

IMaTeP

Ivotoerana Malagasy momba ny Teti-Pivoarana
Institut Malgache des Techniques de Planification

COMPARAISON ENTRE LA CONSOMMATION DES BOIS ET LA PRODUCTION NATURELLE DE LA
FORET DANS L'AIRE PROTEGEE D'AGNALAZAHA, DISTRICT DE FARAFANGANA DE 2008 A 2018

par

Andriamiakadaza Fidimanandratra Rakoto

Rapport de Recherche Individuel

réalisé sous l'encadrement de Monsieur Salomon Claude Andrianandraina

en satisfaction partielle des conditions requises
pour le Diplôme de TECHNICIEN SUPERIEUR DE PLANIFICATION

Décembre 2019

DECLARATION SUR L'HONNEUR

Je soussigné, Andriamiakadaza Fidimanandratra Rakoto, auteur du rapport de recherche individuelle intitulé "Comparaison entre la Consommation de Bois avec la Production Naturelle de la Forêt dans l'Aire Protégée d'Agalazaha, District de Farafangana de 2008 à 2018", déclare sur l'honneur que: (i) ce document est le fruit exclusif des travaux de recherche personnels, travaux qui n'ont encore fait l'objet ni de publication, ni de soutenance ailleurs, (ii) conformément à l'usage en matière des travaux destinés au public, j'ai donné en notes de référence ou en dernière page les sources exactes des documents utilisés, des extraits et citations d'ouvrages ou articles de tierce personne, et enfin (iii) dans cet écrit je n'ai ni copié, ni reproduit des œuvres d'autrui.

J'ai été informé que le plagiat, même s'il n'est découvert et justifié qu'ultérieurement à l'octroi et à la remise de diplôme, constitue un motif d'annulation de ce dernier et entraîne d'office son retrait définitif et c'est indépendamment des dispositions pénales en vigueur. En outre, par la présente déclaration, je dégage l'IMaTeP de toutes responsabilités pour d'éventuels plagiats. Enfin, les vues exprimées dans le présent écrit, le choix des faits présentés et les jugements portés sur les faits n'engagent que moi-même et ne reflètent pas nécessairement le point de vue de l'IMaTeP qui ne garantit pas l'exactitude des faits.

Fait à Antananarivo, le 11 Décembre 2019

Andriamiakadaza Fidimanandratra Rakoto

FINTINA

Ity sorakaroka ity dia hamantatra ny fisian'ny fanjifana mirindra sy maharitra ny hazo ao anatin'ny Ala arovana Agnalazaha. Hampitahaina amin'izany ny hadirin'ny hazo nalain'ny mponina mba hanamboarana trano sy ny hadirin'ny hazo azo alaina isan-taona. Ho hita ato fa tsy mihoatra ny hadirin'ny hazo azo alaina isan-taona ny hazo nalain'ny mponina nandritra ny fotoana 2008 – 2018. Izany dia midika fa nisy ny fanjifana mirindra nandritra io fotoana io. Ny fanombanana io fintantanana io any aorian'ny taona 2018 dia mbola ahitana fa mirindra ny fanjifana saingy voafetra eo amin'ny taona 2047. Manomboka amin'io taona io dia lasa mihoatra amin'ny hadirin'ny hazo azo alaina ao amin'ny ala arovana ny filan'ny mponina amin'ny fanamboarana trano. Izany toe-javatra izany dia hitarika tsikelikely any amin'ny fahasimban'ny ala. Ity sorakaroka ity dia hanome vahaolana mba tsy hahatongavana amin'izany fahasimban'ny ala izany.

RESUME

Ces travaux de recherche visent à connaître l'existence de la consommation rationnelle et durable du bois au niveau de l'aire protégée d'Agnalazaha. La méthode utilisée est celle relative à la comparaison du volume de bois exploité par la population avec celui de l'accroissement annuel de la forêt. Le résultat montre que ce volume n'excède pas l'accroissement annuel pendant la période allant de 2008 à 2018. Ceci démontre qu'il y a eu une consommation rationnelle des produits forestiers durant la période considérée. La projection des résultats dans les années après 2018 a démontré que cette consommation est encore rationnelle jusqu'en mars 2047. A partir de cette date, le volume de bois exploité par la population devient supérieur à celui de l'accroissement de la forêt, ce qui occasionne une dégradation progressive de la forêt. Dans ces travaux de recherche, des suggestions sont proposées pour éviter cette dégradation.

REMERCIEMENTS

Tout d'abord, je glorifie Dieu Jéhovah qui m'a donné la force et qui m'a continuellement encouragé durant mes études à l'IMaTeP. Je suis reconnaissant du fait qu'il m'ait apporté de la santé, de la force et un soutien spirituel tout au long de mon séjour à Antananarivo. Grâce à son amour et à sa compassion, j'ai pu assister à tous les cours de formation.

J'adresse également mes vifs remerciements à Monsieur le Directeur Général de l'Institut Malgache des Techniques de Planification, qui n'a pas cessé de déployer ses efforts en vue de m'aider à suivre et à optimiser la formation dans le but d'obtenir le Diplôme de Technicien Supérieur de Planification. C'est grâce à ses directives que ce travail de recherche a été effectué efficacement.

Je tiens aussi à exprimer ma sincère reconnaissance à Madame Le Chef de Département de Formation et Perfectionnement de l'IMaTeP qui m'a donné des conseils précieux dans le cadre de la réalisation de ce rapport de recherche.

Par la suite, j'adresse mes remerciements les plus sincères à mon encadreur qui a supervisé le travail que j'ai effectué, ainsi à Monsieur le coordonnateur de MBG Mahabo Mananivo de me permettre à l'accès de quelque donnée de l'aire protégée. Sans ses aides, la réalisation de ce travail de recherche serait ardue.

De plus, je tiens à remercier personnellement ma femme qui a eu de la patience, la confiance et la persévérance lors de mes études, sans quoi je n'aurais peut-être pas pu suivre ce cours. Je remercie également mes cinq enfants pour leur patience pendant mon absence.

J'adresse aussi mes remerciements aux enseignants de l'Institut Malgache des Techniques de Planification, qui ont assuré la formation durant deux années, ainsi qu'à tout le personnel pour la collaboration émanant de leur part.

Enfin, j'exprime ma profonde gratitude à tous ceux qui m'ont aidé et soutenu depuis le début de l'établissement de ce rapport jusqu'à aujourd'hui.

TABLE DES MATIERES

	Page
<i>Fintina</i>	3
Résumé	3
Remerciements	4
Liste des Tableaux	8
Liste des Illustrations	9
Liste des Abréviations	10
Introduction	11
Chap. 1. Description Générale des Éléments du Droit d'Usage de Forêts à Madagascar .	14
1.1. Textes de Base Régissant le Droit d'Usage de Forêts à Madagascar	14
1.1.1. Législation forestière	15
1.1.2. Code des aires protégées	15
1.1.3. Cohérence avec la Politique Générale de l'Etat	16
1.2. Description de la Zone d'Etude	16
1.2.1. Délimitation géographique.	17
1.2.2. Présentation de l'aire protégée d'Agnalazaha en 2018	18
1.2.3. Population	19
1.3. Rôle des Services Techniques Chargés de la Mise en Œuvre de la Gestion de Droit d'Usage des Produits Forestiers	19
1.3.1. Cantonnement de l'Environnement et des Forêts	21
1.3.2. Organisation Non Gouvernementale gestionnaire de l'Aire Protégée	22
1.3.3. Collectivités décentralisées	22
Chap. 2. Etude sur la Consommation de Bois de Charpente dans l'Aire Protégée d'Agnalazaha de 2008 à 2018	24
2.1. Etude de la Population de la Commune de Mahabo Mananivo	24
2.1.1. Etude de l'évolution de population de 2008 à 2018	25
2.1.2. Besoins en bois de charpente de 2008 à 2018	26
2.2. Etude de la Potentialité des Forêts d'Agnalazaha	26
2.2.1. Théorie de l'accroissement annuel des forêts.	27
2.2.2. Accroissement annuel de la forêt d'Agnalazaha de 2008 à 2018.	28
.....	

2.3. Etude des Données sur les Permis de Coupe.	28
2.3.1. Mode d'acquisition des permis de coupe	29
2.3.2. Etude des données inscrites dans les permis de coupe	29
2.3.3. Volume des bois coupés sans permis.	31
2.4. Projection de la Situation de l'Octroi de Droit d'Usage des Produits forestiers . .	35
2.4.1. Liaison entre l'Effectif de la population et les besoins en bois.	35
2.4.2. Comparaison de la projection des besoins en bois et l'accroissement annuel de la forêt	37
 Chap. 3. Suggestions pour la Durabilité de la Consommation Rationnelle des Bois de Charpente dans l'Aire Protégée d'Agalazaha.	40
3.1. Réalité sur le Droit d'Usage dans l'Aire Protégée d'Agalazaha	40
3.1.1. Forces et Faiblesses, Opportunités et Menaces de l'aire protégée. .	41
3.1.2. Avenir de l'acquisition de droit d'usage	43
3.2. Suggestions sur la Gestion de l'Aire Protégée	43
3.2.1. Lancer des activités permettant de Réduire le taux d'accroissement annuel de la population	44
3.2.2. Promouvoir des reboisements par <i>Fokontany</i>	44
3.2.3. Améliorer le système de contrôle de permis de coupe	45
3.2.4. Renforcer la restauration et l'enrichissement des forêts dans l'aire protégée.	45
3.3. Projet pour la Gestion Rationnelle et Durable des Forêts d'Agalazaha.	46
3.3.1. Cadre logique du projet	46
3.3.2. Chronogramme de réalisation	48
 Conclusion	50
 Annexe 1. Questionnaires pour la Collecte des Données.	52
Annexe 2. Fiche de Collecte des Données	53
Annexe 3. Ajustement par la Méthode des Moindres Carrés.	54
Annexe 4. Proportions des Ménages Utilisant de Bois de Charpente dans la Forêt d'Agalazahaen 2018.	55
Annexe 5. Evolution des Ménages et des Besoins en Bois de Charpente de 2008 à 2018.	56
Annexe 6. Projection de l'Evolution de l'effectif de la population et des Besoins en Bois de Charpente dans la Commune Rurale de Mahabo Mananivo de 2008 à 2048.	57

Annexe 7. Texte de Présentation Orale.	58
Bibliographie.	64

LISTE DES TABLEAUX

Tableaux	Page
1. Evolution de l'Effectif de la Population et des Ménages dans la Commune Rurale de Mahabo Mananivo, Région Atsimo Atsinanana de 2008 à 2018	25
2. Hypothèses de Productivité Durable pour Différents Types de Forêt à Madagascar	27
3. Accroissement Annuel des Forêts d'Agnalazaha en 2018	28
4. Evolution du Nombre des Permis de Coupe et du Volume des Bois Prélevés dans l'Aire Protégée d'Agnalazaha de 2008 à 2018.	30
5. Echantillon de Ménages dans la Commune Rurale de Mahabo Mananivo pour l'Enquête par Fokontany en 2019.	32
6. Tableau de Calcul de la Proportion Moyenne par Fokontany des Ménages qui Coupent des Bois en 2018.	33
7. Coupe Illicite dans la Forêt d'Agnalazaha en 2018	34
8. Evolution de l'Effectif de Population et le Volumes Réel des Bois Prélevés dans l'Aire Protégée d'Agnalazaha de 2008 à 2018.	35

LISTES DES ILLUSTRATIONS

	Page
Graphes	
1. Comparaison du Volume de l'Accroissement Annuel de la Forêt avec le Volume du Bois de Charpente calculé à partir du Nombre des Permis de Coupe de 2008 à 2018	30
2. Représentation Graphique de la Tendence de l'Evolution des Besoins en Bois et la Droite de Régression Linéaire de 2008 à 2018.	36
3. Projection des besoins en Bois calculée à partir du Nombre des Permis de Coupe comparé avec l'Accroissement Annuel de forêt de 2019 à 2047.	37
Schémas	
1. Arbre de Problèmes de la Gestion de Droit Coutumier dans l'Aire Protégée d'Agnalaz	32
2. Cadre Logique du Projet de Consommation Rationnelle et Durable des Produits Forestiers dans l'aire Protégée d'Agnalazaha de 2020 à 2025.	47
Cartes	
1. Délimitation Géographique de la Commune Rurale de Mahabo Mananivo	18
2. Carte Représentant les Différences Zones dans l'Aire Protégée d'Agnalazaha	20

LISTE DES ABREVIATIONS

CEF	: Cantonnement de l'Environnement et des Forêts
CIREF	: CIRconscription de l'Environnement et des Forêts
COAP	: Code des Aires Protégées
COKETES	: <i>Conservation of Keys Endemic Threatened and Economically valuable Species</i>
CSB	: Centre de Santé de Base
FFOM	: Forces, Faiblesses, Opportunités, Menaces
FTM	: Foibe Taosaritanin'i Madagasikara
GEF	: <i>Global Environment Facility</i>
MBG	: Missouri Botanical Garden
MEDD	: Ministère de l'Environnement et du Développement Durable
MONAT	: Monument Naturel
NAP	: Nouvelle Aire Protégée
ONU	: Organisation des Nations Unies
PGE	: Politique Générale de l'Etat
PHP	: Paysage Harmonieux Protégé
PN	: Parc National
PNAT	: Politique Nationale d'Aménagement du Territoire
PNEDD	: Politique Nationale de l'Environnement pour le Développement Durable
RN	: Route Nationale
RNI	: Réserve Naturelle Intégrale
RRN	: Réserve de Ressources Naturelles
RS	: Réserve Spéciale
SAPM	: Système des Aires Protégées de Madagascar
TAAM	: Taux d'Accroissement Annuel Moyen
VAA	: Volume de l'Accroissement Annuel
VBP	: Volume de Bois Prélevé

INTRODUCTION

Dans le cadre de la gestion des aires protégées à Madagascar, la participation de la population riveraine à la conservation est nécessaire. Il est prévu dans la Loi N° 97-017 Chapitre IV Article 41¹, portant Législation Forestière, que les paysans riverains des forêts d'État exercent leurs droits d'usage traditionnels individuellement ou collectivement. Ils ont le droit d'extraire des bois de construction, comme le *Uapaca louvelii* (Voapaky) et le *Eugenia sp* (Rotra), à condition d'une possession de permis gratuit délivré par l'administration forestière.

La pratique ancestrale de la construction des maisons dénommées "Falafa", maison construit tout en bois, dans la région d'Atsimo Atsinanana, particulièrement dans la Commune Rurale de Mahabo Mananivo, montre une liaison forte entre la vie de la population et les forêts. Presque tous les matériaux sont des produits forestiers issus de la forêt naturelle ou celle de reboisement. Ainsi, chaque ménage reconstruit sa maison au moins une fois tous les cinq ans. En principe, les textes forestiers obligent chaque ménage dans les fokontany riverains de l'aire protégée de demander un permis de coupe à titre de droit d'usage s'ils veulent réaliser une construction ou une réparation à partir des produits issus des forêts naturelles ou des forêts reboisées.

¹Loi forestière N° 97-017 portant la Législation Forestière, Journal Officiel de la République de Madagascar N°2449 du 25 Août 1997, p. 1717

Depuis plusieurs années, l'administration forestière en collaboration avec Missouri Botanical Garden (MBG), une Organisation Non Gouvernementale gestionnaire de l'Aire Protégée d'Agnalazaha, effectuent plusieurs sensibilisations pour que les paysans concernés suivent les règles, c'est-à-dire d'avoir un permis de coupe avant l'entrée en forêt. Le suivi local de l'utilisation de bois inscrit dans le permis est aussi à faire systématiquement. Les règles instaurées permettent à la ressource forestière de se développer à nouveau après prélèvement.

Face aux besoins annuels des paysans en matière de produit forestier et l'augmentation² de l'effectif des ménages dans la Commune Rurale de Mahabo Mananivo, il paraît intéressant de procéder à l'étude de la réalité sur la consommation des bois dans l'aire protégée d'Agnalazaha, C'est dans ce cadre que ce thème a été choisi. Le résultat de cette recherche permet de comprendre ce qui se passe effectivement sur l'octroi de droit d'usage dans cette Aire Protégée. L'étude consiste à déceler l'existence d'une consommation rationnelle et durable de la ressource forestière, c'est-à-dire qu'il s'agit de comparer le volume des bois consommé annuellement dans la forêt avec celui de la production naturelle annuelle de la forêt d'Agnalazaha. Les résultats de la comparaison dépendent de différents facteurs tels que l'évolution de l'effectif de la population et de leurs besoins, ainsi que la potentialité de la forêt. De ce fait, en vue de connaître si la consommation de bois est rationnelle et durable, les questions ci-après se posent: (i) est-ce que la production naturelle annuelle de la forêt d'Agnalazaha peut couvrir la totalité des besoins de la population dans la Commune Rural de Mahabo Mananivo pendant la période 2008 - 2018 et dans l'avenir? (ii) est-ce qu'il y aura des interventions nécessaires pour que la consommation de bois soit rationnelle et durable ?

La méthode d'approche du problème adopté pour cette présente recherche consiste à étudier l'évolution de l'effectif de la population dans la Commune Rurale de Mahabo Mananivo et du nombre des permis de coupe délivrés par le chef du Cantonnement de l'Environnement et des Forêts (CEF) à Farafangana. Ces études devraient déterminer les besoins en bois de la population à court terme et à long terme afin de pouvoir déterminer les résultats.

Une collecte de données auprès de ladite commune rurale est indispensable pour connaître l'évolution de l'effectif des ménages concernés par cette étude. La connaissance de cet effectif permet de déterminer la proportion de ménage ayant fait la demande auprès du CEF.

² Tableau 1, Evolution de l'Effectif de la Population et des Ménages dans la Commune Rurale de Mahabo de 2008 à 2018, Chapitre 2, p.14

Une enquête³ par hameau correspondant à l'utilisation de bois de charpenterie est aussi l'élément fondamental dans la méthode d'approche choisie pour estimer le volume réel des bois provenant de l'aire protégée. Ce volume est déterminé dans les enquêtes et est à comparer avec le volume de bois calculé à partir des permis de coupe délivrés par le Chef du Cantonnement. La comparaison des résultats permettra d'identifier s'il y a des coupes illicites ou non.

Enfin, des consultations des documents s'avèrent très utiles pour identifier particulièrement l'accroissement annuel des forêts naturelles. L'examen de différents documents au sein de la Circonscription de l'Environnement et des Forêts (CIREF) Atsimo Atsinanana et auprès de l'Organisation Non Gouvernementale gestionnaire de l'aire protégée, ainsi que sur des sites internet, permettraient de s'informer sur la potentialité de la forêt d'Agnalazaha.

³Resultat de l'enquête présenté en annexe 4

Chapitre 1

DESCRIPTION GENERALE DES ELEMENTS DU DROIT D'USAGE DES FORETS A MADAGASCAR

Ce premier chapitre a pour but de mettre nous tous en même niveau de compréhension sur l'objet de la présente recherche. Elle fournit des informations sur le droit d'usage, le zone d'étude et les acteurs impliqués dans la gestion de l'aire protégée d'Agnalazaha pendant la période 2008 à 2018. La connaissance de ces informations permet de comprendre l'étude effectuée dans le deuxième chapitre.

1.1. Texte de Base Régissant le Droit d'Usage de Forêts à Madagascar

La consommation de bois issu de l'aire protégée suit la règle concernant le droit d'usage des produits forestier régie par le code forestier existant à Madagascar. Trois textes de base sont appliqués, entre autres la Législation forestière (Loi N°97 - 017), le Code des Aires Protégées (COAP)⁴, et la Politique Générale de l'État (PGE)⁵. Ces trois textes ont pour objectif d'harmoniser

⁴Loi N° 2015- 005 portant la Refonte du Code de Gestion des Aires Protégées, Journal Officiel de la République de Madagascar, N°3610 du 23 Mars 2015

⁵<https://www.presidence.gov.mg/presidence/66-la-ligne-directrice-de-la-pge.html>, consulté le 24 octobre 2019 à 16h 03min

la protection de l'environnement et le développement durable dans le cadre institutionnel et technique, pour les intérêts de la population, et pour la conversion de Madagascar en pays vert.

1.1.1. Législation forestière

Les conditions d'acquisition de droit d'usage sont mentionnées dans les Art 40 et 41, Chapitre V de la législation forestière Malgache. L'Article 40 mentionne que : "des permis de coupe peuvent être accordés par le représentant régional du Ministère chargé des forêts à des particuliers pour leurs besoins strictement personnels et dans des conditions fixées par décret". Alors, aucune personne aux alentours de l'aire protégée ne pourrait servir ses droits de couper un arbre sans permis de coupe.

La participation de la population rurale à la protection de l'aire protégée est obligatoire. Le droit d'usage des produits forestiers forme comme des motivations aux paysans pour leur participation effective à la conservation ⁶.

1.1.2. Code des aires protégées

La Loi N°2015-005 portant refonte du Code de Gestion des Aires Protégées de Madagascar a été révisée et adoptée par l'Assemblée Nationale en 2015, et mise en vigueur jusqu'à aujourd'hui. Cette loi détermine les différents types d'aires protégées et le mode de gestion selon leur type. Selon ce code, le Droit d'Usage est défini comme étant "les prélèvements de ressource naturelle à des fins non commerciales pour satisfaire les besoins domestiques, vitaux ou coutumiers de la population locale résidente. Ils sont incessibles et s'exercent dans le cadre de la convention de gestion communautaire"⁷.

Les aires protégées sont classées en fonction de leurs vocations et les objectifs de gestion selon les statuts auxquels elles appartiennent. Ce sont : (i) la Réserve Naturelle Intégrale

⁶ Article 41 du Loi forestière N° 97-017, Chapitre V

⁷ Loi N° 2015- 005. Section 1, p2

(RNI), (ii) le Parc National (PN) ou le Parc Naturel (PNAT), (iii) le Monument Naturel (MONAT), (iv) la Réserve Spéciale (RS), (v) le Paysage Harmonieux Protégé (PHP), et (vi) la Réserve de Ressources Naturelles (RRN). L'aire protégée d'Agalazaha fait partie intégrante des RRN.

Le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable est chargé de gérer l'aire protégée, mais il peut déléguer la gestion à des personnes morales de droit public ou privées sous le régime de la gestion déléguée, et ce après consultation conjointe avec les autres ministères concernés, et des différentes Collectivités Territoriales Décentralisées ainsi que des communautés locales. L'aire protégée d'Agalazaha est gérée par une organisation dénommée "*Missouri Botanical Garden*" (MBG) en collaboration avec la CIRconscription de l'Environnement et des Forêts (CIREF) de la région d'Atsimo Atsinanana et une association issue de la communauté de base dénommée Soazagnahary.

1.1.3. Cohérence avec la Politique Générale de l'État

Les dirigeants de l'État ont la vision de préserver l'environnement dans le défi numéro 16 de la Politique Générale de l'Etat en 2014. La gestion des Aires Protégées contribuera à la concrétisation de cette vision. Le but est d'augmenter les biomasses forestières et les surfaces couvertes par les forêts en maîtrisant la distribution des permis de coupe pour éviter de dilapider le capital naturel de la forêt.

Ainsi, la consommation rationnelle du bois conduit au maintien des différents espèces végétales et animales qui caractérisent l'aire protégée. Cette mode de gestion vise à garder la valeur capitale de la forêt et à distribuer seulement son accroissement pour satisfaire les besoins des paysans. Plusieurs espèces d'arbre dans l'aire protégée ne disparaissent jamais en appliquant cette mode de gestion. Elle conduit à la promotion du tourisme qui correspond aux activités sur la préservation de l'environnement, l'un de défi de la Politique Générale de l'État.

1.2. Description de la Zone d'Etude

La zone d'étude est localisée dans la Région Atsimo Atsinanana, précisément dans la

Commune Rurale de Mahabo Mananivo où se trouve la forêt d'Agalazaha. C'est une forêt naturelle où la population riveraine cherche des bois de charpenterie pour construire leur maison. En plus l'aire protégée fournit des matières premières pour la fabrication des outils nécessaire dans la vie quotidienne de la population de Mahabo Mananivo. Ces sont: (i) des feuilles des plantes médicinales comme le *Phyllarthron bojerianum* (*Tohiravina*) pour faire de tisane, (ii) des fibres des palmiers et la liane de pour fabriquer les nasses ; de *Lepironia articulata* (Mahampy) pour les activités de vanneries ; des rachis de *Ravenala madagascariensis* pour la confection des vannes ou *Sahafa*, et en fin (iii) du tronc d'arbres pour la pirogues et les tiges d'arbustes pour les manchettes, pillons, rames, cannes,

1.2.1. Délimitation géographique

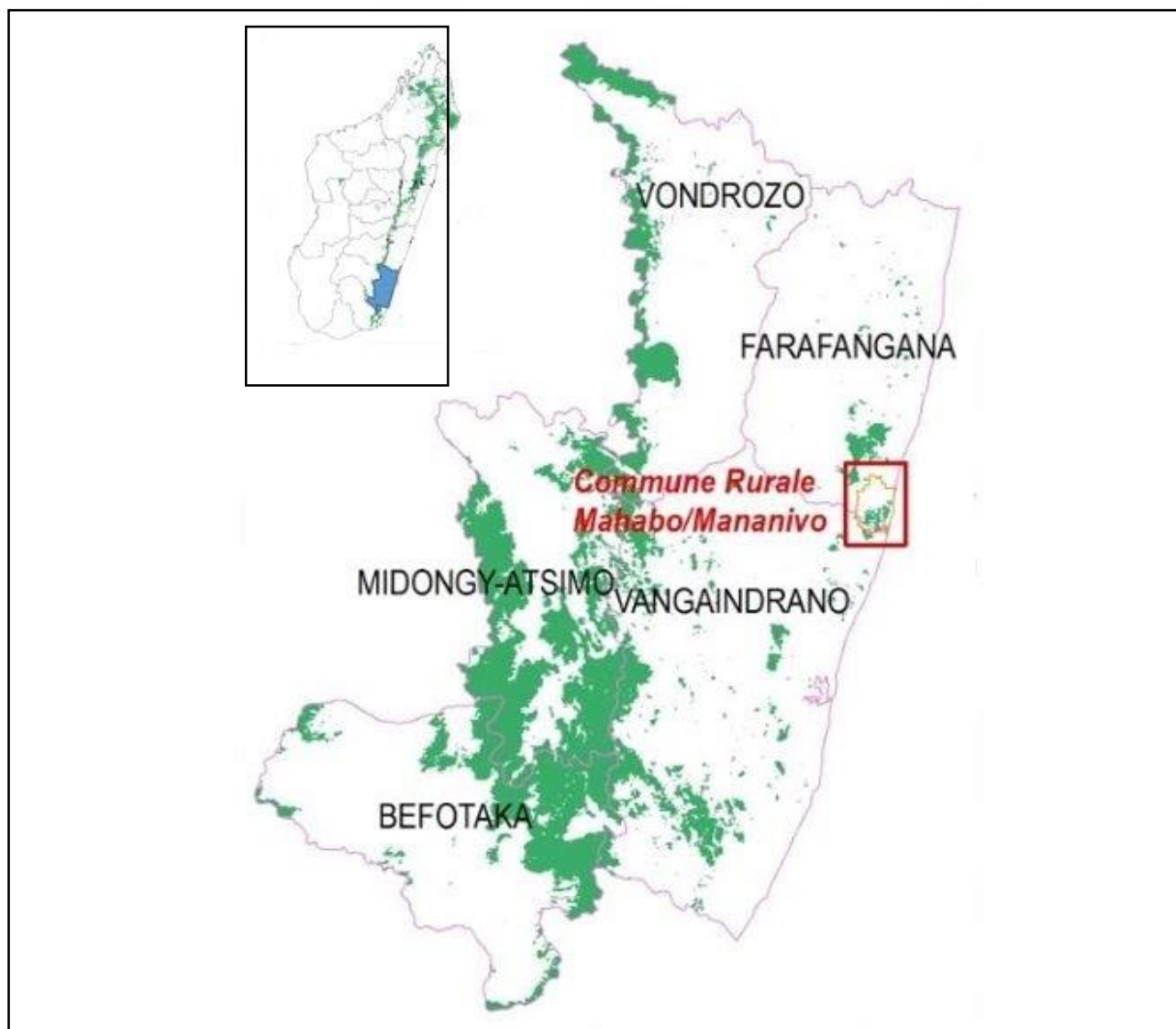
Mahabo Mananivo est une Commune Rurale dans le District de Farafangana, incluse dans la Région Atsimo d'Atsinanana, localisée géographiquement dans la zone littorale du Sud-Est de Madagascar. Elle se situe à 750 km d'Antananarivo, et à 460 km du chef-lieu de la province de Fianarantsoa. La Région d'Atsimo Atsinanana est délimitée par la Région de Vatovavy Fitovinany au Nord et au Nord-Ouest et la Région d'Haute Matsiatra et Ihorombe à l'Ouest, l'Océan Indien à l'Est, et enfin la Région Anosy au Sud.

Mahabo Mananivo est situé au point géographique S23°09' E47°41' à 50 km au sud du chef-lieu de la Région Farafangana⁸ en parcourant la route nationale RN 12a. C'est la dernière commune dans le district de Farafangana avant d'entrer à la Commune Rurale de Lopary dans le District de Vangaindrano. Sa superficie est de 89 km².

La forêt d'Agalazaha se trouve dans la coté à gauche de la route nationale numéro 12a à l'arrivé à Barabosy 50 km de Farafangana en direction vers le Sud. Le Bureau de MBG se trouve à l'Ouest de la Forêt dans la coté droite de la route nationale vers Vangaindrano.

⁸Reza. LUDOVIC. JEANNOT. Randrianjatovo, LOVANJARANALA, « Etude d'Impacts Environnementaux et Sociaux Relative à la Mise en Place de la Nouvelle Aire Protégée d'Agalazaha, Commune Rurale de Mahabo Mananivo » Missouri Botanical Garden, Février 2010, p.01

Carte 1. Délimitation Géographique de la Commune Rurale de Mahabo Mananivo



Source : Responsable base des données Missouri Botanical Garden (MBG) 2019

1.2.2. Présentation de l'aire protégée d'Agnalazaha de 2008 à 2018

L'Aire Protégée d'Agnalazaha est caractérisée par des bas-fonds larges à topographie presque plane, avec des marais sablo-boueux à drainage difficile, ou impraticable et légèrement mise en valeur. Les forêts primaires et secondaires de type littoral couvrent une superficie totale environ de 1680 ha⁹ sur les surfaces non marécageuses, dont 423 ha présentent le noyau dur et 1257 ha la forêt dans la zone de droit d'usage coutumier. Les sites touristiques et les zone de recherche scientifique sont compris dans cette superficie.

⁹ Responsable base des données Missouri Botanical Garden (MBG), Juin 2019

La zone de conservation est composée de trois sous-zones. Ce sont : (i) la zone de réserve stricte où tous prélèvements des produits forestiers sont interdits, (ii) la zone de droit d'usage coutumier qui correspond aux terroirs villageois et à la forêt sacrée où les prélèvements de besoin en produit forestier de villageois sont autorisés mais réglementés, et (iii) la zone d'utilisation contrôlée qui correspond aux surfaces déboisées et converties en parcelle de cultures dont l'utilisation est réglementée.

Ce projet de recherche se concentre sur la zone de droit d'usage coutumier qui est le plus fréquenté par les paysans pendant le prélèvement de bois de charpenterie. La carte présentée en page 10 montre les différentes zones mentionnées précédemment.

1.2.3. Population

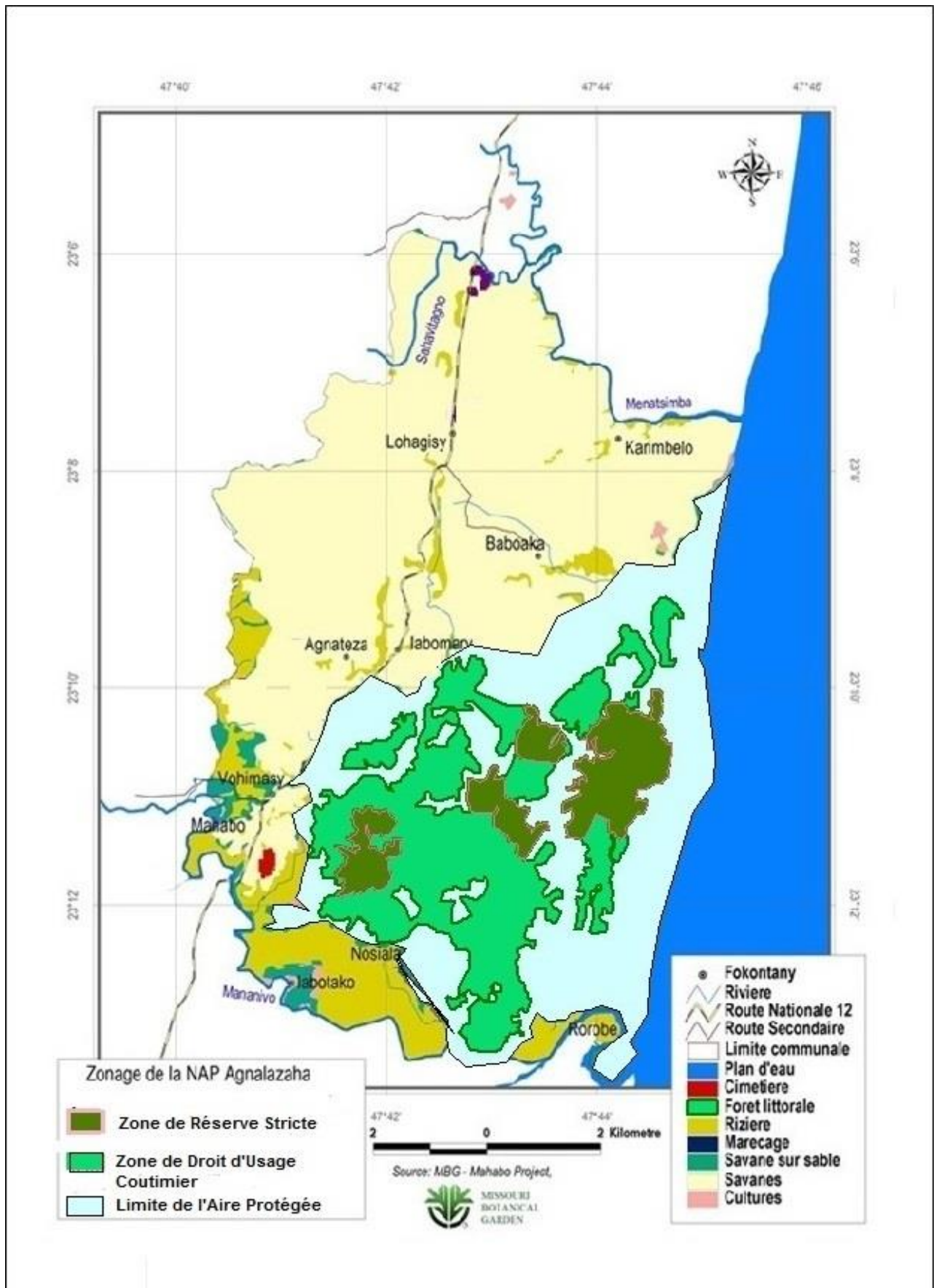
En 2018, l'effectif de la population totale est évalué à 12 509 habitants, qui se répartit sur une superficie de 89 km², avec une densité moyenne de la population à 141 hab./km². Il a été constaté un accroissement de 78,75% par rapport à celui de 2008 soit 6998 habitants.

Cet accroissement a un impact direct sur le volume de bois prélevé par les paysans dans l'aire protégée. Le besoin en bois de la population de Mahabo Mananivo en 2018 devient supérieur à celui de 2008 (281,4 m³ en 2008 et 963,2 m³ en 2018).

1.3. Rôle des Services Techniques Chargés de la Mise en Œuvre de la Gestion de Droit d'Usage des Produits Forestiers

Les rôles de services techniques chargés de la mise en œuvre de la gestion de l'aire protégée sont cruciaux pour que la consommation des bois dans l'aire protégée soit rationnelle et durable. Les services concernés par la gestion de la ressource naturelle sont composés d'un Cantonnement de l'Environnement et des Forêts, de l'ONG Missouri Botanical Garden qui est en charge de la gestion de l'aire protégée, et les collectivités décentralisées.

Carte 2. Carte Représentant les Différents Zones dans l'Aire Protégée d'Agnalazaha



Source : MBG, Responsable base des données MBG Mahabo Mananivo, 2019

1.3.1. Cantonnement de l'Environnement et des Forêts

Le Cantonnement de l'Environnement et des Forêts se trouve dans l'enceinte de la Circonscription de l'Environnement et des Forêts à Farafangana. Il est dirigé par un Chef de Cantonnement qui est le premier responsable de l'administration forestière dans le district de Farafangana. Il est responsable de la délivrance du permis de coupe de droit d'usage. Le gestionnaire de l'aire protégée groupe les demandes formulées par les membres de groupement Soazagnahary et les envoie au Chef de Cantonnement en vue d'obtenir les permis de coupe.

Le Chef de Cantonnement contrôle la conformité du volume des bois inscrits sur les demandes en termes de norme dans le cadre de la construction d'une maison. La norme¹⁰ pour construire une maison de (4m x 6m) est de 1,4 m³. Le volume des bois inscrits dans la demande doit être calculé avant d'octroyer un permis de coupe. Dans le cas où le volume est supérieur à la norme établie, le Chef de Cantonnement a deux solutions : soit il rejette la demande, soit il détermine un nombre plus réduit des bois demandés avant de délivrer le permis.

Le Chef de Cantonnement est aussi le premier responsable du contentieux¹¹ en cas d'existence de défrichement ou de coupe sans permis. Il joue le rôle d'un agent verbalisateur de délit forestier. D'ailleurs, le Chef de Cantonnement n'intervient pas dans la poursuite judiciaire si l'affaire est réglée au niveau du groupement Soazagnahary pour le cas d'une coupe illicite.

Le Chef de Cantonnement participe au suivi écologique. C'est la période où les membres des suivi-évaluateurs composés des agents forestiers, agents de MBG, et des paysans se déplacent vers les villages pour contrôler l'utilisation des bois demandés. Ils établissent des remarques s'il y a des motifs d'utilisation autres que prévu dans la demande adressée au gestionnaire de l'aire protégée et au Chef de Cantonnement.

¹⁰Pascal Lopez, « Formes d'exploitation forestière et analyse du potentiel des forêts à Madagascar », Eschborn, 2004. p.66 donne ce volume égale à 1,4 m³

¹¹Loi n°2015-005 portant refonte du Code de Gestion des Aires Protégées, Chapitre III, Service occupant les affaires litigieuses en terme des activités forestiers, p.17,18

1.3.2. Organisation Non Gouvernementale gestionnaire de l'aire protégée.

Missouri Botanical Garden (MBG) est une Organisation Non Gouvernementale active à Madagascar depuis plus de quarante années. La répartition de la population permet au MBG de mettre en place l'association Soazagnahary, un groupement de base ayant des intérêts communs dans la conservation de la forêt d'Agnalazaha comme le droit d'usage des produits forestiers, et de sortir aussi quelques jeunes hommes appelés *Polisin'Ala*, issus de cette association pour travailler comme garde forestier. Ces *Polisin'Ala* effectuent des contrôles à l'intérieur des forêts, et vérifient si les personnes qui coupent les bois possèdent ou non un permis de coupe.

L'activité de conservation de la ressource naturelle renouvelable est toujours en relation avec la restauration de la forêt. Un projet de reboisement initié avec la communauté de base Soazagnahary depuis plus de dix ans a permis de planter 150 000 plantules¹² d'espèces à croissance rapide, comme l'*Acacia mangium*, à l'extérieur de forêt d'Agnalazaha. L'objectif est de fournir rapidement des sources de bois pour la population locale, afin de réduire la pression sur la forêt naturelle. Les autres besoins en bois comme des clôtures des maisons, du parc à bœufs, du bois de chauffe sont assurés par les produits de ces reboisements. Seul le bois pour la charpenterie de maison fait l'objet de demande de permis de coupe à l'intérieur de l'Aire Protégée.

1.3.3. Collectivités décentralisées

La demande de permis de coupe doit être signée par le chef du fokontany avant d'être approuvée par le Chef du Cantonnement pour que le permis de coupe soit effectivement délivré. Le Maire et le chef du fokontany sont responsables de la sensibilisation de la population sur le respect de la loi concernant la conservation des ressources naturelles.

Les Chefs de Fokontany participent souvent aux différentes activités organisées par le gestionnaire de l'Aire Protégée comme la suivi écologique, la mise en place de pépinière central dans l'enceinte du bureau de MBG à Barabosy, l'organisation des fêtes ou événements

¹²Responsable de la base de Données MBG Juin 2019, la majorité de ces plantules est *Acacia mangium*

environnemental. Ils donnent des informations utiles à la conservation de l'aire protégée comme l'effectif mis à jour de la population, le nombre des ménages, ainsi que nombre des infrastructures existants.

*

*

*

La réussite de la gestion du droit d'usage dans l'aire protégée d'Agnalazaha dépend de la synergie entre la population locale, le gestionnaire de l'aire protégée et l'Administration forestière. Leur objectif est de rationaliser l'utilisation des produits forestiers en gardant le volume des bois coupés qui devrait être inférieur à celui de l'accroissement annuel de la forêt. Depuis l'installation de Missouri Botanical Garden à Mahabo Mananivo, la distribution de permis de coupe est faite chaque année et se fait en fonction des besoins des usagers. Ces besoins augmentent en parallèle avec l'augmentation de l'effectif de la population. Dans le deuxième chapitre, il faut étudier l'évolution de l'effectif de la population et de celle des volumes des arbres coupés dans l'Aire Protégée en vue de prouver si l'accroissement annuel de la forêt d'Agnalazaha peut couvrir la totalité des besoins des ménages durant la période 2008 – 2018 et dans l'avenir.

Chapitre 2

ETUDE SUR LA CONSOMMATION DE BOIS DE CHARPENTE DANS L'AIRE PROTEGEE D'AGNALAZAHA DE 2008 A 2018

Ce deuxième chapitre a pour but d'explorer la réalité sur la consommation des bois dans l'aire protégée d'Agnalazaha pendant la période 2008-2018. Trois facteurs conditionnant la variation de besoins de la population sont à étudier dans ce chapitre. Ce sont entre autres l'évolution de l'effectif de la population, la potentialité de la forêt, ainsi que l'étude des permis de coupe. L'étude de ces trois facteurs permet de comparer la consommation annuelle du bois de charpente avec la production naturelle dans l'aire protégée d'Agnalazaha. Enfin, la projection des situations observées dans ces trois facteurs permet de déterminer à long terme l'avenir de l'aire protégée d'Agnalazaha.

2.1. Étude de la Population de la Commune de Mahabo Mananivo

La quantité des bois de charpente provenant de la forêt ne dépend pas seulement du mode de gestion effectué par MBG, mais elle est aussi tributaire de l'effectif des ménages ayant le droit de prélever des produits forestiers. Pour que les produits forestiers pris à titre de droit d'usage soient consommés rationnellement, il faut prévoir l'effectif de la population actuelle et de l'avenir.

2.1.1. Étude de l'évolution de l'effectif de la population

La population riveraine de l'Aire Protégée est le premier consommateur des ressources naturelles. L'augmentation de l'effectif de la population conduit logiquement à l'augmentation des besoins en bois. Donc, l'étude de l'évolution du nombre des ménages permet de planifier les actions à mettre en œuvre pour éviter la dégradation des forêts à l'avenir. Le tableau suivant montre l'évolution de l'effectif de la population et des ménages dans la commune de Mahabo Mananivo de 2008 à 2018.

Tableau 1. Evolution de l'Effectif de la Population et des Ménages dans la Commune Rurale de Mahabo Mananivo Région Atsimo Atsinanana de 2008 à 2018

Années (0)	Nombre de la Population (1)	Nombre des Ménages* (2)
2008	6 998	1 399
2009	7 466	1 493
2010	8 251	1 650
2011	8 744	1 749
2012	9 267	1 853
2013	9 481	1 896
2014	10 048	2 010
2015	10 649	2 130
2016	11 286	2 257
2017	12 257	2 451
2018	12 509	2 502

*(2) = (1) / 5

Source : Document de recensement 2018, Commune Rurale de Mahabo Mananivo,

Le ménage est composé de cinq personnes en moyenne. Il n'y a pas de changement de cette composition durant la période 2008 à 2018. Alors, les nombres des ménages présentés dans ce tableau ne sont pas des données réelles. Par conséquent, cette étude ne prend en considération que l'évolution de l'effectif de la population dans les calculs du taux d'accroissement annuel moyen et de la projection.

L'effectif de la population de Mahabo Mananivo varie de 6998 à 12509 durant la période 2008 à 2018, soit un accroissement de 78,75% en l'espace de dix années. Ainsi, le taux d'accroissement annuel moyen de la population entre 2008 et 2018 est de 6%¹³. Ce taux est presque la double du taux d'accroissement annuel moyen de la population au niveau national à cause de la caractéristique de la population qui est très jeune et sa densité qui s'élève jusqu'à 141 hab/km² en 2018.

2.1.2. Besoins en bois de charpente de la population de 2008 à 2018

Chaque ménage a le droit de couper des bois à l'intérieur de la forêt d'Agnalazaha une fois par année, mais il y a ceux qui ne coupent qu'une fois tous les deux ans ou plus. Pour cela, les besoins en bois de charpente est calculé à partir de nombre des permis de coupe délivrés par le chef de cantonnement.

Parfois, certains paysans non titulaires de permis coupent des arbres à l'intérieur de l'aire protégée. Cette coupe illicite pourrait augmenter le volume du bois prélevé dans la forêt. Pour estimer le volume de coupe illicite, des enquêtes auprès des ménages ont effectué.

2.2. Etude de la Potentialité de la Forêt d'Agnalazaha

Les différents zonages¹⁴ établies par MBG forment la base des données utilisée pour les recherches de la potentialité de la forêt d'Agnalazaha. Les surfaces occupées par les forêts et les différentes zones dans l'aire protégée ont été obtenues à partir de l'interprétation des photos satellites et des numérisations des photos aériennes ainsi que sur l'inventaire forestier. Ces surfaces permettent de calculer l'Accroissement annuel de la forêt.

¹³Calcul en annexe 5

¹⁴Reza LUDOVIC. JEANNOT. Randrianjatovo LOVANJARANALA, «Etude d'Impacts Environnementaux et Sociaux Relative à la Mise en Place de la Nouvelle Aire Protégée d'Agnalazaha Commune Rurale de Mahabo Mananivo» Missouri Botanical Garden, Février 2010 ; p 6-7

2.2.1. Théorie de l'accroissement annuel des forêts

Les informations concernant l'état de la forêt et son développement sont nécessaires pour réaliser une étude afin d'établir une planification et la mise en œuvre d'une gestion forestière durable. Les données sur l'accroissement du bois sur pied sont également nécessaires pour estimer l'évolution de la forêt en volume et les quantités possibles de récolte en bois. Généralement, l'accroissement de la forêt est caractérisé par l'augmentation du diamètre des arbres, de la hauteur, de la circonférence, ainsi que du volume pendant une unité de temps déterminée. Alors, l'accroissement annuel de la forêt est la production naturelle de biomasse forestière pendant une année.

Ainsi, la production naturelle de biomasse forestière dépend du type de la forêt et de la surface occupée. Une étude sur la productivité des différents types de forêt à Madagascar donne l'accroissement annuel moyen sur la surface d'un hectare dans la forêt dense humide, la forêt dense sèche, la forêt épineuse fourrée, la mangrove, les plantations de pin, ainsi que les plantations d'eucalyptus. Le tableau suivant présente les résultats de cette étude, présentés en mètre cube par hectare.

Tableau 2. Hypothèses de Productivité Durable pour Différents Types de Forêt à Madagascar

Type de Forêt (0)	Zones Forestières (1)	Accroissement Annuel Moyen [m ³ /ha] (2)
Forêt dense humide	Nord Est, Est, Sud-Est	5,89
Forêt dense sèche	Ouest, Sud-Ouest, Sud	1,04
Forêt épineuse/fourré	Sud	0,84
Mangrove	Ouest, Sud-Ouest	5,00
Plantation de pin	Hauts plateaux	15,00
Plantation d'eucalyptus	Hauts plateaux	20,00

Source: David Meyers. Bruno Ramamonjisoa. Juan Sève. Minoniaina Rajafindramanga. Christian Burren, Etude sur la Consommation et la Production en Produits Forestiers Ligneux Madagascar.2004, p.01.

2.2.2. Accroissement annuel de la forêt d'Agnalazaha de 2008 à 2018.

En prenant en compte les résultats de cette étude, l'accroissement annuel moyen de la forêt naturelle d'Agnalazaha est de 5,89 m³ par hectare. Ainsi, l'accroissement des forêts de l'aire protégée d'Agnalazaha peut être calculé à partir de la surface occupée par les forêts. Le tableau ci-après

montre le volume de l'accroissement des forêts selon la zone. Il est calculé à partir de cet accroissement annuel moyen par hectare.

Tableau 3. Accroissement Annuel des Forêts d'Agnalazaha de 2008 à 2018

Zones (0)	Surfaces de la Zone (en ha) (1)	Surface sans Forêts (en ha) (2)	Surface des Forêts (en ha) (3)*	Volume d'Accroissem ent Annuel (en m ³) (4)**
Réserve Stricte	493	70	423	2 491,5
Droit d'Usage Coutumier	1 757	500	1 257	7 403,7
Total	2 250	570	1 680	9 895,2

* (3) = (1) - (2)

** (4) = (3) x 5,89 (Accroissement Annuel moyen par hectare de la forêt naturelle)

Source : Base de données, Responsable du Suivi évaluation MBG, Mahabo Mananivo,
Mai 2019

L'accroissement annuel des biomasses forestières dans la zone de droit d'usage est de 7 403,7 m³ par année. C'est la production naturelle par année de la forêt pour le droit d'usage. Cela veut dire que ce volume est disponible pour couvrir les besoins annuels des paysans. Ainsi pour une consommation rationnelle des produits forestiers, le volume total du bois prélevé chaque année par la population dans la zone de droit d'usage ne doit pas être supérieur à cet accroissement.

2.3. Etude des Données sur les Permis de Coupe

Pratiquement, dans le cas de Forêt d'Agnalazaha, seul le besoin en bois de charpenterie peut faire l'objet de demande du permis de coupe, et une seule demande par ménage dans une année. Les autres besoins comme les bois de chauffe et bois pour la clôture d'une maison ou des bestiaux ne figurent pas parmi les motifs de la demande. Les paysans coupent des bois de reboisement à croissance rapide pour le bois de chauffe et les clôtures (exemple : *Acacia mangium*).

2.3.1. Mode d'acquisition des permis de coupe

Chaque année, les paysans qui envisagent de construire ou de réparer leurs maisons doivent fournir les pièces suivantes avant d'obtenir le permis de coupe : (i) une demande écrite de certificat de résidence adressée au Chef du fokontany en précisant le motif de la demande, (ii) un certificat de résidence du demandeur donné par le chef du Fokontany, (iii) une quittance de droit de Ar1000 versée au trésorier de la communauté de base Soazagnahary, (iv) une fiche de demande de permis de coupe dûment remplie, signée et cachetée par la responsable de la gestion de l'aire protégée.

Le Chef de Cantonnement a étudié la cohérence entre le volume de bois inscrit sur la demande et la dimension de la maison à construire. Après vérification, il donne son avis sur la délivrance du permis.

2.3.2. Etude des données inscrites dans les permis de coupe

Le volume des bois demandé par les paysans n'est pas inscrit directement sur le permis de coupe. C'est les nombres des différents types des bois demandés sont précisés. Le chef cantonnement peut calculer le volume des bois par permis de coupe en utilisant ces nombres des bois.

Alors, la connaissance du nombre des permis délivrés chaque année permet de calculer les volumes totaux de bois prélevé dans les forêts. Le tableau suivant montre l'évolution du nombre des permis de coupe délivrés par le Chef de Cantonnement de Farafangana et du volume des bois prélevés depuis la période 2008-2018.

Tableau 4. Evolution du Nombre des Permis de Coupe et du Volume des Bois Prélevés dans l'Aire Protégée d'Agnalazaha de 2008 à 2018

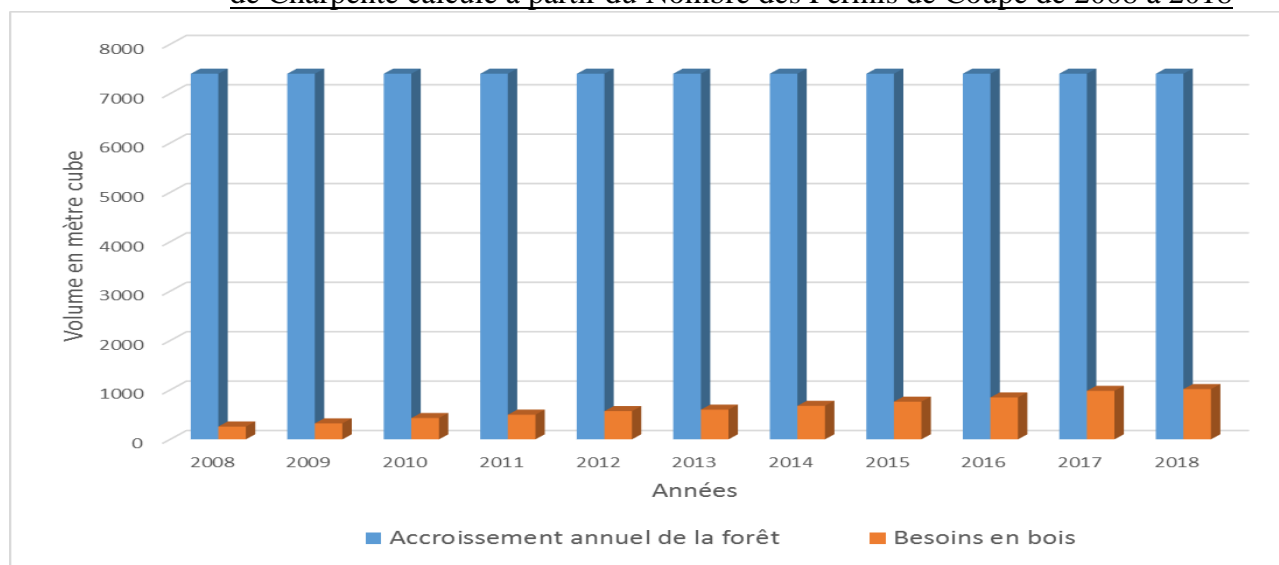
Années (0)	Nombre de Permis Délivrés (1)	Volume des Bois Prélevés (en m ³) (2)*
2008	201	281,4
2009	205	287,0
2010	213	298,2
2011	220	308,0
2012	377	527,8
2013	420	588,0
2014	430	602,0
2015	488	683,2
2016	502	702,8
2017	586	820,4
2018	688	963,2

*(2) = (1) x 1,4

Source : CEF et MBG Farafangana Mai 2019

Pour avoir le volume de bois prélevé, le nombre de permis doit multiplier par le volume d'arbre nécessaire pour construire une maison (1,4 m³). Depuis 2008 à 2018, les volumes des bois prélevés dans l'aire protégée et qui ont fait l'objet de permis de coupe varient de 281,4m³ à 963,2 m³, soit un taux d'accroissement annuel moyen de 13,09%¹⁵. En comparant les volumes des bois prélevés avec l'accroissement annuel des forêts (7403,7 m³), le graphe ci-dessous donne une aperçue de la situation pendant la période de 2008 - 2018.

Graphe 1. Comparaison du Volume de l'Accroissement Annuel de la Forêt avec le Volume du Bois de Charpente calculé à partir du Nombre des Permis de Coupe de 2008 à 2018



Source : Donnée en Annexe 6

¹⁵Calcul en Annexe 3

Ce graphe 1 montre le volume de l'accroissement annuel de la forêt et qui est représenté en bleu. Ce volume est constant pendant la période comprise entre 2008 et 2018 en raison de la délimitation de la zone du droit d'usage coutumier qui n'affecte aucun changement pendant cette période. Par contre, l'évolution des besoins en bois de charpente qui est représenté en orange suit le rythme de l'évolution du nombre de permis de coupe pendant la période 2008 à 2018, mais ceci reste en-dessous du volume de l'accroissement annuel de la forêt. Cela signifie que l'accroissement annuel de la forêt peut couvrir les besoins des ménages pendant la période comprise entre 2008 et 2018. Il faut toutefois tenir compte du volume de bois faisant l'objet de coupe illicite dans la forêt. Des enquêtes auprès des ménages ont été effectuées dans le but d'estimer le volume des bois coupés illicitement.

2.3.3. Volume des bois coupés sans permis

Les vols de bois ou coupes illicites (c'est-à-dire les coupes n'ayant pas fait l'objet de permis délivré par le Chef de Cantonnement) posent des problèmes dans la gestion du droit d'usage. La destination des bois volés n'est pas bien précise à l'intérieur de la Commune de Mahabo Mananivo.

Pour estimer les volumes des bois volés, des enquêtes auprès des ménages ont été effectuées dans la commune de Mahabo Mananivo durant la fin du mois de Juin 2019. L'échantillonnage est calculé selon l'effectif des ménages par fokontany. Les questionnaires auprès des ménages ont pour but d'évaluer la proportion des ménages qui coupent les bois dans la forêt d'Agalazaha. La proportion des ménages non titulaires de permis de coupe est la différence entre la proportion obtenue dans l'enquête et celle des ménages titulaires de permis de coupe.

L'échantillonnage est effectué par Fokontany et selon le nombre de jours libres pour la réalisation de l'enquête¹⁶. L'enquête est effectuée sur cinq jours avec une fréquence de 25 ménages par jour. Donc 125 ménages sont concernés par l'enquête. En vue d'obtenir le nombre des ménages dans chaque échantillon, il faut que la proportion des ménages enquêtés par fokontany (NEF/NE) soit égale à celle des ménages par fokontany (NF/N). Le tableau suivant montre la répartition de ces 125 ménages dans les échantillonnages par fokontany.

¹⁶Enquête effectuée par une seule personne

D'où $NEF = (NF/N) \times NE$

NEF : Nombre des ménages Enquêtés par Fokontany,

N : Nombre total des ménages

NF : Nombre des ménages par Fokontany

NE : Nombre total des ménages Enquêtés

Tableau 5. Echantillon de Ménages dans la Commune Rurale de Mahabo Mananivo pour l'Enquête par Fokontany en 2019

Fokontany (0)	Nombre de Ménages par Fokontany (1)	Echantillons des Ménages par Fokontany (2)*
Mahabo	312	16
Lohagisy	303	15
Ankarimbelo	249	12
Baboaka	315	16
Iabomary	255	13
Anteza	184	9
Vohimasy	229	11
Iabotako	209	10
Nosiaka	235	12
Rorobe	211	11
Total	2502	125

* (2) = [(1) / 2502] x 125

Sources: - Enquêtes Effectuées au niveau des Ménages, Juin 2019.

- MBG, Base de Données, Juin 2019.

- Commune Rurale Mahabo Mananivo, Donnée de Recensement des Ménages, 2018

La proportion de ménages par fokontany et procédant à une coupe de bois dans la forêt d'Agalazaha est obtenue à partir de la moyenne des proportions dans le village. Le mode de calcul est présenté sur le tableau ci-dessous. Exemple : Pour le fokontany de Mahabo, 16 ménages sont enquêtés. Donc, la proportion des ménages du fokontany de Mahabo et qui coupent des bois dans la forêt d'Agalazaha est la moyenne de 16 proportions calculés à partir des données obtenues par l'enquête.

Tableau 6. Tableau de Calcul de la Proportion Moyenne par Fokontany des Ménages qui Coupent des Bois en 2018

Fokotany (0)	Ménage Enquêté (1)	Nombre Ménage dans le Village en 2018 (2)*	Nombre des Ménages qui Construit des Maisons en 2018 (3)**	Proportions dans le Village en % (4)***
Mahabo	Ménage 1	14	7	50
	Ménage 2	16	8	50
	Ménage 3	20	9	45
	Ménage 4	20	7	35
	Ménage 5	20	7	35
	Ménage 6	20	11	55
	Ménage 7	20	9	45
	Ménage 8	18	9	50
	Ménage 9	14	7	50
	Ménage 10	20	9	45
	Ménage 11	18	9	50
	Ménage 12	15	6	40
	Ménage 13	20	10	50
	Ménage 14	20	10	50
	Ménage 15	20	12	60
	Ménage 16	20	10	50
Total				760
Proportion moyenne des ménages qui coupent des bois pour le Fokontany Mahabo en %				47,5

*(2) et **(3): données obtenus pendant l'enquête

***(4) = (3) x 100 / (2)

Le nombre des ménages procédant à des coupes est obtenus à partir des proportions des ménages procédant à des coupes par Fokontany¹⁷. Ainsi le nombre de coupe illicite est la différence entre le nombre des ménages procédant à des coupes et le nombre des permis délivrés par le Chef de Cantonnement. Le tableau suivant montre le nombre de coupes illicites par fokontany calculé à partir de la méthode mentionnée ci-dessus.

¹⁷Calcul à partir des données en Annexe 4

Tableau 7. Coupe Illicite dans la Forêt d'Agnalazaha en 2018

Fokontany (0)	Nombre des Ménages (1)	Proportion des Ménages Procèdent à une Coupe (obtenue par enquête en %) (2)	Nombre des Ménages Procèdent à des Coupes (3)*	Nombre des Permis Délivrés (4)	Nombre des Coupes Illicites (5)**
Mahabo	312	47,5	148	126	22
Lohagisy	303	5,0	15	14	2
Ankarimbelo	249	4,5	11	10	1
Baboaka	315	42,5	134	117	16
Iabomary	255	36,0	92	83	9
Anteza	184	37,0	68	64	4
Vohimasy	229	50,5	116	98	17
Iabotako	209	35,0	73	67	6
Nosiaka	235	25,0	59	53	6
Rorobe	211	29,5	62	56	6
Total			778	688	89

* (3) = (1) x (2) /100

** (5) = (3) - (4)

Sources: - Enquêtes Effectuées au niveau des Ménages, Juin 2019.

- MBG, Base de Données, Juin 2019.

- Commune Rural Mahabo Mananivo, Donnée de Recensement des Ménages, 2018

En 2018, d'après l'enquête auprès des ménages, 778 d'entre eux utilisent le bois de la forêt d'Agnalazaha, contre 688 ménages titulaires de permis de coupe. Ceci traduit que la différence est de 90 (11,6 % de coupe) et présente les ménages qui procèdent à une coupe illicite au titre de l'année 2018. Le volume total des bois prélevés en 2018 se définit donc comme suit : $778 \times 1,4 = 1089 \text{ m}^3$, ce qui est encore largement inférieur à l'accroissement annuel dans la zone d'utilisation durable ($7403,7 \text{ m}^3$). A ce titre, l'accroissement annuel de la forêt pour le droit d'usage couvre bien les besoins de la population de Mahabo Mananivo depuis la période 2008 à 2018, même s'il y avait des coupes illicites.

Cependant, il est intéressant de savoir si cette situation reste la même pour les années prochaines, face à la forte augmentation de la population. La projection de la situation de 2018 dans les prochaines années permet d'étudier l'avenir de l'aire protégée d'Agnalazaha.

2.4. Projection de la Situation de l'Octroi de Droit d'Usage des Produits Forestiers

Le but est de chercher une fonction qui relie l'effectif de la population et le volume des besoins en bois de charpente afin de savoir en quelle année l'accroissement annuel serait entièrement égal au volume de besoin en bois de charpente. A partir de cette année, si le mode de gestion reste inchangé, le capital de la ressource forestière commencera à utiliser pour couvrir les besoins des paysans. Cette situation conduit progressivement à la dégradation des forêts d'Agnalazaha.

2.4.1. Liaison entre l'Effectif de la population et les besoins en bois

Le tableau suivant montre l'évolution de l'effectif de la population et des besoins en bois de charpenterie dans la Commune Rural de Mahabo Mananivo durant la période 2008 à 2018.

Tableau 8. Evolution de l'Effectif de Population et le Volume Réels des Bois Prélevés dans l'Aire Protégée d'Agnalazaha de 2008 à 2018

Années (0)	Effectif de Population (1)	Besoins en Bois en m ³ (2)*
2008	6 998	281,4
2009	7 466	287,0
2010	8 251	298,2
2011	8 744	308,0
2012	9 267	527,8
2013	9 481	588,0
2014	10 048	602,0
2015	10 649	683,2
2016	11 286	702,8
2017	12 257	820,4
2018	12 509	963,2

*(2) : Besoins en bois calculé à partir de nombre de permis de coupe

Sources: - CEF, Farafangana, Juin 2019.

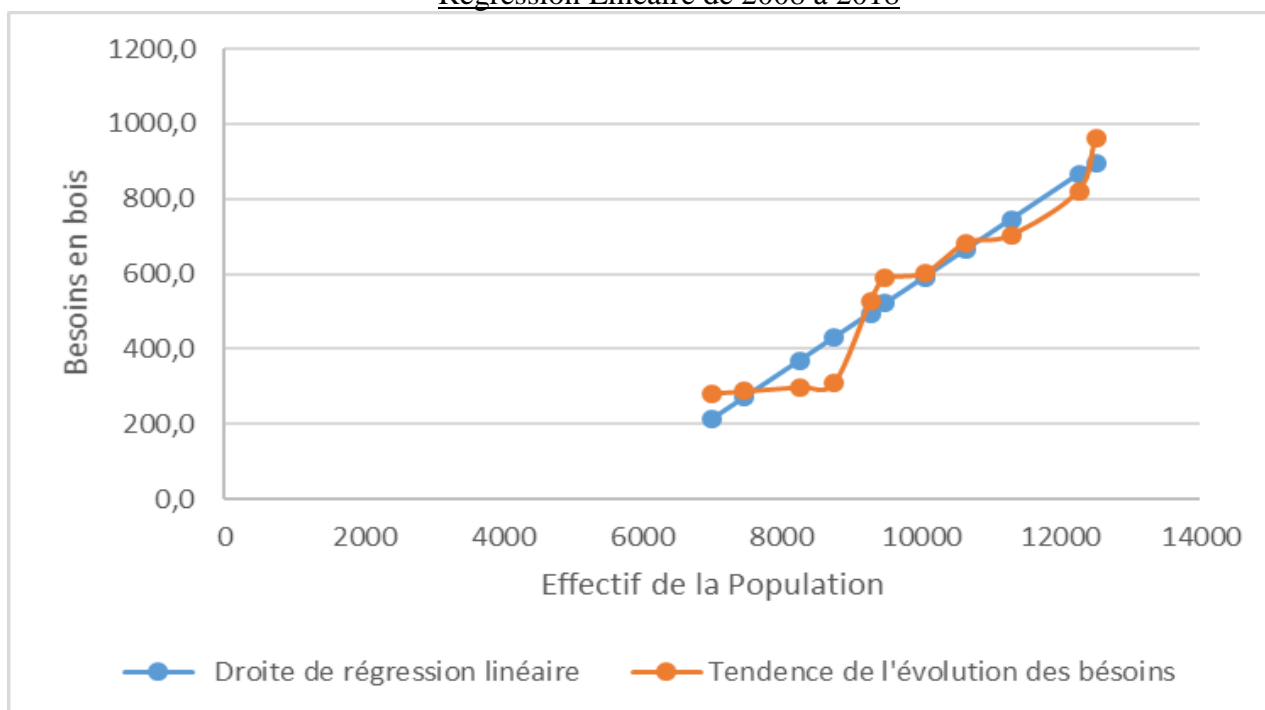
- MBG, Base de Données, Juin 2019.

- Commune Rural Mahabo Mananivo, Donnée de Recensement des Ménages, 2018

A partir de ce tableau, une fonction qui relie l'effectif de la population et le volume des besoins en bois de charpente peut être obtenue. Ces sont des données réelles résultat de la collecte de donnée faite en mois de Mai 2019.

La représentation graphique de la tendance de l'évolution des besoins en bois permet de visualiser l'existence de liaison linéaire entre l'effectif de la population et les besoins en bois de charpente. Le graphe ci-dessous montre cette tendance avec sa droite de régression linéaire.

Graph 2. Représentation Graphique de la Tendance de l'Evolution des Besoins en Bois et la Droite de Régression Linéaire de 2008 à 2018



Source : Données en annexe 3

D'après ce graphique, on peut constater une liaison linéaire entre les besoins en bois et l'effectif de la population. Cette liaison est présentée par la fonction $Y = aX + b$. Y représente les besoins en bois et X représente l'effectif de la population.

Pour trouver les coefficients a et b, il faut utiliser l'ajustement par la méthode des moindres carrés¹⁸. Après calculs, les valeurs des coefficients a et b sont respectivement 0,1238 et -653,2609. Donc la fonction entre le besoin en bois et le nombre des ménages est :

$$Y = 0,1238 X - 653,2609$$

¹⁸Présentation des calculs en Annexe 3

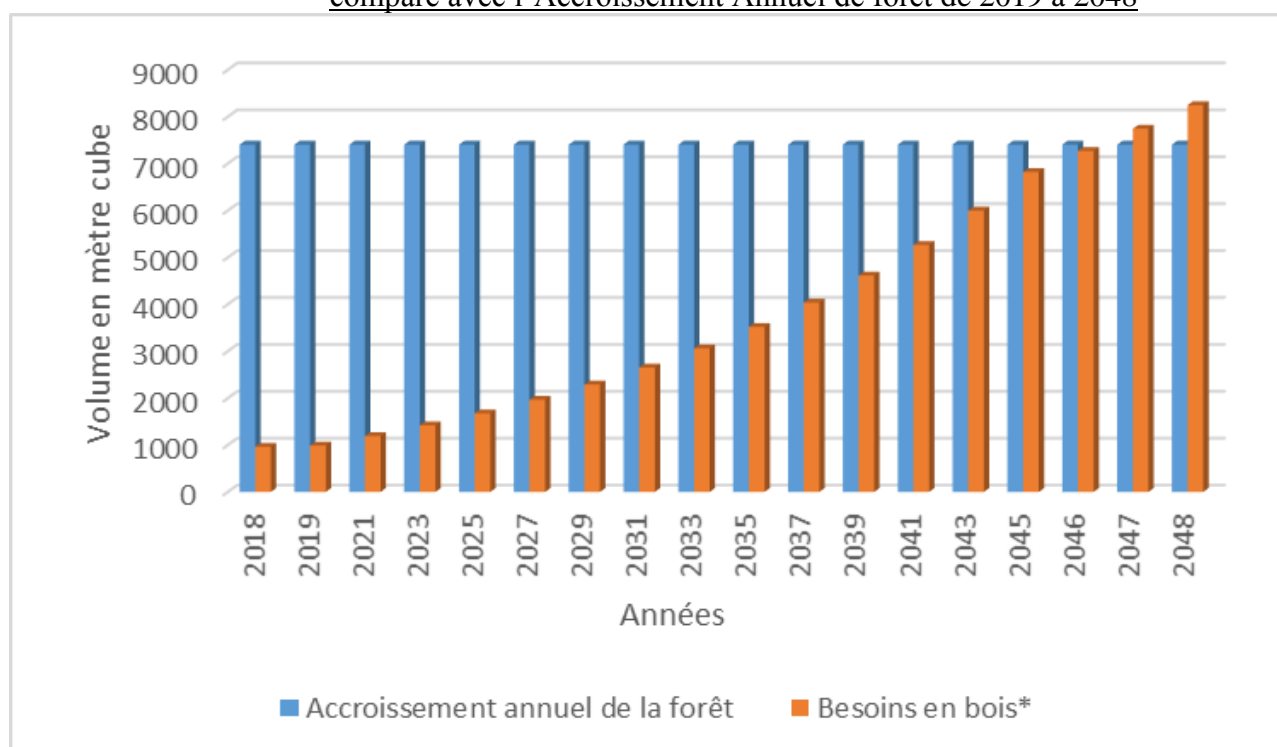
Le coefficient $a = 0,1238$ veut dire qu'une augmentation d'une personne du nombre de la population correspond à une augmentation de $0,1238 \text{ m}^3$ de besoin en bois de charpente. Le coefficient b fixe la hauteur de la droite de régression. Le signe négatif de ce coefficient veut dire que les besoins en bois de charpente sont négatives pour le nombre de la population comprise entre 0 et 5276 (5276 est la valeur de X correspond à Y égal à 0). Donc, il ne faut pas extrapoler la droite dans ce domaine de X .

Le coefficient de corrélation R est 0,964. R^2 (0,929) est proche de 1. A ce titre, l'existence de liaison linéaire entre X et Y est vérifiée. L'expression de régression explique à 93% de liaison linéaire entre X et Y . Les 7% restants peut attribuer des facteurs inclus dans le terme d'erreur. Il y a donc possibilité de projection.

2.4.2. Comparaison de la projection des besoins en bois et l'accroissement annuel de la forêt

La comparaison est effectuée graphiquement. Le graphe permet de visualiser le volume de l'accroissement annuel de la forêt en même temps avec la projection du volume des besoins de la population chaque année afin de les comparer.

Graphe 3. Projection des besoins en Bois calculée à partir du Nombre des Permis de Coupe comparé avec l'Accroissement Annuel de forêt de 2019 à 2048



Source : Donnée en Annexe 6

Ce graphe numéro 3 montre les projections des besoins coloré en orange et comparé avec l'accroissement annuel de la forêt, coloré en bleu. De 2018 à 2046, les besoins des ménages en bois de charpente seront inférieurs à l'accroissement de la forêt. A partir de l'année 2047, ils seront supérieurs à l'accroissement de la forêt. Ceci signifie que l'accroissement de la forêt peut couvrir les besoins des ménages en bois de charpente mais seulement jusqu'en 2047.

La date où l'accroissement annuel de la forêt sera égal aux besoins de la population en bois de charpente est déterminée en utilisant la fonction entre les besoins en bois et l'effectif de la population. A cette date, l'accroissement annuel de la forêt (7403,7 m³) sera épuisé totalement pour couvrir les besoins des ménages. D'où :

$$Y = 0,1238 X - 653,2609$$

$$7403,7 = 0,1238 X - 653,2609$$

$$0,1238 X = 7403,7 + 653,2609$$

$$X = (7403,7 + 653,2609) / 0,1238$$

$$X = 65081$$

Or $X = 12509(1+0,06)^n$ 12509 est l'effectif de la population en 2018

$$65081 = 12509(1+0,06)^n$$

$$(1+0,06)^n = 65081/12509$$

$$n \log 1,06 = \log 5,20$$

$$n = \log 5,20 / \log 1,06$$

$$n = 28,29 \text{ équivalent à } 28 \text{ ans et } 3 \text{ mois}$$

En supposant que le rythme de la gestion de droit d'usage ne change pas, la date où le besoin en bois sera égal à l'accroissement annuel est estimé en Mars 2047 (2018 + 28 ans et 3 mois). A cette date, la totalité de l'accroissement annuel de la forêt est épuisée pour couvrir les besoins des ménages constitués par 65081 personnes. Alors, l'accroissement annuel de la forêt peut couvrir les besoins des ménages jusqu'en Mars 2047. Après cette date, l'accroissement annuel de la forêt sera inférieur au volume des besoins en bois, il n'arrivera plus à couvrir les besoins des ménages. Cette date constitue donc le début de la dégradation de la forêt.

Il est clair que l'accroissement annuel de la forêt est supérieur aux besoins annuelle de la population en matière de bois de charpente de 2008 à 2047. Pendant cette période, le volume restant de l'accroissement annuel, après prélèvement des besoins, ne constitue plus comme accroissement de la forêt pour l'année prochaine. Il est ajouté au capital naturel de la forêt qui produit la même volume

d'accroissement annuel d'une valeur 7403,7 m³. Donc, le volume de la biomasse forestière s'accroît chaque année jusqu'en Mars 2047. Par contre, à partir de cette date, le volume de la biomasse forestière diminue chaque année à cause des besoins de la population supérieure à l'accroissement annuelle, ce pourquoi que la forêt se dégrade.

*

*

*

Pour conclure, l'accroissement annuel de la forêt d'Agnezazaha couvre bien la totalité des besoins des ménages pendant la période 2008 à 2018. Les résultats sont similaires dans le cas de projection de la situation, sauf la période est limité à 2047. Donc, la consommation des bois est rationnelle pendant ces périodes. L'accroissement annuel de la forêt ne couvre plus la totalité des besoins des ménages après l'année 2047. Il devient inférieur aux besoins des ménages. Ce changement incite à la dégradation progressive de la forêt. La durabilité de la consommation rationnelle des produits forestiers devient le centre du problème de cette étude. Le troisième chapitre propose des suggestions conduisant à la consommation des bois, pas seulement rationnelle, mais aussi durable.

Chapitre 3

SUGGESTIONS POUR LA DURABILITE DE LA CONSOMMATION RATIONNELLE DES BOIS DE CHARPENTE DANS L' AIRE PROTEGEE D'AGNALAZAHA

Ce troisième chapitre étudie la question suivante : Pourquoi la consommation de bois de charpente dans l'aire protégée d'Agnalazaha n'est plus rationnelle après 2047? Des suggestions nécessaires pour la durabilité de la consommation rationnelle des bois dans l'aire protégée sont à développer dans ce chapitre. Enfin, un cadre logique de projet pour la consommation rationnelle et durable de produits forestiers sera proposé.

3.1. Réalité sur la gestion de Droit d'Usage dans l'Aire Protégée d'Agnalazaha.

L'étude effectuée dans le deuxième chapitre permet de dire que la gestion du droit d'usage des produits forestiers dans l'Aire Protégée d'Agnalazaha nécessite une nouvelle stratégie pour que la consommation rationnelle des produits forestiers soit faite de façon durable. L'identification de cette stratégie requiert la découverte des forces et des faiblesses, ainsi que des opportunités et des menaces dans le cadre de la gestion de cette aire protégée d'Agnalazaha.

3.1.1. Forces et Faiblesses, Opportunités et Menaces (FFOM) de la gestion de l'aire protégée

L'existence de peuplement d'Acacia mangium reboisé par la population en collaboration avec MBG est l'une des forces pour la gestion de cette aire protégée. Les surfaces reboisées sont situées aux alentours de la forêt d'Agnalazaha, et ayant la vocation de bois de chauffe et bois de clôture. Ce peuplement a une croissance rapide et permet de substituer l'utilisation du bois de la forêt naturelle pour la construction des maisons. En plus, la population de Mahabo Mananivo est bien motivée¹⁹ aux idées de protection de l'environnement sensibilisés par le gestionnaire de l'Aire Protégée et accepte de prendre part aux activités de protection de la biodiversité. Il participe activement aux travaux annuels comme le suivi écologique par exemple. Tous les ménages connaissent la procédure de la demande des permis de coupe et également les sanctions qui correspondent aux différents délits forestiers. Et en plus, le festival de la biodiversité organisé chaque année en décembre avant la fête de Noël est aussi un atout pour le système de communication utilisé par MBG. C'est une grande fête qui a pour but de redynamiser les paysans à la protection de la biodiversité²⁰.

Par contre, les coupes des bois en surplus des nombres autorisés faits par les gens titulaires de permis de coupe constituent des faiblesses pour la gestion de cette forêt. Il est difficile pour les gardes forestiers de les contrôler car ils ont des permis de coupe pour pénétrer dans la forêt, mais il n'existe aucun moyen de vérifier le nombre des arbres déjà coupés. L'absence de contrôle de la situation peut entraîner l'extinction d'espèces protégées.

En outre, le projet *Conservation of Keys Endemic Threatened and Economically valuable Species* (COKETES) est mis en œuvre dans l'Aire protégée d'Agnalazaha en 2018. Il est financé par le *Global Environment Facility* (GEF) et l'ONU-Environnement. Ce projet a pour objectif de conserver, de protéger, et de multiplier les essences forestières endémiques et caractéristiques de l'aire protégée d'Agnalazaha. Ce projet est une opportunité pour la pérennisation de la gestion du droit d'usage. La participation active de la population à ce projet apportera des bons résultats à condition que la couverture forestière augmente en surface et que le nombre des espèces forestières sera accru. Il est également possible de collaborer avec des chercheurs étrangers et

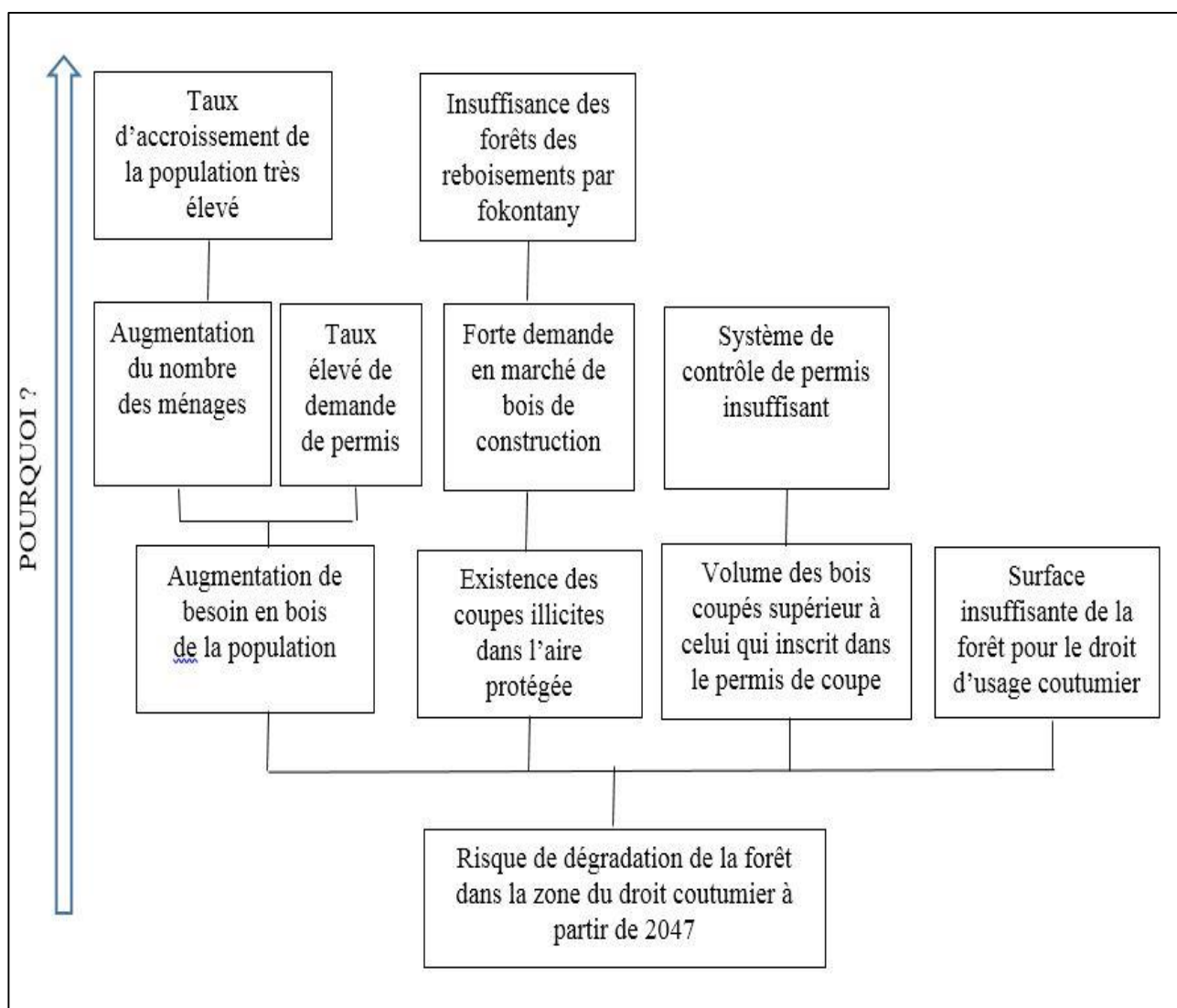
¹⁹Reza Ludovic. Jeannot. Randrianjatovo Lovanjaranala, «Etude d'Impact Environnementaux et Sociaux Relative à la Mise en Place de la Nouvelle Aire Protégée d'Agnalazaha Commune Rurale de Mahabo Mananivo» Missouri Botanical Garden, Février 2010, p.1

²⁰Base de donnée de MBG le 28 Mai 2019 à 15h 30 min

nationaux qui viennent chaque année à Mahabo Mananivo pour avoir de l'expérience dans le domaine du droit d'usage.

La croissance démographique et l'insuffisance de contrôle des permis constituent une menace pour la durabilité de la gestion des forêts. Le début de la dégradation est prévu en 2047, mais ceci ne se produira pas si des mesures sont prises. De plus, la menace pour la gestion du droit d'usage est la demande très forte en bois sur le marché. Les demandeurs utilisent les droits de la population à l'accès dans l'aire protégée par le biais de prix intéressants afin d'obtenir des bois coupés illicitement destinés à la vente sur le marché. L'arbre des problèmes suivant résume la réalité sur les problèmes du droit d'usage des produits forestiers dans l'aire protégée d'Agnalazaha.

Schéma 1. Arbre de Problème de la Gestion de Droit Coutumier dans l'Aire Protégée d'Agnalazaha



D'après cet arbre de problème, la situation actuelle de la consommation de bois dans l'aire protégée conduit à la dégradation de la forêt d'Agnalazaha à partir de 2047. Les causes majeures

de ce problème sont : (i) le taux d'accroissement de l'effectif de la population qui est très élevé (6%) et qui traduit une augmentation rapide des besoins des ménages au titre de chaque année, (ii) l'insuffisance des forêts des reboisements par fokontany, (iii) le système de contrôle de permis insuffisant, (iv) l'insuffisance de la surface la forêt pour le droit d'usage coutumier qui reste constante pendant la période de l'étude.

3.1.2. Avenir de l'acquisition du droit d'usage

L'avenir de l'accessibilité au droit d'usage de population de Mahabo Mananivo est divisé en deux cas différents. Premier cas, quelques années après 2047, il sera difficile de trouver des arbres qui puissent être utilisés pour la construction des maisons dans la zone pour le droit d'usage. Par conséquent, la recherche bois de charpenterie constituera des menaces sur le noyau dur de l'Aire Protégée. Les ménages peuvent couper des bois à l'intérieur de cette zone interdite.

Deuxième cas, si le taux de demande de permis de coupe est progressivement réduit du fait de l'utilisation des autres arbres issus du reboisement, l'utilisation du droit d'usage coutumier sera plus longue. En outre, la diminution du taux de croissance démographique continuera d'améliorer la gestion de la forêt car le volume de bois demandé par la population diminuera en conséquence. Il est donc possible de gérer de façon durable le droit d'usage coutumier de population si les conseils de la gestion et la communauté de base recherchaient dès maintenant une stratégie pour réduire l'utilisation du bois issue de la forêt naturelle.

3.2. Suggestion à la Gestion de l'Aire Protégée

Vus le quatre causes des problèmes mentionnés dans l'arbre des problème ci-dessus, il est nécessaire de lancer des stratégie permettant à la réduction du taux d'accroissement annuel de la population, de promouvoir des reboisements par fokontany et d'améliorer le système de contrôle de permis de coupe pour réduire progressivement le taux de demande de permis de coupe de la part des ménages, et enfin de renforcer la restauration et l'enrichissement de forêts dans la zone d'utilisation durable en vue d'augmenter la surface de la forêt, surtout dans la zone pour le droit d'usage.

3.2.1. Lancer des activités permettant de réduire le taux d'accroissement annuel de la population

Les ménages de la Commune Rurale de Mahabo Mananivo n'ont pas accès au service de planification familiale. Par conséquent, l'effectif des membres des familles augmente chaque année à cause du manque d'information en matière de l'éducation sexuelle, et de l'absence des prestataires compétents et qualifiés en matière. La collaboration active avec le CSB et la recherche des entités qualifiées en matière de la planification familiale permettent de trouver des activités conduisant à la diminution du taux de natalité. Il faut organiser des sensibilisations et des offres d'informations de proximité sur la planification familiale pour que les parents sachent limiter le nombre des enfants et que les jeunes filles ne soient plus victimes de grossesse précoce et non souhaitée. La sensibilisation se concentre sur les jeunes et futures mamans, les futurs pères et les adolescents.

3.2.2. Promouvoir des reboisements par fokontany

Il faut rechercher des autres espèces forestières adaptées dans la zone pour que les paysans aient plus de choix lors de la construction de leurs maisons. L'implantation des pépinières par fokontany facilite le reboisement de ces espèces choisies dans les endroits proches de la population.

Le but du reboisement est de réduire le taux de demande de permis de coupe effectué par les ménages et celui des coupes illicites dans la forêt d'Agalazaha. Un système d'adaptation de population à la construction des maisons avec des essences forestières issues du reboisement doit être initié. Le gestionnaire de l'Aire Protégée a déjà réalisé une stratégie de reboisement d'espèces à croissance rapide, comme l'Acacia mangium aux alentours de l'Aire Protégée, mais la caractéristique physique de cet arbre n'est pas bonne pour faire de bois de charpente à cause de l'absence des entretiens sylvicole. Alors, les entretiens sylvicoles doivent être intégrés dans la planification établie par le gestionnaire de l'aire protégée. Ils donnent aux arbres reboisés des troncs robustes, longs et droits non fourchus. Les bonnes conditions physiques du bois conduisent progressivement les paysans à utiliser cette espèce pour construire leurs maisons, d'où la diminution du taux de demande de permis de coupe et de coupe illicite de bois dans l'aire protégée.

3.2.3. Améliorer le système de contrôle de permis de coupe

Il est crucial d'établir un contrôle étroit et strict des arbres abattus par la population dans la forêt protégée. Une collaboration a déjà été établie entre l'administration forestière et le gestionnaire de l'Aire Protégée en vue d'un suivi écologique, ce qui a pour but de contrôler le bâtiment construit par le titulaire de permis de coupe. Ceci ne suffit pourtant pas, car ce contrôle justifie seulement l'existence ou non de la construction mais non la quantité des bois coupés dans ce cadre. Il est alors nécessaire de mettre en œuvre un plan dans le but de vérifier le nombre d'arbres abattus dans la forêt. Le volume des arbres contrôlés doit correspondre avec celui qui est inscrit dans le permis. Cela paraît être difficile à réaliser, mais il existe une solution.

Il est possible de ne pas donner aux paysans du temps libre pour couper des arbres pendant les trente jours du mois. En réalité, le permis donne au titulaire du temps libre pour profiter du ramassage de bois pendant trois mois, mais le nombre des jours de ramassage de bois correspondant au volume inscrit sur le permis n'est que de quinze jours. Cette organisation permet aux paysans de couper plus d'arbres par rapport à celui qui est inscrit dans les permis. Pour éviter cette tentation à la coupe illicite, les paysans titulaires des permis de coupe devraient planifier le jour de ramassage de bois au cours des trois mois. Le Chef du Cantonement inscrit ce plan dans son permis pour faciliter le contrôle du *Polisin'Ala*. Les gens sont pénalisés s'ils ramassent des bois dans les jours autres que ceux inscrits dans son permis.

3.2.4. Renforcer la restauration et l'enrichissement de forêt dans la zone d'utilisation durable

Cette étude a montré que la surface de forêt dans la zone d'utilisation durable est constante, contrairement au besoin de la population qui est en augmentation chaque année. La restauration de forêt défrichée et l'enrichissement de surface claire dans la zone du Droit d'Usage sont indispensables. Une nouvelle délimitation de la zone d'utilisation durable est aussi à suggérer dans la mesure du possible.

Le but est d'augmenter chaque année la surface de forêt dans la zone du droit d'usage. Lorsque la surface de forêt augmente, l'accroissement annuel augmente également. Cette initiative remet

le volume de besoins en bois de charpente en-dessous de l'accroissement annuel de la forêt, ce qui permet de pratiquer une consommation rationnelle et durable des produits forestiers.

3.3. Projet pour la Consommation Rationnelle et Durable des Produits Forestiers dans l'Aire Protégée d'Agnalazaha

Ce projet pris en considération les quatre suggestions mentionnées ci-dessus. Les suggestions sont considérées comme objectifs spécifiques qui permettent d'atteindre l'objectif général du projet. Cette partie présente le cadre logique et du planning des activités à mettre en œuvre.

3.3.1. Cadre logique de projet

Le projet comprend quatre objectifs spécifiques qui doivent être réalisés dans les cinq années à partir de 2020. Les objectifs spécifiques ont pour but de permettre les paysans au consommation des produits forestiers dans l'aire protégée d'Agnalazaha de façon rationnelle et durable. L'atteint de chaque objectif requiert des réalisations des activités indispensables. Les activités sont cités ci-dessous selon les objectifs spécifiques.

Pour la collaboration avec les entités de planification familiale en vue de réaliser des activités permettant de diminuer le taux d'accroissement annuel moyen, les activités sont : (i) Faire une éducation familiale avec l'Appui de CSB, (ii) Faire un concours des meilleures mamans. Pour la promotion de reboisement par fokontany, l'activité c'est de mettre en place un site de reboisement par fokontany. L'amélioration du système de contrôle de permis de coupe requiert des activités comme (i) la mise à jour des permis de coupe et (ii) la formation des *Polisin'Ala*. Enfin, pour la restauration et enrichissement de forêt dans la zone de droit d'Usage, les activités sont : (i) mettre à jour les cartes forestiers d'Agnalazaha, (ii) Planifier la période de l'enrichissement et de la restauration, (iii) Produire des plants sur pépinière à partir des semis des graines collectées et des sauvageons, (iv) Plantation dans l'aire protégée, (v) Entretenir périodiquement les surfaces enrichies et restaurées. Le schéma suivant donne une aperçue générale du cadre logique de ce projet.

Schéma 2. Cadre Logique du Projet de Consommation Rationnelle et Durable des Produits Forestiers dans l'Aire Protégée d'Agnalazaha de 2020 à 2025



Si les interventions débutent au mois de mars 2020, le projet prendra fin le février 2025. La mise en œuvre des activités dépend donc le début du projet qui décrit la portée des interventions mentionnées dans le tableau ci-dessus.

*

*

*

Les suggestions proposées ne sont pas seulement une solution pour les problèmes vécues pendant la période 2008 à 2018, elle vise également à éviter la dégradation future de la forêt. Ces quatre suggestions peuvent améliorer la gestion des droits d'usage des habitants de la Commune de Mahabo Mananivo tant aujourd'hui qu'à l'avenir. Après l'étude effectuée dans cet ouvrage, il a été découvert que la population de Mahabo Mananivo n'a pas entièrement respecté les règles instaurées pour gérer le droit d'usage. Il existe encore des personnes qui ne veulent pas respecter les réglementations concernant la coupe des bois. Les suggestions proposées devraient réduire le plus possible toutes les mauvaises pratiques conduisant à la dégradation de la Forêt.

CONCLUSION

En guise de conclusion, l'octroi de droit d'usage coutumier et la gestion des ressources naturelles renouvelables dans la forêt d'Agalazaha paraît ne présenter aucun problème en matière de la consommation rationnelle des produits forestiers pendant la période 2008 à 2018. Les paysans riverains des forêts continuent d'exercer facilement leurs droits avec un encadrement adéquat et un accompagnement des équipes techniques du gestionnaire de l'Aire Protégée. Ils ont obtenu des bois de construction en ayant été titulaires de permis de coupe, mais ils ne considèrent aucunement la valeur et les potentialités effectives de la forêt face à leurs besoins. Il est clair que l'accroissement de forêt dans la zone de droit d'usage coutumier peut couvrir la totalité des besoins de la population. Seulement, sa durabilité demande beaucoup d'actions et d'initiatives.

Si les problèmes vécus ne sont pas solutionnés, l'étude prévoit que l'accroissement de la forêt ne peut pas couvrir la totalité de besoins de la population à partir de l'année 2047. Il est à suggérer que les solutions proposées sur cet ouvrage soient être mises en œuvre, tels que la collaboration avec les entités qui travaillent sur la planification familiale pour que le taux d'accroissement de la population puisse être réduite dans les dix prochaines années afin que les besoins en bois de population ne sont pas supérieurs à la capacité de production de forêt dans la zone de droit d'usage, le reboisement par fokontany qui atténuera le nombre de demandes de permis de coupe de la part des paysans et aussi la coupe illicite, le renforcement de contrôle du permis de coupe pour que tous les paysans abattent des

arbres correspondent aux écrits sur leur permis de coupe, ainsi que la restauration et l'enrichissement de la forêt pour augmenter la capacité de production de la zone de droit d'usage coutumier. La consommation rationnelle des bois dans l'aire protégée d'Agnezaha devient durable si ces solutions seront réalisées.

Annexe 1

QUESTIONNAIRES POUR LA COLLECTE DES DONNEES SUR LA PROPORTION DES
MENAGES QUI COUPENT DES ARBRES A AGNALAZAHA

Fanontaniana

Valiny

- Question 1: Inona ny asanao andavanandro ?
- Question 2: Miisa firy ianareo amin'ny tokatrano iray
- Question 3: Miisa firy ny trano eto amin'ity tanana ity?
- Question 4: Misy trano vaovao naorina tamin'ity taona 2019 ity ve amin'ireo ? firy raha misy ?
- Question 5: Inona no akora ampiasain'ny olona rehefa manao trano?
- Question 6: Aiza no akana ny hazo hanorenana trano? Maharitra adiny firy ny lalana andehanana ?
- Question 7: Isaky ny firy taona ny tokatrano iray no manorina trano?
- Question 8: Firy ny isan'ny tokatrano nampiasa hazoala rehefa nanorina ny tranony tamin'ny taona 2018?
- Question 9: Inona ihany koa no ampiasanareo hazoala amin'ny fiainana andavanandro ankoatra ny trano

Annexe 2

FICHE DE COLLECTE DES DONNEES

Date de l'enquête :

1. Renseignement Fokotany

Nom Fokotany: District:

Village :

Estimation de la distance par rapport à l'aire protégée :(en km)

2. Renseignement de la personne interviewée

Sexe :

Fonction de la personne interviewée :

Nombre des personnes dans le ménage :

3. Utilisation des bois de la forêt d'Agnalazaha

Construction maison :

Autres :

à préciser :

Estimation de taux d'utilisation des bois de forêt d'Agnalazaha :

Annexe 3

Ajustement par la Méthode des Moindres Carrés de la Relation entre l'Effectif de la Population et les besoins en bois de charpente de 2008 à 2018

Année	X_i	Y_i	$(X_i - \bar{X})$	$(X_i - \bar{X})^2$	$(Y_i - \bar{Y})$	$(Y_i - \bar{Y})^2$	$(X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})$	$\hat{Y}_i = aX_i + b$
2008	6998	281,4	-2725,27	7427111,4	-270	72733	734981	214
2009	7466	287,0	-2257,27	5095280,2	-264	69744	596125	271
2010	8251	298,2	-1472,27	2167587	-253	63954	372324	369
2011	8744	308,0	-979,273	958975,07	-243	59093	238052	430
2012	9267	527,8	-456,273	208184,8	-23	542	10627	495
2013	9481	588,0	-242,273	58696,074	37	1362	-8942	521
2014	10048	602,0	324,7273	105447,8	51	2592	16532	591
2015	10649	683,2	925,7273	856970,98	132	17453	122297	666
2016	11286	702,8	1562,727	2442116,5	152	23016	237080	745
2017	12257	820,4	2533,727	6419773,9	269	72527	682356	865
2018	12509	963,2	2785,727	7760276,4	412	169834	1148024	896
Somme	106956	6062,0		33500420		552850,4	4149456	
Moyenne	9723,3	551,1						

$$Var(X) = \frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{N}$$

$$Var(Y) = \frac{\sum(Y_i - \bar{Y})^2}{N}$$

$$COV(X,Y) = \frac{\sum(X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{N}$$

$$\bar{Y} = a\bar{X} + b$$

$$R = \frac{COV(X,Y)}{\sigma(X)\sigma(Y)}$$

$$\sigma(X) = \sqrt{Var(X)}$$

$$\sigma(Y) = \sqrt{Var(Y)}$$

$$var(X) = 3045492,744$$

$$var(Y) = 50259,12992$$

$$COV(X,Y) = 377223,2661$$

$$a = 0,123862802$$

$$b = - 653,2609$$

$$E(X) = 9723,3$$

$$E(Y) = 551,1$$

$$R = 0,964189069$$

$$R^2 = 0,929660561$$

Annexe 4

Proportions des Ménages Utilisant des Bois de Charpente dans la Forêt d'Agalazaha en 2018 (Valeur en%)

Fokontany (0)	Proportion des Ménages qui Coupe de Bois par Village (%)																Total (18) *	Moyenne par Fokontany (19) **	
	n. Echantillon (1)	Ménage 1 (2)	Ménage 2 (3)	Ménage 3 (4)	Ménage 4 (5)	Ménage 5 (6)	Ménage 6 (7)	Ménage 7 (8)	Ménage 8 (9)	Ménage 9 (10)	Ménage 10 (11)	Ménage 11 (12)	Ménage 12 (13)	Ménage 13 (14)	Ménage 14 (15)	Ménage 15 (16)			Ménage 16 (17)
Mahabo	16	50	50	45	35	35	55	45	50	50	45	50	40	50	50	60	50	760	47,5
Lohagisy	15	4	3	4	6	7	8	4	5	7	5	3	3	5	6	5	-	75	5,00
Ankarim	12	5	4	5	7	5	6	3	3	3	4	4	5	-	-	-	-	54	4,50
Baboka	16	45	40	45	35	50	40	45	40	45	40	40	40	35	55	40	45	680	42,50
Iabomary	13	35	30	45	35	34	34	40	40	40	40	30	40	25	-	-	-	468	36,00
Anateza	9	40	40	40	34	34	30	30	40	45	-	-	-	-	-	-	-	333	37,00
Vohimas	11	63	50	55	40	55	53	50	54	45	45	45	-	-	-	-	-	555	50,45
Iabotako	10	30	35	43	35	35	34	35	35	35	33	-	-	-	-	-	-	350	35,00
Nosiala	12	25	20	30	35	30	25	24	25	22	24	20	20	-	-	-	-	300	25,00
Rorobe	11	30	30	35	30	30	32	25	24	25	30	34	-	-	-	-	-	325	29,55

* (18) = (2) + (3) + + (17)

** (19) = (18) / (1)

Sources: - Enquêtes Effectuées au niveau des Ménages, Juin 2019.

- Commune Rural Mahabo Mananivo, Donnée de Recensement des Ménages, 2018

Annexe 5

Evolution des Ménages et des Besoins en Bois du 2008 à 2018

Années (0)	Effectif de la Population (1)	Besoins en bois en m ³ (2)
2008	6998	281,4
2009	7466	287,0
2010	8251	298,2
2011	8744	308,0
2012	9267	527,8
2013	9481	588,0
2014	10048	602,0
2015	10649	683,2
2016	11286	702,8
2017	12257	820,4
2018	12509	963,2

Taux d'Accroissement Annuel Moyen

$$\text{TAAM Ménage}_{2008-2018} = \left[\left(\frac{12509}{6998} \right)^{\frac{1}{10}} - 1 \right] \times 100 = 6\%$$

$$\text{TAAM Besoins en bois}_{2008-2018} = \left[\left(\frac{963,2}{281,4} \right)^{\frac{1}{10}} - 1 \right] \times 100 = 13,09\%$$

Annexe 6

Projection de l'Evolution de l'effectif de la population et des Besoins en Bois de Charpente dans la
Commune Rurale de Mahabo Mananivo de 2008 à 2048

Années (0)	Effectif de la Population (1)*	Accroissement Annuel de la Forêt (2)	Besoins en Bois en m ³ (3)**
2018	12 509	7 403,7	963,2
2019	13 260	7 403,7	989,2
2020	14 056	7 403,7	1 087,8
2021	14 899	7 403,7	1 192,2
2022	15 793	7 403,7	1 303,0
2023	16 741	7 403,7	1 420,3
2024	17 745	7 403,7	1 544,7
2025	18 810	7 403,7	1 676,6
2026	19 939	7 403,7	1 816,4
2027	21 135	7 403,7	1 964,6
2028	22 403	7 403,7	2 121,7
2029	23 747	7 403,7	2 288,2
2030	25 172	7 403,7	2 464,7
2031	26 682	7 403,7	2 651,7
2032	28 283	7 403,7	2 850,0
2033	29 980	7 403,7	3 060,2
2034	31 779	7 403,7	3 283,0
2035	33 686	7 403,7	3 519,2
2036	35 707	7 403,7	3 769,6
2037	37 850	7 403,7	4 034,9
2038	40 121	7 403,7	4 316,2
2039	42 528	7 403,7	4 614,4
2040	45 080	7 403,7	4 930,5
2041	47 785	7 403,7	5 265,5
2042	50 652	7 403,7	5 620,6
2043	53 691	7 403,7	5 997,1
2044	56 912	7 403,7	6 396,1
2045	60 327	7 403,7	6 819,1
2046	63 947	7 403,7	7 267,4
2047	67 784	7 403,7	7 742,7
2048	71 851	7 403,7	8 246,4

* (1) = 12 509 (1+0,06)ⁿ

** (3) = 0,1238 x (1) - 653,2609

TEXTE DE PRESENTATION ORALE

Je vous remercie Monsieur le Président de m'avoir donné la parole

- Monsieur le Président de Jury
- Madame la Représentante du Directeur Générale de l'Institut Malgache des Techniques de Planification
- Madame l'Expert
- Madame le Rapporteur
- Honorable assistance
- Mesdames et Messieurs

C'est un grand honneur pour moi de vous présenter aujourd'hui les résultats de mes travaux de recherche individuelle qui s'intitulent : « Comparaison entre la Consommation de Bois avec la Production Naturelle de la Forêt dans l'Aire Protégée d'Agalazaha, District de Farafangana de 2008 à 2018 ». Avant de présenter les détails sur les recherches que j'ai effectuées, je voudrais remercier Dieu tout puissant, car c'est grâce à lui que nous sommes ici aujourd'hui. J'adresse également mes plus vifs remerciements aux membres de jury qui ont accepté de siéger au niveau de cette commission. Ainsi, laissez-moi profiter cette occasion pour remercier Monsieur le Ministre de l'Environnement et du Développement Durable qui m'a autorisé de suivre la formation à l'IMaTeP. Je ne peux pas oublier de remercier tout le personnel de l'IMaTeP, en particulier Monsieur le Directeur Général et tous les formateurs. Par la suite, j'adresse mes remerciements les plus sincères à mon encadreur qui a supervisé le travail que j'ai effectué et qui m'a aidé dans la confection de cet ouvrage. Je tiens à remercier personnellement ma femme qui a eu de la patience, la confiance et la persévérance lors de mes études. Et enfin, je tiens à vous remercier qui êtes présents ici.

Pour commencer mon intervention, je vais vous présenter le plan de mon exposé. La présentation de ce travail se divise en cinq parties dont, premièrement (i) L'introduction, rédiger pour mettre nous tous en même niveau de compréhension sur le droit d'usage. Deuxièmement (ii) le motif de la recherche, dans cette partie, je vais essayer de déterminer le pourquoi de la consommation des produits forestiers dans l'aire protégée d'Agalazaha, Troisièmement, (iii) je vous donnerai un aperçu sommaire sur les méthodes adoptées pour arriver à la présentation des résultats. Ces méthodes ont été apprises durant la formation à L'IMaTeP. Quatrièmement, (iv) Je vous présenterai les résultats de mes recherches. Et enfin, (v) des suggestions termineront ma présentation aujourd'hui.

On va attaquer tout de suite la première partie du plan. L'aire protégée d'Agnalazaha se trouve dans la Commune Rurale de Mahabo Mananivo, localisée au niveau du district de Farafangana, dans la Région de l'Atsimo Atsinanana. La construction de maisons dénommées "Falafa" dans cette région montre que le bois a une valeur importante pour la population. Au niveau de la Commune, presque tous les matériaux sont constitués de produits forestiers issus de la forêt naturelle de l'aire protégée d'Agnalazaha. En principe, les textes sur la législation forestière obligent chaque ménage dans les fokontany riverains de l'aire protégée de demander un permis de coupe s'ils souhaitent ériger une construction ou procéder à une réparation à partir de bois issus de la forêt naturelle. De ce fait, il leur est possible de détenir le droit d'usage des produits forestiers. Il s'agit du droit dont disposent les paysans dans le cadre des prélèvements des ressources naturelles à des fins non commerciales, et ce afin de satisfaire les besoins domestiques, vitaux ou coutumiers.

Maintenant, entrons à la deuxième partie du plan : Motif de la Recherche. L'octroi de droit d'usage coutumier et la gestion des ressources naturelles renouvelables dans la forêt d'Agnalazaha sont des activités habituelles pour le paysan riverain de la forêt et pour les employés de Missouri Botanical Garden (MBG), une organisation non gouvernementale qui se charge de la gestion de l'aire protégée. Les paysans ont obtenu le droit de procéder à la coupe des bois de charpente, car ils sont titulaires de permis de coupe, mais ils ne savent aucunement comment gérer leurs droits de façon rationnelle et durable. D'une manière générale, en vue de parvenir à une consommation rationnelle des bois, le volume des bois attribués aux paysans ne doit être supérieur à la production naturelle ou accroissement annuel de la forêt. Ceci se définit comme l'augmentation en volume des biomasses forestières pendant une année. Face à l'augmentation de l'effectif de la population, dans le cas de Madagascar dans sa généralité, il peut arriver que les besoins des ménages en bois de charpente deviennent supérieurs à la production naturelle ou l'accroissement annuel de la forêt. Dans ce cas, la forêt se dégradera chaque année. C'est dans ce cadre que ce thème a été choisi. La recherche consiste à déceler l'existence de consommation rationnelle et durable de la ressource forestière, c'est-à-dire qu'il s'agit de vérifier si le volume des bois prélevés annuellement dans la forêt dépasse ou non celui de l'accroissement annuel.

On entre maintenant dans la troisième partie du plan : Les méthodes adoptées comprennent trois étapes : (i) la collecte des données, (ii) la comparaison du volume la production naturelle ou accroissement annuel de la forêt avec celui des bois de charpente pour la période comprise entre 2008 et 2018, (iii) la projection de l'évolution des besoins en bois.

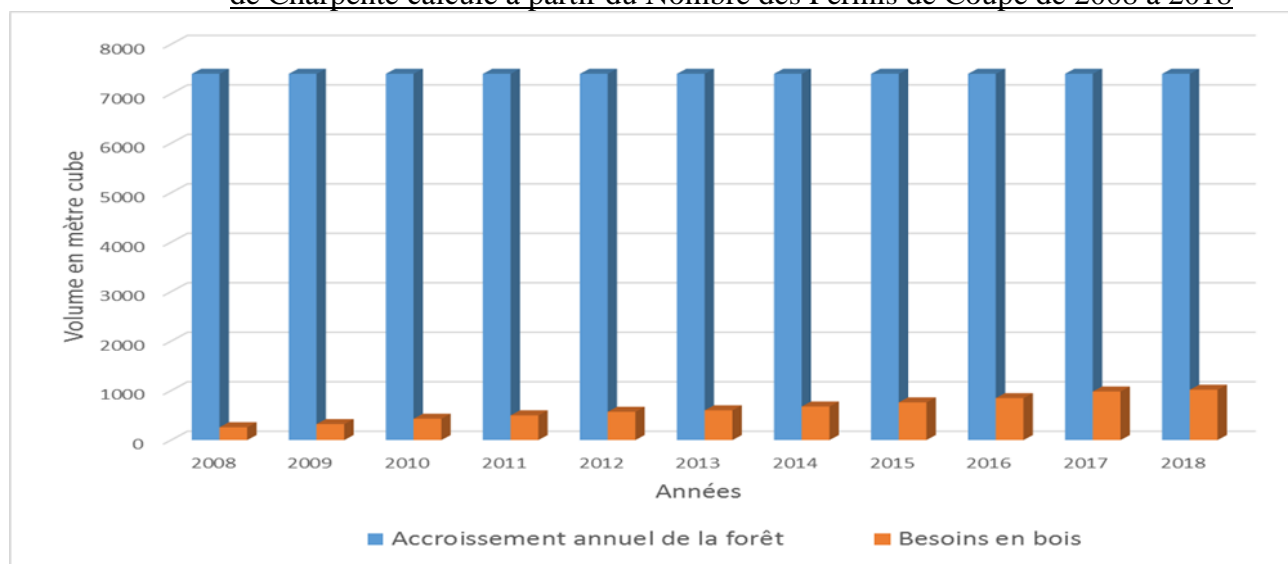
Collecte des données

Le but est de collecter un maximum de données suffisantes durant la période comprise entre 2008 et 2018 pour calculer : (i) l'accroissement annuel de la forêt pour le droit d'usage qui est égale à 7403,7 m³. C'est une valeur obtenue par le produit de surface de la forêt avec l'accroissement annuel moyen par hectare, (ii) le taux d'accroissement annuel moyen du nombre des ménages qui est égal à 6%. (iii) le taux d'accroissement annuel moyen des besoins en bois de charpente calculé à partir du nombre de permis de coupe est égale à 13,09%

Comparaison

La comparaison entre le volume de l'accroissement annuel de la forêt et celui de la consommation en bois de charpente est faite dans le graphe suivant

Graph 1. Comparaison du Volume de l'Accroissement Annuel de la Forêt avec le Volume du Bois de Charpente calculé à partir du Nombre des Permis de Coupe de 2008 à 2018



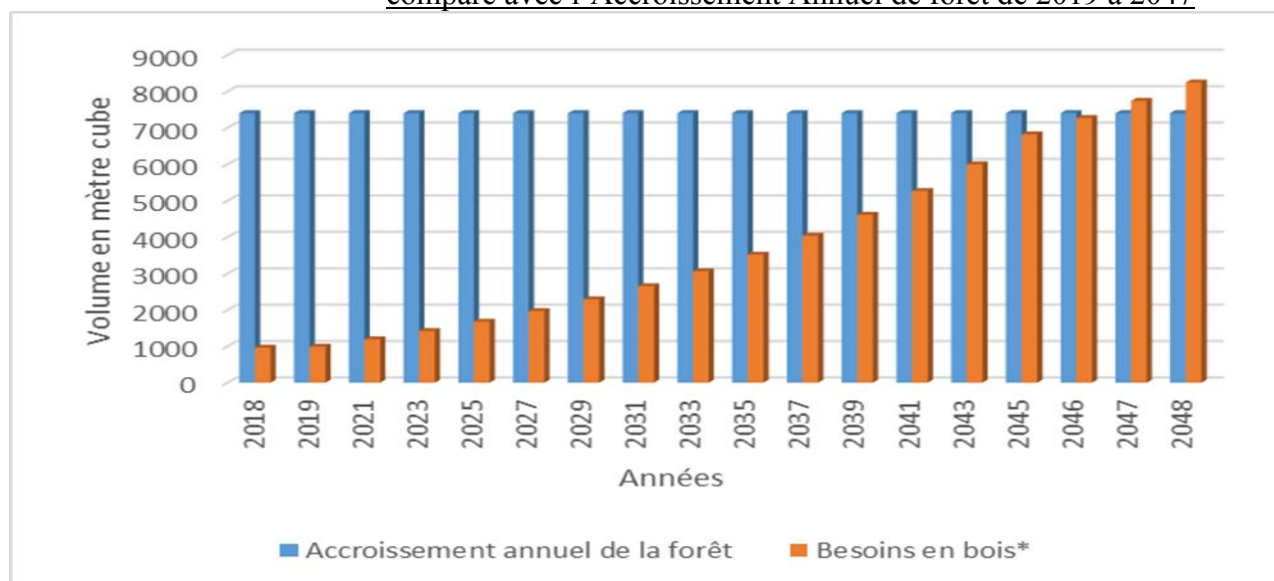
Ce graphe 1 montre le volume de l'accroissement annuel de la forêt et qui est représenté en bleu. Ce volume est constant pendant la période comprise entre 2008 et 2018 en raison de la délimitation de la zone du droit d'usage coutumier qui n'affecte aucun changement pendant cette période. Par contre, l'évolution des besoins en bois de charpente qui est représenté en orange suit le rythme de l'évolution du nombre de permis de coupe pendant la période 2008 à 2018, mais ceci reste en-dessous du volume de l'accroissement annuel de la forêt. Cela signifie que l'accroissement annuel de la forêt peut couvrir les besoins des ménages pendant la période comprise entre 2008 et 2018.

La dernière méthode c'est la Projection

La projection des besoins en bois de charpente permet de vérifier si la situation de la gestion pendant la période 2008 à 2018 sera maintenue de façon durable. Elle est effectuée en vue de déterminer la date où l'accroissement annuel de la forêt sera égal au besoin des ménages. Deux méthodes de calcul sont utilisées : (i) l'utilisation de la formule usuelle : $P_n = P_0(1+t)^n$ Pour la projection de l'effectif de la population, (ii) l'utilisation de la relation entre l'effectif de la population et les besoins en bois de charpente obtenus à partir de l'ajustement par la méthode des moindres carrés. Cette relation s'écrit $Y = 0,1238 X - 653,2609$ avec X est l'effectif de la population et Y est les besoins en bois de charpente

La comparaison entre le volume de l'accroissement annuel de la forêt et celui de la projection de la consommation en bois de charpente est faite dans le graphe suivant

Graph 3. Projection des besoins en Bois calculée à partir du Nombre des Permis de Coupe comparé avec l'Accroissement Annuel de forêt de 2019 à 2047



Ce graphe montre la projection des besoins calculée à partir du nombre des permis de coupe, coloré en orange et comparé avec l'accroissement annuel de la forêt, coloré en bleu. De 2018 à 2046, les besoins des ménages en bois de charpente seront inférieurs à l'accroissement de la forêt. En 2047, l'accroissement annuel de la forêt sera égal aux besoins des ménages. A partir de cette date, il sera inférieur aux besoins des ménages en bois de charpente. Ceci signifie que l'accroissement de la forêt peut couvrir les besoins des ménages en bois de charpente mais seulement jusqu'en 2047.

On va entamer maintenant sur les Résultats de la Recherche. L'accroissement annuel de forêt est supérieur aux besoins en bois de charpente pour la période comprise entre 2008 et 2018. Ainsi, l'accroissement annuel de la forêt couvre bien les besoins des ménages dans la période considérée. Ceci traduit le fait qu'il y a une consommation rationnelle des produits forestiers pendant cette période. D'ailleurs, dans une vision à long terme, la consommation des produits forestiers est non durable car l'accroissement annuel de la forêt ne couvre plus les besoins de la population à partir de 2047.

On a maintenant dans le dernier parti du plan : Les suggestions pour la durabilité de la consommation rationnelle des produits forestiers. Mesdames et Messieurs, si la situation de la gestion de droit d'usage actuelle reste inchangée, la situation actuelle de la consommation de bois dans l'aire protégée conduit à la dégradation de la forêt d'Agalazaha à partir de 2047. Les sources majeures de ce problème sont : (i) le taux d'accroissement de l'effectif de la population qui est très élevé (6%) et qui traduit une augmentation rapide des besoins des ménages au titre de chaque année, (ii) l'insuffisance des forêts des reboisements par fokontany, (iii) le système de contrôle de permis insuffisant, (iv) l'insuffisance de la surface la forêt pour le droit d'usage coutumier qui reste constante pendant la période de l'étude. Pour ceux-là, Il est nécessaire de lancer des activités permettant à la réduction du taux d'accroissement annuel de la population, de promouvoir des reboisements par fokontany et d'améliorer le système de contrôle de permis de coupe pour réduire le nombre de coupes dans l'aire protégée, et enfin de renforcer la restauration et l'enrichissement de forêts dans la zone d'utilisation durable en vue d'augmenter la surface.

Il est à suggérer qu'il y a lieu de mettre en œuvre un projet dénommé « Projet pour la Consommation Rationnelle et Durable des Produits Forestiers dans l'Aire Protégée d'Agalazaha », dont le cadre logique est détaillé dans ce rapport de recherche, afin de prévoir une vision meilleure de la gestion du droit d'usage.

- Monsieur le Président de Jury
- Madame la Représentante du Directeur Général de l'Institut Malgache des Techniques de Planification
- Madame l'Expert

Le document entre vos mains peut renfermer des erreurs et d'omission, des imperfections. Vos remarques et suggestion sont les bienvenues pour améliorer la version finale de ce rapport. Je suis

prêt à noter vos remarques et à répondre à vos questions. Mesdames et Messieurs, les membres des jurys, honorable assistance, ainsi se termine mon exposé, merci pour votre aimable attention. Je repasse la parole à Monsieur le Président.

BIBLIOGRAPHIE

Textes Officiels

"Loi forestière N° 97-017 portant la Législation Forestière." Journal Officiel de la République de Madagascar N°2449 du 25 Août 1997, p. 1717

"Loi N° 2015- 005 portant la Refonte du Code de Gestion des Aires Protégées." Journal Officiel de la République de Madagascar N°3610 du 23 Mars 2015

Rapports / Etudes

Pascal Lopez, «Formes d'exploitation forestière et analyse du potentiel des forêts secondaires sèches». Une étude de cas dans le Nord-Ouest de Madagascar, Eschborn, 2004

David Meyers. Bruno Ramamonjisoa. Juan Sève. Minoniaina Rajafindramanga « Etude sur la Consommation et la Production en Produit Forestier Ligneux à Madagascar». Projet à la gestion d'appui durable de l'environnement et des écosystèmes forestiers à Madagascar. Tananarive 2004.

Reza Ludovic. Jeannot. Randrianjatovo Lovanjaranala, «Etude d'Impact Environnementaux et Sociaux Relative à la Mise en Place de la Nouvelle Aire Protégée d'Agalazaha Commune Rurale de Mahabo Mananivo» Missouri Botanical Garden, Février 2010

Autres

« Guide d'Utilisation Durable des Ressources Naturelles dans les Nouvelles Aires Protégée » www.ecologie.gov.mg/download. Consulté le 23 Août 2019 à 17h : 50min

« Politique Nationale de l'Environnement pour le Développement Durable (PNEDD Madagascar) » www.ecologie.gov.mg/download. Consulté le 23 Août 2019 à 18h : 10min