandon des champs, ces derniers sont donc cultivés longtemps (jusqu'à épuisement du sol) et les jachères sont peu pratiquées expliquant la nécessité pour les agriculteurs d'avancer par front pour la recherche de nouvelles terres fertiles. Ces pratiques ont mené à des taux de déforestation élevés dans la zone : +1.22%/an entre 1990-2000 à +6.76%/an entre 2010-2015, au-dessus de la moyenne nationale (+1.18%/an entre 2005-2010 et +1,50%/an entre 2010-2013).

Causes de la déforestation :

Actuellement, l'agriculture sur abattis-brûlis est moins pratiquée à cause de (i) la réglementation nationale interdisant cette activité, l'application de cette réglementation étant renforcée par la présence du PN depuis 2007 et (ii) l'éloignement de la forêt par rapport aux villages la rendant moins accessible. Toutefois, elle existe toujours pour la production vivrière, du maïs et dans une moindre mesure du coton. Ces dernières années, une autre cause majeure de la déforestation a été les feux accidentels (allumés pour la cuisson des PFNL en forêt ou non maîtrise du brûlis), allumés volontairement pour le renouvellement des pâturages ou dans le but que les feux de brousse se propagent à la forêt mettant ainsi à disposition pour l'agriculture des terres forestières sans nécessité de procéder à l'abattis et donc sans risque de se faire arrêter par les autorités. Par ailleurs, les forêts de la zone sont fortement dégradées par l'exploitation forestière illégale de bois d'œuvre précieux et avec la complicité ou sous mandat des agents des eaux et forêt et/ou des autorités locales ou régionales. La dégradation de ces forêts peut être très importante et en plus d'être préjudiciable pour la biodiversité locale, elle est un facteur favorisant (i) l'entrée des agriculteurs pour la conversion des terres en zone agricole car la densité d'arbre à abattre est diminuée et (ii) la propagation des feux ou la vulnérabilité aux cyclones.

La déforestation est donc principalement imputable à la conversion de terres forestières par l'abattis ou le feu pour l'agriculture (production vivrière et recherche de revenu avec les cultures de rente, puisqu'il n'existe pas d'autres activités économiques) en profitant de la faible gouvernance ou de la corruption. Dans la zone forestière à proximité de Tuléar, s'ajoute également à ces causes, la production de charbon pour alimenter la ville en énergie en l'absence d'autres alternatives à faible coût.

Évolution future :

D'après les acteurs locaux, cette dynamique va se poursuivre avec l'augmentation de la production de charbon, de l'exploitation illégale de bois précieux et le maintien du rythme actuel de conversion des terres forestières en terres agricoles (abattis-brûlis ou feux). La projection des risques de déforestation future montre une forte vulnérabilité des forêts à l'Est de la zone d'étude et à proximité de Tuléar. À ce rythme de déforestation, ce seront probablement les premières à disparaître. De plus, si comme anticipé par les agriculteurs, acteurs locaux et régionaux, la déforestation se maintient voire augmente (de manière continue sur une période de 10 ans), la fragmentation du Parc National de Mikea augmentera et la

déforestation dans la zone Nord-Ouest continuera sa progression mettant en péril son intégrité environnementale. De manière pessimiste, si le développement des marchés liés aux cultures de rente (maïs, coton) sous l'impulsion d'acteurs économiques locaux se fait de manière incontrôlée quant à l'interdiction de convertir les surfaces forestières, à la diffusion d'itinéraires techniques adaptés et à la maîtrise de la corruption, les taux de déforestation risquent d'augmenter. Le peu de surfaces forestières encore présente dans la zone ne pourra pas se maintenir avec un doublement des surfaces de déforestation. Dans ce cas, la forêt disparaîtrait de la zone d'étude en 10 ans.

Ces scénarios ne prétendent pas représenter l'évolution future de la déforestation dans la zone car il est supposé que les taux de déforestation vont rester constants dans le futur, sans réaction des politiques ou des populations locales dans un sens positif ou négatif. Ils permettent toutefois d'alerter sur les risques et d'identifier les zones les plus vulnérables qui doivent être ciblées en priorité pour le développement d'actions visant à réduire la déforestation par restriction d'usage des terres et application de la loi au niveau du parc national quant à l'exploitation forestière ou par le développement d'activités durables en alternative à l'agriculture sur abattis-brulis ou la production de charbon de bois. Enfin, ces actions devront s'accompagner d'une amélioration de la gouvernance locale et de contractualisation autour du développement d'activités économiques pour garantir leur durabilité.

Références citées

Aubry, C. & Ramaromisy, A. 2003. Typologie d'exploitations agricoles dans un village du front pionnier de la forêt des Mikea (sud-ouest de Madagascar). *Cahiers Agricultures*, 12(3), pp153-65.

Blanc-Pamard, C., Milleville, P., Grouzis, M., Lasry, F. & Razanaka, S. 2005. Une alliance de disciplines sur une question environnementale : la déforestation en forêt des Mikea (Sud-ouest de Madagascar). *Natures Sciences Sociétés* 13, 7-20.

George, E. 2002. Analyse des dynamiques économiques impliquées dans la déforestation de la forêt des Mikea à Madagascar, cahier du C3EDM n°01.

Grouzis, M., Razanaka, S., Le Floch, E. & LePrun, J.-C. 2001. Évolution de la végétation et de quelques paramètres édaphiques au cours de la phase post-culturale dans la région d'Analabo. Dans Razanaka S., Grouzis M., Milleville P., Moizo B. & Aubry C. (eds.), *Sociétés paysannes, transitions agraires et dynamiques écologiques dans le sud-ouest de Madagascar*, IRD/CNRE, Éditions, Antananarivo.

Milleville, P. & Blanc-Pamard, C. 2001. La culture pionnière du maïs sur abattis-brûlis (*hatsaky*) sans le sud-ouest de Madagascar. 1. Conduite des systèmes de culture. *Sociétés paysannes, transitions agraires et dynamiques écologiques dans le sud-ouest de Madagascar*. Pp243-254

Milleville, P., Grouzis, M., Razanaka, S. & Razafindrandimby, J. 2000. Systèmes de culture sur abattis-brûlis et déterminisme de l'abandon cultural dans une zone semi-aride du Sud-ouest de Madagascar. *La jachère en Afrique tropicale*. Ch Floret, R. Pontanier. John Libbey Eurotext. Pp 59-72.

Milleville, P., Grouzis, M., Razanaka, S., Bertrand, M. 2001. La culture pionnière du maïs sur abattis-brûlis (*hatasky*) dans le Sud-Ouest de Madagascar. 2. Évolution et variabilité des rendements, in Razanaka, S., Grouzis, M., Milleville, P., Moizo, B., Aubry, C. (Eds), *Sociétés paysannes, transitions agraires et dynamiques écologiques dans le Sud-Ouest de Madagascar*, Antananarivo, IRD/CNRE, 255-268.

Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage, et de la Pêche, 2004. Filière Coton. Fiche n°104

PERR-FH, 2015. Définition des niveaux de Référence et du Système MRV de l'écorégion des Forêts Humides de l'Est. Projet d'appui au programme environnemental phase 3. WCS, ONE MNP, ETC TERRA. 203 pages, Antananarivo, Madagascar.

Références consultées

Hansen, M. C., Potapov, P. V., Moore, R., Hancher, M., Turubanova, S. A., Tyukavina, A., Thau, D., Stehman, S. V., Goetz, S. J., Loveland, T. R., Kommareddy, A., Egorov, A., Chini, L. C., Justice, O. & Townshend, J. R. G. 2013: High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change. *Science* 342 (15 November): 850–53. Data available on-line from: <http://earthenginepartners.appspot.com/science-2013-global-forest>.

Grinand, C., Rakotomalala, F., Gond, V., Vaudry, R., Bernoux, M. & Vieilledent, G. 2013: Estimating deforestation in tropical humid and dry forests in Madagascar from 2000 to 2010 using multi-date Landsat satellite images and the random forests classified.

Harper, G., Steininger, M. K., Tucker, C. J., Juhn, D. & Hawkins, F. 2007. Fifty years of deforestation and forest fragmentation in Madagascar. *Environmental Conservation*, 34, 1–9.

Gorenflo, L. J., Corson, C., Chomitz, K. M., Harper, G., Honz, M. & Ozler, B. 2011. Exploring the association between people and deforestation in Madagascar. Pp. 197–221 in R. P. Cincotta and L. J. Gorenflo, eds. Human population, its influences on biological diversity. Springer, Berlin, Heidelberg, Germany.

MEF, ONE, CI 2013 : Évolution de la couverture des forêts naturelles à Madagascar

MEFT et USAID 2009 : Manuel d’inventaire forestier. Ministère de l’Environnement, des Forêts et du Tourisme et United States Agency for International Development ; Antananarivo

Vieilledent, G., Grinand, C. & Vaudry, R. 2013. Forecasting deforestation and carbon emissions in tropical developing countries facing demographic expansion: a case study in Madagascar. *Ecology and Evolution* 3 :1702-1716. [Doi : 10.1002/ece3.550].

Webographie

<http://donnees.banquemondiale.org/pays/madagascar>

<http://instat.mg/madagascar-en-chiffres-2016/>

<https://www.cairn.info/revue-population-2001-4-page-657.htm>

<http://www.instat.mg/>

<http://www.pnae.mg/tbe/national.html>

<http://www.progressoutofpoverty.org/country/madagascar>

Annexes

Rapport de la mission n° 01

Une première mission de repérage, s'est déroulée entre le 14 et le 20 mars 2016.

Cette mission a eu pour but de rencontrer les acteurs locaux de la filière coton : secteur privé, ONG, autorités locales et les principaux agents de la déforestation qui sont a priori constitué des agriculteurs pratiquant l'abattis brûlis pour les cultures vivrières à petite échelle, d'une part, et de tester les questionnaires d'enquêtes permettant de réaliser une typologie préalable des agents impactant la surface forestière, d'autre part.

La mission a été effectuée par deux experts environnementalistes (José Ralison et Marie Nourtier) accompagnés d'un expert en télédétection-géomatique (Telina Randriany).

Partie socio-économique

Points saillants des visites de courtoisie, focus group et rencontres ménages (test du questionnaire)

Lundi 14 Mars 2016

1. Rencontre avec l'équipe WCS à Tuléar

- Exposition du projet ;
- Discussion sur les dynamiques forestière globales de la zone.

2. Rencontre avec la représentante de la direction régionale de l'Environnement, de l'Écologie, de la Mer et des Forêts (DREEMF)

- Exposition du projet ;

3. Rencontre avec le Directeur du Parc de Mikea, M. Toany au bureau de MNP à Ankililoaka

- Exposition du projet auprès de MNP ;
- Toutes questions pertinentes liées au projet ont été posées ;
- La déforestation se situe principalement dans la zone Nord du PN et serait liée à la production de maïs.

4. Rencontre avec le responsable de Tian Li Agri à Ankililoaka

- Exposition du projet auprès de Tian Li Agri ;
- Quelques remarques sur la culture de coton dans la région (responsable de Tian Li Agri) ;
- Culture de coton à cycle court ;
- Achat de coton à prix élevé (1 200 à 1 300 Ar/kg) en 2014 ;
- Semences productives.

5. Rencontre avec le Président du Fokontany de Voreha

- Présentation du projet de déforestation et identification des villages périphériques pour la prochaine mission d'enquête ménage (équipe Biotope) ;
- Proposition de travailler avec les enquêteurs locaux (dans la zone).

Mardi 15 Mars 2016

6. Commune de Basibasy, Village de Bedo :

- Le Mikea n'est pas une ethnie, c'est un mode de vie ;
- Activités principales : collecte des produits forestiers (ignames, miel, etc.) et chasse (Tenrecs, oiseaux, lémuriers, etc.). Les populations ont commencé récemment l'agriculture en ouvrant des champs à proximité du village ;
- Présence de personnes de l'ethnie Masikoro pratiquant la culture sur brûlis dans la bordure de la forêt ;
- Certaines personnes du village de Bedo sont payées par les agriculteurs de Basibasy pour le défrichage de la bordure forestière du parc, zones qui sont ensuite exploitées par les commanditaires installés dans des campements ;
- Une nette diminution de produits forestiers collectés dans les derniers temps (agression à l'entrée dans la forêt par les Masikoro, etc.) ;
- Les populations villageoises ont noté une nette diminution de la pluviosité ces dernières années ;
- Un projet financé par le PNUD intervient au niveau de ce village et essaye de promouvoir le reboisement avec des essences locales.



Réunion communautaire



Focus group



Test ménage

7. Commune d'Antanimieva, Village de Manganimahara :

- Information générale et focus group sur les activités principales ;
- Population d'environ 100 individus dont 30 personnes ayant plus de 18 ans ;
- Ethnie Masikoro : ils sont tous cultivateurs ;
- Activités principales : culture vivrière (maïs, pois, arachides), culture de coton (non productif) ; élevage à petite dimension (familial) ;
- Ayant un terrain de 2000 ha aux alentours du village au total ;
- 800 ha de leur terrain sont loués par Tian Li Agri pour la culture de coton en 2014-2015 mais essai non concluant ;
- Baisse du nombre de zébus et moutons élevés à cause de la pénurie ;
- Selon eux, les feux de brousse dans la forêt à l'est de la RN9 sont des feux involontaires (miel, chasse, etc.) mais non pas des feux pour cultiver ;
- La forêt à proximité de ce village présente d'importantes zones de chablis (probablement dû à un cyclone ces dernières années et favorisant la propagation des feux de brousse à la forêt sèche) ;

- La forêt leur sert de source de produits forestiers (bois de construction, plantes médicinales, miel, gibiers, etc.) ;
- La collecte de bois de chauffe s'effectue dans le périmètre du village ;
- *NB : 2 pères de famille ont été enquêtés pour le test ménage.*



Réunion communautaire



Test ménage



Focus group

Mercredi 16 Mars 2016

8. Commune d'Ankantsakantsa Sud

- Présentation du projet auprès de la Commune d'Ankantsakantsa Sud et des différentes prochaines missions (équipe Biotope) ;
- Proposition de l'Adjoint au Maire d'une lettre d'introduction de la commune lors des réunions communautaires (focus group) pour éviter les mauvaises interprétations ;
- La Commune est prête à aider dans les activités du projet si besoin est ;
- Essai d'un focus group à Tantalavalo et Tanambao ;
 - Culture vivrière (pois, haricots, riz, maïs) dans la plaine de Mangoky ou dans les défriches proche de la RN9 en général ;
 - Malgré les marques évidentes d'agriculture sur abattis brulis à proximité du village, la population est réticente à fournir des informations sur cette activité car illégale. Toutefois, les champs sont ouverts dans des zones de régénération – ou jachère arbustives – et non pas au sein de la forêt naturelle se trouvant maintenant à trop grande distance du village.
 - Descente sur terrain dans la zone défrichée le long de la RN9 pour la culture de maïs à Tanambao.



Focus group à Tantalavalo



Focus group à Tanambao



Champ de maïs sur brulis

Jeudi 17 Mars 2016

9. Commune d'Analamisampy

- Présentation du projet au Maire de la commune d'Analamisampy et les prochaines étapes (Biotope) ;
- D'après le responsable de la commune, les paysans ne pratiquent plus la culture sur abattis brûlis à cause de l'existence de terrain disponible pour les cultures vivrière et cotonnière autour du village. Les problèmes que rencontrent les paysans actuellement sont l'utilisation des semences et technique de traitement non adaptées alors que les paysans ont dépensé de l'argent pour la culture, d'où le risque de perte.

Suite à la panne technique de notre véhicule, nous n'avons pas pu faire la collecte d'information des agriculteurs qui se trouvent proche de la forêt de Mikea.

Vendredi 18 Mars 2016

10. Commune d'Ankililoaka

- Présentation du projet au Maire de la Commune d'Ankililoaka et les différentes prochaines étapes (équipe Biotope) ;
- Le Maire va prévenir les chefs de Fokontany d'Ankililoaka sur l'existence des enquêtes ménages lors de leur réunion du 23 Mars 2016 ;
- La commune d'Ankililoaka sera prête à partager les informations, soit à travers de l'enquête institution, soit par le biais du plan communal de développement ;
- Parmi les fokontany qui se trouvent dans la commune, quelques-uns sont proches de la forêt de Mikea pratiquant la culture vivrière sur brûlis, entre autres Ampihamy, Amboribositra, Ankatepoky et Ampanolora. Certains sont loin de la forêt mais avec des cultures de coton, à savoir Antseva, Ankazofoty et Ankiliabo.

11. Bionexx Ankililoaka

- Exposition du projet à l'équipe locale de Bionexx et les différentes prochaines étapes (équipe Biotope) ;
- Équipe locale : M. Jacky (Technicien Achat), M. Mandimboisa (Technicien agricole), Mlle Caroline (Technicienne Administrative), M. Alfred (Gardien), M. Toussaint (cultivateur de coton) ;
- Condition de culture coton bio : terrain sans produits chimiques (engrais, insecticides) pendant 2 ans ;
- Surfaces utilisées par les paysans en 2013 : de 0,5 ha à 6 ha ;
- Bionexx a supporté la préparation de terrain et l'entretien ;
- À cause des larves de ravageurs et du manque de stock de semences, seul Bionexx a fait la culture de coton (10 ha) en 2015 ;
- En 2014 : 18 ha de terrain de coton à Ankililoaka, 10 ha de terrain à Ankazofoty ;
- Semences produites par FOFIFA (sans produits chimiques) ;
- Traitement de culture par des plantes (aloès) ;
- Achat de coton à bas prix (1000 Ar/kg) en 2014 ;
- Bionexx fait la culture de coton et de l'Artemisia à Ankililoaka, seulement de l'Artemisia à Antanimieva et Ambahikily. ;

- Existence de 4 Secteurs (Milomboke, Adabomalinike, Basibasy et Antanimieva) pour la culture associée de l'Artemisia, d'oignons et de maïs sous supervision technique d'un technicien par secteur ;
- Existence de 300 paysans cultivateurs d'Artemisia à Antanimieva ;
- Pas de culture d'Artemisia sur la limite de la forêt.

12. Commune de Tsianisiha

- Exposition du projet au Maire de la Commune de Tsianisiha et les prochaines étapes (équipe Biotope) ;
- La commune de Tsianisiha est également prête à partager les informations (enquête institution et plan communal de développement).

Conclusions préliminaires et leçons apprises

Suite à l'officialisation des limites du PN de Mikea et à l'arrestation des personnes pratiquant l'agriculture sur abattis brûlis (ASB) au niveau des limites du parc, la déforestation dans la zone semble maintenant s'être concentrée dans quelques « hot spot » à proximité du PN, principalement dans la zone nord moins maîtrisée, ou au sein des forêts sèches à l'est de la RN9. Ce sont ces zones qui seront donc ciblées de manière privilégiée lors de la prochaine phase d'enquête.

L'ASB semble être toujours la principale cause directe de déforestation mais cette pratique étant illégale, il est difficile d'obtenir des informations à ce sujet auprès des populations. Une formation des enquêteurs sur cette problématique sera donc assurée afin d'augmenter les chances d'obtenir des données fiables. De plus, en parallèle des enquêtes auprès des ménages – ayant pour objectif la récolte de données quantitatives – des focus group et des rencontres avec des personnes ressources (responsables de l'administration locale) seront également menées pour recouper les données récoltées avec de l'information qualitative sur les dynamiques de la zone.

Le lien entre production de coton et déforestation (par l'ASB) n'est pour le moment pas clair. Certaines affirmations mènent à penser que les producteurs de coton pourraient financer les populations vivant à proximité de la forêt pour l'abattis et l'entretien de leurs champs mais les déclarations sont parfois contradictoires. L'enquête qualitative s'attachera donc à clarifier ce point dans les différentes zones ciblées (voir section suivante).

Par ailleurs, les feux de brousse semblent avoir un impact important sur la forêt sèche, participant directement à la déforestation, principalement lorsque la forêt est préalablement dégradée par le prélèvement de bois ou par les dégâts causés par les cyclones. Causes anthropiques et naturelles viennent donc se superposer comme facteurs augmentant la vulnérabilité de la forêt aux feux. Ces derniers sont principalement allumés pour la pratique de la chasse ou pour l'entretien des savanes liés à l'élevage et il semble y avoir une faible maîtrise de leur propagation dans la zone, présentant un climat sec.

Partie télédétection

Objectifs

- Observation de l'environnement naturel et anthropique de la zone d'étude ;
- Collecte des points de contrôle sur terrain pour effectuer une classification supervisée des images satellites.

Déroulement global de la mission et résumé

La mission a été effectuée en proche collaboration avec les équipes de la composante 2 (José et Marie), le chef de volet conservation du Parc National de Mikea –MNP (M. Garina Manantsoa Parfait) et les guides et CLP locaux.

Le programme et les déplacements ont donc été raisonnés conjointement.

À chaque arrivée dans un nouveau village, le chef de volet conservation de MNP a pris la parole pour nous introduire aux villageois et l'équipe Biotope-Etc Terra prend la parole ensuite pour l'explication détaillée de la mission. L'un d'entre nous jouait souvent le rôle d'interprète pendant les discussions pour que tout le monde ait les mêmes informations. Les observations d'occupation du sol ont consisté à des relevés GPS systématiques et observations non formelles du couvert forestier, hauteur moyenne des arbres, espèces dominantes, pratiques culturelles, historique des rotations, passage de feux, présence de traces de dégradation anthropiques.

Au final nous avons pu collecter 62 points d'observations pour différentes occupation et usages des terres de la zone d'études au lieu des 32 prévus initialement dans 7 zones. Compte tenu d'une panne de véhicule, une zone en bordure du Parc National de Mikea n'a pu être visitée. Ce manque a été compensé par d'autres points dans des endroits d'intérêt pour l'étude. Nous disposons de données suffisantes pour réaliser la suite des activités de photo-interprétation et traitements des données images.

Observations effectuées sur terrains

Trois types d'observations ont été ciblés sur le terrain :

- Les forêts intactes forêt sèches et/ou épineuses et leurs limites ;
- La parcelle d'agriculture sur brûlis ;
- D'autres occupations du sol : savanes arborées, prairie, mangroves, etc.

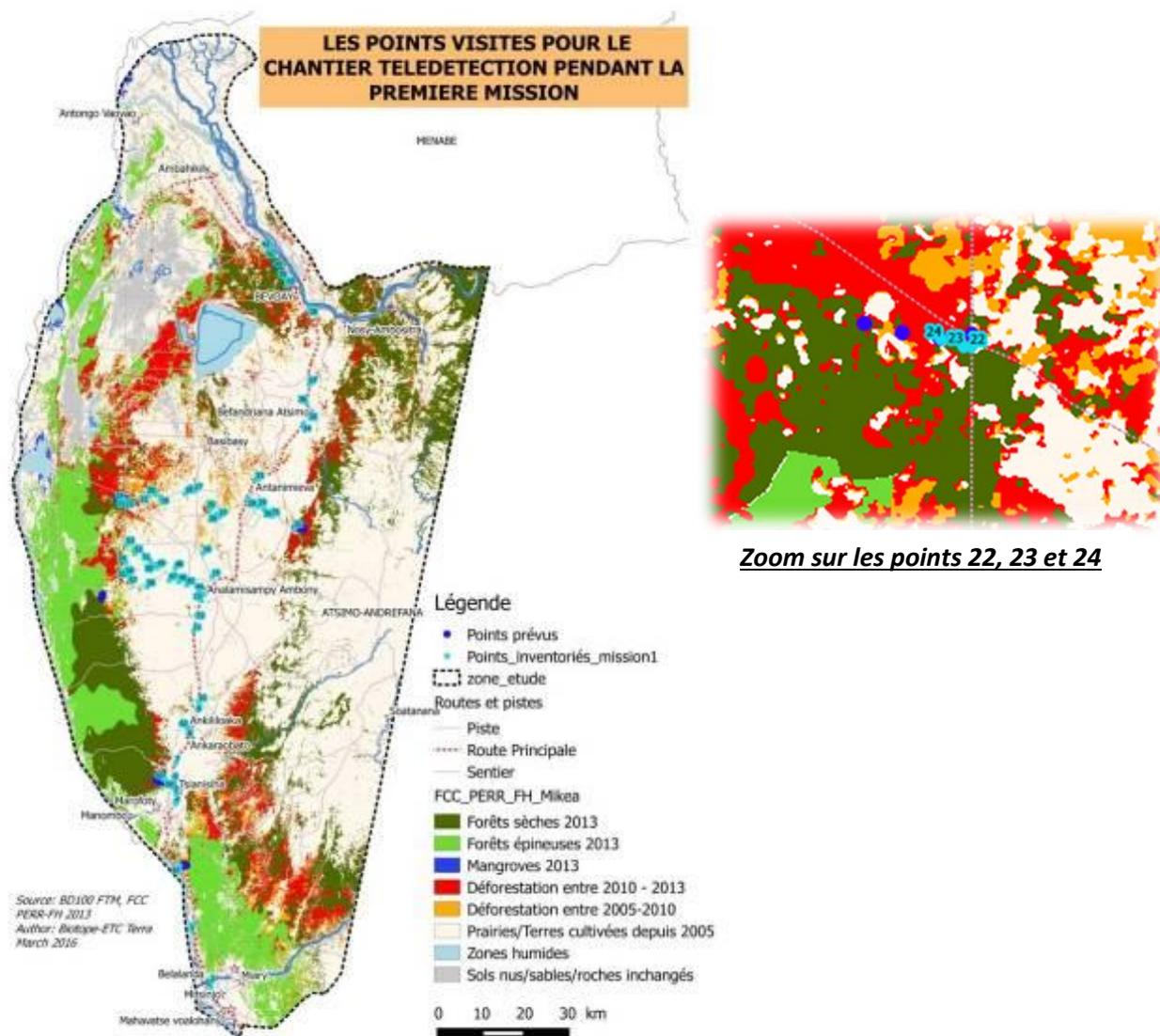


Figure 2 : Localisation des points de contrôle relevé sur le terrain (en bleu clair).

Analyse préliminaire sur la déforestation dans la zone d'étude

De ce que nous avons pu observer sur terrain au cours de cette mission, la déforestation et la dégradation forestière est vraiment important dans cette zone. Ceci est d'ailleurs appuyé par les analyses antérieures que nous avons effectuées pendant l'étude PERR-FH en 2015 :

Tableau 1 : Statistique de déforestation de la Région Atsimo Andrefana en générale (Source : PERR-FH 2015)

Écorégions	Surfaces forestières [Ha]			Taux annuels [%]	
	Forêt 2005	Forêt 2010	Forêt 2013	Taux P1	Taux P2
Forêts épineuses	992 649	899 478	826 784	1,99	2,15
Forêts sèches	592 757	534 789	451 677	2,23	4,00
Mangroves	4 042	4 011	3 991	0,19	0,10
TOTAL	1 592 033	1 440 847	1 284 970	2,06	2,80

Ces chiffres seront confirmés et améliorés au cours de cette étude, avec notamment des périodes antérieures (1990-2000) et plus récentes (2013-2015).

La cause directe principale de déforestation est le passage du feu, que ce soit intentionnelle ou non. L'usage du feu pour défricher est donc différent des pratiques en zone humide où l'on commence par faire un abattis puis un brulis, le feu est utilisé ici directement pour déboiser, la forêt (sèche) étant facilement combustible. La cause directe est donc l'agriculture sur brulis (ouverture de nouvelle parcelle), mais aussi les événements climatiques extrêmes (voir plus bas) et le passage de feux non contrôlés.

Néanmoins, lors de cette descente, nous n'avons pas observé de feu actif dans la zone que ce soit hors ou dans la forêt. Cette observation nous semble cohérente car les feux sont plutôt présents en fin de saison sèche, début de saison culturale.

Aussi, aux voisinages immédiats du parc, les traces de feu que nous avons aperçu datent d'environ une ou deux années passées (entre 2013 et 2015).

Nous avons pu observer aux alentours du parc, des nombreuses parcelles en cours de régénération. Ces parcelles semblent avoir été cultivées puis récemment abandonnées. La régénération semble donc possible.

De plus, nous avons pu constater pendant la descente sur terrain que les feux ne ravageaient pas toute la forêt pendant leur passage et qu'il reste quand même un important nombre d'arbres dans les zones brûlées (Photo 1). De ce fait, les endroits brûlés sont passés d'une forêt intacte à une forêt dégradée puis à une savane arborée avec une reprise progressive des petits arbres.



Photo 1 : Arbres ayant résistés aux feux (Nord-ouest de la commune de Tsianisiha)

Les chablis sont aussi très fréquents dans la zone à cause du cyclone HARUNA qui a produit beaucoup de dégâts pendant son passage en 2013. À cause de cela, les feux pouvaient se propager facilement peu de temps après car une grande partie de arbres se sont retrouvés coupés puis sec. On a appris aussi que les populations locales profitaient de ces phénomènes pour couper les bois restants et d'exploiter une petite parcelle d'agriculture (sur brulis donc).

En ce qui concerne les dates précises de la coupe à blanc, il était vraiment difficile d'obtenir cette information mais les images satellites peuvent aider sur ce point. Néanmoins, l'année 2013 est très marquante pour la déforestation de la zone à cause du cyclone et l'augmentation par quatre des points de feux détectés cette année par rapport aux points antérieurement détectés.



Photo 2 : Déforestation au voisinage du Parc

- **Transition entre forêt sèche et forêts épineuse**

Cette première descente nous a permis d'identifier la transition entre les différents types de forêts, notamment sèche et épineuse. La transition entre les deux écorégions se traduit par la présence des fourrés épineux intercalés d'arbustes de faible hauteur (de 2 à 5 mètres). En allant plus loin à l'intérieur de l'écorégion des forêts épineuses (transect de l'Est vers l'Ouest), nous avons pu observer que la pénétration dans le sous-bois devient de plus en plus difficile et que la dominance des familles épineuses devient de plus en plus importante. De même que les forêts sèches, les forêts épineuses sont aussi touchées par les feux mais sont plus vulnérables à cause de sous étages forestières très denses.



Photo 3 : Forêt épineuse de faible hauteur (1 à 4 m) probablement dégradée au Sud-Est du Fokontany Ankilimalinika

- **Autres modes d'occupation et usage des terres**

Outre les classes forestières et parcelle de déforestation, nous avons aussi comme objectif de collecter des points pour les autres occupations afin de permettre à l'algorithme de bien différencier les réponses spectrales des entités présentes sur les images satellites.

Nous avons donc pu récolter plusieurs points sur les savanes arbustives, arborées et herbeuses, les zones

humides, marécages, sols à nus et les sables. Un important écosystème présent dans cette zone est l'écorégion des mangroves même si elle n'est pas assez importante en superficie. Nous avons donc de ce fait collecté un point sur chacune des mangroves restantes et des mangroves déforestées.



Photo 4 : Déforestation sur les mangroves (Mangroves faiblement dégradés en fond). Observation faite un peu plus au nord de la commune de Mangily

- Liste des points GPS collectés au cours de la mission

L'ensemble des points collectés sur le terrain concernant les occupations et usages des terrains ainsi que des points de contrôles géométriques est présenté dans le tableau suivant (coordonnées en projection WGS84 / UTM 38S) :

Point_ID	Date	Nom court	Latitude	Longitude	Altitude
1	2016-03-14	Route.1	7421082	362952	23
2	2016-03-14	Pont.1	7422198	362973	27
3	2016-03-14	Début foret	7435896	359040	13
4	2016-03-14	Manioc	7463950	354759	45
5	2016-03-14	Tsianisiha	7466404	354929	48
6	2016-03-14	Moralonaky	7469417	354448	67
7	2016-03-14	Milenaka	7473386	354799	73
8	2016-03-14	Ankililoaka	7480335	357752	88
9	2016-03-14	Champ_coton	7486094	359832	111
10	2016-03-14	Champ_coton_vaste	7487691	360165	118
11	2016-03-14	Champ_Mais	7504265	359021	176
12	2016-03-14	Ampasikibo	7507832	359740	183
13	2016-03-14	Champ_Coton gd	7511410	360702	194
14	2016-03-14	Analamisampy	7512822	361513	196
15	2016-03-14	Champ_Coton Soahazo	7516875	363277	213
16	2016-03-14	Sav arbustive	7522413	361234	190
17	2016-03-14	Voreha	7536930	359186	151
18	2016-03-15	SA Vorehy	7536267	357049	146
19	2016-03-15	S_arborée	7535539	351359	115
20	2016-03-15	Bedo	7536119	350052	110
21	2016-03-15	S_arborée	7535933	348408	97
22	2016-03-15	Limite parc	7534748	343203	72
23	2016-03-15	Foret	7534771	343076	72
24	2016-03-15	Def_pt12	7534885	342691	64
25	2016-03-15	SH et klks arbre	7532805	363004	171
26	2016-03-15	Andranomena	7531483	364349	169
27	2016-03-15	SH Andanomena	7530882	365002	174
28	2016-03-15	Lemilomboke sf	7534974	371632	184
29	2016-03-15	SA sud Euc nord	7533277	374044	209
30	2016-03-15	SA16	7532557	375379	226
31	2016-03-15	SH16	7531095	377258	251
32	2016-03-15	Def_pt16	7528216	382461	407
33	2016-03-15	Antanimieva	7539530	373454	165
34	2016-03-16	Baobab pf	7552400	384420	158
35	2016-03-16	Befandriana sud	7555142	385852	168
36	2016-03-16	Pont befsud	7557371	385155	150
37	2016-03-16	SA Bef	7561796	385887	130
38	2016-03-16	Ankatsakatsa sud	7579679	385892	57
39	2016-03-16	Tantalavalo	7586556	380430	58
40	2016-03-16	Route	7589796	379432	57
41	2016-03-16	Pt de defriche	7593482	376689	41
42	2016-03-16	Pt feu ttl8	7592138	377692	44
43	2016-03-16	Chp de mais	7584919	380634	64
44	2016-03-17	Mosaic culture	7513588	360331	205
45	2016-03-17	Euc anlmsp	7514960	357424	202
46	2016-03-17	Acacya whh	7515756	355579	185
47	2016-03-17	Antranolava	7516014	353343	167
48	2016-03-17	Foret très dégradée	7518902	354733	174
49	2016-03-17	Coton depar et dotr	7519061	350554	141
50	2016-03-17	Pt d'eau	7519769	349536	136
51	2016-03-17	SArbustiv	7520603	348911	143
52	2016-03-17	Foret deg	7522359	345302	116
53	2016-03-17	Poste de garde	7524402	343407	100
54	2016-03-17	SArboree	7520254	343270	113
55	2016-03-17	Creuvaison 2	7518481	343279	109
56	2016-03-17	Def p2	7518369	343279	107
57	2016-03-17	SArbustives	7517058	344054	111
58	2016-03-17	SArbustives	7514535	348179	128
59	2016-03-18	Def_pt24	7469369	352436	81
60	2016-03-18	Foret_transition_p24	7469633	351938	86
61	2016-03-18	Pt feu épineuse	7449398	355844	11
62	2016-03-18	Domaine parfait	7481709	357542	82

Rapport de la mission n° 02

Durant la seconde mission de terrain, qui s'est déroulé du 4 au 15 avril 2016, un total de 259 questionnaires ménage et ont été récoltés par 6 enquêteurs auprès de la population locale. Les questionnaires ont été collectés dans dix communes, sur une durée moyenne d'entretien d'environ 50 minutes.

La grille qui a été utilisée pour les entretiens est présentée sur les pages suivantes.

Grille d'entretien (version française + malagasy)

#	I – Information générale	Réponses
1	Commune	À remplir dans la liste des données
2	FKT/Village/ hameau	À remplir dans la liste des données
II- Identification de l'enquêteur		
3	N° enquêteur	
4	Date de l'enquête	
5	Durée de l'enquête	
#	III – Information sur le ménage	Réponses
6	Votre place dans le ménage ?	
7	Quel est votre statut dans la famille ?	
8	Quel âge avez-vous ?	Saisie libre
9	Femme/Homme	
10	Combien de membres composent le ménage ?	
11	Avez-vous des enfants ? si oui combien ?	
12	Combien de personnes sont à votre charge ?	
13	La femme du chef du ménage ou la (plus ancienne) conjointe du chef du ménage est-elle capable de lire un simple message ?	
14	Niveau d'éducation atteint ?	
#	VI – PPI	Réponses
15	Matériel principal utilisé pour le sol de la résidence ?	
16	Matériel principal utilisé pour le plafond permanent ?	
17	Combien de table avez-vous dans votre ménage ?	
18	Combien de lit possédez-vous dans votre ménage ?	
19	Le ménage possède-t-il des radios ? Radiocassette ou chaîne hifi ?	

20	<i>Le ménage possède-t-il la TV ?</i>	
21	<i>Le ménage possède-t-il un vélo ? Motocyclette/scooter ? Voitures lui étant propre ?</i>	
22	<i>Le ménage possède t- il un hangar de stockage agricole ?</i>	
#	VII – Identification de l'agent cible	Réponses
23	<i>Quelle est votre ethnie d'origine ?</i>	
24	<i>Avez-vous immigré vers la région sud-ouest ? Si oui, quand ?</i>	<i>Oui/Non+ durée (en nombre d'année depuis maintenant</i>
25	<i>Pour quelle raison ?</i>	<i>Saisie libre</i>
26	<i>De quel Fokontany êtes-vous originaire ?</i>	<i>Liste de valeurs</i>
#	I- Activités principales	Réponses
27	<i>Quel est votre activité annuelle ? Classez les activités suivantes selon leur ordre d'importance pour votre activité annuelle (0 = Pas pratiqué/1= la plus importante/2= la seconde, etc. ... jusqu'à 7 maximum)</i>	
#	I – Agriculture	Réponses
28	<i>Quels types de cultures pratiquez-vous ?</i>	
29	<i>Quelles sont vos cultures principales ?</i>	
30	<i>Quelle surface (en hectare) est consacrée à chaque pratique agricole ?</i>	
31	<i>Jusqu'à quelle distance autour du village allez-vous cultiver, avec direction ? Direction par rapport au village</i>	
32	<i>Si temps > 30 min, quelle culture n-1</i>	
33	<i>Si temps > 30 min, quelle culture avant ?</i>	
34	<i>Si > 10 ha, préciser la surface ?</i>	
35	<i>Si >10 ha, où est ce qu'elle se localise ? (Nom du village, campement, direction, ... Si pas de réponse précise, à demander le temps de marche 15 mn/ 30 mn/ 45 mn/60 mn ; >60 mn de marche et la direction par rapport aux villages)</i>	<i>Nom du village, campement, direction</i>
#	Culture de coton	Réponses
36	<i>Depuis quand vous cultivez du coton ?</i>	<i>saisie libre</i>

37	<i>Quels est le genre de culture sur le champ ?</i>	
38	<i>Date de l'ouverture du dernier champ ?</i>	<i>saisie libre</i>
39	<i>Type de végétation avant l'ouverture ?</i>	
40	<i>Quelle est la surface de vos champs de coton ?</i>	
41	<i>Est-ce que ce nouveau champ remplace des champs abandonnés ou vient-il augmenter les surfaces ?</i>	
42	<i>Rendement de la dernière récolte ? (Unité / récolte)</i>	
43	<i>Rendement cinq dernières années (2010-2015)</i>	
44	<i>Temps consacré pour la préparation du champ</i>	<i>saisie libre</i>
45	<i>Temps passé pour l'entretien (sarclage, etc.)</i>	<i>saisie libre</i>
46	<i>Percevez-vous du salaire pour cette activité ? Si oui combien ? Valeur chiffrée, si 0 = pas de revenu</i>	<i>saisie libre</i>
48	<i>Employez-vous quelqu'un pour cette activité ?</i>	
49	<i>Combien de personnes faites vous travailler ?</i>	
50	<i>Si oui, salaire ? nature/Ar</i>	<i>saisie libre</i>
51	<i>Prix de vente d'un sac de coton ou autre unité Ar/unité</i>	<i>saisie libre</i>
52	<i>Est-ce que vous utilisez des intrants chimiques pour la culture ?</i>	
53	<i>Si oui, coûts annuels de ces intrants (en Ariary)</i>	<i>saisie libre</i>
54	<i>Parmi les terrains sur lesquels vous cultivez, êtes-vous le propriétaire du terrain ?</i>	
55	<i>Si oui, statut du terrain</i>	
56	<i>Si en location, quel est le coût éventuel de location de terre (en monnaie ou en nature/ en part de récolte)</i>	<i>saisie libre</i>
#	Culture vivrière	Réponses
57	<i>Quelle était la surface du dernier champ ouvert ?</i>	
58	<i>Date de la dernière ouverture de champ ?</i>	<i>saisie libre</i>
59	<i>Quelle était le type de végétation avant l'ouverture ?</i>	

60	<i>Est-ce que cette durée de la jachère change ? (À bien expliquer aux enquêteurs)</i>	
61	<i>Est-ce que ce nouveau champ remplace des champs abandonnés ou vient-il augmenter les surfaces ?</i>	
62	<i>Quelle est la durée de jachère (pour la dernière jachère) ?</i>	<i>saisie libre</i>
63	<i>Est-ce que vous faites travailler des gens pour du brûlis ?</i>	
64	<i>Parmi les terrains sur lesquels vous cultivez, êtes-vous le propriétaire du terrain ?</i>	
65	<i>Si oui, statut du terrain</i>	
66	<i>Quels ont été les rendements des 3 principales cultures sur le dernier champ (prévoir 3 cases)</i>	
67	<i>Est-ce un bon ou mauvais rendement ?</i>	
68	<i>Si mauvais, explication</i>	<i>saisie libre</i>
69	<i>Quelle est la tendance ces dernières années : augmentation ou diminution des rendements ?</i>	
70	<i>Temps consacré pour la préparation du champ (abattis brûlis)</i>	<i>saisie libre</i>
71	<i>Temps passé pour l'entretien (sarclage, etc.)</i>	<i>saisie libre</i>
72	<i>Quelle est la part autoconsommée de ces 3 principales cultures ? (Prévoir 3 cases)</i>	
73	<i>Quelle est le prix de vente d'un sac de ces 3 principales cultures ? (Prévoir 3 cases)</i>	
74	<i>Percevez-vous du salaire pour cette activité ? Si oui combien ? Valeur chiffrée, si 0 = pas de revenu</i>	<i>saisie libre</i>
#	II- ELEVAGE	Réponses
75	<i>Quel type d'élevage ?</i>	
76	<i>Quel genre ?</i>	
77	<i>Localisation de pâturages</i>	
78	<i>Quel est la taille de cheptel ? Sinon le nombre de têtes</i>	<i>Saisie libre</i>
79	<i>Nombre annuel de défrichage/brulis pour le cheptel</i>	<i>Saisie libre</i>
80	<i>Employez-vous quelqu'un pour cette activité ?</i>	

81	<i>Transhumance localisée dans la forêt ou ailleurs</i>	
82	<i>Durée de transhumance dans l'année</i>	<i>Saisie libre</i>
#	III – ENERGIE	Réponses
	Bois de chauffe	
83	<i>Espèces les plus collectées</i>	<i>Saisie libre</i>
84	<i>Lieu de collecte</i>	
85	<i>Fréquence de collecte ? Intervalles de valeurs à proposer pdt la mission</i>	<i>Saisie libre</i>
86	<i>Est-ce du bois mort ou non ?</i>	
87	<i>Devenir des bois collectés</i>	
88	<i>Commercialisation, combien d'Ariary obtenus ?</i>	
89	<i>Temps consacré pour la collecte</i>	<i>/jour?/semaine?/mois?</i>
	Charbon	
90	<i>Espèces les plus collectées</i>	<i>Saisie libre</i>
91	<i>Lieu de collecte</i>	
92	<i>Fréquence de collecte ? Intervalles de valeurs à proposer pdt la mission</i>	<i>Saisie libre</i>
93	<i>Quelle quantité ?</i>	<i>unité/jour, unité/semaine, unité/mois</i>
94	<i>Devenir des bois collectés</i>	
95	<i>Commercialisation, combien d'Ariary obtenus par sac ?</i>	
96	<i>Temps consacré pour la production par mois ?</i>	<i>Saisie libre</i>
#	IV – BOIS D'ŒUVRE	Réponses
	Bois d'œuvre	
97	<i>Espèces collectées</i>	<i>Saisie libre</i>
98	<i>Lieu de collecte</i>	
99	<i>Fréquence de collecte ? Intervalles de valeurs à proposer pdt la mission</i>	<i>Saisie libre</i>
100	<i>Utilisation des bois collectés</i>	

101	<i>Devenir des bois collectés</i>	
102	<i>Si commercialisation, combien d'Ariary obtenus ?</i>	
103	<i>Quelle quantité d'arbres coupés ?</i>	
104	<i>Temps consacré pour la collecte par mois ou par semaines ?</i>	
#	V – RESSOURCE FORESTIERE	Réponses
Perception de la forêt		
105	<i>Avez-vous immigré depuis la forêt ? Si oui, la raison</i>	<i>saisie libre</i>
106	<i>Avez-vous changé vos localisations de cultures ?</i>	
107	<i>Selon vous, qu'est ce qui se passera, s'il n'y a plus de forêt ?</i>	<i>Saisie libre</i>
108	<i>Localisation feux (point)</i>	<i>Saisie libre</i>
109	<i>Raison feux dans la forêt</i>	<i>Saisie libre</i>
Utilisation des produits forestiers		
<i>Réponses</i>		
110	<i>Y a-t-il des produits forestiers que vous utilisez ?</i>	
111	<i>Quels types de produits ?</i>	
112	<i>Quelle utilité ?</i>	<i>Saisie libre</i>
113	<i>Quelle quantité ?</i>	
114	<i>Fréquence de collecte ?</i>	
115	<i>Temps consacré pour la collecte</i>	
Chasse		
<i>Réponses</i>		
116	<i>Pratiquez-vous de la chasse ?</i>	
117	<i>Quels types de gibiers ?</i>	
118	<i>Quelle utilité ?</i>	
119	<i>Quelle quantité ?</i>	
120	<i>Fréquence de la chasse ?</i>	<i>Saisie libre</i>
121	<i>Temps consacré pour la chasse</i>	
122	<i>Allumez-vous des feux de brousse pour la chasse ?</i>	

Formation des enquêteurs

La formation des enquêteurs s'est déroulée le mardi 05 avril 2016 à Ankililoaka. Six enquêteurs ont été identifiés lors de la mission de repérage (Tableau 1). Ils sont choisis pour leur expérience en matière d'enquêtes ménages, soit lors de la mise en place du parc, soit dans d'autres études antérieures dans la zone. Et ils maîtrisent parfaitement les dialectes locaux.

Tableau 1. Liste des enquêteurs identifiés

N°	Nom et Prénoms	Sexe	Adresse
1	HAINGOTIANA Fleurine Stéphanie	Femme	Ankililoaka
2	MAMPIJORO Joachim Gérard	Homme	Tuléar
3	MAHALIGNIMANA Alison	Homme	Voreha
4	SOLOFONIAINA Delcher	Homme	Analamisampy
5	RAZAFINDRAMIHARY Ursula Anita	Femme	Tuléar
6	LAHINIRINA Patient Aubin	Homme	Tuléar

Enquêtes ménages - Focus group

Suivant la liste de villages proposés par MNP, les communes et villages suivant ont été choisies en fonction de leur proximité par rapport à la forêt (Mikea ou forêt de l'Est de la RN9), la taille du village où toutes les activités liées à la déforestation sont présentes et enfin la présence de producteurs de coton dans la zone.

La liste ci-après montrent les sites qui ont fait objet d'enquêtes durant la mission 2.

Zones cible pour enquête ménage/focus group	
Commune d'Ankililoaka	Chef-lieu commune, Ankatepoky, Anjaroe, Ampanolora, Antanandava, Antateza
Commune de Milenaka	Chef-lieu commune, Tranolahatsy
Commune d'Analamisampy	Chef-lieu commune, Analodolo,
Commune de Basibasy	Chef-lieu commune, Voreha, Ankoreo
Commune d'Ankatsakantsa Sud	Chef-lieu commune, Tanambao, Tantalavalo
Axe RN9	Mangotroke, Manomboke, Soahazo, Belitsaka, Ampasikibo, Chef-lieu Commune Tsianisiha, Antseva, Benetsy,
Axe littoral	Fierenamasay et Tsifota

À noter que les villages d'Anjady et d'Ambatomanoy proposés avant la mission n'existent plus. Ce sont des villages abandonnés à cause de l'insécurité. Ils ont donc été remplacés par le village d'Ampasikibo ayant les mêmes caractéristiques.

Rapport de la mission n° 03

La dernière mission **qui s'est déroulée du 23 au 28 mai 2016**, suivait les objectifs principaux suivant :

- Partage des résultats de l'étude de la déforestation (analyse spatiale et enquête agents et facteurs) ;
- Élaboration de manière participative des scénarios de gestion de la ressource forestière.

Pour ce faire, l'équipe a organisé **6 ateliers**, en commençant par la capitale avec les représentants des parties prenantes principales, puis en se rendant sur le territoire d'étude du Parc National de Mikea et ses environs :

Lieu	Date	Invités - participants	Objectif spécifique
1 Antananarivo	23/05/2016	WCS, Bionexx, Helvetas, MNP* (<i>excusé</i>)	Consultation des acteurs de développement, Ajustement de la méthodologie
2 Tuléar	24/05/2016	Des représentants de MNP, Autorités locales régionales, ONGs travaillant dans la région	Consultation des représentants de l'administration
3 Ankililoaka	25/05/2016	Autorités locales, notables, représentant de la population	Consultation des populations
4 Analamisampy	26/05/2016	Autorités locales, notables, représentant de la population	Consultation des populations
5 Ankatsakantsaka Sud	27/05/2016	Autorités locales, notables, représentant de la population	Consultation des populations
6 Tsifota	28/05/2016	Autorités locales, notables, représentant de la population	Consultation des populations

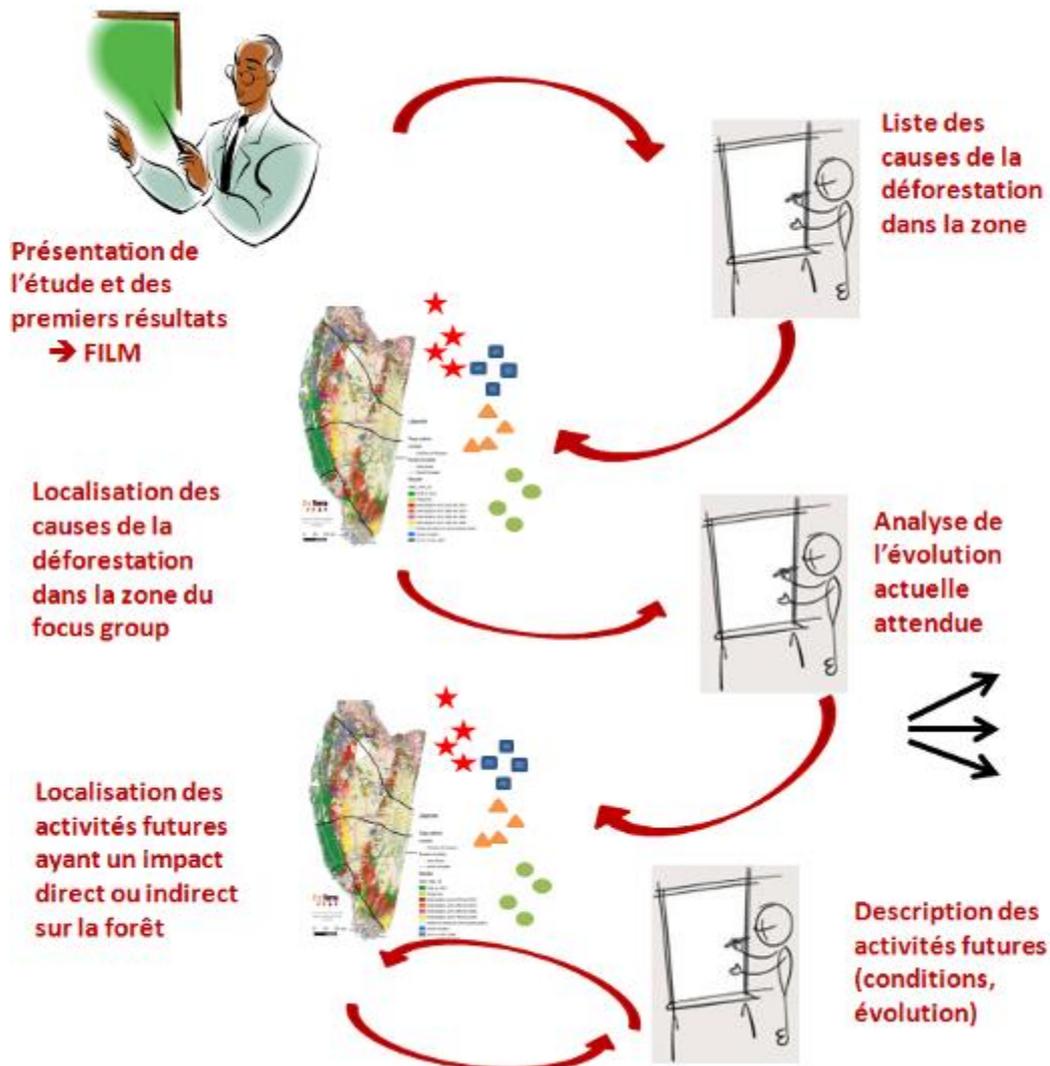
Programme des ateliers

Programme d'activités	Outil	Qui ?
1. Présentation des objectifs et de la méthodologie de l'étude 1.1 Présentation orale de l'étude et du contexte 1.2 Film 1.3. Présentation orale des objectifs de l'atelier et méthodologie / programme	Power point Film	Danielle, Animateur, Telina
2. Partage des résultats de l'étude de la déforestation 2.1 Présentation de la carte d'historique de la déforestation 2.2. Présentation des premiers résultats sur les agents, causes de la déforestation et leur localisation (résultats des enquêtes) 2.3. Présentation de la synthèse de cette étude : « Zone de pressions sur la ressource forestière » 2.4. Discussion, validation de la carte des zones de pressions	Carte de déforestation imprimée en format A ? – préparer une carte par zone d'intérêt Schéma illustrant les principaux agents de la déforestation (ppt ou poster) et localisation sur la carte	Danielle, Animateur, Telina
3. Élaboration des scénarios de gestion de la ressource forestière 3.1. Élaboration participative de la liste (validation) des activités en lien avec la ressource forestière 3.2. Élaboration participative des raisons/motivations pour chaque activité précédemment listée 3.3. Élaboration participative de la localisation des activités précédemment listées 3.4. Élaboration participative des tendances pour chaque activité et justification 3.5. Élaboration participative des activités futures en lien avec la forêt : similaire à activités actuelles + autres activités éventuellement. Liste des activités nouvelles sur tableau et localisation sur carte.	Paperboard pour présenter les tableaux + post it grands formats pour remplir les cases Préparer en amont des hypothèses crédibles pour les animateurs mais à ne pas présenter lors des ateliers	Danielle, Animateur, Telina
4. Conclusion de l'atelier 4.1. Mots de conclusion : description du résultat obtenu et la suite du projet (scénario sur l'ensemble de la zone), partage des résultats avec les parties prenantes à Tana 4.2. Feedback des participations : scénario réaliste ? intéressant ? 4.3. Remerciements		Danielle, Animateur, Telina

Démarche générale



Étapes atelier



Comptes rendus des ateliers

Atelier Tuléar/ Date : 24 Mai 2016/ Rapporteurs : Telina et Danielle

Les participants de l'atelier de Tuléar étaient principalement les représentants administratifs de la ville :

- 2 agents de la Région Atsimo Andrefana ;
- 2 agents de la DREEF de Tuléar ;
- 1 représentant du projet PIC.

NB : Les représentants de WWF et WCS n'ont pas pu assister à l'atelier.

Causes directes et indirectes de la déforestation

- Charbon

- Manque de moyen de subsistance ;
- Mode de pensée orienté dans la recherche d'argent facile ;
- Demande à la hausse surtout dans la ville de Tuléar.

- Feux

- Feux de pâturages ;
- Effacement des traces des zébus par les dahalo.

- Culture de coton

- Recherche de nouvelles terres sans insectes ravageurs.

- Culture sur abattis-brulis (*Hatsaky*)

- Manque de politique foncière bien déterminée ;
- Sécurisation foncière pour un éventuel rachat par Toliara Sands (au Sud de la zone d'étude) ;
- Gestion environnementale et forestière non mise au point (hausse de la corruption) ;
- Adage populaire des années 90 donnant aux habitants le droit de défricher.

Évolutions futures probables

- Disparition des forêts dans peu de temps si aucune mesure n'est prise ;
- Extension de la déforestation dans toutes les forêts de la région ;
- Mise en place du projet BIOMASS qui consiste à cadrer techniquement les charbonniers en vue de diminuer la pression de cette activité sur la forêt ;
- Mise en place d'un projet d'extension des cultures de coton (par PIC) dans la région qui visera à orienter la population vers cette culture au lieu d'aller vers la forêt.

Synthèse

Le charbon, les cultures sur abattis brulis et les feux restent les causes directes de la déforestation mais les facteurs sous-jacents sont divers et tournent autour de l'absence d'une politique régionale de développement bien définie que ce soit au niveau social, foncier ou environnemental. L'évolution future de la déforestation est catastrophique si aucune mesure efficace n'est prise sur la protection de la forêt en commençant par la considération des sources de revenus de la population. Malgré le constat que la Région Atsimo Andrefana est un "sanctuaire de projet", il existe quand même de futurs projets qui viseront à amoindrir la pression s'exerçant sur les forêts restantes.

Atelier Ankililoaka/ Date : 25 Mai 2016/ Rapporteurs : Telina et Danielle

Les participants pendant l'atelier d'Ankililoaka regroupaient les maires, chefs fokontany et CLP (Comité Local de Parc) habitant dans les communes, fokontany et villages se situant aux alentours dont Ankililoaka, Milenaka, Tsianisiha, Benetsy, Antragnolava, Antragnolahatsy, Ampanolora et Ankatepoky.

Causes directes et indirectes de la déforestation

- Coupes illicites et Charbon

- Insuffisance de matériels et de moyens de subsistance (Pauvreté) ;
- Mode de pensée orienté dans la recherche d'argent facile ;
- Demande à la hausse surtout dans la ville de Tuléar.

- Feux

- Non maîtrise des feux ;
- Inexistence des pare-feu dans certaines zones.

- Culture sur abattis-brulis (*Hatsaky*)

- Croissance démographique ;
- Paresse pour le sarclage ;
- Insuffisance des pluies pour amender les anciennes défriches ;
- Manque de plus de sensibilisation sur l'importance de la forêt.

- Exploitation de bois

- Vente des bois d'œuvre et bois précieux ;
- Existence des notables qui emploient les gens pour l'exploitation illégale de ces bois.

Évolutions futures probables

Synthèse

L'exploitation de bois s'ajoutent aux trois causes principales pré-identifiés dont le charbon, les cultures sur abattis brulis et les feux. Les facteurs sous-jacents comprennent entre autres la pauvreté de la population, la croissance démographique, le manque d'information et de sensibilisation et la sécurisation foncière.

Atelier Analamisampy/ Date : 26 Mai 2016/ Rapporteurs : Telina et Danielle

À part les CLP et les responsables administratives des communes et fokontany autour d'Analamisampy, les participants ont été complétés par les Zokiolona (les aînés de village). Ont été représentés pendant l'atelier les communes d'Analamisampy, Soahazo, les fokontany d'Antragnolava et Belitsaky.

Causes directes et indirectes de la déforestation

- **Charbon**
- **Cyclone**
- **Feux**
- **Culture sur abattis-brulis (*Hatsaky*)**
 - Pauvreté ;
 - Migration entraînant une croissance démographique ;
 - Le *hatsaky* devenu un modèle dans les années 1990 avec le boom du maïs ;
 - Gestion forestière mal planifiée ;
 - Insuffisance des terres.
- **Exploitation de bois**
 - Corruption entre agents forestiers et exploitants illicites ;
 - Hausse des demandes en bois d'œuvre (planche surtout).

Évolutions futures probables

L'évolution future de la déforestation est plutôt rassurante d'après les participants moyennant le renforcement de la sensibilisation surtout pour les populations Mikea habitant à l'intérieur de la forêt.

Synthèse :

Cinq causes principales de la déforestation ont été identifiées dont le Cyclone, les feux, les cultures sur abattis-brulis, l'exploitation de bois et le charbon. Les participants expliquent les anciennes déforestations par la migration intense des Antandroy vers la forêt de Mikea dans les années 1990 pour planter le maïs. Les habitants locaux ont ensuite adopté cette activité comme modèle. Les autres facteurs sous-jacents mentionnés dans les autres ateliers ont été quand même évoqués par les participants dont la pauvreté, le manque de sensibilisation et l'absence d'une politique efficace sur la gestion forestière.

Atelier Ankatsakantsa Sud/ Date : 27 Mai 2016/ Rapporteurs : Telina et Danielle

L'atelier d'Ankatsakantsa a été celui où il y avait le plus grand nombre de participants constitués des Maires des communes environnantes, les chefs fokontany, les CLP et les Zokiolona. La discussion a été très ouverte surtout grâce à la présence du coordonnateur et ancien président de l'association FIMAMI (Association pour la protection de Forêt) parmi les participants.

Causes directes et indirectes de la déforestation

- **Coupe sélective et Charbon**
- **Cyclone**
- **Feux**
 - liés surtout aux problèmes de chablis.
- **Culture sur abattis-brulis (Hatsaky)**
 - Pauvreté ;
 - Migration entraînant une croissance démographique ;
 - Gestion forestière mal planifiée ;
 - Insuffisance des terres.
- **Exploitation de bois (bois de rose et palissandre)**
 - Existence des hauts commanditaires qui emploient les petits exploitants ;
 - Politique du gouvernement favorisant la corruption ;
 - Non renforcement des lois de protection de la forêt.

Évolutions futures probables

L'évolution future de la déforestation se situe sur l'activité de charbonnage qui va diminuer mais que l'exploitation forestière va accentuer de plus en plus.

Synthèse globale

Les causes classiques de la déforestation ont toutes été mentionnées par les participants mais ils ont surtout mis l'accent sur l'exploitation illégale de bois précieux dans cette zone. Ceci est souvent en relation avec les ordres des hauts commanditaires et qui s'en sortent toujours malgré des poursuites pénales.

Discussion MNP (Ankililoaka) / Date : 27 Mai 2016/ Rapporteur : Telina et Danielle

L'entretien avec la direction locale de MNP a été nécessaire en tant que gestionnaire du Parc National de Mikea. La discussion s'est déroulée à Ankililoaka en présence du Chef de Volet Conservation et Restauration (CVCR), du Chef de Volet Appui et Développement et du COSAP/chef secteur de MNP à Analamisampy.

Dans les années récentes, les causes directes de la déforestation ont été hiérarchisées par le CVCR comme suit :

- Feux (parfois précédé par le cyclone) ;
- Coupes illicites pour le charbon ;
- Coupes illicites pour l'exploitation des bois d'œuvre et bois précieux ;
- Défrichement (Cultures sur abattis-brulis ou *Hatsaky*).

En ce qui concerne le feu, les habitants utilisent dans le temps un système de culture basé d'abord sur l'abattis, le brulis et enfin la culture. Mais depuis l'installation de MNP en 2006, ils ont changé de pratique cultural en commençant d'abord par le feu suivi directement par le semi (souvent du maïs). Ceci, pour ne pas être pris en train de couper les arbres et ainsi masquer d'éventuelles preuves permettant l'identification de la personne à l'origine du feu qui s'est propagé. Avec ce système, la culture est à un coût moindre, pas de salarié et donc moins pénible.

Particulièrement pour l'année 2013, les feux dans la zone ont été surtout accentués par la présence de beaucoup de chablis causé par le cyclone HARUNA en Février 2013. D'où la succession : Cyclone - Chablis - Feux et enfin cultures.

Une autre cause des feux est également la chasse aux hérissons, ces derniers sont facilement localisés après le passage du feu. D'autre part, les pastèques sauvages qui servent d'alimentation pour le bétail sont à moitié cuites et donc facilement digérables et attirent les hérissons.

La population locale ne fabrique pas de charbon en masse mais un sac ou deux par jour (Cas d'Ankatepoky). Ceux qui ont besoin d'une grande quantité de charbon font travailler plusieurs personnes (cas de Manombo qui achète le sac à 2 000 Ariary auprès de la population et les revendent à 10 000 Ariary à Tuléar). Le charbon attire ainsi de plus en plus d'intéressés et s'étend progressivement vers l'intérieur du noyau dur de la forêt restante.

En outre, il y avait eu une promotion du professionnalisme des charbonniers dans la région, action qui a poussé les gens à plus s'orienter vers le charbon et par la suite, s'introduire peu à peu dans la forêt. Le véritable problème est qu'un arrêté régional alloue des permis autorisant la pratique du charbonnage et que cela a surtout impacté au début les communes de Benetsy, Tsianisiha et Manombo.

Les activités d'exploitation de bois d'œuvre et bois précieux touchent plutôt la partie Nord de la zone d'étude (aux alentours de Basibasy et Bevoay). La cause principale est l'existence de hauts commanditaires du gouvernement ou de l'armée qui encouragent et paient les gens pour couper illégalement des arbres recherchés dans la forêt mais surtout dans les zones de droits d'usage. Cependant, la pression des agents forestiers de MNP permet l'arrestation de contrevenants et leur jugement. Néanmoins la corruption étant localement très forte, les condamnations et poursuites sont rarement mises en œuvre.

La culture sur brulis ou *Hatsaky* se place en premier rang des causes de la déforestation dans les années 80 et 90, corrélé à la forte demande en Maïs. Pendant les dernières années, cette activité ne figure plus parmi les premières causes car les populations ont tendance à cultiver sur les anciennes friches plutôt que de défricher de nouvelles terres en forêt. Cependant, après le passage d'un cyclone et de feux, les populations riveraines profitent de la situation pour ouvrir de nouvelles parcelles de *Hatsaky*.

Toutes les causes de déforestation semblent toujours interconnectées d'une manière ou d'une autre. Elles sont toutes basées sur le faible niveau de vie de la population, l'absence de politique claire sur la gestion des territoires et la gestion forestière et surtout la non application des lois en vigueur concernant l'exploitation illicite des bois. D'où la nécessité d'une synergie parfaite entre les institutions environnementales et les organisations administratives et juridiques en vue de dégager une politique solide sur la protection de la forêt.

Atelier Tsifota/ Date : 28 Mai 2016/ Rapporteurs : Telina et Danielle

La commune de Tsifota se trouve dans la partie littorale à l'extrême Ouest de la zone d'étude : Les participants étaient constitués des maires, chef fokontany et CLP de Tsifota, Manombo et Fierenamasay.

Causes directes et indirectes de la déforestation

- Charbon

- Marché de la demande à la hausse ;
- Argent facile pour les habitants dans le Sud du PN de Mikea, aux environs de Manombo.

- Cyclone

- Feux

- Culture sur abattis-brulis (*Hatsaky*)

- Insuffisance de matériels pour la pêche ;
- Fréquence insuffisante de patrouille forestière ;
- AGR insuffisant en alternative ;
- Gestion forestière mal planifiée.

Évolutions futures probables

Les habitants de la zone littorale ne se tourneront pas vers la forêt si on leur fournit de bons matériels pour la pêche. Cependant, il faudrait plus sensibiliser les habitants aux environs de Manombo pour freiner le charbonnage qui commencent à s'introduire dans la forêt dense sèche.

Synthèse

Les populations de cette zone subviennent à leurs besoins quotidiens grâce aux ressources halieutiques. L'exploitation de la forêt n'est donc pas leur principale préoccupation et ceci est d'ailleurs confirmé par le faible taux de déforestation observé localement. Les participants à l'atelier avaient plutôt tendance à avancer des solutions par rapport à leurs activités quotidiennes pour qu'ils ne se tournent plus vers la forêt dans l'avenir. Cependant, le charbon commence à être parmi les pressions anthropiques s'exerçant sur la forêt aux environs de Manombo dû à sa distance peu éloignée de la mer. Les cultures sur abattis-brulis viennent seconder le charbon lorsque les clairières à l'intérieur de la forêt s'ouvrent progressivement.

Projet/activités de développement dans la région ayant un rapport direct ou indirect à la déforestation (Projet Agro-business du PIC II)

Le Gouvernement de la République de Madagascar a obtenu un crédit de l'Association Internationale de Développement (IDA) en vue de financer la mise en œuvre du projet Pôles Intégrés de Croissance (PIC2) prévue pour intervenir dans les Régions Atsimo Andrefana, Diana et Anosy.

L'objectif de la mission est d'appuyer le Projet PIC dans la revue, la mise à jour et l'amélioration des cadres réglementaires et institutionnels régissant certaines chaînes de valeurs agricoles sélectionnées. Le PIC 2 se concentrera sur les régions de l'Anosy, de l'Atsimo Andrefana (notamment sur l'axe Tuléar-CR Befandefa) et de Diana. Il est prévu de soutenir notamment le développement du tourisme et de l'agro-business, d'améliorer l'accès des populations à certaines infrastructures de bases, en particulier l'eau potable, mais aussi d'appuyer les réformes et initiatives nationales pour améliorer le climat des affaires.

La liste des filières priorisées inclut pour la Région Atsimo Andrefana sont le coton, les grains secs (pois du cap, haricot, maïs et d'autres produits végétaux.) et les concombres de mer. Le projet envisage la viabilisation d'environ 1 900 ha de terrain de culture

Le plus grand défi sera la promotion de la filière coton dans la région, vu la production et les problèmes des insectes ravageurs résistants

L'avenir du coton dans la Région Atsimo Andrefana



Coton en floraison, © WWF Madagascar 2015

Quand l'eau est suffisante, la fructification du cotonnier est abondante sur les sols fertiles du Sud-Ouest. Toutefois, le cotonnier est une plante souvent attaquée par plusieurs ravageurs qui se nourrissent de ses feuilles, de ses capsules et/ou de ses boutons floraux. Ces parasites sont surtout constitués de chenilles (*Helicoverpa*, chenille à épines), vers rouges, mouches blanches, pucerons et acariens – *Oxycarenus* et punaises vertes vulgaires, *Dysdercus flavescens* (punaises rouges) et *Earias insulana*. Ces ennemis du Coton se multiplient en saison des pluies sur les nombreuses malvacées rudérales qui croissent autour des villages et se jettent en masse sur les cotonniers au moment où ceux-ci forment leurs capsules, moment qui coïncide avec celui où les plantes rudérales se dessèchent et ne peuvent plus nourrir leurs parasites. L'attaque de ces parasites est d'autant plus dangereuse qu'ils sont plus nombreux pour un nombre plus restreint de cotonniers, c'est-à-dire, en d'autres termes, que les plantes rudérales nourricières sont plus nombreuses et les cultures de coton moins étendues. Pour lutter contre ces ravageurs, outre les mesures préventives (rotation de cultures, cultures de plantes pièges telles que le tournesol, le maïs, le sorgho...) et la lutte biologique (ennemis naturels), depuis peu, des planteurs utilisent la méthode de lutte directe par pulvérisation de produits bio-naturels (neem, piment rouge, cœur de bœuf, ricin) et des produits bio-commerciaux (Marigold, Batik, Success) qui sont utilisés en production de coton biologique. Toutefois, pour les mêmes objectifs, d'autres ont recours à des pesticides de synthèse qui sont homologués.

Projet d'aménagement de la RN9

Nom du projet : PAIR- PROJET D'AMENAGEMENT DES INFRASTRUCTURES ROUTIERES (RN9, PONTS DE BEFANDRIANA ET DE POMAY)

La RN 9 se situe dans le Sud-Ouest de Madagascar. C'est la voie terrestre la plus courte qui permet de relier Tuléar, chef-lieu de la Région Atsimo Andrefana ou Région Sud-ouest, à Morondava au Nord, chef-lieu de la Région Menabe, ainsi qu'au district de Morombe. Son itinéraire longe huit (8) communes : Toliary I, Belalanda, Ankilimalinika, Tsianisiha, Manombo, Milenaka, Ankililoaka, et Analamisampy. Le pont est rattaché à la commune de Befandriana.

Le projet de réhabilitation de la RN9 de Madagascar¹¹ et ses objectifs spécifiques visent :

- i. Le désenclavement et l'amélioration des conditions de desserte de la région Sud-Ouest de Madagascar en offrant une liaison pérenne et des conditions de circulation sécurisées des biens et des marchandises ;
- ii. La valorisation du potentiel touristique et agricole de la région Sud-Ouest ; et (iii) l'amélioration des conditions de vie des populations de la zone d'influence du projet (ZIP), en facilitant l'accès aux services et infrastructures socio-économiques de base.

Le désenclavement de la partie Sud-Ouest du pays sera assuré par :

- L'aménagement routier sur le tronçon allant de la sortie de Toliara (PK2) à Analamisampy (PK107), soit un linéaire de 105 km, et
- La construction, plus au Nord, d'un pont sur la rivière Befandriana.

Projet de boisement à Atsimo Andrefana

Selon WWF¹², reboiser l'Atsimo Andrefana est possible. En 2015, il existe trois associations de 470 reboiseurs : «Mandroso» dans la commune d'Andranovory (236 reboiseurs), «Lovainafy» dans la commune d'Andranohinaly (225 reboiseurs) et «Analamanga» dans la commune d'Analamisampy (70 reboiseurs).



Plantation d'essences exotiques à Analamisampy, 2015 ©WWF 2015

Sur 5 campagnes de reboisement, 1 000 Ha ont été recouverts d'Acacias et d'eucalyptus : 575 ha à Andranovory, 325 ha à Andranohinaly et 125 ha à Analamisampy

Professionnalisation des charbonniers

¹¹ Étude d'impact environnemental et social du projet d'aménagement de la RN9, 2015.

¹² WWF, 2015. Reboisement dans le Sud-Ouest de Madagascar

En 2014, Toliara a consommé 24 000 tonnes de charbon, soit l'équivalent de 20 000 ha de forêts naturelles. À ce rythme, en 2050, 60 % de la couverture forestière d'Atsimo Andrefana sera décimé.

Un projet initié par WWF dans la région Sud-Ouest a mis en place une régulation pour garantir l'approvisionnement durable en charbon de bois des milieux urbains dans la Région Sud-Ouest. Les propos décrits ci-après sont issues du document élaboré par WWF sur la promotion de **l'Arrêté Régionale « L'arrêté régional N° 022 MATD/RSO du 30 Mars 2010 a été promulgué officiellement deux ans après que la proposition ait été soumise »**

La mise en place d'outils de régulation pour garantir l'approvisionnement durable en charbon de bois des milieux urbains s'avère ainsi nécessaire. Une proposition de réforme de textes législatifs régissant les activités de la filière a été proposée en 2009 à l'administration forestière, mais reste sans suite à ce jour.

Ce projet de réforme avait fait l'objet de différentes consultations, notamment au niveau des différentes directions interrégionales des forêts, pour un cadre rénové de la gestion des filières d'approvisionnement en bois énergie des principales villes de Madagascar ; ce projet de réforme concernait notamment le « Décret 82-312 réglementant la fabrication de charbon de bois et modèles indicatifs ».

L'exploitation des forêts naturelles pour la fabrication de charbon de bois soulève plusieurs problématiques :

- L'ouverture de la canopée entraînant une perte d'habitats des espèces faunistiques forestières ;
- La faible capacité de régénération des espèces floristiques sur des sols appauvris, en particulier pour les formations forestières sur sable roux, là où l'exploitation pour le charbon de bois est fréquemment constatée ;
- L'augmentation des risques de feux de forêts dus à un mode d'exploitation et transformation du bois anarchique, et à l'augmentation associée de déchets de combustibles en pleine forêt.

Pour remédier à cela, les interventions doivent principalement être axées sur :

- La réduction de la demande en bois énergie ; la consommation annuelle par habitant pour la ville de Toliara est estimée à environ 150 kg de charbon, contre 100 kg pour les autres régions ;
- Le reboisement d'au moins 3 000 ha/an d'espèces à vocation Bois énergie pendant dix ans, en tenant compte des conditions climatiques de la zone ;
- La réorganisation de la filière Bois Énergie pour une gestion durable des ressources forestières.

Sécurité actuelle dans la Région : le Dina communal/régional :

Le Dina ou « pacte communautaire » est une des manifestations juridiques les plus originales du droit malgache. Il s'agit d'une convention grâce à laquelle les contractants s'accordent sur la façon de régler les affaires sociales locales. Les dina ne sont pas reconnus par la loi, mais sont légitimes au niveau local car ils émanent de la population, et sont donc généralement respectés. Leur utilisation est très répandue - Rakotoson et Tanner 13 estiment que 75% de la population Malagasy vit toujours dans les communautés rurales qui sont régies par les dina.

En ce qui concerne le Dina communal sur l'activité charbonnière, le règlement s'applique à tout individu œuvrant dans les limites administratives de la commune concernée. Les sanctions appliquées en cas de délits prennent la forme de paiements de différents montants ; les taux à payer pour les sanctions diffèrent d'une commune à une autre suivant les règles convenues par chaque autorité locale avec les communautés. Le Dina communal constitue une base légale et un outil pour les agents de contrôle locaux, notamment les KASTI et la Commune, dans les mesures qu'ils prennent en cas de délit constaté. Cela permet de contrôler le respect du système réglementaire Bois Énergie et également de responsabiliser les agents de contrôles locaux.

Avant 2015, les vols de bœufs dans la région Sud et Sud-Ouest ont défiés la chronique. L'économie locale bouleversé, et la population vivait dans la terreur. Depuis la mise en place du Dina Be de sécurité, la sécurité commence à régner dans la région.

¹³ Rakotoson, L., R. and Tanner, K. 2006. Community-based governance of coastal zone and marine resources in Madagascar. *Ocean & Coastal Management* 49: 855-872.

L'indice de pauvreté : le PPI®

PPI® pour Madagascar 2010

Indicateurs	Réponses	Score
1. Combien de membres composent le ménage?	A. Neuf ou plus	0
	B. Huit	5
	C. Sept	6
	D. Six	9
	E. Cinq	13
	F. Quatre	19
	G. Trois	25
	H. Deux	33
	I. Un	38
2. La femme chef du ménage ou la (plus ancienne) conjointe du chef du ménage est elle capable de lire un simple message?	A. Non	0
	B. Oui	2
	C. Pas de femme	3
3. Quel est le principal matériel utilisé pour le sol de la résidence?	A. Autres	0
	B. Terre (avec ou sans matelas)	5
	C. Bois, pierre ou brique	8
	D. Ciment, béton, or fibre de verre	11
4. Quel est le principal matériel utilisé pour le plafond permanent?	A. Ecorce, feuilles, tiges, terre ou boue	0
	B. Pas de plafond ou autre	3
	C. Nattes, planches de bois, contreplaqué, panneaux de particules, blocs de parpaing, ciment, béton ou fibre de verre	7
	D. Ciment, béton, or fibre de verre	11
5. Combien de table le ménage possède-t-il?	A. Aucune	0
	B. Une	2
	C. Deux ou plus	6
6. Combien de lits le ménage possède-t-il?	A. Aucune	0
	B. Un	2
	C. Deux	4
	D. Trois ou plus	9
7. Le ménage possède-t-il une radio, un radiocassette ou une chaîne hi-fi?	A. Non	0
	B. Oui	5
8. Le ménage possède-t-il une télévision?	A. Non	0
	B. Oui	14
9. Le ménage possède-t-il un vélo, une motocyclette/scooter, tracteur ou voiture lui étant propre ? (sans compter les véhicules liés à l'entreprise)	A. Non	0
	B. Oui	4
10. Le ménage possède-t-il un hangar de stockage agricole?	A. Non	0
	B. Oui	3

Total Score:

Important: Le score PPI doit être converti en un risk de pauvreté en utilisant le tableau de consultation PPI.

Ce PPI a été créé en Février 2015 en utilisant l'enquête périodique des ménages de 2010 pour le Madagascar.

Par **Mark Schreiner** de Microfinance Risk Management L.L.C., concepteur du PPI.

Pour plus d'informations, suivez www.progressoutofpoverty.org.



www.grameenfoundation.org | 1101 15th Street NW, 3rd Floor, Washington DC 20005 USA



Tableau de références

Le tableau de référence suivant doit être utilisé pour convertir les scores PPI en probabilité de pauvreté.

Score PPI	Nourriture	100% National	150% National	200% National	Plus pauvres en dessous du 100% National	\$1.25/jour 2005 PPP	\$2.00/jour 2005 PPP	\$2.50/jour 2005 PPP	\$5.00/jour 2005 PPP
0 - 4	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
5 - 9	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
10 - 14	95.8	99.0	100.0	100.0	82.9	100.0	100.0	100.0	100.0
15 - 19	88.2	98.3	99.8	99.9	70.1	99.8	99.9	99.9	100.0
20 - 24	82.2	97.2	99.6	99.9	56.3	99.5	99.9	99.9	100.0
25 - 29	77.0	94.6	98.8	99.6	48.8	98.4	99.6	99.8	100.0
30 - 34	63.7	89.1	98.0	99.1	36.9	97.0	99.4	99.7	100.0
35 - 39	52.4	83.3	97.1	99.1	29.9	95.4	99.3	99.7	100.0
40 - 44	36.0	68.9	91.2	96.9	19.1	88.7	97.7	99.1	99.8
45 - 49	23.0	51.9	84.6	94.3	13.3	81.3	96.0	97.8	99.4
50 - 54	10.7	38.5	73.9	89.2	4.7	68.9	92.4	96.2	99.2
55 - 59	4.4	18.5	53.0	76.7	2.2	45.7	81.7	91.8	98.7
60 - 64	2.9	11.8	37.1	60.9	1.3	30.7	72.1	86.4	98.3
65 - 69	1.5	8.6	28.9	54.2	0.8	25.2	65.3	80.0	97.0
70 - 74	0.7	2.3	15.1	34.8	0.5	11.9	41.8	59.7	94.6
75 - 79	0.0	0.0	6.6	19.0	0.0	6.3	23.5	34.1	85.1
80 - 84	0.0	0.0	1.6	6.1	0.0	1.4	12.9	26.5	70.6
85 - 89	0.0	0.0	0.8	2.3	0.0	0.7	5.3	10.4	53.7
90 - 94	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
95 - 100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Ce PPI a été créé en Février 2015 en utilisant l'enquête périodique des ménages de 2010 pour le Madagascar.

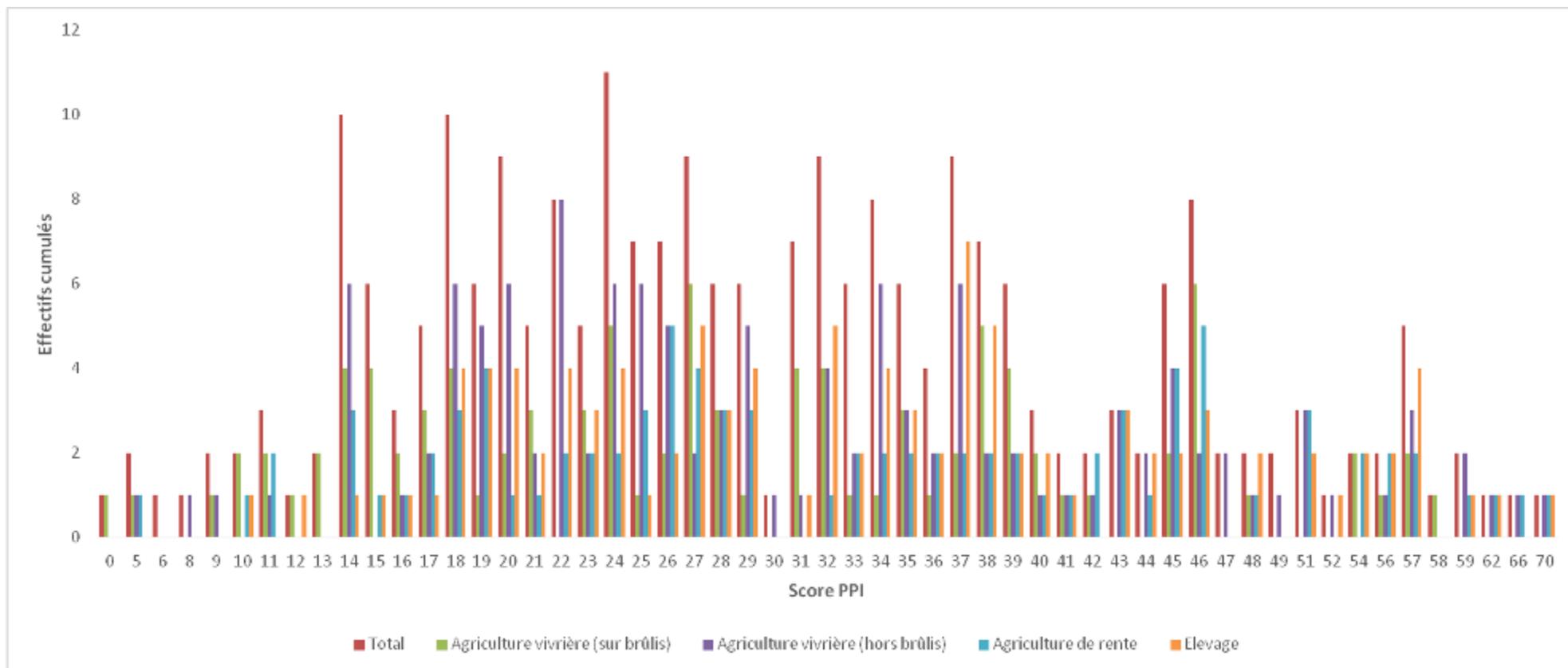
Par Mark Schreiner de Microfinance Risk Management L.L.C., concepteur du PPI.

Pour plus d'informations, suivez www.progressoutofpoverty.org.



www.grameenfoundation.org | 1101 15th Street NW, 3rd Floor, Washington DC 20005 USA

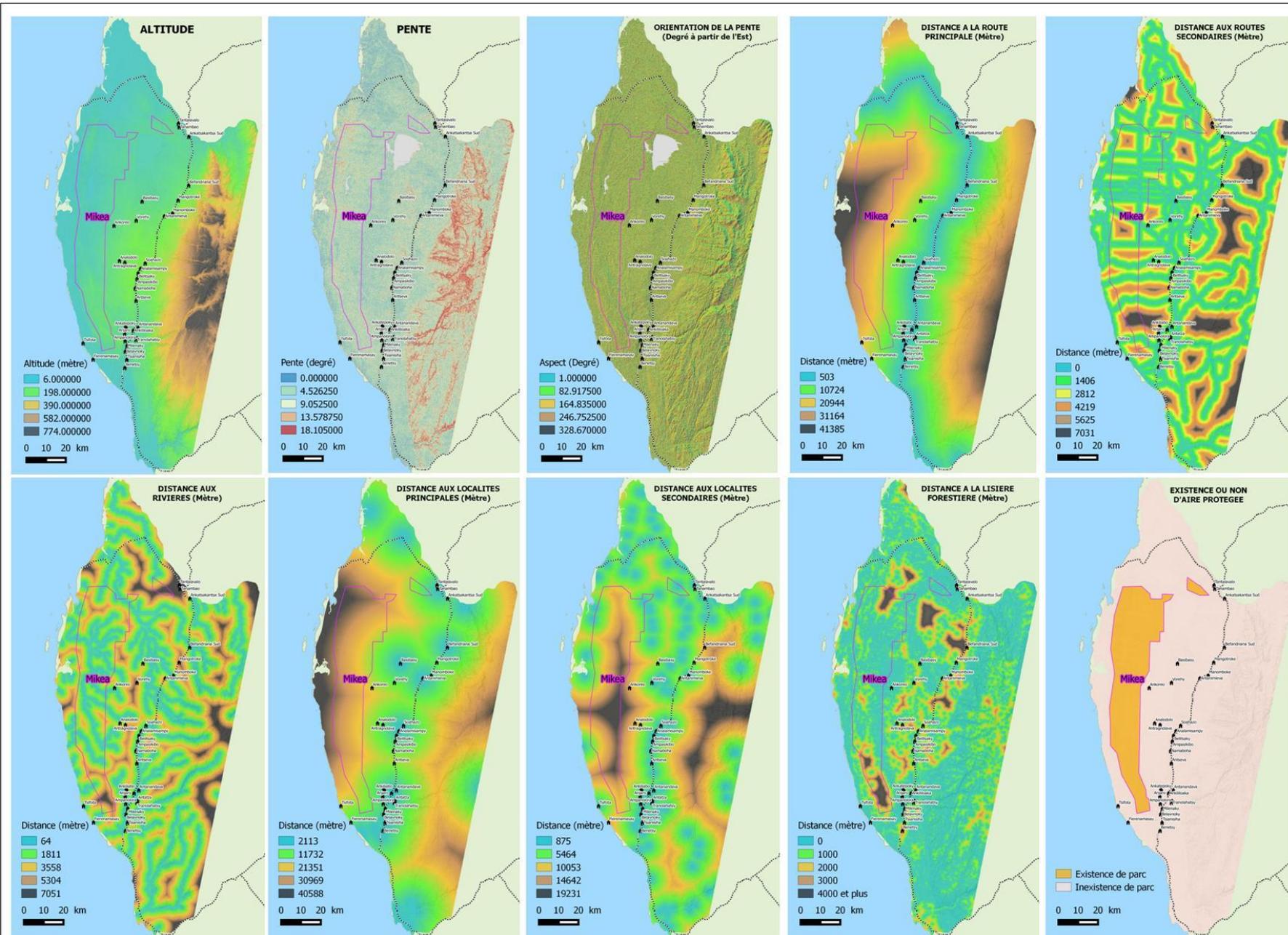
Comparaison de la probabilité d'être sous le seuil de pauvreté Malgache par secteur d'activité



Impact des facteurs utilisés pour la projection de la déforestation future

L'ensemble des cartes de facteurs utilisés dans le modèle de projection des risques de déforestation (voir section II.2) est présenté sur la figure suivante. Ces facteurs sont également listés dans le tableau ci-dessous avec la significativité de leur impact sur le risque de déforestation. Une valeur négative indique un impact négatif sur le couvert forestier et inversement. Plus le nombre est élevé, plus cet impact est fort. L'impact des facteurs les plus importants est décrit dans la section V. De plus, l'évolution de l'impact de ces facteurs en fonction de la gamme de valeurs qu'ils prennent dans la zone d'étude est présentée sur la dernière figure de la présente annexe.

	Deforestation	
Facteurs	z value	Sign.
Intercept	23,868	***
Altitude	20,430	***
Pente	-8,710	***
Aspect	5,618	***
Distance hydro	-11,287	***
Parc	17,449	***
Distance forêt	-28,082	***
Distance localités principales	-19,499	***
Distance routes principales	3,767	***
Distance Localités secondaires	-13,446	***
Distance routes secondaires	-3,187	**



DISTRIBUTION DE LA PROBABILITE DE DEFORESTATION EN FONCTION DES FACTEURS

(Axe des abscisses: Facteurs, Axe des ordonnées: Probabilité de déforestation)

