

# INVENTAIRE DE L'AVIFAUNE ET CARTOGRAPHIE DE PALÉTOUVIERS DE MORONDAVA

RANAIVOJAONA Sariaka Bianca<sup>1,2</sup>, TSIAVAHANANAHARY Tsaralaza Jorlin<sup>1</sup> et RANARIJAONA Hery  
Lisy Tiana<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Faculté des Sciences, de Technologies et de l'Environnement (FSTE), Université de Mahajanga

<sup>2</sup> École Doctorale Écosystèmes Naturels (EDEN), Université de Mahajanga

[ranaivojaona.sariaka@gmail.com](mailto:ranaivojaona.sariaka@gmail.com); +261 32 61 005 04

## Résumé

Les mangroves malagasy sont majoritairement localisées sur la partie occidentale et contribuent à la conservation de la biodiversité tant à l'échelle locale que régionale. Malgré leur importance, ces écosystèmes subissent des pressions humaines et sociales, aggravées par les effets du changement climatique. Les mangroves proches des agglomérations sont les plus exposées. L'objectif est de faire l'état de lieu des mangroves urbaines et périurbaines de l'ouest malagasy. La ville de Morondava constitue le site d'étude. Ce travail est essentiellement basé sur des études écologiques. Une carte est établie, montrant la composition floristique et l'état de dégradation des mangroves de Morondava. Ces mangroves, prédominées par l'espèce *Avicennia marina*, sont rabougries et clairsemées. La majorité des oiseaux aquatiques inventoriés sont des espèces migratrices tandis que les espèces forestières sont marquées par celles à habitats ouverts, qui mettent en relief la dégradation du milieu. Ces mangroves sont, par ailleurs, restaurées en prenant en considération l'affinité de l'espèce au substrat. La promotion de l'écotourisme contribue à la gestion durable de ces mangroves, tout en appuyant les activités de restauration. La conscientisation de la population locale pour le rôle écologique des mangroves comme barrière physique en zone côtière est, en effet, effective.

**Mots-clés** : mangrove, écologie, pressions, gestion durable, Morondava.

## Abstract

Malagasy mangroves are mainly on the western part. These ecosystems have an important role on biodiversity conservation but are subject to excessive exploitation. The effects of climate change aggravated the consequences of humans and social pressures. Mangroves near the agglomerations present a high exposure. The aim of this research is to evaluate the ecological situation of urban and periurban mangroves in western Madagascar, with Morondava town as a study site. Ecological study was conducted. *Avicennia marina* predominates in these mangroves which are both stunted and sparse. The aquatic birds observed are mainly migratory species, while the forest species are specific to an open habitat, showing the mangrove's degradation. Restoration activities were undertaken, and based on the consideration of the affinity between the soil nature and reforested species. Promoting ecotourism for sustainable management constitute a support of restoration activities. The local population is generally aware of the mangrove's ecological importance.

**Keywords** : mangrove, ecology, pressures, sustainable management, Morondava.

## Introduction

Dans l'Océan Indien occidental, Madagascar possède la plus importante surface de mangroves, estimée à 213 000 hectares

(Jones *et al.*, 2016). Des biens et services sont fournis par la mangrove aux communautés locales notamment en pêche, alimentation et tourisme (Mehvar *et al.*, 2018). Les mangroves se rencontrent entre -5 et 5 m d'altitude sur le

littoral (Moat et Smith, 2007), alors que la population se déplace vers ces zones de mangroves en raison de la croissance démographique. En outre, la superficie mondiale des mangroves a diminué de 35 à 85 % au cours des 25 dernières années (FAO, 2007). Par ailleurs, les aléas climatiques tels que les cyclones et les tempêtes sont devenus de plus en plus fréquents, occasionnés par le changement climatique (Losada et al., 2018). A cet effet, l'augmentation du niveau de la mer constitue une menace non négligeable pour ces écosystèmes marins et côtiers. D'où l'urgence de l'amélioration de la gestion et la préservation des littoraux à mangroves. Les mangroves sont dès lors confondues au paysage urbain. Les mangroves de la ville de Morondava ont ainsi constitué le site cible d'étude. Cette étude a pour objectif de déterminer la situation écologique de ces écosystèmes de l'ouest malagasy.

## Méthodologie

### Zone d'étude

La ville de Morondava constitue la zone étudiée, qui se trouve entre 20°18' de latitude Sud et 44°16' de longitude Est. Cette ville côtière est fondée sur un cordon lagunaire du fleuve du même nom et s'étend sur une superficie de 46,221 km<sup>2</sup>. Morondava se trouve à 646,1 km d'Antananarivo en passant par Antsirabe sur la RN7, puis RN34 d'Antsirabe à Malaimbady et RN35 de Malaimbady à Morondava.

### Relevés écologiques

Le choix des relevés est orienté selon la zonation floristique et l'emplacement selon

l'hydrologie et l'accessibilité. Des transects de 50 à 100 m, perpendiculaires aux rivages et des relevés de surface de 20 m x 20 m et/ou 40 m x 40 m selon la superficie sont réalisés. Pour chaque individu, l'espèce, la phénologie, le diamètre à hauteur de poitrine et la hauteur sont considérés. La densité est définie par le nombre d'individus d'une ou plusieurs espèces par unité de surface (Brower et al., 1990). Le taux de régénération est obtenu par le rapport entre le nombre des individus régénérés et celui des individus semenciers (Rothe, 1964).

### Étude de l'avifaune

Le protocole de Wetlands international (Devineau, 2012) est adopté pour l'inventaire des oiseaux de la zone côtière de Morondava. Les comptages sont effectués directement à pied (mangrove et arrière mangrove) ou depuis une embarcation pour les vasières et les zones littorales.

### Regroupement des oiseaux par guildes des espèces

Les guildes sont des groupes d'espèces qui ne sont pas nécessairement liées sur le plan taxinomique, mais qui exploitent ensemble et d'une manière similaire les ressources disponibles (Ehrlich et al., 1988). Selon Langrand (1995), les guildes des oiseaux d'eau sont les suivantes : canard plongeur (Cp), canard de surface (Cs), échassier (Ec), limicoles (Li), râles (Ra) et pêcheur (Pe).

### Statut de conservation des oiseaux aquatiques

Le décret n° 2006-400 du 13 juin 2006 porte classement des espèces de faune sauvage de Madagascar en trois catégories : protégées (Catégorie I), nuisibles (Catégorie II) et gibiers (Catégorie III). La classification du CITES (2016), Birdlife international (2014) et la liste rouge de l'UICN (2017) sont les références en matière de conservation au niveau international des espèces.

## Résultats

### Étude écologique

#### Diversité floristique

Les espèces de palétuviers rencontrées dans la mangrove urbaine de Morondava sont données dans le tableau 1.

Tableau 1. Liste floristique de la mangrove de Morondava

Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire
Avicenniaceae	<i>Avicennia marina</i> (Forssk.) Vierh.	Afiaty
	<i>Bruguiera gymnorhiza</i> (L.) Savigny	Tangampoly
Rhizophoraceae	<i>Ceriops tagal</i> (Perr.) C.B.Rob.	Tangambavy
	<i>Rhizophora mucronata</i> Lam.	Tangalahy
Sonneratiaceae	<i>Sonneratia alba</i> Smith	Songery

Des espèces herbacées et épiphytes viennent s'associer aux palétuviers. Les herbacées se rencontrent sur les tannes sèches

et sont représentées par les Poaceae. Des halophytes dont *Sesuvium portulacastrum* (Aizoaceae) recouvrent les marais salants. Quant aux épiphytes, *Derris trifolata* (Fabaceae) est observé sur les espèces ligneuses.

### Zonation

Six zones différentes de mangrove sont constatées, à savoir, une zone à formation mixte d'*Avicennia marina* et *Sonneratia alba* le long du bord des chenaux, une zone à formation prédominée par *Avicennia marina*, une zone à *Rhizophora mucronata* et *Ceriops tagal* dans la zone intermédiaire, une zone mixte à *Rhizophora mucronata*, *Ceriops tagal* et *Bruguiera gymnorhiza*, une zone mixte de *Rhizophora mucronata* et *Bruguiera gymnorhiza*, et une zone à formation prédominée par *Ceriops tagal* en zone interne. Dans ces différentes zones, seule l'espèce *Avicennia marina* atteint une hauteur de plus de 6 m.

### Abondance relative des palétuviers

*Ceriops tagal* et *Avicennia marina* prédominent dans les sites (figure 1). Par ailleurs, *Ceriops tagal* sont généralement de jeunes plants tandis qu'*Avicennia marina* est représenté par des espèces adultes.

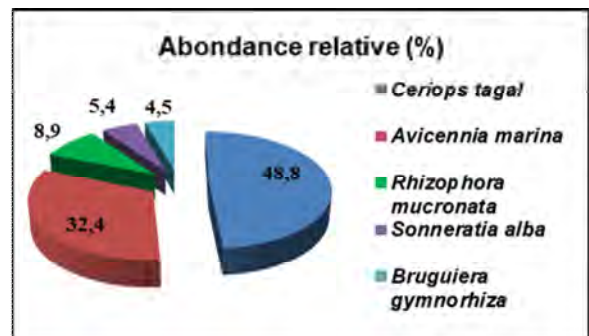


Figure 1. Abondance relative des espèces

### Paramètres dendrométriques et densité

En général, le diamètre à hauteur de poitrine et la hauteur des individus semenciers varient respectivement de 5 à 25 cm et de 1.3 à 6 m. Les individus de moins de 2,5 cm de diamètre sont les plus abondants contrairement à ceux de plus de 20 cm de diamètre (figure 2).

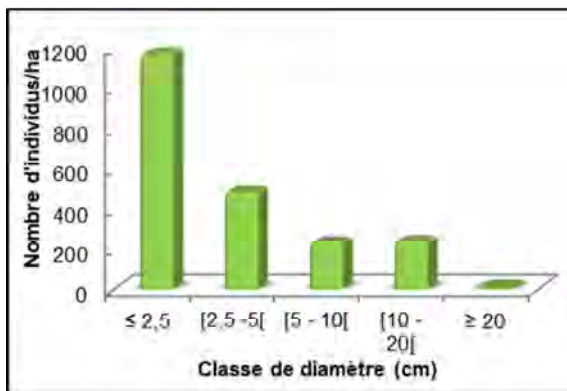


Figure 2. Relation densité/dhp des individus

### Taux de régénération

Les palétuviers dont les Rhizophoraceae présentent une bonne potentialité de régénération dans les mangroves de Morondava. Les espèces *Avicennia marina* et *Sonneratia alba* sont surtout des individus semenciers donnant un faible taux de régénération.

Tableau 2. Taux de régénération des palétuviers à Morondava

Espèces	Taux de régénération	Potentia- lité
<i>Avicennia marina</i>	> 100%	Faible
<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	< 1000%	Très bonne
<i>Ceriops tagal</i>	< 1000%	Très bonne
<i>Rhizophora mucronata</i>	< 500%	Bonne
<i>Sonneratia alba</i>	> 50%	Très faible

### Cartographie de mangrove

Suivant la composition floristique et l'état de dégradation, sept classes sont retenues pour la cartographie des groupements de palétuviers dans la mangrove de Morondava (figure 3).

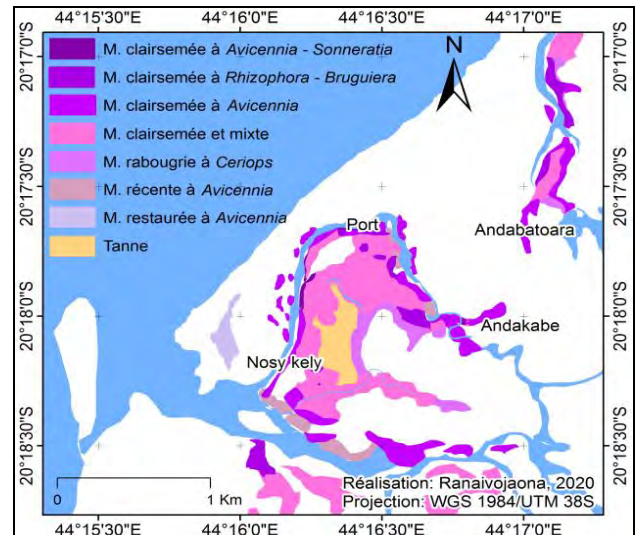


Figure 3. Cartographie des peuplements de palétuviers à Morondava

La mangrove mixte se caractérise par *Avicennia marina* et les Rhizophoraceae dont *Rhizophora mucronata*, *Ceriops tagal* et *Bruguiera gymnorhiza*, se trouvant en zone intermédiaire. La mangrove à *Rhizophora mucronata* et *Bruguiera gymnorhiza* se rencontrent également en zone intermédiaire et au bord des chenaux. La mangrove à *Ceriops tagal*, par ailleurs, s'associe aux herbacées en zone interne ou proche de la terre ferme (figure 3).

### Diversité des oiseaux

Les oiseaux sont les plus nombreux et se rencontrent le plus souvent sur les vasières. Les oiseaux aquatiques et forestiers de la mangrove de Morondava sont présentés ci-après.

**Oiseaux aquatiques**

La liste des oiseaux renseigne sur leur statut, leur distribution, leur habitat et leur fréquence. Le

tableau suivant informe sur les oiseaux aquatiques observés à Morondava.

Tableau 3. Liste des oiseaux aquatiques dans la mangrove urbaine de Morondava

Taxon	Distribution	Guilde	Décret 2006-400	UICN 2017	Effectifs
<b>1 – Alcedinidae</b>					
<i>Alcedo vintsioides</i> (Vintsv)	Fr	Pe	III	I.C.	5
<b>2 – Ardeidae</b>					
<i>Ardea cinerea</i> (Vaanan-davenika)	N	Ec	I.2	I.C.	1
<i>Bubulcus ibis</i> (Kilandv)	N	Ec	III	I.C.	5
<i>Butorides striatus</i> (Manintsv lava)	N	Ec	I.2	I.C.	2
<i>Egretta alba</i> (Vanna)	N	Ec	III	I.C.	2
<i>Egretta dimorpha</i> (Vaanamaintv)	Fr	Ec	III	I.C.	3
<b>3- Charadriidae</b>					
<i>Charadrius marginatus</i> (Vikokiko)	N	Lm	III	I.C.	6
<i>Charadrius monoaluis</i> (Vikokiko)	M	Lm	III	I.C.	11
<i>Charadrius hiaticula</i> (Vikokiko)	N	Lm	III	I.C.	7
<i>Charadrius tricollaris</i> (Vikokiko)	N	Lm	III	I.C.	1
<i>Charadrius leschenaultii</i> (Vikokiko)	M	Lm	III	I.C.	21
<i>Pluvialis squatarola</i> (Vorom-bato)	M	Lm	III	I.C.	4
<b>4 – Scolopacidae</b>					
<i>Actitis hypoleucos</i> (Polisindrano)	M	Lm	III	I.C.	8
<i>Calidris alba</i> (Vorom-bato)	M	Lm	III	I.C.	12
<i>Calidris minuta</i> (Vorom-bato)	M	Lm	III	I.C.	18
<i>Calidris ferruginea</i> (Vorom-bato)	M	Lm	III	I.C.	17
<i>Numenius arquata</i> (Kiokiokv)	M	Lm	III	I.C.	2
<i>Numenius phaeopus</i> (Kiokiokv)	M	Lm	III	I.C.	68
<i>Arenaria interpres</i> (Vorom-bato)	M	Lm	III	I.C.	9
<i>Tringa nebularia</i> (Lakolosindrano)	M	Lm	III	I.C.	3
<b>TOTAL</b>					<b>205</b>

Distribution : Er: Endémique régionale, E: Endémique, M: Migrateur, N: Nicheur

Les oiseaux aquatiques sont représentés par 4 familles dont les plus nombreux aux familles de Scolopacidae et Charadriidae (tableau 3), qui regroupent les oiseaux migrateurs. Ces oiseaux se caractérisent par la présence des espèces endémiques régionales dont *Alcedo vintsioides* et *Egretta dimorpha*. *Numenius phaeopus* est l'espèce la plus dominante.

**Oiseaux forestiers**

Quant aux oiseaux forestiers, sept familles sont recensées (tableau 4). Des espèces endémiques régionales sont observées à savoir *Dicrurus forficatus* et *Coracopsis nigra*; avec également des espèces endémiques de la famille des Vangidae à savoir *Falco pinnatus* et *Leptopterus chabert*.

Tableau 4. Liste des oiseaux forestiers dans la mangrove urbaine de Morondava

Taxon	Distribution	Habitat	Guilde	Décret 2006-400	UICN
<b>1 – Accipitridae</b>					
<i>Milvus aegyptius</i> (Papango)	N	Habitats ouverts	St	I.1	LC
<b>2 – Apodidae</b>					
<i>Cypsiurus parvus</i> (Kananavy)	N	Habitats ouverts	Sa	III	LC
<b>3 – Corvidae</b>					
<i>Corvus albus</i> (Goaika)	N	Habitats ouverts	Sv	III	LC
<b>4- Dicruridae</b>					
<i>Dicrurus forficatus</i> (Ledronga)	Er	Forêt	Sv	III	LC
<b>5 – Psittacidae</b>					
<i>Coracopsis nigra</i> (Koerakely)	Er	Forêt	Sv	I.2	LC
<b>6 – Sturnidae</b>					
<i>Acridotheres tristis</i> (Marotaina)	I	Habitats ouverts	Sv	II	LC
<b>7 – Vangidae</b>					
<i>Falcula palliata</i> (Voronjaza)	E	Forêt	Sm	I.2	LC
<i>Leptopterus chabert</i> (Tsaramaso)	E	Forêt	Sh	I.2	LC

### Pressions et menaces sur les mangroves

La mangrove de Morondava présente une potentialité écologique malgré les exploitations illicites en bois d'énergie et de charbon. L'urbanisation constitue la principale source de pressions pour ces écosystèmes par le dépôt d'ordures et le déversement direct des eaux usées et latrines. Par ailleurs, l'ensablement constitue une menace pour les mangroves en zone interne. En outre, la mangrove de Morondava est fortement exposée à l'augmentation du niveau de la mer.

### Discussion

Huit espèces de palétuviers réparties dans 6 familles sont recensées à Madagascar (Spalding, 2010). Avec seulement 5 espèces

recensées (tableau 1), la mangrove de Morondava présente une faible richesse floristique. En effet, les espèces *Xylocarpus granatum*, *Heritiera littoralis* et *Lumnitzera racemosa* sont absentes dans les sites d'observation et de relevés. Le fait que, ces espèces précitées soient sensibles à une immersion permanente (Tostain, 2010) pourrait expliquer cette absence. Outre, *Heritiera littoralis* et *Lumnitzera racemosa* sont des espèces qui se trouvent généralement en zone interne des mangroves. L'avancée des habitations vers ces zones inondables expliquerait davantage leurs absences. Les peuplements de palétuviers de Morondava constituent des ensembles faunistiques diversifiés et présentent une abondance des espèces aviaires dont les oiseaux migrateurs. Ces derniers, qui sont des indicateurs de la qualité des vasières à



mangroves, sont très abondants. Selon Tsiavahananahary (2011), les mangroves représentent également un écosystème très important : lieu de ponte de plusieurs espèces de crustacés comme les crevettes, les crabes, et certains poissons. La richesse spécifique au niveau des ressources et d'habitats à mangrove permet aux limicoles de se regrouper à la recherche de nourriture. Les vasières sont également les « zones de nourrissage des limicoles » (Tsiavahananahary, 2013). Par ailleurs, la répartition des oiseaux forestiers, caractéristiques des habitats ouverts, est un indicateur de dégradation de l'écosystème. Ce qui est le cas pour la mangrove de Morondava.

Les mangroves malagasy sont régies par un complexe cadre juridique impliquant les lois en foresterie, l'aménagement du territoire, la pêche et l'environnement. L'application des lois se heurte entre la conservation et les intérêts d'exploitation. Outre, l'utilisation en bois d'énergie à usage domestique, l'exploitation des bois de mangroves en charbon constitue une activité génératrice de revenu pour certains ménages, ce qui les incite à couper illicitement. Alors que la coupe sélective des bois perturberait la régénération in-situ des palétuviers.

La dégradation progressive des mangroves aux environs des embouchures et chenaux à Nosy kely est remarquée et serait la conséquence du démaigrissement ou du recul des plages à Morondava. Un déséquilibre entre l'apport et la perte de sédiment entraîne la dégradation voire la disparition des mangroves en front de mer (Be Totozafy, 2008). La variation du régime hydrique due à la fréquence des inondations à Morondava surtout en saison

pluvieuse peut perturber le cycle biologique des espèces aquatiques. Ces inondations pourraient également avoir des impacts directs sur la mangrove. Mais par rapport à l'augmentation du niveau de la mer, grâce à leur forme d'adaptation racinaire, les espèces adultes de *Rhizophora mucronata*, *Avicennia marina* et *Sonneratia alba* sont peu sensibles à une immersion prolongée (Hervieu, 1968).

Face aux problèmes environnementaux, des activités de restauration écologique sont menées par les organisations environnementales, impliquant la population locale avec la collaboration du Ministère de tutelle. Cette restauration prend en considération l'affinité des espèces *Avicennia marina*, *Ceriops tagal* et *Rhizophora mucronata* aux substrats.

## Conclusion

La présente étude a permis de déterminer la situation écologique de la mangrove de Morondava. Les facteurs anthropiques influencent la répartition des espèces de mangroves et la potentialité du site. La prédominance de l'espèce *Avicennia marina* dans la zone pourrait être expliquée par sa tolérance à l'immersion prolongée. L'abondance des oiseaux aquatiques présente un atout pour le *birdwatching*. Le développement de l'écotourisme serait alors en faveur de la protection des mangroves et à l'avantage de la population riveraine par l'amélioration de leur niveau de vie. Par ailleurs, le rejet de déchets et le déversement des eaux usées en mangrove devront être interdits et remédiés pour l'intégrité de ces écosystèmes. Le suivi et les sanctions pour les coupes illicites devront également être

renforcés au sein de chaque quartier. La régénération des espèces de palétuviers est généralement bonne toutefois les activités de restauration devront être soutenues dans les sites fortement perturbés. L'implication de la population locale dans la gestion durable de ces écosystèmes est primordiale pour la réussite et l'application de ce concept.

## Bibliographie

- Be Totozafy, S., E. Roger, et V. Jeannoda, (2008). Régénération naturelle et dynamique spatiale de la mangrove de Masoarivo. Pp. 111-126 in Jeannoda, V et Roger, E (Eds). *Honko : Recueil d'articles sur les mangroves de Madagascar*. Antananarivo.
- Birdlife International (2014). *Threatened birds of the world 2016*. [CD-ROM].
- Brower, J.E., J.H Zar, & C.N. Von Ende (1990). *Field and laboratory methods for general ecology*. Wm. C. Brown Publishers, Dubuque.
- CITES (2016). Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. *UNEP-WCMC Species Database CITES-Listed Species 2016*. <http://www.cites.org>.
- Devineau, O. (2012). *Guide méthodologique pour le suivi des oiseaux d'eau*, Protocole de terrain pour le comptage des oiseaux d'eau. Wetlands International.
- Ehrlich, P.R., D.S. Dobkin, and D. Wheye (1988). *The birder's handbook*. Simon & Schuster Inc., New York.
- Hervieu, J. (1968). *Contribution à l'étude de l'alluvionnement en milieu tropical*. ORSTOM, Paris. 400 pages.
- Langrand, O. (1995). *Guide des oiseaux de Madagascar*. Delachaux et Niestlé, Lausanne.
- Losada, I.J., P. Menéndez, A. Espejo, S. Torres, P. Díaz-Simal, S. Abad, M.W. Beck, S. Narayan, D. Trespalacios, K. Pfiegner, P. Mucke and L. Krich (2018). The global value of mangroves for risk reduction. Technical Report. The Nature Conservancy, Berlin. DOI: 10.7291/V9DV1H2S.
- Mehvar, S., T. Filatova, A. Dastgheib, E. de Ruyter van Steveninck, and R. Ranasinghe (2018). Quantifying Economic Value of coastal Ecosystem Services : A Review. *Journal of Marine Science and Engineering* **2018**, 6, 5. DOI: 10.3390/jmse6010005.
- Ministère de l'Environnement, de l'Écologie et des Forêts - Ministère des Ressources Halieutiques et de la Pêche (2014). - *Arrêté Interministériel N° 32100/2014 du 24 octobre 2014 portant Interdiction d'exploitation de bois de mangroves au niveau du territoire national*. Journal officiel, N°3611 du 30 mars 2015, p. 1404.
- Moat, J. and P. Smith (2007). *Atlas of the vegetation of Madagascar*. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Rothe, P.L. (1964). Régénération en forêt tropicale. Le *Dipterocarpus dreysur* le versant cambriodgien du Golf du Siam. Bois et forêts des tropiques, 94 pages.
- Shapiro, A., Randriamanantena, D., Kuechle, F. et F. Razafindramasy (2019). Les mangroves de Madagascar : Superficies, condition et évolution 2000 – 2018. WWF Germany, Berlin & WWF Madagascar, Antananarivo.
- Spalding, M., M. Kainuma and L. Collins (2010). *World Atlas of Mangroves*. Earthscan Publications, London. 319 pages.
- Tsiavahananahary, T.J. (2013). *Étude bioécologique des oiseaux aquatiques du Delta Mahavavy et de la Baie de Boeny*. Faculté des Sciences, de Technologie et de l'Environnement, Université de Mahajanga, Madagascar. Mémoire de fin de cycle Master. 48 pages.
- Tsiavahananahary, T.J. (2011). *Les oiseaux limicoles, étude bioécologique et leur répartition à Madagascar*. Faculté des Sciences, de Technologie et de l'Environnement, Université de Mahajanga, Madagascar. Mémoire bibliographique en Master 1. 28 pages.
- Tostain, S. (2010). Les espèces de palétuviers dans les mangroves de Tuléar. Formad Environnement. 32 pages.
- UICN (2017). IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017. [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)