EVALUATION DU RÔLE SOCIO-**ÉCONOMIQUE DES** MANGROVES ET DE LEUR CADRE **DE CONSERVATION** À MADAGASCAR RAPPORT FINAL

Élaboré par le Consortium de consultants : Rabemananjara Zo Hasina | Rakotosoa Andrianina Ratovoson Arimino Aina Navale



An initiative by:











Citation suggérée: Rabemananjara Zo Hasina, Rakotosoa Andrianina, Ratovoson Arimino Aina Navale (2021). Évaluation du rôle socio-économique des mangroves et de leur cadre de conservation à Madagascar. WWF Madagascar, Antananarivo.

Publié par : WWF, IUCN and Wetlands International

Copyright: © 2021 WWF Madagascar, World Wide Fund for Nature, Madagascar

ISBN: 978-3-946211-50-1

Design: Imre Sebestyén/UNITgraphics.com

Source des photos : Danny Ravelojaona, WWF Madagascar.

Photo de couverture : Kent Andreasen / WWF

Pour plus d'informations, visitez: www.saveourmangrovesnow.org, suivez @MangrovesNow sur Twitter et utilisez le hashtag #rootsofhope

La désignation d'entités géographiques dans cette publication et la présentation du matériel n'impliquent pas l'expression d'une quelconque opinion de la part de l'UICN, WWF, Wetlands International et BMZ concernant le statut juridique d'un pays, territoire ou zone, de ses autorités ou concernant ses frontières ou limites. Les opinions exprimées dans cette publication ne reflètent pas nécessairement celles du WWF, de l'UICN, de Wetlands International et du BMZ.

Cette publication s'inscrit dans le cadre des travaux de l'initiative "Save Our Mangroves Now!" visant à combler les lacunes existantes en matière de connaissances sur la protection des mangroves. Elle a été réalisée avec le soutien financier du ministère fédéral de la Coopération économique et du Développement (BMZ). Le contenu de cette publication relève de la seule responsabilité de "Save Our Mangroves Now!" et ne peut en aucun cas être considéré comme représentant l'opinion du BMZ.



SAVE OUR MANGROVES NOW!

Rassemblant des gouvernements, des spécialistes de la conservation et des communautés côtières, Save Our Mangroves Now! (SOMN) vise à inverser le déclin des mangroves pour restaurer la biodiversité, protéger les moyens de subsistance et atténuer les effets de la crise climatique. Il s'agit d'une initiative conjointe du ministère fédéral allemand de la coopération économique et du développement (BMZ), du Fonds mondial pour la nature (WWF), de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) et de Wetlands International. Le SOMN envisage un monde avec des habitats de mangrove prospères qui fonctionnent en harmonie avec les communautés locales. Sa mission est d'intervenir à travers des actions telles que l'élaboration de politiques, de programmes et d'investissements qui régénèrent les écosystèmes de mangrove, luttent contre le changement climatique et fournissent des moyens de subsistance, avec l'ambition de faire en sorte que les écosystèmes de mangrove soient conservés, restaurés et utilisés de manière durable au profit de l'homme et de la nature, au niveau local et mondial.

ÉVALUATION DU RÔLE SOCIO-ÉCONOMIQUE DES MANGROVES ET DE LEUR CADRE DE CONSERVATION À MADAGASCAR RAPPORT FINAL

Élaboré par le Consortium de consultants : Rabemananjara Zo Hasina | Rakotosoa Andrianina Ratovoson Arimino Aina Navale





Sommaire

RÉSUMÉ EXÉCUTIF	viii
Liste des abréviations	X
Remerciements	xi
1. INTRODUCTION	xii
2. MÉTHODOLOGIE	4
2.1. Évaluation économique des services écosystémiques fournis par les mangroves	
2.1.1 Identification des services écosystémiques et des bénéficiaires	
2.1.2 Évaluation économique des services écosystémiques	
2.2. Méthodologie pour les recommandations de gestion stratégique	
2.2.1. Cartographie des ressources et analyse spatiale	
2.2.3. Analyse du cadre de conservation	
3. RÉSULTATS 3.1 Évaluation des services écosystémiques des mangroves et des indicateurs	12
socio-économiques liés aux mangroves	13
3.2 Évaluation des services écosystémiques des mangroves en situation de statu quo	
3.2.1 Utilisations et menaces sur les mangroves	
3.2.3 Évaluation du cadre de conservation du statu quo	
3.2.4 État des ressources	
3.2.5 Statu quo des valeurs économiques des mangroves	
3.2.6 Tendance des valeurs en maintenant le mode de gestion et de gouvernance du statu qu 3.3 Valorisation des services écosystémiques des mangroves avec une conservation amélie	
3.3.1 Nouveaux objectifs de gestion	
3.2.2 Mesures supplémentaires	
3.3.3. Évaluation économique de la nouvelle stratégie combinant conservation et exploitation	
4. RECOMMANDATIONS STRATÉGIQUES POUR RENFORCER LES VALEURS IDENTIF	IÉES 44
4.1. Cadre institutionnel	
4.2. Cadre juridique	
4.3. Stratégie de cartographie pour l'amélioration de la gouvernance des mangroves	
4.4. Collaboration avec les institutions de recherche	47
5. CONCLUSION	48
6. BIBLIOGRAPHIE	50
ANNEXES	54
Annexe 1: Matrice 1	55
Annexe 2: Matrice 2	56
Annexe 3 : Proposition de nouveaux objectifs de gestion préalables et de mesures	
visant à renforcer les valeurs identifiées Annexe 4: Donnees sur les mangroves par districts	
Annexe 5: Données sur les mangroves par districts Annexe 5: Données sur les mangroves par district dans le cadre de la gestion du GCRN,	09
de l'AP et de l'État	70
Annexe 6: Zone de mangroves affectees par les pratiques agricoles	

	e 7 : Zone de mangroves affectées par le bois de feu et le bois d'œuvre e 8 : Mangroves affectees dans la consommation de charbon de bois et bois de chauffage en ville	
Annex	e 9: Questionnaires pour les enquêtes auprès des groupes de discussion	
	e 10 : Enquêtes auprès des institutions au niveau régional	
Annex	e 11: Enquêtes auprès des institutions au niveau national	. 79
Annex	e 12 : Contexte local et niveau du taux de déforestation par District	. 80
Annex	e 13: Étendue de la couverture de mangrove dans le GCRN par district	. 83
Annex	e 14 : Liste des aires protégées ayant des mangroves dans leurs limites selon les types de	
	catégories de gestion de l'UICN	. 84
Liste de	s figures	
Figure 1:	Activités, but et objectifs de l'évaluation	1
Figure 2:	Synthèse de l'approche méthodologique	9
Figure 3:	Illustrations spécifiques sélectionnées de services écosystémiques	14
Figure 4:	«Une femme en pleine préparation de repiquage de riz dans la zone de mangroves de Baie d'Ambaro», Nord-ouest de Madagascar	17
Figure 5:	Banc de sable causant la mort debout des mangroves AMP Nosy Hara (en dessus) et Ambodivahibe (en dessous)	19
Figure 6 :	Rapport entre le nombre d'habitants et le taux annuel de déforestation.	21
Figure 7:	Rapport entre l'extension de la surface des mangroves et le taux annuel de déforestation.	22
Figure 8:	Zones de production de poissons, crabes et crevettes	23
Figure 9 :	Évolution des droits de licence perçus pour l'exploitation des crevettes	28
Figure 10 :	Exemple de district avec une couverture de mangroves à haute densité	33
Figure 11:	District de Toliara I avec mangrove près de la ville	34
Figure 12:	Exemple de mangrove sous GCRN	35
Figure 13:	GCRN avec une couverture de mangroves plus élevées	36
Figure 14:	Carte des aires protégées de Madagascar	37
Figure 15:	Contribution des différents services écosystémiques à la valeur économique totale	38
	Pré-zonage avec un nouvel objectif de gestion préalable des ressources	
Liste de	s tableaux	
	Méthode d'échantillonnage des services écosystémiques à évaluer	
	Méthodes d'évaluation économique	
	Méthodologie appliquée pour estimer les valeurs économiques des mangroves	
	Utilisations des espèces de mangroves à Madagascar	
	Analyse statistique comparative du taux de déforestation dans chaque mode de gestion au niveau national	
	Prix du marché du bois d'œuvre et du bois de chauffage à chaque niveau dans le district de Morondava	
	Prix du marché des crabes à chaque niveau de la chaîne de valeur entre 2010-2011	
	Volume de bois de chauffage consommé dans chaque centre urbain par an	
	Intérêt des acteurs pour les mangroves	
	: Valeur économique des mangroves dans le scénario du statu quo	
	: Valeur économique du maintien du statu quo en 2030	
Tableau 12	Évaluation économique de la stratégie combinant conservation et exploitation durable	43



RÉSUMÉ EXÉCUTIF

gestion sont légèrement supérieures avec une valeur égale à -1,78% par an.

Les mangroves représentent l'une des ressources les plus précieuses pour la subsistance des communautés locales et pour l'économie nationale à Madagascar. Sur le plan géographique, Madagascar occupe la deuxième place en termes de superficie par rapport à l'ensemble de la zone de mangrove dans la Côte Ouest de l'Océan Indien. Les mangroves sont principalement distribuées sur la côte ouest qui représente environ 98% de l'ensemble des mangroves de Madagascar. Leur étendue est estimée à environ 218 750 Ha en 2018 avec une couverture spatiale la plus importante dans les baies et les deltas de rivière, principalement observée dans le nord et le nord-ouest des îles. Différents modes de gestion de la mangrove ont été identifiés, incluant l'aire protégée selon les types de catégories de gestion de l'UICN, la Gestion des Ressources Naturelles à Base Communautaire (GCRN) et la régulation de l'accès à la mangrove par autorisation particulière du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable appelée gestion « en régie » ou gestion par l'État. Les deux premiers modes de gestion représentent respectivement 29,91% et 25,53% de la couverture totale des mangroves. Ces modes de gestion ne sont pas exclusifs dans l'espace, en particulier pour les aires protégées de catégorie V et VI et la gestion communautaire permettent un chevauchement. La gestion des aires protégées et la gestion communautaire coexistent dans certaines régions telles que Mitsinjo, Analalava et le district de Menabe. Dans certains cas, les ressources marines, le paysage de forêt sèche ou l'existence d'une biodiversité particulière sont souvent cités comme l'objectif principal de la gestion des mangroves.

Les phénomènes de perte et de gain attribuent un mécanisme de changement particulier au paysage de mangrove. En général, le taux de bilan annuel entre le gain et la perte est estimé à -1,37% par an entre 2000 et 2018. Ce taux est légèrement réduit pour les mangroves situées dans les zones protégées selon les types de gestion de l'UICN et la GCRN qui présentent respectivement une valeur de -1,30% et -0,95% par an. Les mangroves en dehors de ces deux types de

Un ensemble de pressions et de menaces contribuent à créer ces taux. Le facteur le plus important est la production d'énergie à partir de la biomasse, notamment le charbon de bois et le bois de chauffage. Les zones de mangrove sont menacées par l'augmentation des besoins en énergie de la population des villes côtières et des communautés rurales pour leur subsistance. Si l'on considère que la production de bois pour la construction de maisons fait également partie de la subsistance domestique, les besoins en bois peuvent entraîner la déforestation annuelle de 6 572 hectares de mangroves. D'autres pressions tout aussi importantes que l'énergie de la biomasse comprennent les pratiques d'agriculture extensive, la pêche extensive de crabes et les établissements humains. Les catastrophes climatiques et naturelles, les migrations et la croissance démographique sont également des menaces importantes.

Malgré les efforts de conservation, les ressources sont soumises à une activité illégale et à une surexploitation. De nombreux facteurs expliquent l'incapacité du cadre actuel de conservation à répondre aux problèmes et aux besoins locaux, ce qui entraîne la perte des ressources. Tout d'abord, les droits d'usage autorisés ne sont pas suffisants pour satisfaire la forte dépendance des populations vis-à-vis des mangroves. D'autre part, les alternatives sont inexistantes, insuffisantes ou difficiles d'accès. De plus, les résultats montrent que le partage des bénéfices de la mangrove entre les acteurs des chaînes de valeur est inéquitable. Les bénéfices pour les populations locales sont très faibles comparés à ceux obtenus par les autres acteurs. Les taxes collectées par l'État et les collectivités décentralisées sont élevées mais la responsabilisation n'est pas constante. Deuxièmement, l'application de la loi par l'administration est très faible, ce qui entraîne une large diffusion des pratiques illégales. Les communautés de base n'ont pas non plus la capacité de faire respecter les règles locales (Dina) sans le soutien des autorités locales. En outre, une grande partie de la communauté locale des ressources est exclue et n'est pas impliquée dans la gestion des ressources car elle n'est pas légalement établie. Quoi qu'il en soit, l'initiative privée constitue une bonne pratique. Elles commencent à soutenir la restauration des mangroves dans le cadre de la responsabilité sociale des entreprises (RSE) et de la labellisation.

Dans cette étude, l'évaluation se concentre uniquement sur la valeur d'usage car la mesure de la valeur de non-usage nécessite l'adoption de méthodes qui demandent un délai relativement long. Les méthodes appliquées sont principalement les préférences révélées par l'observation des prix du marché et le transfert de bénéfices. Avec le mode de gestion et de gouvernance actuel, les valeurs économiques totales fournies par les mangroves sont estimées à environ 82 627 833 dollars US par an, avec une valeur moyenne par hectare d'environ 578 dollars US. La vente du carbone forestier des mangroves occupe la première place et la production de charbon de bois la deuxième place en termes de création de valeur économique. Mais avec une perte de surface d'environ 25% d'ici 2030, en supposant que la tendance actuelle se poursuive, des pertes économiques d'environ 9 680 683 \$ US seront observées en 12 ans, ce qui correspond

à une perte annuelle de 806 723 \$ US. Cette perte économique est principalement due à l'exploitation du bois pour la fabrication de charbon de bois et pour la construction. Or, ces activités ne peuvent être suspendues sans aménagements efficaces. Seule la restauration des forêts, tant pour la protection que pour la production de bois, peut remédier à cette situation. Dans le nouveau scénario de gestion, il est nécessaire de restaurer au moins 15 000 ha par an à partir de 2023, dont 10 000 ha pour la conservation et 5 000 ha pour l'exploitation forestière.

Pour changer la situation actuelle, il faut améliorer le cadre de conservation en termes de droits, de gouvernance, d'activités encouragées, de partage des bénéfices, d'application de la loi et d'implication des acteurs ayant un intérêt pour les mangroves. En outre, certaines lois et réglementations doivent être révisées et établies pour améliorer l'efficacité économique, et garantir l'équité dans le partage des bénéfices et la qualité de l'environnement.



Liste des abréviations

AMPA Agence Malgache de la Pêche et de l'Aquaculture

AP Aire Protégée

CCER Cellule Centrale d'Exécution du Recensement

CIA Central Intelligence Agency's

CNGIM Commission Nationale de Gestion Intégrée des Mangroves

COS Construction Œuvre et Service

CRGIZC Comité Régional Gestion Intégrée des Zones Côtières

ENSOMD Enquête Nationale sur le Suivi des indicateurs des Objectifs du Millénaire pour le Développement

FAO Food Alimentation Organization

FOB Free On Board

GIZC Gestion Intégrée des Zones Côtières

GRNBC Gestion des Ressources Naturelles à Base Communautaire

INSTAT Institut National de la Statistique

LGA Les Gambas d'Ankarana

LMMA Aires Marines Gérées Localement (Locally Managed Marine Area)

LRA Laboratoire des Recherches Appliquées

MAEP Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche

MEDD Ministère de l'Environnement et du Développement Durable

MGA Madagascar Ariary

MRHP Ministère des Ressources Halieutiques et de la Pêche

NAP Nouvelle Aire Protégée

OEPA Observatoire Economique de la Pêche et de l'Aquaculture

OIM Organisation Internationale pour les Migrations

ONG Organisations Non Gouvernementales
PAM Programme Alimentaire Mondial
PEM Planification de l'Espace Marin
PFNL Produits Forestiers Non Ligneux

RGPH Recensement Général de la Population et de l'Habitation

RSE Responsabilité Sociétale des Entreprises SEI Services Ecosystémiques Illustratifs

UCPE Unité de Coordination des Projets Environnementaux
UICN Union Internationale pour la Conservation de la Nature
UNICEF United Nations of International Children's Emergency Fund

VET Valeur Economique Totale
VOI Vondron'olona ifotony
WWF World Wildlife Fund

Remerciements

Ce travail fait partie d'une des activités clefs du projet Save Our Mangroves Now! Il est une initiative internationale de conservation des mangroves lancée en 2016 par le Ministère fédéral allemand de la Coopération économique et du Développement (BMZ), le Fonds mondial pour la nature (WWF) et l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN). La composante 2 du projet a fait ressortir des études portant sur le profilage du rôle et du statut socio-économique des mangroves dans les 4 pays à savoir Kenya, Tanzanie, Mozambique et Madagascar.

D'abord, ce document n'aurait pu être produit sans le soutien financier du BMZ, auquel l'équipe de consultants adresse sa plus profonde gratitude. Ensuite, un remerciement spécial à l'équipe WWF Madagascar

pour son soutien scientifique à travers les échanges avec ses spécialistes en mangroves et aussi pour son appui logistique. Et enfin, nos remerciements distingués sont adressés aux personnes ressources au niveau local, national et régional qui nous ont acceptés d'échanger d'information clefs et de fournir des rapports techniques et scientifiques nécessaires à la rédaction de ce document.

Souhaitons que les acquis de ce présent document puissent être mobilisés et surtout bénéfiques pour une meilleure gestion des mangroves à Madagascar.

> Dr. RABEMANANJARA Zo Hasina Mme. RAKOTOSOA Andrianina Mme. RATOVOSON Navale

2021





1. INTRODUCTION

Dans le cadre de la deuxième phase de l'initiative internationale pour la conservation des mangroves, ce travail comprend l'établissement de profils du rôle et du statut socio-économique des mangroves au Kenya, en Tanzanie, au Mozambique et à Madagascar, ainsi que de l'impact de la conservation sur ces dernières, afin de combler le manque de connaissances reconnu des études d'évaluation en Afrique de l'Est. Sur la base de l'évaluation de l'évolution de la valeur des services écosystémiques, les profils comprennent,

entre autres, des informations sur la contribution directe et indirecte des mangroves à l'économie nationale et au bien-être humain, y compris ainsi que des exemples de programmes d'utilisation durable. Il fournit également des recommandations pour une planification et une mise en œuvre efficaces du cadre de conservation afin de renforcer le rôle socio-économique des mangroves en évaluant le statut des plans de développement nationaux, l'efficacité des politiques et du cadre juridique à l'échelle nationale.

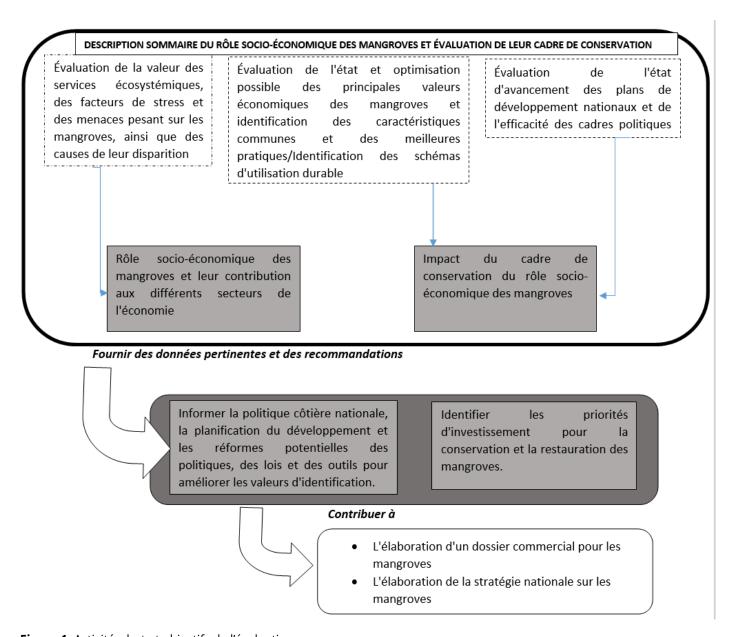


Figure 1: Activités, but et objectifs de l'évaluation

Ce travail constituera une base appropriée pour informer la politique côtière nationale et la planification du développement et permettra, par exemple, à l'identification des priorités d'investissement pour la conservation et la restauration des mangroves. Il servira donc aux multiples objectifs pour aider à

traduire les connaissances scientifiques en politiques réalisables à Madagascar et également au niveau régional, y compris :

 Évaluation du capital naturel fourni par les mangroves (en tenant compte des aspects terrestres

- et marins) et évaluation de leur contribution aux différents secteurs de l'économie, y compris la contribution à la dynamique économique des régions côtières où se trouvent les mangroves et aux revenus des communautés locales, ainsi que leur importance (au-delà de l'aspect monétaire) pour les communautés locales, leurs moyens de subsistance et le renforcement de leur résilience;
- Évaluation de l'état et de l'optimisation possible/ durable des principales valeurs économiques des mangroves ; identification des caractéristiques communes et des meilleures pratiques pouvant servir de base à la planification et à la mise en œuvre du développement national (par exemple, plan national de gestion des mangroves, gestion intégrée des zones côtières (GIZC) et planification de l'espace marin (PEM)) et aux réformes politiques et juridiques globales, et examen de l'applicabilité/de l'utilité des outils visant à renforcer les valeurs identifiées (par exemple, paiement

- des services écosystémiques (PSE), mesures compensatoires, législation);
- Faire valoir les avantages (commerciaux) des mangroves, c'est-à-dire étayer des arguments solides en faveur des mangroves et de leur conservation à l'aide de preuves scientifiques/ économiques pertinentes au niveau local (par exemple, en Thaïlande: si un élevage de crevettes peut être plus rentable économiquement que la préservation des mangroves si l'on considère uniquement les bénéfices privés (en particulier lorsqu'il existe des subventions pour les élevages de crevettes), la situation peut changer lorsqu'on prend en compte à la fois les avantages publics des mangroves (services écosystémiques) et le coût public de la restauration (Barbier, 2014).
- Contribuer à l'élaboration de la stratégie nationale sur les mangroves qui est en cours de développement.





2. MÉTHODOLOGIE

2.1. ÉVALUATION ÉCONOMIQUE DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES FOURNIS PAR LES MANGROVES

2.1.1 IDENTIFICATION DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES ET DES BÉNÉFICIAIRES

L'identification des services écosystémiques à partir de l'analyse des documents commence au début de la mission. Des travaux similaires réalisés par le consultant dans différentes localités de Madagascar facilitent l'identification préliminaire de ces services. La catégorisation de ces services a été basée sur la classification développée par Millenium Ecosystem Assessment (MEA, 2005) qui spécifie les quatre principaux types de services écosystémiques :

- Les services de soutien (ou d'auto-entretien) :
 Ces services correspondent aux processus de
 base nécessaires au fonctionnement des éco systèmes : cycles naturels, formation des sols,
 photosynthèse, cycle de l'eau (UICN, 2012).
- Les services de régulation : ces services comprennent les services suivants : régulation du climat global, régulation du climat local, régulation de la qualité de l'air, régulation de la qualité de l'eau, régulation des espèces ravageurs, infections et maladies, pollinisation, détoxification et dégradation des déchets, régulation des risques naturels (incendies, inondations, ouragans, glissements de terrain (UICN, 2012).

- Les services d'approvisionnement (ou de récolte):
 Ces services sont à l'origine des « produits finis « fournis par les écosystèmes, comme la production de nourriture, de fibres, d'eau douce ou encore la fourniture de ressources génétiques. (UICN, 2012).
- Les services culturels: Ils correspondent aux services non matériels des écosystèmes à travers l'enrichissement spirituel, le développement cognitif, la réflexion, l'inspiration artistique ou les loisirs. Ils nous permettent de développer et de nourrir nos systèmes de connaissances, nos relations sociales et nos valeurs esthétiques (UICN, 2012).

L'identification des bénéficiaires potentiels et de leurs caractéristiques se fera en même temps que la catégorisation des services écosystémiques selon la classification du MEA.

2.1.2 ÉVALUATION ÉCONOMIQUE DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES

Étape 1 : Identification préliminaire des services écosystémiques illustratifs

Afin d'obtenir une liste représentative des Services Ecosystémiques Illustratifs (SEI ou IES) fournis par les écosystèmes naturels des mangroves de Madagascar, une attention particulière est requise. Le temps court de l'étude ne permet pas d'obtenir une liste exhaustive des IES, il est judicieux de ne considérer que les IES importants. Cependant, l'étude veille à ce que toutes les catégories de services soient représentées (régulateur, soutien, approvisionnement, culturel).

Tableau 1 : Méthode d'échantillonnage des services écosystémiques à évaluer

Écosystème illustratif (IE))	Services écosystémiques illustratifs (IES)	Catégories de services
Mangroves	IES 1.1. Séquestration du carbone	Régulation
	IES 1.2. Fertilité des sols	Soutien
	IES 1.3. Sources de nourriture	Approvisionnement
	IES 1.4. Ecotourisme	Social/culturel

Étape 2 : Sélection de services écosystémiques spécifiques illustratifs à évaluer

Le temps limité alloué à l'étude n'a pas permis de procéder à une évaluation économique exhaustive de tous les services fournis par l'écosystème des mangroves à Madagascar. Une hiérarchisation selon des critères précis est nécessaire pour choisir les services écosystémiques spécifiques dont les valeurs économiques doivent être estimées :

- Services écosystémiques passant par la transaction de marché : cela suppose l'existence de marchés pour ces services sélectionnés.
- Services écosystémiques pouvant être évalués par une méthode opérationnelle et simple qui ne nécessite pas un long séjour sur le terrain pour la collecte de données
- Services écosystémiques représentant un avantage fourni par l'écosystème à la population locale et / ou à la population nationale et / ou à l'ensemble de la population. Cette condition signifie que les avantages fournis par l'écosystème des mangroves aux consommateurs à différents niveaux géographiques et ne sont pas limités à l'appréciation locale.

Étape 3 : Évaluation de la valeur des services écosystémiques

Délimitation du champ de mesure

Pour mesurer la valeur économique de tout actif environnemental, l'évaluateur s'appuie généralement sur la valeur économique totale (VET) qui est divisée en valeur d'usage et valeur de non-usage (OCDE, 2007). Dans cette étude, l'évaluation porte uniquement sur la valeur d'usage car la mesure de la valeur de non-usage nécessite l'adoption de méthodes exigeant un temps relativement long. La valeur d'usage est décomposée en valeur marchande ou valeur d'usage direct (lorsqu'il existe un prix pour caractériser la valeur du bien), valeur non marchande et valeur d'option.

La valeur d'usage comprend les services écosystémiques qui sont directement consommables par les humains, la valeur d'usage indirect ou valeur non-marchande comprend les bénéfices indirects générés par les services de régulation et de soutien tandis que la valeur d'option considère l'application de la valeur possible du service dans le futur.

Tableau 2: Méthodes d'évaluation économique

	Méthodes	Principe	Valeurs évaluées
Méthodes à préférences déclarées	Évaluation contingente	Déterminer les préférences des individus en leur demandant leur volonté de payer pour un service écosystémique	Tous
	Evaluation basée sur choix	Déterminer les préférences des individus en leur demandant de choisir l'option qu'ils préfèrent parmi un ensemble d'options présentant des caractéristiques particulières.	Tous
Méthodes de préférences déclarées	Voyage côte	Estimer les frais de déplacement des individus à l'aide d'une enquête de fréquentation du site étudié.	Valeur d'usage réelle : sur la base d'un site de loisirs
	Prix hédoniste	Déterminer l'influence d'une caractéristique environnementale sur les prix convenus sur le marché (immobilier par exemple)	Qualité de l'air et de l'eau, avantages culturels, beauté du paysage.
	Fonction de production	Établir l'impact de la modification des services écologiques sur les biens produits	Tous les impacts affectant les marchandises produites
	Côte de protection	Déterminer les coûts réels ou potentiels encourus par les individus pour se protéger des externalités négatives.	Externalités négatives
	Côte de remplacement	Évaluer le coût de remplacement du bien perdu pour le service.	Toutes les pertes de biens et de services

Méthodes d'évaluation économique

En théorie, chaque méthode d'évaluation économique est utilisée à des fins spécifiques (Tableau 2). Ainsi, les méthodes des préférences déclarées nécessitent de connaître les perceptions des utilisateurs/bénéficiaires par le biais d'enquêtes et sont plus appropriées pour estimer la valeur de la non-utilisation. Ce n'est pas le cas des méthodes des préférences révélées qui nécessitent l'observation des prix des services sur le marché ou du prix de substitution lorsque le marché n'existe pas.

En pratique, l'application de ces méthodes nécessite beaucoup de temps et de ressources financières. Ainsi, il est nécessaire d'adapter ces méthodes au contexte régional et local tout en mobilisant les connaissances scientifiques et empiriques disponibles. Par ailleurs, la méthode des préférences révélées est principalement utilisée pour estimer la valeur du capital naturel des mangroves. Les descentes sur le terrain ont consisté à collecter les prix des produits sur le marché régional ou communal.

Enfin, les méthodes utilisées pour l'évaluation économique sont les observations directes sur les marchés des prix des produits fournis par les mangroves, les coûts de transport des bénéfices accordés par l'écotourisme et les coûts de remplacement pour le maintien de la biodiversité. Ensuite, la méthode de transfert de bénéfices consistant à utiliser les valeurs existantes disponibles provenant d'études antérieures réalisées dans d'autres lieux concernant un objet similaire est également appliquée pour certains services écosystémiques spécifiques comme la production de charbon de bois.

Tableau 3: Méthodologie appliquée pour estimer les valeurs économiques des mangroves

Fonctions	Services écosystémiques	Sources de données	Type de valeur	Méthodologie
1.Approvisionnement				
Produits forestiers non ligneux (PFNL)	Crabe	Statistique nationale, 2018	Valeur d'usage direct	Utilisation de données sur les productions nationales annuelles destinées à l'exportation et à l'autoconsommation
	Crevettes	Actes d'un atelier international sur les crevettes 2019, statistique importation France 2018	Valeur d'usage direct	Estimation des captures annuelles de crevettes sauvages dépendant des mangroves, prix sur le marché international et national
	Miel	Analyse de filière miel- Boeny 2020, Morondava, Toliara 2021	Valeur d'usage direct/Valeur d'option	Estimation de la quantité moyenne produite par ha à partir de données collectées dans 3 régions de Madagascar, multipliée par le prix moyen et les surfaces totales.
	Soie sauvage	Etat des lieux des mangroves de Madagascar, 2019	Valeur d'usage direct/Valeur d'option	Estimation de la production moyenne par ha à partir des données de la commune de Boanamary, région de Boeny et multiplication par le prix moyen et les surfaces totales.
Matériaux en bois	Charbon de bois	Marie Berthine Ravaoarisoa, Heriniaina Ramehefarison. 2019	Valeur d'usage direct	Utilisation des résultats du calcul sur la production de charbon de bois de palétuvier à Boeny, multiplication par le prix moyen et les surfaces destinées à la production de bois énergie
	Bois	Marie Berthine Ravaoarisoa, Heriniaina Ramehefarison. 2019	Valeur d'usage direct	Utilisation des résultats de l'inventaire, multiplication par les prix moyens sur les marchés et les surfaces destinées à la production de bois

Fonctions	Services écosystémiques	Sources de données	Type de valeur	Méthodologie	
2. Régulation					
	Carbone	Etat des lieux des mangroves de Madagascar, 2019	Valeur d'usage indirecte	Utilisation des données nationales sur le carbone des mangroves issues des études réalisées par le MEDD et le LRI en 2018, estimation portant uniquement sur le carbone aérien/Biomasse aérienne	
3.Soutien					
	Maintien de la biodiversité	Blue Ventures, 2021	Valeur de non usage	Mobilisation de la méthode du coût de remplacement basée sur les coûts de restauration de la mangrove	
4.Culturel	4.Culturel				
	Ecotourisme	WWF, Projet d'écotourisme mangroves, Kivalo 2019	Valeur de non usage	Utilisation de la méthode des coûts de transport intégrant les dépenses liées au déplacement des touristes pour visiter les mangroves.	

2.2. MÉTHODOLOGIE POUR LES RECOMMANDATIONS DE GESTION STRATÉGIQUE

Afin de fournir des recommandations de gestion stratégique pour l'amélioration des valeurs socio-économiques des mangroves et le renforcement de leur prise en compte dans les plans de développement nationaux, le cadre politique et juridique, trois approches ont été combinées : la cartographie des ressources (analyse spatiale), l'analyse économique et l'analyse du cadre de conservation.

L'analyse envisage trois scénarios (Figure 2) :

- Scénario 1 : statu quo des mangroves
- Scénario 2 : situation future en maintenant le mode de gestion et de gouvernance du statu quo
- Scénario 3 : statut avec un mode de gestion et de gouvernance amélioré

2.2.1. CARTOGRAPHIE DES RESSOURCES ET ANALYSE SPATIALE

L'analyse de la cartographie des mangroves est effectuée afin d'évaluer la distribution spatiale de la mangrove, le changement et les tendances au fil des ans. Récemment, le WWF a déjà réalisé une cartographie des mangroves et analysé les changements spatiaux entre 2000 et 2018 (Shapiro et al. 2019). Ainsi, la cartographie de la mangrove qui est utilisée dans ce travail est basée sur ces données comme données brutes. La cartographie des mangroves a été réalisée à l'aide d'une classification supervisée sous « Random Forest Classifier « dans Google Earth Engine. L'analyse spatiale dans ce travail est divisée en deux parties :

- a. Analyse des changements dans différents modes de gestion des mangroves. Elle concerne la perte de changement, le gain de changement et les mangroves stables entre les références temporelles : 2000, 2005, 2010, 2015 et 2018
- b. L'analyse des menaces combine les données sur les changements des mangroves, leurs utilisations et menaces. Les changements de la mangrove observés dans le cadre de leur gestion expliqués en fonction leur utilisation et des menaces qui sont évaluées par les consultations du plan de gestion et les enquêtes sur le terrain.

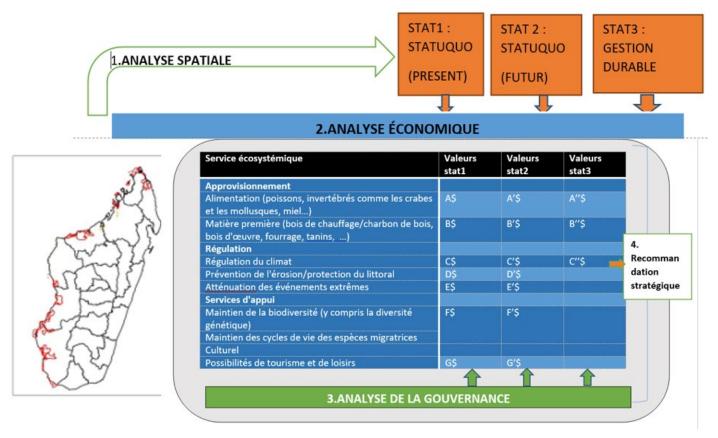


Figure 2: Synthèse de l'approche méthodologique

L'analyse statistique dérivée de l'analyse spatiale a été faite au niveau du District côtier pour considérer l'échelle de pertinence pour la planification de la gestion des ressources à Madagascar. Il faut également noter que les approches de cartographie des mangroves utilisées dans ce travail se limitent aux changements de la couverture terrestre des mangroves au fil des années. Ainsi, la dégradation des mangroves n'est pas estimée et doit être approfondie pour améliorer tous les résultats de l'estimation.

2.2.2. ANALYSE ÉCONOMIQUE

Scénario 1 et 2 : statu quo et évolution : définit la situation actuelle et son état futur en supposant l'absence d'interventions sur la gestion des mangroves.

Ce scénario de statu quo entraîne la poursuite de la tendance actuelle à la déforestation de la mangrove, dans laquelle il n'y a pas de mesures synchronisées et réglementées d'exploitation de la mangrove ou de restauration de la forêt à grande échelle pour compenser les pertes de zones passées et actuelles. Les valeurs économiques des mangroves ont été estimées en considérant les surfaces correspondant

à chaque usage et en les multipliant par les valeurs économiques par unité de surface. Les méthodologies et les sources de données pour chaque usage ont été fournies dans la partie méthodologie générale (Tableau 3). Des projections à l'horizon 2030 sur l'état des mangroves permettent de mettre en évidence les valeurs économiques à cette période si aucune intervention n'est réalisée. Bien évidemment, la destruction du capital naturel entraîne des pertes de valeur économique et ce lien doit être mis en évidence dans l'analyse.

Scénario 3 : Gestion incluant la conservation et l'exploitation durable

Il s'agit de combiner l'analyse spatiale avec l'analyse économique afin de disposer d'éléments pertinents nécessaires à la prise de décision. Cette évaluation économique est basée sur les valeurs déjà estimées dans la matrice 1. L'objectif principal de l'analyse est de mettre en évidence les valeurs économiques des mangroves si l'option de gestion choisie est orientée vers la combinaison de la conservation et de l'utilisation durable des ressources. La projection est faite jusqu'à l'année 2030 afin de pouvoir comparer

les résultats économiques de «sans action» et «avec action».

Sur un plan pratique, pour que les pertes forestières depuis 2018 soient compensées, il est nécessaire de restaurer des mangroves de 15 000 ha par an, dont 10 000 ha sont consacrés à la conservation et 5 000 ha à l'exploitation durable. L'estimation suppose que la restauration commencera à partir de 2023 car il faut 2 ans de préparation à partir de 2021 avant le début effectif de l'action. Ensuite, il est supposé que les arbres plantés à partir de la restauration qui commencera en 2023 atteindront l'âge d'exploitabilité après 5 ans. Ainsi, à partir de 2028, 5 000 ha seront disponibles pour la conduite d'une exploitation durable des mangroves visant à produire du charbon de bois et également du bois COS. Selon cette hypothèse de calcul, en 2030, il y aura 15.000 Ha de zones restaurées qui atteignent leur stade opérationnel, dont la moitié est dédiée à la carbonisation et l'autre moitié à la production de bois COS.

La restauration des forêts est supposée débuter à partir de 2023. Avant 2030, l'estimation suppose également que l'exploitation illégale des forêts de mangroves persiste au même rythme qu'aujourd'hui car il n'existe pas encore d'autres options efficaces. Les surfaces disponibles allouées à la conservation seront donc la somme des surfaces restantes en 2030 et des surfaces créées de 80 000 ha par la restauration. Pour rappel, 10 000 ha de forêts restaurées par an sont réservés à la conservation, soit 80 000 ha en 8 ans, de 2023 à 2030. Pour l'exploitation, les surfaces totales seront obtenues en additionnant les anciennes zones exploitées de manière non durable et les zones nouvellement restaurées. Le calcul suppose qu'à partir de 2030, l'exploitation des forêts protégées cessera dans la mesure où des zones d'exploitation durable seront mises en place dans plusieurs localités de Madagascar et que la restauration se poursuivra pour renforcer les ressources disponibles destinées à la production.

Autres hypothèses et limites de l'évaluation économique

L'approche méthodologique appliquée dans cette étude n'a pas permis de mettre en évidence les valeurs économiques pour les sites régionaux potentiels. Cette étude à l'échelle régionale nécessite un temps relativement long pour collecter les données des sites. De plus, elle doit être basée sur un échantillonnage cohérent prenant en compte les services écosystémiques rendus par les mangroves. L'estimation a été faite sur la base des informations disponibles; l'accès à des données spécifiques sur les sites est relativement limité.

Pour estimer les valeurs des PFNL (soie, miel), en l'absence de statistiques couvrant l'ensemble des zones de mangrove, le calcul a été effectué sur la base d'informations dans les zones connues favorables à ces spéculations situées dans le nord et le nord-est de Madagascar. Ensuite, les résultats sont rapportés aux superficies totales de 218 750 ha pour avoir une idée de la valeur moyenne fournie par ha en considérant toutes les zones. Ainsi, les résultats présentés dans cette étude ne supposent pas que toutes les mangroves conviennent à la production de soie et de miel. Pour les crabes et les crevettes, étant donné que la production dépend entièrement de l'existence de mangroves constituant des zones de nurserie, l'estimation est basée sur les données d'exportation totales combinées à la consommation intérieure pour montrer des résultats couvrant plutôt une échelle nationale globale. Les zones régionales d'origine de ces produits ne sont pas du tout connues. La valeur présentée dans le rapport est une moyenne par rapport aux zones totales. Le taux d'actualisation utilisé dans l'estimation économique est de 2% déterminé à partir de l'évolution des prix réels des produits sur le marché.

2.2.3. ANALYSE DU CADRE DE CONSERVATION

La valeur des mangroves dépend de l'état des ressources et de la pertinence du cadre de conservation à tous les niveaux (plans de développement nationaux, politique et cadre juridique) pour garantir l'utilisation et la gestion durables des ressources (en tenant compte des besoins à court et à long terme).

Scénario 1 et 2:

Pour évaluer le cadre de conservation, nous analyserons la pertinence des modes de gestion et de gouvernance du statu quo des mangroves pour lutter contre la déforestation et la dégradation des forêts qui pourraient menacer la durabilité et pour maximiser la valeur socio-économique totale des mangroves.

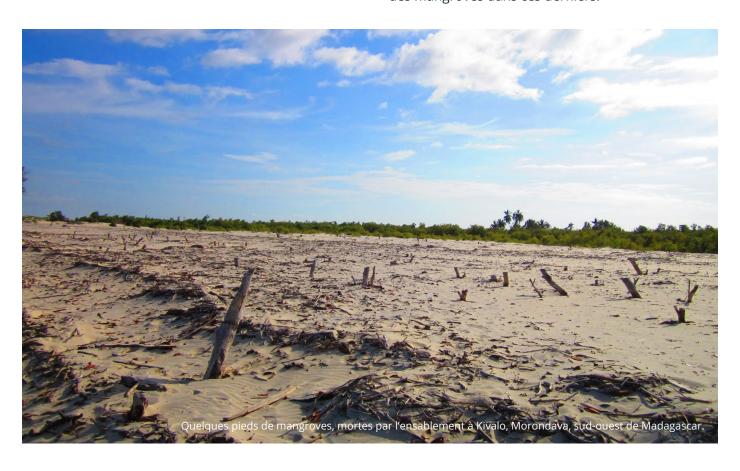
- a. Nous supposons que les modes de gestion des mangroves existants sont pertinents s'ils ont un impact sur le taux de déforestation. En utilisant une analyse statistique, cette première étape vise à évaluer l'existence d'une différence significative entre le taux de déforestation par district avec mangroves dans chaque mode de gestion.
- Cas 1 : Si les résultats indiquent une différence statistiquement significative entre la moyenne du taux de déforestation pour chaque mode de gestion comparé, nous identifierons et analyserons le meilleur mode de gestion et de gouvernance (avec le taux de déforestation le plus bas) afin d'identifier les mesures pour améliorer le cadre de conservation. Nous supposons que le meilleur mode de gestion correspond au contexte et aux besoins locaux pour assurer l'utilisation et la gestion durables des ressources et pour lutter contre la déforestation et la dégradation des mangroves
- Cas 2: Si les résultats indiquent une différence statistiquement non significative entre la moyenne du taux de déforestation dans chaque mode de gestion comparé, nous supposons que le mode de gestion/de gouvernance des mangroves du statu quo n'est pas pertinent. Nous supposons que les taux de déforestation sont justifiés par le contexte et les besoins locaux qui ne sont pas

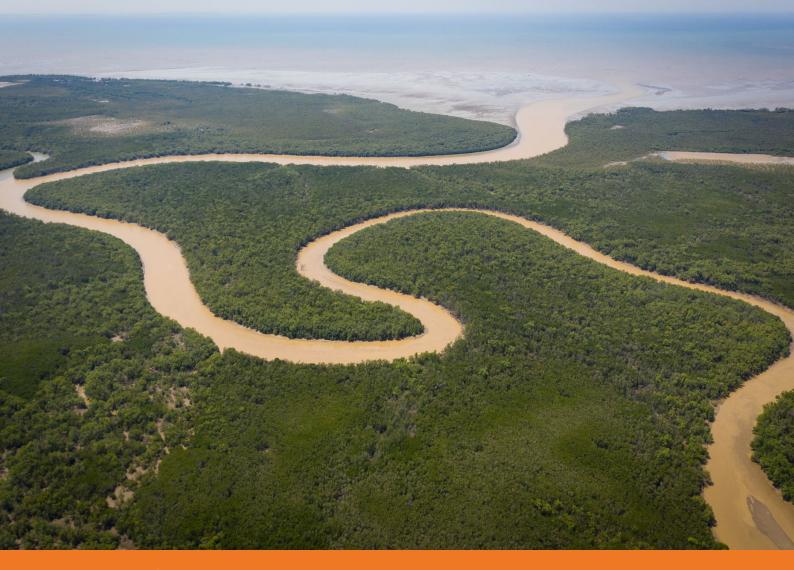
pris en compte lors de la conception du cadre de conservation.

b. Une analyse du mode de gestion et de gouvernance sera réalisée pour évaluer la faiblesse de ce dernier justifiant sa pertinence ou sa non-pertinence. L'analyse du mode de gestion utilise les critères suivants: droits et bénéfices des utilisateurs, application des règles et activités de développement pour réduire l'utilisation des ressources et valoriser les services écosystémiques. L'analyse du mode de gouvernance se concentre sur l'interaction et la participation des acteurs à la prise de décision et à la gestion des ressources.

Scénario 3:

Sur la base des résultats des scénarios 1 et 2 et en considérant les meilleures pratiques et les schémas d'utilisation durable au niveau national et international, nous proposerons un meilleur mode de gestion et de gouvernance pour améliorer les valeurs socio-économiques des mangroves et assurer leur utilisation durable. Une analyse des faiblesses des plans de développement nationaux, du cadre politique et légal et des recommandations d'amélioration seront également faites pour renforcer la prise en compte des mangroves dans ces derniers.





3. RÉSULTATS

3.1 ÉVALUATION DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES DES MANGROVES ET DES INDICATEURS SOCIO-ÉCONOMIQUES LIÉS AUX MANGROVES

Deux matrices ont été fournies pour renseigner l'évaluation du statu quo des services écosystémiques des mangroves et les indicateurs socio-économiques (développement humain) liés aux / services et produits dérivés des mangroves. Les matrices remplies sont jointes à l'annexe 1 et 2.

3.2 ÉVALUATION DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES DES MANGROVES EN SITUATION DE STATU QUO

3.2.1 UTILISATIONS ET MENACES SUR LES MANGROVES

a. Identification des services écosystémiques préliminaires et spécifiques illustratifs

Les services écosystémiques représentent les bénéfices directs et indirects fournis par les écosystèmes de mangroves pour le bien-être humain. L'étude bibliographique préliminaire a permis de dresser une liste des services rendus par les mangroves et entrant dans la fonction de production et de consommation de plusieurs acteurs pour Madagascar (Figure 3). Ces services écosystémiques illustratifs peuvent être regroupés en 4 services principaux : approvisionnement, régulation, culturel et soutien. Une sélection a été faite pour identifier les services écosystémiques spécifiques à inclure dans l'estimation économique. Pour rappel, le choix s'est basé sur plusieurs critères et les prix sur le marché fait partie des priorités. Finalement, les services spécifiques retenus sont : (1) dans la catégorie des services d'approvisionnement : crabe, crevettes, miel, soie sauvage, charbon de bois et bois ; (2) dans la catégorie des services de régulation : séquestration du carbone ; (3) dans la catégorie des services culturels : écotourisme ; et (4) maintien de la biodiversité pour la catégorie des services de soutien (Figure 3).

b. Principales menaces sur les ressources de mangrove par district

Augmentation de la demande d'énergie de la biomasse

Les bois de mangroves sont fortement exploités, souvent de manière anarchique, pour la production de bois d'œuvre et de biomasse énergétique, notamment par le charbon de bois, afin de satisfaire les besoins toujours croissants des populations urbaines. En effet, l'exploitation du bois de mangroves augmente autour des villes côtières. Des exploitants organisés coupent le bois pour en faire des éléments de construction (poteaux, plaquettes). Ils approvisionnent les villes côtières en bois de service et d'énergie et en charbon de bois. Mais les plus néfastes pour l'environnement sont celles à usage domestique (petit bois de chauffage, etc.), réalisées dans les mangroves à proximité des zones habitées et sans autorisation de coupe délivrée par l'administration forestière. Contrairement aux autres ressources forestières, la majorité de la population de la ville préfère généralement les bois issus des forêts de mangrove. Pour certaines régions, alors que les autres types de forêts sont rares ou vendus à des prix jugés trop élevés, elles choisissent indéfectiblement de se tourner vers le bois de mangrove.

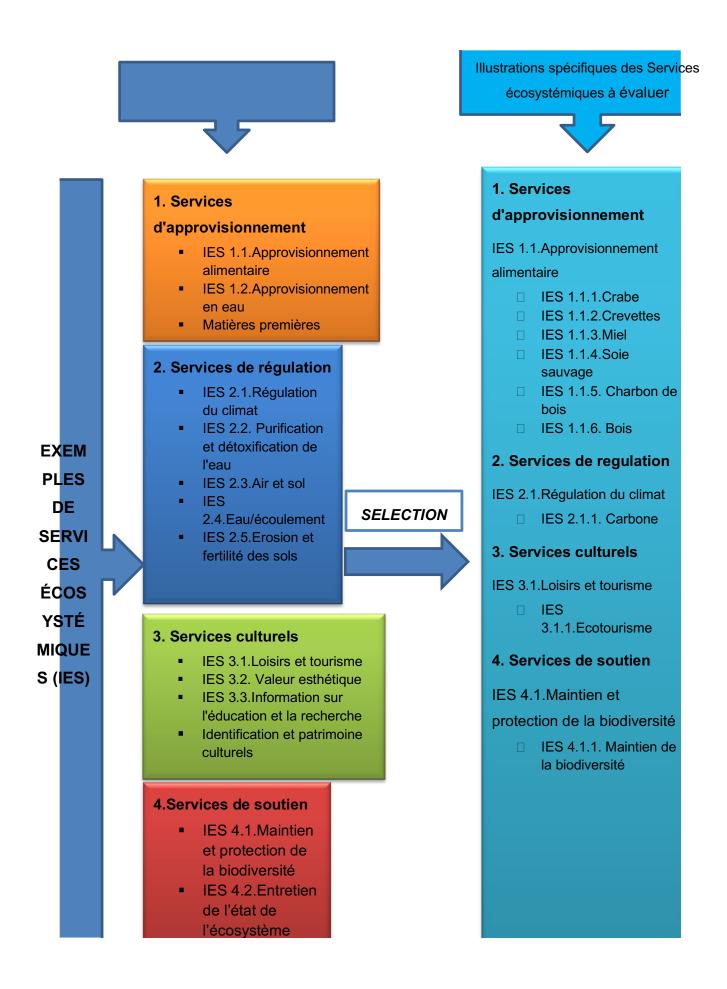


Figure 3: Illustrations spécifiques sélectionnées de services écosystémiques

Tableau 4 : Utilisations des espèces de mangroves à Madagascar

Nom de l'espèce	Utilisation dans la construction	Utilisation du bois pour l'énergie
Avicennia marina	Charbon, clôtures, renforcement du toit	Indispensable pour le développement des crustacées, cuisson
Ceriops tagal	Élément de structure en bois, caisson et clôture	Charbon de bois, cuisson
Rhizophora mucronata	Bois d'œuvre, élément structurel de la hutte, bras de connexion de la petite pirogue	Charbon, cuisson, bois pour la construction du fourneau
Bruguiera gymnorhiza	Bois de construction, élément structurel d'une cabane	Charbon de bois, cuisson
Heritiera littoralis	Éléments de construction de la pirogue	Rarement utilisé
Lumnitzera racemose	Éléments de petite pirogue, poulailler, clôture	Rarement utilisé
Sonneratia alba	Flotteur de petite pirogue, pièces de pirogue, poulailler, clôture	Rarement utilisé
Xylocarpus granatum	Morceaux de pirogue, cadre de porte	Rarement utilisé

En considérant la principale ville côtière comme Nosy Be, Mahajanga et Morondava, les besoins en bois énergie sont estimés à 2 527 631,42 m³ an-1. Les mangroves contribuent à 8,34% de ces besoins, ce qui correspond à une déforestation de 5 305 Ha de mangroves. Le taux de déforestation annuel destiné au bois énergie peut être estimé à 2,425% par an.

Dans les zones rurales, le bois de chauffage est l'utilisation la plus courante. Les ménages récoltent généralement les bois environnants comme le bois mort, les branches de bois ou les troncs d'arbres coupés. Si la forêt n'est pas à proximité, les villageois traversent plusieurs kilomètres pour collecter des bois. A Madagascar, un ménage rural est généralement composé de 4 ou 5 individus et consomme en moyenne 0,683 m³ de bois de chauffage par an (Résultats moyens de Meyers et al. 2005, LRA, 2015 et enquête de terrain). En considérant un rayon de 10km de la côte, les besoins globaux sont estimés à 1 456 955 m³ par an. Les mangroves contribuent à environ 4,7% de ces besoins. La population rurale utilise également le bois comme matière première. En effet, les cases rurales sont principalement constituées de bois. Les besoins en bois d'œuvre sont estimés à 0,19 m³ par ménage, par an. L'équivalence de la déforestation des mangroves pour la subsistance locale est estimée à 1 267,77 Ha par an.

L'utilisation du bois comme énergie de biomasse représente une réelle menace pour les mangroves et reste non résolue par le fait que le prix du bois est le seul accessible à la population malgache par rapport aux autres sources d'énergie telles que les combustibles fossiles ou les gaz.

Vaste zone affectée par les rizières et autres pratiques agricoles

Les mangroves déboisées pour l'installation agricole sont situées le long du moyen ouest de Madagascar couvrant 25 691 Ha soit 0,65% des mangroves. Ces régions sont propices à l'agriculture. Dans les marais des embouchures des grands fleuves, deux systèmes de production agricole ont été introduits : un système de conception coloniale, avec des polders (marais côtier contenu et sec); l'autre d'inspiration aborigène. Dans le delta de la Tsiribihina (Centre-Ouest), les migrants ont introduit un type original de riziculture sans polders, combinant le déclin du fleuve et des marées. Dans ce système encore vivant, la rizière bénéficie, après défrichement des palétuviers et repiquage, d'une inondation saisonnière. Au bout de 3 à 4 ans, l'envahissement des parcelles par les mauvaises herbes et les crabes incite les agriculteurs à abandonner les terres et à chercher de nouvelles terres, de plus en plus proches de la mer. Cette forme de culture itinérante a conduit en quelques décennies à la destruction de milliers d'hectares de mangroves. Les agriculteurs conscients de la finitude de l'espace cultivable et, surtout, soucieux de ne pas être dépossédés de terres qu'ils considèrent désormais comme les leurs, commencent à réoccuper d'anciennes rizières, considérées comme à nouveau cultivables.

Les zones les plus touchées par la déforestation des mangroves à des fins agricoles sont Mitsinjo, Port-Bergé et Analalava. Dans ces zones, 12 845 Ha ont été déboisés pour installer des terres agricoles contribuant ainsi à 0,3% de la déforestation totale annuelle. Il y a également 6 143 Ha d'installations agricoles causées par la déforestation de mangrove à Mahajanga II et Ambanja.

Élevage extensif de crevettes par les agriculteurs locaux

L'élevage de crevettes contribue à la dégradation des mangroves (Razakanirina, 2012). La destruction des mangroves est directement causée par la conversion des forêts en étangs de reproduction pour l'élevage de crevettes. Entre autres, les modifications physiques de l'environnement pour permettre le développement d'infrastructures, d'étangs d'élevage, de canaux et de routes d'accès provoquent généralement des changements dans l'hydrologie locale, la salinité et la sédimentation. L'élevage de crevettes pollue directement les eaux côtières en rejetant des effluents qui contiennent des déchets organiques. Cela entraîne une eutrophisation du milieu et une prolifération d'algues libérant des toxines qui affectent les mangroves.

La conversion de la forêt de mangroves à l'élevage de crevettes est devenue un phénomène récent, surtout dans le nord-ouest de Madagascar. Par exemple, environ 600 hectares de zones d'élevage de crevettes sont établis dans la région de la baie de Baly depuis 1998. Certaines des zones de mangroves de la baie de Mahajamba ont également été converties pour le développement de l'aquaculture. En conséquence, les exportations de crevettes ont considérablement augmenté ces dernières années.

En d'autres termes, la pêche au crabe contribue de manière significative à la dégradation des mangroves et à la déforestation. En fait, la pêche artisanale du crabe peut se faire à pied ou en canoë. Les pêcheurs à pied sont les plus destructeurs car ils utilisent des hameçons et creusent généralement de grands trous sous les mangroves pour chasser les crabes dans leurs nids. Ces activités se sont développées de manière exponentielle depuis environ 2011 alors que l'exportation de crabes vers l'Asie s'est développée. Les captures de crabes sont estimées à 4 052 tonnes en 2012 et ont augmenté à 6 018 tonnes en 2017 (Kazprky et Levrel 2018). Dans le cas de Belo sur

Tsiribihina, la pêche aux crabes est actuellement l'une des principales activités de la population, dont 17,85 % pratiquent également le piégeage des crabes. Environ 51% de la population s'adonne à cette activité et dont les captures mensuelles sont de l'ordre de 205 kg pour la pêche et 117 kg pour le casier à crabes (Young Progress 2018).

Occupations humaines et infrastructures écotouristiques

Dans le monde entier, les mangroves sont menacées par l'afflux de populations croissantes sur le littoral. A Madagascar, la mangrove côtière a souffert localement d'une dégradation au niveau de communes importantes. Certaines routes ont été construites sur des zones de mangroves. La construction de routes et d'infrastructures entraîne la disparition des mangroves et favorise l'érosion. La population locale s'installe dans les mangroves comme pour le cas des villages de pêcheurs dans les mangroves de la baie d'Ambaro et contribue à la déforestation. C'est également le cas pour les mangroves de Mahajanga et de Morondava. Avec le développement de l'urbanisation, la population commence à s'installer dans les zones de mangrove. Ces phénomènes contribuent à la déforestation de 1% de la superficie totale des mangroves et représentent une menace pour l'écosystème des mangroves.

Production de sel

L'extraction, entre terre et mangrove, du sel marin concentré dans les tanins est un phénomène antérieur à la colonisation. Mais elle est devenue une pratique courante dans le Sud-Ouest de Madagascar, grâce à des techniques importées. Dans cette partie de l'île et dans le Centre-Ouest, enregistrent environ 100 000 hectares de plantes à tanins recensés à Madagascar, la production naturelle de sel est favorisée par la saison sèche. L'activité a conservé, jusqu'à ce jour, un caractère artisanal. Cependant, la saline la plus importante, utilise les moyens de pompage des grands sels modernes. Il est situé à Diego-Suarez, au nord de l'île. L'impact environnemental des aménagements des sauniers a été jusqu'à présent négligeable. Sauf exception, les réalisations se sont limitées aux tanins, où de petites motopompes puisent à faible profondeur l'eau sur le sel de la nappe, un gisement en perpétuel renouvellement. Les dégâts causés aux



Figure 4: «Une femme en pleine préparation de repiquage de riz dans la zone de mangroves de Baie d'Ambaro», Nord-ouest de Madagascar.

mangroves et les effets indirects, principalement liés à l'installation des employés, sont restés limités.

Dans le cas de Morombe, la production de sel varie entre 10 000 et 20 000 tonnes par an et tend à

augmenter avec la demande au fil du temps. La mise en place de nouvelles installations de sel est observée dans et autour des mangroves après les années 1950.

Retour de la restitution du 23/07/21, Mahajanga pendant la JIM 2021

Facteur de dégradation des mangroves : selon des intervenants venant de la région de Menabe, des squattérisassions de terrains inclus dans les zones des mangroves pour l'implantation des bâtiments sont fréquentes dans l'agglomération urbaine de Morondava. Cette pratique constitue des menaces inquiétantes pour l'écosystème mangrove et des réflexions sur la mise en synergie entre le foncier et gestion des mangroves devront être menées pour résoudre cette menace. L'administration forestière régionale s'appuie sur des textes en vigueur tels que l'arrêté n°. 32100/2014 du 24 octobre 2014 interdisant l'exploitation des mangroves au niveau national pour la poursuite judiciaire des pratiquants illicites. Des précautions restent ainsi à prendre pour l'abrogation ou la refonte des textes en vue de la promotion de l'exploitation durable de bois des mangroves.

Menaces climatiques et catastrophes naturels

Élévation du niveau de la mer

L'élévation du niveau de la mer est une menace potentielle majeure du changement climatique pour les écosystèmes de mangrove vu leur sensibilité aux changements dans la durée et la fréquence des inondations, ainsi qu'aux niveaux de salinité dépassant un seuil de tolérance physiologique spécifique. L'augmentation de la durée des inondations peut entraîner la mort des plantes sur les marges des mangroves au large ainsi que des changements dans la composition des espèces, ce qui conduit finalement à une réduction de la productivité et des services écosystémiques.

L'élévation moyenne du niveau de la mer à l'échelle mondiale est estimée entre 3 et 4 mm par an au cours des dernières décennies (Church et White, 2021, Wang et al. 2021). Cependant, cette augmentation globale du niveau de la mer n'est pas uniforme, mais présente une variabilité régionale. Pour Madagascar,

l'élévation du niveau de la mer SLR est estimé à 1,5mm/an entre 1993 et 2017 et augmenterait entre 0,43mm et 0,84 d'ici 2100 (Raholijao et al. 2019). L'élévation du niveau de la mer (SLR) réduit non seulement la période de pêche mais aussi le prix des produits de la pêche et le revenu des ménages. Bien que, le SLR soit mal perçu par les populations locales, il est clairement observé lors des grandes marées et est interprété par l'immersion des bassins de l'AGL dans l'Andilamoko, l'immersion des rizières situées dans la zone arrière des mangroves (cas du site d'Anjiabe). Les populations locales l'associent parfois à la modification du trait de côte et aux changements globaux de leur sol avec une estimation d'une hauteur comprise entre ± 30cm.

Vents et cyclone

Les cyclones peuvent avoir un impact important sur les mangroves en raison de l'activité des vagues qui peuvent déraciner les arbres (Clausen et al. 2010, Young Progress. 2018). Les dégâts causés par le vent peuvent casser les branches et défolier la canopée. La fréquence de passage des cyclones et l'augmentation de l'intensité ou de la vitesse du vent représentent un risque majeur de l'abattage sur pied et de banc de sable des mangroves. Les cyclones sont susceptibles d'être le principal facteur de la disparition des mangroves dans le delta de Tsiribihina et Mangoky. En revanche, pour la période 1975-2018, la baie d'Ambaro a connu cinq cyclones dans et près de la baie d'Ambanja (Young Progress, 2019).

Extension de la zone sableuse dans les mangroves

Les feux de brousse fréquents et la déforestation dans les hauts bassins versants accentuent les phénomènes d'érosion des sols qui se traduisent par l'ensablement et l'envasement progressif des différents écosystèmes en aval, dont les mangroves. L'enfouissement progressif des mangroves par les sédiments transportés par les principaux cours d'eau et les eaux de ruissellement, combiné à d'autres phénomènes complexes provoqués par les mouvements de la mer et les changements climatiques, est probablement l'une des raisons de leur déclin et de la régression de la couverture de mangroves. L'écosystème de mangroves et la population locale qui dépend de cette ressource sont les principaux affectés par le banc de sable des mangroves.





Figure 5: Banc de sable causant la mort debout des mangroves AMP Nosy Hara (en dessus) et Ambodivahibe (en dessous)

Migration dans la zone côtière

Depuis quelques années, le flux migratoire vers le littoral occidental peuplé de mangroves a considérablement augmenté. Les zones côtières sont de plus en plus touchées par la migration interne des ménages agricoles pauvres qui se déplacent vers la côte à la recherche de moyens de subsistance plus viables économiquement. Ces populations sont à la recherche de terres arables pour l'agriculture et de ressources naturelles pour assurer leur survie. En effet, la sécheresse ne permet pas à ces populations de pratiquer leurs activités agricoles dans leur territoire. Une fois sur place, ces communautés pratiquent à la fois l'agriculture sur brûlis, la pêche traditionnelle et l'exploitation du bois de mangrove et d'autres forêts naturelles

Les populations locales sont souvent à la recherche de nouvelles zones plus prometteuses pour assurer leur survie. Les zones côtières figurent parmi les zones de migration les plus populaires et dont les préférences vont à la proximité des mangroves, qui fournissent l'essentiel des installations (construction de huttes, bois de chauffage) et des moyens de subsistance. Le Manambolo-Tsiribihina est touché par ce phénomène.

Pour le cas de Manambolo sur Tsiribihina, une région multiethnique où coexistent des personnes de diverses coutumes, les régions de Melaky et Menabe ont récemment reçu des migrants, environ 2 000 par an, uniquement pour l'agriculture et qui agissent sur les mangroves. 45% de la population provient de la tribu Sakalava, 40% d'Antaisaka et le reste provient d'un mélange de différents groupes ethniques. La côte sud de Maintirano reçoit chaque année une population saisonnière, mais significative, de pêcheurs Vezo. Le nombre de pêcheurs Vezo a considérablement augmenté dans la zone de la ZMP Kirindy-Mitea au cours des deux dernières décennies, avec environ 700 migrants par an, ce qui fait au total plus de 5 000 personnes dépendants de la pêche dans la zone.

La migration des Antandroy vers la nouvelle aire protégée de Menabe-Antimena est également un exemple de ce phénomène. Le nombre de migrants est estimé à 20 000 en trois ans dans les villages de la nouvelle aire protégée. Cette situation représente

une menace pour les mangroves car elle augmente la demande en bois et/ou en ressources halieutiques dans la zone.

Augmentation de la croissance et de la densité de la population

La croissance démographique et la pression foncière qui en résulte ont entraîné une forte dégradation du milieu naturel et une perturbation des équilibres environnementaux. La dégradation touche particulièrement les mangroves avec la diminution des rendements de pêche, l'accélération de la déforestation, l'érosion côtière, l'extension des terres surpeuplées et incultes, la perturbation hydrographique et le dérèglement climatique. Au rythme actuel de la croissance démographique et spatiale, malgré les projets de conservation et de protection en cours, les mangroves pourraient être soumises à une pression anthropique plus intense.

Pour le cas du sud-ouest de Madagascar, la population a augmenté de 187,40% entre 1993 et 2015. Cette augmentation de la population a entraîné une occupation croissante du littoral et l'extension de certains villages côtiers, ce qui conduit à la construction d'habitations autour des mangroves. Afin de répondre au besoin de surfaces habitables et utilisables toujours plus importantes, les mangroves sont défrichées pour faciliter leur accessibilité et leur exploitation.

c. Paramètres socio-économiques influençant le taux de déforestation dans les zones de mangroves

Compte tenu des usages et des menaces sur les mangroves, cette section analyse les principaux paramètres socio-économiques expliquant la différence de taux de déforestation dans les zones de mangroves.

Le taux de déforestation est principalement lié au nombre de personnes vivant à proximité (dans un rayon de 10 km) des mangroves (supposées dépendre des ressources des mangroves)¹ Services écosystémiques (Figure 6). Plus le nombre d'habitants est élevé dans une zone donnée, plus les menaces sur les ressources sont importantes. Cependant, certaines

¹ Les analyses ont considéré le nombre de la population qui vit près (environ 10 km) des mangroves (analyse multi temporelle des images satellitales) et le taux de déforestation annuel (2000-2018)

exceptions sont remarquées dans certaines localités pour expliquer le taux de déforestation :

- Groupe 1 : les taux de déforestation sont très élevés par rapport au faible nombre d'habitants : Manja, Antsalova, Marovoay, Ampanihy ouest et Maintirano.
- Groupe 2: Les taux de déforestation sont élevés mais ils sont faibles par rapport au nombre élevé de la population : Ambilobe, Analalava, Morondava, Nosy be et Ambanja.

Dans ces Districts (sur le groupe 1 et le groupe 2), trois (03) paramètres principaux expliquent ces faits : (1) la distance ou l'accessibilité du centre urbain aux zones de mangrove (²) pour répondre à la demande du marché, (2) l'existence de forêts (sèches) à proximité comme alternatives aux mangroves comme matière première ou (3) l'inexistence ou l'insuffisance d'autres opportunités économiques (production de poissons,

crabes, crevettes). Les districts du groupe 1 correspondent principalement aux 02 premiers paramètres. Le district d'Antsalova a par exemple de nombreuses rivières reliant les zones de mangrove aux villes et dans le district de Manja et Marovoay, les gens dépendent principalement des mangroves comme matière première à cause de la distance éloignée de la forêt sèche. En revanche, les districts du groupe 2 correspondent au dernier paramètre. Comme ils sont les principales zones de production de poissons, crabes et crevettes à Madagascar, ils ont tous d'autres opportunités économiques et dépendent moins de l'exploitation des mangroves comme activité génératrice de revenus (Figure 8). Pour le district de Maintirano, même si de nombreuses personnes ont d'autres opportunités économiques à travers la pêche, beaucoup dépendent encore de l'agriculture (défrichement pour la production de riz) justifiant le taux élevé de déforestation.

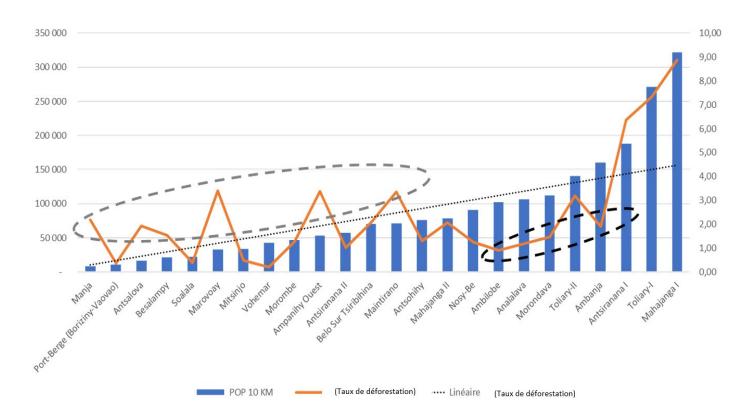


Figure 6 : Rapport entre le nombre d'habitants et le taux annuel de déforestation.

² À Mahajanga par exemple, le principal moteur est de répondre à la demande régionale. La proximité relative de Mahajanga et l'accessibilité par les voies maritimes entraînent l'exploitation des mangroves pour la production de bois et de charbon de bois, afin de répondre à la demande régionale plutôt qu'aux besoins locaux (Long et al 2017).

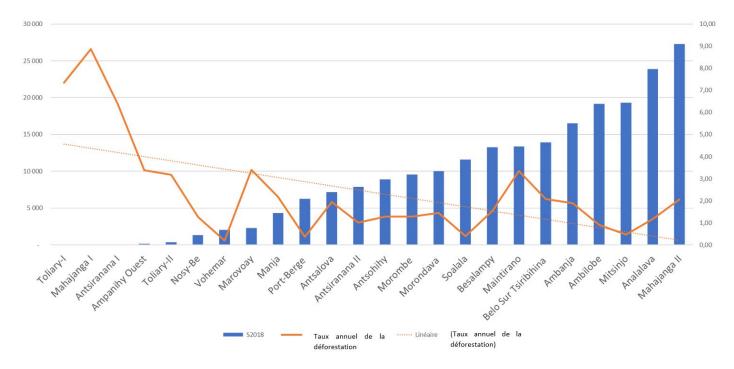
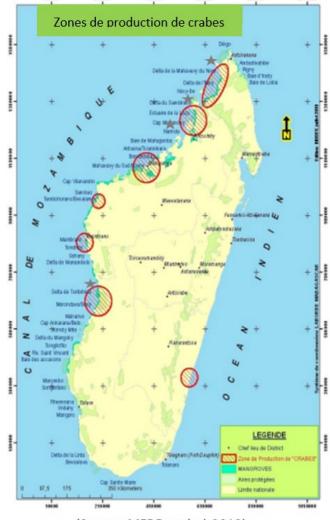


Figure 7 : Rapport entre l'extension de la surface des mangroves et le taux annuel de déforestation.

En outre, plus la surface disponible est petite, plus le taux de déforestation est élevé. Pour le District d'Ampahiny Ouest, les ressources ne sont pas suffisantes pour répondre à la demande locale en raison de la surface de mangrove très limitée et de l'inexistence de forêts (sèches) à proximité (Figure 7). De nombreux Districts comme Toliary I, Mahajanga I, Antsiranana I, Toliary II et Nosy-be connaissent la même situation, amplifiée par le nombre élevé de populations. Ces Districts s'approvisionnent dans la forêt sèche voisine ou dans les districts voisins disposant de ressources. Pour le District de Nosy-be par exemple, les gens s'approvisionnent (matière première) dans le District d'Ambanja (Ankivonjy) par voie maritime.



(Source: MEDD and al. 2019)

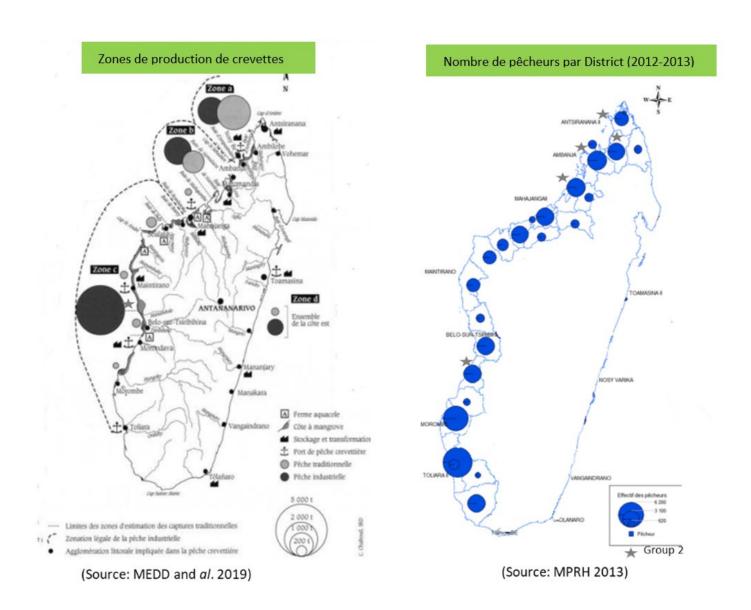


Figure 8: Zones de production de poissons, crabes et crevettes



Encadré 1 : Principaux paramètres socio-économiques à l'échelle locale influençant le taux de déforestation

En effet, cinq (05) principaux paramètres locaux influencent le taux de déforestation dans chaque zone :

- P1. Nombre de personnes à proximité (dans un rayon de 10 km) des mangroves ;
- P2. Distance ou accessibilité du centre urbain (pour répondre à la demande du marché) par rapport aux zones de mangroves ;
- P3. Existence de forêts (sèches) à proximité comme alternatives aux mangroves en tant que matière première.
- P4. Existence d'autres opportunités économiques (production de poissons, crabes, crevettes) et ;
- P5. L'étendue de la surface de mangroves dans la zone donnée pour répondre à la demande locale de ressources.

En utilisant les paramètres identifiés dans l'encadré 1, le contexte local général de la mise en œuvre du cadre de conservation dans chaque district peut être défini comme suit (Annexe 12). En général :

- Un faible taux de déforestation est principalement observé dans les zones où le nombre de personnes vivant à proximité des mangroves est faible et où les mangroves sont principalement utilisées pour répondre à la demande locale. Dans ces zones, la surface de mangrove disponible est large ou moyenne et la forêt sèche est disponible à proximité, ce qui permet de répondre efficacement à la demande locale et urbaine. En outre, ces zones présentent des opportunités économiques élevées ou moyennes (produits de la mer) qui réduisent les pressions de l'exploitation forestière sur les ressources.

Le taux de déforestation moyen est principalement observé dans les zones où les mangroves avec une surface moyenne ou large sont respectivement utilisées pour répondre à la demande de matières premières pour un nombre faible ou moyen de personnes locales et urbaines en raison de l'insuffisance ou de l'inexistence d'alternatives. Ces zones peuvent présenter des opportunités économiques faibles à élevées mais de nombreuses personnes restent dépendantes de l'exploitation forestière comme activité génératrice de revenus. Un taux de déforestation élevé est principalement observé dans les zones où les populations (locales et urbaines) dépendent principalement des mangroves comme matière première (locale et urbaine) alors que la surface de mangroves est principalement petite et que les alternatives ne sont pas suffisantes pour répondre à la demande. Ces zones peuvent présenter des opportunités économiques moyennes ou élevées, mais de nombreuses personnes restent également dépendantes de l'exploitation forestière comme activité génératrice de revenus.

3.2.3 ÉVALUATION DU CADRE DE CONSERVATION DU STATU QUO

Cette section évalue la pertinence du cadre de conservation établi matérialisé par différents modes de gestion et de gouvernance des ressources. Pour cette étude, l'analyse du mode de gestion utilise les critères suivants : les droits des utilisateurs, les bénéfices, l'application des règles et les activités de développement pour réduire l'utilisation des ressources et améliorer les valeurs des services écosystémiques. L'analyse du mode de gouvernance se concentre sur l'interaction et la participation des acteurs dans la prise de décision et dans la gestion des ressources. Pour l'évaluation, les 03 principes qui assurent la durabilité des ressources tels que décrits par Janssen et al. (1999) sont prises en compte :

- Efficacité économique : la valeur des produits et services générés ;
- L'équité : la répartition de ces valeurs entre les différentes parties prenantes et ;
- Qualité environnementale : la durabilité du type d'utilisation

Pour faire face aux menaces sur les ressources et réduire le taux de déforestation et de dégradation des ressources naturelles, le gouvernement de Madagascar, avec l'appui de ses partenaires, a entrepris des réformes du cadre politique, institutionnel et juridique depuis les années 1990.

- Depuis 1996, avec le soutien des autorités décentralisées et des partenaires techniques, la gestion décentralisée des ressources naturelles vers les communautés locales qui vivent autour des ressources et en dépendent, appelée gestion communautaire des ressources ou la Gestion Communautaire des Ressources Naturelles (GCRN)³, a été encouragée afin de renforcer leur participation et leur implication dans la conservation de la biodiversité et l'utilisation durable des ressources. En particulier dans les communautés côtières et marines, les aires marines gérées localement (AMGL/LMMA), une forme de GCRN, sont récemment promues (depuis 2005), y compris les ressources de mangroves.
- En plus, pour assurer la conservation de la biodiversité, le gouvernement a délégué la gestion des aires protégées (AP) ⁴ à des institutions partenaires censées avoir les capacités nécessaires (techniques et financières) pour gérer des ressources de grande valeur. Depuis 2000, la cogestion des ressources (par la communauté locale et les gestionnaires des zones protégées) est également encouragée dans les nouvelles zones protégées (NAP) de catégorie V et VI, y compris dans de nombreuses mangroves qui sont recouvertes par des zones gérées localement dans le cadre du GCRN.

Pour les mangroves hors GCRN et AP, elles appartiennent et restent gérées directement par l'Etat à travers l'administration forestière régionale. Nous avons appelé ce mode de gestion une « gestion étatique «. Selon la loi n° 2008-013 du 23 juillet 2008 relative au domaine public (art 3), les mangroves sont situées en zone côtière et font partie du domaine public naturel. Par conséquent, l'accès et l'exploitation des ressources dans ces zones doivent obtenir une autorisation de l'administration forestière.

En effet, à Madagascar, les ressources naturelles renouvelables dont les mangroves sont gérées selon 03 modes de gestion : la gestion des ressources à base communautaire ou la Gestion des Ressources Naturelles à Base Communautaire (GCRN), les aires protégées (AP) et la gestion étatique. Sur les 218 750 ha de ressources en mangroves, 25% sont sous GCRN et gérés par les communautés locales, 32% sont des Aires Protégées et gérées par des ONG et environ 43% sont gérés directement par l'Etat.

Malgré les réformes et les efforts entrepris, la déforestation et la dégradation des ressources continuent de progresser, menaçant la biodiversité et la durabilité des ressources. Le taux de déforestation pour chaque mode de gestion dans chaque district peut varier fortement autant qu'il peut aussi être plus similaire (Annexe 5). Nous supposons que les variabilités peuvent s'expliquer par la différence de pertinence du mode de gestion et de gouvernance dans chaque zone ou l'existence d'un contexte local spécifique dans chaque zone.

Quoi qu'il en soit, l'analyse statistique (test de Kruskal-Wallis)⁵ comparant le taux de déforestation dans chaque mode de gestion au niveau national montre que H0 est accepté (Asymp.Sig = 0.226 > 0.05) (Tableau 5) où

- H0: Il n'y a pas de différence significative entre le taux de déforestation pour les 03 modes de gestion.
- H1: Il existe une différence significative entre le taux de déforestation pour les 03 modes de gestion

Cela signifie que le statu quo en matière de gouvernance et de modes de gouvernance n'est pas réellement pertinent pour lutter contre les facteurs de dégradation de la déforestation et des mangroves, car certains contextes locaux (voir section 3.2.1, sous-section c) n'ont pas été pris en compte.

³ La gestion décentralisée des ressources naturelles renouvelables relevant du domaine de l'Etat ou des Collectivités Territoriales est promue à Madagascar depuis 1996 selon la loi 96-025 du 30 septembre 1996 dite « Gestion des Ressources Naturelles à Base Communautaire « (GRNBC) ou GELOSE

⁴ A Madagascar, les aires protégées (AP) sont classées en six catégories telles que définies et suggérées par la gestion des aires protégées de l'UICN, qui diffèrent selon l'objectif de la gouvernance : Cat I- Réserve naturelle stricte, Cat II - Parc national et Parc naturel, Cat III - Monument naturel, Cat IV - Réserve spéciale, Cat V -Paysage harmonieux protégé, et Cat VI - Réserve de ressources naturelles. Les six catégories d'AP sont mises en œuvre à Madagascar dans le cadre de la législation nationale nommée « Code des Aires protégées (COAP) « établie par la loi 2015-005 du 26 février 2015.

⁵ Pour comparer les 03 modes de gestion, le test non paramétrique de Kruskal-Wallis est utilisé parce que les données ne sont pas normalement distribuées

Tableau 5 : Analyse statistique comparative du taux de déforestation dans chaque mode de gestion au niveau national

	Valeurs	0		1	Test ^{a,b}
1	Mode de gestion□	N¤	Valeur significatif¤	¤	Taux de déforestation
	ETAT:	15	29,67		annuel≖
Taux de	GCRN□	15	22,00	Khi-deux¤	2,975
déforestation	AP¤	18	22,28	ddl¤	2
annuel rate¤	Total¤	48		Asymp.Sig [#]	,226
	, 5.65	1 10		a. Test de Kruskal Wa b. Variable groupé : M	

a. Mode d'analyses de la gestion des ressources

DROITS LEGAUX. A Madagascar, la collecte des produits non ligneux (miel, élevage de vers à soie sauvages, plantes médicinales, etc.) est autorisée dans chaque mode de gestion sous réserve d'une autorisation légale. Pour le bois, les lois forestières autorisent toutes les opérations d'exploitation forestière sur les mangroves ayant un plan d'aménagement⁷ soumis à des conditions spécifiques et une autorisation légale délivrée par le Ministère en charge des forêts ou par la communauté de base ou Vondron'olona ifotony (VOI)8 pour les ressources sous GCRN. Mais jusqu'à présent, aucune autorisation d'exploitation commerciale des mangroves comme matière première (bois d'œuvre, bois de chauffage et charbon de bois) n'a été délivrée, même dans les zones dotées d'un plan de gestion. Les autorisations sont limitées à l'utilisation de subsistance pour les populations locales. Toute exploitation commerciale reste illégale malgré la dépendance croissante des populations locales visà-vis des mangroves et la forte demande du marché. En 2014, la réglementation sur la pêche a ⁹renforcé cette limitation en interdisant toutes les activités liées à la coupe et à l'exploitation des mangroves car ces dernières sont situées dans les zones sensibles10 où regorge de biodiversité. De plus, les activités de pêche dépendent des mangroves.

Dans les aires protégées, toutes les activités dans le noyau dur sont interdites tandis que dans la zone tampon, certaines activités (à l'exception de l'exploitation forestière) sont autorisées mais réglementées pour assurer une meilleure protection du noyau dur de l'aire protégée. En effet, l'exploitation forestière est interdite dans tous les modes de gestion.

Concernant les produits de la mer, la pêche de subsistance est libre¹¹ mais soumise à une réglementation. Et la pêche commerciale (crabes, crevettes, poissons) dans les zones de mangroves est autorisée, sous réserve d'une autorisation légale (par le biais d'un permis de pêche soumis au paiement d'une taxe annuelle) délivrée par le ministère de la pêche ou par l'intermédiaire de l'association légalement établie composée de pêcheurs autochtones pour la pêche traditionnelle opérant dans la zone marine gérée localement (AMGL/LMMA) sous la supervision du ministère de la pêche. Cependant, toute opération de pêche dans la réserve de pêche¹² est interdite. Enfin, tout défrichement est également interdit et constitue une infraction passible d'amendes et d'emprisonnement.

LES AVANTAGES GENERES PAR LES MANGROVES.

Plusieurs acteurs principaux tirent des avantages (économiques) des mangroves : la communauté locale, les immigrants temporaires, les investisseurs,

⁶ La loi n°96-025 du 30 septembre 1996 relative à la gestion locale des ressources naturelles renouvelables et le décret n°98-782 relatif au régime d'exploitation forestière.

For fait, la plupart (ou la totalité) des mangroves gérées par l'État n'ont pas de plan de gestion. Toutes les opérations d'exploitation forestière dans ces zones sont illégales.

⁸ Une ONG légale appelée « Communauté de base « composée de tout groupe volontaire d'individus unis par les mêmes intérêts impliqués dans la gestion des ressources naturelles renouvelables sur leur territoire.

⁹ Arrêté n°. 32100/2014 du 24 octobre 2014 interdisant l'exploitation des mangroves au niveau national.

¹⁰ Arrêté interministériel n° 4355/97 du 13 mai 1997 définissant et délimitant les zones sensibles.

¹¹ Décret n° 2016-1492 de réorganisation générale des activités de pêche maritime.

¹² Loi n ° 2018-026 révisant certaines dispositions de la loi sur le code de la pêche et de l'aquaculture, article 89.

notamment les collecteurs de produits, les grossistes (pour la pêche) et les exportateurs (pour la pêche), les éleveurs industriels de crevettes, le gouvernement local (collectivités décentralisées), l'État par le biais du ministère de la pêche et du ministère des forêts.

Tout d'abord, selon les lois et règlements mentionnés ci-dessus, les communautés locales peuvent exploiter les mangroves comme matière première et comme nourriture pour leur subsistance sous GCRN. Avec la loi autorisant la libre migration des citoyens *malgaches* dans tous les territoires *malgaches*, les immigrants peuvent également avoir un accès (légitime) aux ressources pour leur subsistance. Cependant, les immigrants ne sont souvent pas impliqués dans la gestion des ressources car ils ne sont pas membres de VOI/LMMA. D'une part, ils ne se sentent pas obligés de respecter les règles établies. D'autre part, les membres de VOI/LMMA n'ont pas la capacité suffisante pour faire respecter les règles (voir le paragraphe ci-dessous). Cela signifie que dans de nombreuses situations, les immigrés profitent davantage des ressources avec leurs pratiques illégales que la population locale.

Tableau 6 : Prix du marché du bois d'œuvre et du bois de chauffage à chaque niveau dans le district de Morondava

	Prix local (Ar)	Régional (Prix)
Bois de construction (3m*<2cm)	150 -200	400-500
Bois (3m*5cm)	400	700
Bois (3m*>5cm)	500	1000
Poutre	1000-1500	1500-2000-3000
Charbon de bois	5000	7000
Miel	8000-15000	17000

Source : Enquête sur terrain

Deuxièmement, même si l'exploitation forestière est interdite, les populations locales, y compris la communauté de base et les immigrants, exploitent les ressources de la mangrove comme activités génératrices de revenus (voir annexe 2). Mais par rapport aux autres acteurs de la chaîne de valeur (tableau 7), les populations locales ont moins de bénéfices. La même situation est observée dans la chaîne de valeur des crabes et des crevettes. De nombreux

ménages dans les zones de mangroves dépendent de l'exploitation des crabes et des crevettes comme principale activité génératrice de revenus. Mais le prix de vente des produits au niveau des pêcheurs est très bas par rapport au prix de vente sur le marché urbain et à l'exportation (voir tableau 7). Les investisseurs externes (non-membres de la population locale), y compris les collecteurs de produits, les grossistes et les exportateurs, sont ceux qui profitent le plus.

Tableau 7 : Prix du marché des crabes à chaque niveau de la chaîne de valeur entre 2010-2011

Acteurs	Crabes	TRT*	Prix moyen du produit vendu (MGA/kg)	Prix moyen, poids net (MGA/kg)
Pêcheurs	Crabes vivants	1,0	950	950
Collecteurs/Grossistes de produits	Crabes vivants	1,0	1750	1750
Vendeurs sur le marché urbain	Crabes vivants	1,0	2000	2000
	Tous les produits	1,0	9000	
	Morceaux congelés	1,8	7000	3900
	Rognon entier	1,0	6000	6000
Exportateurs**	Crabes vivants (Vers l'Asia)	1,0	13000	13000
	Chair crabe pasteurisée	10,0	60000	6000
	Chair crue congelée	6,1	19500	3200

^{*} TRT : Taux de rendement technologique ou coefficient de conversion en poids vif des produits finis

** Prix d'exportation FOB Madagascar

(Source : Karspzyk 2012)

De plus, les pertes post-récolte sont très élevées au niveau des pêcheurs (Kasprzyk. et al. 2018) augmentant l'effort de pêche. En conséquence, les ressources sont surexploitées conduisant à sa non-durabilité pour avoir plus de bénéfices. Cependant, ils en dépendent pour leur vie¹³ (d'autres acteurs peuvent changer d'activité lorsque celle-ci est inexistante ou non rentable). Il faut noter que malgré l'augmentation de l'effort de pêche, les gains des pêcheurs sont médiocres par rapport aux autres acteurs. Il est également important de noter que seulement 08% des crevettes exportées proviennent de l'exploitation traditionnelle des crevettes. Cela signifie que la plupart des bénéfices des mangroves sont pour les agriculteurs industriels.

Pour la Collectivité Décentralisée comprenant les Communes et les Régions, l'exploitation des ressources de mangroves et la pêche est très importante pour le développement économique des localités et est principalement promue par ces dernières. Elle fournit également des ressources financières à la Collectivité par le biais de différentes taxes perçues : (1) la ristourne payable par volume de produits à vendre pour la commune où les produits proviennent; (2) la taxe professionnelle/commerciale (patente) pour la commune où réside le commerçant et (3) la location du marché pour la commune où sont vendus les produits. Par exemple, à Mahajanga, les vendeurs du marché doivent payer à la commune une taxe professionnelle quotidienne ou une taxe d'abonnement mensuelle de 10 000 MGA (Kasprzyk et al 2012) 14. En général, leurs agents ne distinguent pas les produits légaux des produits illégaux pour toutes les taxes. Le système de contrôle des produits vendus n'existe pas ou n'est pas efficace. Il est à noter que le ministère de la pêche (pour les produits de la mer) ou le ministère des forêts (pour les produits forestiers) avec le ministère du commerce sont les principaux responsables du contrôle des produits.

L'Etat, par le biais du Ministère de la Pêche, bénéficie également des mangroves. Selon l'Observatoire Economique de la Pêche et de l'Aquaculture de Madagascar (OEPA), les droits de licence de la production industrielle de crevettes représentent environ 85% de tous les droits perçus dans le secteur de la pêche (Rakotosoa 2019). 80% des droits de

licence collectés sont utilisés pour soutenir le développement de la pêche à Madagascar par le biais de l'Agence Malgache de Pêche et d'Aquaculture (AMPA). Mais la plus grande partie (ou la totalité) de l'argent reçu est principalement allouée au soutien des frais administratifs de l'institution et de l'agence étatiques concernées. La responsabilité de l'État en matière de partage équitable des bénéfices (provenant des droits de licence) pour soutenir les efforts des acteurs (en particulier les communautés locales avec de faibles capacités financières) qui sont engagés pour assurer la gestion durable des ressources est insuffisante ou inexistante.

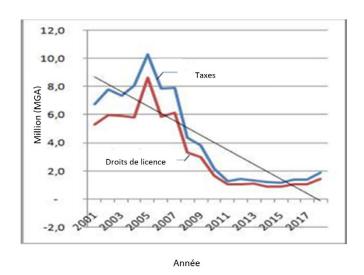


Figure 9 : Évolution des droits de licence perçus pour l'exploitation des crevettes

(Source : Rakotosoa 2019)

En ce qui concerne le Ministère chargé des forêts, les droits de licence perçus proviennent uniquement de la collecte de produits non ligneux, l'exploitation forestière étant interdite. Ils ne sont pas significatifs par rapport aux droits perdus en raison de la non-délivrance du permis d'exploitation. Si l'on considère uniquement le volume de consommation de bois de feu (illégal) provenant des mangroves dans les centres urbains situés dans les zones de mangrove (Tableau 8), l'État a perdu environ 800 613 000 MGA/ an¹5.

¹³ A noter que seulement 05% des crevettes issues de l'exploitation traditionnelle sont autoconsommées.

¹⁴ Kasperzyk. 2012 Une Analyse Globale de la Chaîne D'approvisionnement de la Pêcherie du Crabe de Mangrove (Scylla serrate) à Madagasar.

¹⁵ Le calcul des droits de licence est basé sur le taux moyen de 12% du prix du marché du bois.

Tableau 8 : Volume de bois de chauffage consommé dans chaque centre urbain par an

Centre Urbain	Volume (m3)
Ambanja	5 478
Ambilobe	5 109
Andoany (Hell-ville)	4 227
Antsiranana	12 589
Antsohihy	2 416
Iharana (vohemar)	2 050
Mahajanga	126 521
Maintirano	6 268
Morondava	17 871
Toliara	7 010
TOTAL	189 539,18

L'APPLICATION ET LE RESPECT DES RÈGLES. Malgré les lois, les règlements, les plans de gestion, les spécifications et la gestion décentralisée des ressources aux communautés de base, les mangroves et les produits de la mer dans les zones de mangrove font l'objet d'une exploitation illégale et d'une surexploitation rampantes.

Les administrations régionales et locales (organes décentralisés des ministères des forêts, de la pêche, de la justice, de la sécurité publique) sont les premiers responsables de l'application de la loi. Avec le processus de décentralisation, les partenaires décentralisés tels que les gestionnaires d'aires protégées, les populations locales (VOI, LMMA) et les Collectivités décentralisées sont également impliqués dans la gestion des ressources. Mais en cas d'infraction dans les zones protégées ou dans les mangroves gérées par

l'État, ils doivent contacter l'administration concernée. En raison de l'éloignement des zones de mangroves en général et du manque récurrent de ressources financières et humaines des administrations, ces dernières ne peuvent pas assurer la surveillance ou le suivi et le contrôle périodique. La plupart du temps, elles interviennent tardivement ou n'interviennent jamais. Par conséquent, les partenaires décentralisés sont souvent incapables d'assurer leurs rôles sans l'appui des entités administratives. Cette situation réduit la force de la loi et répand largement l'illégalité des pratiques au niveau local. A Mariarano par exemple, l'application de la loi est très faible en raison de l'absence de l'agent de l'administration forestière dans la localité. Ce dernier ne peut pas quitter la localité et est basé à Mahajanga en raison du mauvais état de ses logements. Alors que, il n'a pas assez de ressources pour se déplacer (Davis et al. 2019).

Dans les ressources sous GCRN (forêt et pêche), un Dina est établi par la communauté de base 1616 qui est une réglementation interne régissant les ressources. La décentralisation de la gestion des ressources vers les populations locales est un outil de gouvernance largement utilisé qui peut soutenir la légitimité et la gestion appropriée et équitable (Slobodian et al. 2019). Cependant, le mode d'établissement et l'application de ce Dina donnent lieu à de nombreuses questions. Le Dina établi dans le cadre du CBNRM est exécutoire et applicable uniquement aux membres de la communauté de base qui sont composés par un groupe volontaire, excluant de nombreux utilisateurs des ressources non-membres qui ne sont pas légalement établis (principalement des immigrants)

Encadré 2 : Niveau des bénéfices obtenus par la valorisation des mangroves

Les éleveurs industriels de crevettes, les investisseurs, le Ministère de la pêche, et les collectivités décentralisées ainsi que les immigrants sont les principaux acteurs qui bénéficient le plus des ressources des mangroves (par ordre de priorité). Si les communautés locales tirent profit des mangroves dans le cadre de leur droit à la subsistance, leurs bénéfices sont très faibles (prix de vente et quantité obtenue) par rapport aux bénéfices obtenus par les autres acteurs des chaînes de valeur. En outre, ils sont engagés à faire des efforts pour assurer la gestion durable des ressources mais ne reçoivent pas assez de ressources financières pour assurer leurs rôles. Le Ministère des Forêts est le moins bénéficiaire car il ne perçoit pas de taxes sur l'exploitation des mangroves alors qu'il alloue des ressources pour soutenir la gestion des mangroves

¹⁶ Il est différent du Dina qui est établit par le fokonolona ou la communité locale sans exclusion (Andriamalala and al. 2010, Slobodian and al. 2019, Rakotoson and al. 2019)

(Slobodian et al. 2019). Ces derniers non impliqués sur sa mise en place et n'ayant pas accès aux bénéfices découlant de cette gestion ne se sentent pas obligés de suivre ou de superviser l'application du Dina ou de soutenir la gestion des ressources. En outre, au sein de la communauté de base, la mise en œuvre du Dina entraîne principalement des conflits sociaux et détruit la cohésion sociale ou fihavanana (Andriamalala 2007, Andriamalala et al. 2010). Les contrevenants peuvent être un voisin ou un membre de la famille de ceux qui appliquent le Dina et qui refusent donc de l'appliquer. Sans le soutien des autorités locales qui est généralement insuffisant (Slobodian et al. 2019), le Dina ne peut être efficace.

LA PROMOTION DES ACTIVITÉS DE DÉVELOPPEMENT.

Pour réduire la surexploitation ou la dépendance des populations aux ressources, des alternatives économiques sont promues par les partenaires du développement et les gestionnaires des ressources. Il s'agit principalement d'alternatives au bois de chauffe ou d'activités visant à réduire la consommation de bois de chauffe (foyers améliorés, techniques de carbonisation améliorées, briquettes de charbon de bois, etc.), de la production de produits non ligneux tels que le miel, l'élevage de vers à soie sauvages, l'écotourisme. En fait, la production de produits non ligneux et l'écotourisme sont principalement développés dans des zones où les opportunités économiques sont

Encadré 3 : Paramètres justifiant la non-pertinence du mode de gestion statut quo

DROIT. Les droits autorisés (uniquement pour une utilisation de subsistance) en tant que matière première ne sont pas suffisants pour satisfaire la forte dépendance des populations locales et surtout urbaines (pour répondre à la demande du marché). Or, l'exploitation forestière est interdite même dans les zones où une forêt commerciale durable est possible. En outre, les alternatives sont souvent inexistantes ou insuffisantes (forêt sèche à proximité) ou difficiles d'accès car plus coûteuses (gaz, solaire, électricité, etc.). Dans le secteur de la pêche, les pêcheurs immigrants ne sont souvent pas reconnus dans le système LMMA ou AMGL (Aire Marine Gérée Localement). Cette situation maintient ces derniers dans l'illégalité menaçant davantage la durabilité des ressources.

AVANTAGES. Les populations locales sont engagées pour assurer la gestion durable des ressources. Cependant, ils ont moins d'avantages (prix de vente bas et faible quantité obtenue) par rapport aux autres acteurs des chaînes de valeur. En outre, leurs moyens de subsistance sont menacés par la surexploitation des ressources en raison de l'immigration croissante pour répondre à la demande urbaine. En plus, le partage équitable des bénéfices tirés des mangroves pour soutenir les efforts déployés en vue d'assurer une gestion durable des ressources n'est pas suffisant, en particulier pour la communauté locale qui ne dispose pas de ressources suffisantes pour assurer ses rôles et responsabilités.

L'APPLICATION DES RÈGLES. L'Etat élabore des lois et des règlements mais n'a pas les capacités suffisantes pour diriger et soutenir leur application, ce qui empêche ses partenaires décentralisés d'assurer efficacement la gestion des ressources. En outre, les communautés de base ont des difficultés à faire appliquer le Dina en raison de problèmes sociaux sans le soutien de leurs partenaires, qui fait généralement défaut. Ces situations facilitent la propagation de pratiques illégales et conduisent à une surexploitation des ressources afin d'exercer des droits légitimes non autorisés et de satisfaire des besoins non satisfaits.

LES ACTIVITÉS DE DÉVELOPPEMENT. La plupart des alternatives et des activités de développement sont principalement mises en œuvre dans des zones offrant déjà de grandes opportunités économiques. Cela signifie que la plupart des zones dans le besoin n'ont pas bénéficié de ces interventions et sont restées dans une situation problématique.

déjà importantes¹⁷, même si certaines ont un taux de déforestation élevé. Les alternatives au bois de chauffage et les activités visant à réduire la consommation de bois de chauffage sont diffusées dans certains centres urbains, mais elles ne sont pas suffisantes et nécessitent davantage d'actions. Le développement de la pêche est également encouragé dans LMMA, ce qui permet d'augmenter les produits de la mer et d'accroître les revenus des communautés locales. Dans certaines zones, cela s'accompagne d'une pratique innovante et prometteuse et des efforts pour réduire les pertes post-récolte. Il est important de noter qu'environ 1/3 des produits sont perdus après

la capture, ce qui est trop élevé compte tenu de la surexploitation des ressources (Kasprzyk et al. 2018). Mais des efforts sont toujours nécessaires pour étendre ces bonnes pratiques dans les zones où les activités génératrices de revenus sont faibles.

b. Évaluation du mode de gouvernance des ressources

Huit acteurs principaux ont été identifiés comme ayant des intérêts sur les ressources de mangrove et devant être impliqués dans le processus de prise de décision (tableau 9).

Tableau 9 : Intérêt des acteurs pour les mangroves

Acteurs principaux	L'intérêt de l'acteur pour les mangroves
La population locale ¹⁸	Maximiser le profit Durabilité des ressources
Immigrant temporaire	Maximiser le profit
Investisseurs 19	Maximiser le profit Durabilité du bénéfice
Éleveurs de crevettes	Maximiser le profit Durabilité des ressources et des bénéfices
Collectivité décentralisée	Valorisation des ressources en faveur du développement économique local Taxes Durabilité des ressources
Ministère de la pêche	Durabilité des produits de la mer (poissons, crabes, crevettes) Conservation de la biodiversité Taxes
Ministère des forêts	Durabilité des ressources Conservation de la biodiversité Taxes
Conservationniste ²⁰	Durabilité des ressources Conservation de la biodiversité

La participation du public au processus de prise de décision est un des principes essentiels à la bonne gouvernance des ressources naturelles. A Madagascar, seulement quatre (04) acteurs principaux participent au zonage des mangroves : les ministères en charge des forêts et/ou de la pêche, les collectivités décentralisées, la communauté de base dans le cadre de la GCRN et les partenaires techniques et financiers.

Mais les deux derniers ne sont pas effectivement impliqués.

Les Collectivités Décentralisées sont impliquées dans le zonage et font partie de la Commission Nationale de Gestion Intégrée des Mangroves (CNGIM²¹) et du Comité Régional de Gestion Intégrée des Zones Côtières (CRGIZC²²) impliqués dans la coordination

¹⁷ Selon le MEDD et al. (2019), les zones actuelles de production de vers à soie sauvages sont situées dans le district de Mahajanga II et les zones potentielles de production de miel sont les districts d'Ambanja, Antsiranana II et Ambilobe. Pour le miel, les zones de production sont situées dans les districts d'Ambilobe, Ambanja, Mahajanga II et Mitsinjo. L'écotourisme est actuellement localisé dans le District de Mitsinjo (PA du complexe Mahavavy kinkony), le District de Morondava (Kivalo) et le District de Toliara II (réserve communale à Ambondrolava).

¹⁸ Représenté par la Communité locale qui n'est pas effectivement représentée par la population locale et souvent possède des documents légaux

¹⁹ Investisseurs qui inclut le secteur privé, les collecteurs, les grossistes et les exportateurs de produits, notamment de la pêche et les exploitants industriels

²⁰ Y compris les scientifiques, les ONG, les centres de recherche

²¹ Décret n° 2015629 portant création de la Commission nationale de gestion intégrée des mangroves.

²² Décret n° 2010-137 portant sur la gestion intégrée des zones côtières et marines de Madagascar.

institutionnelle de la gestion des mangroves. Mais dans la pratique, les mécanismes de coopération et de coordination entre les autorités locales elles-mêmes, et entre les autorités locales et les différents départements ministériels qui influencent la planification et la gestion des écosystèmes et des ressources côtières et leur position dans la prise de décision restent flous (Rakotoson et *al.* 2019). Ces faits réduisent et limitent l'implication des autorités locales dans la prise de décision alors qu'elles sont les principales responsables du zonage et de la conduite des actions de développement économique sur leur territoire respectif.

En ce qui concerne les communautés de base à travers la GCRN, elles sont formellement impliquées dans le processus de décision et sont consultées. Mais en pratique, elles n'ont pas assez de pouvoir pour influencer le processus. La plupart du temps, les zonages sont établis sur la base d'un processus scientifique (influencé par les partenaires d'appui et les priorités conservationnistes) et politique. Leur participation ne sert qu'à légitimer la décision préétablie. De plus, comme mentionné ci-dessous, la communauté de base exclut les populations locales qui ne sont pas légalement enregistrées, notamment les communautés de base et les migrants qui ne sont pas représentés dans le processus décisionnel (Rakotoson et al. 2019) et ne peuvent pas défendre leurs intérêts et préoccupations. Cette situation limite l'adhésion de ces derniers dans la gestion durable des ressources.

Le secteur privé, y compris les investisseurs et les éleveurs de crevettes, s'intéresse aux mangroves et en bénéficie le plus, comme indiqué ci-dessous. Mais ils ne sont pas vraiment impliqués dans le zonage et dans le processus de prise de décision, en particulier dans le secteur forestier²³. Non seulement ils ne sont pas vraiment conscients des problèmes environnementaux qui peuvent avoir un impact négatif sur la durabilité de leurs profits, mais leur faible implication dans le processus décisionnel peut réduire leur participation à la gestion durable des ressources et leur soutien à l'adoption des pratiques durables. Tout au moins, les meilleures pratiques sont observées dans le secteur de la pêche. L'initiative privée commence à soutenir la restauration des mangroves dans le cadre de la responsabilité sociale des entreprises (RSE) et de l'étiquetage.

3.2.4 ÉTAT DES RESSOURCES

En considérant les usages, les menaces sur, le contexte socio-économique local et les modes de gestion et de gouvernance des mangroves, la section suivante montre l'état des ressources entre les références temporelles 2000, 2005, 2010, 2015 et 2018 dans chaque District et dans chaque mode de gestion différent des mangroves.

a) Distribution et évolution des mangroves par district

En raison des divergences dans la définition des mangroves, l'estimation de son étendue est encore confuse bien que la plupart des auteurs soient unanimes quant à sa distribution. Environ 98% des mangroves sont réparties le long de la côte ouest, principalement dans les deltas des fleuves, tandis que moins de 2% seulement sont observées sur la côte est, principalement entre le nord et le centre-est. L'étendue des mangroves de Madagascar représente environ 2 % des mangroves mondiales, 20 % des mangroves africaines et 30 % des mangroves de la région Océan Indien occidental. L'étendue actuelle des mangroves est estimée à 218 750 Ha.

La côte nord-ouest se distingue du reste des côtes de l'île car elle regroupe près des deux tiers de la superficie totale des mangroves, soit environ 145 000 ha. Cette région s'étend de la péninsule d'Ampasindava au Cap Saint André. Un ensemble de facteurs contribue à cette densité : la variabilité du climat avec des températures élevées et une forte pluviométrie, la configuration du littoral qui présente un vaste bassin de sédimentation, une faible pente et une faible altitude côtière, un vaste plateau continental et enfin la plupart des déversoirs associés au bassin, et une forte densité de l'écoulement fluvial. En fait, les mangroves estuariennes sont estimées à 214 375 ha, ce qui représente environ 98 % des mangroves occidentale. La côte Est présente une configuration presque rectiligne avec peu d'estuaires importants, un faible retrait des eaux souvent agitées formant une barre qui affouille en permanence les sables, offre peu de possibilité de développement des mangroves. Dans le Sud-Ouest de l'île, la saison sèche qui ne dure que sept à neuf mois peut conduire à la rareté de la distribution des mangroves.

²³ Le secteur privé a des représentants au sein de la CNGIM.

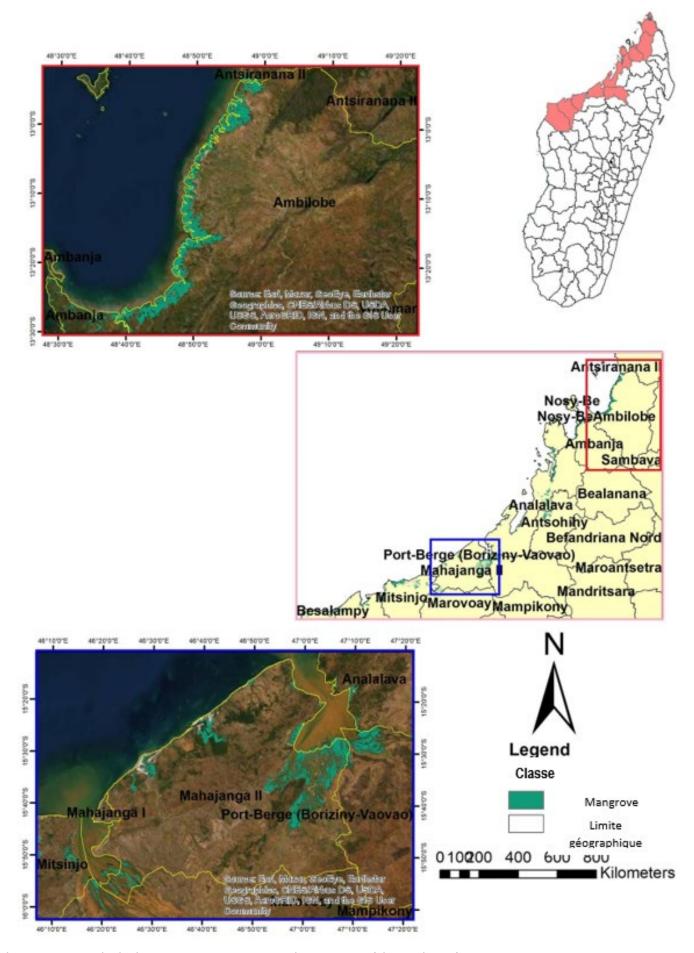


Figure 10 : Exemple de district avec une couverture de mangroves à haute densité

En considérant les limites géographiques, la couverture de mangroves est la plus importante dans le District de Mahajanga II, estimée à 27 263 Ha et expliquée par la présence de deux lots de mangroves formés par les deux plus grandes baies Mahajamba et Bombetoka (figure 10).

La couverture de mangroves la plus faible se trouve à Toliara I et plus précisément, autour de la ville principale avec seulement 0,72Ha pour un District côtier aussi vaste (Figure 11).

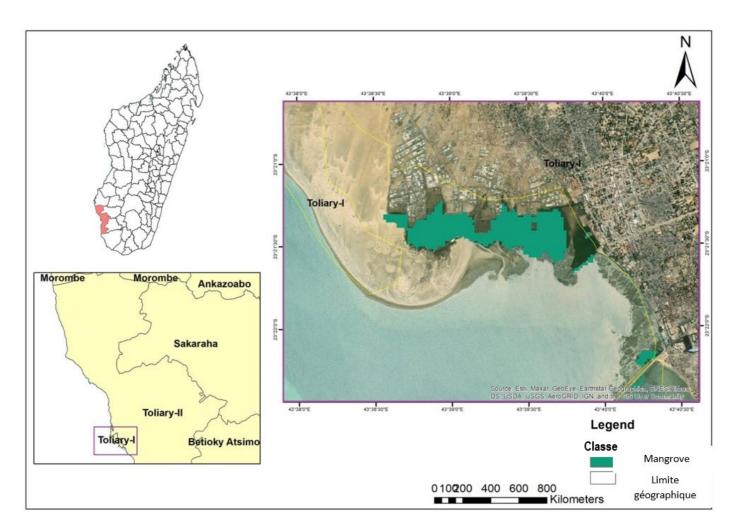


Figure 11 : District de Toliara I avec mangrove près de la ville

En ce qui concerne la déforestation, la superficie totale de mangroves déboisée est d'environ 50 235 Ha entre 2000 et 2018. Le taux annuel du bilan des gains et des pertes est estimé à -1,37 % par an. Ce bilan le plus faible est observé dans les districts ayant la plus grande étendue de mangrove au niveau national, tels que Mahajanga II, Analalava et Mitsinjo, avec -1,07 % par an. D'autre part, la faible densité de recouvrement des mangroves localisées près de la ville principale montre le taux de bilan négatif le plus élevé comme Toliara I, Antsiranana I et Mahajanga I qui est estimé à -7,07% par an.

b) Distribution et évolution des mangroves dans le cadre du GCRN

Selon les données spatiales actualisées disponibles auprès du Ministère en charge des forêts, 106 transferts de gestion des ressources forestières ayant des mangroves dans leurs limites ont été contractés avec la communauté de base couvrant environ 55 183,4 Ha, c'est-à-dire que le nord-ouest de Madagascar a une réalisation significative dans ce sens tandis que les districts d'Ambilobe, Ambanja et Mitsinjo contenaient par eux-mêmes environ 56,85% de mangroves sous GCRN (Figure 13).

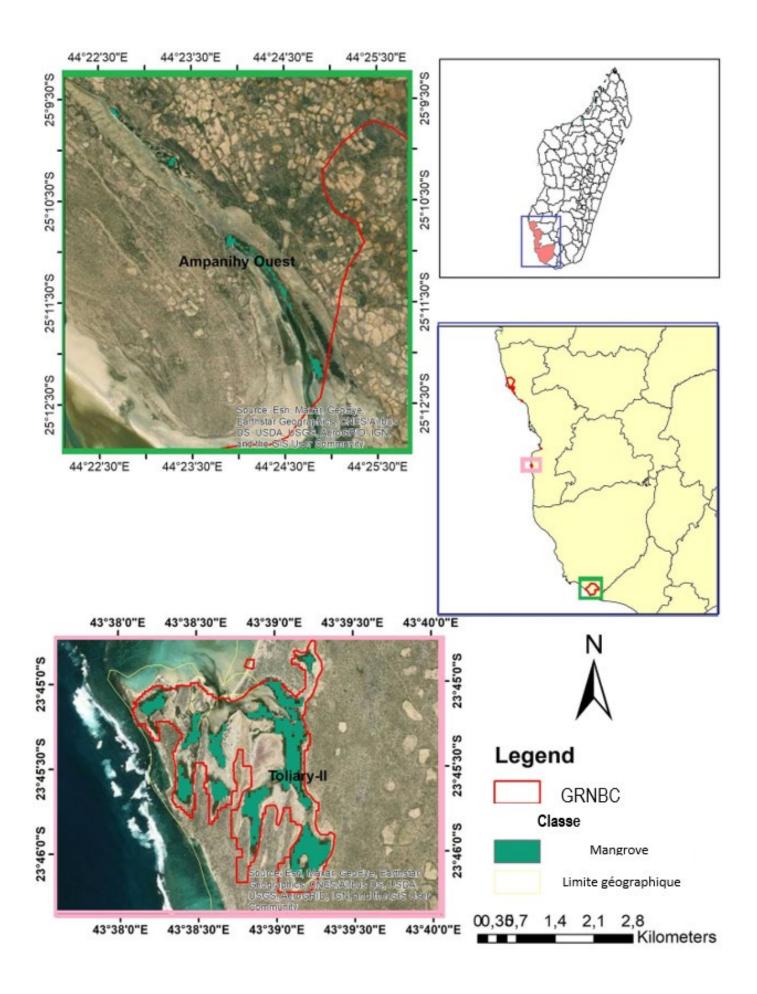


Figure 12: Exemple de mangrove sous GCRN

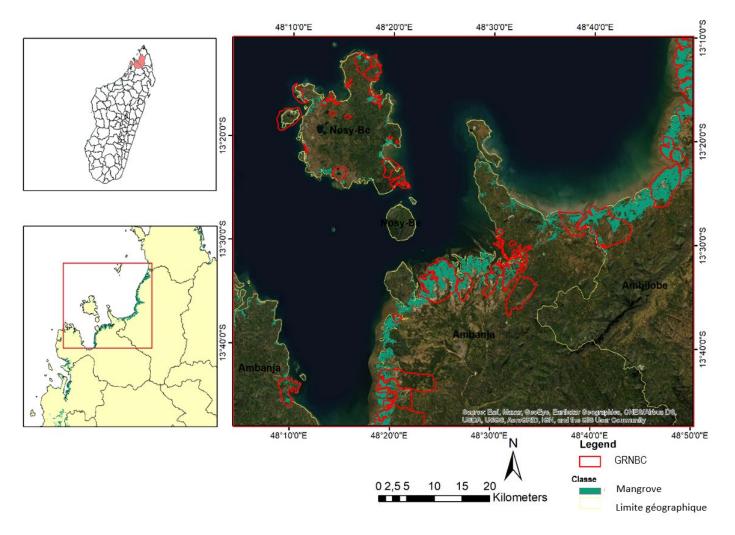


Figure 13 : GCRN avec une couverture de mangroves plus élevées

L'évolution historique de la couverture de mangroves dans le cadre de l'étendue spatiale de la GCRN montre une amélioration plus importante en termes de bilan entre gain et perte annuel, qui est légèrement inférieure à celle des mangroves dans son ensemble. L'évaluation spatiale montre un taux de bilan entre le gain et la perte est de -0,95% par an entre 2000 et 2018, qui varie encore selon les régions.

c) Distribution et évolution des mangroves dans les zones protégées

Madagascar compte officiellement 122 Aires Protégées. Parmi celles-ci, vingt et une aires protégées (Annexe 14) présentent dans leur étendue des mangroves qui atteignent particulièrement les Cat II, III, IV et V. En tenant compte de la délimitation officielle des aires protégées, les couvertures de mangroves au sein de ce mode de gestion des aires protégées est d'environ 70 908 Ha. Les types de gestion en Cat

Il et IV considèrent que les mangroves les plus importantes représentent environ 84% de cette zone.

L'étendue des aires protégées côtières ayant des mangroves dans leurs limites est officiellement estimée à 1 768 760 Ha alors que seulement 3,28% sont couverts par des mangroves (Annexe 14).

Outre les mangroves, certaines aires protégées se concentrent sur d'autres ressources telles que les paysages de forêt sèche à Menabe Antimena et Amoron'i Onilahy ou les zones humides à Complexe Zones Humides Mahavavy Kinkony ou Complexe Zones Humides Mahavavy Kinkony. Dans d'autres cas, la nouvelle aire protégée a privilégié des ressources typiques comme les ressources marines à Ankivonjy, Tsinjoriake, Ankarea et Ambodivahibe. Deux sites sont uniquement façonnés par le paysage de mangroves dans la nouvelle aire protégée, notamment le Site Bioculturel d'Antrema et la Baie de Bombetoka.

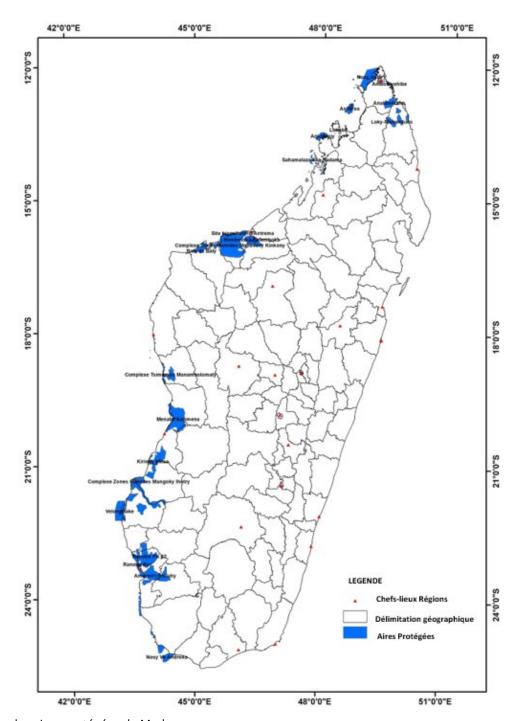


Figure 14 : Carte des aires protégées de Madagascar

Le taux de bilan annuel (de perte et de gain) est légèrement inférieur au taux de bilan global des mangroves et est estimé à -1,30% par an dans la zone protégée. La Baie de Baly présente le taux le plus faible avec une valeur de -0,22% par an. Ankarea, Nosy Tanihely et Amoron'i Onilahy présentent les taux annuels les plus élevés avec un taux de bilan négatif de respectivement -6,37%, -9,08% et -10,60% par an entre 2000 et 2018.

d) Distribution et changement des mangroves dans la région en dehors de l'AP et de la GCRN

Le taux de bilan annuel entre les pertes et les gains est légèrement supérieur à celui de l'ensemble de la mangrove, estimé à -1,78% par an. La valeur la plus élevée du taux de bilan est enregistrée dans les districts proches de la ville tels que Antsiranana I, Marovoay et Mahajanga.

3.2.5 STATU QUO DES VALEURS ÉCONOMIQUES DES MANGROVES

Les mangroves fournissent de services nécessaires au bien-être humain. À Madagascar, les valeurs économiques totales (VET) fournies par les mangroves sont estimées à environ 82 627 833 dollars US par an, avec une moyenne par hectare d'environ 578 dollars US par hectare et par an. La production de charbon de bois est une activité extractive qui détruit les écosystèmes de mangroves mais génère des flux financiers élevés d'environ 131 USD par hectare (Tableau 10).

Tableau 10 : Valeur économique des mangroves dans le scénario du statu quo

Fonctions	Services écosystémiques	Surface 2018 (ha)	Valeur annuelle (\$)	Valeur \$/ha/an
1. Approvisionnement				
	Crabe	218750	16 540 000	75,61
Produits Forestiers Non	Crevettes	281750	19 682 600	69,86
Ligneux (PFNL)	Miel	218750	26 539	0,12
	Soie sauvage	281750	747 149	2,65
Nantá sia un ara la sia	Bois COS	2998	179 880	60,00
Matériaux en bois	Charbon de bois	6991	912 326	131
2. Régulation				
	Carbone	218750	36 093 750	165
3. Soutien				
	Maintien de la biodiversité	281750	8 066 503	29
4. Culturel				
	Ecotourisme	8277	379 087	46
			82 627 833	578,17

Les valeurs des services rendus par la collecte de la soie sauvage et du miel sont encore faibles dans les écosystèmes de mangroves à Madagascar. L'accès aux informations sur ces deux types de produits est extrêmement limité. Les zones de mangrove connues pour être favorables à ces deux activités sont uniquement le nord et le nord-ouest de Madagascar.

La vente de carbone forestier issu des mangroves occupe la première place en termes de création de valeur économique, 28,5 % de la VET ou Valeur Economique Totale. La production de charbon de bois occupe également la deuxième place en termes de contribution économique, avec 22,5 % de la VET (Figure 15).

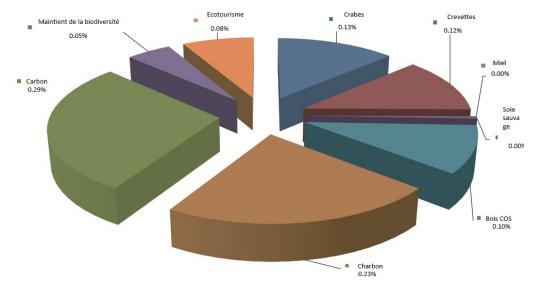


Figure 15 : Contribution des différents services écosystémiques à la valeur économique totale

3.2.6 TENDANCE DES VALEURS EN MAINTENANT LE MODE DE GESTION ET DE GOUVERNANCE DU STATU OUO

Avec une perte de surface d'environ 25% d'ici 2030, en supposant que la tendance actuelle se maintienne, la valeur économique totale des services fournis par les mangroves est estimée à 72 947 149 \$ USD en 2030.

Par rapport à la valeur économique totale estimée en 2018, des pertes économiques d'environ 9 680 683 millions de dollars US seront constatées en 12 ans, ce qui correspond à une perte annuelle de 806 723 dollars US. Les gains obtenus par la production de charbon de bois et l'exploitation du bois ne compensent pas les valeurs des pertes causées par la destruction des forêts qui en résulte (Tableau 11).

Tableau 11 : Valeur économique du maintien du statu quo en 2030

Services	Services écosystemiques	Surface 2030 (ha)	Valeur 2030	Valeur totale (\$) 2030			
1. Approvisionnement							
	Crabe	164062,5	90,36	14 825 123,31			
Produits Forestiers Non	Crevettes	164062,5	107,53	17 641 896,74			
Ligneux (PFNL)	Miel	164062,5	0,14	23 787,32			
	Soie sauvage	164062,5	3,17	519 941,33			
Matériaux en bois	Charbon de bois	8738,75	155,96	1 362 891,78			
Materiaux en bois	Bois	3747,5	71,71	268 716,56			
2. Régulation							
	Carbone	164062,5	197,19	32 351 529,30			
3. Soutien							
	Maintien de la biodiversité	164062,5	34,22	5 613 480,51			
4. Culturel	4. Culturel						
	Ecotourisme	6207,75	54,74	339 782,68			
	Valeur économique totale			72 946 149,54			

Retour de la restitution du 23/07/21, Mahajanga pendant la JIM 2021

Plusieurs questions ont été posées par les participants concernant les méthodes d'évaluation économique utilisées dans cette étude. Compte tenu des contraintes au niveau du temps de réalisation de l'étude, l'évaluation porte surtout sur les services écosystémiques ayant des valeurs pouvant être mesurées sur le marché réel ou à la limite sur des marchés de substitution. L'analyse économique était principalement centrée sur les valeurs d'usage et d'option que sur les valeurs de non usage. Les participants souhaiteraient la capitalisation des bonnes pratiques quant à l'usage de ces méthodes pour d'autres analyses similaires.

3.3 VALORISATION DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES DES MANGROVES AVEC UNE CONSERVATION AMÉLIORÉE

Sur la base des résultats de l'évaluation du statu quo des services écosystémiques des mangroves, cette section analyse l'amélioration nécessaire du cadre de conservation pour renforcer les valeurs des services écosystémiques des mangroves.

3.3.1 NOUVEAUX OBJECTIFS DE GESTION

Pour réduire les menaces sur les ressources de mangroves et assurer sa durabilité, les objectifs de gestion des ressources doivent prendre en compte les paramètres socio-économiques influençant le taux de déforestation (voir section 3.2.2) et le niveau des besoins en ressources. Un pré-zonage des ressources (Figure 16) définissant les nouveaux objectifs de gestion par zone est proposé ci-dessous. Les détails sont fournis dans l'annexe 3.

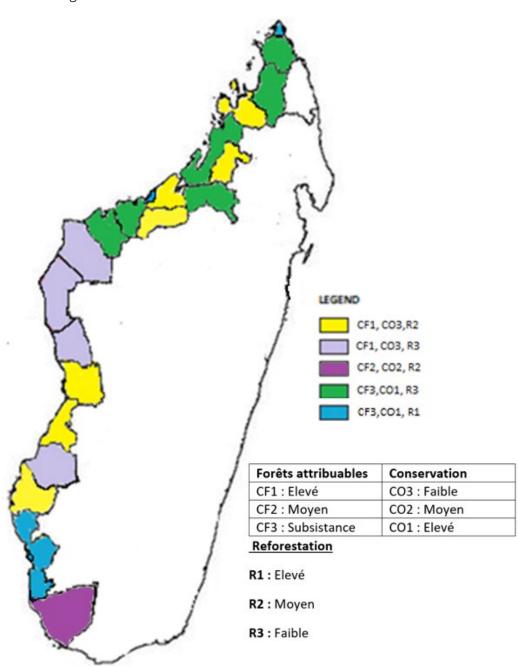


Figure 16 : Pré-zonage avec un nouvel objectif de gestion préalable des ressources

La FORESTERIE DE SUBSISTANCE doit être (1) maintenue dans les zones où le taux de déforestation est encore faible afin de promouvoir le développement des activités de pêche. Dans ces zones, les ressources forestières (mangroves et forêts sèches) sont suffisantes pour répondre à la demande locale ou à celle du marché; (2) promue dans les zones où le taux de déforestation est élevé en raison de la forte dépendance des populations à l'égard des mangroves comme matière première (locale et urbaine) alors que les mangroves sont de faible superficie, ce qui pourrait menacer les activités de pêche développées.

LA SYLVICULTURE COMMERCIALE ou LA FORESTERIE COMMERCIALE doit être développée dans les zones où les populations (locales et urbaines) dépendent principalement des ressources des mangroves comme matière première et n'ont pas d'alternatives

(forêt sèche à proximité, gaz, solaire, électricité, etc). Le niveau de la foresterie commerciale dépend principalement de la disponibilité de la surface de mangroves pour une exploitation durable qui ne doit pas menacer les activités de pêche dans les zones concernées.

La **RESTAURATION MANGROVE OU/ET TERRESTRIELLE** doit être entreprise dans chaque zone déboisée non seulement pour restaurer les ressources perdues par la déforestation mais aussi les ressources exploitées dans le cadre d'une utilisation durable. La restauration terrestre doit également être développée dans les forêts sèches dégradées à proximité. Le niveau de restauration des mangroves dépend du taux de déforestation et du niveau de la foresterie commerciale dans les zones concernées pour assurer sa durabilité.

Retour de la restitution du 23/07/21, Mahajanga pendant la JIM 2021

La stratégie nationale pour la gestion durable des mangroves est en cours d'élaboration en ce moment. Ce document stratégique devrait être disponible avant la fin de l'année selon des responsables concernés. Les acquis de l'atelier alimentent la réflexion pour que cette stratégie s'asseye sur des bases consistantes.

Selon des décideurs au niveau de la MEDD, ce pré zonage établi dans le cadre de ce mandat devrait être pris en considération par l'équipe qui élabore la stratégie nationale étant donné que cet outil a été construit à partir des critères précis et avec une sorte de modélisation simple. A titre de rappel, le pré-zonage renseigne sur les types de restauration forestière des mangroves à effectuer dans les différents sites selon des paramètres clés comme les besoins de la population environnante et l'existence d'autres alternatives en ressource ligneuse.

3.2.2 MESURES SUPPLÉMENTAIRES

Pour atteindre ces nouveaux objectifs de gestion, les mesures supplémentaires suivantes doivent être prises (voir détails en annexe 3) :

- Développement d'opportunités et d'alternatives économiques telles que la pêche, la production de miel, l'élevage de vers à soie sauvages, l'écotourisme, les alternatives au bois de chauffage et la technologie permettant de réduire la consommation de bois de chauffage.
- Une plus grande implication des autorités décentralisées dans l'application du dina et dans le processus de décision pour le zonage et la coordination de la gestion des mangroves.
- Amélioration des bénéfices reçus par les acteurs et les structures locales dépendant et participant directement à la gestion des ressources, par exemple en réduisant le nombre d'intermédiaires afin d'augmenter le prix au niveau des bûcherons ou des pêcheurs, en réduisant les pertes post-récolte du poisson et en allouant une partie des droits de licence pour soutenir la gouvernance locale et les activités de terrain.
- Promotion du GCRN pour impliquer la communauté locale dans le contrôle de la forêt et dans la pêche durable avec le soutien des partenaires sur l'application du *Dina* et en autorisant la foresterie commerciale et en promouvant les activités génératrices de revenus pour améliorer

les avantages obtenus par les populations locales des mangroves.

- Renforcement du contrôle forestier des ressources, notamment dans les zones où l'utilisation commerciale est autorisée.
- Promotion d'une approche paysagère pour maintenir la valeur des services écosystémiques fournis par les mangroves afin de prendre en compte toutes les composantes du paysage entraînant une perte de ressources et de sensibiliser et d'impliquer tous les secteurs et acteurs concernés.
- Promotion de la responsabilité sociale des entreprises (RSE): afin d'impliquer davantage le secteur privé bénéficiant des mangroves dans la durabilité de celles-ci et d'améliorer l'équité dans le partage de bénéfice.

3.3.3. ÉVALUATION ÉCONOMIQUE DE LA NOUVELLE STRATÉGIE COMBINANT CONSERVATION ET EXPLOITATION DURABLE

Pour maintenir les valeurs économiques totales des services fournis par les mangroves, l'analyse a conclu qu'il serait utile de restaurer au moins 15.000 ha par an à partir de 2023, dont 10.000 ha pour la conservation et 5.000 ha pour l'exploitation durable. Avec ce scénario de développement et les hypothèses de calcul retenues dans la méthodologie, en 2030, les valeurs économiques totales atteindront 109 085 135 USD si des mesures de restauration sont prises (tableau 13). En comparant ces montants aux valeurs avec le scénario « statu quo jusqu'en 2030 « calculées à 72 947 149 USD \$, un gain net de l'ordre de 36 137 985 USD \$ est observé, correspondant à environ 3.000.000 par an. La place de la restauration forestière dédiée à la conservation est extrêmement importante pour maintenir les valeurs des services spécifiques dont les mangroves sont les supports : production de produits forestiers non ligneux et de pêche, séquestration du carbone et écotourisme et autres services de non-usage fournis par l'écosystème des mangroves.



Tableau 12 : Évaluation économique de la stratégie combinant conservation et exploitation durable

Type de services	Exemples de services écosystémiques spécifiques	Surface 2018 (ha)	Surfaces 2030 selon le scénario sans action	Surfaces de restauration pour la conservation 2030 (ha)	Surfaces d'exploitation 2030 (ha)	Surfaces totales pour la conservation 2030 (ha)	Surfaces totales d'exploitation 2030 (ha)	Valeurs 2030 (\$/ha/ an)	Valeurs totales 2030 (\$)
1.Approvisionnemer	nt								
	Crabe	218 750	164 063	80 000		244 063		90,36	22 054 136
Produits Forestiers	Crevettes	281 750	164 063	80 000		244 063		107,53	26 244 422
Non Ligneux (PFNL)	Miel	218 750	164 063	80 000		244 063		0,14	35 386
	Soie sauvage	281 750	164 063	80 000		244 063		3,17	773 475
National and a second	Bois COS	2 998	3 748		7500		11 248	155,96	1 754 155
Matériaux en bois	Charbon de bois	6 991	8 739		7500		16 239	71,71	1 164 409
2.Règlement									
	Carbone	218 750	164 063	80 000		244 063		197,19	48 126 751
3.Soutien									
	Maintien de la biodiversité	281 750	164 063	80 000		244 063		34,22	8 350 721
4.Culturel									
	Ecotourisme	8 277		2 350		10 627		54,74	581 681
									109 085 135



4. RECOMMANDATIONS STRATÉGIQUES POUR RENFORCER LES VALEURS IDENTIFIÉES

Cette section fournit des recommandations stratégiques pour réduire le taux tendanciel de déforestation et assurer la durabilité des ressources de mangroves afin d'améliorer leurs valeurs socio-économiques.

4.1. CADRE INSTITUTIONNEL

Création d'un fonds spécifique alimenté par les droits de licence perçus sur la valorisation des mangroves provenant du secteur de la pêche (crevettes, crabes) et du secteur forestier (bois et produits non ligneux) pour financer les actions des acteurs impliqués dans la gestion durable des mangroves et établissement et mise en œuvre d'un mécanisme de partage équitable des bénéfices.

En effet, dans le secteur de la pêche, 80% des droits de licence collectés sont utilisés pour soutenir le développement de la pêche à Madagascar par l'intermédiaire de l'Agence Malgache des Pêches et de l'Aquaculture (AMPA). Mais la plupart (ou la totalité) de l'argent reçu est principalement alloué au soutien des frais administratifs des institutions et agences étatiques impliquées. Selon le décret N°2010-137 portant sur la gestion intégrée des zones côtières et marines de Madagascar, section 2, les entités

(populations locales, autorités coutumières et locales, comités nationaux et régionaux, etc.) impliquées dans la gestion intégrée des ressources naturelles dans les zones côtières doivent bénéficier d'appuis matériels et financiers résultant de leurs efforts pour renforcer la coordination locale des activités afin de lutter contre la dégradation des ressources et d'assurer la protection et la préservation de l'intégrité des écosystèmes.

Par conséquent, le « Comité national pour la gestion intégrée des zones côtières « (CNGIZC) et la Commission nationale de gestion intégrée des mangroves²⁴²⁴ doivent faire pression pour créer ce fonds spécifique (une partie des droits de licence) cofinancé par les droits du secteur de la pêche (crabes, crevettes) et du secteur forestier (exploitation forestière commerciale des zones de mangroves) pour financer toutes les structures impliquées dans la gouvernance des mangroves à tous les niveaux (agence gouvernementale, CBNRM et PA, collectivité décentralisée) dans le cadre des frais de gestion, le contrôle et le suivi, les activités de terrain telles que la restauration des ressources et la promotion d'activités génératrices de revenus afin de réduire la dépendance aux ressources de mangroves. En outre, les comités régionaux et communaux doivent être davantage impliqués dans les processus décisionnels afin d'obtenir leur soutien pour la mise en œuvre de la stratégie, du programme et des plans d'action établis.

Retour de la restitution du 23/07/21, Mahajanga pendant la JIM 2021

La disposition d'un mécanisme de financement autonome figure parmi les outils clés pour la gestion durable des mangroves. Les décideurs politiques au niveau du MEDD ont recommandé que cette constitution de fond spécifique pour la gestion de cet écosystème devrait être en synergie avec les orientations stratégiques actuelles surtout au programme décennal de ce Ministère et aussi sur les différents fonds pour le financement de la gestion des forêts en cours de mise en place au moment actuel.

4.2. CADRE JURIDIQUE

Révision de la loi 96-025 relative à la gestion locale des ressources naturelles renouvelables :

La participation au GCRN doit être obligatoire et non volontaire, incluant tous les utilisateurs des ressources. Le Dina du GCRN doit être conforme au Dina de la Commune et son application doit être dirigée par cette dernière pour être efficace et éviter les problèmes sociaux. L'étude en cours visant à réviser cette loi doit prendre en compte cet aspect.

Afin d'assurer la coordination sectorielle, en particulier entre les secteurs de la pêche et de la forêt :

- Abrogation de l'arrêté n°. 32100/2014 du 24 octobre 2014 interdisant l'exploitation des mangroves au niveau national;
- Mise en place d'une réglementation spécifique pour l'application des dispositions de la loi 96-025 et du décret n°98-782 relatifs au régime d'exploitation forestière autorisant la foresterie commerciale dans les mangroves;
- Mise en place d'une nouvelle réglementation permettant un partage équitable des bénéfices notamment pour l'allocation des droits de licence dans le fonds spécifique (mentionné ci-dessus) aux acteurs locaux participant à la gestion des mangroves.

Mise en place d'une nouvelle réglementation sur les responsabilités sociales des entreprises (RSE) : Les meilleures pratiques visant à soutenir la restauration des mangroves dans le cadre de RSE et de l'étiquetage sont observées dans le secteur de la pêche avec le secteur privé, mais il s'agit encore d'une initiative volontaire. Les entreprises bénéficient largement des services écosystémiques de la mangrove mais la responsabilisation n'est pas encore suffisante. Madagascar en est encore à ses débuts en matière de RSE. Une étude est en cours, et vise à établir une stratégie nationale de responsabilité sociale des entreprises. Pour être plus efficace à ce premier stade, les règles à définir pourraient être incitatives. Par exemple, les entreprises qui mettent en œuvre des technologies innovantes pour réduire l'impact éventuel sur l'environnement au cours du processus

de production ou qui établissent des installations de protection de l'environnement en collaboration avec les communautés pour protéger les intérêts de ces dernières et des autres citoyens peuvent être récompensées par une réduction des taxes prélevées selon des indices à définir (responsabilités élevées à faibles). Un label national peut être établi et délivré aux entreprises conformes afin d'accroître leur compétitivité et des sanctions peuvent être définies pour les entreprises non conformes.

Révision du Décret n° 2015629 portant création de la Commission Nationale de Gestion Intégrée des Mangroves et du Décret n° 2010-137 réglementant la gestion intégrée des zones côtières et marines de Madagascar: D'une part, la place et la responsabilité des Collectivités Décentralisées dans la prise de décision, dans la coordination en matière de gestion de la mangrove et dans la mise en œuvre des activités est définie mais pas vraiment effective. Des réflexions visant à clarifier et à impliquer efficacement les Collectivités Décentralisées doivent être entreprises au sein de la Commission Nationale de Gestion Intégrée de la Mangrove et de la CNGIZC. La révision doit également prendre en compte l'implication effective du secteur privé dans le processus de prise de décision.

4.3. STRATÉGIE DE CARTOGRAPHIE POUR L'AMÉLIORATION DE LA GOUVERNANCE DES MANGROVES

- Elaboration d'une cartographie unanime des mangroves dans la région de l'Océan Indien occidentale en tenant compte des différentes définitions des mangroves par physiologie, morphologie et approches spatiales.
- Mise en place d'une base de données cartographique nationale qui permet de capitaliser les meilleures pratiques en matière d'utilisation et de gouvernance des mangroves et des ressources côtières. Elle permet également de mettre en

- place un cadre fiable pour le suivi et l'évaluation de l'utilisation et de la gouvernance.
- Vérification de la base de données spatiale sur le terrain, comme la zone protégée des mangroves et la GCRN existante.

4.4. COLLABORATION AVEC LES INSTITUTIONS DE RECHERCHE

Des limites ont été observées concernant l'évaluation économique, elle n'a pas pu couvrir l'échelle régionale en raison du manque de données indispensables. En outre, l'évaluation des valeurs économiques de certains services importants comme la protection des mangroves contre l'inondation n'a pas pu être estimée dans cette étude à défaut de données. Cependant, la connaissance de ces valeurs sur les sites est plus pertinente pour la formulation de mesures de gestion. Il faut rappeler que les informations et les données utilisées dans l'évaluation économique proviennent de plusieurs sources. La mise en place de sites d'observation permanents pour collecter les données nécessaires à l'évaluation économique des valeurs fournies par les différents services écosystémiques des mangroves est très utile. La collaboration avec des institutions de recherche est suggérée pour la mise en place de ces dispositifs. Dans ce cas, il est recommandé d'intégrer dans cette initiative collaborative l'application de différentes méthodes d'évaluation économique prenant en compte les spécificités socio-économiques et bio-écologiques des zones de prédilection des mangroves. L'objectif est de produire également des outils d'évaluation économique accessibles aux utilisateurs au niveau opérationnel.





5. CONCLUSION

Intitulée « Évaluation du rôle socio-économique des mangroves «, cette étude est d'une importance majeure pour le pays et constitue même une référence nationale du genre. Cette enquête a 2 objectifs spécifiques : le premier consiste à remplir deux matrices respectivement sur les valeurs économiques et aussi sur les caractéristiques socio-économiques des mangroves à Madagascar tandis que le second porte sur l'état des ressources, les méthodes de gestion et les valeurs économiques des mangroves à Madagascar. En effet, les spécificités de l'étude sont nombreuses : plusieurs études ont été réalisées dans plusieurs localités mais aucune étude n'a abordé les valeurs économiques totales couvrant une échelle territoriale nationale. Les valeurs présentées ont certes leurs limites étant la restriction de l'accès aux données, mais l'étude constitue un point de départ important et clarifie certaines zones d'ombre concernant la gestion de cet écosystème côtier. En ce qui concerne l'analyse spatiale, c'est la première étude qui donne un aperçu de la déforestation dans tous les districts de prédilection pour les mangroves à Madagascar.

Les résultats ont révélé qu'il n'y a pas de différence significative en termes de taux de déforestation quel que soit le mode de gestion auxquelles les mangroves sont soumises (aire protégée, transfert de gestion, gestion sous le contrôle de l'administration forestière). Cette conclusion permet de déduire l'intervention d'autres facteurs pour expliquer ce déclin du capital naturel, dont les plus importants sont l'absence de bénéfices pour les gestionnaires locaux, la défaillance des cadres réglementaires pour l'exploitation des mangroves, l'inexistence d'autres sources de bois pour satisfaire les besoins en bois énergie et construction de la population locale et aussi des consommateurs régionaux. Il y a également la non-implication des secteurs privés, alors que ces derniers génèrent de profits importants dans l'exploitation illégale des mangroves.

Plusieurs mesures doivent être prises pour assurer la pérennité des mangroves. Il faut se donner les moyens pour que la gestion locale soit efficace en cherchant à motiver les communautés locales qui sont chargées de la conservation. La combinaison de l'exploitation durable et de la conservation est essentielle pour la gestion durable des mangroves à Madagascar. L'étude a révélé que pour compenser les pertes actuelles de forêts, un reboisement de 15.000 ha/an est recommandé, dont 10.000 ha pour la conservation et 5.000 ha pour l'exploitation au moins jusqu'en 2030. Plusieurs réformes réglementaires sont nécessaires comme la révision des textes en vigueur réglementant l'exploitation des mangroves, un lobbying politique est nécessaire pour que les décideurs soient conscients de l'importance socio-économique des mangroves. Si la déforestation suit la même tendance et qu'aucune intervention spécifique n'est entreprise jusqu'en 2030, la destruction des mangroves entraînera de pertes économiques considérables. Le manque d'informations et de données provenant de plusieurs secteurs constitue une limite dans l'évaluation économique de services écosystémiques fournis par les mangroves. Les informations sectorielles, notamment au niveau régional, telles que l'agriculture dans les mangroves, l'élevage (abeilles et soie sauvage), la pêche (crabe, poisson, crevette), le tourisme dans les mangroves ne sont pas disponibles ou existent en très faible quantité.

Enfin, cette analyse ouvre des perspectives de réflexion : comment mettre en place une base de données d'envergure nationale, comment articuler les activités avec les institutions de recherche, quel mécanisme mettre en place et quel modèle d'exploitation des mangroves.



6. BIBLIOGRAPHIE

- 1. Andriamalala, C. A. J. (2007). Etude écologique pour la gestion des mangroves à Madagascar Comparaison d'une mangrove littorale et d'estuaire à l'aide de la télédétection.
- 2. Andriamalala, G., & Gardner, C. J. (2010). L'utilisation du dina comme outil de gouvernance des ressources naturelles: leçons tirés de Velondriake, sud-ouest de Madagascar. *Tropical Conservation Science*, *3*(4), 447–472.
- 3. Andriamihaja Felambinintsoa Cathucia. 2015. Etude des potentialités de la mangrove pour la sécurité alimentaire en vue d'une restauration écologique, cas de la mangrove d'Ambondrolava (Toliara II –Régions Atsimo Andrefana). Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du Diplôme d'Ingénieur en Sciences Agronomique et Environnementale au grade de Master de Recherche en Foresterie et Environnement. Ecosystème et Biodiversité. Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques- Université d'Antananarivo. 93pp.
- 4. Andriantsoa Anjaraniaina Jaonson. 2017. Etat des lieux sur les mangroves de l'île Sainte Marie afin de contribuer au renforcement de la gestion des ressources à Forbans. Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du Diplôme d'Ingénieur en Sciences Agronomique et Environnementale au grade de Master. Ecosystème et Biodiversité. Mention Foresterie et Environnement. Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques- Université d'Antananarivo. 90pp.
- Andriatsiaronandroy O RR. 2020 Dynamique récente d'évolution des mangroves de la Région de Toliara (Madagascar). Geographie. Université d'Angers; Université de Tuléar. Thèse de doctorat.
- Church, J. A. and White, N. J., 2011, 'Sea-level rise from the late 19th to the early 21st century', Surveys in Geophysics 32(4–5), 585–602 (DOI: 10.1007/ s10712-011-9119-1).
- 7. CIA World Factbook. 2018. Central Intelligence Agency. Africa- Madagascar https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/ma.html consulted on 05th December 2020
- 8. Davis, L., Legrand, T., E, & Randrianasolo, Z. (2019). Analyse coût-bénéfice des opportunités de restauration des paysages forestiers : cas de la mangrove de la Baie de Mariarano, Région de Boeny, Madagascar - Final report.
- Duncan, C. Owen H JF, Thompson JR. Koldewey, Primavera JH, Pettorelli 2017. Satellite remote sensing to monitor mangrove forest resilience and resistance to sea level rise. Methods in Ecology and evolution. DOI: 10.1111/2041-210X.12923
- 10. Eric Lacroix, Sophia Carodenuto, Dr. Frank Richter, Dr. Till Pistorius, Dr. Timm Tennigkeit, Jenny Rust, Christian Burren, Julien Noël Rakotoarisoa et Clarck Rabenandrasana. 2016. Restauration des paysages forestiers Evaluation des potentialités dans le contexte des engagements de Bonn 2.0 et de la Déclaration de New York sur les forêts. Méthodologie et résultats pour Madagascar. GIZ. Mars 2016. 110pp.

- 11. Herisoa Razakanirina, Roger Edmond. 2013. « Mangrove status and management in the WIO Region: Madagascar. Regional Book. 32pp
- 12. IFAD.2020. IFAD investing in rural people. https://www.ifad.org/fr/web/operations/country/id/madagascar consulted on 5th December 2020
- Inadritiana Doli Anna Créli. 2007. Les valeurs directes et indirectes des mangroves. Mémoire de maitrise de recherche. Option valorisation de la biodiversité végétale. Faculté des Sciences- Université de Mahajanga.34pp
- 14. INSTAT Madagascar. 2018. Troisième recensement général de la population et de l'habitation (RGPH-3)-Résultats provisoires. Février 2019. 98 pp.
- 15. INSTAT. (2018). Troisième recensement générale de la population et de l'habitation(RGPH-3).
- INSTAT. 2013. Enquête nationale sur le suivi des objectifs du millénaire pour le développement à Madagascar. Étude Nationale 2012-2013
- 17. Jacky Rasolondratovo .2011. L'exploitation de la mangrove et son avenir à Antsahampano ? Région Diana Nord-Ouest de Madagascar. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de Maîtrise en Géographie. Département Géographie. Faculté des lettres et sciences humaines. Université d'Antananarivo. 107pp
- 18. Janssen, R., & Radilla, Jo. (1999). Preservation or Conversion? Valuation and Evaluation of a Mangrove Forest in the Philippines. *Environmental and Resource Economics*, (14), 297–331.
- 19. Jessica Ramaroson Solofonirina. 2017. Les importances et les menaces des mangroves de Madagascar. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de License en Sciences Agronomiques et Environnementale. Mention Agro-management. Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques- Université d'Antananarivo.53pp
- 20. Jones, B. (2011). Socio-economic Monitoring: A baseline assessment of the fishing villages of the Kirindy-Mite MPA.
- 21. Kasprzyk, Z., & Levrel, A. (2018). La chaîne de valeur et les opportunités de meilleure valorisation des principaux produits halieutiques de la baie de Mahajamba.
- 22. Kasprzyk, Z., & Levrel, A. (2020). Madagascar's mud crab fishery: How fishers can earn more while catching less. In J. Zelasney, A. Ford, L. Westlund, A. Ward, & O. Riego Peñarubia (Eds.), Securing sustainable small-scale fisheries: Showcasing applied practices in value chains, post-harvest operations and trade (p. 123). Rome: FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper. No 652.
- 23. Kasprzyk. (2012). Une Analyse Globale de la Chaîne D'approvisionnement de la Pêcherie du Crabe de Mangrove (Scylla serrate) à Madagasar.
- 24. MAEP, 2015. Madagascar: l'exportation de crevettes estimée à 56 million de dollars en 2015. http://french.peopledaily.com.cn/Afrique/n3/2016/0321/c96852-9033260.html published on 21 March 2016

- 25. MAEP. 2019. Crevette: fermeture de la pêche. Article de la presse décembre 2019. https://www.maep.gov.mg/articles-dans-la-presse-decembre-2019/ published on 2 December 2019
- 26. Marie Berthine Ravaoarisoa, Heriniaina Ramahefarison. 2019. Pertes de carbone due a l'approvisionnement de charbon des paletuviers à Mahajanga. Recherche pour le Développement Série Sciences Biologiques. N°26-219. Antananarivo-Madagascar
- 27. Marwa E. S and D Evan Mercer. The economic value of mangroves: a meta-analysis. Sustainability 12, 4, 359-383; doi:10.3390/su4030359
- 28. MEDD, & MAEP. (2019). Etat des lieux des Mangroves de Madagascar. Antananarivo.
- 29. Ministère de l'Environnement et du Développement Durable et Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche .2019. Etat des lieux des Mangroves de Madagascar. Antananarivo, Madagascar. 208 pp.
- 30. MPRH. (2013). *Enquête cadre nationale 2011-2012*.
- 31. Nastasia Keurmeur, Jean-Christophe, Martin, Thomas Binet. 2017. Evaluation économique des services écosystémiques de la mangrove de Martinique. Rapport final. Vertigo Lab. Conservatoire du littoral. 85pp
- 32. Noel, J., Renoux, E., & Rakotonavalona, D. (2008). , Les dynamiques spatiales des mangroves de la région de Mahajanga (côte nord-ouest de Madagascar) : du milieu au(x) territoire(s. *Journées de Géographie Tropicale: Natures Tropicales : Enjeux Actuels et Perspectives* »,. Bordeaux.
- 33. OIM (Organisation international pour les migrants). 2014. Migration à Madagascar: Profil National 2013. Michel POULAIN, Thierry RAZANAKOTO. 150pp.
- 34. ONE, 2008. Tableau de bord environnemental de la Région Atsimo Andrefana. 248pages.
- 35. Pierre montagne, Serge Razafimahatratra, Alain Rasamindisa, Romain Crehay. 2010. ARINA le charbon de bois de Madagascar entre demande urbaine et gestion durable CARAMODEC Carbonisation améliorée et contrôle forestier decentralisé à Madagascar. 192pp.
- 36. Rakotomanana R. A., 2012. Facteurs explicatifs de la déforestation et de la dégradation des mangroves en vue de la mise en place de REDD+: Cas de Maintirano. Mémoire en vue de l'obtention du Diplôme d'Étude Approfondie, Option Foresterie Développement et Environnement, Département Eaux et Forêts, Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, Université d'Antananarivo, Madagascar, 61p
- 37. Rakotosoa, R. A. (2019). Economie de la pêche crevetière à Madagascar. In B. Couteaux, Z. Kasprzyk, E. Ravaivoson, & T. Randriambola (Eds.), *Crevettes & autres ressources halieutiques: Exploitation actuelle et developpement responsable* (pp. 26–29). Antananarivo: Acte de l'Atelier national du 04 au 05 juillet 2019.

- 38. Rakotoson, L., & Rambinitsaotra, S. (2019). Tangled roots and changing tides: mangrove governance for conservation and sustainable use. In L. N. Slobodian & L. Badoz (Eds.), *Tangled roots and changing tides: mangrove governance for conservation and sustainable use* (Germany an, pp. 124–148). Berlin: WWF Germany.
- 39. Razafindramasy Fanja Vololona, Rakotondraompiana Solofo. 2008. Suivi par télédétection de l'évolution des mangroves de Boanamary, Madagascar. Laboratoire de Géophysique de l'Environnement et de Télédétection. Madagéo 12. Septembre 2008
- 40. Razakanirina, H., & Roger, E. (2013). Mangroves status and management in the WIO Region. WIOMSA.
- 41. Robin M, André-Bigot H, Chauveau E. Cormier-Salem MC, Debaine F. Guillet M, Guineberteau T, Lamberts C, Rankotonavalona D, Ratsivalaka S, Renoux E. 2010. Perceptions, pratiques, gestions traditionnelles et modernes d'un écosystème forestier tropical : les mangroves du Nord-Ouest de Madagascar : mise en place d'une méthode d'optimisation des plans de gestion/ Colloque « Connaissance et gestion des écosystèmes tropicaux »
- 42. Robin, E. (2010). Les mangroves du Nord-Ouest de Madagascar : Mise en place d'une méthode d'optimisation des plans de gestion.
- 43. Robin, E. (2010). Les mangroves du Nord-Ouest de Madagascar : Mise en place d'une méthode d'optimisation des plans de gestion.
- 44. Scales, I., Friess, D. A., Glass, L., & Ravaoarinorotsihoarana, L. (2018). Rural livelihoods and mangrove degradation in south-west Madagascar: lime production as an emerging threat. *Oryx, Fauna & Flora International, 52*(4), 641–645.
- 45. Sébastien Postic, Marion Fetet. 2020. Les comptes mondiaux du carbone en 2020. Institute for Climate Economics (I4CE). Mai 2020
- 46. Shapiro, A., Randriamanantena, D., Kuechle, H., & Razafindramasy, F. A. (2019). Les mangroves de Madagascar-Superficies, condition et évolution 2000-2018. Madagascar, Antananarivo. (39) pp.
- 47. Slobodian, L. N., Badoz, L., eds. (2019). Tangled roots and changing tides: mangrove governance for conservation and sustainable use. WWF Germany, Berlin, Germany and IUCN, Gland, Switzerland. xii+280pp
- SWIOFISH 2. 2018. Développement durable de la filière crabe: Propositions des communautés de pêcheurs et opérateurs concernés, https://www.swiofish2.mg/2018/10/19/developpement-durable-de-la-filiere-crabe-propositions-des-communautes-de-pecheurs-et-operateurs-concernes/; Retrieved October 19, 2018,
- 49. The World Bank group. 2018. https://data.worldbank.org/indicator/EG.ELC.ACCS.ZS?locations=MG consulted on 5th December 2020

- 50. The World Bank group. 2019. https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD?locations=MG consulted on 5th December 2020
- 51. UCPE. (2013). Capitalisation des bonnes pratiques sur les meilleurs approches à considérer dans la définition de fonctionnement, de gestion du sous réseau dse nouvelles AP de catégories V et VI. Definition de la vision et des proncipes MRPA; Rapport final.
- 52. UNICEF. 2017. UNICEF Annual Report 2017 Madagascar. 61pp.
- 53. United Nations Children's Fund. 2017. The State of the World's Children 2017: Children in a digital world, UNICEF, New York, December 2017
- 54. USDAID.2020. les mangroves de madagascar : vers une stratégie nationale de gouvernance et de gestion durable pour cet écosystème unique, spécial et vulnérable ; https://www.usaid.gov/fr/madagascar/news/madagascars-mangroves-toward-national-governance-and-sustainable-management, Retrieved December 10, 2020
- 55. Wang, J., Church, J.A., Zhang, X. et al. Reconciling global mean and regional sea level change in projections and observations. Nat Commun 12, 990 (2021). https://doi.org/10.1038/s41467-021-21265-6

- 56. WFP. 2019. Le PAM renforce son assistance alimentaire et nutritionnelle pendant la période de soudure. https://fr.wfp.org/ published on 17 December 2019
- 57. World Health Organization- The World Bank Group. 2017. Tracking Universal Health Coverage: 2017 Global Monitoring Report. 88pp.
- 58. WWF. 2019. Les mangroves sont en fête sur toute la côte ouest de Madagascar. www.wwf.mg published on 26 July 2019
- WWF. 2019. Plus de vingt ans d'évolution des mangroves de Madagascar. www.wwf.mg published on 18 July 201
- 60. Young Progress. 2018. Cartographie et modélisation des écosystèmes, des espèces, des zones de transfert de gestion, des zones de restauration de mangroves et des LMMA en tenant compte des conditions climatiques dans le pasyage de Mangroves de Manambolo Tsiribihina. Rapport final. WWF Madagascar
- 61. Young Progress. 2019. Analyse de vulnérabilité des écosystèmes de mangroves et des faunes associées de la Baie d'Ambaro, des risques climatiques et propositions de strategies d'adaptation appropriées. Rapport final. WWF Madagascar



ANNEXES

ANNEXE 1: MATRICE 1

Services écosystémiques	Source:	Valeur	Remarques	
Approvisionnement				
	Estimation de l'auteur, 2021			
Crabe		75,61 US\$/ha/an		
Crevettes		69,85 US\$/ha/an		
Miel		0,12 US\$/ha/an		
Soie sauvage		2,65 US\$/ha/an		
	Marie Berthine Ravaoarisoa, Heriniaina Ramehefarison. 2019			
	Pierre montagne et al. 2010		Valeur du charbon de	
Matières premières (bois de chauffage/charbon de	MEDD et MAEP. 2019	120 5 1154/ba/an	bois et du bois d'œuvre	
bois, bois d'œuvre, fourrage, tanins,)	Shapiro, D. et al. 2019	130,5 US\$/ha/an	dans la région de Boeny, Madagascar (Commune Boanamary)	
,,	Razafindramasy Fanja Vololona, Rakotondraompiana Solofo. 2008			
	Nastasia Keurmeur et al. 2017			
Régulation				
	Estimation de l'auteur, 2021			
Carbone		165 US\$/ha/an		
Soutien				
Maintien de la biodiversité (y compris la diversité génétique)	Estimation de l'auteur, 2021	29 US\$/ha/an		
Culturel				
Possibilités de tourisme et de loisirs	Estimation de l'auteur, 2021	46 US\$/ha/an		
Valeur économique totale des mangroves		578,17 US\$/ha/an		

ANNEXE 2: MATRICE 2

Indicateurs	Source (auteur de l'étude et année, ou référence à	Valeur				
socio-économiques	une évaluation)	Hommes	Femmes	Total		
	Résultats provisoires RGPH-3. INSTAT-CCER. 2018	12 666 952 et 49,32%.	13 013 390 et 50,67%.	25 680 342		
Population	https://data.unicef.org/country/mdg/ consulté le 09/01/2021	13 708 906	14 083 842	27 792 748		
Croissance	Résultats provisoires RGPH-3. INSTAT-CCER. 2018	181 638 /an et 1,48 %.	186 606 /an et 1,52 %.	368 244 / an et 3,01 %.		
démographique (absolue et relative)	https://knoema.fr/atlas/Madagascar/Death-rate	1.33%	1.37%	2,7%/an (données nationales)		
Migration de la population	OIM. 2014	#in and out	#in et #out	4199 entrées et 5209 sorties		
	Le groupe de la banque mondiale. 2019	2020US\$/an	2020US\$/an	522 2020US\$/an		
Revenu par habitant	http://hdr.undp.org/sites/default/files/Country- Profiles/MDG.pdf (2018): Indices et indicateurs de développement humain: Mise à jour statistique 2018, Note d'information pour les pays sur la mise à jour statistique 2018 /Madagascar. RNB par habitant (parité de pouvoir d'achat (PPA) USD) 2011	1544 USD/an	1173 USD/an	1 358 USD/an		
Population vivant sous	UNICEF. 2017 Résultats provisoires RGPH-3. INSTAT-CCER. 2018	10.103.464 et 73,7%.	10 689 636 et 75,9%.	20 793 100 et 74,81% (moins de 1\$/jour)		
le seuil de la pauvreté national	Banque Mondiale (Octobre 2017) disponible sur <u>www.</u> worldbank.org/en/country/madagascar/overview					

Indicateurs	Source (auteur de l'étude et année, ou référence à	Valeur				
socio-économiques	une évaluation)	Hommes	Femmes	Total		
Prévalence de l'insécurité alimentaire modérée ou grave dans la	FAO 2018	1 437 185 et 5,17 %.	1.476.524 et 5,31%.	27 792 748 et 10,48 %. 564 000 personnes en situation d'insécurité alimentaire grave dans les régions du sud, du sud-est et de l'est. 2,35 millions de personnes en situation d'insécurité alimentaire modérée dans ces régions		
population, selon l'échelle d'expérience de l'insécurité alimentaire.	https://fews.net/fr/southern-africa/madagascar/ food-security-outlook/june-2020	Minimum attendu dans le sud de Madagascar	Minimum attendu dans le sud de Madagascar	L'estimation peut être biaisée par la disponibilité des données dans l'ouest de Madagascar.		
	https://fscluster.org/sites/default/files/documents/infographie_communes_juillet_2020.pdf	517 714 en stress 259 969 en crise 13 514 dans l' urgence	531 885 en stress 267 085 en crise 13 884 dans l'urgence	Classement IPC : dans le <i>Grand sud</i> (androy, anosy atsimo andrefana) 1 049 703 en stress 527 107 en crise 27 400 en cas d'urgence		
	CIA World Factbook . 2020	0.30%	0.31%	6.09 %o		
	https://knoema.fr/atlas/Madagascar/Death-rate	-0.99%	-1.02%	-2,01% (données nationales)		
Taux de mortalité	https://data.worldbank.org/indicator/SP.DYN.AMRT. MA?end=2014&locations=MG&start=2006 Adulte: 15-60 ans	(2018) : Hommes adultes : 232% hommes adultes Enfants de sexe masculin : 41% des naissances vivantes	Femmes adultes : 182% femmes adultes Enfants de sexe féminin : 34 % des naissances vivantes	6 %		
Couverture des services de santé essentiels	Organisation mondiale de la santé- Groupe de la Banque mondiale. 2017	14.80%	15.20%	30 %		
de sante essentiels	http://www.healthdata.org/Madagascar (DATA 2019)	19.58%	20.12%	39.7%		
	INSTAT/ENSOMD 2012-2013	10 267 971et 74,9 %.	9 591 096 et 68,1%.	19 859 067 et 71,45%.		
Alphabétisation	Banque mondiale 2014. Le visage de la pauvreté à Madagascar Évaluation de la pauvreté, du genre et de l'inégalité. Rapport n° 78131-MG. Réduction de la pauvreté et gestion économique (PREM). Région Afrique			60% (en 2010)		

Indicateurs	Source (auteur de l'étude et année, ou référence à une évaluation)	Valeur				
socio-économiques		Hommes	Femmes	Total		
Population ayant accès à l'électricité	Le Groupe de la Banque mondiale. 2018	3 280 376 et 11,80 %.	3 370 168 et 12,13%	6 651 209 et 23,93 %.		
Nombre de personnes directement touchées par les catastrophes naturelles	FIDA. 2020 Résultats provisoires RGPH-3, INSTAT-CCER, 2018	3 166 386	3 253 058	6 420 086 et 23%		
Zone de mangrove	A. Shapiro et al. 2019	s/o	s/o	218 750 ha		
Nombre de personnes vivant à proximité (dans un rayon de 10 km) de mangroves		1 052 079	1 080 877	2 133 170 et 426 634 ménages		
Migration de la population vers et hors des zones situées à moins de 10 km des mangroves		7,27% de taux de migration nette (positif=immigration, négatif=émigration)	7,47% de taux de migration nette (positif=immigration, négatif=émigration)	14,75% de taux de migration nette (positif=immigration, négatif=émigration)		
	Rakotomanana. 2012			309,6 US\$/an		
Revenu total des ménages	Young Progress 2019			607,5 US\$/an (agriculture, élevage et pêche : cas de la baie d'Ambaro)		
dans les communautés proches (à moins de 10 km) des mangroves	Rasoloarimanana 2020			85,24 à 972,18 US\$/an (cas de la baie d'Ambaro)		
• En général	Kasprzyk Z., Levrel A. (2018).			Entre 1536-2250 US\$/an ²⁵ (Baie de Mahajamba) pour les pêcheurs-bateliers		
	Rakotomanana. 2012			70,8 US\$/an		
Directement dérivés des mangroves	Autoévaluation	450 à 617 US\$/an à Toliara	123 à 411 US\$/an à Toliara			
	Autoévaluation	553 à 656 US\$/an à Menabe				

²⁵ Entre 410000-600000 Ar/mois selon les types d'activités

Indicateurs socio-économiques	Source (auteur de l'étude et année, ou référence à une évaluation)	Valeur		
		Hommes	Femmes	Total
Dérivés indirects des mangroves	Rakotomanana. 2012			239,5 US\$/an
	Auto-évaluation	1503 US\$/an	857 US\$/an	
Dépenses totales des ménages en produits de première nécessité (nourriture, santé, etc.) dans les communautés situées à proximité (dans un rayon de 10 km) des mangroves.	Rakotomanana. 2012.			309,6 2020US\$/an
	Auto-évaluation			714 à 1825 US\$/an
Nombre de sources de revenus par ménage (générales et soulignant spécifiquement celles liées aux mangroves)	Andriamalala 2007 Rakotoson et al 2019 UCPE. 2013 Kasprzyk Z., Levrel A. (2018).			En rapport avec les mangroves Le bois (bois de chauffage, charbon de bois, construction) Elevage de vers à soie sauvages Crevettes, poissons, crabes, Général: Production de chaux éteinte Aquaculture Agriculture, élevage Production de sel
	Auto-évaluation	 Crevettes, crabes, caradins, poissons Production de riz, sel 	 Commerce, caradin, agriculture Exploitation forestière, fibre végétale Crabes, sel, carapace Crabes, crevettes 	
Indice d'actifs des ménages liés aux mangroves dans les ménages proches (à moins de 10 km) des mangroves	Auto-évaluation	Filet de pêche, pirogue	porc, volaille	Filet de pêche, pirogue, porc, volaille

Indicateurs socio-économiques	Source (auteur de l'étude et année, ou référence à une évaluation)	Valeur		
		Hommes	Femmes	Total
Valeur perçue des mangroves (par exemple, amélioration du bien-être grâce au GCRN), idéalement ventilée par service écosystémique (ou au moins des catégories de plus haut niveau comme boisé ou non boisé).	Andriamalala 2007 Évaluation propre	Alimentation des poissons, filtration de l'eau	Air pur, protection de la zone côtière	Bonne régénération, culture de produits de la pêche
	Razakanirina et al 2013 Évaluation propre			Stabilisation du littoral et protection contre les tempêtes (cas de la région de Menabe) o Rétention et exportation des sédiments et des nutriments : avec les systèmes racinaires (cas de la baie de Bombetoka) o Purification de l'eau par les mangroves et les sols de mangrove (cas du sud-ouest de Madagascar)
Sécurité alimentaire et nutritionnelle (en général et spécifiquement liée aux mangroves)	PAM. 2019	2mois avec la faim	2 mois avec la faim	2 mois avec la faim (Déc-Jan : pic de soudure)
	Évaluation propre	10 mois d'approvisionnement alimentaire adéquat pour les ménages	10 mois d'approvisionnement alimentaire adéquat pour les ménages	10 mois d'approvisionnement alimentaire adéquat pour les ménages
	Évaluation propre	Jours de famine par mois	Jours de famine par mois	Jours de famine par mois
	Évaluation propre	48,23	48,23	48,23 Score de diversité alimentaire des ménages
Capacité d'auto- évaluation de la communauté				
Question qualitative de type "changement le plus transformateur/ significatif".	A. Shapiro et al. 2019 Duncan et al. 2017	Avant la protection de la zone de mangrove, l'accès aux ressources est illimité, on constate une limitation de la capacité de la forêt à se régénérer en raison de la coupe rase, de la diminution des nids d'oiseaux.	Diminution des ressources : faible revenu, diminution de la taille moyenne des poissons et autres animaux aquatiques	Déforestation : 294 387 ha en 2000 et 236 402 ha en 2018 (taux de déforestation des mangroves : 1,36 %). Augmentation de la couverture de mangrove : 12,09 % entre 2007 et 2015

Indicateurs	Source (auteur de l'étude et année, ou référence à	Valeur				
socio-économiques	une évaluation)	Hommes	Femmes	Total		
Nombre de personnes impliquées ou dépendantes d'activités culturelles liées à la mangrove telles que l'(éco)tourisme (précisez le type d'activité dans les remarques).		0.11%	0.11%	0.22%		
	MEDD et MAEP. 2019	161 348	121 719	2 531 villages de pêcheurs dans 18 régions, dont 12 ont un écosystème de mangroves. 45 % des habitants des villages de pêcheurs sont constitués par des pêcheurs.		
Nombre de pêcheurs dépendant des mangroves comme lieu de pêche ou habitat de nurserie	MRHP (2012)	79%, 38 200	21%, 10 154	84536 pêcheurs au total en 2012. Plus de 50 % des pêcheurs travaillent dans les zones de mangrove avec un taux de croissance annuel de 4 %, ce qui signifie qu'environ 48 355 pêcheurs dépendent des mangroves pour la pêche (55 %).		
	Kasprzyk Z., Levrel A. (2018).	57%	43% (pêche côtière)	2350 pêcheurs en 2013 (33% de la population) : baie de Mahajamba		
Nombre d'espèces fréquentant et/ ou dépendant des mangroves qui ont une valeur nutritionnelle/de subsistance/économique (énumérer les espèces dans les remarques)	Jessica Ramaroson Solofonirina. 2017 Inadritiana Doli Anna Créli. 2007 Jacky Rasolondratovo .2011 ONE, 2008	# (de valeur pour les pêcheurs)	# (de valeur pour les pêcheurs)	5 oiseaux en danger d'extinction, 2 mammifères, 2 espèces de crabes, plusieurs poissons, crevettes, mollusques, reptiles et autres oiseaux *.		

Indicateurs	Source (auteur de l'étude et année, ou référence à	Valeur				
socio-économiques	une évaluation)	Hommes	Femmes	Total		
Nombre de personnes participant à des activités génératrices de revenus basées sur la mangrove comme matière première (bois d'œuvre, bois de chauffage,)	Andriamihaja. 2015			83% des habitants de ces villages collectent du bois pour la construction des maisons et 10% l'utilisent pour des activités génératrices de revenus (villages d'Ambondrolava et d'Ambotsibotsika, région d'Atsimo Andrefana).		
	Évaluation propre			147 116		
Nombre de personnes impliquées dans des activités génératrices	Andriantsoa. 2017 Ampanihy, près des mangroves de l'île Sainte Marie			81% des personnes à Ampanihy ont collecté des produits halieutiques dans les mangroves.		
de revenus dépendant de la mangrove autres que celles mentionnées ci-dessus (précisez les activités dans les remarques).	Evaluation propre	38 200	16 446	55 164		
Nombre d'organisations de la société civile et d'organisations communautaires impliquées dans la conservation, la gestion et/ou la restauration des mangroves	MEDD et al 2019			CSO: Reseau MIHARI CINQ Menabe (29 OSC) TAFO MIHAAVO AVG (30 membres du CSP) FANONGA KOMANGA (20membres) en 2014 FAMARI (Atsimo andrafana): 55 membres de l'OSC en 2014 OSCE (Diana) 45 membres du CSP 2014 CNPE		
	https://mihari-network.org/fr/base-de-donnees/ public-dashboard/			Les organisations à base communautaire : 209 LMMA		

Indicateurs	Source (auteur de l'étude et année, ou référence à	Valeur				
socio-économiques	une évaluation)	Hommes	Femmes	Total		
Nombre de <i>personnes</i> participant <i>activement</i> à la conservation, la gestion et/ou la restauration des mangroves	MEDD et al 2019	#	#	Acteurs et institutions impliqués dans la conservation, la gestion et/ou la restauration des mangroves • 2 ministères et 3 comités interministériels • 10 ONG • 5 institutions de recherche • 209 LMMA • 09 Réseaux/plateformes OSC/ • 02 groupes du secteur privé		
Droit d'accès aux mangroves en tant que	Young Progress 2018			Droit coutumier pour la production de riz dans la mangrove : cas de Tsiribihina Le droit coutumier pour les droits fonciers dans le cas de la mangrove de Tsiribihina		
ressources naturelles	La loi 96-025 relative à la gestion locale des ressources naturelles renouvelables.			Droit légal d'abattage sélectif pour une utilisation de subsistance sous autorisation de la VOI (communauté locale).		

ANNEXE 3 : PROPOSITION DE NOUVEAUX OBJECTIFS DE GESTION PRÉALABLES ET DE MESURES VISANT À RENFORCER LES VALEURS IDENTIFIÉES

District	Contexte général local (voir le tableau 3 pour plus de détails)	Principales menaces anthropiques	Nouveaux objectifs de gestion proposés (à droite)	Mesures supplémentaires (règles, activités de développement)
			FAIBLE TAUX DE DÉFORES	TATION
Port-berger, Soalala,	P1. Faible P2. Difficile P3. Près de P4. Moyen P5. Large		 CF3. Foresterie de subsistance CO1. Conservation pour une pêche durable 1 R2. Reboisement 	 Développement de la pêche Développement potentiel de la production de miel i ;
Mitsinjo,	P1. Faible P2. Facile P3. Près de P4. Haut P5. Large	Nettoyage La surexploitation des ressources marines	 CF3. Foresterie de subsistance CO1. Conservation pour une pêche durable R2. Reboisement 	 Développement de la pêche Développement potentiel de la production de miel; Développement potentiel de l'écotourisme Développement potentiel de l'élevage du ver à soie sauvage;
Ambilobe Antsiranana II, Analalava	P1. Faible P2. Facile P3. Près de P4. Haut P5. Large	Défrichement, abattage sélectif	 CF3. Foresterie de subsistence CO1. Conservation pour une pêche durable R2. Reboisement 	 Renforcement du contrôle dans la forêt sèche Promotion de la GCRN pour une pêche durable Développement de la pêche Reboisement terrestre Développement potentiel de l'élevage du ver à soie sauvage ; Développement potentiel de l'écotourisme à Ambilobe Promotion de techniques de carbonisation améliorées et de foyers de cuisson améliorés
			TAUX DE DÉFORESTATION	MOYEN
Antsohihy	P1. Moyen P2. Facile P3. Loin P4. Faible P5. Large	Surexploitation du bois d'œuvre et du bois de chauffage	 CF1. Forêt commerciale ou Forêt attribuable CO3.Conservation pour une pêche durable R1. Reboisement 	 Renforcement du contrôle Promotion de la GCRN pour le contrôle/la pêche durable et pour l'accès aux bénéfices de la foresterie commerciale. Implication des autorités décentralisées dans l'application de Dina et dans la prise de décision. Développement de la pêche Reboisement de la mangrove Promotion d'alternatives au bois de chauffage

Nosy-be,	P1. Moyen P2. Facile P3. Petit et proche P4. Haut P5. Petit site	Exploitation forestière sélective, surexploitation du bois de chauffage	 CF1. Forêt commerciale ou Forêt attribuable CO3. Conservation R1. Reboisement 	 Renforcement du contrôle Promotion de la GCRN pour le contrôle/la pêche durable et pour l'accès aux bénéfices de la foresterie commerciale. Implication des autorités décentralisées sur l'application Dina et sur la prise de décision Développement de la pêche Reboisement des mangroves et des zones terrestres Promotion d'alternatives au bois de chauffage et amélioration des techniques de carbonisation et des fours de cuisson
Ambanja,	P1. Moyen P2. Facile P3. Presque dégradé et ouvert P4. Haut P5. Large	Exploitation forestière sélective et surexploitation du bois	 CF1. Forêt commerciale ou Forêt attribuable CO3. Conservation pour une pêche durable R1. Reboisement 	 Renforcement du contrôle Promotion de la GCRN pour le contrôle/la pêche durable et pour l'accès aux bénéfices de la foresterie commerciale. Implication des autorités décentralisées sur l'application Dina et sur la prise de décision Développement de la pêche Reboisement des mangroves et des zones terrestres Développement potentiel de la production de miel Promotion d'alternatives au bois de chauffage et amélioration des techniques de carbonisation et des fours de cuisson
Morondava	P1. Moyen P2. Facile P3. Loin P4. Haut P5. Large	Exploitation forestière sélective et surexploitation du bois	 CF1. Forêt commerciale ou Forêt attribuable CO3. Conservation pour une pêche durable R1. Reboisement 	 Renforcement du contrôle Promotion de la GCRN pour le contrôle/la pêche durable et pour l'accès aux bénéfices de la foresterie commerciale. Implication des autorités décentralisées sur l'application Dina et sur la prise de décision Développement de la pêche; Reboisement de la mangrove Développement potentiel de l'écotourisme Promotion d'alternatives au bois de chauffage et amélioration des techniques de carbonisation et des fours de cuisson
Mahajanga II	P1. Moyen P2. Facile P3. Presque dégradé ; P4. Haut P5. Large	Exploitation forestière sélective et surexploitation du bois Nettoyage	 CF1. Forêt commerciale ou Forêt attribuable CO3. Conservation pour une pêche durable R1. Reboisement 	 Renforcement du contrôle Promotion de la GCRN pour le contrôle/la pêche durable et pour l'accès aux bénéfices de la foresterie commerciale. Implication des autorités décentralisées sur l'application Dina et sur la prise de décision Développement de la pêche Reboisement des mangroves et des zones terrestres Développement potentiel de la production de miel Promotion d'alternatives au bois de chauffage et amélioration des techniques de carbonisation et des fours de cuisson

Belo sur tsiribihina,	P1. Moyen P2. Facile P3. Far ; P4. Haut P5. Large	Exploitation forestière sélective et surexploitation du bois Nettoyage La surexploitation des ressources marines	 CF1. Forêt commerciale ou Forêt attribuable CO3. Conservation pour une pêche durable R2. Reboisement 	 Renforcement du contrôle Promotion de la GCRN pour le contrôle/la pêche durable et pour l'accès aux bénéfices de la foresterie commerciale. Implication des autorités décentralisées sur l'application Dina et sur la prise de décision Développement de la pêche Reboisement de la mangrove Reboisement de mangroves Promotion d'alternatives au bois de chauffage et amélioration des techniques de carbonisation et des fours de cuisson
Morombe	P1. Moyen P2. Facile P3. Près de P4. Haut P5. Large	Exploitation forestière sélective et surexploitation du bois La surexploitation des ressources marines	 CF1. Forêt commerciale ou Forêt attribuable CO3. Conservation pour une pêche durable R1. Reboisement 	 Renforcement du contrôle Promotion de la GCRN pour le contrôle/la pêche durable et pour l'accès aux bénéfices de la foresterie commerciale. Implication des autorités décentralisées sur l'application Dina et sur la prise de décision Développement de la pêche; Reboisement de la mangrove; Développement potentiel de la production de sel Reboisement de mangroves Promotion d'alternatives au bois de chauffage et amélioration des techniques de carbonisation et des fours de cuisson
Manja	P1. Faible P2. Facile P3. Loin P4. Faible P5. Moyen	Récolte excessive de bois de chauffage et de bois d'œuvre La surexploitation des ressources marines	 CF2. Forêt commerciale ou Forêt attribuable CO2. Conservation pour une pêche durable R2. Reboisement 	 Renforcement du contrôle Promotion de la GCRN pour une pêche contrôlée/durable et pour l'accès aux bénéfices de la foresterie commerciale. Implication des autorités décentralisées sur l'application Dina et sur la prise de décision Développement de la pêche Reboisement de la mangrove Promotion d'alternatives au bois de chauffage et amélioration des techniques de carbonisation et des fours de cuisson
Besalampy	P1. Faible P2. Facile P3. Loin P4. Moyen P5. Moyen		 CF2. Forêt commerciale ou Forêt attribuable CO2. Conservation pour une pêche durable R2. Reboisement 	 Renforcement du contrôle Promotion de la GCRN pour le contrôle et l'accès aux bénéfices de la foresterie commerciale. Implication des autorités décentralisées sur l'application Dina et sur la prise de décision Développement de la pêche Reboisement de mangrove Développement potentiel de la production de miel; Promotion d'alternatives au bois de chauffage et amélioration des techniques de carbonisation et des fours de cuisson

Antsalova	P1. Faible P2. Facile P3. Loin P4. Faible P5. Moyen	Surexploitation du bois, défrichement, La surexploitation des ressources marines	 CF2. Forêt commerciale ou Forêt attribuable CO2. Conservation pour une pêche durable R2. Reboisement 	 Renforcement du contrôle Promotion de la GCRN pour le contrôle/la pêche durable et pour l'accès aux bénéfices de la foresterie commerciale. Implication des autorités décentralisées sur l'application Dina et sur la prise de décision Développement de la pêche; Reboisement de mangrove Développement potentiel de la production de miel; Promotion d'alternatives au bois de chauffage et amélioration des techniques de carbonisation et des fours de cuisson
			TAUX DE DÉFORESTATION	I ELEVE
Toliara II, Mahajanga I	P1. Haut P2. Facile P3. Près de P4. Haut P5. Petit site	Récolte excessive de bois de chauffage et de bois d'œuvre	 CF3. Forêt commerciale ou Forêt attribuable CO1. La conservation pour une pêche durable R1. Reboisement 	 Renforcement du contrôle Promotion de la GCRN pour le contrôle et la durabilité de la pêche; Implication des autorités décentralisées sur l'application Dina et sur la prise de décision Développement de la pêche Reboisement des mangroves et des zones terrestres Promotion d'alternatives au bois de chauffage et amélioration des techniques de carbonisation et des fours de cuisson Développement potentiel de l'écotourisme à Toliara II
Toliara I, Antsiranana I,	P1. Haut P2. Facile P3. Loin pour la majorité ; P4. Haut P5. Petit site	Récolte excessive de bois de chauffage et de bois d'œuvre Nettoyage	 CF3: Forêt commerciale ou Forêt attribuable CO1. La conservation pour une pêche durable R1. Reboisement 	 Renforcement du contrôle Promotion de la GCRN pour le contrôle/la pêche durable et pour l'accès aux bénéfices de la foresterie commerciale. Implication des autorités décentralisées sur l'application Dina et sur la prise de décision Développement de la pêche; Reboisement de mangrove Promotion d'alternatives au bois de chauffage et amélioration des techniques de carbonisation et des fours de cuisson
Marovoay	P1. Faible P2. Moyen P3. Loin pour la majorité P4. Faible P5. Petit site	Récolte excessive de bois de chauffage et de bois d'œuvre Nettoyage	 CF2. Forêt commerciale ou Forêt attribuable CO2. Conservation pour une pêche durable R1. Reboisement 	 Renforcement du contrôle C Promotion de la GCRN pour le contrôle et l'accès aux bénéfices de la foresterie commerciale. Implication des autorités décentralisées sur l'application Dina et sur la prise de décision Développement de la pêche Reboisement de la mangrove Promotion d'alternatives au bois de chauffage et amélioration des techniques de carbonisation et des fours de cuisson Développement potentiel de la production de miel

Ampanihy oeust,	P1. Moyen P2. Moyen P3. Près de P4. Moyen P5. Petit site	Récolte excessive de bois de chauffage et de bois d'œuvre La surexploitation des ressources marines	 CF2. Forêt commerciale ou Forêt attribuable CO2. La conservation pour une pêche durable R1. Reboisement 	 Renforcement du contrôle Promotion de la GCRN pour le contrôle/la pêche durable et pour l'accès aux bénéfices de la foresterie commerciale. Implication des autorités décentralisées sur l'application Dina et sur la prise de décision Développement de la pêche Reboisement des mangroves et des zones terrestres Promotion d'alternatives au bois de chauffage et amélioration des techniques de carbonisation et des fours de cuisson
Maintirano,	P1. Moyen P2. Facile P3. Près de P4. Haut P5. Large	Récolte de bois de chauffage et de bois d'œuvre	 CF1. Forêt commerciale ou Forêt attribuable CO3. Conservation pour une pêche durable R1. Reboisement 	 Renforcement du contrôle Promotion de la GCRN pour le contrôle/la pêche durable et pour l'accès aux bénéfices de la foresterie commerciale. Implication des autorités décentralisées sur l'application Dina et sur la prise de décision Développement de la pêche; Reboisement de la mangrove Développement potentiel de la production de miel; Promotion d'alternatives au bois de chauffage et amélioration des techniques de carbonisation et des fours de cuisson

LÉGENDE:

Forêts commerciales ou Forêts attribuables :	Conservation
CF1: élevé	CO3: faible
CF2: Moyen	CO2: Moyen
CF3: Forêt de subsistance (10%)	CO1: élevé

^{*}S18: Surface 2018

Reboisement:	
R1 : élevé	
R2 : Moyen	
R3 : Faible	

ANNEXE 4: DONNEES SUR LES MANGROVES PAR DISTRICTS

District	Surface réelle	Superficie en 2000	Déforestation	Résultat	Taux de déforestation
Ambanja	16497,99	22932,00	5172,66	-6719,04	-1,83
Ambilobe	19156,23	22163,40	2785,41	-3405,15	-0,81
AmAPnihy Ouest	154,71	274,50	103,86	-129,78	-3,19
Analalava	23885,64	29108,34	3380,40	-5615,37	-1,10
Antsalova	7175,79	10009,71	1723,77	-2990,97	-1,85
Antsiranana I	76,32	239,13	48,33	-163,98	-6,34
Antsiranana II	7886,70	9137,79	894,33	-1570,23	-0,82
Antsohihy	8926,29	11056,95	2253,69	-2332,08	-1,19
Belo Sur Tsiribihina	13937,22	19340,82	3198,96	-6312,15	-1,82
Besalampy	13262,13	16725,69	3706,74	-4210,56	-1,29
Mahajanga I	22,95	106,92	46,98	-90,36	-8,55
Mahajanga II	27263,16	38668,50	8371,26	-12305,97	-1,94
Maintirano	13354,20	23366,52	8309,16	-11061,18	-3,11
Manja	4345,92	6393,78	963,18	-2082,87	-2,14
Marovoay	2299,41	3761,73	1312,56	-1940,31	-2,73
Mitsinjo	19309,68	19957,41	2184,12	-1722,87	-0,18
Morombe	9540,81	11808,90	1559,07	-2471,22	-1,18
Morondava	10005,84	12791,97	1998,27	-2991,69	-1,36
Nosy-Be	1327,95	1628,37	192,87	-338,13	-1,13
Port-Berge (Boriziny-Vaovao)	6277,86	6104,79	712,53	-422,37	0,16
Soalala	11610,72	11814,93	914,94	-865,89	-0,10
Toliary-I	0,72	2,25	0,36	-1,98	-6,33
Toliary-II	384,75	661,41	190,17	-297,27	-3,01
Vohemar	2047,50	2009,88	212,04	-73,53	0,10
TOTAL	218750,49	280065,69	50235,66	70114,95	-1,37

ANNEXE 5 : DONNÉES SUR LES MANGROVES PAR DISTRICT DANS LE CADRE DE LA GESTION DU GCRN, DE L'AP ET DE L'ÉTAT

District		Surface réelle	Superficie en 2000	Déforestation	Résultat	Taux de déforestation
	GCRN	7589,8	10041,1	2542,3	-2451,3	-1,6
Ambanja	AP	716,9	1075,9	372,9	-358,9	-2,3
	État	8378,6	12335,0	4145,1	-3956,3	-2,2
	GCRN	12429,9	14482,1	2301,1	-2052,2	-0,9
Ambilobe	AP	11,6	19,0	7,4	-7,4	-2,7
	État	6667,3	7995,4	1476,3	-1328,1	-1,0
Amananihu Quast	GCRN	18,0	75,2	59,3	-57,2	-8,0
Ampanihy Ouest	État	136,7	208,7	79,9	-72,0	-2,4
	GCRN	3271,3	3733,0	486,4	-461,7	-0,7
Analalava	AP	3061,3	3355,1	301,3	-293,9	-0,5
	État	18737,9	23675,0	5298,7	-4937,1	-1,3
	GCRN	2130,1	2694,7	613,6	-564,6	-1,3
Antsalova	AP	5560,5	7179,2	1711,0	-1618,7	-1,4
	État	9,6	14,6	5,0	-5,0	-2,3
Antaivananal	GCRN	3,0	4,1	1,2	-1,2	-1,9
Antsiranana l	État	73,1	235,0	163,1	-161,9	-6,5
	GCRN	873,8	1113,5	270,1	-239,7	-1,4
Antsiranana II	AP	1857,3	2333,4	507,9	-476,1	-1,3
	État	5179,1	6051,4	1130,4	-872,3	-0,9
Antsohihy	GCRN	1716,9	2220,0	517,2	-503,1	-1,4
Α	État	7206,1	9034,0	2015,1	-1827,9	-1,3

	GCRN	2878,9	3216,1	489,8	-337,1	-0,6
Belo Sur Tsiribihina	AP	8310,2	12136,5	4433,9	-3826,3	-2,1
TSITIDITITIA	État	4667,0	6925,1	2541,1	-2258,1	-2,2
Besalampy	État	13260,3	17470,7	4956,9	-4210,4	-1,5
Mahajanga I	État	22544,5	32882,1	10862,0	-10337,7	-2,1
	GCRN	3297,2	4486,0	1412,7	-1188,8	-1,7
Mahajanga II	AP	2488,4	4033,4	1880,2	-1545,0	-2,7
	État	23,0	113,4	96,8	-90,5	-8,9
NA - C - AC	GCRN	107,7	122,1	22,4	-14,4	-0,7
Maintirano	État	13229,3	24258,7	12070,7	-11029,4	-3,4
	GCRN	38,0	69,9	41,8	-32,0	-3,4
Manja	AP	3307,7	5075,5	1773,9	-1767,8	-2,4
	État	1004,4	1287,9	303,0	-283,5	-1,4
	GCRN	637,7	1003,4	526,8	-365,8	-2,5
Marovoay	AP	2192,8	3842,9	2095,0	-1650,2	-3,1
	État	85,3	337,1	274,9	-251,7	-7,6
	GCRN	11353,8	12041,1	1241,6	-687,3	-0,3
Mitsinjo	AP	18512,1	20222,2	2697,9	-1710,1	-0,5
	État	789,7	801,5	98,7	-11,9	-0,1
Morondava	GCRN	4320,8	5428,5	1140,5	-1107,7	-1,3
NA l	AP	7755,3	9778,9	2134,2	-2023,6	-1,3
Morombe	État	1795,1	2241,3	538,7	-446,1	-1,2
	AP	6282,4	7874,8	1679,1	-1592,5	-1,3
Morondava	État	1383,3	2064,1	780,4	-680,8	-2,2
Name Da	GCRN	436,0	523,4	99,1	-87,5	-1,0
Nosy-Be	État	892,7	1147,0	280,4	-254,3	-1,4

Total	État	116937,0	161147,0	49046,0	-44210,0	-61,0
Total	АР	65431,4	82620,0	20216,3	-17188,6	-33,8
Total	GCRN	55183,4	65479,8	12262,7	-10296,4	-1,0
vonemai	État	1907,9	1983,2	165,9	-75,3	-0,2
Vohemar	GCRN	154,2	154,3	21,2	-0,1	0,0
	État	133,6	314,7	189,5	-181,2	-4,8
Toliary-II	AP	173,4	275,0	110,8	-101,6	-2,6
	GCRN	70,7	83,9	15,7	-13,1	-1,0
Toliary I	État	0,3	0,6	0,5	-0,4	-4,7
Tolianul	AP	0,4	2,0	1,8	-1,6	-9,5
Sociala	État	6412,4	7063,0	1018,7	-650,6	-0,5
Soalala	AP	5201,2	5416,2	509,0	-215,0	-0,2
Port-Berge	État	2419,8	2707,2	554,4	-287,4	-0,6
	GCRN	3855,7	3987,3	459,9	-131,6	-0,2

ANNEXE 6 : ZONE DE MANGROVES AFFECTEES PAR LES PRATIQUES AGRICOLES

District	Superficie totale déboisée	Taux annuel de déforestation
Ambanja	2234,04	-0,1129
Ambilobe	1675,53	-0,1087
Ampanihy Ouest		
Analalava	10611,68	-0,1357
Antsalova		
Antsiranana I		
Antsiranana II		
Antsohihy		
Belo Sur Tsiribihina	3909,56	-0,1211
Besalampy		
Mahajanga I		
Mahajanga II	3909,56	-0,1211
Maintirano		
Manja		
Marovoay	558,51	-0,0926
Mitsinjo	1675,53	-0,1087
Morombe		
Morondava	558,51	-0,0926
Nosy-Be		
Port-Berge (Boriziny-Vaovao)	558,51	-0,0926
Soalala		
Toliary-I		
Toliary-II		
Vohemar		
Total	25691,42	-0,1486

ANNEXE 7 : ZONE DE MANGROVES AFFECTÉES PAR LE BOIS DE FEU ET LE BOIS D'ŒUVRE

District	Population	Ménage	Bois de chauffage/ ménage (^{m3})	Bois d'œuvre/ ménage (^{m3})	Bois de chauffage total (^{m3})	Bois total (^{m3})	Surface		Mangrove affectée (^{m3})	Zone de mangrove (Ha)
Ambanja	160 143	32028,6	0,683	0,19	109377,669	30427,17	6 990,2	-	-	-
Ambilobe	102 235	20447	0,683	0,19	69826,505	19424,65	4 462,6	-	-	-
Ampanihy Ouest	52 991	10598,2	0,683	0,19	36192,853	10068,29	2 313,1	-	-	-
Analalava	106 693	21338,6	0,683	0,19	72871,319	20271,67	4 657,149	0,009	862,44	43,12
Antsalova	16 166	3233,2	0,683	0,19	11041,378	3071,54	705,6	0,041	577,35	28,87
Antsiranana I	187 718	37543,6	0,683	0,19	128211,394	35666,42	8 193,9	0,098	16 119,13	805,96
Antsiranana II	57 263	11452,6	0,683	0,19	39110,629	10879,97	2 499,5	0,087	4 347,01	217,35
Antsohihy	76 165	15233	0,683	0,19	52020,695	14471,35	3 324,6	0,043	2 849,66	142,48
Belo Sur Tsiribihina	70 298	14059,6	0,683	0,19	48013,534	13356,62	3 068,5	0,027	1 648,75	82,44
Besalampy	21 109	4221,8	0,683	0,19	14417,447	4010,71	921,4	-	-	-
Mahajanga I	321 505	64301	0,683	0,19	219587,915	61085,95	14 033,7	-	-	-
Mahajanga II	78 239	15647,8	0,683	0,19	53437,237	14865,41	3 415,1	0,083	5 691,89	284,59
Maintirano	70 974	14194,8	0,683	0,19	48475,242	13485,06	3 098,0	-	-	-
Manja	8 606	1721,2	0,683	0,19	5877,898	1635,14	375,7	0,031	234,78	11,74
Marovoay	32 863	6572,6	0,683	0,19	22445,429	6243,97	1 434,5	0,032	913,68	45,68
Mitsinjo	33 553	6710,6	0,683	0,19	22916,699	6375,07	1 464,6	0,061	1 777,82	88,89
Morombe	47 026	9405,2	0,683	0,19	32118,758	8934,94	2 052,7	0,081	3 324,19	166,21
Morondava	111 918	22383,6	0,683	0,19	76439,994	21264,42	4 885,2	0,102	9 927,19	496,36
Nosy-Be	90 469	18093,8	0,683	0,19	61790,327	17189,11	3 949,0	0,088	6 980,51	349,03
Port-Berge (Boriziny-Vaovao)	10 493	2098,6	0,683	0,19	7166,719	1993,67	458,0	0,106	969,35	48,47

District	Population	Ménage	Bois de chauffage/ ménage (^{m3})	Bois d'œuvre/ ménage (^{m3})	Bois de chauffage total (m³)	Bois total (^{m3})	Surface		Mangrove affectée (^{m3})	Zone de mangrove (Ha)
Soalala	22 314	4462,8	0,683	0,19	15240,462	4239,66	974,0	-	-	-
Toliary-I	271 375	54275	0,683	0,19	185349,125	51561,25	11 845,5	0,000	0,02	0,00
Toliary-II	140 320	28064	0,683	0,19	95838,56	26660,8	6 125,0	0,000	0,12	0,01
Vohemar	42 734	8546,8	0,683	0,19	29187,322	8119,46	1 865,3	0,100	3 730,68	186,53
	2 133 170	426 634			1 456 955	405 302	93 113	0,047	59 955	2 997,73

ANNEXE 8 : MANGROVES AFFECTEES DANS LA CONSOMMATION DE CHARBON DE BOIS ET BOIS DE CHAUFFAGE EN VILLE

Ville	Population	Ménage	Contre Charbon de bois/ ménage	Cons FW/ ménage	Total (m3)	Mangrove affectée(m3)	Zone de mangrove affectée
Ambanja	85 167	20 277,86	5,680	5,358	592 401,01	29 620,05	295,02
Ambilobe	79 430	18 911,90	5,680	5,358	552 495,82	27 624,79	275,15
Andoany (Hell-ville)	65 730	15 650,00	5,680	5,358	457 201,95	22 860,10	227,69
Antsiranana	195 739	46 604,52	5,680	5,358	1 361 513,03	68 075,65	678,04
Antsohihy	37 566	8 944,29	5,680	5,358	261 299,99	13 065,00	130,13
Iharana (vohemar)	31 879	7 590,24	5,680	5,358	221 742,60	11 087,13	110,43
Mahajanga	327 867	78 063,57	5,680	5,358	2 280 563,37	399 098,59	3 975,09
Maintirano	27 847	6 630,24	5,680	5,358	193 696,98	33 896,97	337,62
Morondava	79 390	18 902,38	5,680	5,358	552 217,59	96 638,08	962,53
Toliara	334 409	7 414,83	5,680	5,358	1 939 173,15	-	-
	1 265 024	228 989,83			8 412 305,48	701 966,36	6 992

ANNEXE 9 : QUESTIONNAIRES POUR LES ENQUÊTES AUPRÈS DES GROUPES DE DISCUSSION

Date :	Emplacement :

Indicateurs socio-économiques

1. Combien d'activités pratiquez-vous (homme) ? Quelles sont-elles ?

Activité	Pour chaque activité (précisez), combien gagnez-vous par : jour, mois ou selon l'activité (choisissez)

2. Combien d'activités pratiquez-vous (femmes)? Quelles sont ces activités?

Activité	Pour chaque activité (précisez), combien gagnez-vous par : jour, mois ou selon l'activité (choisissez)

- 3. Quel bien possédez-vous ? (maison, bateau, moto, télévision, terrain, etc.) Pouvez-vous préciser ceux achetés ou construits à partir de la valorisation de la mangrove ?
- 4. Quelles sont les espèces fréquentant et/ou dépendant des mangroves qui sont (pour vous) de :
- Nutritionnel:
- La subsistance :
- Valeur économique

ANNEXE 10 : ENQUÊTES AUPRÈS DES INSTITUTIONS AU NIVEAU RÉGIONAL

5. Pouvez-vous évaluer le pourcentage sées sur la mangrove comme matière	e de personnes impliquées dans des activités génératrices de revenus ba- première dans votre localité ?
Total:	
Homme:	Femmes:
6. Pouvez-vous évaluer le pourcentage mangrove autres que la matière prem	e de personnes ayant des activités génératrices de revenus basées sur la ière dans votre localité ?
Total:	
Homme:	Femmes:

ANNEXE 11: ENQUÊTES AUPRÈS DES INSTITUTIONS AU NIVEAU NATIONAL

Date :	Nom de l'institution :

Choisir : Gouvernement Secteur privé OSC Communauté locale Institution de recherche

ONG Autre institution (précisez):

Indiquez le nombre de personnes activement impliquées dans la conservation, la gestion et/ou la restauration des mangroves dans votre institution :

Hommes: Femmes

Pour les institutions travaillant dans les zones de mangroves :

- Point de vue sur les questions actuelles de gestion et de gouvernance des mangroves
- Solutions pour assurer une gestion durable / interventions prioritaires dans les années à venir

Pour les mangroves Point focal au sein du ministère en charge des forêts :

- Politique nationale actuelle et objectifs stratégiques
- Réformes en cours pour la gestion des mangroves, les AP et les TGRNs
- Perception en termes de gouvernance
- Proposition de solutions ou d'interventions prioritaires pour assurer une gestion durable

ANNEXE 12 : CONTEXTE LOCAL ET NIVEAU DU TAUX DE DÉFORESTATION PAR DISTRICT

DISTRICT	PARAMETRES GENERAUX LOCALE
	ZONES À FAIBLE TAUX DE DÉFORESTATION (STABLE)
Port-berger, Soalala, Mitsinjo,	P1 Faible nombre d'habitants P2. Accès difficile au centre urbain P3. Près de la forêt sèche P4. Opportunités économiques moyennes P5. Une large étendue de la surface de mangrove
Ambilobe Antsiranana II, Analalava	P1. Faible nombre d'habitants P2. Accès facile au centre urbain P3. Près de la forêt sèche P4. Des opportunités économiques élevées P5. Une large étendue de la surface de mangrove
Vohemar	P1 Faible nombre d'habitants P2. Accès difficile au centre urbain P3. Près de la forêt sèche P4. Opportunités économiques moyennes P5. Une faible étendue de la surface de mangrove
	ZONES À TAUX DE DÉFORESTATION MOYEN
Antsohihy	P1. Effectif moyen de la population dans la zone P2. Accès facile du centre urbain (pour répondre à la demande du marché) aux zones de mangrove; P3. Eloignée de la forêt sèche P4. Faibles opportunités économiques P5. Une large étendue de la surface de mangrove
Nosy-be,	P1. Effectif moyen de la population dans la zone P2. Accès facile du centre urbain (pour répondre à la demande du marché) aux zones de mangrove; P3. Une petite forêt terrestre s'étend à proximité P4. Des opportunités économiques élevées P5. Faible étendue de la surface de mangrove
Ambanja,	P1. Effectif moyen de la population dans la zone P2. Accès facile du centre urbain (pour répondre à la demande du marché) aux zones de mangrove; P3. Forêt sèche dégradée et accessible à proximité d'Ambanja; P4. Des opportunités économiques élevées P5. Une large étendue de la surface de mangrove
Morondava	P1. Effectif moyen de la population dans la zone P2. Accès facile du centre urbain (pour répondre à la demande du marché) aux zones de mangrove; P3. Eloignée de la forêt sèche; P4. Des opportunités économiques élevées P5. Une large étendue de la surface de mangrove
Mahajanga II	P1. Effectif moyen de la population dans la zone P2. Accès facile du centre urbain (pour répondre à la demande du marché) aux zones de mangrove; P3. Forêt sèche dégradée à proximité; P4. Des opportunités économiques élevées P5. Une large étendue de la surface de mangrove

Belo sur tsiribihina,	P1. Effectif moyen de la population dans la zone P2. Accès facile du centre urbain (pour répondre à la demande du marché) aux zones de mangrove; P3. Eloignée de la forêt sèche; P4. Des opportunités économiques élevées P5. Une large étendue de la surface de mangrove			
Morombe	P1. Effectif moyen de la population dans la zone P2. Accès facile du centre urbain (pour répondre à la demande du marché) aux zones de mangrove; P3. Près de la forêt sèche P4. Des opportunités économiques élevées P5. Une large étendue de la surface de mangrove			
Manja	P1. Faible nombre d'habitants P2. Accès facile du centre urbain (pour répondre à la demande du marché) aux zones de mangrove; P3. Eloignée de la forêt sèche; P4. Faibles opportunités économiques P5. Etendue moyenne de la surface des mangroves			
Besalampy	P1. Faible nombre d'habitants P2. Accès facile du centre urbain (pour répondre à la demande du marché) aux zones de mangrove. P3. Eloignée de la forêt sèche P4. Opportunités économiques moyennes P5. Etendue moyenne de la surface des mangroves			
Antsalova	P1. Faible nombre d'habitants P2. Accès facile du centre urbain (pour répondre à la demande du marché) aux zones de mangrove; P3. Eloignée de la forêt sèche; P4. Faibles opportunités économiques; P5. Etendue moyenne de la surface des mangroves			
	LES ZONES À FORT TAUX DE DÉFORESTATION			
Toliara II, Mahajanga I	P1. Nombre élevé d'habitants P2. Accès facile du centre urbain (pour répondre à la demande du marché) aux zones de mangrove; P3. Près de la forêt sèche P4. Des opportunités économiques élevées; P5. Faible étendue de la surface de mangrove			
Toliara I, Antsiranana I,	P1. Nombre élevé d'habitants P2. Accès facile du centre urbain (pour répondre à la demande du marché) aux zones de mangrove; P3. Eloignée de la forêt sèche; P4. Des opportunités économiques élevées; P5. Faible étendue de la surface de mangrove			
Marovoay	P1. Faible nombre d'habitants P2. Accessibilité moyenne du centre urbain (pour répondre à la demande du marché) par rapport aux zones de mangrove; P3. Eloignée de la forêt sèche pour la plupart des zones de mangrove P4. Faibles opportunités économiques; P5. Faible étendue de la surface de mangrove			
Ampanihy oeust,	P1. Effectif moyen de la population dans la zone P2. Accessibilité moyenne du centre urbain (pour répondre à la demande du marché) par rapport aux zones de mangrove ; P3. Près de la forêt sèche ; P4. Opportunités économiques moyennes ; P5. Faible étendue de la surface de mangrove			

Maintirano,	P1. Effectif moyen de la population dans la zone P2. Accès facile du centre urbain (pour répondre à la demande du marché) par rapport aux zones de mangrove ;
	P3. Près de la forêt sèche pour la plupart des zones de mangrove ; P4. Des opportunités économiques élevées P5. Une large étendue de la surface de mangrove

ANNEXE 13 : ÉTENDUE DE LA COUVERTURE DE MANGROVE DANS LE GCRN PAR DISTRICT

District	Surface	Total du GRNC	Superficie de la mangrove	Taux de deforestation
Ambanja	35734,23	14	7589,79	-1,55
Ambilobe	29038,14	12	12429,90	-0,85
Ampanihy Ouest	13790,70	1	18,00	-7,95
Analalava	30677,13	12	3271,32	-0,73
Antsalova	43040,61	3	2130,12	-1,31
Antsiranana I	111,06	1	2,97	-1,85
Antsiranana II	37826,73	8	873,81	-1,35
Antsohihy	8091,00	1	1716,93	-1,43
Belo Sur Tsiribihina	9364,77	3	2878,92	-0,62
Mahajanga II	54657,54	12	3297,15	-1,71
Maintirano	226,17	1	107,73	-0,70
Manja	25485,66	1	37,98	-3,39
Marovoay	10386,45	3	637,65	-2,52
Mitsinjo	68319,45	7	11353,77	-0,33
Morondava	41125,41	10	4320,81	-1,27
Nosy-Be	4202,46	13	435,96	-1,02
Port-Berge (Boriziny-Vaovao)	8355,15	1	3855,69	-0,19
Toliary-II	8471,70	3	70,74	-0,95
Vohemar	4019,49	2	154,17	0,00
Total	432923,85	108	55183,41	

ANNEXE 14 : LISTE DES AIRES PROTÉGÉES AYANT DES MANGROVES DANS LEURS LIMITES SELON LES TYPES DE CATÉGORIES DE GESTION DE L'UICN

Zone protégée	Région	Surface de mangrove (Ha)	Catégorie
Kirindy Mitea	Menabe	859,05	2
Nosy tanikely	Diana	0,72	2
Lokobe	Diana	0,09	2
Analamerana	Diana	35,37	3
Site bioculturel d'Antrema	Boeny	1761,75	4
Complexe Tsimembo Manambolomaty	Melaky	5988,15	5
Ambodivahibe	Diana	595,71	5
Ankarea	Diana	28,71	5
Bombetoka	Boeny	6509,52	5
Baie de Ranobe	Atsimo Andrefana	402,21	5
Ranobe PK32	Atsimo Andrefana	128,07	5
Nosy hara	Diana	1379,25	2
Baie de Baly	Boeny	5207,22	2
Sahamalaza	Diana	3673,71	2
Menabe Antimena	Menabe	13982,22	5
Complexe Zones Humides Mahavavy Kinkony	Boeny	9707,13	5
Velondriaka	Atsimo Andrefana	1726,20	5
Complexe Zones Humides Mangoky Ihotry	Menabe	17904,15	5
Tsinjoriake	Atsimo Andrefana	39,96	5
Ankivonjy	Diana	971,64	5
Amoron'i Onilahy	Atsimo Andrefana	7,20	5
TOTAL		70 908	



