

La Pêche traditionnelle dans le Menabe

Analyse des captures de la Pêche traditionnelle entre 2010 et 2013



© **Blue Ventures 2011**. Le droit d’auteur de cette publication et tous les textes, ainsi que les photos restent la propriété de Blue Ventures sauf mention contraire.

© **Louvain Coopération 2014**. pour cette version revue avec l’autorisation de Blue Ventures

Mots clés: Pêche traditionnelle, Menabe, Morondava, Laroche, Madagascar, Gough

Remerciements: Louvain Coopération ne saurait oublier, dans la continuité de Gough, de remercier sans distinction toutes les communautés pour leur hospitalité et leur humble contribution qu’elles ont offertes aux équipes de suivi durant la réalisation de l’activité. Doivent également être remerciés ici les enquêteurs/trices qui ont su relevés ces précieuses données, ainsi que le personnel de Blue Ventures Conservation qui en a assuré la fastidieuse saisie informatique. Enfin, il est nécessaire de féliciter ici la profonde collaboration sans borne qui existe entre Blue Ventures Conservation et Louvain Coopération au Développement, qui a permis la finalisation de cette deuxième version.

Citation recommandée: Louvain Coopération au Développement d’après Gough, C. (2011). La Pêcherie de Menabe : Introduction à l’étude de la pêche traditionnelle de Morondava, Menabe - Version 2 (2014)

LISTE DES FIGURES.....	5
LISTE DES TABLEAUX	8
INTRODUCTION.....	12
PECHERIE DE MADAGASCAR	12
VALEUR ECONOMIQUE.....	12
LA SECURITE ALIMENTAIRE	12
SITUATION DE LA PECHE A PETITE ECHELLE A MADAGASCAR	13
LA PRESENTE ETUDE	13
I. METHODE.....	16
1. LOCALISATION ET PERIODE DE MISE EN ŒUVRE	16
2. DONNEES RELEVÉES POUR LE SUIVI DE PECHERIE.....	19
LES DONNEES DE DEBARQUEMENT	19
APERÇU DES DONNEES DISPONIBLES	20
TRANSCRIPTION DES NOMS MALGACHES EN NOMS SCIENTIFIQUES.....	23
SUIVI DES JOURS DE PECHE	23
ENQUETE SUR LE PRIX	23
3. DONNEES OBTENUES A PARTIR DES DONNEES BRUTES	24
LA CPUE.....	24
ESTIMATION DU POIDS TOTAL DE LA CAPTURE	25
LES INDICES DE DIVERSITE	26
UTILISATION DE FISHBASE ET GUIDE DES POISSONS COMMERCIAUX DE MADAGASCAR	27
II. RESULTATS.....	30
1. SITES DE PECHE	32
A. DESCRIPTIF DES DIFFERENTS SITES DE PECHE	32
B. RESULTATS	32
C. TYPE DE SUBSTRATS.....	35
2. TYPES D'ENGINS DE PECHE.....	39
A. DESCRIPTIF DES DIFFERENTS TYPES D'ENGINS DE PECHE	39
B. RESULTATS	43
3. LA CAPTURE PAR UNITE D'EFFORT (CPUE EN KG/PECHEUR/HEURE).....	55
A. LA CPUE	55
B. LA CPUE EN FONCTION DES ENGINS DE PECHE	61
C. CPUE EN KG / BATEAU / JOUR.....	65
D. EFFORT ET AUTRES DONNEES LIEES	65
4. POIDS TOTAL DE CAPTURE DE LA PECHERIE.....	75

5. ANALYSE PAR TAILLE ET POIDS	81
6. COMPOSITION TROPHIQUE	89
7. LES TYPES DE CAPTURES.....	94
A. ANALYSE GLOBALE	94
B. CAS DES CAPTURES MAJORITAIRES	95
C. CAS DES CAPTURES MINORITAIRES	102
8. DIVERSITE	108
9. ESPECES MENACEES.....	117
10. MATURITE	125
11. AUTOCONSUMMATION ET VALEUR ECONOMIQUE.....	133
A. DESCRIPTIF DES DESTINATIONS DES CAPTURES	133
B. RESULTATS	134
 III. DISCUSSION	 145
 1. DIAGNOSTIC DE LA PECHE TRADITIONNELLE	 145
A. LA ZONE GEOGRAPHIQUE	145
B. PERIODE DE PECHE	146
C. ESPECES PECHEES	148
D. TYPE D'ENGINS	148
E. CAPTURE PAR UNITE D'EFFORT	151
F. LES ESTIMATIONS DES CAPTURES TOTALES.....	152
G. EFFORT	152
2. ETAT DE LA RESSOURCE HALIEUTIQUE SUR LE LITTORAL NORD MENABE.....	153
A. UNE MEILLEURE CONNAISSANCE SUR LA RESSOURCE HALIEUTIQUE	153
B. UNE DIVERSITE ENCORE MARQUEE, AVEC DES ESPECES MENACEES	155
C. UNE COMPOSITION TROPHIQUE ENCORE DOMINEE PAR DES NIVEAUX SUPERIEURS	155
D. UN NIVEAU DE MATURITE FAIBLE DES CAPTURES DONNANT UNE IMAGE D'UN MILIEU SOUS PRESSION.....	160
E. CONCLUSION SUR L'ETAT GENERAL DU STOCK HALIEUTIQUE.....	162
 IV. PROPOSITIONS & RECOMMANDATIONS	 166
 1. AU NIVEAU DU PRESENT TRAVAIL.....	 166
2. AU NIVEAU DE L'ETUDE CAPTURE PECHE	166
A. PERTINENCE	166
B. QUEL ACTEUR ?.....	167
C. FINANCEMENT	168
D. MODALITES.....	168
E. AMELIORATION DE LA PRISE DES DONNEES ET DE LA SAISIE	169
3. AU NIVEAU DES PECHERIES – VERS UNE PECHE TRADITIONNELLE DURABLE	169
 CONCLUSION	 172
 REFERENCES.....	 175

Liste des Figures

Figure 1 : Carte des Lieux de suivi de Pêche d'Octobre 2010 à octobre 2013.....	18
Figure 2 : « Fish Board » – Utilisé pour mesurer la longueur standard de poisson (cm)	19
Figure 3 : Aperçu de l'interface du logiciel de saisie mis au point par Blue Ventures.....	20
Figure 4 : Page de garde du Guide des Poissons commerciaux de Madagascar, FAO, 1984	23
Figure 5 : Schéma de la répartition des sites de pêche.....	32
Figure 6 : Evolution mensuelle de la fréquentation des sites de pêche (%).....	34
Figure 7 : Répartition des captures en fonction du substrat (en % du nombre total de captures)	35
Figure 8 : Variation mensuelle des pêches en fonction du substrat.....	36
Figure 9: Pêcheurs à la senne de plage ramenant leurs prises , plage de Betania, Morondava (Photo Gough) et gros plat sur une capture (Photo Dewar).....	39
Figure 10: Longue ligne - pour cibler les gros poissons pélagiques et les espèces de requins (d'après Gough et al 2009)	41
Figure 11: Ligne et hameçon (Vinta) disponibles selon la taille du fils et les espèces (les deux à gauches – Photo Gough ; à droite – Photo Dewar)	42
Figure 12: Crabes de mangrove (<i>Scylla serrata</i> – photo Blue Ventures) capturés à l'aide Hosim-pandrika (photo LD).....	43
Figure 13 : Répartition de l'utilisation des engins de pêche en fonction des substrats	45
Figure 14 : Variation mensuelle de l'utilisation des engins de pêche (en %).....	50
Figure 15 : Variation mensuelle de l'utilisation des engins de pêche dans la Zone Littoral Strict (en %)	50
Figure 16 : Variation mensuelle de l'utilisation des engins de pêche dans la Zone Delta (en %)	51
Figure 17 : Variation mensuelle de l'utilisation des engins de pêche dans la Zone Littoral Mixte (en %) ...	51
Figure 18 : Variation mensuelle de l'utilisation des engins de pêche dans la Zone Littoral Mixte Urbain (en %)	52
Figure 19 : Variation interannuelle de l'utilisation des engins de pêche (en %).....	53
Figure 20 : CPUE moyenne par site de pêche (en kg/pêcheur/h).....	55
Figure 21 : CPUE moyenne par station (en kg/pêcheur/h)	56
Figure 22 : CPUE maximale de la CPUE par station (en kg/pêcheur/h)	57
Figure 23 : Variation de la CPUE moyenne par mois (en kg/pêcheur/h)	57
Figure 24 : Variation de la CPUE maximale par mois (en kg/pêcheur/h).....	58
Figure 25 : Variation de la CPUE moyenne par station et par mois (en kg/pêcheur/h)	58
Figure 26 : Variation de la CPUE moyenne par mois – Zone Littoral Strict.....	59
Figure 27 : Variation de la CPUE moyenne par mois – Zone Delta	59
Figure 28 : Variation de la CPUE moyenne par mois – Zone Littoral Mixte	60
Figure 29 : Variation de la CPUE moyenne par mois – Zone Littoral Mixte Urbain.....	60
Figure 30 : Variation de la CPUE moyenne interannuelle – par zone géographique (en kg/pêcheur/h)	61
Figure 31 : CPUE par Engins de pêche (en kg/pêcheur/h)	62
Figure 32 – Variation de la CPUE moyenne par mois et par sélectivité des engins de pêche	64
Figure 33 : Photo de Molanga (à gauche) et de Lakana (à droite) (photos LD).....	66

Figure 34 : Variation mensuelle de l'utilisation des types d'embarcation.....	67
Figure 35 : Variation interannuelle du nombre d'embarcations totales (en nombre).....	67
Figure 36 – Nombre de Pêcheurs moyen par jour et par station	68
Figure 37 : Nombre de Pêcheurs moyen par jour et par mois	69
Figure 38 : Variation interannuelle du nombre de pêcheurs enquêtés dans l'étude (nombre total – axe de gauche ; nombre moyen engagé dans une pêche – axe de droite).....	69
Figure 39 : Durée moyenne d'une pêche journalière par station (en heure).....	70
Figure 40 : Durée moyenne d'une pêche journalière par mois (en heure)	70
Figure 41 : Evolution interannuelle de la Durée moyenne d'une pêche (en heure).....	71
Figure 42 : Analyse croisée de la Durée de la Pêche et de la CPUE	71
Figure 43 : Répartition de l'heure de départ à la pêche.....	72
Figure 44 : Poids total moyen de capture par station (en tonne par an).....	76
Figure 45 : Poids total moyen de capture par mois (en tonne/mois – axe à gauche) et comparatif avec CPUE (en kg/pêcheur/h – axe à droite)	77
Figure 46: Poids total moyen de capture par Zone.....	77
Figure 47 : Variation interannuelle du Poids total pêché par zone géographique (t/an).....	79
Figure 48 : Classe par taille des captures (en cm).....	81
Figure 49 : Classe par poids des captures (en g)	82
Figure 50 : Variation mensuelle de la Taille (en cm – axe de droite) et du Poids (en g – axe de gauche)	83
Figure 51 : Variation mensuelle de la Taille (en cm) en fonction du Site de Pêche.....	84
Figure 52 : Variation mensuelle du Poids (en g) en fonction du Site de Pêche.....	84
Figure 53 : Variation mensuelle de la Taille (en cm) en fonction de la Zone Géographique.....	85
Figure 54 : Variation mensuelle du Poids (en g) en fonction de la Zone Géographique	86
Figure 55 : Variation mensuelle de la Taille (en cm) et du Poids des types de poissons majoritaires	87
Figure 56 : Variation interannuelle de la Taille (en cm) et du Poids (en g) des captures	87
Figure 57: Pourcentage de niveau trophique de la capture totale.....	89
Figure 58 : Répartition de la Composition Trophique en fonction des substrats	90
Figure 59: Composition de groupe trophique de capture par chaque type d'engin de pêche suivi dans l'étude.....	91
Figure 60 : Variation Interannuelle de la Taille (en cm) et du Poids (en g) des Piscivores	92
Figure 61 : Exemple de confusion entre deux types de poisson (pour Ambamba) – Photo FishBase.....	94
Figure 62: Composition de famille des captures de tous les sites d'embarquement pendant la période de suivi.....	95
Figure 63 : Répartition des principaux types de capture (en nombre).....	96
Figure 64 : Photo de Crevettes Séchées ou Pasta.....	96
Figure 65 : Répartition des principaux types de capture (en tonne)	97
Figure 66 : Cartographie des données de types de poissons majoritaires par Site de Pêche	98
Figure 67 : Variation interannuelle des captures majoritaires (en nombre).....	102
Figure 68 : Répartition des individus minoritaires par site de pêche (en % du nombre)	103
Figure 69 : Répartition des individus minoritaires par station (en % du nombre)	103
Figure 70 : Répartition des espèces minoritaires par types d'engins de pêche (en % du nombre)	105
Figure 71 : Variation mensuelle des espèces minoritaires (en nombre)	105
Figure 72 : Variation interannuelle des captures minoritaires (en nombre)	106
Figure 73 : Richesse Spécifique (axe de gauche) et Indice de Diversité de Simpson (SDI – axe de droite) par Site de Pêche.....	109
Figure 74 : Cartographie de la Richesse Spécifique et du SDI par Site de Pêche	109

Figure 75 : Richesse Spécifique (axe de gauche) et Indice de Diversité de Simpson (SDI – axe de droite) par type de substrat	110
Figure 76 : Richesse Spécifique (axe de gauche) et la diversité spécifique (axe de droite) observées dans les captures de chacun des types d'engins de pêche sélectifs.....	112
Figure 77 : Richesse Spécifique (axe de gauche) et la diversité spécifique (axe de droite) observées dans les captures de chacun des types d'engins de pêche peu sélectifs	113
Figure 78 : Richesse Spécifique (axe de gauche) et Indice de Diversité de Simpson (SDI – axe de droite) par Mois	113
Figure 79 : Analyse de la Variation mensuelle du Bemangily par comparaison avec mes autres types de poissons et avec variation mensuelle (en %)	114
Figure 80 : Variation interannuelle des indicateurs de Diversité	115
Figure 81 : Pourcentage des captures selon la classification de l'UICN.....	117
Figure 82 : Répartition des captures des espèces menacées par engin de pêche (en %)	121
Figure 83 : Photo d'un Requin dans le suivi de l'Etude Capture Pêche	121
Figure 84 : Variation mensuelle des prises de requins.....	123
Figure 85 : Variation interannuelle de la capture des requins observée pendant l'étude (en nombre)	123
Figure 86: Proportion de l'individu juvénile et mature mesuré durant la présente étude (en % du nombre total de capture).....	125
Figure 87 : Photo illustrant la différence de taille entre individu pêché (à gauche, Ambamba ; à droite Aloalo) – Photo LD.....	125
Figure 88 : Part des Matures / Juvéniles par site de pêche (en % du nombre total de capture)	126
Figure 89 : Part des Matures / Juvéniles par station (en % du nombre total de capture).....	126
Figure 90 : Part des Matures / Juvéniles par engin de pêche (en % du nombre total de capture)	128
Figure 91 : Variation mensuelle de la Part des Matures / Juvéniles (en % du nombre total de capture) ...	128
Figure 92 : Variation mensuelle du nombre des Matures / Juvéniles / Total	129
Figure 93 : Variation mensuelle des juvéniles dans la capture totale par site de pêche (en %)	129
Figure 94 : Variation mensuelle des juvéniles dans la capture totale par station (en %)	130
Figure 95 : Variation mensuelle des juvéniles dans la capture totale pour les stations du Delta (en %) ...	130
Figure 96 : Variation interannuelle de la Part des Matures et Juvéniles (en % du nombre total de capture)	131
Figure 97 : Photos des différentes destinations des captures pêchées (Photos : Louvain Coopération) ..	134
Figure 98 : Destination finale de la Pêche (en % de nombre de poissons pêchés).....	135
Figure 99 : Destination finale de la Pêche (en % du tonnage de poissons pêchés).....	135
Figure 100 : Variation mensuelle de la destination finale (% nombre)	137
Figure 101 : Variation mensuelle de la destination finale (% tonne).....	138
Figure 102 : Variation mensuelle de l'autoconsommé par jour pêché et par pêcheur.....	140
Figure 103 : Evolution mensuelle de la part autoconsommée par rapport à la capture totale	141
Figure 104 : Part financière de chaque produit (en %)	142
Figure 105 : Carte marine de la zone d'étude (3855, 1964)	147
Figure 106 : Comparatif entre les Courbes des Températures à Morondava (à gauche, source : http://fr.allmetsat.com/climat/madagascar.php?code=67117 (28/05/14)) et celles des Poids/Taille (source : présente étude)	154
Figure 107 : Température de l'eau de mer – ORSTOM, 2981.....	154
Figure 108 : Schéma de la Chaine Alimentaire en milieu marin (source : Internet)	156
Figure 109 : Schéma illustrant l'effet de la Pêche sur la Composition Trophique.....	157
Figure 110 : Pyramide des niveaux trophiques – en % (hors non déterminés)	159

Figure 111 : Comparatif des Pyramides des niveaux trophiques entre LAROCHE (1991) et la présente étude	160
Figure 112 : Récapitulatif de l'Etat général du stock halieutique par sites de pêche et par stations	163
Figure 113 : Photo de l'Etude Capture Pêche (Photo D. GOSSE)	169

Liste des Tableaux

Tableau 1 : Tableau identifiant chaque site d'embarquement par code et localisation géographique (GPS)	16
Tableau 2 : Récapitulatif des mois enquêtés	17
Tableau 3 : Effort d'échantillonnage par pêcheur, par station et par année.....	21
Tableau 4 : Effort d'échantillonnage par type de poissons et par station.....	22
Tableau 5: Prix en Ariary (MGA) de marché moyenne des produits halieutiques tout au long de la période d'étude (Chiffres de 2010/10 – Version 1)	24
Tableau 6 : Calcul de l'effort d'échantillonnage parmi la population de pêcheurs en fonction de la population totale des fokontany concernés (à partir des données de la DRSP, 2012)	26
Tableau 7 : Sources d'informations pour certains paramètres complémentaires	27
Tableau 8 : Pourcentage de Fréquentation des sites de pêche (%)	33
Tableau 9 : Fréquentation des sites de pêche par zone géographique (%).....	33
Tableau 10 : Fréquentation des sites de pêche par station de la zone géographique DELTA (%)	33
Tableau 11 : Répartition des types de substrat en fonction des sites de pêche	35
Tableau 12 : Répartition des types de substrat en fonction des stations	36
Tableau 13 : Définition de la sélectivité des engins de pêche	43
Tableau 14 : Pourcentage d'utilisation des engins de pêche	44
Tableau 15 : Pourcentage d'utilisation des engins de pêche par site de pêche	44
Tableau 16 : Pourcentage d'utilisation des engins de pêche par station.....	46
Tableau 17 : Utilisation des engins de pêche - Cas d'Ambakivao (%)	47
Tableau 18 : Utilisation des engins de pêche - Cas de Borongeny (%).....	47
Tableau 19 : Utilisation des engins de pêche - Cas de Kivalo (%)	47
Tableau 20 : Utilisation des engins de pêche - Cas de Morondava Avaradrova (%).....	47
Tableau 21 : Utilisation des engins de pêche - Cas de Morondava Betania (%).....	48
Tableau 22 : Utilisation des engins de pêche - Cas de Sabora (en %)	48
Tableau 23 : Utilisation des engins de pêche - Cas de Tanambao Port (en %).....	48
Tableau 24 : Récapitulatif de l'utilisation des engins de pêche par zone géographique (en %).....	49
Tableau 25 : Récapitulatif de la variation mensuelle de l'utilisation des engins de pêche (sélectifs ou peu sélectifs) – en %	53
Tableau 26 : CPUE moyenne par mois en kg / pêcheur / heure pour chacun des 7 villages de l'étude	55
Tableau 27 : CPUE maximale par site de pêche (en kg/pêcheur/h).....	56
Tableau 28 – Récapitulatif de la CPUE par Zone géographique (en kg/pêcheur/h).....	56
Tableau 29 : Variation de la CPUE moyenne interannuelle – par zone géographique (en kg/pêcheur/h) ..	60
Tableau 30: CPUE (kg / pêcheur / heure) pour chacun des types d'engins de pêche qui ont été observées dans chacun des lieux d'étude	61
Tableau 31 : Récapitulatif de la CPUE par Sélectivité d'Engins de Pêche (en kg/pêcheur/h)	62

Tableau 32 : CPUE maximale par Engins de Pêche (en kg/pêcheur/h)	63
Tableau 33 : CPUE des engins sélectifs par station (en kg/pêcheur/h)	63
Tableau 34 : CPUE des engins peu sélectifs par station (en kg/pêcheur/h)	64
Tableau35: CPUE (kg / bateau / jour) pour chacun des 7 sites d'étude.....	65
Tableau36: Effort Total (jours de bateau par mois)	66
Tableau 37 : Type d'embarcation utilisée par station	66
Tableau 38 : CPUE par type d'embarcation (en kg/pêcheur/h)	67
Tableau39: Poids Total de Capture par site (tonnes)	75
Tableau 40 : Répartition du Tonnage pêché par sites de pêche (en %)	75
Tableau 41 : Répartition du Poids total moyen de capture par site de pêche (en %).....	76
Tableau 42 : Estimation du nombre de villages deP êcheurs par zone	78
Tableau 43 : Variation interannuelle du Poids total pêché par zone géographique (t/an)	78
Tableau 44 : Taille (en cm) et Poids (en g) de 20%, 50% et 80% des captures	81
Tableau 45 : Taille (en cm) et Poids (en g) des prises en fonction du site de pêche	82
Tableau 46 : Taille (en cm) et Poids (en g) des prises en fonction de la Zone Géographique	82
Tableau 47 : Taille (en cm) et Poids (en g) des prises au niveau des stations de la Zone Delta.....	82
Tableau 48 : Moyenne des Tailles (en cm) et des Poids (en g) par type d'engin de pêche.....	83
Tableau 49 : Répartition des régimes alimentaires des captures par site de pêche (en %).....	90
Tableau50: Composition de groupe trophique de capture dans les sites d'étude.....	90
Tableau 51 : Taille (en cm) et Poids (en g) moyens des captures en fonction du niveau trophique.....	92
Tableau 52 : Répartition des principaux types de poissons par site de pêche (en %)	97
Tableau 53 : Répartition des principaux types de poissons par Station (en %)	99
Tableau 54 : Répartition des principaux types de poissons par Engins de pêche (en %)	100
Tableau 55 : Répartition des principaux types de poissons par mois (en %)	101
Tableau 56 : Prises minoritaires par site de pêche	102
Tableau 57 : Prises minoritaires par station	103
Tableau 58 : Répartition des espèces minoritaires par engin de pêche (en nombre)	104
Tableau 59 : Richesse Spécifique et Indice de Diversité de Simpson (SDI) par an	108
Tableau60: Richesse Spécifique et Indice de Diversité de Simpson (SDI) par Station (tableau à gauche) et par Zone géographique (graphe à droite)	111
Tableau 61 : Richesse Spécifique et Indice de Diversité de Simpson (SDI) par sélectivité des engins.....	111
Tableau 62 : Liste des poissons capturés inscrits sur la liste rouge de l'IUCN	119
Tableau 63 : Analyse globale des captures des espèces menacées par engin de pêche	120
Tableau 64 : Type de requins pris, taille (en cm) et poids (enkg).....	121
Tableau 65 : Pourcentage de prises de requins en fonction des sites de pêche	122
Tableau 66 : Pourcentage de prises de requins en fonction des zones géographiques	122
Tableau 67 : Pourcentage de prises de requins en fonction Engins de Pêche.....	122
Tableau 68 : Classement des stations en fonction de la pression	127
Tableau 69 : Destination finale des captures (en nombre et en tonne)	134
Tableau 70 : Destination finale de la Pêche (en nombre et en tonne) en fonction du Site de Pêche	136
Tableau 71 : Destination finale de la Pêche (en nombre et en tonne) en fonction de la zone géographique	136
Tableau 72 : Destination finale de la Pêche (en nombre et en tonne) – cas des stations du Delta.....	136
Tableau 73 : Variation mensuelle de la destination finale (en nombre / % et en poids (g) / %).....	139
Tableau 74 : Revenu moyen en fonction du type de poisson et de destination (en AR/mois)	141

Tableau 75 : Estimation du revenu moyen journalier par pêcheur et par type de poisson et destination (AR/pêcheur/j)	142
Tableau 76: Revenu mensuel estimé par village procuré par la pêche maritime traditionnelle tout au long de 7 mois de la période de l'étude (en Ar/mois).....	143
Tableau 77 : Comparaison des grands types de captures entre LAROCHE (1991) et la présente étude (2010-2013).....	148
Tableau 78 : Distinction des types de poissons en fonction du type d'engin.....	149
Tableau 79 : Evaluation de la CPUE moyenne en supprimant les valeurs élevées de CPUE.....	151
Tableau 81 : Croisement des données de Pression sur les Juvéniles et les Sites/Zones de Pêche	161
Tableau 82 : Proposition de classification de l'état général des milieux selon 4 paramètres.....	162
Tableau 84 : Analyse comparative de différents porteurs potentiels pour l'Etude Capture Pêche	167
Tableau 85 : Tarif pratiqué dans la présente étude pour l'encodage des données.....	168



Introduction

Introduction

Pêcherie de Madagascar

Madagascar, quatrième plus grande île du monde, est célèbre pour sa remarquable biodiversité et son niveau d'endémisme biologique très élevés. Même si Madagascar est plus souvent cité pour sa biodiversité terrestre (Goodman et Patterson 1997), l'île possède plus de 5.000 km de côtes, d'habitats productifs de récifs coralliens, des zones des herbiers et des écosystèmes de mangrove qui aident à soutenir une population humaine en expansion (FAO 2003).

Valeur économique

En plus d'avoir une biodiversité et une valeur de conservation exceptionnelle, les ressources marines et côtières de Madagascar sont au cœur de l'industrie de pêche de ce pays qui produit plus de 160 millions de dollars par an, contribuent à plus de 20% des recettes nationales d'exportation et représentent environ 7 % du Produit Intérieur Brut (FAO 2008, l'USAID 2008, INSTAT 2010).

La pêche et ses activités associées (y compris l'aquaculture et la transformation) sont une source majeure de revenus pour plus de 100.000 personnes à Madagascar. Sur les 96.000 personnes employées directement dans le secteur pêche entre 2001 et 2004, il a été estimé que 80.000 ont été employés dans le secteur de pêche traditionnelle (Soumy 2004).

La production totale de pêcherie (y compris la capture pour la pêche continentale et de l'aquaculture) a été estimée à 142.193 tonnes par an, dont 80% sont des produits de pêche maritime responsable. La pêche maritime au large associée à la pêche côtière est exploitée par la pêche industrielle, les pêcheurs artisanaux à petite échelle et traditionnels, ces derniers contribuant à environ 53 à 55% du débarquement (Gabrie et al 2000, FAO 2008).

Bien que la pêche maritime au large et côtière joue un rôle important dans l'économie nationale, plus de 70% des pêcheurs traditionnels vivent dans une extrême pauvreté, survivant avec moins de \$1 par jour (PNUD 2008, Horning 2008). Ce paradoxe est particulièrement apparent dans l'ouest et le sud-ouest de Madagascar, où, pour jusqu'à 95% des ménages dans les villages côtiers, les principales sources de revenus dépendent essentiellement des activités de pêche.

La sécurité alimentaire

Les pays tropicaux, tels que Madagascar, comptent plus de 90% des 35 millions de pêcheurs estimés dans le monde entier. Ces populations sont fortement dépendantes des ressources naturelles, en particulier au niveau de la source de protéines alimentaires qui est constituée, à hauteur de deux fois plus élevée que pour les autres populations à travers le monde, par des produits halieutiques (MacNeil et 2010 al).

Les poissons, riches en protéines, nutriments et acides gras, compléments importants des nourritures des communautés côtières sont généralement associées au riz (vary) et / ou au manioc (balahazo). L'excédent des captures approvisionne également les marchés régionaux et nationaux, jouant ainsi un rôle vital dans la sécurité alimentaire dans tout Madagascar. En effet, une étude récente de FAO a souligné le fait qu'environ 64% de production de la pêcherie est destinée aux marchés locaux et national

pour assouvir la demande de ce pays en produits de la mer, avec un poids total des produits de la pêche vendus sur le marché national qui est équivalent à une moyenne de 6,8 kg de produits de mer par personne et par an (FAO 2001).

Situation de la pêche à petite échelle à Madagascar

La pêche à petite échelle apporte une contribution significative à la nutrition, à la sécurité alimentaire et à la réduction de la pauvreté, en particulier dans les pays en voie de développement. Madagascar, l'un des pays plus pauvres du monde, n'a pas actuellement la capacité institutionnelle de suivre et de gérer efficacement la dynamique de la pêche. Ainsi, la contribution des pêches à petite échelle à l'économie nationale et la sécurité alimentaire est sous-évaluée, et la politique et la gestion demeurent inefficaces et non affectées par l'évolution des ressources halieutiques et la technologie de pêche.

La pêche traditionnelle à petite échelle à Madagascar reste également parmi les plus sous-étudiée dans la région de l'océan Indien occidental. Les derniers articles publiés sur l'état de ces pêcheries étaient l'étude menée en 1991 sur la pêche traditionnelle de Toliara, Morombe et Morondava (Laroche et al 1997), et une étude menée en 2000-2003 dans la baie d'Antongil, au nord-est Madagascar (Doukakis et al 2007). Depuis ce temps il n'y a eu que quelques études écartées menées sur la pêche d'invertébrés (McVean et al 2005, Barnes et Rawlinson 2009, Bemiasa 2009, Benbow et al 2010), ou d'un taxon spécifique, tels que les requins (2006 McVean et al requins, Humber 2006), et les tortues (Walker et al 2003, Humber et 2010 al). Cependant aucune donnée sur l'état des pêcheries des poissons osseux dans la dernière décennie n'a tenté d'évaluer les changements temporels existant dans ces pêcheries.

La présente étude

Menabe, dans la région ouest de Madagascar, s'étend sur plus de 400km de côtes, possédant de vastes récifs coralliens, des mangroves luxuriantes et des zones d'herbiers très productifs. Les habitants de la région Menabe sont principalement Sakalava, et jusqu'à 90% des populations locales côtières se considèrent comme des Sakalava-Vezo, des pêcheurs traditionnels qui sont fortement dépendants des ressources halieutiques tant à des fins de subsistance qu'à celles des revenus quotidiens. Le nom Vezo provient de verbe «mive» veut dire « pagaie », qui est fortement appuyé par l'utilisation quotidienne traditionnelle de pirogue de coque en bois appelé « lakana » ou « molanga », pour atteindre à la fois des zones de pêche près de la côte et au large (Astuti 1995, Gough et al 2009).

La pêche traditionnelle à petite échelle fournit de l'emploi pour un grand nombre de personnes dans la région Menabe, et approvisionne en protéines quotidiennes essentielles beaucoup d'autres personnes, y compris les communautés agro-pastorales dans la zone intérieure.

Les récifs coralliens sains et productifs, les zones d'herbiers ou les forêts de mangroves ont des caractéristiques distinctes en termes de compositions de capture et de CPUE qui peut être mesurée par le biais des résultats de suivi de lieu de débarquement, généralement localisé sur la plage des pêcheurs traditionnels qui utilisent ces ressources dans leur vie quotidienne.

Même si d'autres méthodes scientifiques telle que la plongée sous-marine sont utiles dans l'évaluation de populations de poissons dans l'eau de mer, il est extrêmement important de comprendre l'interaction entre les populations humaines qui vivent dans la région et les ressources marines et côtières sur lesquelles elles s'appuient. Par conséquent, cette méthode d'évaluation de la pêche vise à déterminer l'étendue d'application de ces pêcheries et les variables qui les affectent.

L'approche recensement pour la détermination de la capture totale, comme le cahier journal pour tous les pêcheurs ne convient pas à la pêche traditionnelle à petite échelle, notamment à Madagascar, là où les taux d'alphabétisation est faible. La technique par échantillonnage était donc employée. Cependant, l'échantillonnage veut dire que certaines hypothèses sont utilisées afin d'effectuer des calculs et permettent d'estimer des captures par unité d'effort (CPUE) et le poids total des captures.

Une diminution des ressources de base, qu'elle soit due aux changements climatiques et / ou à une surexploitation, pourrait avoir des effets dévastateurs non seulement écologiques mais aussi économiques dans cette région, fortement dépendante des ressources marines.

Les stratégies de gestion de pêche devraient viser non seulement à protéger la biodiversité du milieu marin, mais aussi à assurer la subsistance traditionnelle qui est dépendante de ces ressources. Le résultat à l'issue du suivi de pêche peut aussi aider les scientifiques et les gestionnaires des pêches à la détermination de l'efficacité des stratégies actuelles de gestion et d'informer les décideurs et aussi qu'à l'adaptation des réponses de gestion.

La présente étude, entreprise en partenariat avec Blue Ventures Conservation et Louvain Coopération au Développement, financée par ProGeCo (pour la phase 2010-2011) et par la Direction Générale de coopération au Développement (DGD) du Gouvernement belge, vise non seulement à évaluer l'état actuel de la pêche traditionnelle de Menabe, mais tente également de fournir une analyse temporelle de l'évolution de la pêche au cours de 2 dernières décennies en comparaison avec le rapport de recherche effectuée par Laroche en 1991.

Cette deuxième version de ce rapport a été rédigée en avril/mai 2014 par Louvain Coopération afin d'inclure un complément de données collectées pendant les périodes de mai 2011 à décembre 2011 et d'octobre 2012 à octobre 2013, et en refaisant l'ensemble des calculs.

De plus, cette version est complétée par les résultats du stage que Mlle Katrina DEWAR a effectué entre août et septembre 2012, pour le compte de son master, soutenu en septembre 2012 (Université de Bangor, UK – Master of Science in Marine Environmental Protection). Ce stage a été réalisé grâce à l'appui de Blue Ventures, et facilité par Louvain Coopération ; le rapport s'intitule « Gear Selectivity and the Influence of Socioeconomic Factors on Gear Choice in a Small-Scale Coastal Fishery in Western Madagascar ».

① Cette étude concerne plus spécifiquement la capture de poissons, et non d'autres types halieutiques comme le crabe de mangroves ou les crevettes. Elle se base sur l'interview des pêcheurs de retour de la pêche sur la plage : ce sont donc principalement les pêcheurs en mer qui sont interrogés – même si des données ressortent sur la pêche en chenaux / mangrove. Ces données ne doivent toutefois pas être considérées comme exhaustives.



*m*éthode

I. METHODE

1. Localisation et Période de mise en œuvre

Le projet a été réalisé dans 6 villages dans la région Menabe, ouest de Madagascar (Figure 1 et **Erreur ! source du renvoi introuvable.**). Le tableau suivant fait la distinction de deux sites de suivi à Morondava.

Nom de site	Code de site	GPS (S)	GPS (E)
Ambakivao	ABK	19°34'19.13"S	44°26'53.66"E
Morondava (Betania)	MOQ (B)	20°18'41.04"S	44°15'50.15"E
Morondava (Avaradrova)	MOQ (A)	20°17'12.93"S	44°16'55.89"E
Borongeny	BRG	19°50'26.48"S	44°24'40.07"E
Sabora	SBR	19°54'18.10"S	44°28'28.00"E
Kivalo centre	KVC	20°10'49.85"S	44°21'4.10"E
Tanambao port	TMB	19°26'14.70"S	44°27'43.30"E

Tableau 1 : Tableau identifiant chaque site d'embarquement par code et localisation géographique (GPS)

Une distinction géographique, sur la base de la simple lecture d'une carte, a été effectuée entre ces stations :

- Zone de Littoral strict : TANAMBAO PORT (le plus au Nord)
- Zone de delta : AMBAKIVAO, BORONGENY et SABORA (médiann Nord)
- Zone de Littoral mixte : KIVALO (médiann Sud)
- Zone de Littoral mixte / Urbain : MOQ A et B (le plus au Dus)

La zone de Littoral strict s'entend comme une zone avec peu ou pas de mangroves, alors que la zone de Littoral mixte comprend une zone de mangroves importante.

Une distinction pour les stations de Morondava (apr rapport à Kivalo – zone Littoral Mixte) a été réalisée du fait de l'importance de la ville de Morondava, qui représente un élément discriminant primordial pour ces 2 ports.

Ce suivi a donc été mené sur différentes périodes :

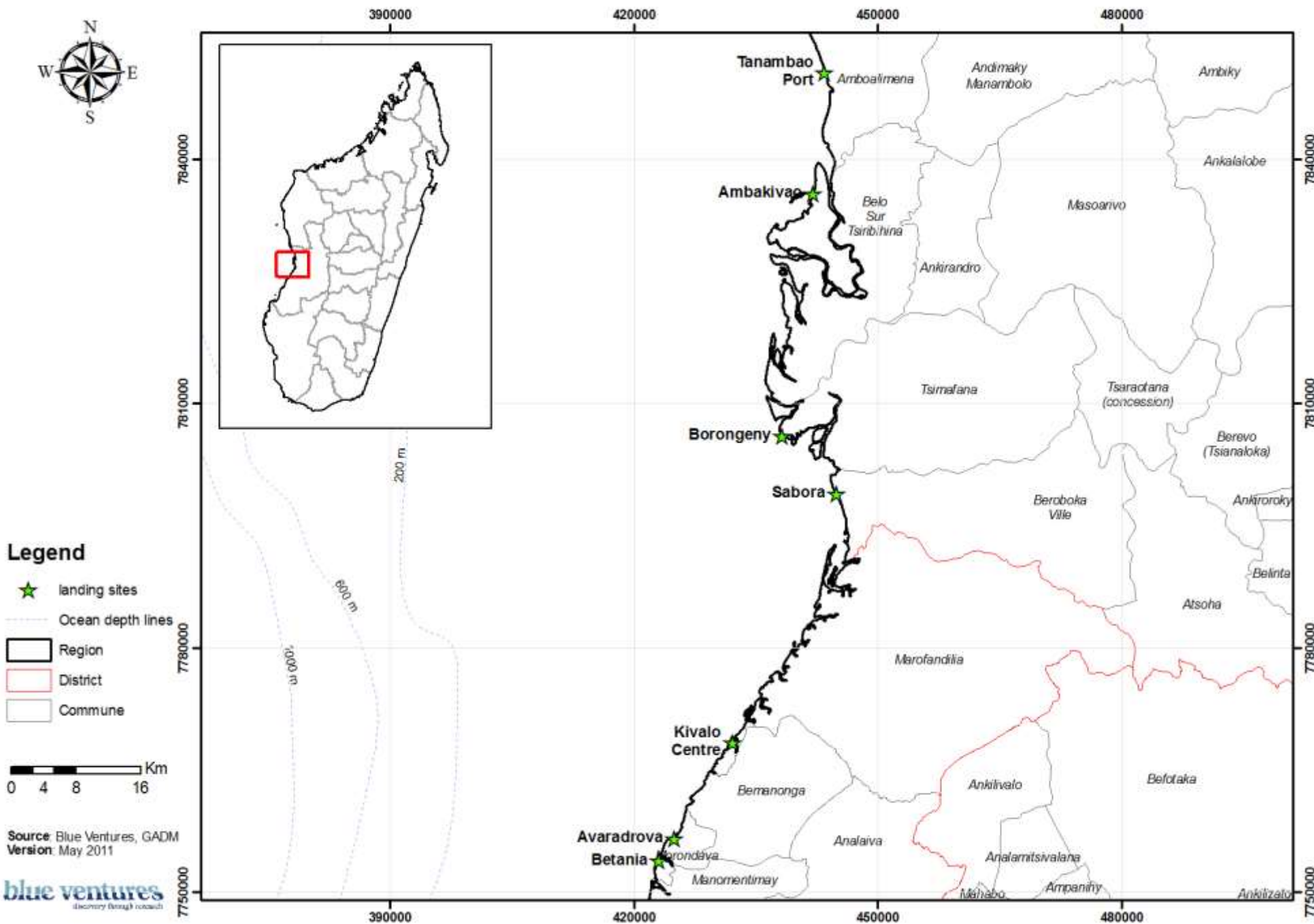
- Octobre 2010 à décembre 2011
- Octobre 2012 à octobre 2013

On se rappellera que la première version de ce rapport n'a été effectuée que sur les données relevées entre octobre 2010 et avril 2011 (soit 25% des données définitives). Le tableau suivant récapitule les différents mois concernés par cette étude, ce qui est important pour le calcul des moyennes mensuelles et annuelles.

Même si certaines données ne sont pas disponibles pour tous les mois et pour toutes les stations, cela est considéré sans impact sur l'analyse – excepté pour le mois d'avril 2013 où les données sont systématiquement absentes pour les deux stations de MORONDAVA.

	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec	Total
2010										x	x	x	3
2011	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	12
2012										x	x	x	3
2013	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			10
Total	2	2	2	1,7	2	2	2	2	2	4	3	3	28

Tableau 2 : Récapitulatif des mois enquêtés



2. Données relevées pour le Suivi de Pêche

Les données de débarquement

Les pêcheurs qui ont accosté avec leurs captures ont été abordés dès leur arrivée à la plage par des enquêteurs/trices villageois. Ces enquêteurs/trices ont été formés au préalable à l'obtention de ces données ; ils étaient payés (de 80 000Ar initialement à 50 000Ar en fin de période) pour ce travail qui devait se réaliser tous les jours où les pêcheurs sont sortis en mer, et sur toute la longueur de la plage pour interroger tous les pêcheurs.

Après avoir donné leur accord (et leurs motivations) pour participer à cette activité de suivi de la pêche, les pêcheurs ont renseigné, pour chaque enquête, les données démographiques et les données sur les captures suivantes :

Date / Village

Nom

Heure de départ pour pêcher (estimée par pêcheur)

Heure de retour (indiqué par la montre)

Sites de pêche visités (nom du site) / Type de Substrat ou Habitat

Type (lakana ou molanga) et Nombre de pirogue dans l'équipe de pêche

Nombre de personnes dans l'équipe de pêche

Quels sont les engins de pêche utilisés

Quelle est la destination de la capture (par exemple: vente /salage / séchage / auto-consommation)

Le poids total des captures a été mesuré sur une balance de cuisine. Pour déterminer la composition de la capture, chaque espèce de poisson a été identifiée (en utilisant le nom malgache).

Un échantillon aléatoire de 5 poissons de chaque espèce a été pris, mesuré (cm) et pesé (g) en utilisant un « **Fish board** » Figure 2) et une balance.

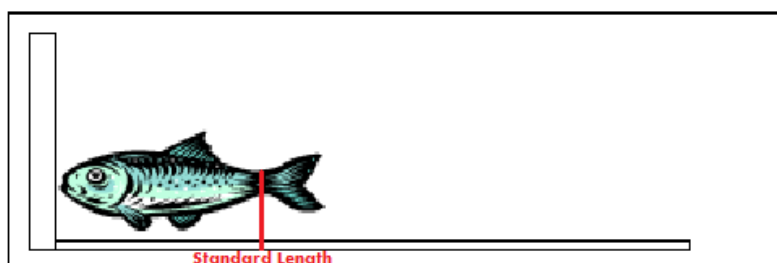


Figure 2 : « Fish Board » – Utilisé pour mesurer la longueur standard de poisson (cm)

Aperçu des données disponibles

Il est intéressant d'avoir un aperçu des données disponibles ; la présente étude repose sur près de 16 000 enquêtes journalières, et environ 27 000 captures enregistrées.

Issues de fichiers manuscrits, les données ont été saisies sur des fichiers sous excel par un prestataire de service (première période) et par des collègues de Blue Ventures (deuxième période), puis agrégées sur un seul fichier excel pour l'analyse globale.

Initialement, les fichiers comportaient une quantité très importante d'erreurs et d'incohérences ; mais, un travail de nettoyage et de validation des données à partir des carnets de terrain a été réalisé en fin 2013/début 2014 par Blue Ventures. Maintenant, sur les 15 940 lignes de données, seules 687 ne permettent pas de connaître la CPUE en kg/j/pêcheur (soit 4,3%) et 833 pour la CPUE en kg/bateau/j (soit 5,2%) – ce qui paraît acceptable du fait de la quantité d'information.

Ce travail d'amélioration de la qualité des données repose sur à un stage d'une étudiante belge (Mlle Dido GOSSE, que Louvain Coopération remercie ici) au sein de Louvain Coopération, qui a repris toutes les données et a éditée une note explicative afin de mieux expliciter la méthodologie d'échantillonnage. Cette note a servi de base pour une remise à niveau / uniformisation des démarches des enquêteurs/trices.

De plus, lors de la saisie des données par Blue Ventures, une vérification par double encodage a été établie afin d'éviter des erreurs de saisie.



Figure 3 : Aperçu de l'interface du logiciel de saisie mis au point par Blue Ventures

Toutefois on notera que, selon les ports, la prise de données a été modifiée à des dates différentes. Ne possédant pas le protocole d'échantillonnage des données, il est difficile de savoir ce qui se passe à ce niveau. Avant le 14/02/2012, dans le port de Morondava (MOQ), le poids total de la capture (toutes familles/espèces confondues) est indiqué face à chaque différente famille de poissons pêchés par le pêcheur, il n'y a donc pas de détail du poids de chaque type de familles différents, on a juste le poids total de tout. Après le 14/02/2012, les poids sont détaillés.

On observe le même phénomène pour les données du port de KIVALO, mais à partir du 04/02/2012. Pour les autres ports, le poids de la capture n'est jamais détaillé par espèces/familles.

Des incohérences entre le poids total et le calcul obtenu par la multiplication du nombre d'individus et le poids moyen.

Sur le site de pêche, il y a également une hétérogénéité dans les informations récoltées : soit il est indiqué un nom de village (qui doit correspondre au site de pêche au droit de ce village) soit il est donné une indication plus formelle sur la distance du site de pêche – en sachant que cette distance est exprimée par différents moyens : indications kilométriques (à moins de 500m du rivage, entre 10 et 15km, ...) ou toponymes malgaches (*sisiny* pour rivage, *andriva* pour haute mer – en sachant qu'il y a une différence d'interprétation sur le mot *d'andriaky* : rivage ou haute mer dans l'expression *andriaky be*).

L'analyse sur les sites de pêche porte sur 14 665 données exploitables (soit 55% des données totales) alors que ce paramètre a été renseigné 26 825 (près de 100%). Une certaine hétérogénéité existe entre stations – à tel point que certaines stations ne peuvent disposer de données fiables : BORONGENY et SABORA ont moins de 5% de données exploitables pour ce paramètre *site de pêche*.

Un autre point où la prise de données n'est pas optimale concerne le nom des poissons en malgache qui doit être transcrit en nom de famille et d'espèce scientifiques. Cela est très peu fait au niveau de la saisie de Blue Ventures et, si cela est fait, des incohérences existent dans le fichier. Il a été préféré de faire l'analyse sur les noms malgaches, en simplifiant les dénominations. Ainsi de près de 200 appellations, l'analyse porte sur 116 noms malgaches de poissons.

Une forte hétérogénéité entre la dénomination des engins de pêche (plus de 100 indiqués d'après les fichiers transmis par Blue Ventures). L'analyse a occasionné une synthèse en 15 classes d'engins.

De manière plus générale, il est également intéressant de faire une comparaison de l'effort d'échantillonnage réalisé par les enquêteurs dans chacun des villages. On constate, que malgré un traitement identique entre les différents enquêteurs sur chaque site, la quantité de données **par pêcheur** est fort différente d'un village à l'autre.

	2010		2011		2012		2013		Ensemble	
	nb données	%	nb données	%	nb données	%	nb données	%	nb données	%
Ambakivao	505	24%	1351	18%	251	15%	819	17%	2927	18%
Borongeny	247	12%	955	13%	167	10%	637	13%	2006	13%
Kivalo	382	18%	1249	17%	299	18%	771	16%	2702	17%
MOQ Avaradrova	132	6%	447	6%	151	9%	263	5%	993	6%
MOQ Betania	212	10%	763	10%	116	7%	373	8%	1464	9%
Sabora	478	23%	1773	24%	325	20%	1041	21%	3618	23%
Tanambao Port	148	7%	788	11%	340	21%	957	20%	2233	14%
TOTAL	2104		7326		1649		4861		15940	

Tableau 3 : Effort d'échantillonnage par pêcheur, par station et par année

Ce tableau montre que l'échantillonnage est toujours moins important dans les sites de Morondava, par rapport aux autres sites. Et que si en général l'échantillonnage est constant entre les années, les sites d'Ambakivao et de Tanambao Port voient des évolutions interannuelles (à la baisse pour le premier site, à la hausse pour le second).

Toutefois, si on réalise cette analyse sur le nombre de données collectées **par poissons**, l'échantillonnage s'avère plus équilibré.

Les enquêteurs ont donc passé globalement autant de temps sur chaque site, mais sur certains sites, les pêcheurs reviennent avec une plus grande diversité de poissons – aussi, les enquêteurs ne peuvent suivre que moins de pêcheurs.

	Total Données	%
AMBAKIVAO	4852	18%
BORONGENY	3184	12%
KIVALO	3529	13%
MORONDAVA A	2663	10%
MORONDAVA B	3836	14%
SABORA	3786	14%
TANAMBAO PORT	5000	19%
Total	26850	100%

Tableau 4 : Effort d'échantillonnage par type de poissons et par station

Sur d'autres sites, les pêcheurs reviennent avec une plus faible diversité, et alors les enquêteurs peuvent suivre plus de pêcheurs.

Toutefois, il serait important de mieux équilibrer l'effort d'échantillonnage par pêcheurs – étant une base de l'analyse.

Transcription des noms malgaches en noms scientifiques

Les enquêteurs relèvent les appellations malgaches des poissons capturés, et ce sont ces noms qui sont saisis sous informatiques.

Louvain Coopération a utilisé ses connaissances internes pour la transcription en noms scientifiques, en se fondant sur le Guide des Poissons commerciaux de Madagascar, FAO, 1984.

Cette transcription n'est sûrement pas parfaite – c'est pourquoi l'analyse repose le plus souvent sur le nom malgache.

Sur les 26 850 prises recensées pendant l'étude, 21 203 ont pu être associées à un nom scientifique – soit près de 80%.

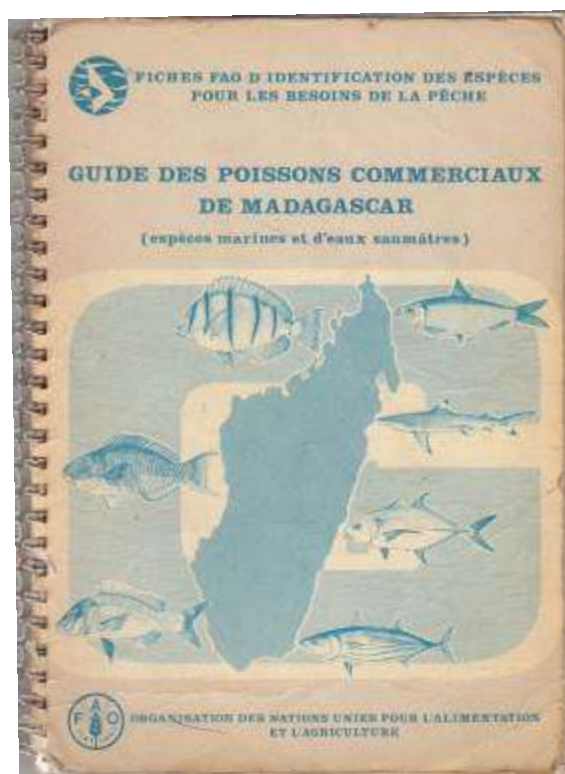


Figure 4 : Page de garde du Guide des Poissons commerciaux de Madagascar, FAO, 1984

A posteriori, Blue Ventures a transmis un fichier Excel de transcription, déjà réalisé pour la zone Sud (vers Belo sur Mer). Du fait de cette transmission tardive, il n'a pas pu être utilisé aussi pleinement. Une reprise de l'analyse sur cette base, complétée d'un retour sur le terrain pour les noms spécifiques à la Zone Nord, pourrait être utile (cf Propositions).

Suivi des jours de pêche

Un recensement journalier a été également mené afin de déterminer quels jours de la période d'échantillonnage sont considérés comme « jours de pêche » et lesquels ne le sont pas. Les jours pendant lesquels les pêcheurs ne vont pas pêcher sont habituellement des jours où les conditions locales de mer ne permettent pas d'aller pêcher, ou il y a une fête/cérémonie ou de décès dans le village.

Enquête sur le prix

Les données mensuelles de prix pour des différents produits ont été recueillies dans chaque village afin d'estimer la valeur économique de chaque produit. Cette analyse n'a pas été reproduite pour la deuxième période de mesures – et les analyses contenues dans ce document reposent donc sur les données d'octobre 2010 à avril 2011.

Le tableau ci-dessous reprend donc les données de la Version 1 du document établi par Blue Ventures. En bleu, sont inscrites les données initiales ; en noir italique, ont été complétées les données manquantes en reprenant la valeur moyenne.

Prix/Kg (Ar)	Betani a	Avarad rova	Kivalo	Sabora	Borong eny	Ambak ivao	Tanamb ao port	Moyenn e
Grand poisson Séché	1261	1261	2662	1261	667	1380	1500	1261
Grand poisson Frais	1192	1556	1758	655	1556	852	700	1556
Poisson Séché	955	955	955	500	582	1038	1675	955
Poisson Frais	975	2063	2000	534	1101	617	850	1101
Patsa Séché	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500
Patsa Frais	1967	1967	3250	1500	1967	1967	1967	1967
Raie	544	544	544	400	544	563	544	544
Crabe	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Dauphin	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Requin	1065	1065	1065	600	500	892	1065	1065
Crevette	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Camaron	4800	4741	4741	4741	4741	4741	4741	4741
Aileron de requin	170000	170000	170000	170000	170000	170000	170000	170000
Provende	1506	1506	1506	1350	1000	2000	350	1506

Tableau5: Prix en Ariary (MGA) de marché moyenne des produits halieutiques tout au long de la période d'étude (Chiffres de 2010/10 – Version 1)

Dans l'analyse, une estimation en Euro a été donnée ; le taux de change a été pris à 2 800Ar pour 1 €.

3. Données obtenues à partir des données brutes

La CPUE

La capture par unité d'effort (CPUE) est un calcul du taux de capture obtenu par échantillonnage. C'est une expression de la quantité de biomasse (des espèces de la pêche) pris par une seule unité d'effort de pêche. Il est important de définir les unités de capture (en kg par exemple) et de l'effort (heures, jours, voyages).

La CPUE permet de voir comment le taux de capture de pêche, pour une seule mesure de l'effort de pêche, a évolué. Le poids total des captures peut continuer à augmenter dans la mesure où l'effort exercé au sein de la pêche s'accroît, même si les populations de poissons commencent à décliner. Cependant, le taux de capture (CPUE) commencera à chuter : c'est un indicateur d'une population de poissons surexploitée.

Dans cette particulière étude, deux différents niveaux de CPUE ont été calculés :

Capture par pêcheur par heure: Ce calcul permet d'observer comment le taux de captures évolue pour chaque pêcheur par heure de pêche. Ceci est habituellement utilisé pour la comparaison temporelle entre les pêcheurs, et est ici utilisé pour la comparaison avec les résultats rapportés par l'étude de Laroche en 1991.

$$CPUE \text{ (Capture par Unité d'Effort)} = \frac{\text{Poids Total de Capture (Kg)}}{\text{Effort (heure} \times \text{\# pêcheur)}}$$

Capture par bateau par jour: Ce calcul permet d'estimer les taux de capture en moyenne pour les bateaux qui sont utilisés dans la pêche.

$$CPUE \text{ (Capture par Unité d'Effort)} = \frac{\text{Poids Total de Capture (Kg)}}{\text{Effort (voir **Effort Total**)}}$$

L'Effort Total (estimé à partir de l'échantillon) est exprimé de manière uniforme sur le nombre total d'unité (heures de pêcheurs ou jour de bateau) dans un contexte logique (jour, mois, années). Ceci est ensuite utilisé pour calculer l'ensemble des captures et la CPUE globale.

$$\text{Effort Total} = \frac{\text{Effort moyen} \times \text{Total \# Unité de pêche}}{\text{jour de suivi}}$$

Où l'effort moyen est le nombre de jour de bateau dans l'échantillon divisé par le nombre de jours de l'échantillon, et le nombre total d'unités de pêche est le nombre d'unités de pêche observé dans la période où les activités de pêche ont lieu.

L'effort total utilisé dans la présente étude repose sur le nombre de jours de bateau par mois :

$$\text{Effort Total} = \frac{\text{Moyen \# pirogue par jour} \times \text{Total \# Jour de pêche par mois}}{\text{Jour de suivi par mois}}$$

Une fois que les estimations de la CPUE et l'Effort Total sont déterminés, une estimation du poids total des captures pour la zone géographique peut être calculée, basée par l'équation suivante :

$$\text{Capture Totale} = \text{CPUE} \times \text{Effort total}$$

Estimation du poids total de la capture

Dans le cadre de cette étude, même si l'échantillonnage porte sur 7 stations, il a été recherché d'estimer le poids total de la capture de pêche sur le littoral Nord du Menabe.

Cela repose en particulier sur la connaissance de la population de pêcheurs, qui a été estimée à partir de la population totale des fokontany de la zone d'étude (données DRSP, 2012), et des hypothèses que la population masculine adulte représente 1/5 de la population totale (un ménage comporte en moyenne 5 personnes).

	AMBAKIVAO	BORONGENY	KIVALO	MOQ A	MOQ B	SABORA	TANAMBAO PORT
Nb moyen de pêcheurs enquêtés par jour	16	10,76	7,67	13,71	17,2	11,76	15,74
POP TOTAL	1814	1000	519	1305	3882	1137	1039
POP MASCULINE	363	200	104	261	776	227	208
% échantillonnage	4,4%	5,4%	7,4%	5,3%	2,2%	5,2%	7,6%

Tableau 6 : Calcul de l'effort d'échantillonnage parmi la population de pêcheurs en fonction de la population totale des fokontany concernés (à partir des données de la DRSP, 2012)

De plus, la population de pêcheurs est estimée à 84% de la population masculine totale, d'après WWF (Capitalisation et développement des filières ayant des potentialités économiques dans le delta du Tsiribihina, RANDRIAMAMPIANINA Misaina, avril 2012).

Pour les cas des stations de Morondava, un calcul spécifique a été effectué du fait de la forte urbanisation de cette zone. L'estimation de la population de pêcheurs repose sur la donnée issue de la première version du présent rapport (population de 1 500 pêcheurs dans les 2 stations).

Les Indices de Diversité

Une fois la CPUE et les autres efforts ont été calculés, nous faisons aussi des calculs et des estimations qui nous permettent de regarder la composition des espèces et la valeur économique de cette pêche.

La Richesse Spécifique est calculée, comme le nombre total des espèces observées dans les captures par site ou par type d'engin.

Les indices de diversité spécifiques nous permettent de comparer l'abondance relative et le nombre d'espèce entre les sites.

L'Indice de diversité (SDI) de Simpson a été utilisé ici comme suit :

$$Simpson's\ Diversity\ Index\ (1 - \lambda) = 1 - (\sum pi^2)$$

Où pi = la proportion du nombre total de l'ⁱ^{ème} espèce (Magurran 1988).

Cet indice, qui réduit l'importance relative des catégories abondantes, exprime la diversité non seulement comme une mesure de la richesse spécifique, mais aussi la façon dont le poids est réparti uniformément entre les différentes espèces.

L'indice de Simpson est souvent appelé un indice d'équitabilité de telle sorte qu'une augmentation de valeur de SDI correspond à une diversité croissante. L'inéquitabilité se traduit par la dominance de quelques-unes ou une seule espèce, occasionnant une valeur plus basse du SDI.

La capture estimée des espèces spécifiques peut être estimée en utilisant l'équation suivante :

$$Esp\grave{e}ce\ captur\acute{e}e = \frac{Esp\grave{e}ce\ captur\acute{e}e\ (i)}{Capture\ total\ de\ l'\acute{e}chantillon} \times Capture$$

Où l'espèce est la proportion de la capture totale correspondant à une seule espèce et provient de la proportion d'une espèce trouvée dans les échantillons.

Et la Capture est le poids total des captures estimées pour la région.

La valeur économique de la pêche peut être estimée en utilisant les captures totales de chacune des espèces et le prix de marché de chaque espèce, comme suit :

$$Valeur = P \times Sp$$

Où P est la valeur de cette espèce et Sp est la prise estimée de l'espèce

$$Valeur\ Totale = \sum (Pi \times Spi)$$

Où Pi est la valeur pour les $i^{èmes}$ espèces et Spi est la capture relative estimée des espèces pour les $i^{èmes}$ espèces

En raison de cette étude, où l'information de prix pour toutes les espèces de poissons n'est pas disponible, l'évaluation de la pêcherie était basée sur la proportion du poids en regroupant les types de poissons ou d'autres produits de la mer en fonction de leur valeur économique (Tableau5).

Utilisation de Fishbase et Guide des Poissons commerciaux de Madagascar

Grâce au Guide des Poissons commerciaux de Madagascar, FAO, 1984 et à FishBase (site web : www.FishBase.org) et en se basant sur les noms scientifiques, diverses informations complémentaires ont pu être renseignées :

Guide des Poissons commerciaux de Madagascar	FishBase
Nom français	Longueur moyenne, Longueur de maturité
Longueur maximale	Régime alimentaire / Niveau Trophique
	Inscription à la liste Rouge de l'IUCN

Tableau 7 : Sources d'informations pour certains paramètres complémentaires

Afin de connaître la **maturité** d'une capture, il a été procédé ainsi :

- Si valeur « Lm : Longueur de Maturité » est indiquée dans FishBase, elle sert de référence. Si la Longueur moyenne des échantillons mesurés est inférieure à cette Lm, l'individu est considéré comme juvénile ; dans le cas contraire, il est mature.

- Si la valeur « Lm : Longueur de Maturité » n'est pas indiquée dans FishBase, mais la Longueur moyenne (Lmoy) l'est et/ou si la Longueur maximale (Lmax) est indiquée dans le Guide des Poissons commerciaux de Madagascar, FAO, Aussi :

. si la Longueur moyenne (Lmoy) est indiquée, est considéré comme juvénile un individu dont la Longueur moyenne des échantillons mesurés est inférieure à $0,73 \times Lmoy$;

. si la Longueur maximale (Lmax) est indiquée, est considéré comme juvénile un individu dont la Longueur moyenne des échantillons mesurés est inférieure à $0,53 \times Lmax$.

Ces coefficients ont été déterminés par cette propre étude, en considérant les espèces où les Lm, Lmoy et Lmax étaient indiquées dans Fish Base ou le Guide des Poissons FAO. Sur l'ensemble de ces données, les relations suivantes ont été trouvées :

$$Lm = 0,73 \times Lmoy$$

$$Lm = 0,53 \times Lmax$$

De cette manière, il a été estimé la maturité de près de 99% de l'échantillon.

En conclusion,

La méthodologie a permis de constituer une base de données initiale épurée (récapitulant les 55 fichiers bruts transmis par Blue Ventures), sur laquelle se base la présente étude. Elle se trouve dans le fichier Excel : CAP_Etude_Peche_Donnees_total_avril2014.xls.

L'analyse se fait :

- A partir des informations données directement, c'est-à-dire pour chaque type de poissons pêchés (fichier Excel : CAP_Etude_Peche_TOTAL_BD_avril2014)
- Sur la base d'une synthèse de ce que le pêcheur a pêché ce jour-là, se fonant sur la somme des paramètres pour le même identifiant (fichier Excel : CAP_Etude_Peche_Donnees_analyse_Avril2014)



Résultats

II. RESULTATS

Les Résultats présentés ci-après reprennent globalement les mêmes grands chapitres que la première version. Cependant, il a été ajouté des informations sur les sites de pêche, les habitats ou substrats, ...

En outre, les analyses ont pu être plus poussées, et reprennent de manière presque systématique des analyses spécifiques à différents niveaux :

- d'ordre général à l'ensemble de la zone
- en fonction des sites de pêche et des substrats
- en fonction des stations et des zones géographiques
- en fonction des types d'engins de pêche
- en fonction des mois (parfois croisées avec les stations)
- en fonction des années

Comme on le constate, cela permet d'avoir une somme très importante d'informations. Toutefois, cela peut aussi paraître trop poussé – pour une appréhension facile des résultats, même s'il a été utilisé des graphes et des tableaux pour mieux illustrer les résultats.

Un travail de présentation des données est donc à réaliser, à travers un atelier de restitution (cf Propositions).

Mais, il est également possible que l'analyse ne fait pas ressortir certains points. Un retour à la base de données sera alors nécessaire. Ce travail doit être compris comme un point de départ pour continuer et approfondir la connaissance de la Pêche et de la Ressource Halieutique dans la Zone Nord Menabe.



Sites de pêche

1. Sites de pêche

a. Descriptif des différents sites de pêche

De manière générale, les pêcheurs divisent la mer en différents compartiments de pêche :

- Le rivage (ou *sisiny* avec également l'appellation *andriaky* qui apporte confusion avec *Andriaky be*, haute mer)
- La Haute Mer (ou *andriva* ou *andriaky be*)
- Les Chenaux (ou *saha*) dans le delta ou dans les zones de mangrove

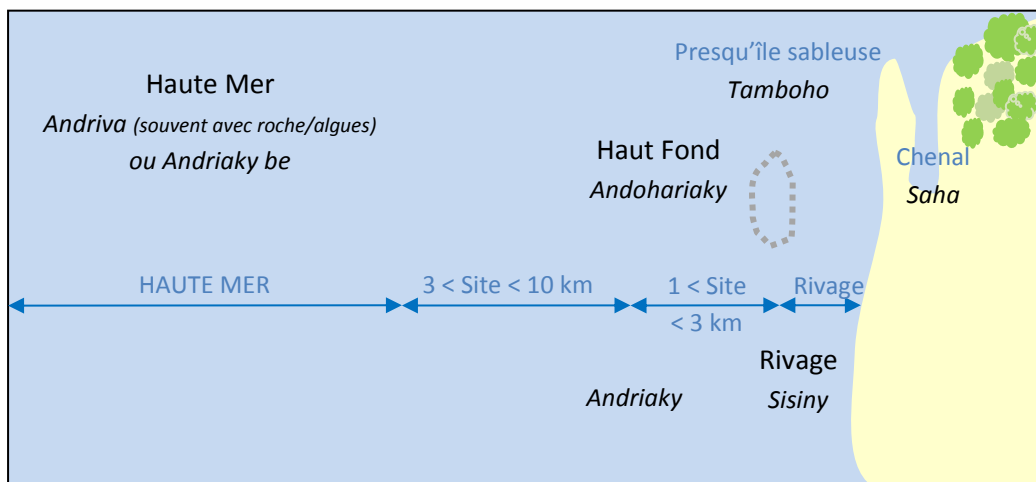


Figure 5 : Schéma de la répartition des sites de pêche

Dans le cadre de cette étude, il a été défini 4 sites :

- Le rivage de 0 à 1km de la plage
- Une zone de 1 à 3km
- Une zone de 3 à 10 km
- Et la Haute Mer (au-delà de 10km)

De manière plus ponctuelle, sont aussi identifiées les presqu'îles sableuses ou *Tamboho* qui présentent un faciès à fort courant et de mer agitée à marée haute, ainsi que les hauts fonds (*Andohariaky*) souvent entre 100m à 1km du littoral et avec une passe pour les bateaux – sur ces hauts fonds, les vagues déferlent à marée basse.

b. Résultats

Les données sur les presqu'îles et les hauts fonds sont trop restreintes pour être statistiquement intéressantes : elles sont enlevées de la présente analyse.

Plus d'un tiers des pêcheurs fréquentent en priorité le rivage, et un quart des pêcheurs vont en Haute Mer.

Les zones de moyenne mer sont utilisées par 26% des pêcheurs au total. Le Chenal est la zone de pêche la moins fréquentée pendant l'étude (par 1 pêcheur sur 10 en moyenne).

	% (en nombre)
Chenal	10%
Rivage	37%
1<site<3km	14%
3<site<10km	12%
Haute Mer	26%

Tableau 8 : Pourcentage de Fréquentation des sites de pêche (%)

Analyse spatiale

Malheureusement, les données pour le Littoral Mixte ne sont pas disponibles (insuffisance de données exploitables).

On constate une certaine hétérogénéité entre les zones d'étude :

En nombre	LITTORAL STRICT	DELTA	LITTORAL MIXTE	LITTORAL MIXTE / URBAIN
Chenal		26%	Non disponible	
Rivage	80%	20%		9%
1<site<3km		3%		47%
3<site<10km		1%		42%
Haute Mer	20%	50%		2%

Tableau 9 : Fréquentation des sites de pêche par zone géographique (%)

Sur le littoral strict (station de Tanambao Port), les pêcheurs restent en majorité à proximité du rivage, et vont parfois en Haute Mer. Mais, il est probable que les classes intermédiaires de la Haute Mer n'ont pas toujours été spécifiées du fait de l'imprécision de la question : il sera nécessaire de mieux cadrer les enquêteurs/trices sur ce point (cf Propositions).

En revanche, au niveau du Delta, la moitié des pêcheurs ont l'habitude d'aller en Haute Mer. Sinon, ils vont soit dans les Chenaux, soit restent au niveau du Rivage. Une disparité entre les 3 stations du Delta est toutefois importante à relever.

Les pêcheurs de BORONGENY et SABORA vont en effet en général en Haute Mer – ce qui n'est pas le cas de ceux d'AMBAKIVAO, qui pêchent principalement au niveau des chenaux. Une autre petite distinction peut être également réalisée :

	AMBAKIVAO	BORONGENY	SABORA
Chenal	74%	14%	0%
Rivage	15%	0%	24%
1<site<3km	8%	1%	0%
3<site<10km	2%	0%	0%
Haute Mer	1%	85%	76%

Tableau 10 : Fréquentation des sites de pêche par station de la zone géographique DELTA (%)

A Borongeny, les pêcheurs ne vont jamais au niveau du littoral, pour préférer les chenaux ; à Sabora, c'est le contraire : les pêcheurs ne vont pas dans les chenaux mais sur le littoral.

Au niveau du Littoral Mixte / Urbain (proximité de Morondava), les pêcheurs vont surtout dans la portion moyenne de la mer entre 1 et 10km. Peu de distinction existe entre les 2 sites de cette zone.

Analyse temporelle - mensuelle

Même si l'analyse précédente a montré que la pêche à proximité du littoral était majoritaire, une certaine variation est observable au cours des mois. Pratiquée à partir de juin et surtout entre Septembre et Janvier, avec un pic en Novembre, la pêche de proximité connaît un creux entre mars et mai.

En revanche, c'est en cette période que la pêche en haute mer puis dans la zone des 3-10km connaissent leur importance – avec une décroissance progressive jusqu'en juillet/août.

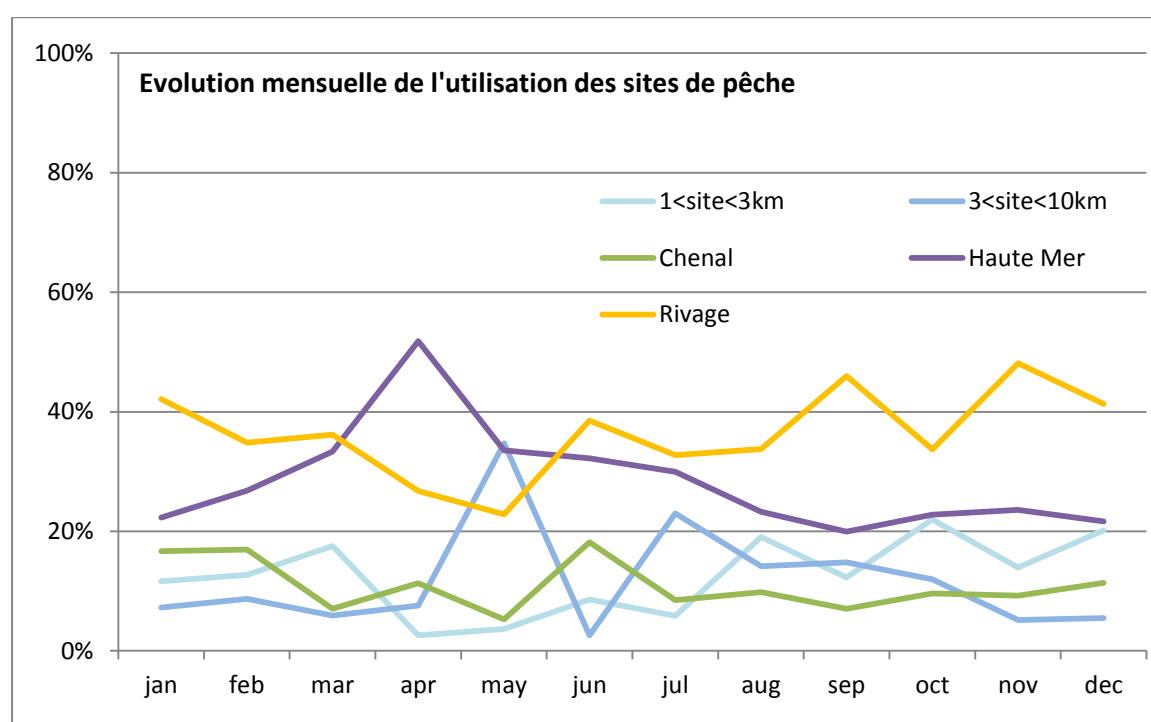


Figure 6 : Evolution mensuelle de la fréquentation des sites de pêche (%)

La pêche dans la zone des 1 à 3 km connaît une évolution similaire que la pêche de proximité du rivage : pratique faible entre avril et juillet ; augmentation relative entre août et mars avec des pics ponctuels en août, octobre et décembre. On notera toutefois une certaine évolution contraire : quand la pêche dans la zone des 1 à 3km tend à être importante, celle du rivage diminue – et inversement.

La pêche dans les Chenaux est surtout importante entre décembre et février – avec un pic ponctuel en juin.

c. Type de substrats

L'enquête renseigne sur les types de substrats où la pêche a été effectuée. Différents types ont été répertoriés, dans l'ordre d'importance :

- Fond argileux ou *Fotaky*
- Fond sableux ou *Fasiky*
- Fond Rocheux ou *Vato*

Quelques sites de pêches reposent sur des algues (*Lomoty*) ou situés en Mangrove (*Honko*), mais restent peu importants, d'après cette étude.

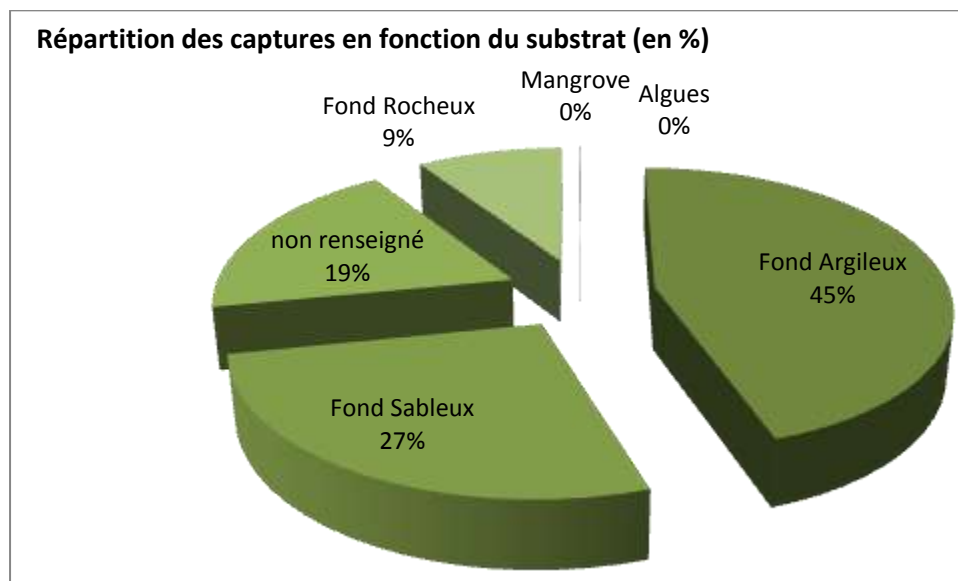


Figure 7 : Répartition des captures en fonction du substrat (en % du nombre total de captures)

Les fonds argileux se retrouvent bien évidemment au niveau des chenaux, mais aussi au niveau du rivage, et en Haute Mer. Bien que les prises sur fonds rocheux soient généralement peu renseignées en termes de sites de pêche, les fonds rocheux se trouvent surtout en Haute Mer. Le substrat sableux se retrouve au niveau des différents sites de pêche, excepté dans les chenaux, et avec une majorité près du littoral.

	Fond Argileux	Fond Rocheux	Fond Sableux
Chenal	13%	0%	0%
Rivage	12%	2%	34%
1<site<3km	2%	4%	16%
3<site<10km	4%	4%	13%
Haute Mer	14%	16%	20%
Non renseigné	54%	74%	17%

Tableau 11 : Répartition des types de substrat en fonction des sites de pêche

Les stations d'Ambakivao et de Borongeny ont surtout des sites de pêches sur fonds argileux – s'expliquant du fait de leur proximité avec le Delta. Cependant, ce n'est pas le cas de Sabora, pourtant dans cette même zone : ce sont les substrats sableux qui y sont majoritaires

Tanambao Port connaît également une part importante des captures sur fond argileux et de manière moindre sur fond sableux.

C'est à partir de Kivalo que l'on observe des pêches sur fonds rocheux – mais curieusement le sable y est absent.

A Morondava, les sites de pêche sont assez diversifiés puisque les 3 types de substrat majoritaires s'y retrouvent.

	Ambakivao	Borongeny	Kivalo	MOQ A	MOQ B	Sabora	Tanambao Port
Fond Argileux	74%	88%	39%	25%	15%	22%	43%
Fond Rocheux	1%	9%	26%	17%	34%	7%	3%
Fond Sableux	9%	3%	0%	37%	37%	55%	26%
(vide)	17%	0%	34%	20%	15%	15%	27%

Tableau 12 : Répartition des types de substrat en fonction des stations

Le graphe ci-après illustre la variation des pêches en fonction du substrat dans l'année. De manière générale, les variations sont similaires pour les substrats majoritaires, excepté sur fonds rocheux, qui est fortement majoritaire en Février-Mars. Et ce n'est qu'entre Mai et Octobre, que la pêche sur substrat argileux devient majoritaire.

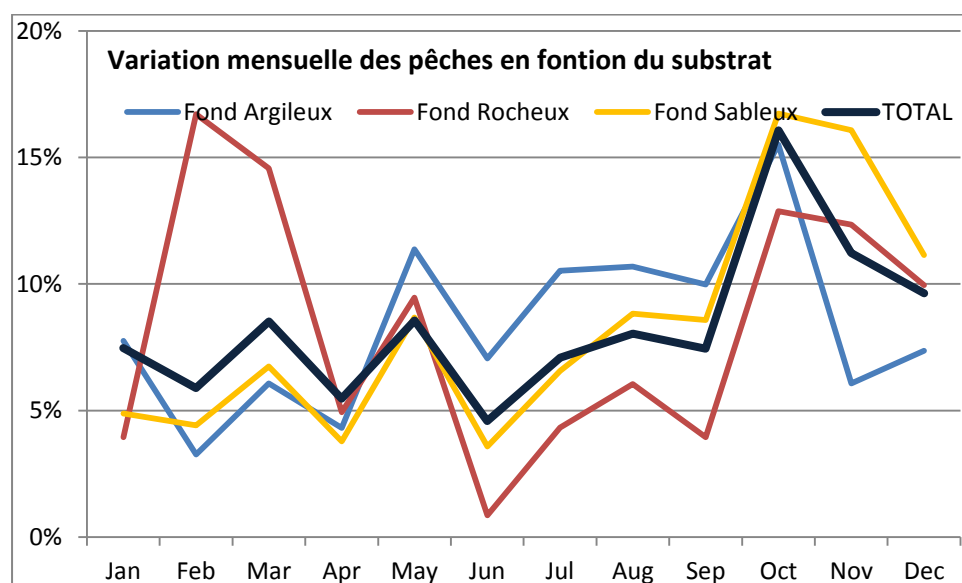


Figure 8 : Variation mensuelle des pêches en fonction du substrat



Types d'engins

2. Types d'engins de pêche

a. Descriptif des différents types d'engins de pêche

Pour la pêche côtière / à pied (à partir du rivage)

Moustiquaire (Sasy)

Cette méthode de pêche est utilisée par deux personnes, principalement par des femmes(ou un couple), dans les zones près du rivage ou dans les chenaux de la mangrove (Saha) pour cibler les petits poissons et crevettes. La méthode utilise une moustiquaire qui est tirée par les pêcheurs à travers l'eau, avec le haut du filet à la main et la base du filet lié à leurs pieds.

Senne de plage (Tarikaky)

Le système de la senne de plage utilise un filet coton à petites mailles (<10mm), habituellement de grande longueur (jusqu'à 300m). Ce filet est déployé près du rivage dans les eaux peu profondes et emploie généralement jusqu'à 10 ou 15 personnes. 2 personnes installeront (manjaraky) le filet à l'aide d'une pirogue / molanga et les autres attendront sur la plage pour être prêtes à tirer le filet une fois qu'il a été installé. Le filet a parfois un chalut moustiquaire à l'arrière où le poisson sera recueilli dès que le filet est tiré vers le rivage. Des cordes allant jusqu'à 400m de longueur sont fixées aux deux extrémités du filet et les pêcheurs remontent le filet en direction vers la plage. Une fois que le filet atteint le rivage, les poissons sont collectés et triés, souvent par les femmes des pêcheurs.



Figure 9: Pêcheurs à la senne de plage ramenant leurs prises , plage de Betania, Morondava (Photo Gough) et gros plat sur une capture (Photo Dewar)

Les petites sennes sont également employées – pouvant être maniées par peu de personnes, comme un couple (en moyenne par 4 personnes d'après cette étude).

① Remarque : la distinction entre Grande et Petite senne dans cette étude est parfois incertaine.

Pour la pêche au large

Filets maillants (Harato)

Les filets maillants sont ceux qui capturent les poissons, quand ils tentent de nager à travers les mailles, et s'y empêtrent par leurs nageoires ou par les écailles. Les filets maillants peuvent être fortement sélectifs : seuls les gros poissons s'y emmêlent et sont donc pêchés, alors que les petits,

les espèces de poissons non ciblés, évitent la capture comme ils sont trop petits pour être retenus par les mailles du filet.

Les filets maillants, couramment utilisés dans la pêche traditionnelle de l'ouest de Madagascar ont des mailles qui varient entre 10mm à 40mm et une longueur de 100 à 700 mètres.

Cependant, les filets à petites mailles réduisent la sélectivité : souvent, avec des petites mailles de moins de 10mm, les juvéniles sont capturés. En revanche, et même si le filet est à petite maille, les gros poissons puissent s'exclure de ce type de filet, ne pouvant pas s'y empêtrer (anecdote de pêcheurs, d'après Gough).

Les filets sont déployés souvent par un seul pêcheur depuis sa pirogue ou molanga, déposés dans l'eau par des flotteurs en haut et plombés le long de la base pour maintenir une position verticale. Le filet est laissé flottant durant un maximum de 90 minutes avant que le pêcheur ne le relève. Puis, le pêcheur vérifie les poissons dans le filet, en récupérant les poissons pris dans le filet, avant de remettre le filet à l'eau, ou de terminer la pêche et de retourner chez lui.

Une autre technique est de lester les filets, de façon à asseoir les filets, en profondeur, sur le plancher océanique – ce qui permet de cibler les espèces de poissons démersaux.

Filet (Paraiky)

Ce type de filet, d'une longueur de 50 m, est composé de petites mailles (<20mm) et a un mince fil métallique fileté tout autour du filet. Le filet, d'abord enroulé, est déployé dans la mer lorsque le pêcheur observe un banc de poissons dans les eaux peu profondes. Le filet se déroule sur le banc de poissons et les piège en fait quand les poissons se déplacent pour essayer de l'éviter. Le filet est très sélectif et cible des poissons comme les mulots qui ont tendance à former des bancs denses.

Filet de requin (ZDZD)

Le filet zdzd est un filet à grande maille qui a été vulgarisée par le groupe de développement allemand GTZ en 1992 afin de réduire les effets de la pêche sur les récifs près de rivage par le développement de la pêche au large (Langley, 2006). Le zdzd peut atteindre une longueur allant jusqu'à 150 m avec une longueur de chute de 8.6 m, il est de grandes mailles (de 8-10 cm) et est désigné à cibler les espèces de grands poissons pélagiques et les requins.

Filet de requin (Jarifa)

Le Jarifa est un type spécifique de filet maillant utilisé à la fois au large dans la mer profonde ainsi que dans les zones proches du rivage, introduit à Madagascar dans les années 1990. Le Jarifa est généralement approximativement de 100-200 m de long avec une longueur de chute d'environ 5 m, et de maillage compris entre 12 et 25 cm. Il est souvent utilisé lorsque l'on cible les gros poissons pélagiques et de requins (Akio) ; mais, dans la région de Menabe, il est également utilisé dans les eaux saumâtres pour cibler le grand Loup (Gogo) ainsi que d'autres grandes espèces comme les maquereaux (Lamatra).

Longue Ligne (Palanky)

La longue ligne est une méthode de pêche à la ligne, introduite par FAO dans les années 1980 pour diversifier les pratiques de pêche par les pêcheurs traditionnels et soulager la pression sur les populations de poissons de récif dans le lagon. La méthode utilise le fil de nylon et de corde, et est assemblé dans l'une des deux formes (Figure 10): la première est ancrée à chaque extrémité, et la

ligne et les hameçons qui sont tenus à mi-eau, et des flotteurs de marquage aux deux extrémités et au centre. La seconde est seulement ancrée à une extrémité et une série de petits flotteurs fixés aux hameçons et aux lignes. La taille de la ligne et le nombre d'hameçons sur la ligne dépendent des matériels disponibles, mais parfois les lignes peuvent s'étendre jusqu'au-delà de 100 m de longueur. Le temps d'immersion de ces lignes peut aller d'une 1 ou 2 heures jusqu'à 24 heures.

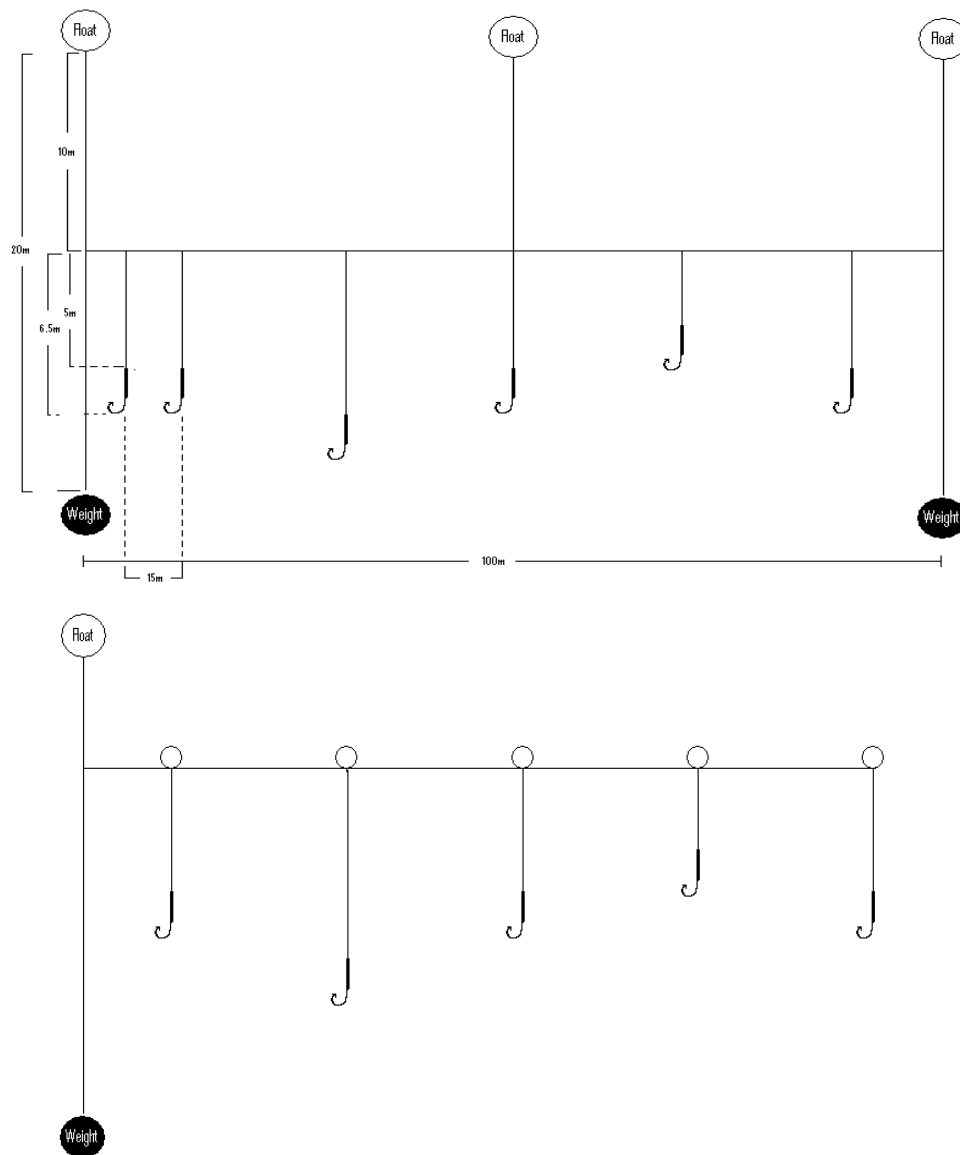


Figure 10: Longue ligne - pour cibler les gros poissons pélagiques et les espèces de requins (d'après Gough et al 2009)

Ligne et hameçon (Vinta)

La Pêche à la ligne est pratiquée par à la fois par les hommes et les femmes (bien que surtout par les hommes), en fonction des conditions environnementales et des espèces ciblées. La ligne (qui peut être de diverses épaisseurs) est lestée par un plomb / blocs de métal, et a généralement un seul hameçon, qui reçoit un appât. Les hameçons sont de tailles différentes, et sont choisis en fonction des conditions et les espèces ciblées.



Figure 11: Ligne et hameçon (Vinta) disponibles selon la taille du fil et les espèces (les deux à gauches – Photo Gough ; à droite – Photo Dewar)

Pour la pêche spécifique au crabe

La pêche au crabe (Hosim-pandrika)

La pêche au crabe cible spécifiquement le crabe de mangroves (*Scylla serrata*) (Figure 12) ; elle est pratiquée à la fois par les hommes et les femmes. Dans les zones environnantes de Morondava, les pêcheurs emploient la pratique connue sous le nom « Hosim-pandrika ». Cette méthode utilise une ligne amorcée par *Hyphaene coricea* (Satra), ou avec du poisson ou de la viande ; et la ligne est marquée avec un flotteur au-dessus. Une fois que le crabe commence à manger l'appât, le flotteur commence à bouger ; à ce moment, le pêcheur relève lentement la ligne et utilise un filet pagaie (Kipao) en dessous pour ramasser le crabe pour éviter qu'il s'échappe. D'autres méthodes pour capturer les crabes sont également utilisées, mais les captures de ces méthodes n'ont pas été observées dans cette étude.



Figure 12: Crabes de mangrove (*Scylla serrata* – photo Blue Ventures) capturés à l'aide Hosim-pandrika (photo LD)

b. Résultats

L'analyse portera en particulier sur la sélectivité des engins de pêche, afin de mieux apprécier la pression que représente la pêche traditionnelle sur les ressources. On propose ici la distinction suivante sur la sélectivité des engins :

	Sélectif	Peu sélectif
Pêche côtière	HOSIM-PANDRIKA	MOUSTIQUAIRE SENNE (grande ou petite)
Pêche au large	FILET (>30mm) PARAIKY ZDZD	JARIFA LONGUE LIGNE LIGNE & HAMECON FILET (<20mm) FILET (20-30mm)

Tableau 13 : Définition de la sélectivité des engins de pêche

Le tableau ci-contre montre que les filets maillants de 20-30mm et ceux de mailles inférieures à 20mm sont les deux engins les plus utilisés – à plus de 50% ensemble.

Les pêcheurs utilisent également fréquemment les filets à moustiquaire (11%).

Les techniques par Jarifa, Longue Ligne ou les filets à grandes mailles (>30mm) sont employées par 5 à 10% des pêcheurs.

	%-Ensemble
FILET (20-30mm)	31%
FILET (<20mm)	25%
MOUSTIQUAIRE	11%
LIGNE & HAMECON	8%
JARIFA	7%
LONGUE LIGNE	6%
FILET (>30mm)	5%
SENNE - PETITE	2%

Les petites sennes et la pêche aux crabes restent peu utilisées (moins de 2% des pêcheurs).
Les autres techniques sont très peu fréquentes.

Les 2/3 des pêcheurs utilisent donc des engins peu sélectifs : filets à maille moyenne ou petite et moustiquaire.

HOSIM-PANDRIKA	2%
FILET	0%
ZDZD	0%
NC	0%
SENNE - GRANDE	0%
RECUPERATION_BATEAU	0%
PARAIKY	0%

Tableau 14 : Pourcentage d'utilisation des engins de pêche

Les engins sélectifs les plus utilisés sont : la ligne & hameçon, le jarifa, la longue ligne et le filet à large maille.

Analyse par site de pêche

Malheureusement, du fait que le renseignement de cette information n'ait pas été systématisé, les données ne sont pas très fiables.

	Pour les engins sélectifs					
	FILET (>30mm)	HOSIM-PANDRIKA	JARIFA	LIGNE & HAMECON	LONGUE LIGNE	ZDZD
Chenal	1%	4%	0%	0%	1%	0%
Rivage	0%	0%	81%	1%	6%	3%
1<site<3km	1%	0%	0%	0%	2%	0%
3<site<10km	1%	2%	1%	3%	15%	0%
Haute Mer	1%	0%	14%	33%	12%	7%
nc	95%	93%	4%	63%	64%	90%

	Pour les engins peu sélectifs				
	FILET (<20mm)	FILET (20-30mm)	MOUSTIQUAIRE	SENNE - GRANDE	SENNE - PETITE
Chenal	0%	3%	46%	76%	21%
Rivage	12%	20%	29%	24%	46%
1<site<3km	23%	4%	0%	0%	2%
3<site<10km	17%	1%	0%	0%	0%
Haute Mer	13%	18%	1%	0%	0%
nc	36%	54%	24%	0%	32%

	Données représentatives
	Données peu représentatives (du fait du fort taux de nc)
	Données non représentatives (du fait du très fort taux de nc)

Tableau 15 : Pourcentage d'utilisation des engins de pêche par site de pêche

Il peut être dit que le JARIFA est surtout utilisé près du rivage, la Ligne & Hameçon en général au large, et la Longue Ligne également dans les sites éloignés du rivage (au-delà de 3km).

Les filets s'utilisent principalement en mer – contrairement aux moustiquaires et sennes qui sont utilisées soit dans les Chenaux (surtout la grande senne), soit sur le rivage.

Une variation d'utilisation des engins de pêche en termes de substrat est à noter les engins sélectifs s'utilisent sur fonds rocheux, ce qui n'est pas observé pour les engins sélectifs. C'est en particulier le cas pour la Ligne & Hameçon ainsi que pour le filet ZDZD – et dans une moindre mesure la pêche au crabe..

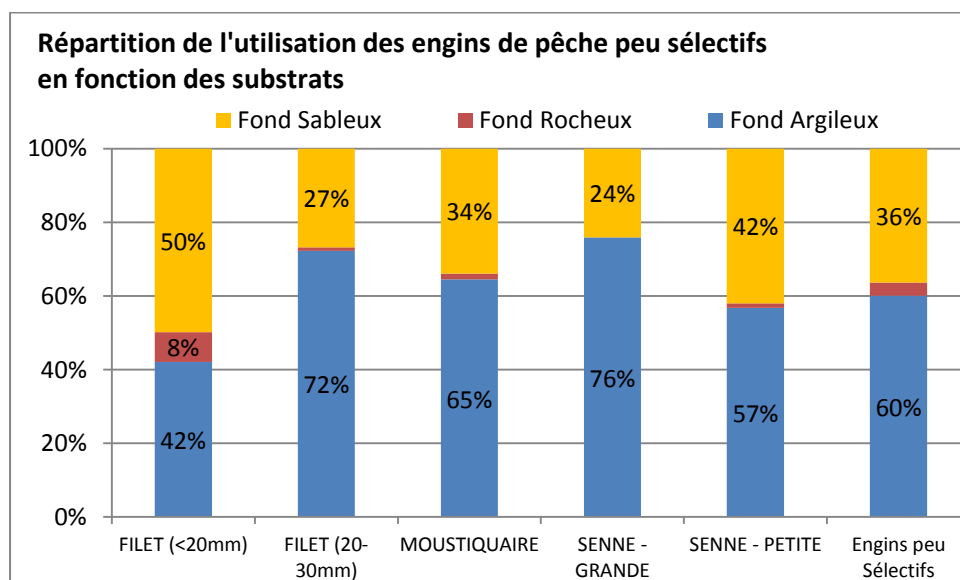
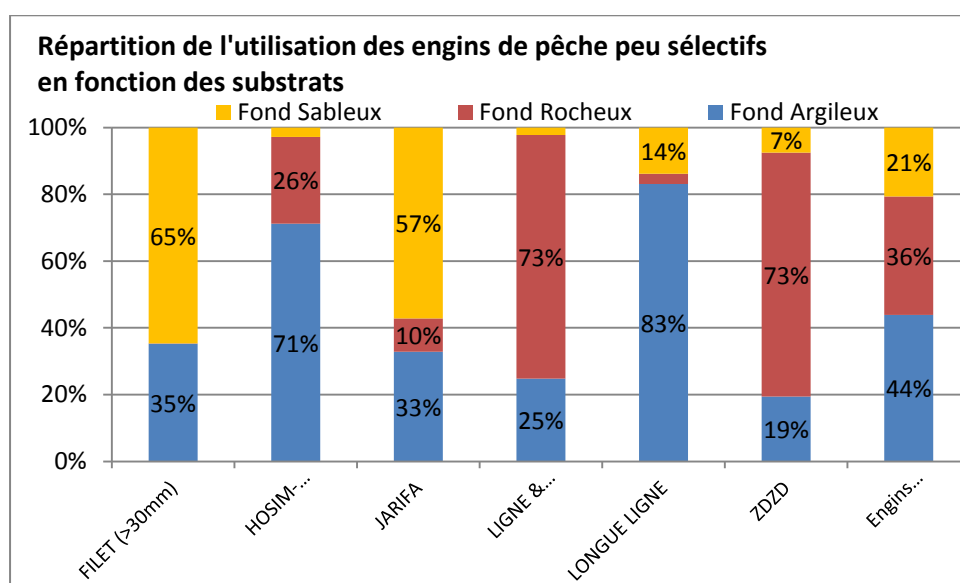


Figure 13 : Répartition de l'utilisation des engins de pêche en fonction des substrats

Analyse géographique

Les graphes suivants illustrent les variations spatiales générales dans l'utilisation des engins de pêche sélectifs et peu sélectifs par station étudiée. Ensuite, une analyse plus précise est effectuée pour chaque station.

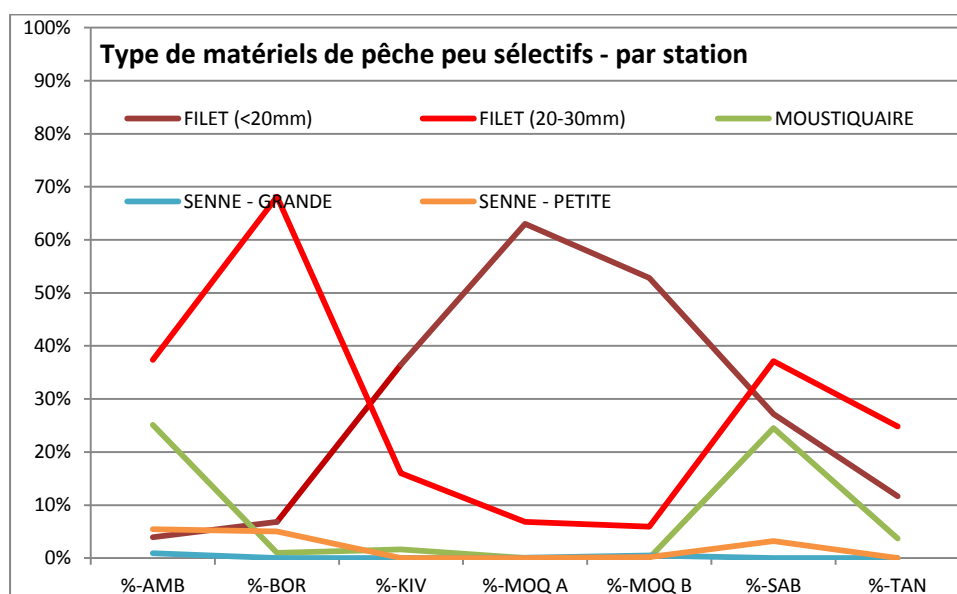
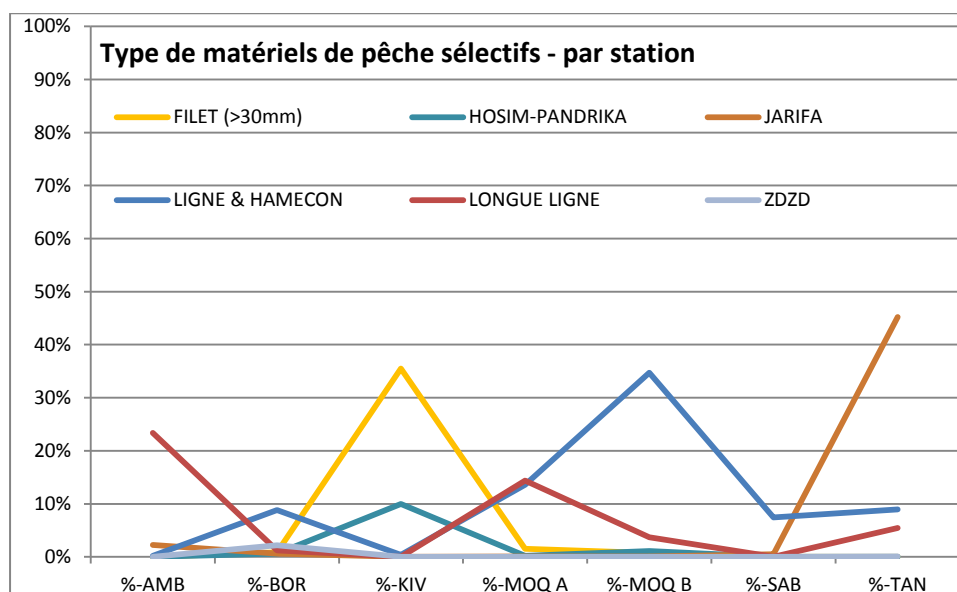


Tableau 16 : Pourcentage d'utilisation des engins de pêche par station

	AMBAKIVAO (%)
FILET (20-30mm)	37%
MOUSTIQUAIRE	25%
LONGUE LIGNE	23%
SENNE - PETITE	5%
FILET (<20mm)	4%
JARIFA	2%

Les pêcheurs de ce port utilisent de préférence les filets à taille moyenne, les filets moustiquaires et la longue ligne (de 20% à 40% des pêcheurs). La petite senne et le filet à petite maille sont aussi employées mais de manière moindre (env. 5% des pêcheurs).

Ce site utilise à plus de 70% des engins peu sélectifs.

SENNE - GRANDE	1%
RECUPERATION_BATEAU	1%

Toutefois, on notera l'utilisation relativement importante de la longue ligne (à 23%).

Tableau 17 : Utilisation des engins de pêche - Cas d'Ambakivao (%)

BORONGENY (%)	
FILET (20-30mm)	68%
LIGNE & HAMECON	9%
FILET (<20mm)	7%
SENNE - PETITE	5%
FILET	3%
ZDZD	2%
FILET (>30mm)	1%
HOSIM-PANDRIKA	1%
JARIFA	1%
LONGUE LIGNE	1%
MOUSTIQUAIRE	1%

Cette station est le port où l'on utilise la plus grande diversité d'engins de pêche (11 techniques sur les 15 répertoriées).

Mais, c'est surtout le filet à taille moyenne qui est le plus utilisé, par près de 70% des pêcheurs.

Sinon, les pêcheurs utilisent aussi la ligne et hameçon, le filet à petite maille et la petite senne (entre 5 et 10%).

80% des pêcheurs de Borongeny pratiquent une pêche peu sélective.

Tableau 18 : Utilisation des engins de pêche - Cas de Borongeny (%)

KIVALO (%)	
FILET (<20mm)	36%
FILET (>30mm)	36%
FILET (20-30mm)	16%
HOSIM-PANDRIKA	10%
MOUSTIQUAIRE	2%

Les pêcheurs de KIVALO utilisent une faible diversité d'engin (5 sur les 15 répertoriés), et privilégient surtout les filets maillants – où le filet à petite maille arrive en tête.

C'est la seule station où la pêche au crabe n'est pas marginale (10% des pêcheurs).

Tableau 19 : Utilisation des engins de pêche - Cas de Kivalo (%)

La pêche pratiquée à KIVALO est peu sélective à 54%. Toutefois, le filet à grande taille y est bien pratiqué par 36% des pêcheurs, ainsi que la pêche au crabe.

MOQ AV (%)	
FILET (<20mm)	63%
LIGNE & HAMECON	14%
LONGUE LIGNE	14%
FILET (20-30mm)	7%
FILET (>30mm)	2%

Le filet à petite maille est le plus utilisé dans ce port de Morondava.

La ligne & hameçon, ainsi que la longue ligne, sont relativement pratiquées par 14% des pêcheurs.

Tableau 20 : Utilisation des engins de pêche - Cas de Morondava Avaradrova (%)

Même si les engins peu sélectifs sont fortement utilisés (70%), les pêcheurs d'Avaradrova utilisent quand même assez souvent des moyens sélectifs comme la ligne & hameçon et la longue ligne.

MOQ BET (%)	
FILET (<20mm)	53%
LIGNE & HAMECON	35%

Les pêcheurs de cette station de Morondava utilisent plus ou moins les mêmes engins que ceux de Avaradrova, c'est-à-dire le filet à petite maille et la

FILET (20-30mm)	6%
LONGUE LIGNE	4%
FILET (>30mm)	1%
HOSIM-PANDRIKA	1%

ligne & hameçon.

Toutefois, la longue ligne y est moins utilisée.

Près de 60% des pêcheurs de Betania pratiquent une pêche peu sélective. Toutefois, la Ligne & Hameçon y fortement utilisée.

Tableau 21 : Utilisation des engins de pêche - Cas de Morondava Betania (%)

SABORA (%)	
FILET (20-30mm)	37%
FILET (<20mm)	27%
MOUSTIQUAIRE	24%
LIGNE & HAMECON	7%
SENNE - PETITE	3%

Les pêcheurs de Sabora utilisent principalement les filets à taille moyenne et à petite taille, ainsi que les filets moustiquaires.

La ligne & hameçon y est un peu pratiquée également.

Tableau 22 : Utilisation des engins de pêche - Cas de Sabora (en %)

La station de SABORA est le port où la pêche peu sélective est la plus pratiquée (à plus de 90%).

TANAMBAO (%)	
JARIFA	45%
FILET (20-30mm)	25%
FILET (<20mm)	12%
LIGNE & HAMECON	9%
LONGUE LIGNE	5%
MOUSTIQUAIRE	4%

Cette station est la seule à utiliser de manière si importante le filet Jarifa. Sinon, les pêcheurs utilisent aussi les filets à taille moyenne et à petite taille.

La ligne & hameçon, la longue ligne et la moustiquaire sont utilisées de manière moins fréquente.

Tableau 23 : Utilisation des engins de pêche - Cas de Tanambao Port (en %)

Tanamboa Port est la seule station où la pêche sélective est pratiquée majoritairement – à près de 60%.

Récapitulatif : Même si les 2/3 des pêcheurs utilisent des moyens de pêche peu sélectifs, une variation spatiale est à noter, avec des spécificités par port :

		ENGINS SELECTIFS	ENGINS PEU SELECTIFS
Zone de Littoral strict	TANAMBAO	60% JARIFA (45%)	40% Filet (20-30mm) (25%) Filet (<20mm) (12%)
Zone de Delta	AMBAKIVO	26% Longue ligne (23%)	73% Filet (20-30mm) (37%) Moustiquaire (25%)
	BORONGENY	14%	81% Filet (20-30mm) (68%)
	SABORA	8%	92% Filet (20-30mm) (37%) Filet (<20mm) (27%) Moustiquaire (24%)
Zone de Littoral mixte	KIVALO	46% Filet à grande maille (36%) Pêche au Crabe (10%)	54% Filet (<20mm) (36%) Filet (20-30mm) (16%)

Zone de Littoral mixte / urbain	MOQ AV	30% Ligne & hameçon (14%) Longue ligne (14%)	70% Filet (<20mm) (63%)
	MOQ BET	40% Ligne & hameçon (35%)	59% Filet (<20mm) (53%)

Tableau 24 : Récapitulatif de l'utilisation des engins de pêche par zone géographique (en %)

C'est en zone de Littoral strict que les pêcheurs utilisent les techniques les plus sélectives (avec en majorité, le Zarifa), même si les filets à taille moyenne et petite sont assez utilisés.

En revanche, le delta connaît en majorité une pêche peu sélective, basée sur les filets à taille moyenne et les filets moustiquaires (qui ne se retrouvent pas en général dans les autres zones).

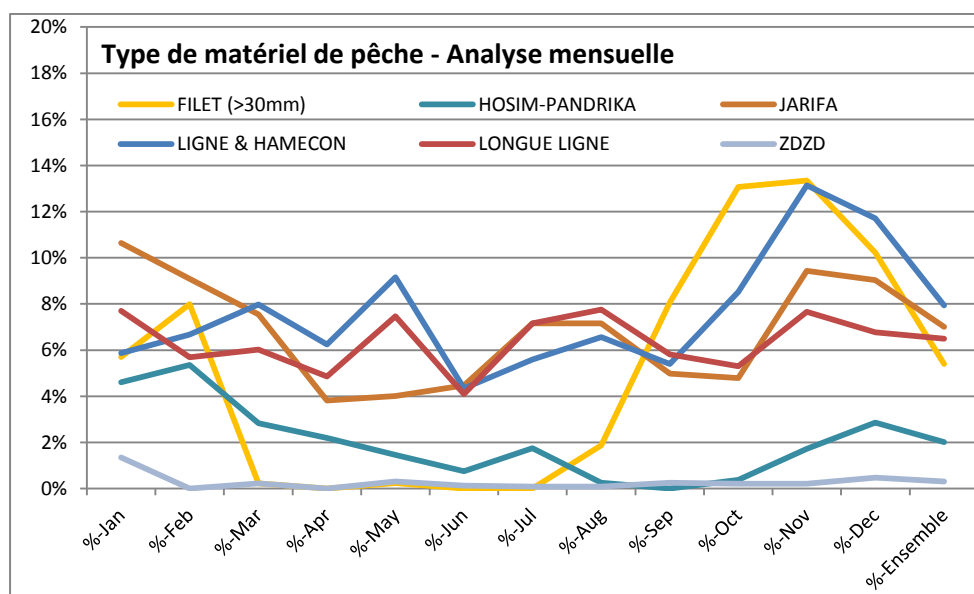
La proximité de la ville de Morondava semble aussi un facteur liée au recours d'engins peu sélectifs – avec une utilisation majoritaire de filets à petites mailles, en des proportions nettement supérieures à celles rencontrées dans les autres zones. On y notera toutefois le recours à des techniques sélectives (Ligne & Hameçon, Longue ligne) de manière non négligeable.

La zone Littoral mixte montre un aspect moyen : les deux types d'engin sont utilisés en proportion égale (se rapprochant plus de la zone Littoral strict), mais on y voit l'utilisation massive de filets à taille moyenne et/ou petite (comme dans le delta). On y note aussi la pratique de la pêche au crabe.

Analyse temporelle - mensuelle

On notera une certaine variation saisonnière entre l'utilisation des engins : le filet à petite maille est plus utilisé en début d'année (entre Février et Mai), alors que le filet à maille moyenne s'utilise plus de Mai à Octobre-Novembre.

Même si pratiquée toute l'année, la moustiquaire connaît différents pics d'utilisation en Janvier, en Juin, en Septembre et en Décembre.



Attention : Maximum de l'Axe des ordonnées = 20%

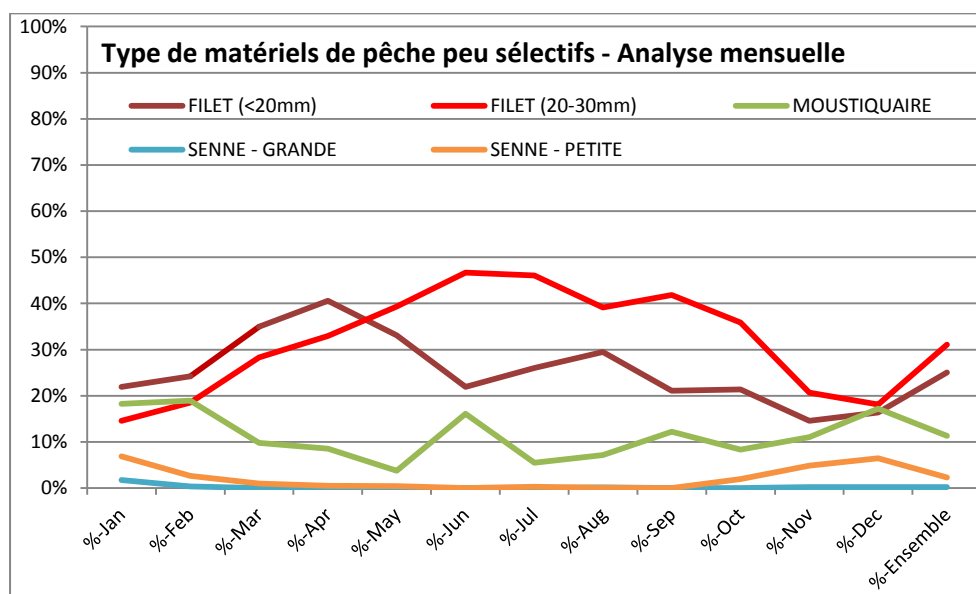


Figure 14 : Variation mensuelle de l'utilisation des engins de pêche (en %)

Les autres types d'engins ont une utilisation variable pendant l'année – avec une tendance accrue entre octobre/novembre à février.

Analyse croisée spatio-mensuelle

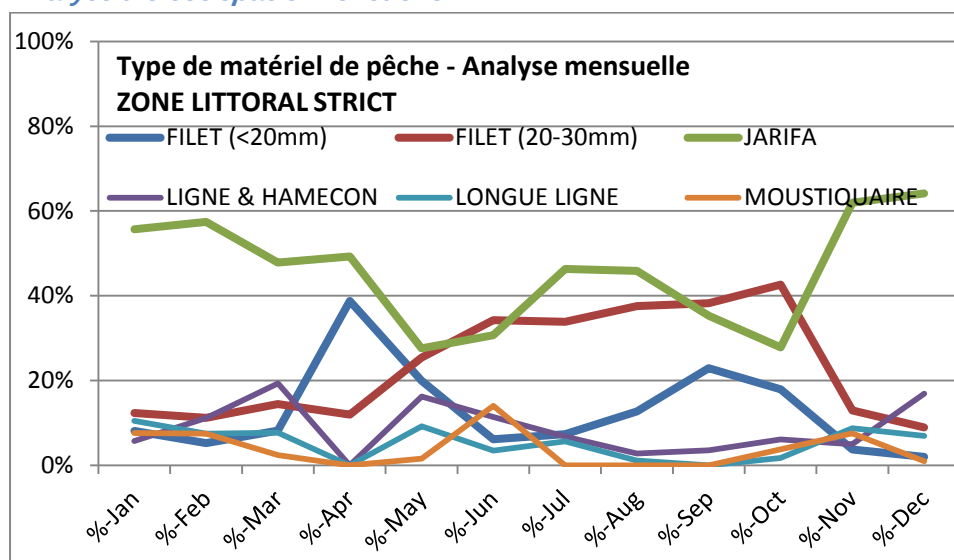


Figure 15 : Variation mensuelle de l'utilisation des engins de pêche dans la Zone Littoral Strict (en %)

Une certaine complémentarité temporelle existe entre l'utilisation du ZARIFA et celles des filets à maille moyenne et petite :

- La période d'utilisation du ZARIFA s'étend d'octobre à mars/avril (même s'il est employé encore de façon importante entre mai et octobre, avec un deuxième pic en juillet/août)
- Le filet à petite maille est utilisé principalement en avril et en septembre/octobre

- Le filet à maille moyenne s'utilise de mai-juin à octobre

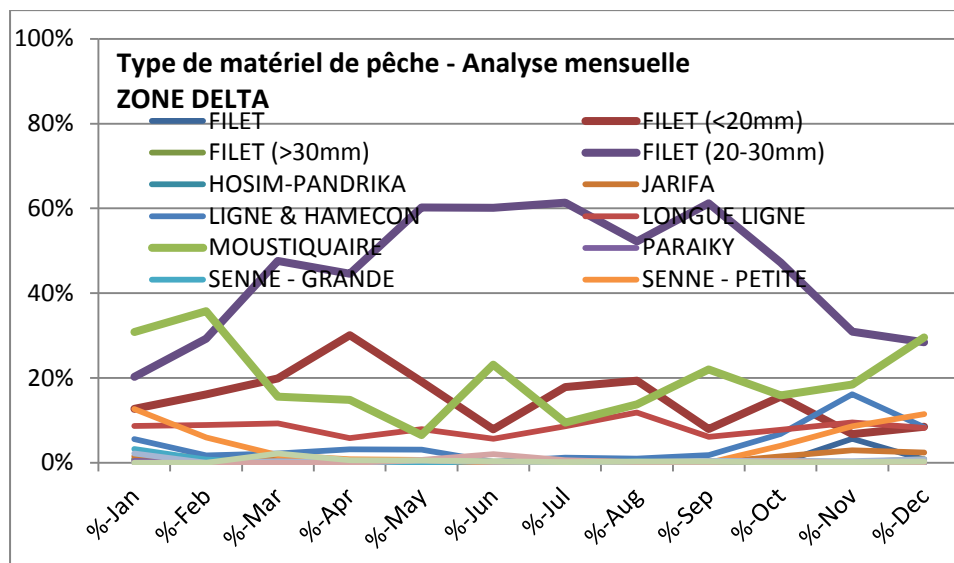


Figure 16 : Variation mensuelle de l'utilisation des engins de pêche dans la Zone Delta (en %)

En Zone de Delta, la période d'utilisation du filet à maille moyenne s'étend de février/mars à octobre/novembre.

La moustiquaire semble jouer un rôle complémentaire au filet à maille moyenne, puisque son utilisation maximale se rencontre entre décembre et février, avec des pics ponctuels en juin et à partir de septembre.

L'utilisation du filet à petite maille est assez constante pendant l'année, avec des pics en avril, en juillet/août, et de manière plus faible en octobre.

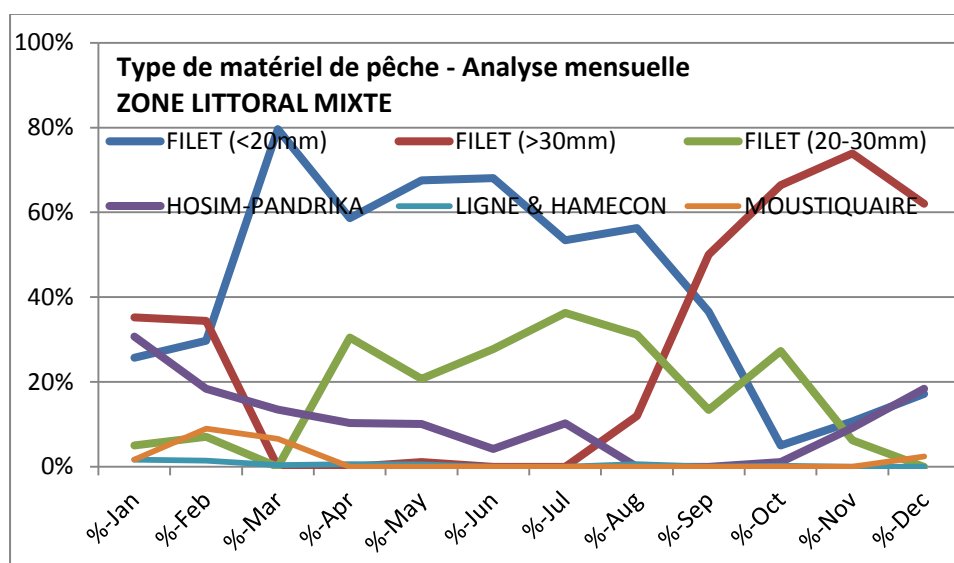


Figure 17 : Variation mensuelle de l'utilisation des engins de pêche dans la Zone Littoral Mixte (en %)

Les filets à petite et moyenne maille sont utilisés depuis mars/avril à septembre/octobre (avec un léger décalage d'un mois pour le filet à taille moyenne). En revanche, le filet à grande maille est utilisé spécifiquement d'août/septembre à février – avec un maximum en novembre.

Comme c'est la seule zone où la pêche à crabe est réalisée, il est intéressant de s'y intéresser ici. Elle commence en novembre pour s'arrêter en août, en sachant que les mois où cette pêche est la plus pratiquée sont décembre à février.

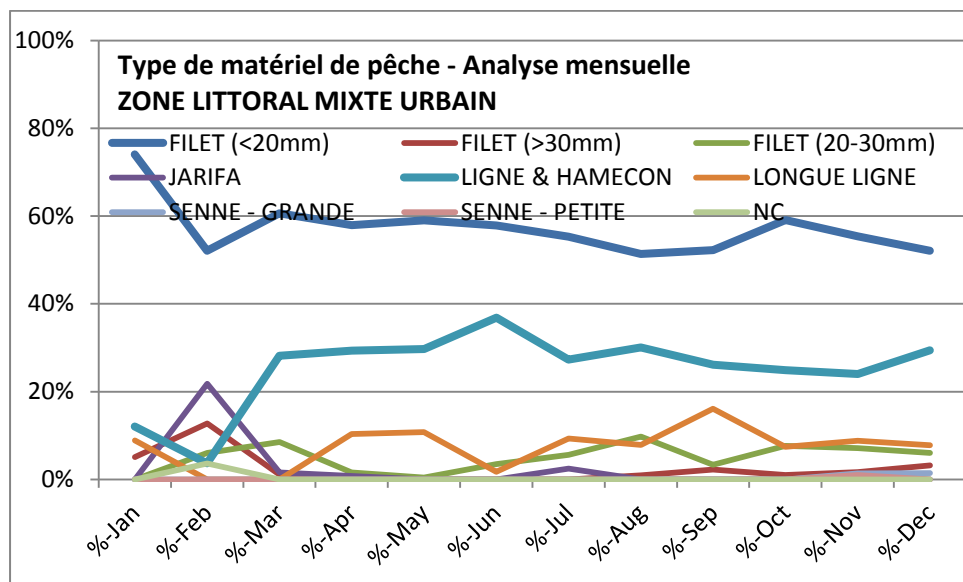
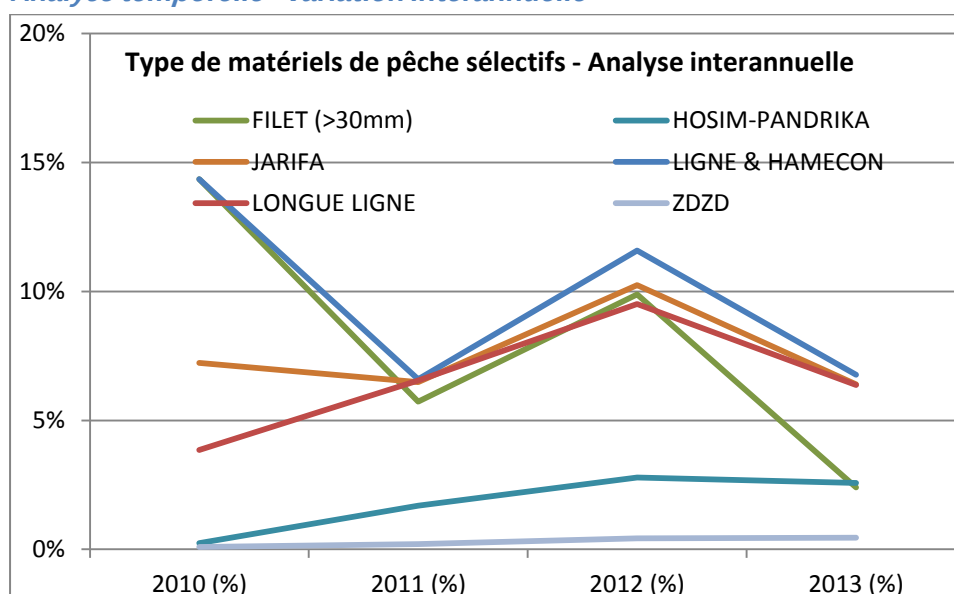


Figure 18 : Variation mensuelle de l'utilisation des engins de pêche dans la Zone Littoral Mixte Urbain (en %)

A proximité de Morondava, la pêche avec le filet à petite maille est constante toute l'année. La Ligne et Hameçon est pratiquée de mars à décembre, de manière régulière.

Analyse temporelle - variation interannuelle



Attention : Maximum de l'Axe des ordonnées = 20%

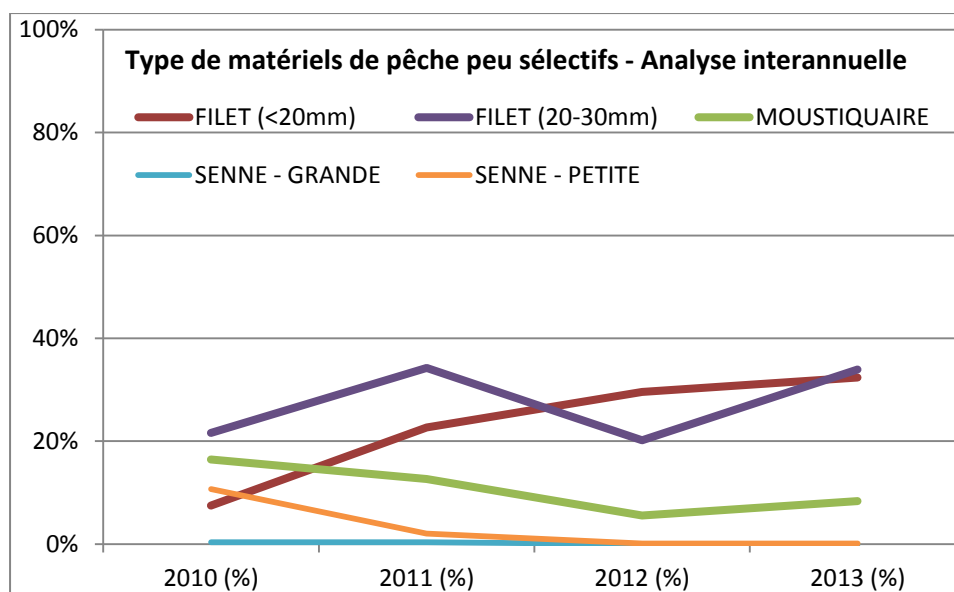


Figure 19 : Variation interannuelle de l'utilisation des engins de pêche (en %)

Le graphe ci-dessus permet de comparer l'évolution des techniques de pêche utilisées entre 2010 et 2013. L'utilisation des filets à taille moyenne est globalement constante – même si on constate que d'une année à l'autre, une variation non négligeable existe.

En revanche, il se dégage une tendance à une forte augmentation de l'utilisation du filet à petite taille entre 2010 (7%) et 2013 (30%).

La pratique de la pêche à moustiquaire, quant à elle, tend à diminuer régulièrement : le pourcentage de pêcheurs utilisant cet engin a été divisé par deux entre 2010 (16%) et 2013 (8%).

De manière plus globale, il est étonnant de constater qu'une année sur deux, les engins peu sélectifs sont très fortement utilisés, alors que l'année d'après, un meilleur équilibre existe entre l'utilisation des deux types d'engins.

	2010 (%)	2011 (%)	2012 (%)	2013 (%)
Engins peu sélectifs	57%	72%	55%	75%
Engins sélectifs	40%	27%	44%	25%

Tableau 25 : Récapitulatif de la variation mensuelle de l'utilisation des engins de pêche (sélectifs ou peu sélectifs) – en %



CPUE

3. La capture par unité d'effort (CPUE en kg/Pêcheur/heure)

a. La CPUE

Dans toutes les zones d'étude (tous les sites, mois et les types d'engins suivi), la CPUE moyenne est égale à 3,8 kg / pêcheur / heure (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.** et **Erreur ! Source du nvoi introuvable.**).

	AMBAKIVAO	BORONGENY	KIVALO	MOQ A	MOQ B	SABORA	TANAM. P	Moyenne
Jan	5,9	5,5	3,4	2,4	2,0	2,7	2,9	3,7
Feb	5,5	3,9	3,4	1,9	1,5	2,8	2,9	3,2
Mar	4,6	5,9	5,7	2,4	2,0	3,8	4,3	4,5
Apr	5,6	7,6	4,1	1,8	1,3	4,4	4,3	4,5
May	4,0	7,7	3,4	2,3	2,4	4,6	3,7	4,3
Jun	5,7	9,0	3,3	2,5	3,5	4,8	5,0	5,3
Jul	2,8	7,1	3,1	3,2	2,2	3,9	2,8	3,7
Aug	3,1	5,6	2,9	2,4	2,3	3,5	3,1	3,3
Sep	4,8	3,6	2,0	2,2	2,2	2,1	4,3	3,1
Oct	5,3	2,6	2,2	3,5	3,3	2,7	3,4	3,4
Nov	8,8	3,1	2,3	2,6	6,6	2,7	3,8	4,4
Dec	5,8	3,2	3,0	2,2	2,0	2,0	2,8	3,1
Moy	5,4	5,2	3,2	2,5	2,7	3,2	3,5	3,8

Tableau 26 : CPUE moyenne par mois en kg / pêcheur / heure pour chacun des 7 villages de l'étude

Analyse par site de pêche

La CPUE est plus élevée en zone de chenal et au niveau du rivage, par rapport aux zones marines.

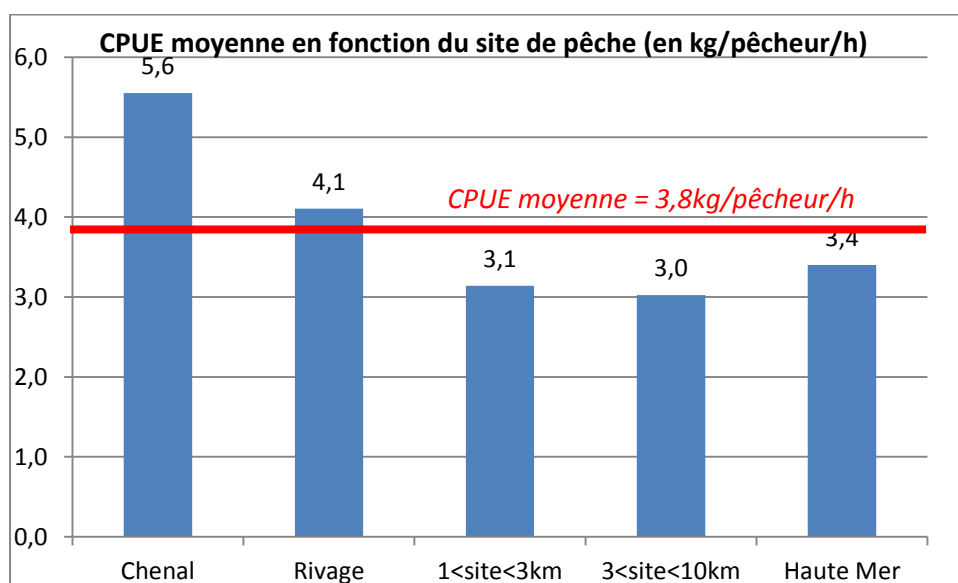


Figure 20 : CPUE moyenne par site de pêche (en kg/pêcheur/h)

Pour compléter, on regarde le maximum de CPUE par site de pêche.

On constate que le Rivage peut générer une CPUE très élevée – ainsi que la zone de Haute Mer. Le Chenal et la zone des 1 à 3km ont une CPUE maximale moyenne, alors que la zone des 3 à 10km connaît une CPUE maximale faible.

	Max CPUE (kg/pêcheur/h)
Chenal	57,5
Rivage	166,7
1<site<3km	65,8
3<site<10km	15,9
Haute Mer	90,9

Tableau 27 : CPUE maximale par site de pêche (en kg/pêcheur/h)

Analyse géographique

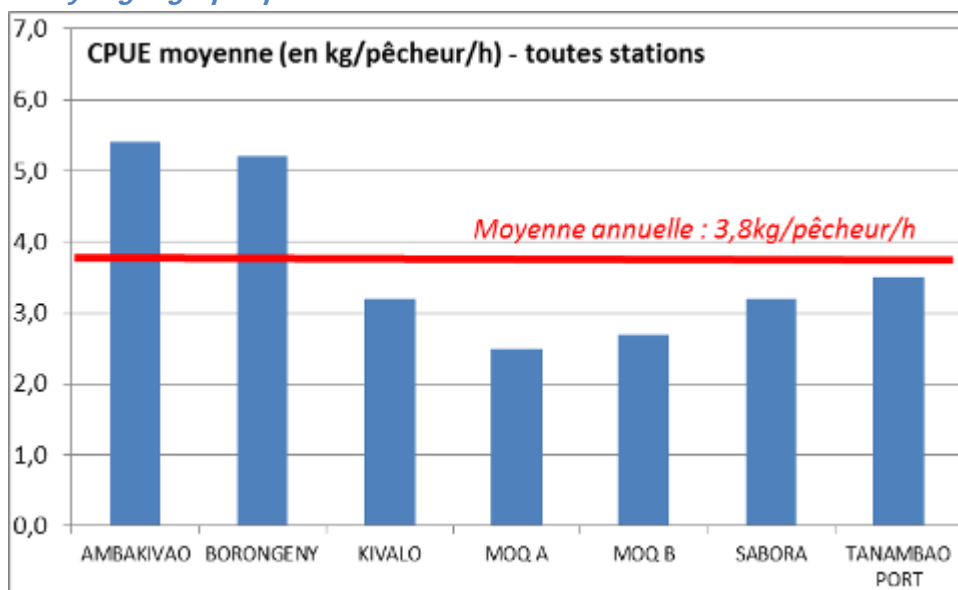


Figure 21 : CPUE moyenne par station (en kg/pêcheur/h)

L'analyse spatiale montre que ce sont les stations d'Ambakivao et de Borongeny où la CPUE est la plus forte, la plus efficace, c'est-à-dire qu'une plus grande quantité de poisson est pêchée pour le même effort déployé.

Par zone géographique, c'est donc la zone de delta où la CPUE est la plus élevée (4,4kg/pêcheur/h). Toutefois, on remarquera que la station de SABORA n'a pas une CPUE aussi forte que les deux autres stations et se rapproche plus de KIVALO (Zone de Littoral mixte).

	LITTORAL STRICT	DELTA	LITTORAL MIXTE	LITTORAL MIXTE URBAIN
Moyenne	3,5	4,4	3,2	2,6

Tableau 28 – Récapitulatif de la CPUE par Zone géographique (en kg/pêcheur/h)

La zone de Littoral Strict a une CPUE juste inférieure à la moyenne (3,5kg/pêcheur/h), tout juste suivi de la zone de Littoral Mixte (CPUE de 3,2kg/pêcheur/h).

En revanche, la zone de Littoral Mixte Urbain a une CPUE relativement faible de 2,6kg/pêcheur/h.

En plus de cette analyse moyenne, il est intéressant d'étudier les valeurs maximales de la CPUE, afin de voir la potentialité du milieu.

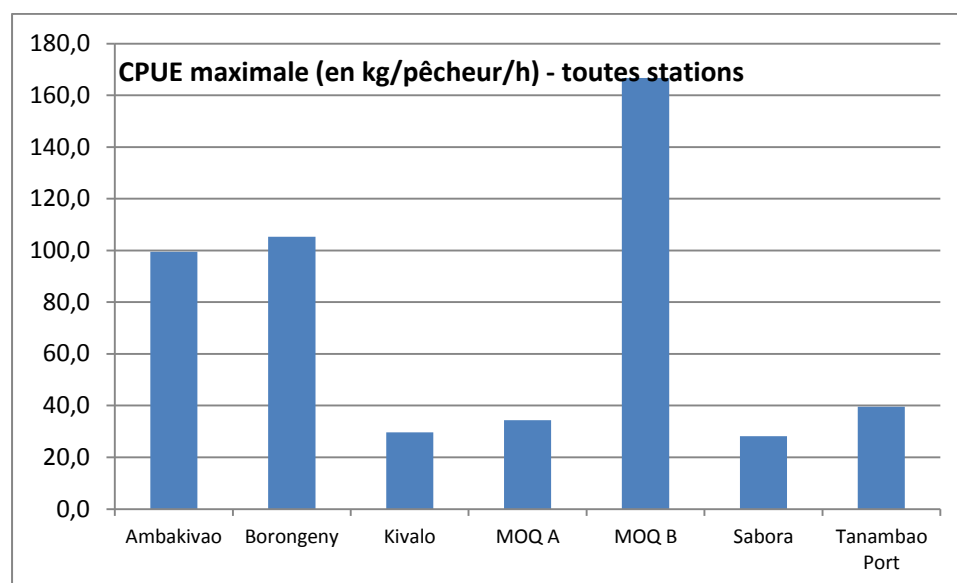


Figure 22 : CPUE maximale de la CPUE par station (en kg/pêcheur/h)

Même si les stations d'Ambakivao et de Borongeny ont des CPUE maximales importantes (d'environ 100kg/pêcheur/h), c'est la station de Morondava Betania qui détient le maximum de CPUE pendant la période de mesure – avec plus de 160kg/pêcheur/h (alors qu'il s'agissait d'une station à CPUE moyenne des plus faibles).

En revanche, les autres ports de la zone d'étude ont des maxima relativement peu élevés (entre 30 et 40kg/pêcheur/h).

Analyse temporelle - mensuelle

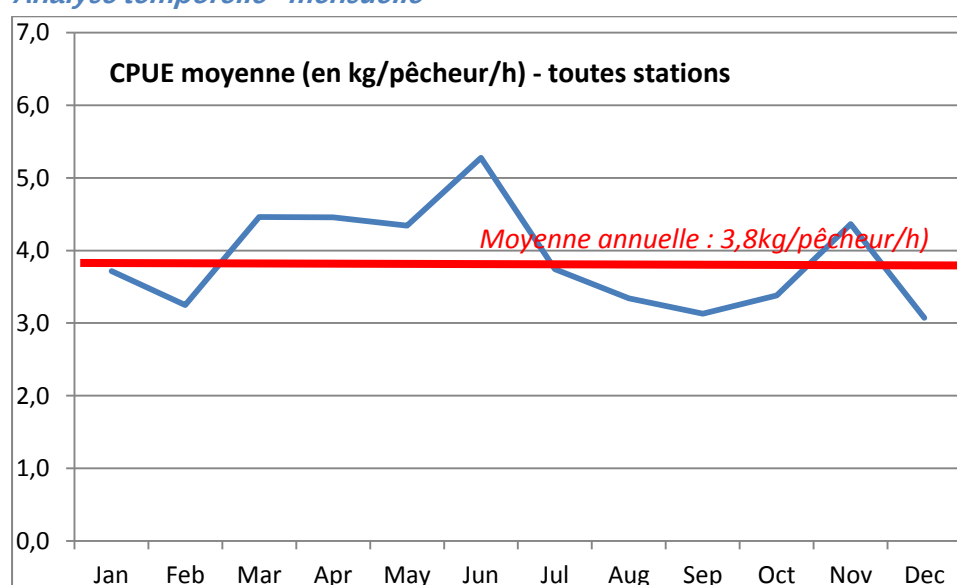


Figure 23 : Variation de la CPUE moyenne par mois (en kg/pêcheur/h)

Sur l'ensemble des zones, une variation saisonnière apparaît :

- Les mois où la CPUE dépasse la moyenne couvrent une période continue entre mars et juillet (automne-début hiver austral) – avec un pic plus important en Juin.
- De Août à Février (fin hiver, printemps et été), la CPUE est relativement plus faible – la CPUE est en deçà de la moyenne annuelle. On notera toutefois un pic en novembre.

Ici encore, il est intéressant d'étudier les maxima de la CPUE en fonction des mois. Le graphe ci-après fait ressortir que les périodes les plus potentielles en termes de CPUE sont les mois d'août, d'octobre/novembre, ainsi que le mois de janvier.

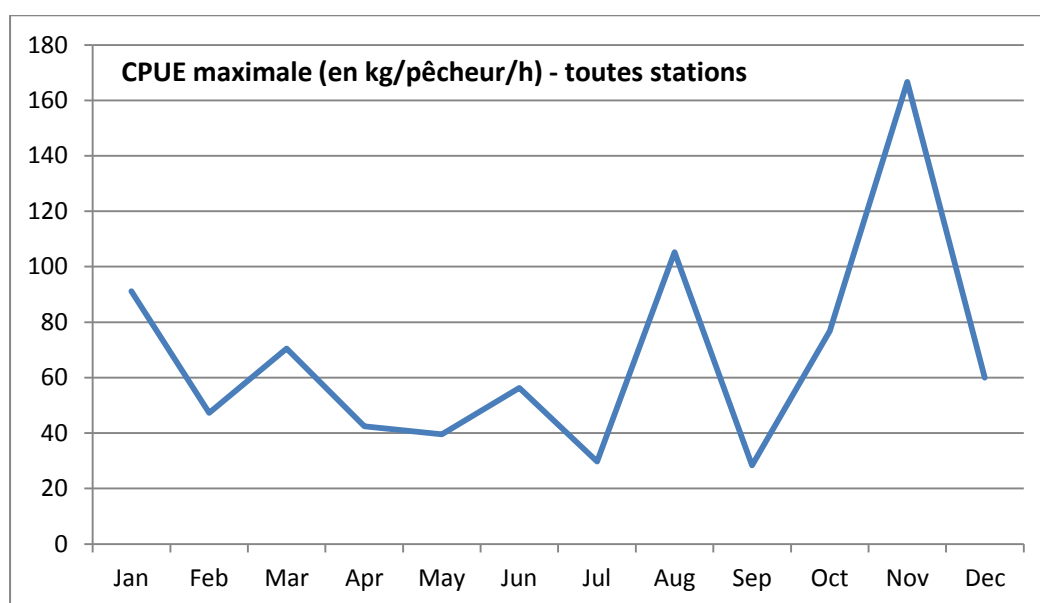


Figure 24 : Variation de la CPUE maximale par mois (en kg/pêcheur/h)

Analyse croisée spatio-mensuelle

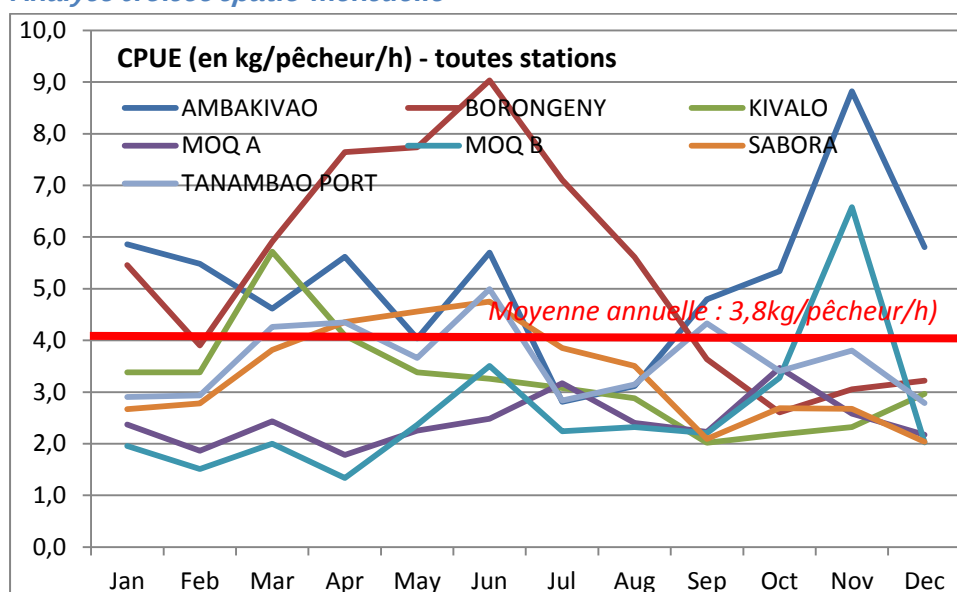


Figure 25 : Variation de la CPUE moyenne par station et par mois (en kg/pêcheur/h)

Au niveau de la Zone Littoral Strict, la CPUE apparaît comme assez fluctuante toute l'année (en « dent de scie » : les périodes de forte CPUE (entre mars et juillet) et de faible CPUE (entre août et février avec un pic en novembre) ne sont pas si marquées.

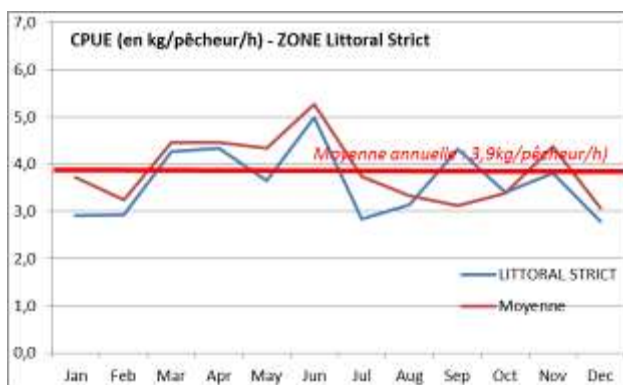


Figure 26 : Variation de la CPUE moyenne par mois – Zone Littoral Strict

La CPUE dans la zone de Delta suit de façon assez régulière la CPUE moyenne. Toutefois, il a été déjà mentionné que cette zone n'est pas si homogène puisque la station de SABORA n'a pas une CPUE aussi élevée que les deux autres stations.

L'analyse des variations saisonnières par station montre en effet des différences :

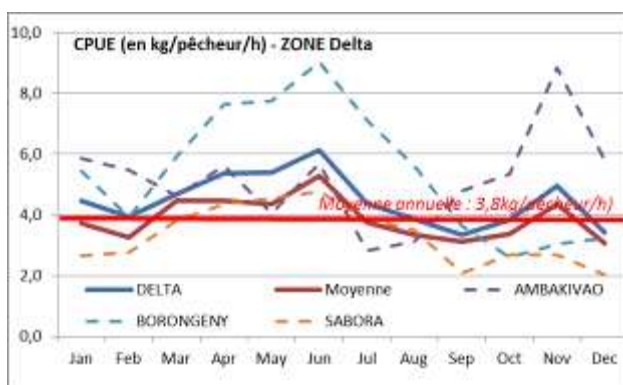


Figure 27 : Variation de la CPUE moyenne par mois – Zone Delta

La station de BORONGENY connaît une très forte CPUE entre mars et août/septembre (soit plus longue que la saison normale). Le pic de juin est très accentué : près de 2 fois la moyenne de la CPUE. En revanche, le pic observé habituellement en novembre est très peu marqué.

Au niveau d'AMBAKIVAO, la première saison de forte CPUE suit globalement la normale (même si elle est plus accidentée) ; par contre, la deuxième saison (habituellement de faible CPUE avec un pic en novembre) voit des taux de CPUE plus élevés, avec une CPUE très forte en novembre (deux fois environ la normale).

SABORA voit sa courbe de CPUE assez proche de la courbe moyenne, surtout dans la première saison. La deuxième saison connaît une CPUE plus faible, sans pic en novembre.

La Zone de Littoral Mixte a une saison de forte CPUE très courte, réduite à un pic en mars. Ensuite, la CPUE est en deçà de la courbe moyenne.

La deuxième saison de faible CPUE s'étend donc de mai à février, avec un fort creux en septembre, et un léger pic en décembre à février.

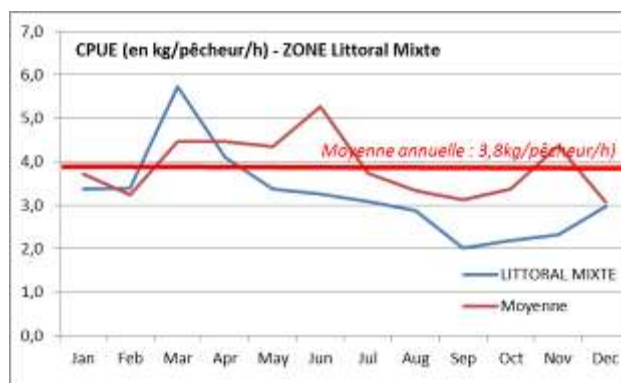


Figure 28 : Variation de la CPUE moyenne par mois – Zone Littoral Mixte

La zone proche de Morondava ne connaît pas de première saison à forte CPUE, simplement un léger pic en juin.

Par contre, le pic de novembre est fortement accentué – s'étalant entre octobre et novembre.

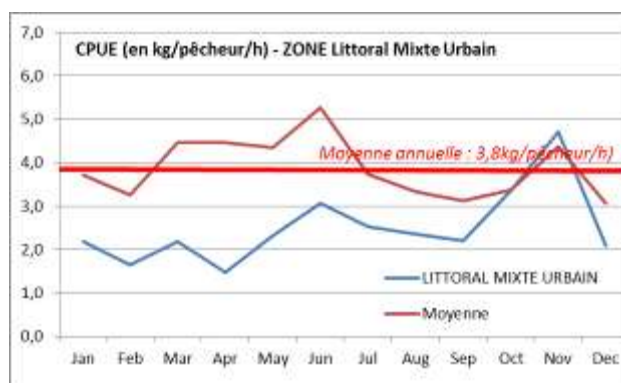


Figure 29 : Variation de la CPUE moyenne par mois – Zone Littoral Mixte Urbain

Analyse temporelle - variation interannuelle

En moyenne annuelle sur toute la zone d'étude, la CPUE a connu un fort creux en 2011/12, et la CPUE a pu retrouver en 2013 sa valeur de 2010.

Les Zones de Delta et du Littoral Mixte Urbain ont connu globalement cette tendance - à la différence que le creux de la courbe a eu lieu en 2011 pour le Littoral Mixte Urbain et en 2012 pour le Delta.

En revanche, pendant ces 4 années de suivi, la CPUE est relativement constante au niveau des Zones du Littoral Strict et du Littoral mixte - avec une légère tendance à la hausse.

	LITTORAL STRICT	DELTA	LITTORAL MIXTE	LITTORAL MIXTE URBAIN	Moyenne Annuelle
2010	3,2	5,2	2,1	5,0	4,5
2011	3,7	4,1	3,6	1,6	3,5
2012	3,5	2,9	3,0	2,1	2,9
2013	3,5	5,0	3,1	3,6	4,2
Moyenne	3,5	4,4	3,2	2,6	3,8

Tableau 29 : Variation de la CPUE moyenne interannuelle – par zone géographique (en kg/pêcheur/h)

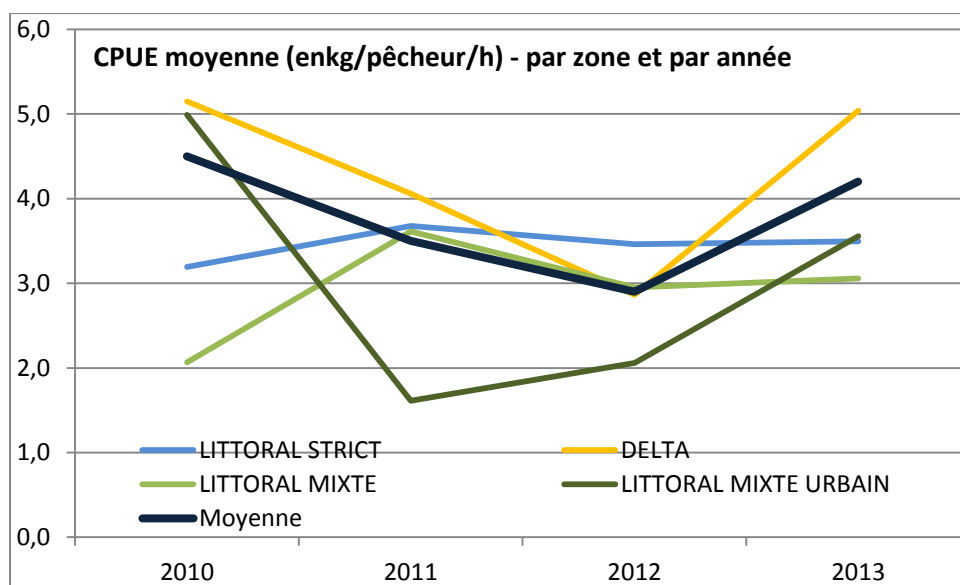


Figure 30 : Variation de la CPUE moyenne interannuelle – par zone géographique (en kg/pêcheur/h)

b. La CPUE en fonction des engins de pêche

Engin de pêche	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec	Moy
Pêche côtière													
Moustiquaire	4,3	3,2	4,1	4,0	3,2	7,4	3,3	4,4	3,1	4,5	3,7	4,6	4,2
Senne de plage (petite)	3,1	3,9	4,9	15,7	1,7		3,2	4,7		6,7	15,8	2,8	6,7
Senne de plage (grande)	6,4	5,8			4,8			7,1			81,5	9,7	15,3
Pêche au large													
Filet maillant (<20mm)	3,7	2,9	4,7	4,8	4,3	4,6	5,3	4,3	3,4	4,0	3,6	2,8	4,1
Filet maillant (20-30mm)	3,5	4,6	4,1	4,6	5,4	4,7	3,4	2,8	3,5	3,5	5,1	2,6	3,9
Filet maillant (30-40mm)	2,9	1,8	26,2		1,5			1,8	1,4	1,8	1,5	2,6	2,0
ZdZd	7,9		5,6		5,2	6,2	5,7	1,0	1,5	3,2	4,9	6,9	6
Jarifa	3,0	3,3	5,3	4,1	3,7	6,0	4,0	3,5	4,4	3,4	4,3	2,7	3,8
Longue ligne	3,3	3,3	2,0	2,1	1,9	1,6	1,7	2,1	1,6	2,0	3,1	2,9	2,4
Ligne et hameçon	2,0	1,7	3,0	2,2	1,8	1,2	1,0	1,0	1,3	1,2	1,7	1,4	1,6
Pêche au crabe													
Hosim-pandrika	5,8	3,4	6,2	5,5	4,2	3,5	2,3	40,2		4,6	6,6	7,2	5,7
Moyenne													
	3,7	3,2	4,5	4,5	4,3	5,3	3,7	3,3	3,1	3,4	4,4	3,1	3,8

Tableau 30: CPUE (kg / pêcheur / heure) pour chacun des types d'engins de pêche qui ont été observées dans chacun des lieux d'étude

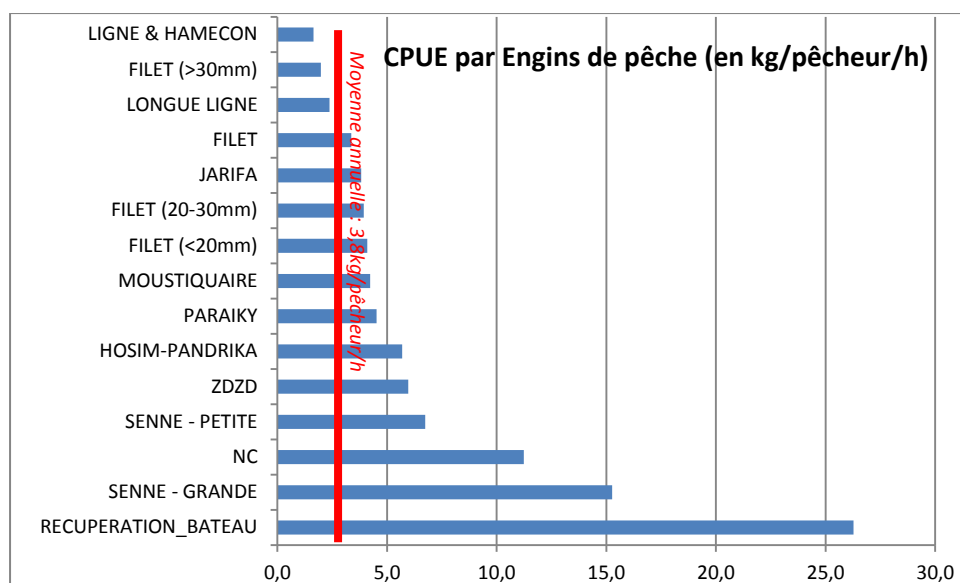


Figure 31 : CPUE par Engins de pêche (en kg/pêcheur/h)

Les grandes sennes de plage qui sont traînées par un grand nombre de pêcheurs (jusqu'à 12 pêcheurs par filet) ont la CPUE plus élevée (en moyenne 15 kg / pêcheur / heure) que dans le cas de tous autres types d'engins.

La CPUE du ZDZD et des petites sennes sont également élevées, atteignant entre 6 et 7kg/pêcheur/h.

Les filets moustiquaires, ainsi que les filets à petite et moyenne maille et le Zarifa ont des taux de capture voisins de la moyenne (environ 4kg/pêcheur/h).

La longue ligne, le filet à grande maille et la ligne & hameçon ont un taux de capture souvent faible, environ 2kg/pêcheur/heure.

Entre engins de pêches sélectifs et peu sélectifs, il peut être fait une division supplémentaire en fonction du niveau de la CPUE :

	TOTAL	à forte CPUE	à faible CPUE
Engins sélectifs	3,7	5,4 ZDZD, PARAIKY, CRABE	2,6 JARIFA, LONGUE LIGNE, FILET (>30mm), LIGNE & HAMECON
Engins peu sélectifs	6,9	11,0 SENNE GRANDE et PETITE	4,1 MOUSTICUAIRE, FILET (<20mm) et (20-30mm)

Tableau 31 : Récapitulatif de la CPUE par Sélectivité d'Engins de Pêche (en kg/pêcheur/h)

Les engins peu sélectifs ont une plus forte CPUE en moyenne, même ceux qui sont placés dans une classe à CPUE plus faible.

Afin de connaître la potentialité de capture de ces différents engins de pêche, il est intéressant d'analyser les maxima de CPUE.

Les engins les plus efficaces sont bien les sennes de plage. Mais, on constate que la pêche au crabe peut s'avérer aussi très efficace.

Les filets maillants – même celui à grande maille – ont également des CPUE maximales très élevées (et très voisines).

Le filet Moustiquaire, la longue ligne, le ZDZD ou le Jarifa peuvent aussi s'avérer des engins redoutables, mais de moindre efficacité que les matériels précédents.

La Ligne & Hameçon et le Paraiky ont une efficacité limitée.

	Max CPUE
SENNE - GRANDE	166,7
SENNE - PETITE	115,4
HOSIM-PANDRIKA	105,3
FILET (20-30mm)	92,7
FILET (>30mm)	91,2
FILET (<20mm)	90,9
RECUPERATION_BATEAU	76,8
MOUSTIQUAIRE	57,5
LONGUE LIGNE	44,4
ZDZD	43,5
NC	41,4
JARIFA	31,7
LIGNE & HAMECON	17,8
FILET	15,4
PARAIKY	4,6

Tableau 32 : CPUE maximale par Engins de Pêche (en kg/pêcheur/h)

Analyse spatiale

Pour les engins sélectifs :

	FILET (>30mm)	ZDZD	JARIFA	Longue Ligne	Ligne & Hameçon	HOSIM- PANDRIKA
Ambakivao			2,1	2,1	1,5	
Borongeny	23,9	6,2	6,2	10,9	1,8	12,8
Kivalo	1,5				3,4	5,7
MOQ A	1,7		0,9	1,6	0,9	1,8
MOQ B	1,4		1,4	2,0	0,8	0,9
Sabora			2,3	1,1	2,4	
Tanambao Port		1,3	3,9	3,3	2,6	
Moyenne	2,0	6	3,8	2,4	1,6	5,7

Tableau 33 : CPUE des engins sélectifs par station (en kg/pêcheur/h)

Ce tableau montre qu'à Borongeny, les engins de pêche sont utilisés en général avec la plus grande efficacité. On notera également que KIVALO est efficace au niveau de la Ligne & Hameçon et de la Pêche au crabe (Hosim Pandrika).

Pour les engins peu sélectifs :

	FILET (<20mm)	FILET (20-30mm)	MOUSTICQUAIR E	SENNE GRANDE	SENNE PETITE
Ambakivao	5,8	5,8	6,0	6,3	10,1
Borongeny	7,3	5,0	3,6		3,8
Kivalo	3,8	3,1	3,9		
MOQ A	2,9	3,0		21,5	
MOQ B	3,1	2,4		49,0	94,7
Sabora	5,3	2,1	2,9		2,4
Tanambao Port	4,1	3,0	3,2		
Moyenne	4,1	3,9	4,2	15,3	6,7

Tableau 34 : CPUE des engins peu sélectifs par station (en kg/pêcheur/h)

Les filets à petites et moyennes mailles sont également efficaces à Borongeny, ainsi qu'à Ambakivao.

C'est dans cette dernière station que les Moustiquaires sont le plus efficaces. Les Sennes sont très efficaces au niveau de Morondava.

Analyse temporelle - mensuelle

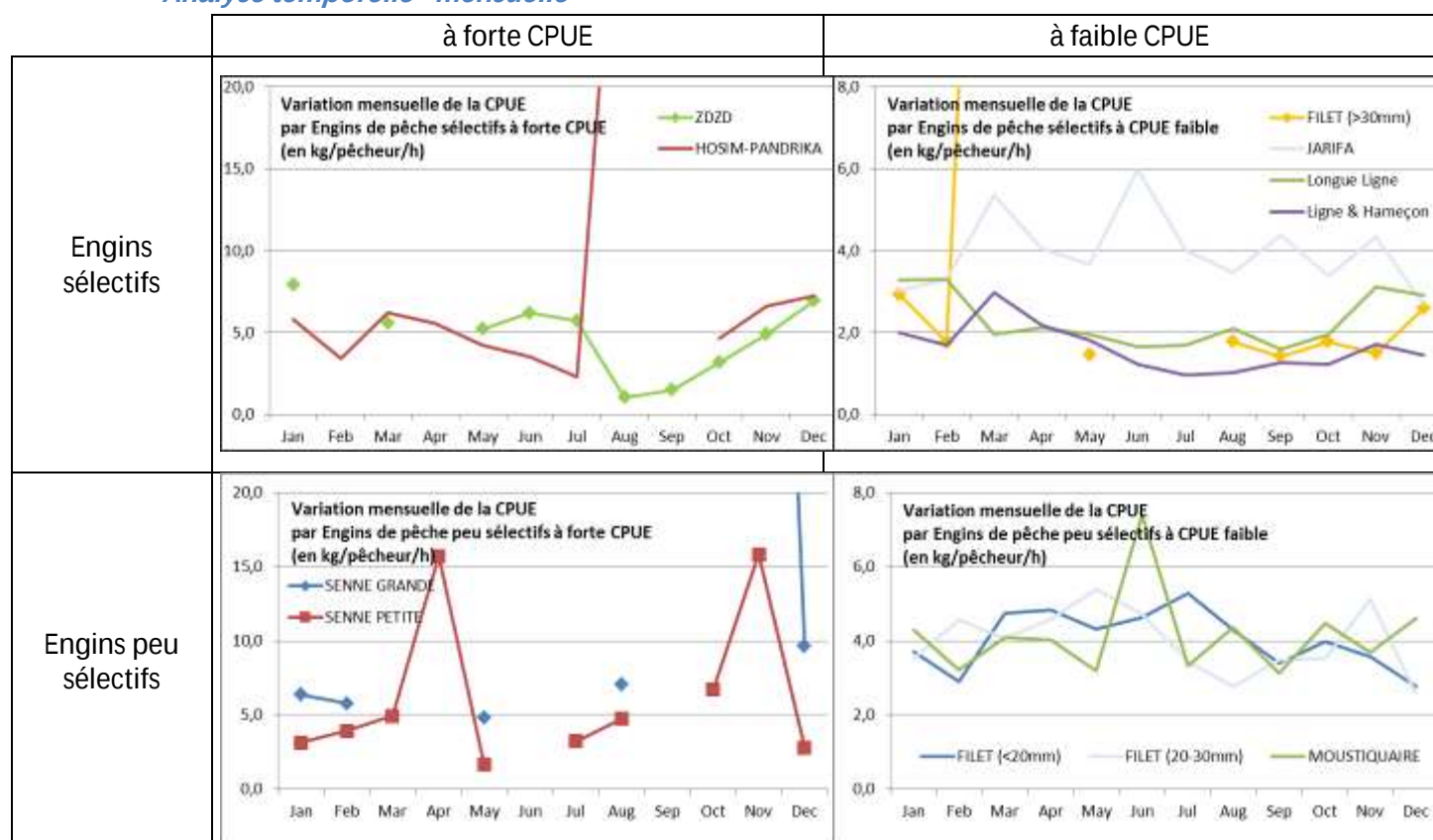


Figure 32 – Variation de la CPUE moyenne par mois et par sélectivité des engins de pêche

c. CPUE en kg / bateau / jour

Afin de calculer les captures totales estimées, nous devons d'abord déterminer le taux de captures pour une seule unité d'effort (bateau / jour).

Ici, nous observons que c'est à Ambakivao où le taux de captures par unité d'effort est le plus élevé, de l'ordre de 53 kg / bateau / jour. En revanche, le taux de capture plus bas est enregistré à Morondava Avaradrova, avec seulement 15 kg / bateau / jour (Tableau35).

	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec	Moy
Ambakivao	48,3	46,2	41,2	47,1	29,4	50,9	24,5	23,6	33,2	46,1	146,1	57,3	53,4
Borongeny	29,7	29,0	36,8	63,1	54,8	61,7	53,5	36,9	24,6	16,3	22,2	15,7	34,8
Kivalo	15,1	21,1	37,6	27,0	22,2	28,0	26,9	22,7	14,1	14,1	12,3	14,6	20,3
MOQ A	9,9	12,3	13,9	9,2	12,7	16,0	19,7	16,1	14,3	19,0	15,5	17,2	15,1
MOQ B	12,2	12,7	14,5	12,7	19,8	20,9	16,9	18,5	15,7	21,5	96,0	17,3	25,1
Sabora	49,9	23,6	29,0	29,8	29,8	36,2	27,0	23,9	31,2	20,4	26,4	32,5	29,6
Tanambao P	12,5	19,4	17,4	19,8	20,4	17,9	12,1	15,3	23,3	19,1	16,2	13,4	17,1
Moyenne	30,5	24,9	30,0	32,1	29,5	38,2	27,0	22,8	24,7	24,2	50,1	26,9	30,1

Tableau35: CPUE (kg / bateau / jour) pour chacun des 7 sites d'étude

d. Effort et autres données liées

Effort en jours en bateau

L'effort est calculé à partir du journal quotidien tenu par les agents de suivi locaux. Cela nous permet de calculer l'effort total estimé qui est dépensé dans chacun des sites de suivi. Les jours non ouvrables de pêche sont habituellement des jours où les conditions locales de mer ne permettent pas de pêcher, ou il y a une fête/cérémonie ou un décès dans le village.

L'analyse brute de l'effort est tronquée du fait de l'échantillonnage qui est différent pour chaque station, et du fait que la prise de données reposant sur le volontariat des pêcheurs n'est pas exhaustive.

	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec	Moy	Total
Ambakivao	115	87	117	55	106	80	104	117	106	127	108	94	101	1213
Borongeny	74	4	103	68	105	59	85	69	88	56	82	82	73	872
Kivalo	88	106	130	102	94	72	73	84	93	114	112	83	96	1151
MOQ A	43	33	39	25	41	12	26	43	31	43	46	37	35	415
MOQ B	36	50	56	49	71	17	55	65	59	59	52	57	52	625
Sabora	134	111	143	168	142	105	142	119	140	103	132	141	132	1580
Tanambao P	92	60	104	39	87	49	89	90	85	84	70	65	76	912
Moyenne	83	64	98	72	92	56	82	84	86	84	86	80	81	967

Total moyen	581	450	689	505	644	393	573	586	601	586	603	558	564	6767
-------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

Tableau36: Effort Total (jours de bateau par mois)

Comme de manière générale, les pêcheurs n'engagent qu'une seule embarcation (seules 5 pêches sur l'ensemble de l'échantillonnage ont été réalisées à 2 ou 3 bateaux), l'analyse de l'effort par types d'engins de pêche rejoint ce qui a été déjà calculé dans le paragraphe II.1.b.

Type d'embarcation utilisée

Deux types de bateaux sont employés de type pirogue monoxyle :

- En majorité, la « Molanga » - pirogue simple, en général monoplace
- Faiblement, la « Lakana » - pirogue à balancier avec voile



Figure 33 : Photo de Molanga (à gauche) et de Lakana (à droite) (photos LD)

On notera que les Lakana, très peu utilisées dans les autres zones, sont surtout employées dans les stations de MORONDAVA.

	Nb LAKANA	Nb MOLANGA	% LAKANA	% MOLANGA
Ambakivao	59	2805	2%	98%
Borongeny	89	1912	4%	96%
Kivalo		2697	0%	100%
MOQ A	235	760	24%	76%
MOQ Betania	569	893	39%	61%
Sabora	55	3537	2%	98%
Tanambao Port		2117	0%	100%
TOTAL	1007	14721	6%	94%

Tableau 37 : Type d'embarcation utilisée par station

L'analyse mensuelle montre, pour l'utilisation de la Molonga, une variation en dent de scie en début d'année, avec des minima en février, avril et juin. Puis, l'utilisation plus stable de Juillet à Décembre.

L'utilisation de la Lakana montre une variation très différente : très peu utilisée en début d'année, la Lakana est de plus en plus pratiquée au cours de l'année jusqu'au pic de Novembre. On notera toutefois un creux en Juin.

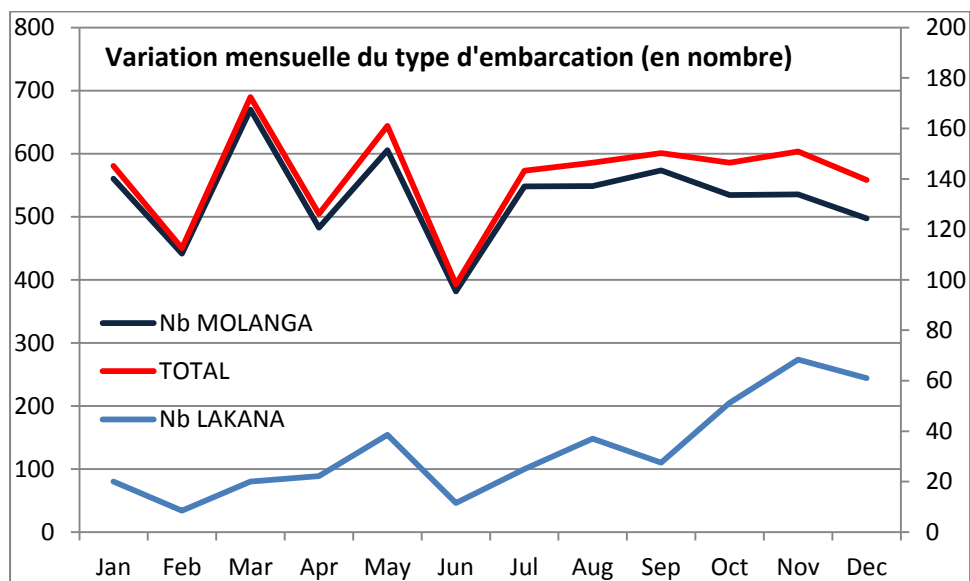


Figure 34 : Variation mensuelle de l'utilisation des types d'embarcation

Il a été comparé la CPUE obtenue d'une pêche effectuée au bord d'une LAKANA à celle au bord d'une MOLANGA.

La différence est très nette : la CPUE est 2,5 plus élevée quand la pêche a lieu à partir d'une Molanga.

	Moyenne CPUE
LAKANA	1,6
MOLANGA	4,0

Tableau 38 : CPUE par type d'embarcation (en kg/pêcheur/h)

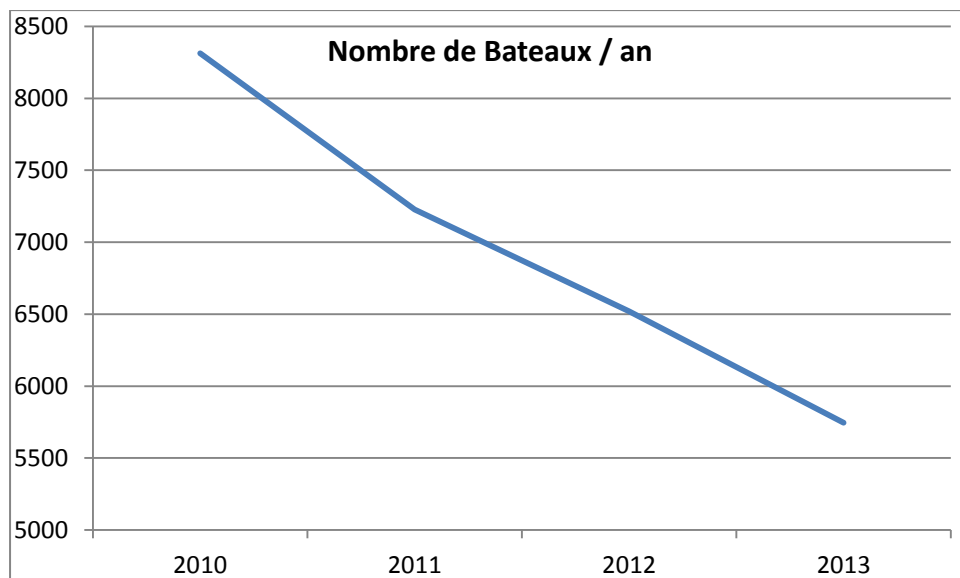


Figure 35 : Variation interannuelle du nombre d'embarcations totales (en nombre)

On constate une décroissance importante du nombre d'embarcations enquêtées par an – d'environ 30% (soit en moyenne 12%/an).

Nombre moyen de Pêcheur par bateau

Il est également intéressant de s'interroger ici sur le nombre de Pêcheurs moyen par bateau et par jour. Il est de 1,4 pêcheurs/bateau/jour. Une variation existe entre les stations : AMBAKIVAO et surtout SABORA sont au-delà de cette moyenne. EN revanche, ce sont les ports de BORONGENY, AVARADROVA et surtout KIVALO où le nombre de pêcheurs par bateau et par jour est le plus faible.

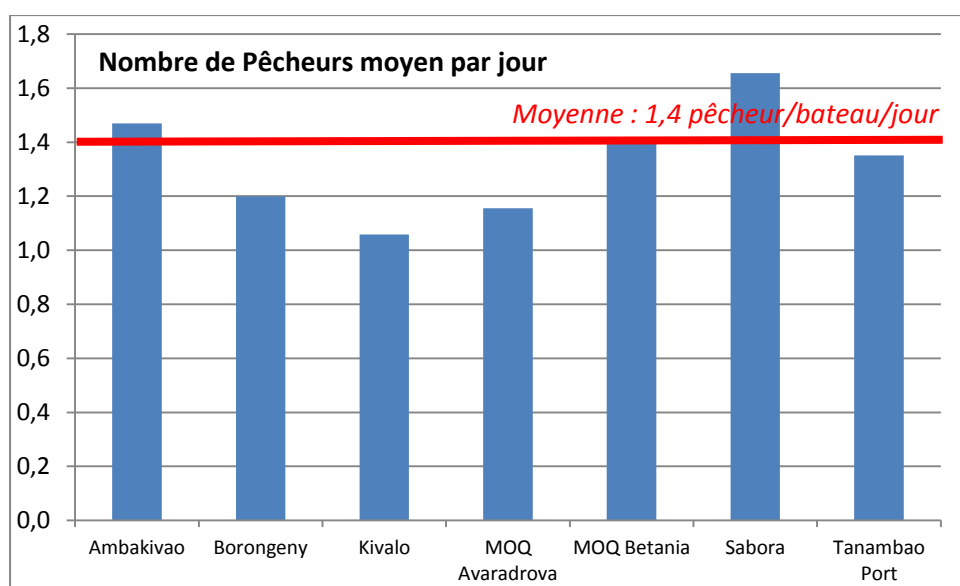


Figure 36 – Nombre de Pêcheurs moyen par jour et par station

C'est entre Septembre et Février que le nombre de Pêcheurs par bateau et par jour est le plus élevé (avec un petit creux en Octobre). Le reste de l'année, ce chiffre est plus faible (environ 1,2 pêcheur/bateau/jour).

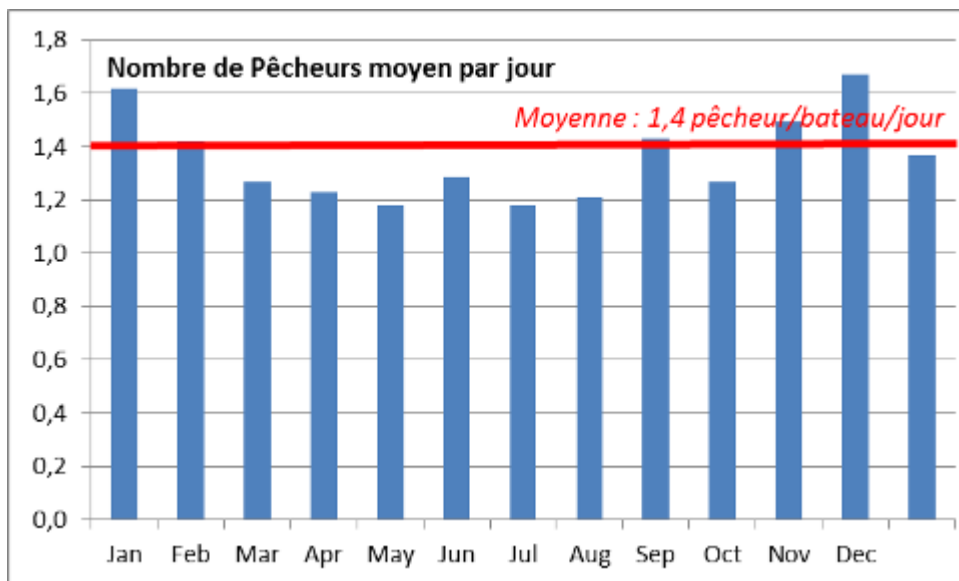


Figure 37 : Nombre de Pêcheurs moyen par jour et par mois

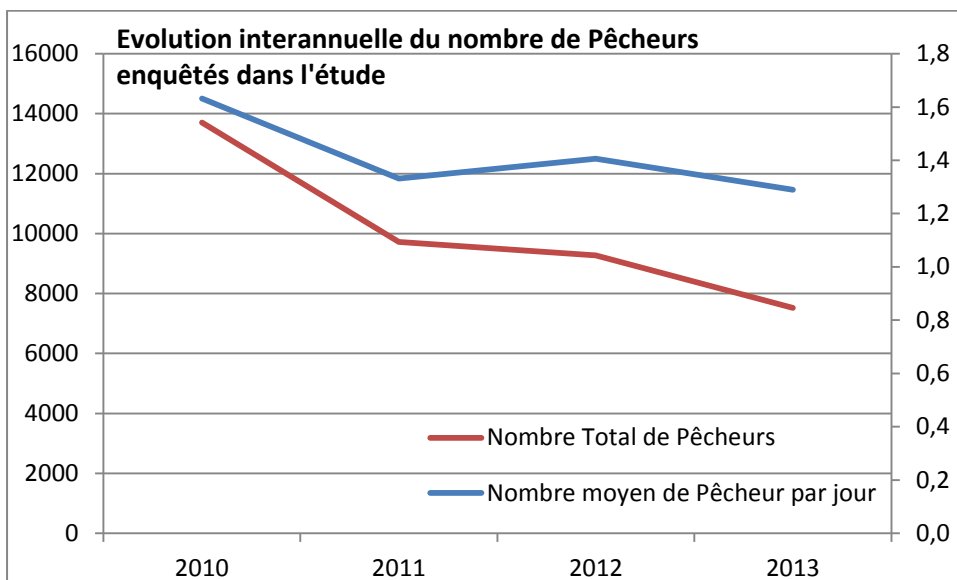


Figure 38 : Variation interannuelle du nombre de pêcheurs enquêtés dans l'étude (nombre total – axe de gauche ; nombre moyen engagé dans une pêche – axe de droite)

On assiste à une double baisse du nombre total de pêcheurs enquêtés et du nombre moyen de Pêcheur engagé dans une pêche – respectivement d'environ 45% et de 20% entre 2010 et 2013.

Durée moyenne d'une pêche

Pour continuer l'analyse, la durée moyenne d'une pêche a été calculée : environ 6h/jour. Encore une fois une hétérogénéité spatiale est observable : une durée légèrement supérieure à BETANIA (7,5h/jour) ; une durée nettement plus faible à TANAMBAO PORT (env. 4h/jour).

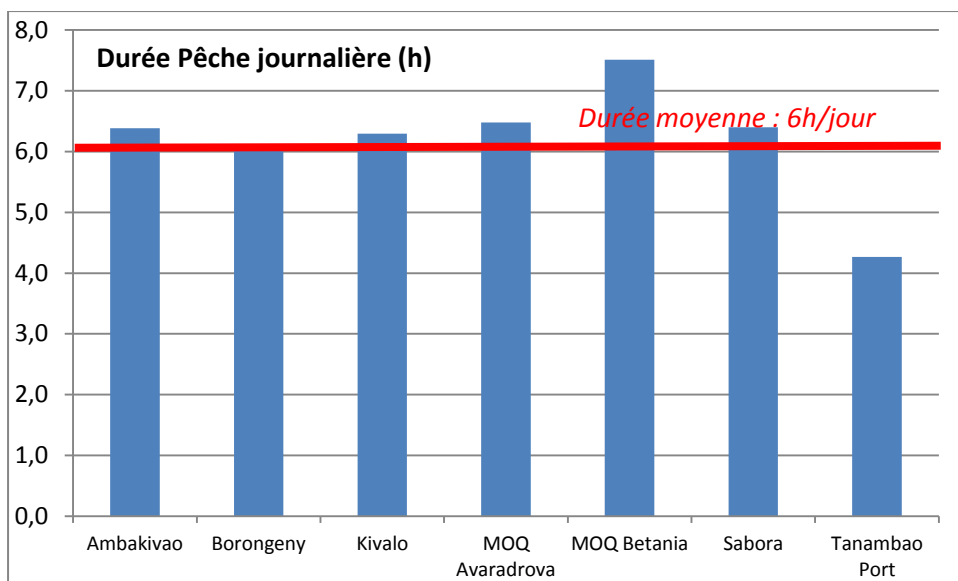


Figure 39 : Durée moyenne d'une pêche journalière par station (en heure)

Durant l'année, on constate que la durée d'une pêche varie également : elles sont légèrement plus longues que la moyenne de Mars/Avril à Novembre (avec un pic plus important en Juillet : env. 7h/jour), et donc plus basses de Décembre à Février (avec un minima pour Janvier à 5h/jour).

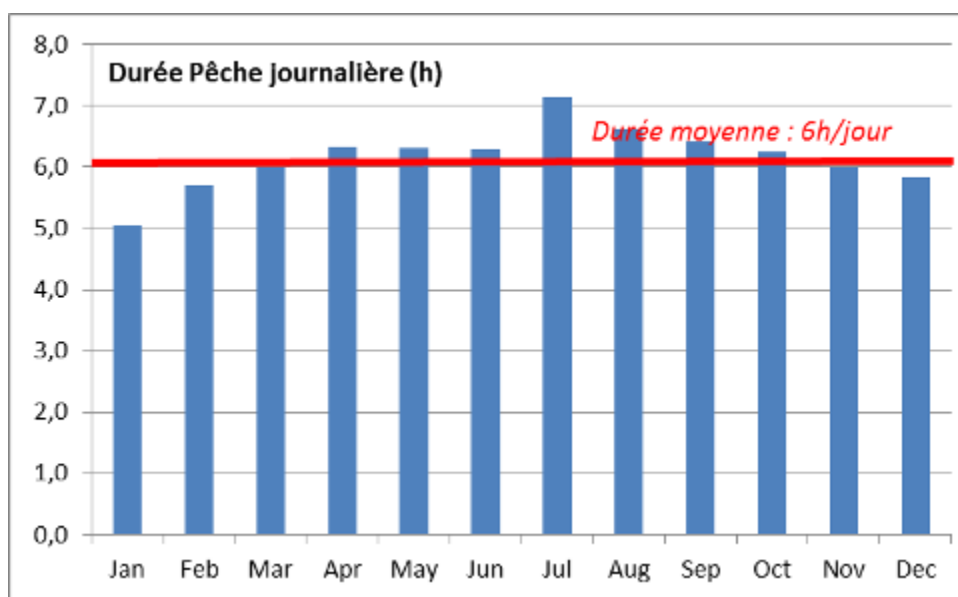


Figure 40 : Durée moyenne d'une pêche journalière par mois (en heure)

La durée d'une pêche reste stable entre 2010 et 2013 – avec une légère tendance à la hausse (+3% sur la période). On notera toutefois un pic important en 2013.

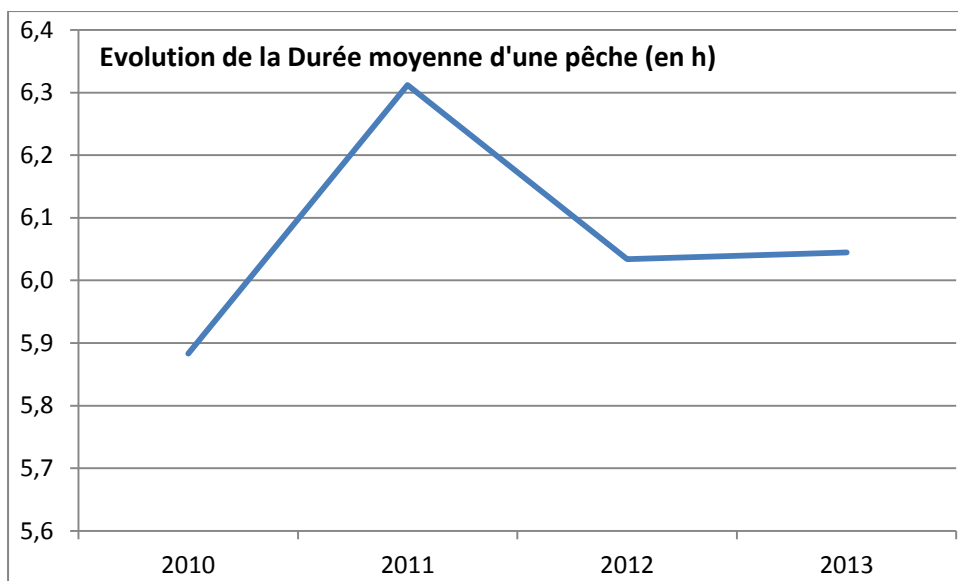


Figure 41 : Evolution interannuelle de la Durée moyenne d'une pêche (en heure)

Il a été intéressant de croiser ces données sur la durée de la pêche avec la CPUE. On constate que la moyenne de la durée observée (6h/jour) correspond à la durée maximale après laquelle la CPUE reste stable : rester plus longtemps n'apporte pas plus de poissons et devient une perte de temps.

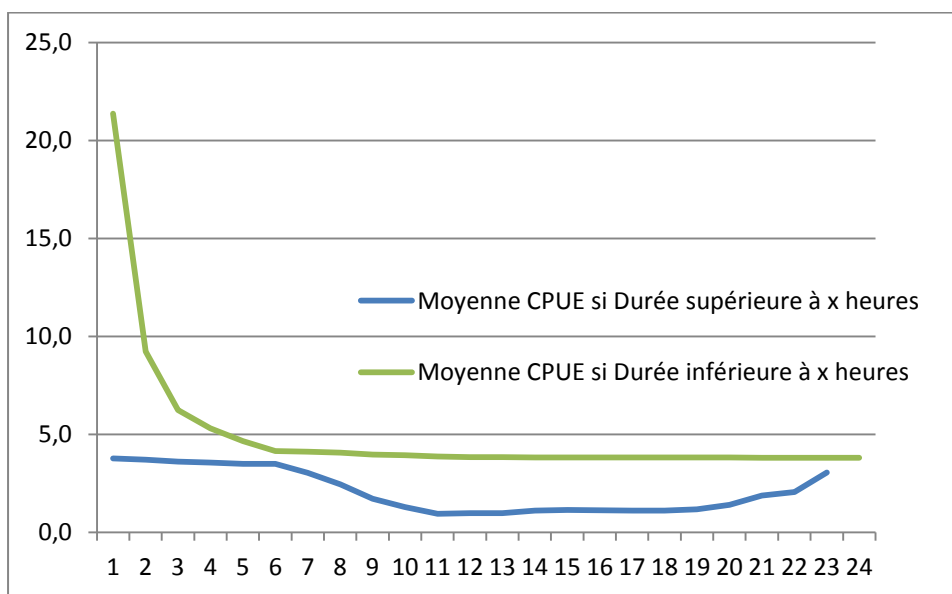


Figure 42 : Analyse croisée de la Durée de la Pêche et de la CPUE

Pour finir, il est étudié l'heure de départ des pêches – pour savoir si la pêche nocturne est habituellement pratiquée dans le Littoral Nord du Menabe.

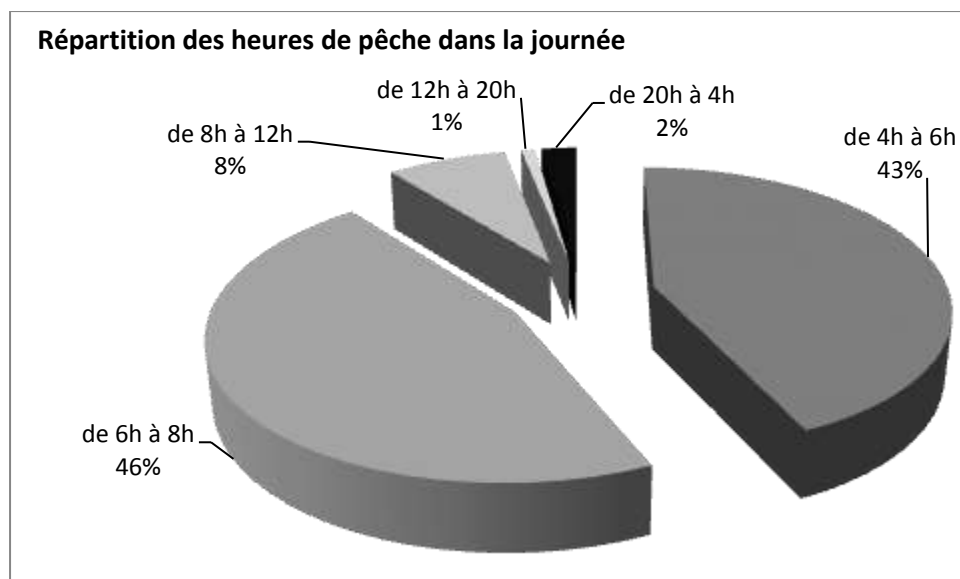


Figure 43 : Répartition de l'heure de départ à la pêche

Le départ à la pêche se réalise donc juste avant la levée du soleil. La pêche nocturne est très restreinte.

Une analyse interannuelle a montré qu'il y a peu d'évolution sur ce point entre 2010 et 2013.



Poids total

4. Poids total de capture de la pêche

En utilisant à la fois le calcul des deux captures par unité d'effort (Tableau35) et les estimations de l'effort total (Tableau36), nous calculons le poids total moyen (mensuel et annuel) de capture estimée pour chaque village au cours de la période d'étude.

① L'attention du lecteur est attirée sur la représentativité relative des données fournies ici. En effet, ces données reposent sur une collecte auprès de pêcheurs volontaires et en fonction de la possibilité des enquêteurs/trices : elles ne sont donc pas exhaustives. Les données en tonnes donnent un ordre de grandeur minimal, et non moyen, de la pêche dans les stations étudiées.

	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec	Moy	Total
Ambakivao	5,4	3,9	4,6	2,0	2,9	4,0	2,5	2,6	3,3	5,7	16,1	7,7	5,1	60,9
Borongeny	2,2	0,1	3,8	3,7	5,7	3,7	4,5	2,5	2,2	0,9	1,8	1,9	2,8	33,0
Kivalo	1,3	2,0	4,5	2,3	1,9	1,9	1,7	1,8	1,2	1,5	1,1	1,6	1,9	22,8
MOQ A	0,4	0,4	0,5	0,2	0,5	0,2	0,5	0,7	0,4	0,8	0,6	0,9	0,5	5,9
MOQ B	0,4	0,6	0,8	0,5	1,3	0,3	0,9	1,1	0,8	1,2	4,4	1,4	1,1	13,8
Sabora	6,5	2,6	4,1	4,2	4,1	3,8	3,8	2,8	4,4	2,1	3,6	6,8	4,1	48,7
Tanambao P	1,4	1,2	1,8	0,7	2,0	1,6	1,0	1,4	1,9	1,6	1,3	1,3	1,4	17,2
Moyenne	2,5	1,6	2,9	1,9	2,6	2,2	2,1	1,8	2,0	2,0	4,1	3,1	2,4	28,9
Total moyen	17,6	10,9	20,1	13,6	18,5	15,5	14,9	12,8	14,2	13,8	28,9	21,5	16,9	202,2

Tableau39: Poids Total de Capture par site (tonnes)

POURQUOI TRES GRANDE DIFFERENCE AVEC KATRINA p28 ????

Le total de poids total des captures sur les 7 sites de la côte MENABE est de l'ordre de 200 tonnes par an – soit environ 30 t/an par site.

Analyse par site de pêche

La moitié du tonnage total mesuré pendant l'étude a été pêchée au niveau du Rivage.

Les pêcheurs allant en Haute Mer ramènent un quart du tonnage.

Le Chenal génère 16% du tonnage total mesuré.

Les zones de moyenne mer ne représentent, à elles deux, que 11% du tonnage.

	% (en tonne)
Chenal	16%
Rivage	48%
1<site<3km	6%
3<site<10km	5%
Haute Mer	26%

Tableau 40 : Répartition du Tonnage pêché par sites de pêche (en %)

Analyse géographique

Le Delta est la zone où le poids de capture est le plus élevé (total de 142t/an ; moyenne de 48t/site/an), avec la station d'Ambakivao qui pêche plus de 60t/an.

Les autres zones d'étude ont un poids de capture plus faible, mais comparable entre elles :

- Littoral Mixte : 23t/an
- Littoral Mixte Urbain : 20t/an
- Littoral Strict : 17t/an

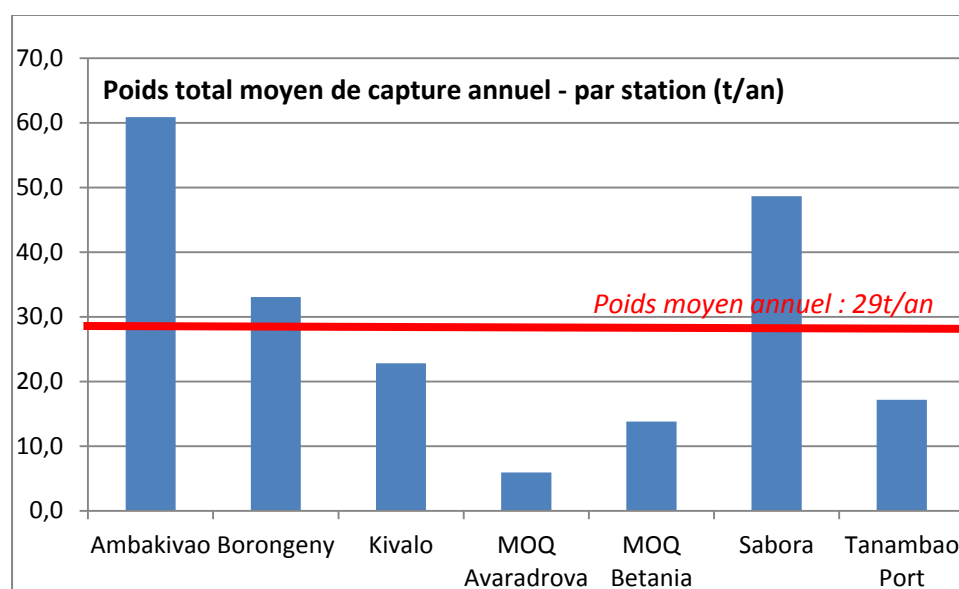


Figure 44 : Poids total moyen de capture par station (en tonne par an)

En tonne	LITTORAL STRICT	DELTA	LITTORAL MIXTE	LITTORAL MIXTE / URBAIN
Chenal		23%	Non disponible	
Rivage	71%	43%		38%
1<site<3km		1%		32%
3<site<10km		1%		29%
Haute Mer	29%	32%		1%

Tableau 41 : Répartition du Poids total moyen de capture par site de pêche (en %)

Analyse temporelle - Mensuelle

De manière générale, le poids de capture de pêche est assez stable pendant l'année – à l'exception d'un pic en novembre/décembre.

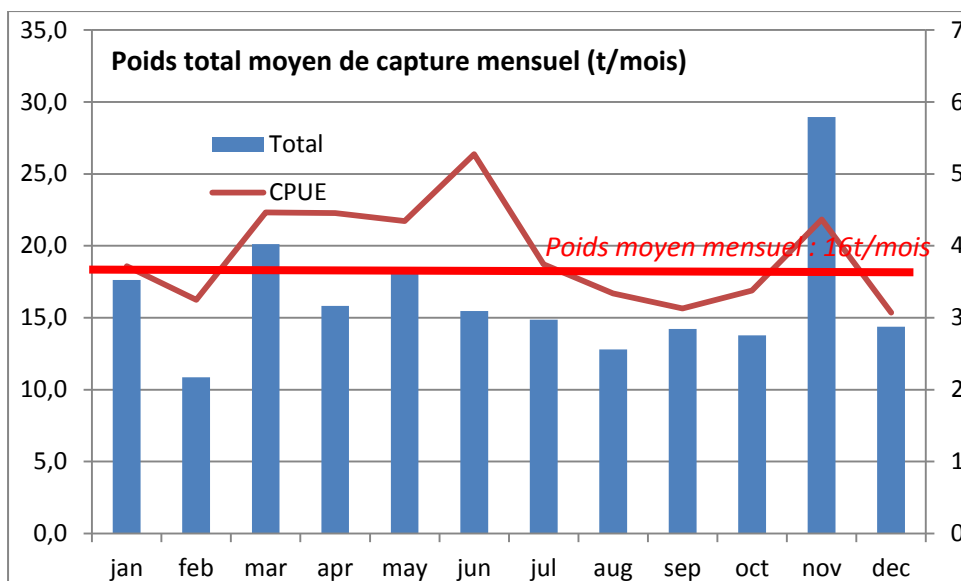


Figure 45 : Poids total moyen de capture par mois (en tonne/mois – axe à gauche) et comparatif avec CPUE (en kg/pêcheur/h – axe à droite)

Du graphe ci-dessus, il peut se dégager deux périodes :

- la période de novembre à mai qui connaît un poids de capture mensuel plus élevé que la moyenne – avec des creux en février (période cyclonique) et en avril.
- la période d'hiver et de printemps australs où le poids total est plus faible que la moyenne mensuelle.

Cela correspond globalement à la variation saisonnière de la CPUE, à l'exception surtout de juin (où la CPUE connaît un pic alors que le poids de capture est faible) et inversement en décembre.

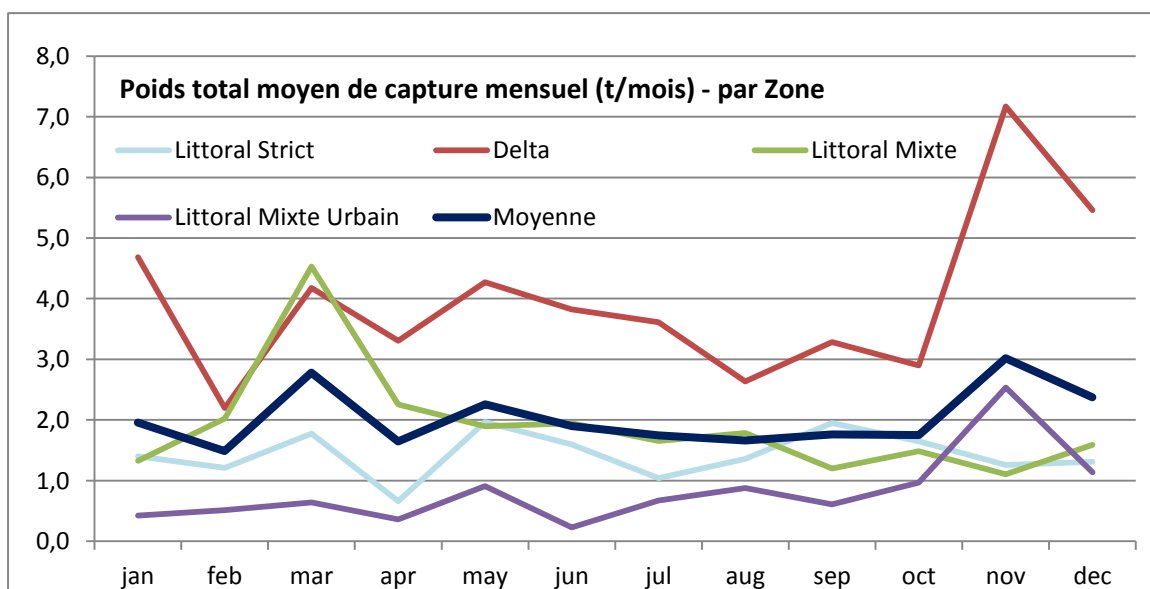


Figure 46: Poids total moyen de capture par Zone

La Zone de Littoral Strict connaît une variation en dent de scie – mais de faible ampleur. Le Delta est remarquable par une période de fort poids de capture entre novembre et janvier, marqué par

un creux important en février. La zone de Littoral Mixte voit un poids de capture assez constant toute l'année – avec un pic important en mars. La zone de pêche proche de Morondava est également sans grande évolution mensuelle, sauf un pic en novembre.

Estimation du tonnage total pêché sur le littoral Nord Menabe

Pour estimer le tonnage total des captures sur le littoral Nord Menabe, il a été réalisé l'inventaire des villages côtiers sur l'ensemble du littoral (cf tableau ci-contre). Puis ce nombre de ports a été multiplié par le poids moyen trouvé par site lors de cette étude

	Nb de villages de pêcheurs
Littoral Strict	5
Delta	7
Littoral Mixte	6
Littoral Mixte Urbain	3
Total	21

Tableau 42 : Estimation du nombre de villages de Pêcheurs par zone

En outre, l'étude repose sur un échantillonnage de la population d'environ 13 pêcheurs par jour. La Sectorisation de la population réalisée par la DRSP du Menabe renseigne sur le nombre d'habitants par stations dont on déduit la population masculine adulte (un ménage est formé par un couple et 3 enfants). Il est estimé que 84% des ménages vivent directement de la pêche (source : WWF, avril 2012).

Pour les stations de Morondava, les proportions sont modifiées du fait de l'urbanité de la zone. L'estimation de la population de pêcheurs repose sur celle réalisée dans la première version de ce rapport : 1500 pêcheurs pour les 2 stations.

	2010	2011	2012	2013	Moyenne
Littoral Strict	541	998	1271	1454	1066
Delta	8860	4279	2320	3765	4806
Littoral Mixte	991	2867	880	4108	2212
Littoral Mixte Urbain	1339	982	242	963	881
Total	11732	9127	4713	10290	8965

Tableau 43 : Variation interannuelle du Poids total pêché par zone géographique (t/an)

En moyenne, le littoral Nord du Menabe produit, en pêche traditionnelle, environ 9 000t de poissons par an. Ce tonnage est fluctuant avec une forte baisse en 2011/2012, mais, une remontée est observée en 2013, qui a permis d'atteindre 90% du chiffre de 2010.

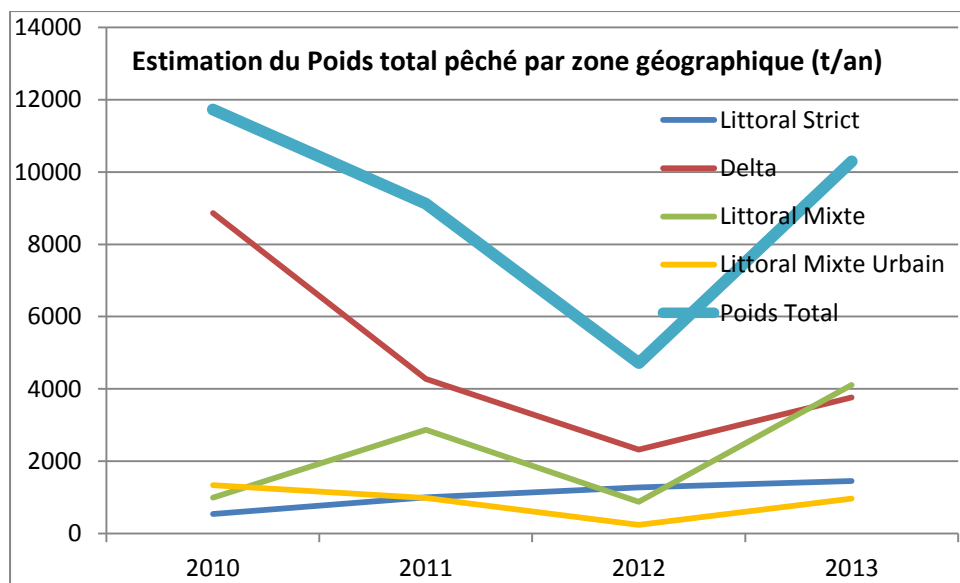


Figure 47 : Variation interannuelle du Poids total pêché par zone géographique (t/an)



Taille & Poids

5. Analyse par Taille et Poids

Cette analyse portera sur l'ensemble des types de poissons – afin de mettre en évidence d'éventuelles variations de la biomasse (en taille et en poids) sur les différents paramètres étudiés.

En moyenne, le poisson type pêché mesure 33,8 cm et pèse 1,7kg. Mais, une certaine hétérogénéité existe dans l'échantillon :

	Taille	Poids
20% des captures ont moins de :	13cm	100g
50% des captures ont moins de :	19cm	230g
80% des captures ont moins de :	53cm	3000g

Tableau 44 : Taille (en cm) et Poids (en g) de 20%, 50% et 80% des captures

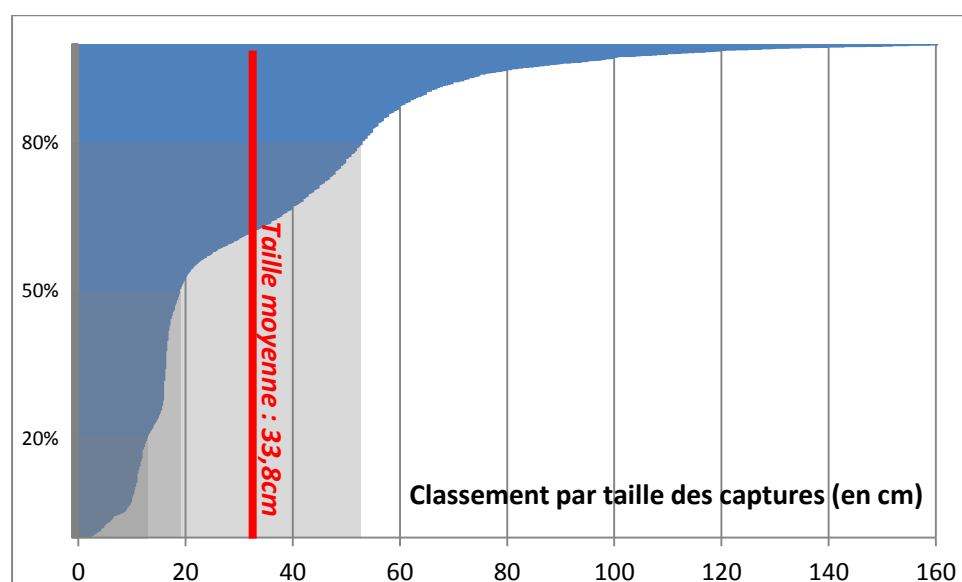


Figure 48 : Classe par taille des captures (en cm)

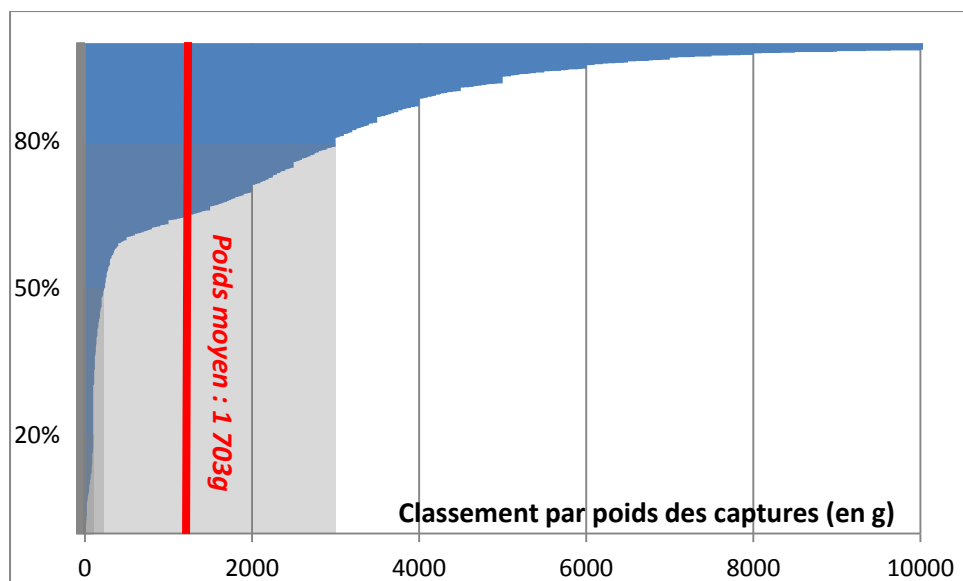


Figure 49 : Classe par poids des captures (en g)

Analyse par site de pêche

La biomasse pêchée dans le Chenal est nettement la plus petite – en taille et en poids.
En revanche, c'est au niveau du Rivage que les prises sont les plus grandes et grosses.
En zone marine, c'est la frange 3-10km qui renferme la biomasse la plus élevée surtout en poids, puisque la Haute Mer contient des poissons assez grands mais moins lourds.
Curieusement, la bande des 1 – 3km recèle des poissons assez petits et peu lourds.

	Taille - cm	Poids - g
Chenal	9,3	215,3
Rivage	39,2	1739
1<site<3km	23,3	688
3<site<10km	33,0	2232
Haute Mer	33,4	1580

Tableau 45 : Taille (en cm) et Poids (en g) des prises en fonction du site de pêche

Analyse par géographique

C'est dans la zone du Littoral Strict (Tanambao Port) que sont pêchés les poissons les plus grands et lourds.
Sinon, les 3 autres zones restent assez similaires – avec les nuances suivantes : des poissons de taille plus réduite dans le Delta et des poissons moins lourds dans le Littoral Mixte.

	Taille - cm	Poids - g
LITTORAL STRICT	45,1	2106
DELTA	28,4	1519
LITTORAL MIXTE	30,6	1371
LITTORAL MIXTE / URBAIN	34,8	1841

Tableau 46 : Taille (en cm) et Poids (en g) des prises en fonction de la Zone Géographique

La zone du DELTA présente une certaine hétérogénéité :

- SABORA dispose d'une biomasse plus faible en taille et en poids
- Même si les poissons pêchés à Ambakivao et à Borongeny ont la même taille, c'est dans le second port qu'ils sont le plus gros.

	Taille - cm	Poids - g
Ambakivao	30,1	1463,1
Borongeny	30,2	2273,6
Sabora	23,5	882,2

Tableau 47 : Taille (en cm) et Poids (en g) des prises au niveau des stations de la Zone Delta

Analyse par engins de pêche

De manière générale, les engins de pêche dit sélectifs permettent la capture de poissons nettement plus grands et gros que les engins peu sélectifs.

	Engins Sélectifs			Engins peu Sélectifs	
	Moyenne de la Taille (en cm)	Moyenne du Poids (en g)		Moyenne de la Taille (en cm)	Moyenne du Poids (en g)
FILET (>30mm)	54,0	3072	FILET (<20mm)	20,6	421
JARIFA	57,2	4409	FILET (20-30mm)	21,6	311
LIGNE & HAMECON	68,2	4331	MOUSTIQUAIRE	6,7	123
LONGUE LIGNE	70,3	3422	SENNE - GRANDE	10,2	54
ZDZD	82,6	31403	SENNE - PETITE	15,6	454
Total Engins Sélectifs	63,6	4207	Total Engins peu Sélectifs	20,0	352

Tableau 48 : Moyenne des Tailles (en cm) et des Poids (en g) par type d'engin de pêche

Analyse temporelle - mensuelle

Il se dégage de l'analyse mensuelle sur la taille et le poids total des échantillons une variation saisonnière assez régulière :

- Une croissance des courbes de taille et de poids à partir de Juin pour atteindre un maximum en Novembre
- Une décroissance de Novembre à Juin

On constatera deux anomalies :

- En mai, où un pic en taille et en poids est anormalement observé (surtout en taille)
- Une croissance très rapide entre Octobre et Novembre

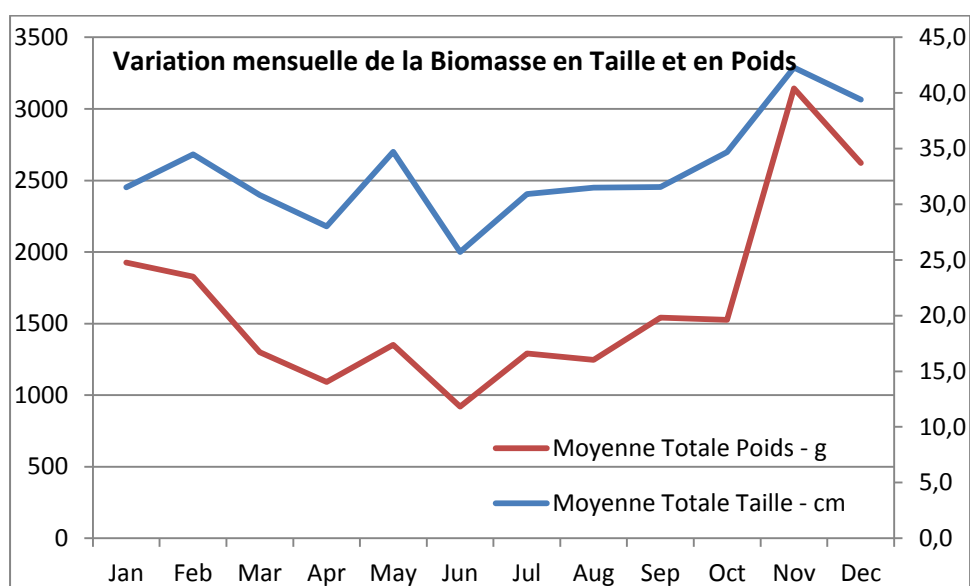


Figure 50 : Variation mensuelle de la Taille (en cm – axe de droite) et du Poids (en g – axe de gauche)

Les graphes suivants illustrent ces données par *Sites de Pêche*. On retrouve de façon plus ou moins accentuée la variation moyenne :

- Au niveau du Chenal, la variation saisonnière reste faible, surtout en poids. En taille, trois pics sont observés en Février, Juin et Octobre-Novembre. Pour le Poids, seul un pic marqué se dégage en Novembre.
- Le Rivage tend à suivre une variation saisonnière avec un maximum entre décembre et Mars, et un minimum en Septembre-Octobre. Un pic de taille et de poids est anormalement observé en Juillet.

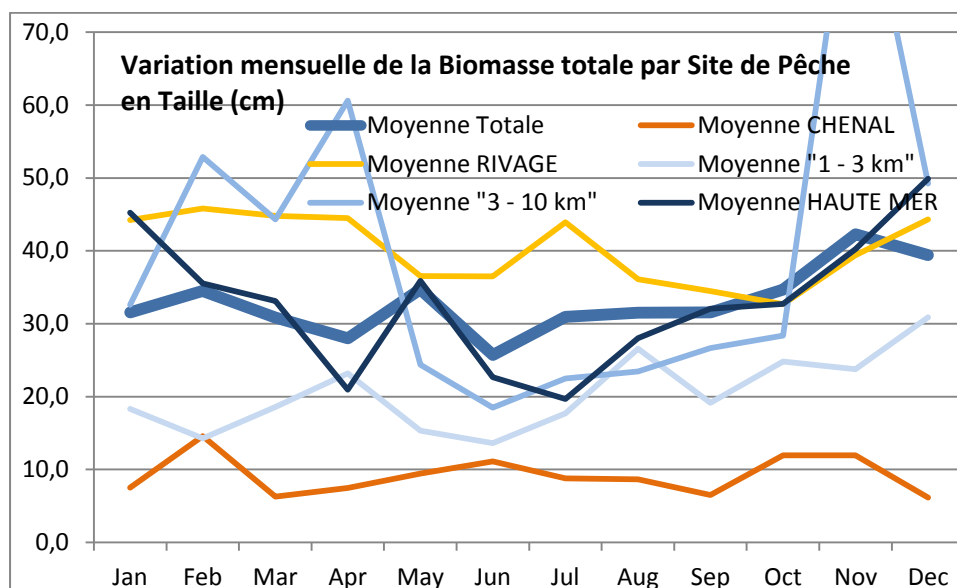


Figure 51 : Variation mensuelle de la Taille (en cm) en fonction du Site de Pêche

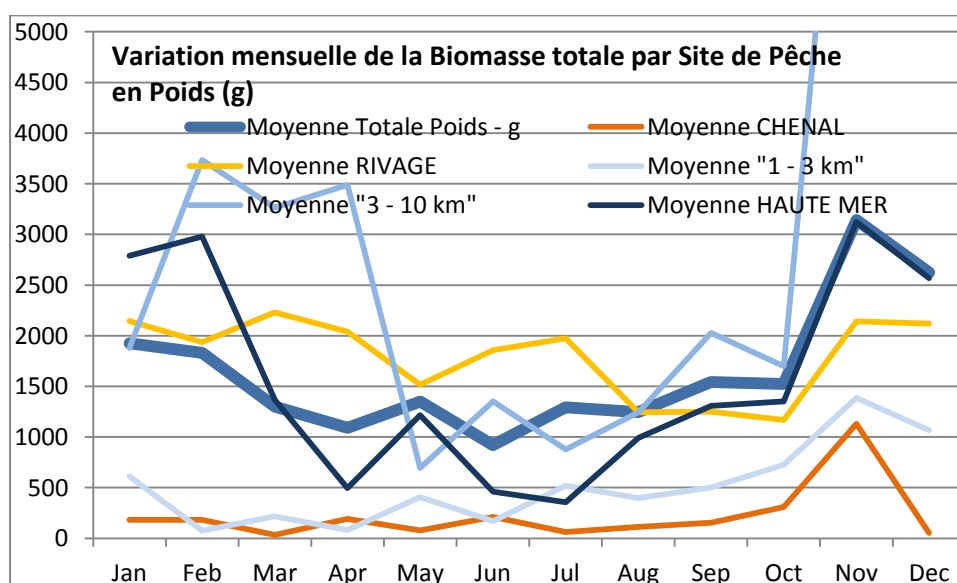


Figure 52 : Variation mensuelle du Poids (en g) en fonction du Site de Pêche

- Au niveau de la bande des 1 à 3km, 3 pics de croissance en taille sont marqués en Avril, Août et Décembre. Pour le poids, les augmentations de début d'année sont de plus faibles amplitudes ; l'augmentation de poids s'amorçant à partir de août pour un pic en Novembre.
- La courbe de la zone des 3 – 10 km est remarquable par ces deux pics en Février à Avril et en Novembre-Décembre (aussi bien en taille qu'en poids).
- En Haute Mer, les pics se situent de Novembre-Décembre à Janvier-Février, un pic secondaire se détachant en Mai (surtout marqué par la Taille).

Etudiant maintenant les variations par *Zones Géographiques*, les courbes font ressortir la même tendance : croissance en taille et en poids à partir de Septembre-Octobre, avec un pic en général en Novembre ; décroissance à partir de Février jusqu'en Juin-Juillet avec un petit pic en mai.

On notera toutefois des tendances légèrement différentes :

- Au niveau de la Zone Littoral Strict, où la décroissance s'étend jusqu'en Octobre, avec un pic secondaire en Juillet
- Une décroissance très rapide dans la Zone Littoral Mixte Urbain qui s'arrête en Mars et un pic secondaire assez marqué (surtout visible pour le poids).

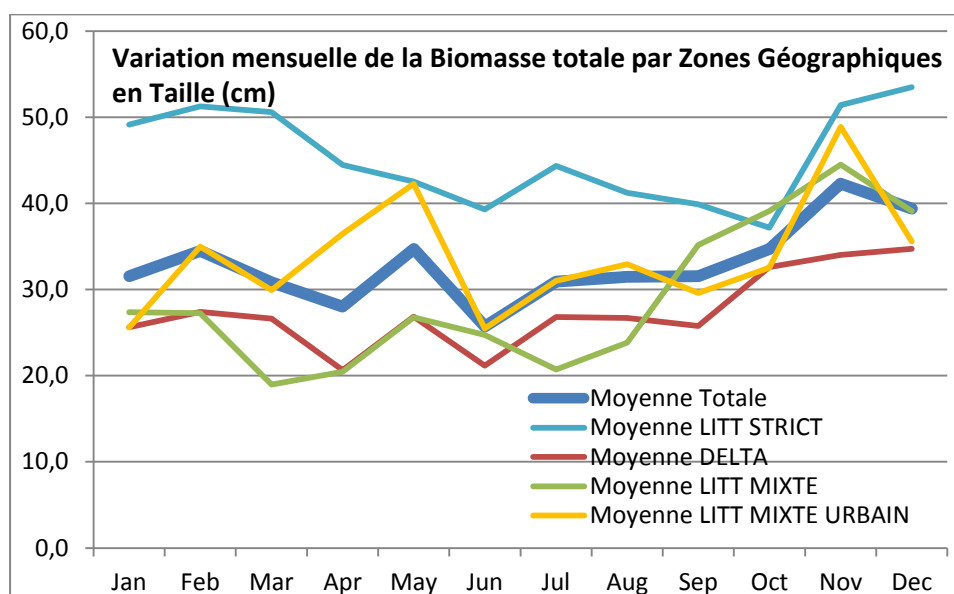


Figure 53 : Variation mensuelle de la Taille (en cm) en fonction de la Zone Géographique

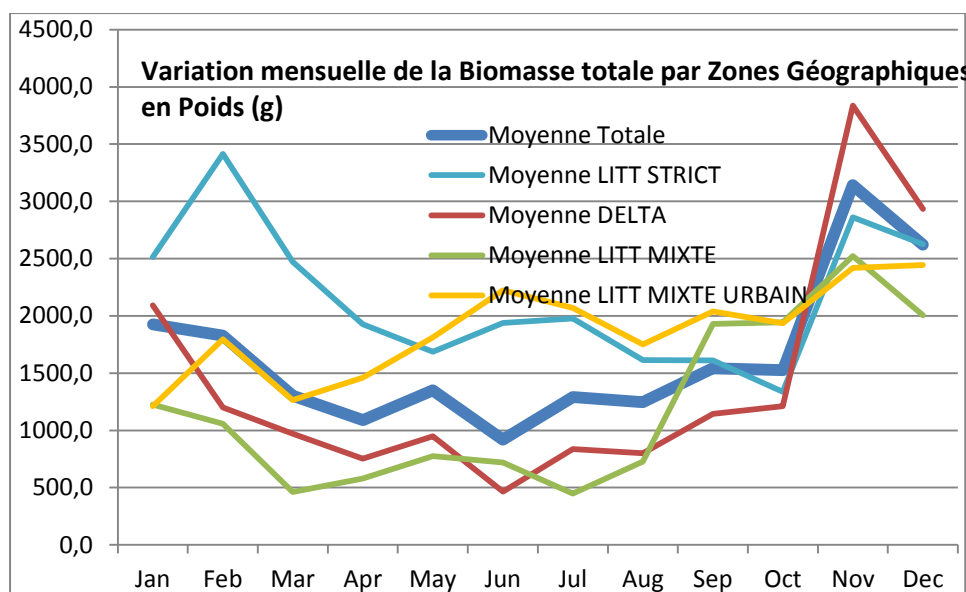
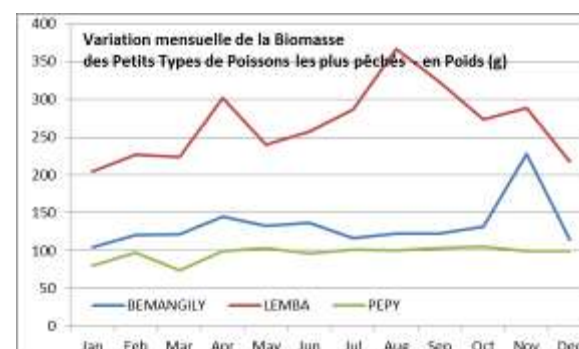
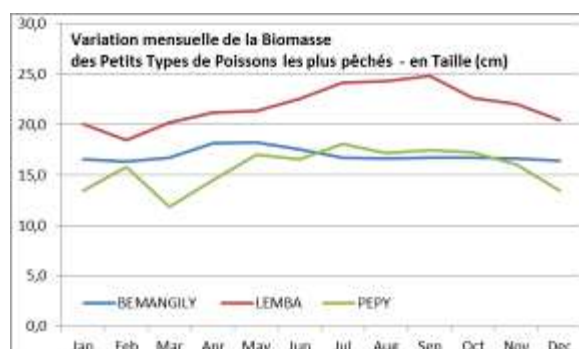
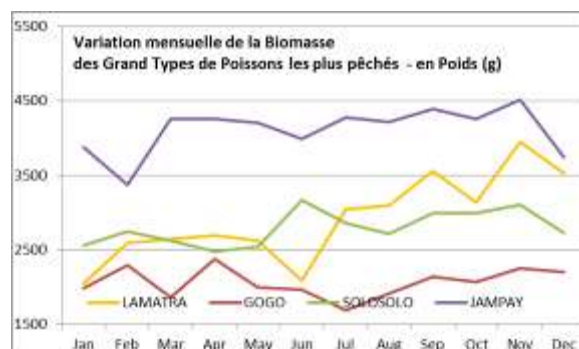
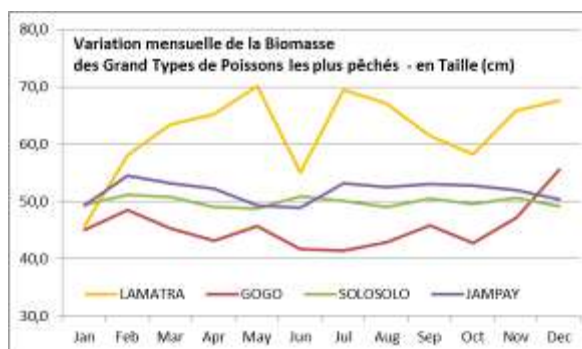


Figure 54 : Variation mensuelle du Poids (en g) en fonction de la Zone Géographique

Enfin, les graphes suivants illustrent les variations mensuelles des tailles et des poids des *types de poissons* les plus fréquents.

Les tendances individuelles sont assez hétérogènes :

- Faible variation saisonnière pour SOLOSOLO et JAMPAY (surtout en taille)
- Décroissance hivernale (observée en moyenne) pour GOGO
- Décroissance estivale (contraire à l'observation moyenne) pour LAMATRA, LEMBA



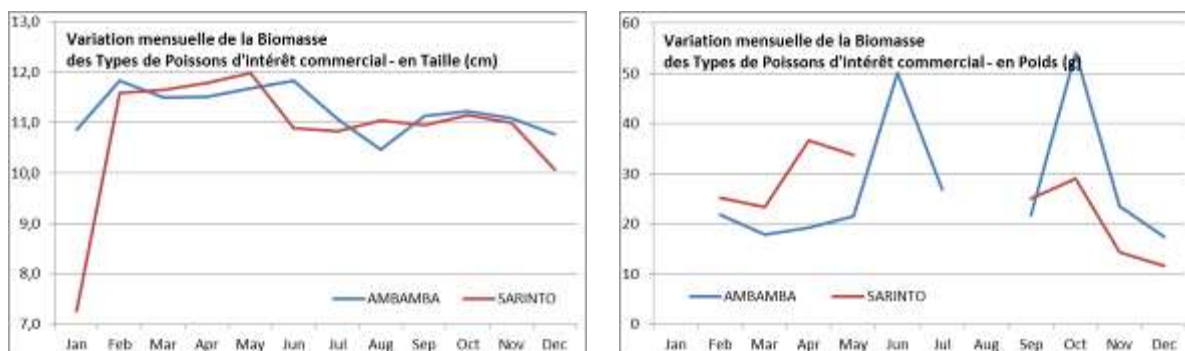


Figure 55 : Variation mensuelle de la Taille (en cm) et du Poids des types de poissons majoritaires

On notera que les variations sur les poids sont plus marquées que sur les tailles.

Analyse temporelle - variation interannuelle

Le graphe ci-après montre que la taille et le poids moyen annuel des captures diminuent – par à coup depuis 2010. Il s'agit de diminution assez importante de -26% en moyenne sur les 4 ans pour la taille (-8% par an) et de -52% pour le poids (-17%/an), avec des pics annuels parfois importants (de -21%/an pour la taille et -51%/an pour le poids).

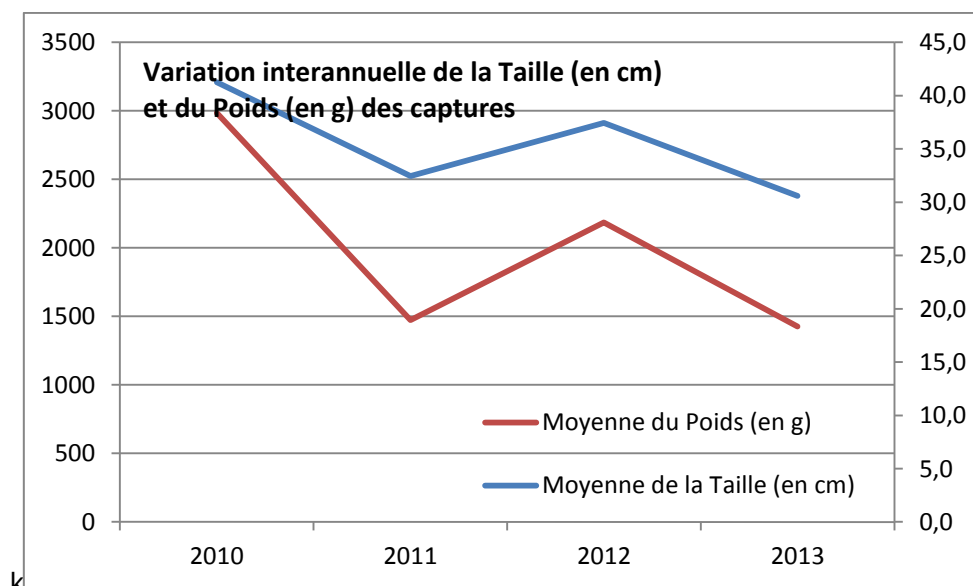


Figure 56 : Variation interannuelle de la Taille (en cm) et du Poids (en g) des captures



Composition Tropicque

6. Composition trophique

Le niveau trophique est un attribut important de l'écologie des poissons et définit la position de chaque espèce dans la chaîne alimentaire. L'analyse de la composition des captures par niveau trophique permet d'examiner la diversité des espèces ciblées et comment cela peut affecter l'équilibre naturel de la chaîne alimentaire dans l'océan.

On observe dans ces résultats que les types de poissons ayant pour régime alimentaire mixte MacroInvertébrés/Piscivores sont les plus nombreux, représentent 34% des captures. Les types à régime basé sur MacroInvertébrés sont relativement nombreux (24%), suivis des piscivores (17%).

Les types de poissons omnivores, herbivores ou se nourrissant de zooplancton sont peu pêchés (moins de 10% des captures). On remarquera que les omnivores sont dominés à 80% par des crustacés (crevette et crabe).

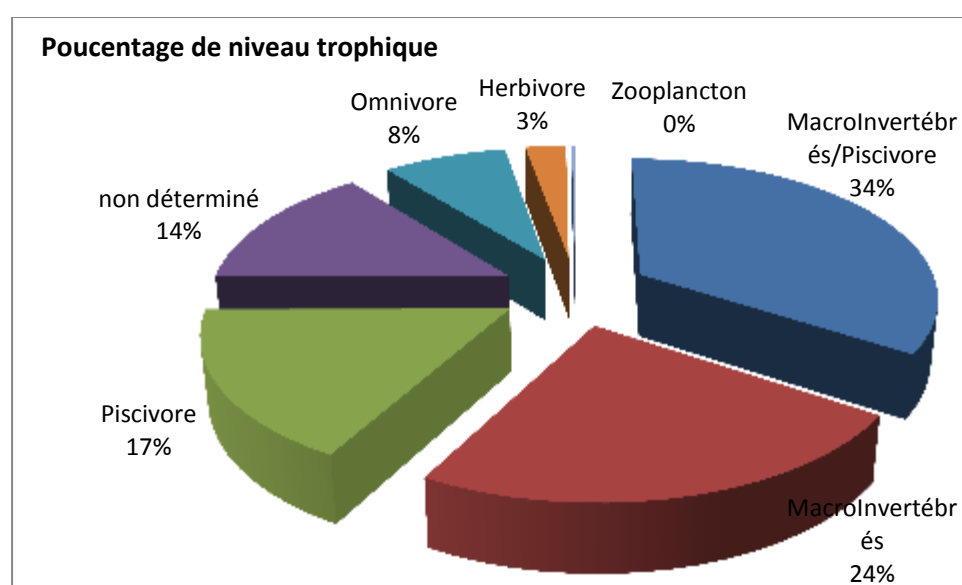


Figure 57: Pourcentage de niveau trophique de la capture totale

Analyse par site de pêche

Dans les chenaux, peu de piscivores ou de MacroInvertébrés/Piscivores sont pêchés ; on y pêche surtout des poissons à régime alimentaire basé sur MacroInvertébrés, des omnivores et des herbivores.

Dans les autres sites, ce sont les MacroInvertébrés/Piscivores ou les MacroInvertébrés stricts qui dominent – avec un équilibre entre les deux au niveau du Rivage et de la zone 3-10km, sinon une prépondérance des MacroInvertébrés stricts dans la zone des 1-3km et des MacroInvertébrés/Piscivores en Haute Mer.

	Chenal	Rivage	1-3km	3-10km	Haute Mer
Piscivore	2%	15%	18%	20%	11%
MacroInvertébrés/Piscivore	5%	30%	21%	29%	58%
Omnivore	13%	14%	3%	4%	2%
MacroInvertébrés	35%	29%	43%	31%	19%
Herbivore	12%	2%	2%	2%	0%

Zooplancton	0%	0%	1%	0%	0%
-------------	----	----	----	----	----

non déterminé	33%	11%	12%	15%	9%
---------------	-----	-----	-----	-----	----

Tableau 49 : Répartition des régimes alimentaires des captures par site de pêche (en %)

Pour finir, on notera que les piscivores voient leurs proportions augmenter vers le large – sauf en Haute Mer.

Par rapport au substrat, les piscivores se retrouvent sur les 3 types de substrat majoritaires de manière assez équilibrée – comme les omnivores (avec une préférence pour les fonds rocheux). En revanche, les poissons à autres régimes alimentaire se retrouvent en majorité sur fonds argileux.

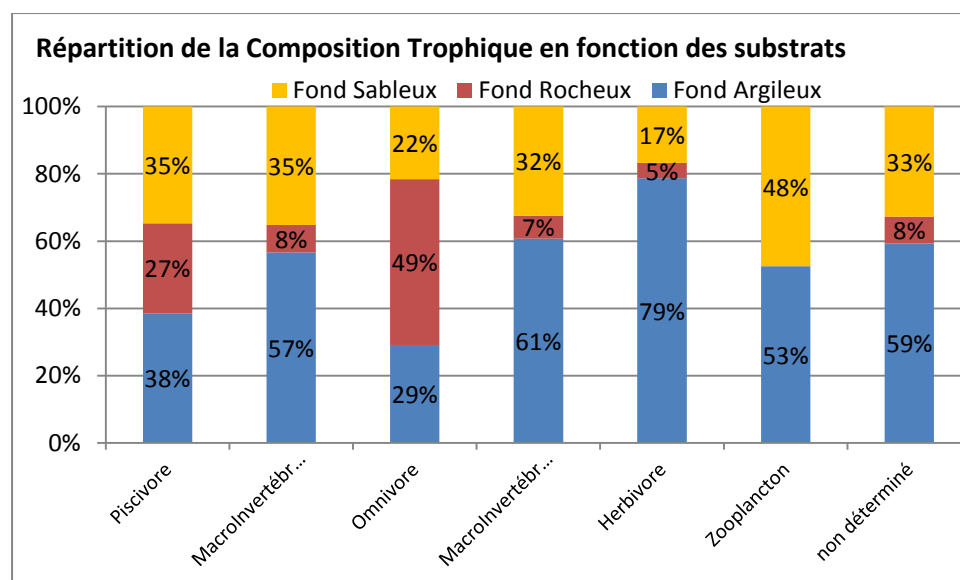


Figure 58 : Répartition de la Composition Trophique en fonction des substrats

Analyse par zone géographique

C'est dans les stations de Kivalo et Morondava que l'on pêche le plus de poissons piscivores. Les espèces à régime MacroInvertébrés/Piscivores sont surtout pêchées à Borongeny et Sabora (deux stations du DELTA). Les poissons à régime MacroInvertébrés sont capturés surtout à Amabakivao Morondava et Tanambao Port.

	AMBAK.	BORONG.	KIVALO	MOQ A	MOQ B	SABORA	TANAM.
Piscivore	11%	9%	35%	20%	24%	5%	18%
MacroInvertébrés/Piscivore	18%	52%	36%	25%	27%	54%	33%
Omnivore	7%	2%	15%	3%	5%	20%	3%
MacroInvertébrés	38%	4%	6%	35%	28%	14%	32%
Herbivore	4%	6%	1%	2%	2%	1%	2%
Zooplancton	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

non déterminé	21%	26%	7%	13%	13%	6%	13%
---------------	-----	-----	----	-----	-----	----	-----

Tableau50: Composition de groupe trophique de capture dans les sites d'étude

Analyse par engin de pêche

Une évaluation de la structure trophique permet également de faire une comparaison entre les engins de pêche afin d'évaluer le taux de capture de chaque type d'engin ciblant des différents groupes trophiques.

Les poissons piscivores sont surtout ciblés par les filets à grandes mailles, ainsi que par les autres types d'engin sélectifs : Ligne & Hameçon, ZDZD, Longue Ligne et Jarifa. Les poissons à régime mixte (MacroInvertébrés/Piscivores) sont surtout pêchés par les filets à mailles moyennes (engin peu sélectif) et le ZDZD et Jarifa (engins sélectifs). Même si les poissons à régime de MacroInvertébrés sont pêchés en général par tous types d'engins, on notera un certain ciblage par les Grandes Sennes. Ce type d'engin cible également les Herbivores – qui sont aussi pêchés (dans une moindre mesure) par les Petites Sennes. On notera que ce sont les Moustiquaires qui pêchent le plus d'omnivores – en particulier les crevettes.

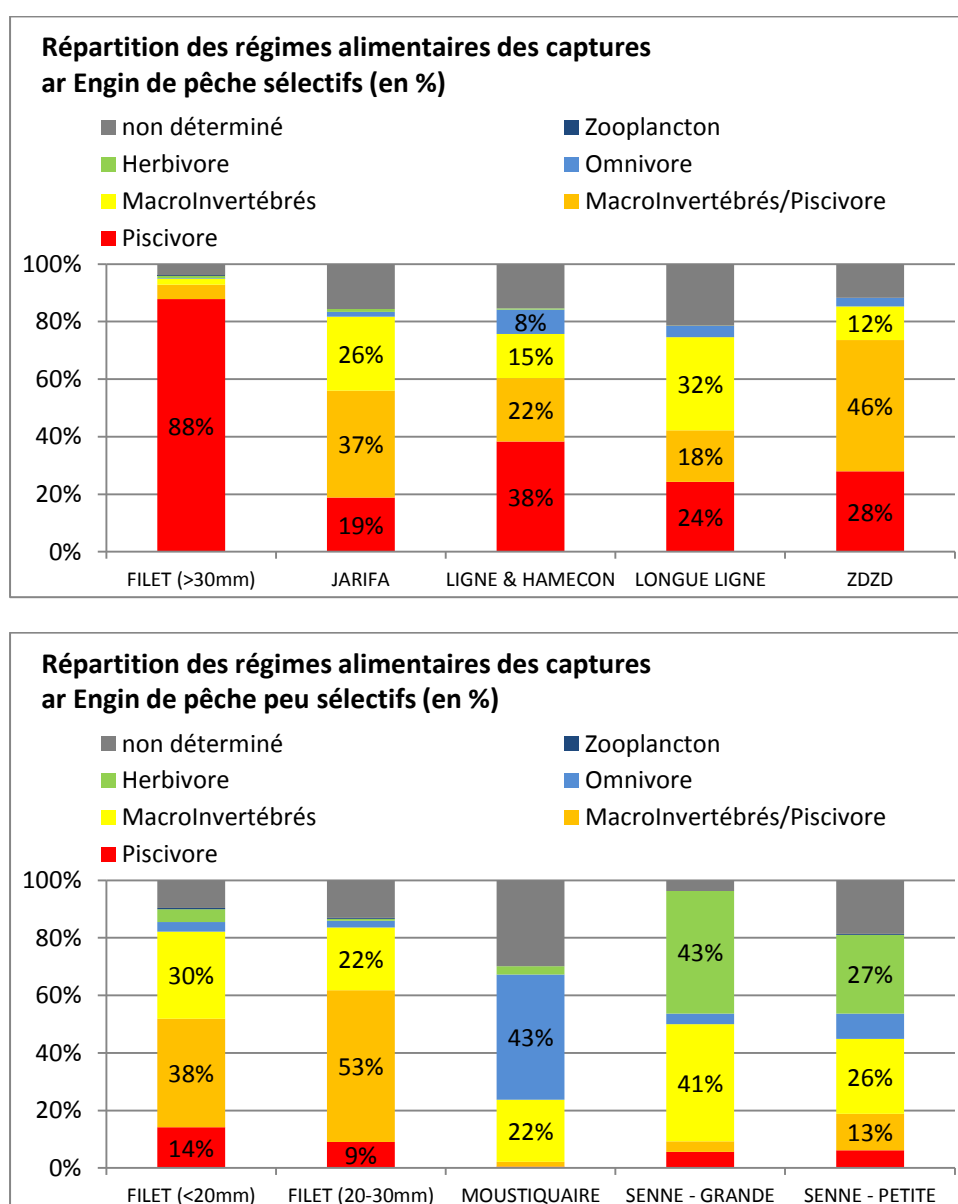


Figure 59: Composition de groupe trophique de capture par chaque type d'engin de pêche suivi dans l'étude

Analyse en fonction de la Taille et du Poids

On constate que la taille des prises diminue avec le niveau trophique.

Cela tend également à être la cas pour le poids – à l'exception du niveau des MacroInvertébrés/Piscivores qui ont un poids plus proche des MacroInvertébrés stricts que des Omnivores.

	Moyenne de la Taille (en cm)	Moyenne du Poids (en g)
Piscivore	65,9	3204
MacroInvertébrés/Piscivore	26,7	1214
Omnivore	24,8	2419
MacroInvertébrés	23,6	1133
Herbivore	16,0	423
Zooplancton	16,6	464
non déterminé	32,2	1842
Total général	33,5	1710

Tableau 51 : Taille (en cm) et Poids (en g) moyens des captures en fonction du niveau trophique

Dans une partie précédente, il a été montré que la taille et le poids moyen de l'ensemble des captures ont diminué entre 2010 à 2013. Un focus est spécifiquement donné ici sur les Piscivores. La variation interannuelle est plus complexe car très fluctuante d'une année à l'autre.

De manière globale, la taille évolue peu avec une variation moyenne de +2%/an (avec une variation annuelle maximale de +6%/an). C'est le poids qui subit de très forte variation de -12%/an (avec une variation annuelle maximale de +85%/an).

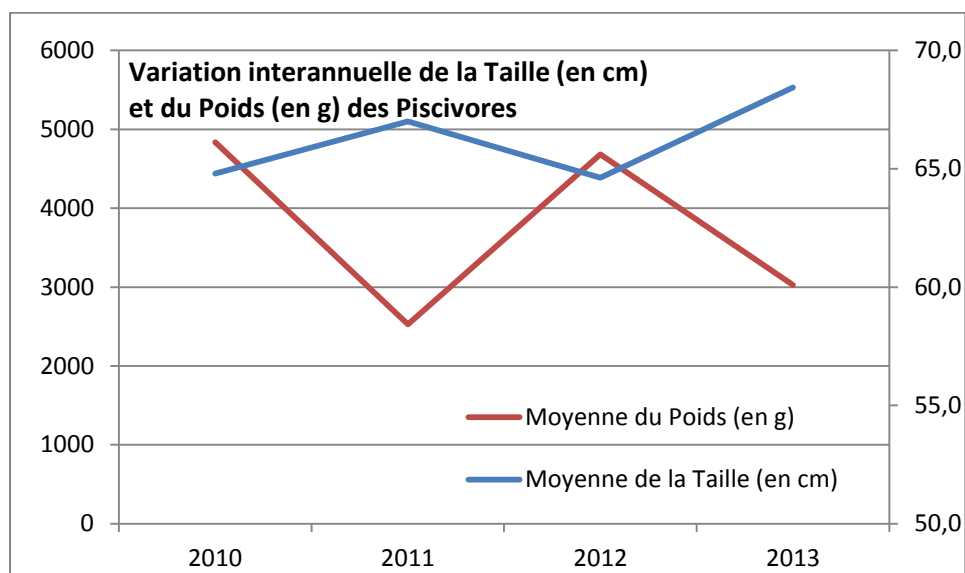


Figure 60 : Variation Interannuelle de la Taille (en cm) et du Poids (en g) des Piscivores



Types de Captures

7. Les types de captures

a. Analyse globale

La pêche du Menabe cible une large gamme d'espèces. Environ 60 espèces de poissons, dans près de 37 familles ont été identifiées dans les captures tout au long de la présente étude.

A l'échelle des 26 850 captures, 115 types de poissons différents (appellation en malgache) ont été répertoriés. Il reste encore à identifier un certain nombre de types de poissons.

L'utilisation de noms vernaculaires des espèces par les enquêteurs diminue en effet la précision de l'identification au niveau des espèces pour certains groupes de familles. Le nom local ne différencie pas toujours tous les groupes dans une même famille.

① Aussi on attire l'attention du lecteur que certaines concordances entre noms malgaches et Famille/Genre/espèce peuvent être approximatives. C'est pourquoi, dans le texte suivant, on parlera en priorité en *type de poissons* en référence à la dénomination en malgache, et moins en *espèce/Genre/Famille*.

Par exemple, lors de la première phase, une distinction entre *Engraulidae* (type d'anchois) et *Clupeidae* (type de sardinelle) a été réalisée ; ce qui semble avoir moins été fait dans cette deuxième version puisque la famille des arrive en 7^{ème} position des fréquences contre la première place initialement.

Ensuite, dans une même Famille (*Clupeidae*), il est difficile de distinguer le genre *Sardinella* ou *Herklosichthys*, par exemple. Et nous n'avons pas fait la distinction entre *Sardinella albelli* (de la première version) et *Sardinella sirm* (ou *Amblygaster sirm* de cette deuxième version) pour la traduction de Pepy car la taille des échantillons s'apparente plus à *S. sirm* qu'à *S. albelli*.

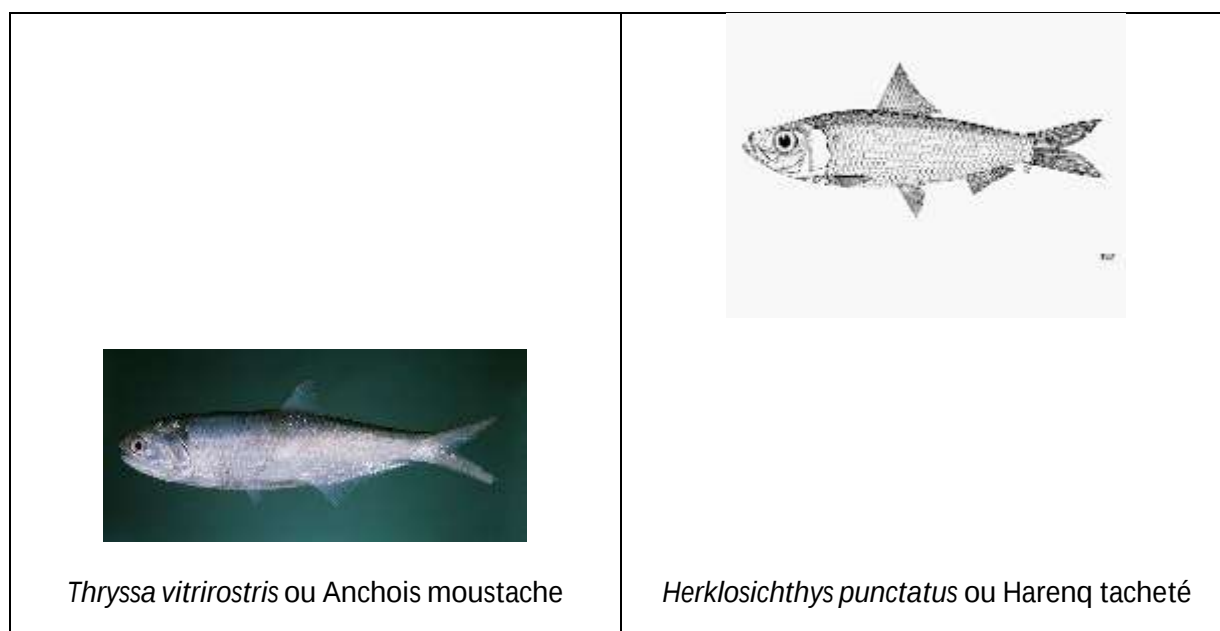


Figure 61 : Exemple de confusion entre deux types de poisson (pour Ambamba) – Photo FishBase

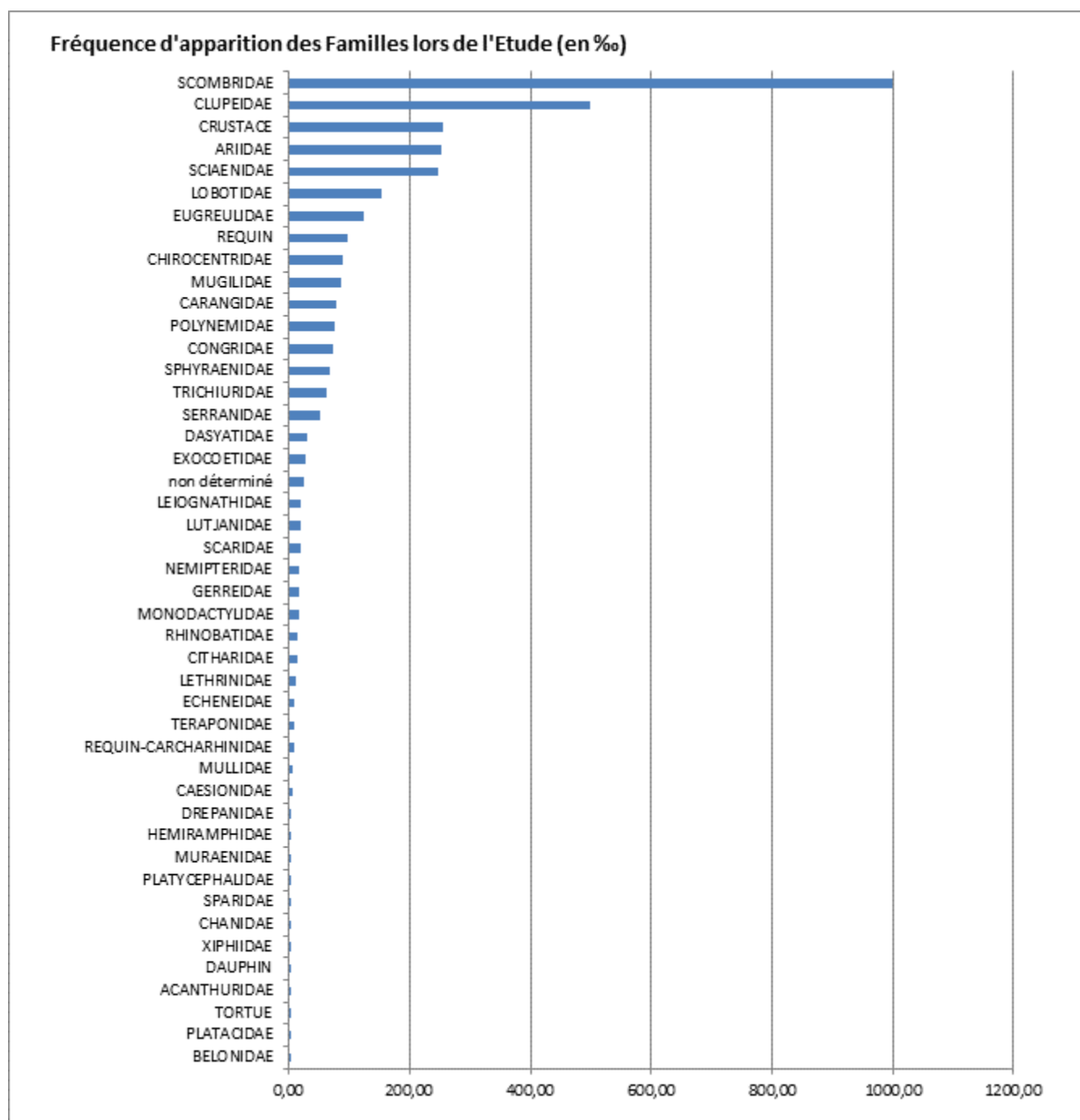


Figure 62: Composition de famille des captures de tous les sites d'embarquement pendant la période de suivi

b. Cas des captures majoritaires

Malgré ce grand nombre de familles présentes, la pêche sur le littoral nord du Menabe est nettement dominée par deux familles : SCOMBRIDAE (Bemangily et Lamatra) et CLUPEIDAE (Pepy, Ambamba, Sarinto, Saripepy, Kinirike, ...).

Une vingtaine de types représentent 80% du nombre total des captures, et 7 près de 50% :

- Bemangily (*Rastrelliger kanagurta*) – 18%
- Gogo (*Arius madagascariensis*) – 6%
- Lemba (*Otolithes ruber*) – 6%
- Pepy (*Sardinella Albella* ou *sirm*) – 6%
- Lamatra (*Euthynnus affinis*) ou Ngeza (*Thunnus albacares*) – 4%
- Sososolo (*Pomadasys commersonnii*) – 4%
- Jampay (*Lobotes surinamensis*) – 4%

Proposition de traduction en français

Maquereau indien
Poisson Chat de mer
Grande Verrue tigre
Sardinelle blanche
Thonine orientale ou Albacore
non déterminé
Croupia roche

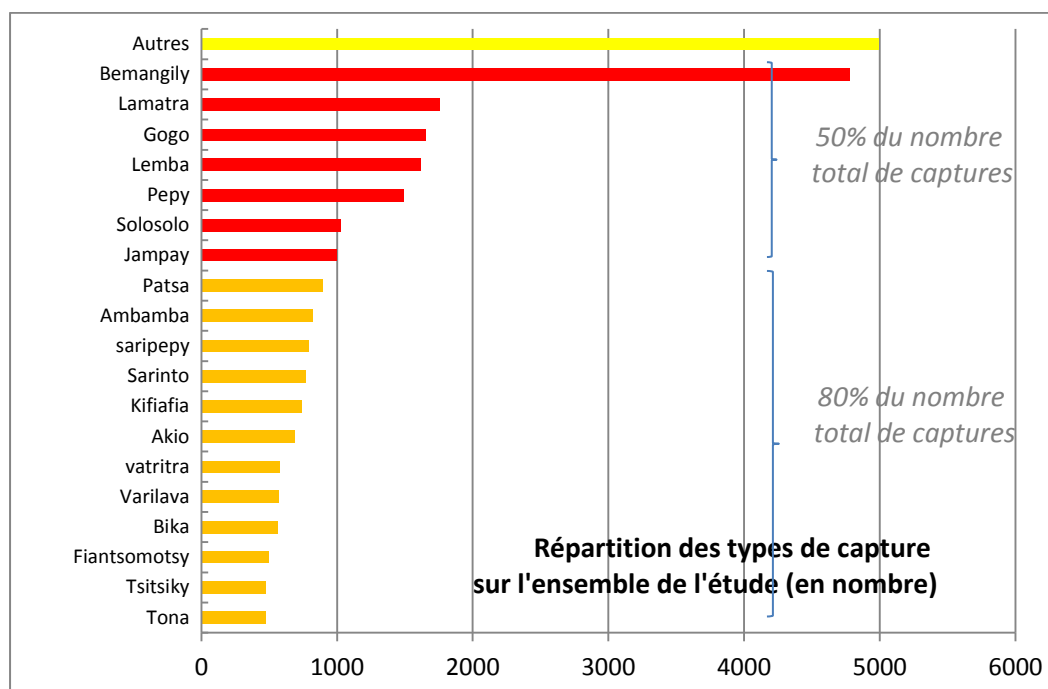


Figure 63 : Répartition des principaux types de capture (en nombre)

En poids, le classement est légèrement différent : seulement, 12 types de poissons représentent 80% du tonnage capturé, et 4 types, 50%.

- Bemangily (*Rastrelliger kanagurta*) – 23%
- Ambamba (*Thryssa vitrirostris*) – 15%
- Pepy (*Sardinella albella*) – 6%
- Lemba (*Otolithes ruber*) – 6%

Proposition de traduction en français

Maquereau indien
Anchois-moustache
Sardinelle blanche
Grande verrue tigre

Pour les analyses suivantes, seront aussi étudiés Patsa ou *Eurythraeus acetes* (petites crevettes - 3,5% en nombre et 5,5% en tonnage) et Sarinto ou *Sardinella gibbosa* (2,9% en nombre et 5,2% en tonnage).



Figure 64 : Photo de Crevettes Séchées ou Pasta

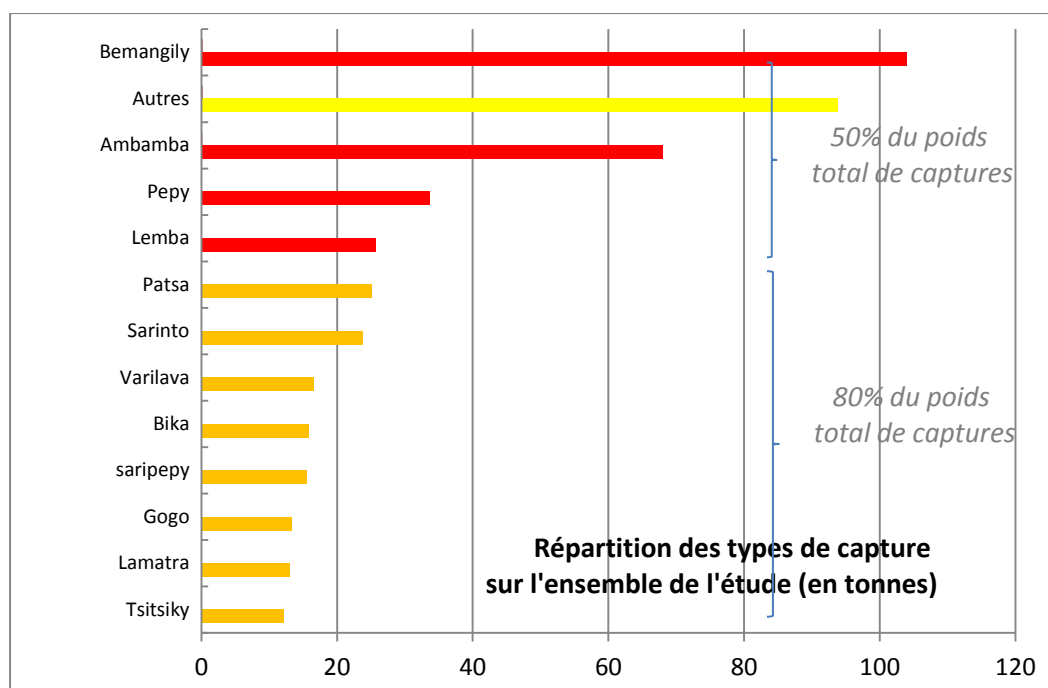


Figure 65 : Répartition des principaux types de capture (en tonne)

① Le lecteur trouvera en annexe pour chaque analyse la liste des types de poissons capturés – représentant 50% et 80% du total pêché en nombre et en tonnage.

Analyse par site de pêche

Le tableau suivant reprend la répartition des principaux types de poissons par site de pêche.

	Chenal	Rivage	1<site<3km	3<site<10km	Haute Mer
Bemangily	0%	10%	5%	5%	80%
Lamatra	0%	24%	15%	24%	37%
Gogo	0%	48%	5%	9%	38%
Lemba	4%	66%	10%	3%	17%
Pepy	14%	64%	6%	1%	15%
Solosolo	1%	48%	3%	11%	38%
Jampay	1%	85%	0%	4%	10%
Ambamba	3%	45%	36%	15%	1%
Patsa	6%	91%	0%	0%	2%
Sarinto	8%	4%	51%	23%	14%

Tableau 52 : Répartition des principaux types de poissons par site de pêche (en %)

Parmi les 7 types de poissons les plus présents, il existe une répartition différente entre sites de pêche :

- Bemangily (*Rastrelliger kanagurta*) : en majorité en Haute Mer
- Lamatra (*Euthynnus affinis* ou *Thunnus albacares*) : relativement ubiquiste (excepté dans le Chenal)

- Gogo (*Arius madagascariensis*) : en majorité près du Rivage mais également en Haute Mer
- Lemba (*Otolithes ruber*) : en majorité près du Rivage
- Pepy (*Sardinella albella*) : en majorité près du Rivage
- Sososolo (*Pomadasys commersonnii*) : en majorité près du Rivage mais également en Haute Mer
- Jampay (*Lobotes surinamensis*) : en très grande majorité près du Rivage

Et pour les types supplémentaires de poissons d'importance en tonnage :

- Ambamba (*Thryssa vitrirostris*) : relativement ubiquiste (excepté dans le Chenal et en Haute Mer)
- Patsa (*Eurythraeus Acetes*) : en très grande majorité près du Rivage
- Sarinto (*Sardinella gibbosa*) : en très grande majorité en moyenne mer

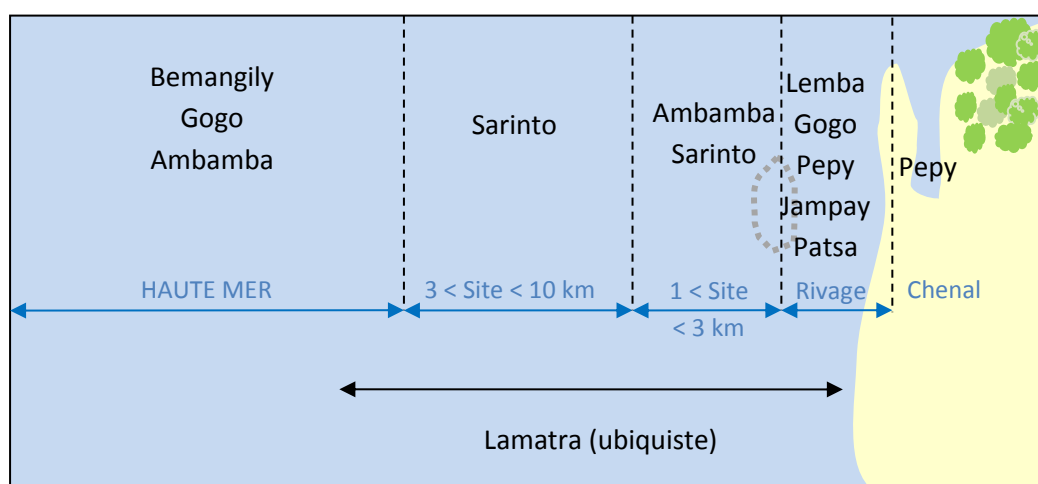


Figure 66 : Cartographie des données de types de poissons majoritaires par Site de Pêche

Analyse géographique

Parmi les 7 types de poissons les plus présents, il existe une répartition géographique différente :

- Bemangily (*Rastrelliger kanagurta*) : en majorité à SABORA et BORONGENY
- Lamatra (*Euthynnus affinis* ou *Thunnus albacares*) : en majorité à KIVALO
- Gogo (*Arius madagascariensis*) : en majorité à TANAMBAO PORT
- Lemba (*Otolithes ruber*) : en majorité à TANAMBAO PORT et AMBAKIVAO
- Pepy (*Sardinella albella*) : en majorité à AMBAKIVAO et TANAMBAO PORT
- Sososolo (*Pomadasys commersonnii*) : en majorité à TANAMBAO PORT
- Jampay (*Lobotes surinamensis*) : en très grande majorité à TANAMBAO PORT

	Ambakivao	Borongeny	Kivalo	MOQ A	MOQ B	Sabora	Tanambao Port
Bemangily	7%	28%	16%	3%	4%	38%	5%
Lamatra	1%	9%	48%	9%	21%	6%	6%
Gogo	24%	2%	4%	7%	6%	3%	53%
Lemba	21%	11%	17%	5%	7%	7%	31%
Pepy	47%	4%	0%	1%	1%	7%	39%
Solosolo	28%	2%	3%	7%	11%	2%	46%
Jampay	11%	4%	0%	3%	6%	2%	73%
Ambamba	12%	0%	0%	30%	33%	24%	0%
Patsa	6%	1%	5%	0%	0%	79%	9%
Sarinto	9%	5%	5%	33%	40%	9%	0%

Tableau 53 : Répartition des principaux types de poissons par Station (en %)

Et pour les types supplémentaires de poissons d'importance en tonnage :

- Ambamba (*Thryssa vitrirostris*) : en majorité dans les stations de Morondava et également à Sabora
- Patsa (*Eurythraeus Acetes*) : en très grande majorité à Sabora
- Sarinto (*Sardinella gibbosa*) : en majorité dans les stations de Morondava

Analyse par engins de pêche

Les captures par de différents types d'engins sont caractérisées par de composition de différents types de poissons, qui contribuent à la diversité de capture. Les captures par types d'engins qui sont utilisés pour cibler des groupes ou espèces spécifiques ont moins de diversité que pour d'autres d'engins.

Les 7 types de poissons les plus présents sont pêchés avec des engins différents :

- Bemangily (*Rastrelliger kanagurta*) : en majorité par Filets à petite et moyenne maille
- Lamatra (*Euthynnus affinis* ou *Thunnus albacares*) : en majorité par Filet à grande maille
- Gogo (*Arius madagascariensis*) : en majorité par Longue Ligne et Jarifa
- Lemba (*Otolithes ruber*) : en majorité Filets à petite et moyenne maille
- Pepy (*Sardinella albella*) : en majorité Filets à moyenne maille
- Sososolo (*Pomadasys commersonnii*) : en majorité par Longue Ligne et Jarifa, et aussi par Ligne et Hameçon
- Jampay (*Lobotes surinamensis*) : en majorité par Jarifa

	FILET (>30mm)	JARIFA	LIGNE & HAMECON	LONGUE LIGNE	FILET (<20mm)	FILET (20- 30mm)	MOUSTIQ UAIRE	SENNE - PETITE	AUTRE S
Bemangily	0%	0%	0%	0%	34%	64%	0%	0%	1%
Lamatra	47%	2%	28%	3%	12%	7%	0%	0%	1%
Gogo	1%	29%	18%	31%	9%	10%	0%	0%	1%
Lemba	1%	1%	1%	1%	30%	61%	0%	3%	1%
Pepy	0%	1%	0%	0%	14%	80%	3%	1%	0%
Solosolo	1%	27%	24%	37%	5%	6%	0%	0%	1%
Jampay	1%	66%	9%	18%	1%	4%	0%	0%	2%
Abamba	0%	0%	0%	0%	67%	12%	3%	16%	2%
Patsa	0%	0%	0%	0%	0%	0%	99%	0%	0%
Sarinto	7%	0%	0%	0%	86%	0%	7%	0%	0%

Tableau 54 : Répartition des principaux types de poissons par Engins de pêche (en %)

Et pour les types supplémentaires de poissons d'importance en tonnage :

- Ambamba (*Thryssa vitrirostris*) : en majorité par Filets à petite maille
- Patsa (*Eurythraeus Acetes*) : en très grande majorité par Moustiquaire
- Sarinto (*Sardinella gibbosa*) : en très grande majorité par Filets à petite maille

Analyse temporelle - mensuelle

Les 7 types de poissons les plus présents sont pêchés principalement pêchés aux mois de :

- Bemangily (*Rastrelliger kanagurta*) : de Mai à Octobre
- Lamatra (*Euthynnus affinis* ou *Thunnus albacares*) : d'Octobre à Décembre (avec un pic important en Octobre/Novembre)
- Gogo (*Arius madagascariensis*) : d'Octobre à Mars (avec un pic en Octobre et un creux en Février)
- Lemba (*Otolithes ruber*) : d'Octobre à Novembre et Janvier à Mars (avec un pic en Octobre et en Mars)
- Pepy (*Sardinella albella*) : d'Août à Octobre (avec un pic en Octobre)
- Sososolo (*Pomadasys commersonnii*) : d'Octobre à Janvier
- Jampay (*Lobotes surinamensis*) : d'Octobre à Janvier

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Bemangily	2%	3%	9%	7%	12%	8%	13%	10%	10%	13%	7%	6%
Lamatra	6%	5%	4%	3%	6%	1%	2%	5%	8%	27%	20%	14%
Gogo	10%	8%	11%	4%	9%	3%	4%	6%	5%	12%	16%	12%
Lemba	9%	9%	17%	7%	7%	6%	4%	6%	5%	15%	11%	6%
Pepy	3%	3%	7%	6%	10%	5%	6%	10%	12%	29%	8%	2%
Solosolo	10%	7%	9%	4%	9%	4%	8%	7%	5%	15%	12%	11%
Jampay	11%	6%	9%	5%	6%	4%	8%	6%	6%	11%	17%	14%
Ambamba	12%	7%	10%	4%	3%	2%	3%	5%	9%	16%	13%	15%
Patsa	13%	13%	8%	5%	2%	4%	0%	3%	9%	9%	17%	18%
Sarinto	9%	3%	8%	5%	12%	3%	6%	9%	5%	18%	12%	10%

En-dessous de la moyenne (8%)
 Entre 9 et 16%
 > 16%

Tableau 55 : Répartition des principaux types de poissons par mois (en %)

Et pour les types supplémentaires de poissons d'importance en tonnage :

- Ambamba (*Thryssa vitrirostris*) : de Septembre à Mars (avec un pic en Octobre et un léger creux en Février)
- Patsa (*Eurythraeus Acetes*) : de Septembre à Février (avec un pic en Novembre/Décembre)
- Sarinto (*Sardinella gibbosa*) : d'Octobre à Janvier (avec un pic en Octobre)

On remarquera que les poissons étudiés sont surtout fréquents de Septembre/Octobre à Mars – avec un léger pic complémentaire en Mai, à l'exception de Bemangily qui est présent dans la période généralement creuse (de Mai à Octobre).

Analyse temporelle - interannuelle

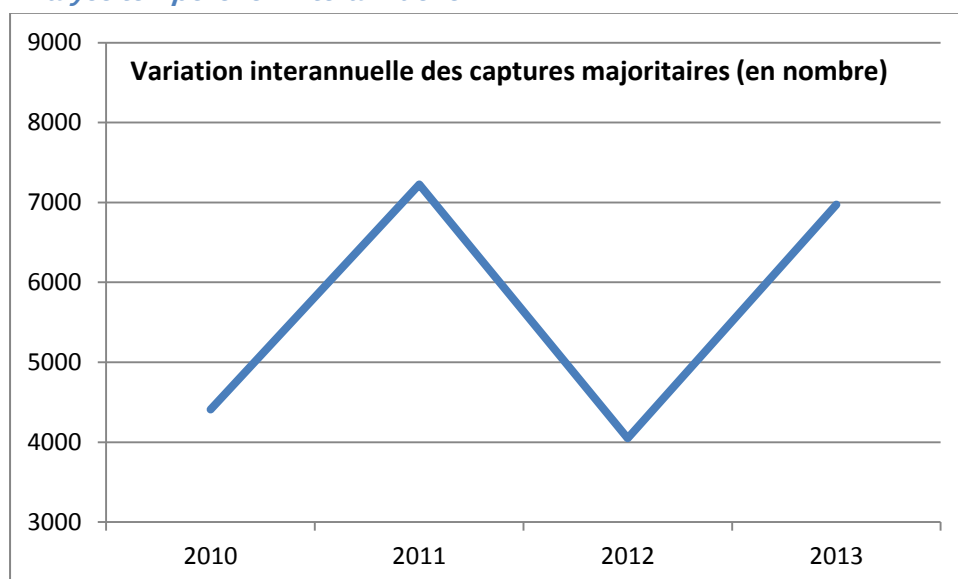


Figure 67 : Variation interannuelle des captures majoritaires (en nombre)

La variation interannuelle des espèces majoritaires se fait en dent de scie : minima en 2010 et 2012, maxima en 2011 et 2013.

c. Cas des captures minoritaires

Types de captures minoritaires

Sur toute la période de mesure et sur les 26 817 poissons pêchés, 63 types de poissons ont été pêchés avec une fréquence inférieure à 0,1%, ce qui peut indiquer que ce type de poissons est rare – mais pas uniquement (espèce peu appréciée pour sa chair ; espèce connue comme interdite de pêcher, ...) – cf Annexe.

Remarque : du fait de la difficulté d'identification *a posteriori* des requins, ceux-ci n'ont pas été pris en compte dans les espèces minoritaires. Pourtant certains requins pêchés sont rares comme *Triaenodon obesus*. Il en va de même pour certaines Lagnora, comme *Lagnora bori* ou *Carangoides armatus*.

Analyse par site de pêche

	Nb types minoritaires	Nb individus minoritaires	Type de poissons minoritaires (% par rapport au total de minoritaires de la station)
Chenal	8	44	Tsoastsoaky (30%)
Rivage	16	53	Menasiky (26%)
1 - 3km	10	28	Sardiny (43%)
3 - 10km	5	9	Sardiny (44%)
Haute Mer	11	19	Antseraky (21%), Menasiky (21%)

Tableau 56 : Prises minoritaires par site de pêche

Les poissons minoritaires sont en très grande majorité pêchés près du littoral.

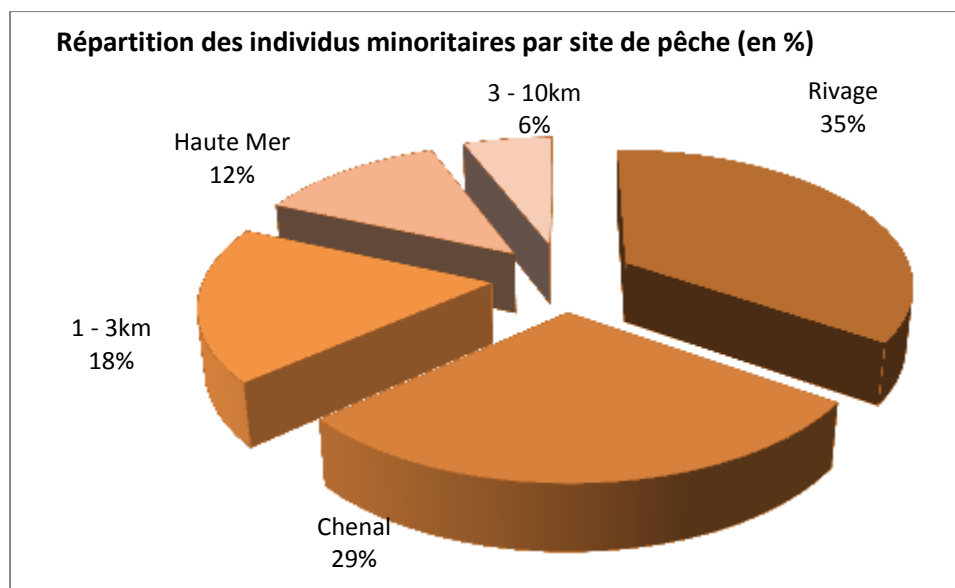


Figure 68 : Répartition des individus minoritaires par site de pêche (en % du nombre)

Analyse géographique

	Nb types minoritaires	Nb individus minoritaires	Type de poissons minoritaires (% par rapport au total de minoritaires de la station)
Ambakivao	14	66	Tsoastsoaky (26%)
Borongeny	18	33	Harabambary (21%)
Kivalo	11	62	Voevoe (24%)
MOQ A	10	38	Ndry (34%)
MOQ B	16	79	Tabaky (32%)
Sabora	3	7	Antseraky (43%)
Tanambao Port	14	46	Menasiky (39%)

Tableau 57 : Prises minoritaires par station

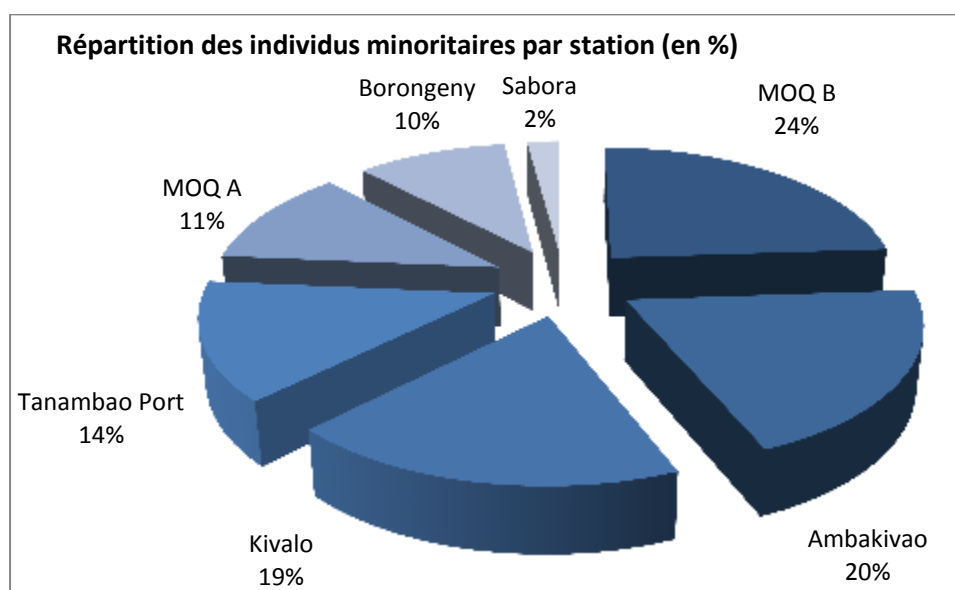


Figure 69 : Répartition des individus minoritaires par station (en % du nombre)

Analyse par engins de pêche

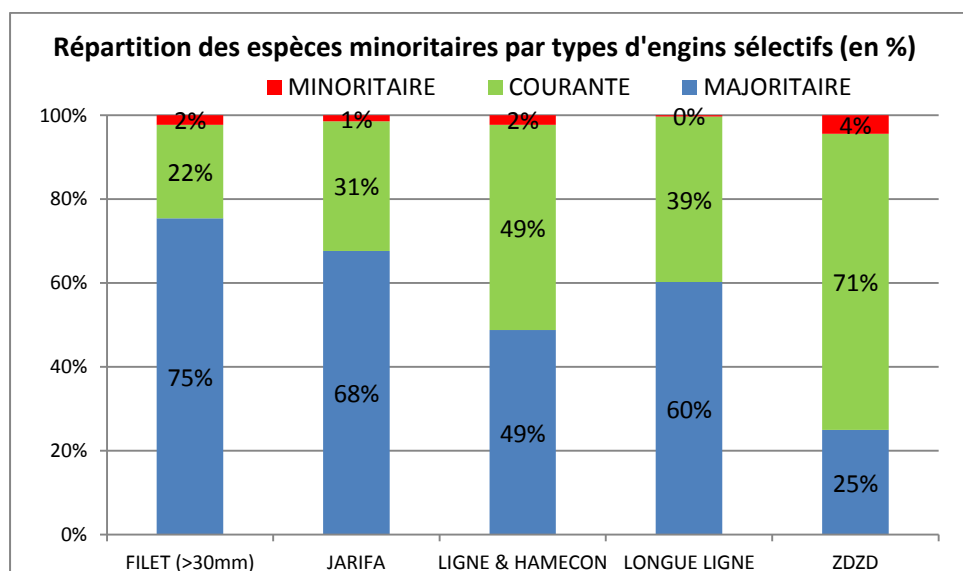
Bien que responsables de plus de 70% des captures totales, les engins peu sélectifs n'attrapent que 36% des poissons minoritaires.

Mais en proportion, tous les engins attrapent peu d'espèces minoritaires – sauf le filet ZDZD avec 4% des prises.

	FILET (>30mm)	JARIFA	LIGNE & HAMECON	LONGUE LIGNE	ZDZD	ENGINS SELECTIFS
MAJORITAIRE	869	1494	1140	1149	17	4669
COURANTE	257	683	1143	753	48	2884
MINORITAIRE	26	31	52	5	3	117
Total général	1152	2208	2335	1907	68	7670

	FILET (<20mm)	FILET (20-30mm)	MOUSTICUAIRE	SENNE - GRANDE	SENNE - PETITE	ENGINS PEU SELECTIFS
MAJORITAIRE	3959	5811	1054	12	223	11059
COURANTE	3381	2345	1205	42	391	7364
MINORITAIRE	92	68	40	0	9	209
Total général	7432	8224	2299	54	623	18632

Tableau 58 : Répartition des espèces minoritaires par engin de pêche (en nombre)



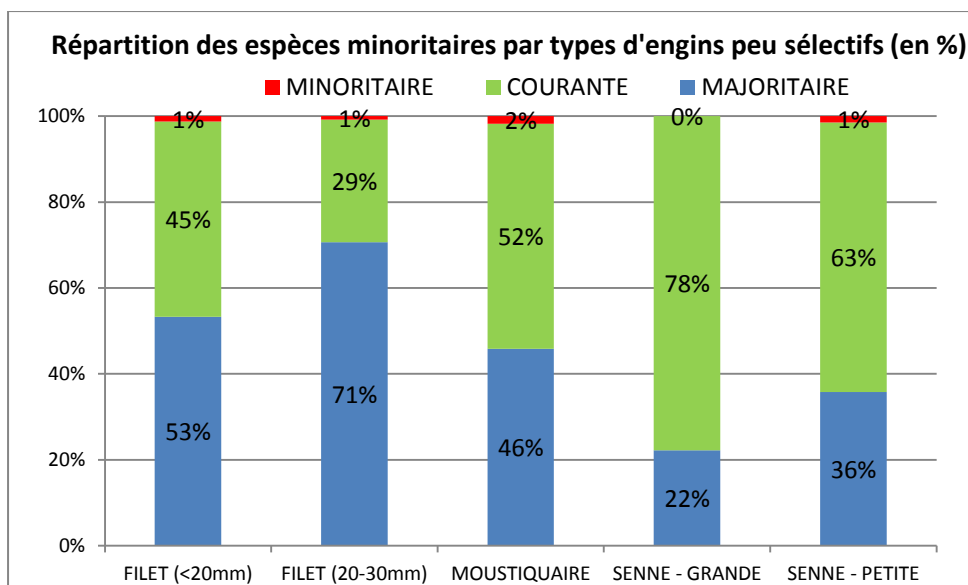


Figure 70 : Répartition des espèces minoritaires par types d'engins de pêche (en % du nombre)

Analyse temporelle - mensuelle

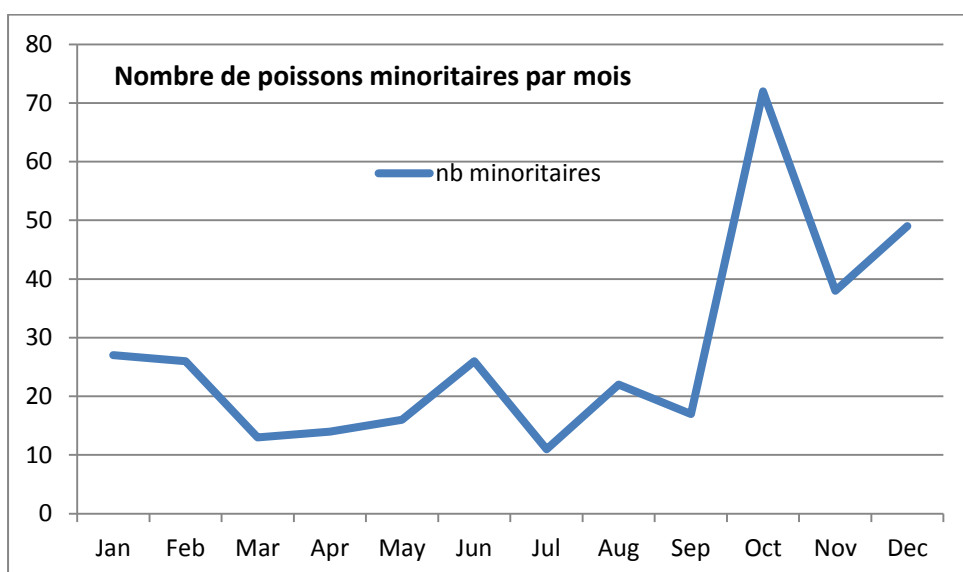


Figure 71 : Variation mensuelle des espèces minoritaires (en nombre)

Les prises de poissons minoritaires subissent une variation mensuelle, caractéristique par une croissance en fin d'année et un pic en Octobre.

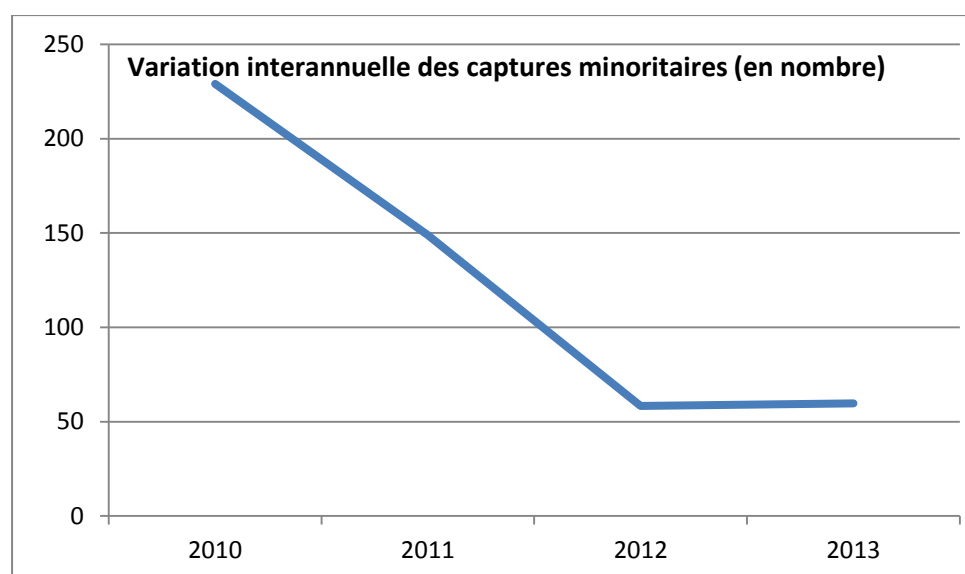


Figure 72 : Variation interannuelle des captures minoritaires (en nombre)

On assiste à une décroissance marquée des captures globales des poissons minoritaires depuis 2010, surtout entre 2010 et 2012.



Diversité

8. Diversité

Sur la cinquantaine de familles répertoriées au total dans le Guide des Poissons commerciaux de Madagascar, 38 familles sont donc présentes dans cet inventaire – soit plus de 75%. L'étude montre donc que les eaux du littoral Nord Menabe ont une bonne diversité halieutique. Cela est confirmé par l'analyse plus fine fondée sur la Richesse Spécifique et sur l'Indice de Diversité de Simpson (SDI).

La richesse spécifique, basée sur le nombre total de type de poissons, est de 115, et l'Indice de Diversité de Simpson ($SDI = 1-\lambda$) est de 0,94.

Une analyse annuelle affine ce résultat :

	2010	2011	2012	2013
Richesse Spécifique	85	95	66	72
SDI ($1-\lambda$)	0,95	0,93	0,94	0,92

Tableau 59 : Richesse Spécifique et Indice de Diversité de Simpson (SDI) par an

Il est toutefois important de rappeler que l'année 2010 repose sur 3 mois de données, ainsi que 2012, et que 2013 en compte 10 ; seule l'année 2011 est complète.

Diversité des captures par Sites de Pêche

Le site de pêche dans les chenaux ne présente pas une forte diversité (Richesse Spécifique le plus bas), mais n'est pas fortement dominé par un ou deux types de poissons (Varilava à 23%, Saripepy à 18%, Bika à 12% et 6 autres espèces entre 2 et 8%).

La zone de Rivage est celle où on rencontre le plus grand nombre de types de poissons différents (Richesse Spécifique élevée), sans grande tendance à la dominance (le type de poissons le plus fréquent est le Jampay à 13%).

Les zones en moyenne mer sont assez semblables : diversité moyenne sans dominance (surtout dans la zone des 3 – 10km).

En revanche, la Haute Mer se caractérise par une diversité plus élevée, mais avec dominance d'un ou deux types de poissons : Bemangily (*Rastrelliger kanagurta*) à 49%.

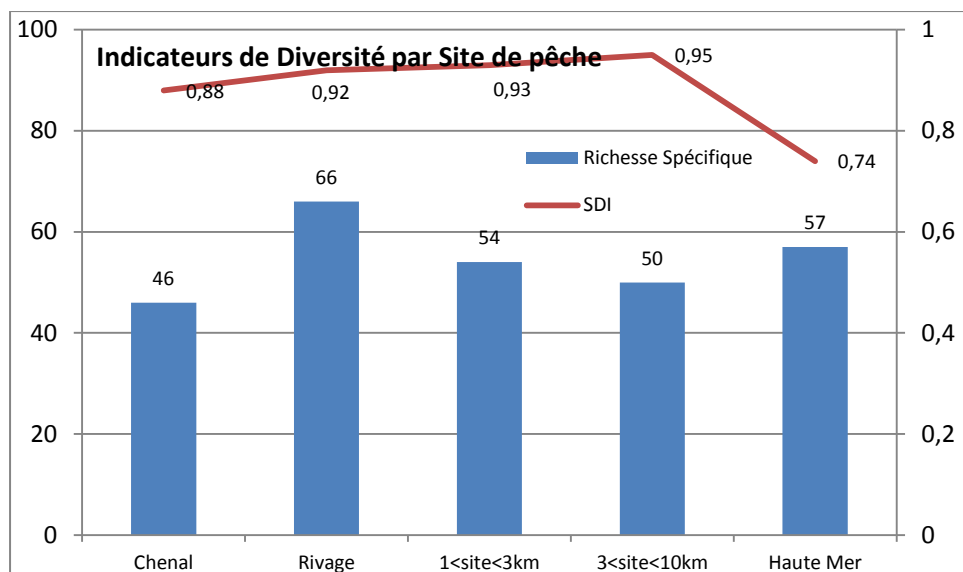


Figure 73 : Richesse Spécifique (axe de gauche) et Indice de Diversité de Simpson (SDI – axe de droite) par Site de Pêche

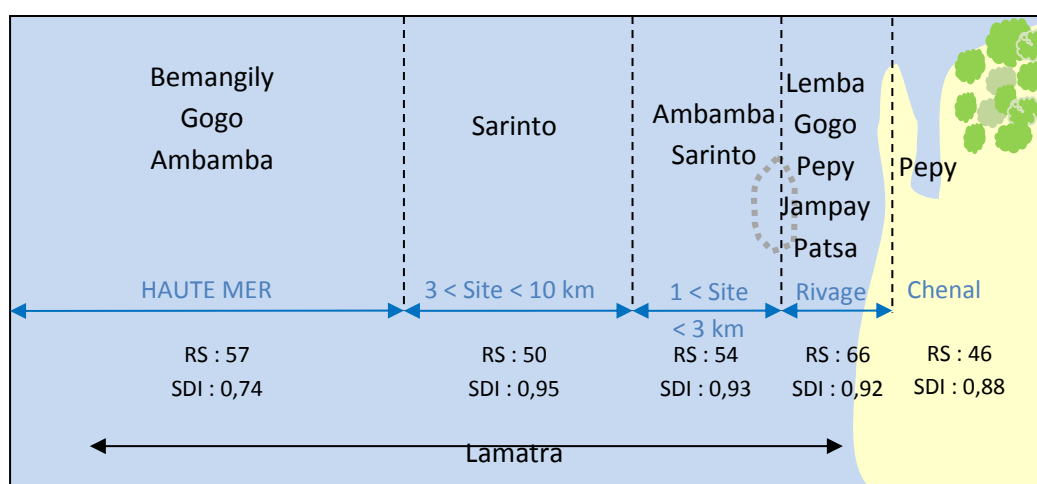


Figure 74 : Cartographie de la Richesse Spécifique et du SDI par Site de Pêche

Pour compléter l'analyse de la diversité des sites de pêche, il est maintenant étudié la diversité en fonction des substrats.

La Richesse Spécifique est plus élevée sur fond argileux – et la plus faible sur fond rocheux. En revanche, le SDI est identique sur tout type de substrat.

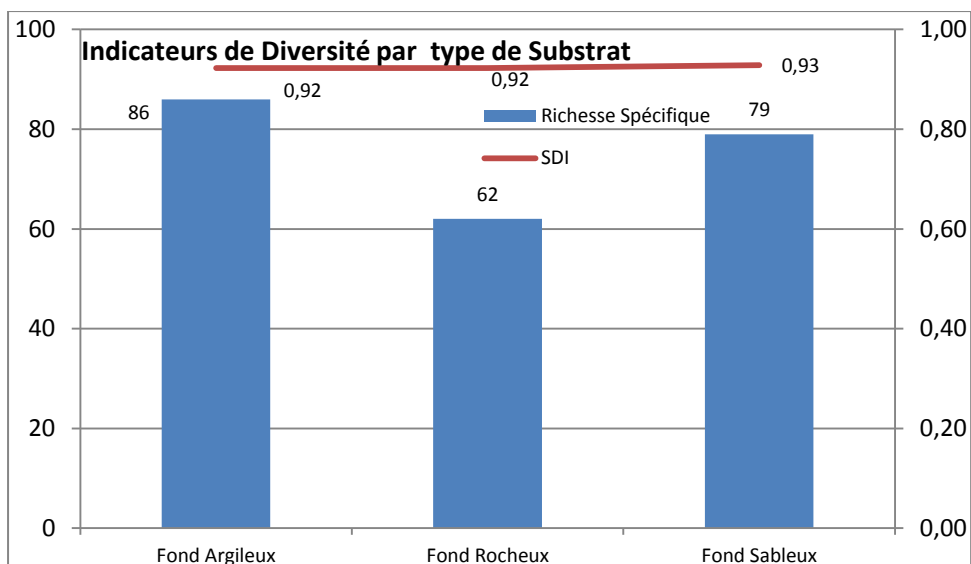


Figure 75 : Richesse Spécifique (axe de gauche) et Indice de Diversité de Simpson (SDI – axe de droite) par type de substrat

Diversité des captures par Zones géographiques / stations

C'est la Zone Mixte Urbain (proximité de Morondava) où la diversité est la plus grande – pour les deux indicateurs suivis : c'est là où le nombre de types de poissons est le plus grand, et où la fréquence de pêcher tel ou tel type de poissons est

Dans le Delta, même si la Richesse Spécifique est assez élevée – c'est-à-dire le nombre total de type de poissons différents est grand – l'indice SDI y est le plus faible. Dans cette zone, un nombre réduit de types de poissons domine l'ensemble des espèces. Il s'agit en particulier du Bemangily (*Rastrelliger kanagurta*), présent à 49% à SABORA et 42% à BORONGENY.

Une hétérogénéité existe dans cette zone où :

- SABORA a une Richesse Spécifique ou une diversité globale faible, le plus faible de toutes les stations de l'étude, et un SDI également faible – correspondant à la dominance d'un type de poissons
- BORONGENY possède une Richesse Spécifique forte, mais un SDI faible : même si on peut y rencontrer beaucoup de types de poissons, on y rencontre plus spécifiquement un ou deux types : Bemangily (*Rastrelliger kanagurta*) à 42% et Kifiafia à 22%.
- AMBAKIVAO a une Richesse Spécifique et un SDI forts : une diversité élevée sans dominance de quelques types de poissons, se rapprochant ainsi de la zone Littoral Mixte Urbain.

Les deux autres zones, Littoral Strict (Tanambao Port) et Littoral Mixte (Kivalo), sont assez similaires : une Richesse Spécifique faible (diversité de types de poissons réduite) avec des SDI intermédiaires (sans dominance marquée d'un ou deux types de poissons).

	Richesse Spécifique	SDI
Ambakivao	57	0,93
Borongeny	58	0,76
Kivalo	47	0,86
MOQ A	56	0,95
MOQ B	61	0,95
Sabora	40	0,71
Tanambao Port	47	0,9

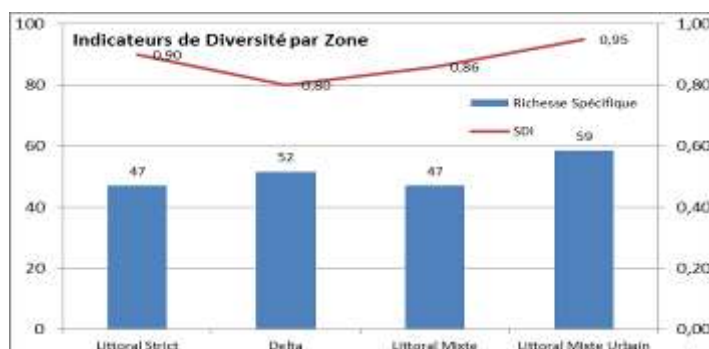


Tableau60: Richesse Spécifique et Indice de Diversité de Simpson (SDI) par Station (tableau à gauche) et par Zone géographique (graphe à droite)

Diversité des captures par engins de pêche

Cette analyse va permettre de vérifier la sélectivité des engins de pêche. Un engin de pêche sélectif doit avoir une « Richesse Spécifique » faible (il cible qu'un petit éventail de type de poissons) et un SDI faible (il cible surtout une ou deux types de poissons). Et à l'inverse un engin de pêche peu sélectif connaît une Richesse Spécifique et un SDI fort : il permet d'attraper un large spectre de poissons, sans dominance d'un ou de deux types de poissons.

En moyenne, l'étude montre bien que les engins dits sélectifs ont une plus faible Richesse Spécifique et un SDI moins élevé, comme le montre le tableau ci-contre.

	Richesse Spécifique	SDI
Engins Sélectifs	28	0,66
Engins peu Sélectifs	45	0,82

Tableau 61 : Richesse Spécifique et Indice de Diversité de Simpson (SDI) par sélectivité des engins

Toutefois, une certaine variation apparaît au sein des deux classes :

Cas des engins sélectifs

Les engins les moins sélectifs sont le Filet (>30 mm) et le Hosim-Pandrika (crochet et méthode de pêche à la ligne ciblant le crabe de mangrove, *Scylla serrata*) avec une Richesse Spécifique et un SDI bas. On notera toutefois que le Filet à grande maille attrape un éventail un large de poissons (30 types), sa sélectivité repose plus sur le ciblage majoritaire d'un type de poissons : Lamatra à 82%.

Le Filet ZDZD (qui est installé dans les eaux profondes en vue de cibler espèces pélagiques et les requins) est relativement sélectif puisque la Richesse Spécifique est basse (il ne permet pas d'attraper une grande variété de poissons), mais comme son SDI est fort, cela veut dire qu'il ne cible pas réellement un ou deux types de poissons : Akio à 24%, Soroboa à 19%, Gogo à 10% et Jampay à 10%.

Cependant, cette analyse sur le ZDZD porte sur un nombre restreint de données (68), et devra être confirmée.

Le JARIFA, la Longue Ligne et surtout la Ligne & Hameçon ont une sélectivité plus importante. Même si leur Richesse Spécifique est loin d'atteindre celles des filets à mailles petites ou moyennes, elle est moyenne : ils permettent d'attraper un assez large spectre de types de

poissons. Mais, c'est surtout leur SDI qui est élevé : ils ne permettent pas de cibler un ou deux types de poissons (en général, 3 à 4 types entre 10 et 30%).

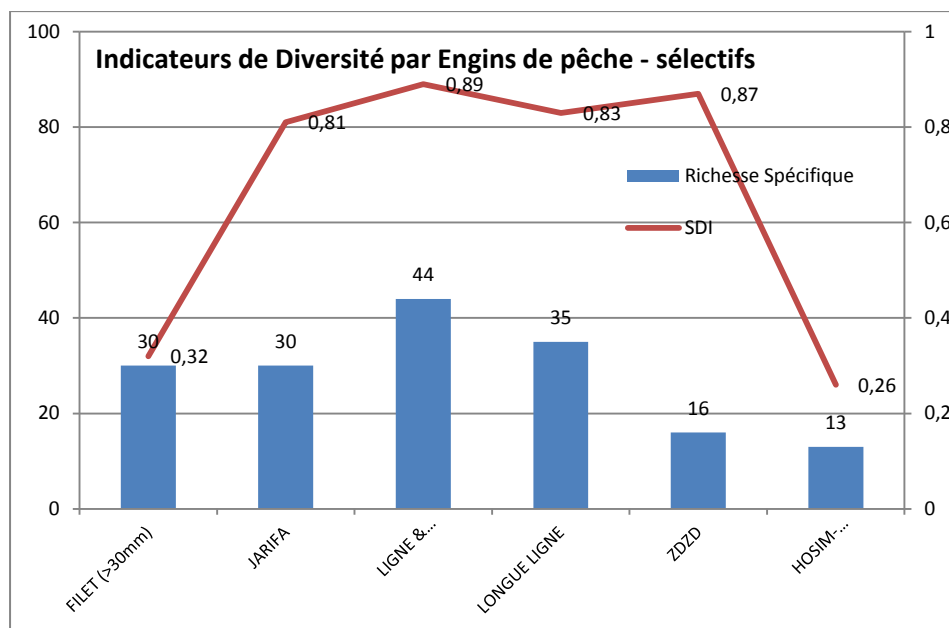


Figure 76 : Richesse Spécifique (axe de gauche) et la diversité spécifique (axe de droite) observées dans les captures de chacun des types d'engins de pêche sélectifs

Cas des engins peu sélectifs

Les filets à mailles petites et moyennes sont bien peu sélectifs : très forte Richesse Spécifique et SDI élevé. En revanche, la Moustiquaire et la petite Senne ont une sélectivité équivalente à celle d'une Ligne & Hameçon ou d'une Longue Ligne. La grande Senne apparaît ici même comme très peu sélective surtout dans le spectre de type de poissons pêchés. Toutefois, les analyses sur la grande Senne portent sur un faible nombre de données (56), peu représentatif.

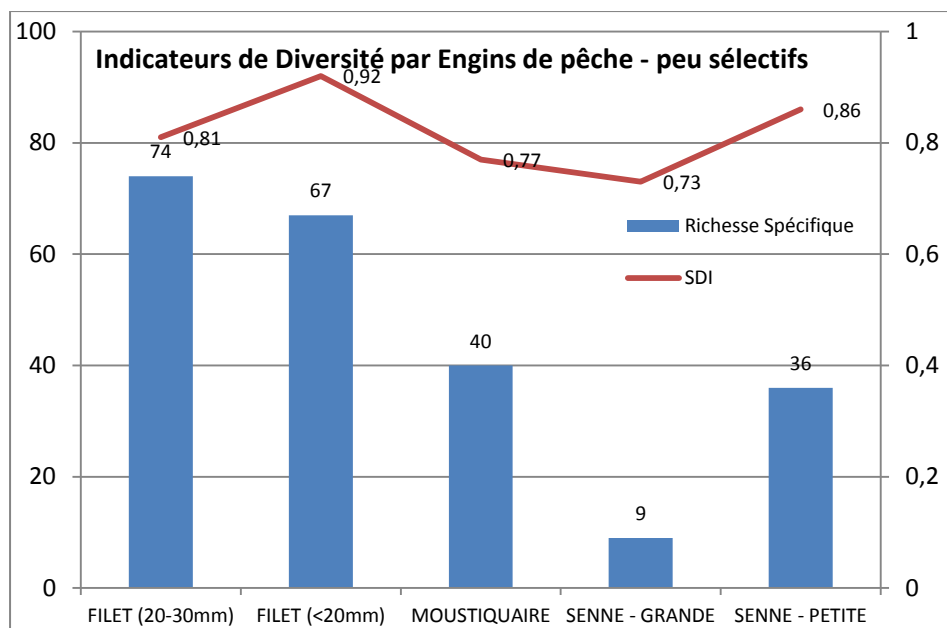


Figure 77 : Richesse Spécifique (axe de gauche) et la diversité spécifique (axe de droite) observées dans les captures de chacun des types d'engins de pêche peu sélectifs

Cette analyse devra être complétée par la maturité des poissons pêchés – qui est aussi un autre critère de sélectivité des engins.

Diversité des captures par mois

La Richesse Spécifique est la plus élevée en fin d'année, à partir d'Octobre (c'est le mois où la diversité est maximale) – et ce jusqu'en Janvier. Elle baisse ensuite jusqu'à un minimum en Avril (c'est le mois où la diversité est minimale).

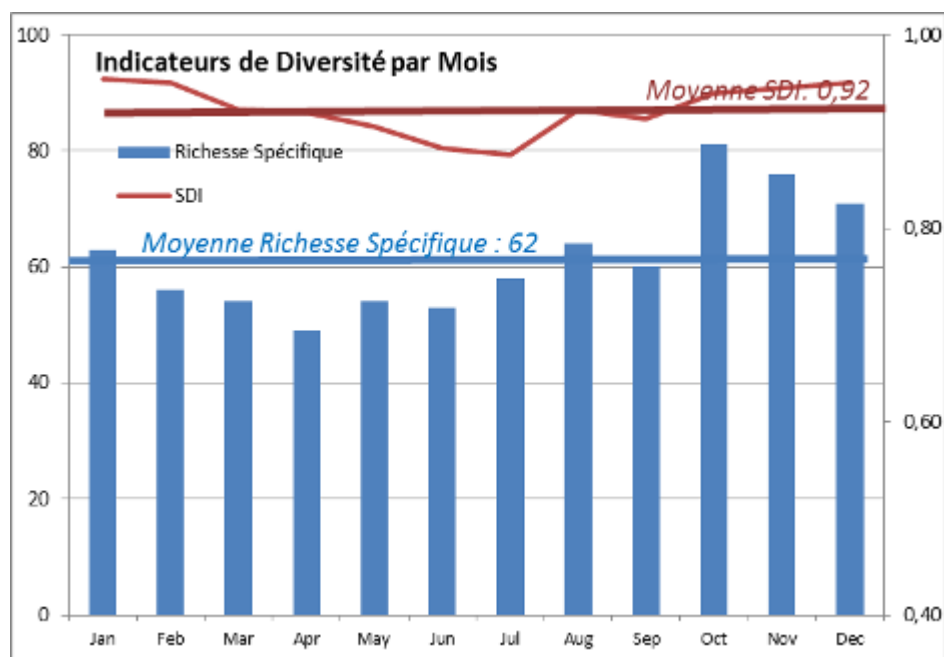


Figure 78 : Richesse Spécifique (axe de gauche) et Indice de Diversité de Simpson (SDI – axe de droite) par Mois

Même si les variations du SDI restent de faible amplitude, on observe :

- Un maximum du SDI d'Octobre à Janvier/Février (globalement identique à la Richesse Spécifique) : les types de poissons sont donc nombreux et sans dominance majeure entre type
- Un creux entre Mars et Septembre, avec un minimum en Juin/Juillet : apparition de la dominance d'un type de poissons. Il s'agit du Bemangily (*Rastrelliger kanagurta*)

Il est intéressant de voir que cette dominance qui s'accroît jusqu'en Juin/Juillet est plus dû à une diminution du stock des autres espèces que de la propre augmentation du nombre du Bemangily – comme le montre le graphe ci-dessous.

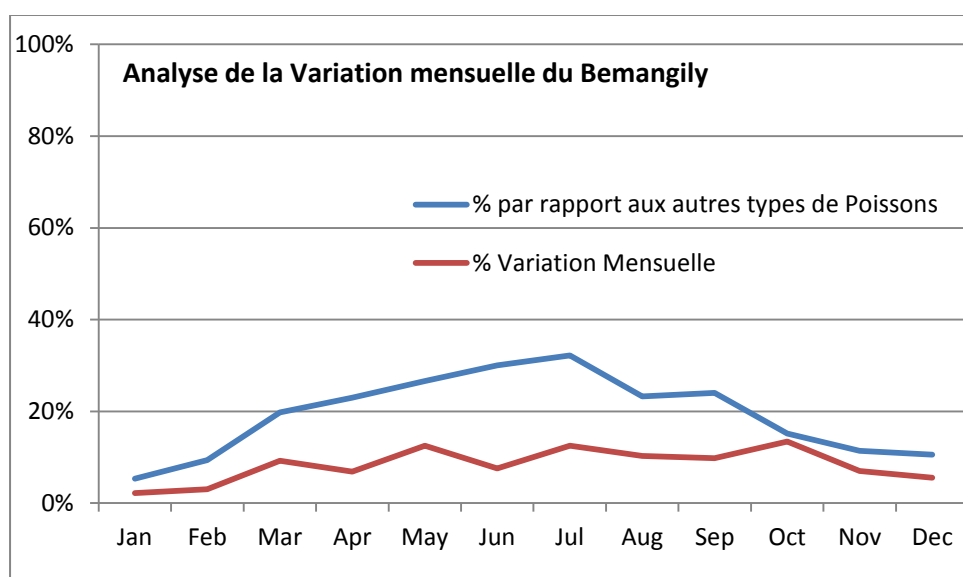


Figure 79 : Analyse de la Variation mensuelle du Bemangily par comparaison avec mes autres types de poissons et avec variation mensuelle (en %)

Diversité des captures par an

Afin d'éliminer le biais que certaines années n'ont pas été enquêtées sur tous les mois, l'analyse fait ressortir les indicateurs pour les 3 mois enquêtés en commun (octobre, novembre et décembre).

L'analyse (surtout pour les mois en communs) montre une évolution interannuelle en dent de scie – déjà évoquée sur d'autres paramètres, mais inversée : minima en 2011 et 2013 ; maxima en 2010 et 2012. La tendance générale est quand même à la baisse avec une perte de Richesse Spécifique de -12%/an et de SDI de -0,7%/an.

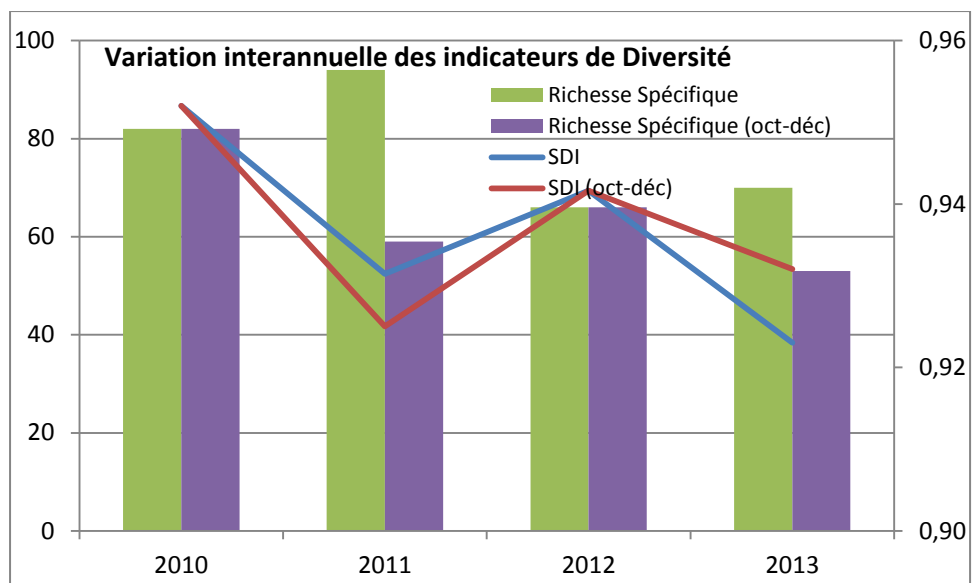


Figure 80 : Variation interannuelle des indicateurs de Diversité



*E*spèces menacées

9. Espèces Menacées

D'après Fishbase, 16 types de poissons sont inscrits sur la liste rouge de l'IUCN :

- Espèce vulnérable (VU) : Saraboa (*Raie guitare*)
- Espèces quasi-menacées (NT) : Akio (*Requin*) et Lamatra-Ngeza (*Thon albacore*)
- Espèces à Préoccupation mineure (LC) : 13 types (cf liste ci-après)

A cette liste doivent certainement être ajoutés les types suivants non identifiés :

- Makuba (*Raie*)
- Tortue et Dauphin

Plus de 10% des captures pendant la période de l'étude est inscrit à un échelon de protection dans la liste rouge de l'IUCN.

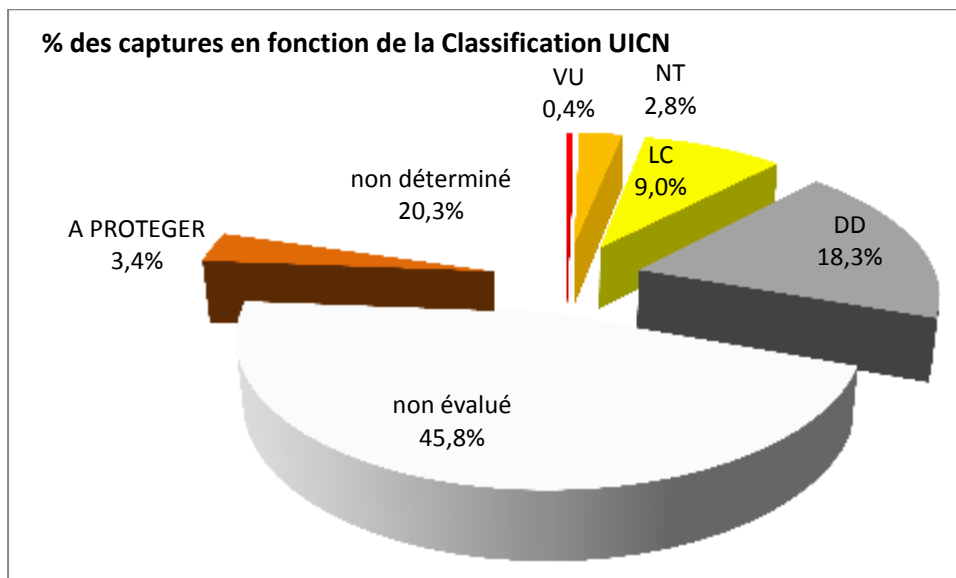


Figure 81 : Pourcentage des captures selon la classification de l'IUCN

Typologie IUCN		Code IUCN	Nom malgache	Famille	Espèce	Fréquence (‰)
Espèce Disparue	Espèce disparue	EX				
	Espèce ayant disparu de la nature et ne survivant qu'en captivité	EW				
Espèce en danger de disparition	En danger critique d'extinction	CR				
	En danger	EN				
	Vulnérable	VU	Soroboa	RHINOBATIDAE	Rhynchobatos djiddensis	3,67
Quasi-menacé		NT	Akio	REQUIN-CARCHARHINIDAE	Triaenodon obesus	0,15
			Lamatra	SCOMBRIDAE	Thunnus albacares	27,61
Préoccupation mineure		LC	Ambariaky	GERREIDAE	Gerres filamentosa	3,09
			Bika	MUGILIDAE	Liza melinoptera	21,00
			Bodoloha	SCARIDAE	Scarus ghobban	0,31
			Drihy	TERAPONIDAE	Terapon jarbua	2,48
			Fia drondro	SCARIDAE	Scarus russellii	3,32
			fihosotsy	GERREIDAE	Gerres filamentosa	1,18

			Kimboritratra	XIPHIIDAE	Xiphias gladius	0,11
			Kotsetseky	LEIOGNATHIDAE	Gazza minuta	1,22
			Lamatra	SCOMBRIDAE	Euthynnus affinis	39,56
			Lily	LEIOGNATHIDAE	Leiognathus equulus	3,93
			Lovo	SERRANIDAE	Gracila polleni	12,75
			Mahaloky	CAESIONIDAE	Caesio caerulaureus	1,34
			Tarataky	SERRANIDAE	Epinephelus caeruleopunctatus	0,04
Données insuffisantes		DD	Bemangily	SCOMBRIDAE	Rastrelliger kanagurta	
			Tohompasy	PLATYCEPHALIDAE	Platycephalus insidiator	
Non évalué		NE	39 types de poissons			
Non déterminé			57 types de poissons			

Tableau 62 : Liste des poissons capturés inscrits sur la liste rouge de l'IUCN

Il est intéressant de constater que certaines espèces inscrites à la liste rouge de l'IUCN sont encore très présentes sur le littoral nord du Menabe. C'est le cas de Lamatra (NT/LC), Bika (LC), Lovo (LC) et dans une moindre proportion : Makuba, Ambariaky (LC), Fia dondro (LC) et Lily (LC), et même de Soroboa (VU) ou des Akio.

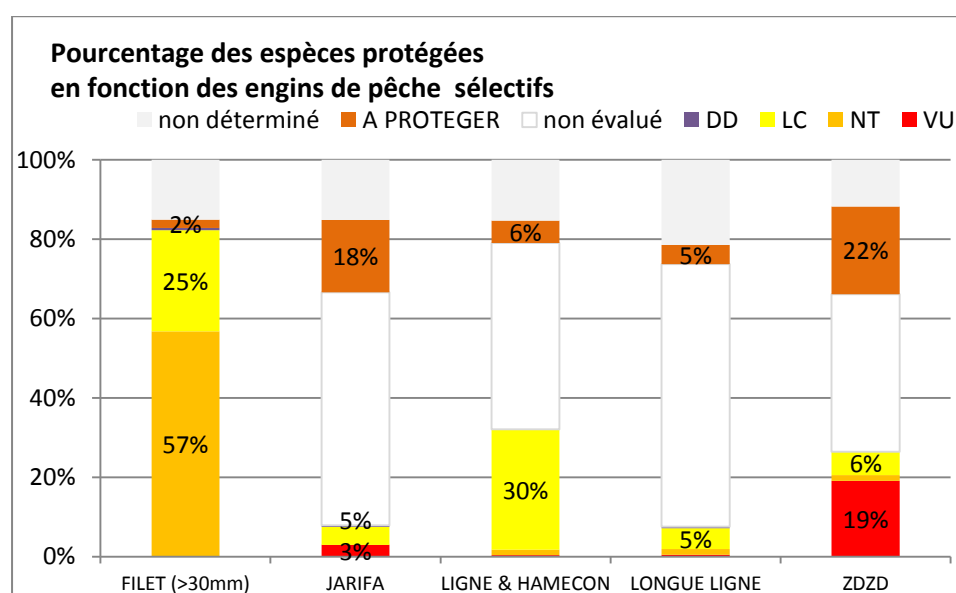
C'est le filet à grandes mailles qui capture le plus largement des espèces menacées (VU + NT + LC). Les Sennes et la Ligne & Hameçon sont également responsables d'une part importante des espèces menacées. En prenant en compte les Requins, les Raies, les Dauphins et les Tortues, les filets ZDZD, et de manière moindre le Jarifa, sont également assez préoccupants.

Il est curieux de noter que ce sont plus les engins dits « sélectifs » qui capturent en moyenne le plus les espèces menacées (sauf cas des sennes).

	Engins sélectifs					
	FILET (>30mm)	JARIFA	LIGNE & HAMECON	LONGUE LIGNE	ZDZD	TOTAL
Espèces menacées (UICN)	82%	8%	32%	7%	26%	25%
Espèces potentiellement menacées (UICN + autres)	84%	26%	38%	12%	49%	34%

	Engins peu sélectifs					
	FILET (<20mm)	FILET (20-30mm)	MOUSTI-QUAIRE	SENNE - GRANDE	SENNE - PETITE	TOTAL
Espèces menacées (UICN)	10%	3%	6%	44%	31%	7%
Espèces potentiellement menacées (UICN + autres)	11%	5%	6%	44%	31%	8%

Tableau 63 : Analyse globale des captures des espèces menacées par engin de pêche



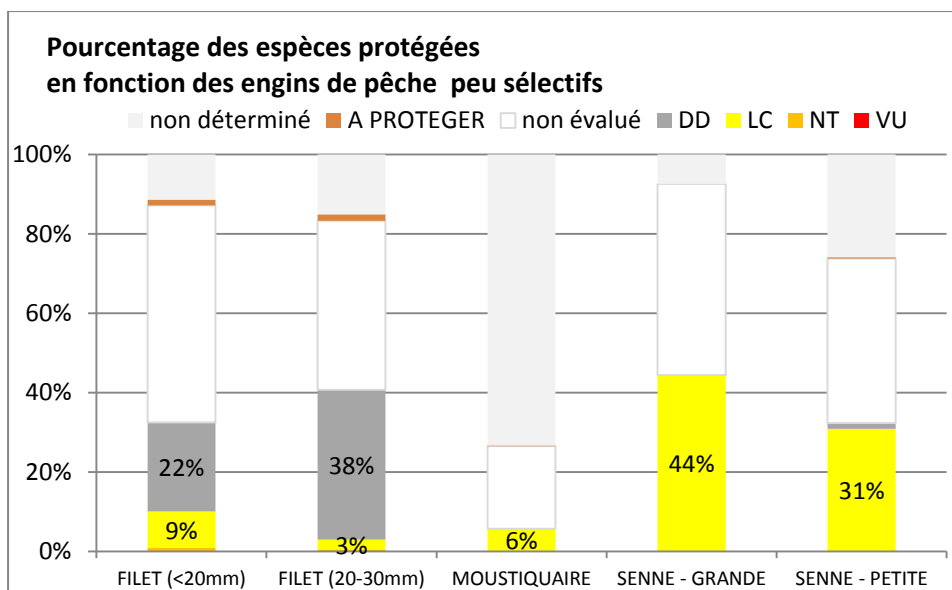


Figure 82 : Répartition des captures des espèces menacées par engin de pêche (en %)

Espèces phares / repères

3 dauphins (*Fesoky*) ont été capturés pendant l'étude, ainsi qu'une tortue (*Fanozafy*) – ce qui reste exceptionnellement peu du fait que les tortues sont prisées.



Figure 83 : Photo d'un Requin dans le suivi de l'Etude Capture Pêche

En revanche, 692 requins ont été pêchés pendant la période de l'étude – identifiés en 6 sous-types malgaches (en plus du nom générique *akio* sans spécification) :

	Proposition de traduction en français	nb	%	Taille moyenne (cm)	Poids moyen (kg)
Akio	Requin	401	58%	84,8	10,5
Akio be		4	1%	212,2	77,5
Akio dofokoro		4	1%	75,5	30,4
Akio Kary		1	0%	77,0	6,0
Akio kasioky		270	39%	54,7	0,9
Akio lavaoro		4	1%	104,5	34,5
Akio palaloha		8	1%	54,3	13,3
Total général		692	100%	81,6	10,3

Tableau 64 : Type de requins pris, taille (en cm) et poids (en kg)

Bien sûr, le requin *Akio* est le plus fréquent d'après l'enquête (non spécificité). Dans les sous types, c'est l'*Akio kasioky* qui est le plus fréquent ; les autres sont assez rares (moins de 10 prises pendant les 28 mois de l'étude).

Même si le site de pêche n'a pas été précisé pour 27% des prises, on constate que le requin est surtout pris au niveau du rivage – et de manière moindre dans les sites les plus éloignés du rivage (Haute Mer).

	Nombre	%
Chenal	10	1%
Rivage	348	50%
1<site<3km	22	3%
3<site<10km	32	5%
Haute Mer	95	14%
(vide)	185	27%

Tableau 65 : Pourcentage de prises de requins en fonction des sites de pêche

C'est dans la zone de Littoral Strict (Tanambao Port) où le requin est le plus pêché (plus de la moitié des captures).

	Nombre	%
LITTORAL STRICT	435	63%
DELTA	81	12%
LITTORAL MIXTE	64	9%
LITTORAL MIXTE / URBAIN	112	16%

Tableau 66 : Pourcentage de prises de requins en fonction des zones géographiques

Le requin est attrapé en majorité par le JARIFA (filet spécifique).

On notera que les filets à petites ou moyennes mailles, ainsi que la Ligne & Hameçon sont également responsables de nombreuses prises.

En revanche, le filet ZDZD, réputé pour la pêche au requin, n'a pris que 2% des requins.

	Nombre	%
FILET (>30mm)	20	3%
JARIFA	330	48%
LIGNE & HAMEÇON	86	12%
LONGUE LIGNE	25	4%
ZDZD	16	2%
HOSIM-PANDRIKA	1	0%

FILET (<20mm)	95	14%
FILET (20-30mm)	118	17%

NC	1	0%
----	---	----

Tableau 67 : Pourcentage de prises de requins en fonction Engins de Pêche

En moyenne, une petite soixantaine de requins est prise par mois dans les 8 stations étudiées. Les prises de requins sont surtout fréquentes entre Septembre et Février – avec un pic en Novembre (plus de 100 requins). Le mois de Juin est marqué par le nombre le plus faible de prises (env. 10 requins).

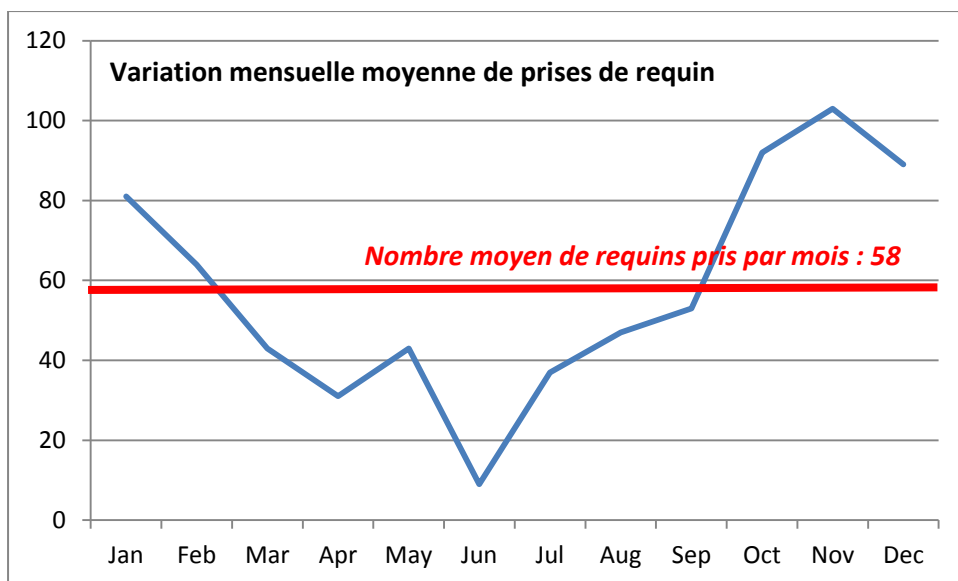


Figure 84 : Variation mensuelle des prises de requins

Entre 2010 et 2013, une certaine évolution à la hausse est observée : +20% de requins – soit environ 8% par an. On constate une baisse à partir de 2012.

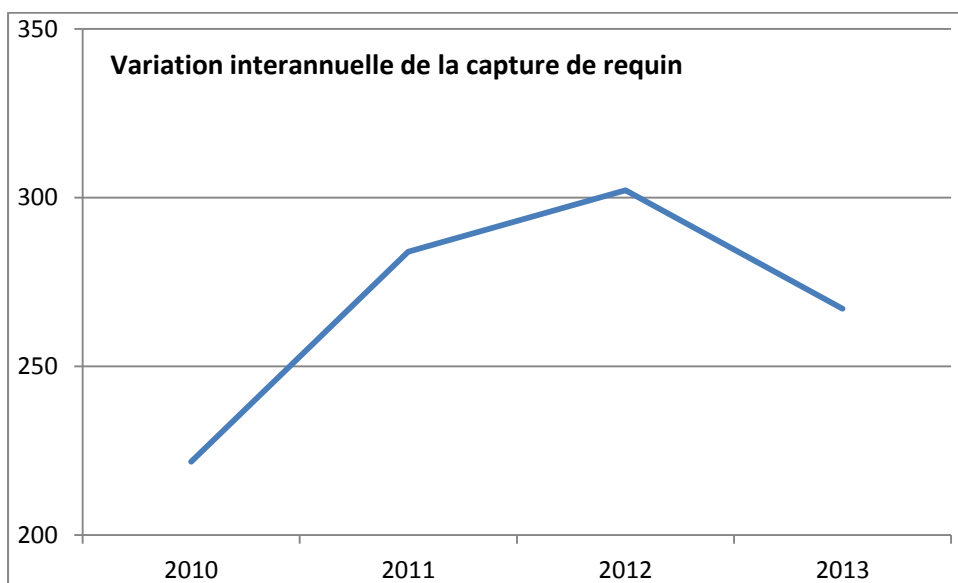


Figure 85 : Variation interannuelle de la capture des requins observée pendant l'étude (en nombre)



*m*aturité

10. Maturité

L'analyse de la maturité des captures permet d'estimer la pression qu'exerce la Pêche Traditionnelle sur les espèces halieutiques. Plus les poissons pêchés sont de petites tailles, plus la pression est grande et peut mettre en danger, localement, la survie d'une espèce – sans que cela influe sur l'inventaire IUCN.

En utilisant les informations collectées sur la longueur standard relative à la maturité auprès de FishBase, il est possible d'analyser les données collectées sur les longueurs des espèces pour estimer la proportion de poissons juvéniles et matures qui sont représentés dans les captures.

Toutefois, comme la longueur de maturité est parfois inconnue dans FishBase (ce qui représente plus de 14 000 des cas, soit 52%), il a été utilisé une comparaison avec la longueur moyenne ou la longueur maximale (cf partie Méthode).

On constate que pendant toute la période d'observation, la part des juvéniles dans la capture totale représente 48% des prises, traduisant une pression relative sur la ressource.

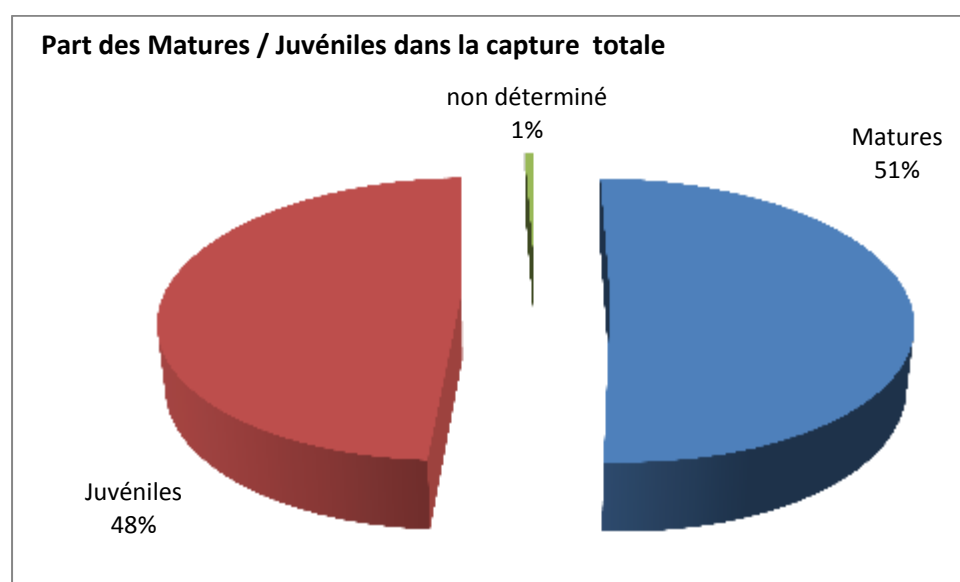


Figure 86: Proportion de l'individu juvénile et mature mesuré durant la présente étude (en % du nombre total de capture)



Figure 87 : Photo illustrant la différence de taille entre individu pêché (à gauche, Ambamba ; à droite Aloalo) – Photo LD

Analyse par site de pêche

Malgré cet équilibre moyen entre Matures et Juvéniles, il est très intéressant de visualiser que, seulement au niveau de la zone littorale, il est pêché en majorité des poissons matures (à plus de 70%).

Dans les autres zones, ce sont en majorité les Juvéniles qui sont pêchés, en proportion moyenne de 60/40 dans les zones plus au large. Mais, c'est dans les chenaux que la pression est la plus importante : proportion de 70/30.

Aussi la ressource halieutique est soumise à forte pression dans ces sites de pêche.

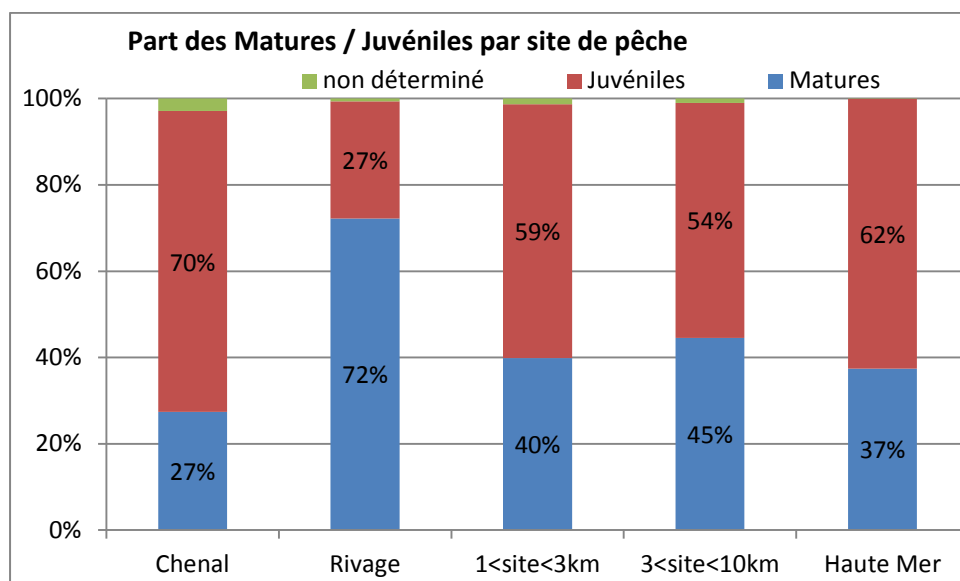


Figure 88 : Part des Matures / Juvéniles par site de pêche (en % du nombre total de capture)

Analyse par zone géographique

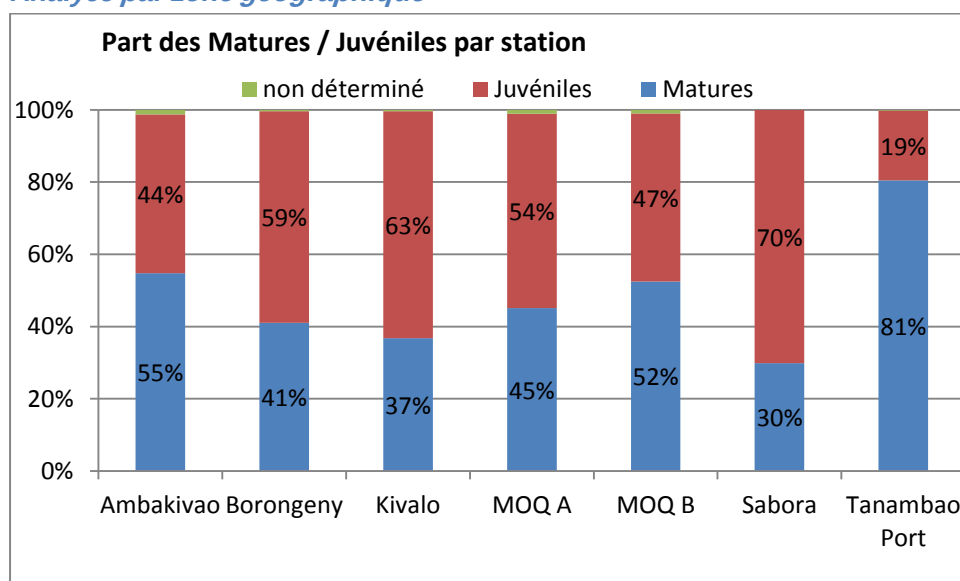


Figure 89 : Part des Matures / Juvéniles par station (en % du nombre total de capture)

Une hétérogénéité spatiale apparaît également, avec une pression forte en particulier dans le Delta.

Niveau de pression	Station	Zone géographique
Zone à forte pression	Sabora	DELTA
	Borongeny	DELTA
	Kivalo	LITTORAL MIXTE
Zone à moyenne pression	MOQ A et MOQ B	LITTORAL URBAIN MIXTE
Zone à faible pression	Ambakivao	DELTA
	Tanambao Port	LITTORAL STRICT

Tableau 68 : Classement des stations en fonction de la pression

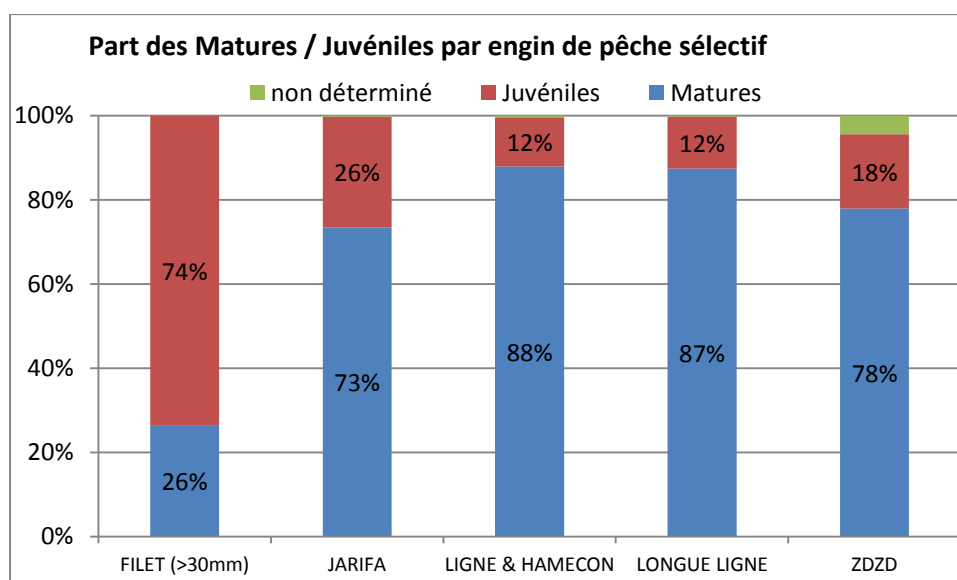
Analyse par engin de pêche

Les engins de pêche sélectifs exercent une faible pression sur le renouvellement de la ressource halieutique : en moyenne, la proportion Matures/Juvenile est de 75%/25%.

On notera toutefois, que le filet à grandes mailles inverse cette tendance en attrapant en très grande majorité les Juveniles. Il s'apparente ainsi aux engins peu sélectifs.

Ces engins peu sélectifs pêchent en général près de 60% de Juveniles, avec des engins très contraignant sur la ressource comme le filet à petites mailles (64% de Juveniles) et surtout la Grande Senne (81% de Juveniles).

A l'inverse, les résultats montrent que la Moustiquaire exerce une pression modérée sur le renouvellement de la ressource halieutique, capturant en moyenne 47% de juvéniles.



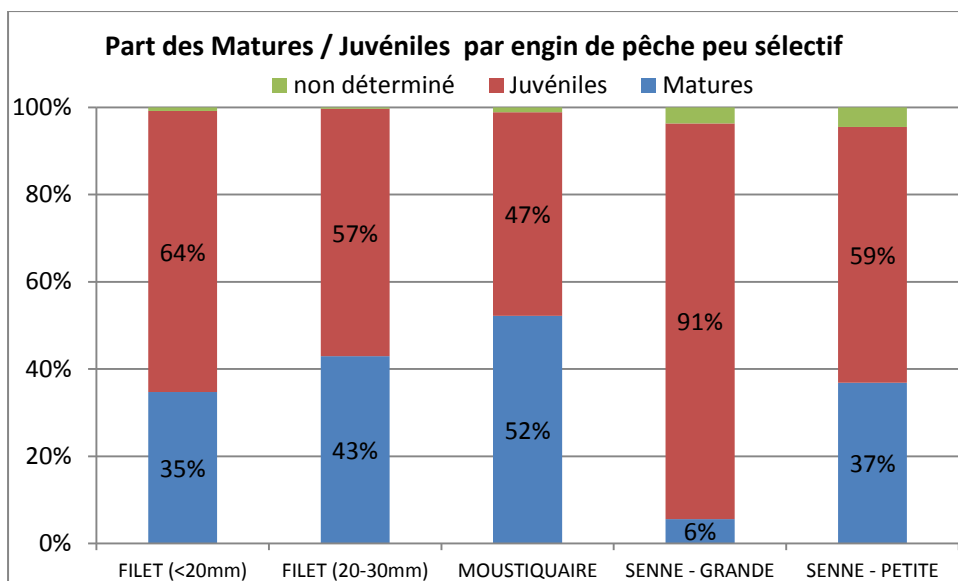


Figure 90 : Part des Matures / Juvéniles par engin de pêche (en % du nombre total de capture)

Analyse temporelle - mensuelle

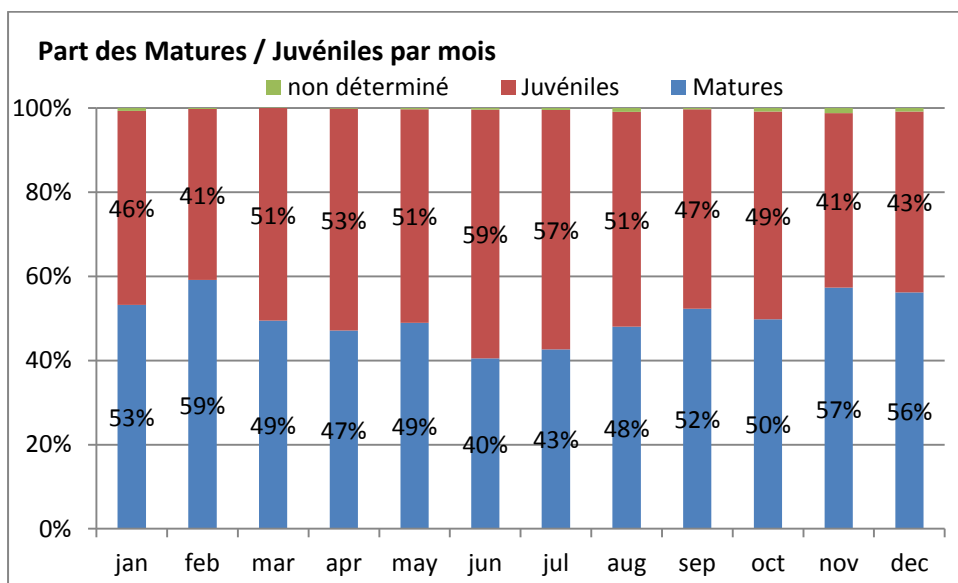


Figure 91 : Variation mensuelle de la Part des Matures / Juvéniles (en % du nombre total de capture)

La pression sur les Juvéniles est surtout ressentie entre Mars et Août, avec une pression maximale en Juin-Juillet.

Le graphe ci-dessous reprend la variation mensuelle en nombre de captures Matures, Juvéniles et Total, afin d'illustrer que les courbes restent quand même très similaires – avec une variation en dent de scie durant le premier semestre et un plateau au deuxième semestre.

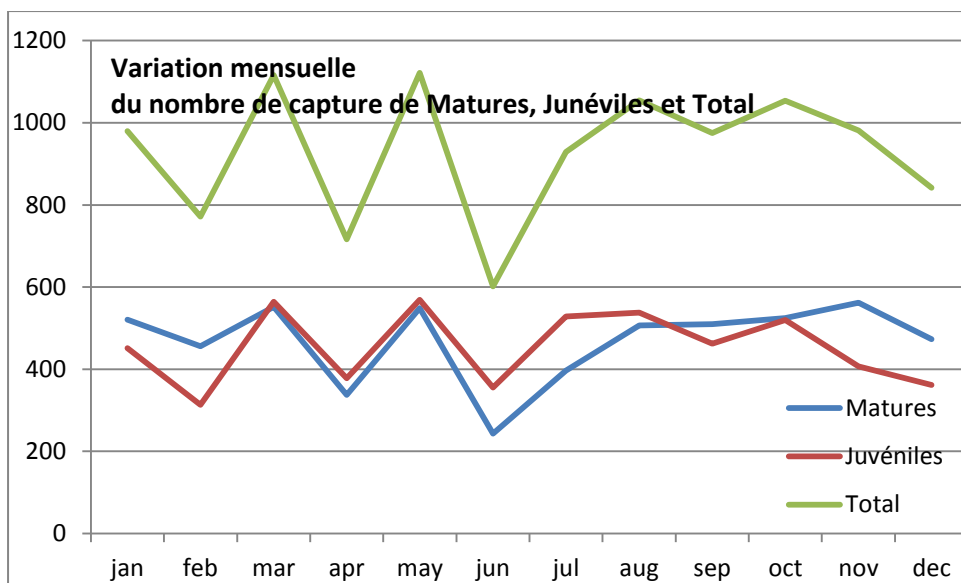


Figure 92 : Variation mensuelle du nombre des Matures / Juvéniles / Total

Analyse croisée spatio-temporelle

L'analyse mensuelle par sites de pêche montre que la part des juvéniles dans les captures évoluent dans le temps – avec un pourcentage souvent élevé de mars-avril à septembre-octobre.

Seul au niveau du Rivage, la part des juvéniles reste relativement stable avec plutôt une tendance inverse, à la baisse en hiver austral.

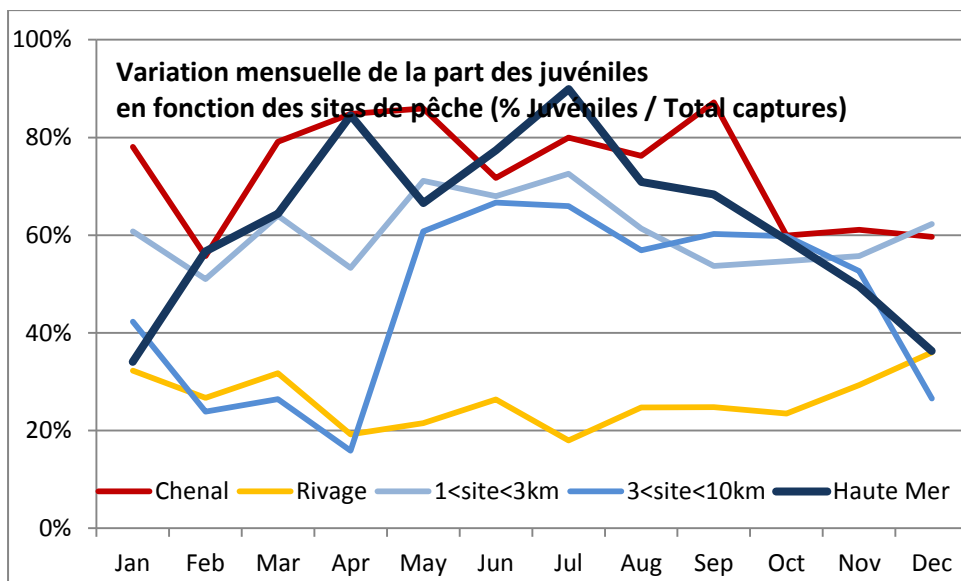


Figure 93 : Variation mensuelle des juvéniles dans la capture totale par site de pêche (en %)

De plus, une variation existe entre zones géographiques/stations– avec un décalage temporel du pic de Juvéniles dans les captures :

- Entre mars et Juillet dans le Delta
- En Juin-Juillet à Morondava (Littoral Mixte Urbain) – les deux stations suivent une évolution assez similaire.

- Entre Août et Octobre à Kivalo (Littoral Mixte)

Au niveau du Littoral Strict (Tanambao Port), la variation mensuelle est relativement faible – avec peut-être un léger pic en Novembre-Décembre.

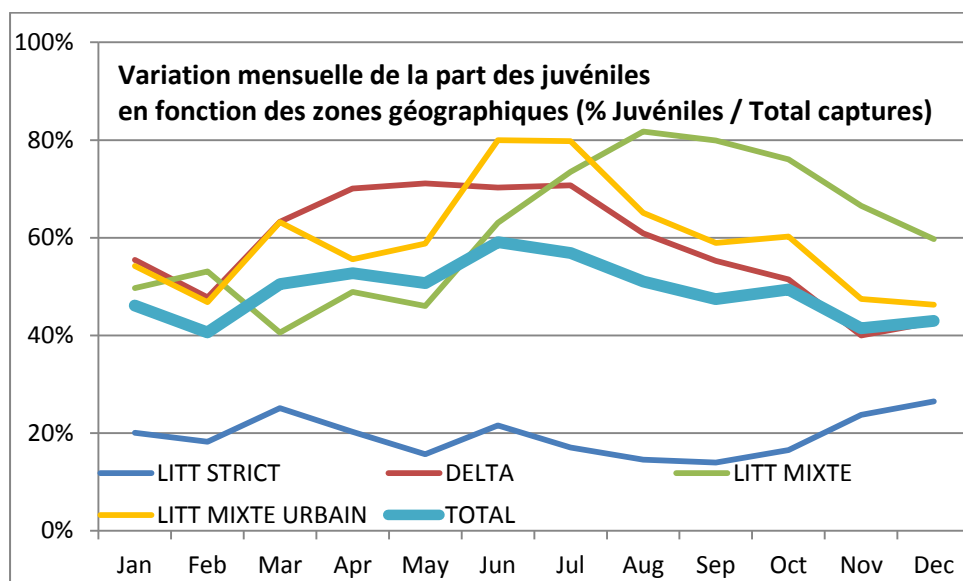


Figure 94 : Variation mensuelle des juvéniles dans la capture totale par station (en %)

Au niveau du Delta, une variation se dessine également :

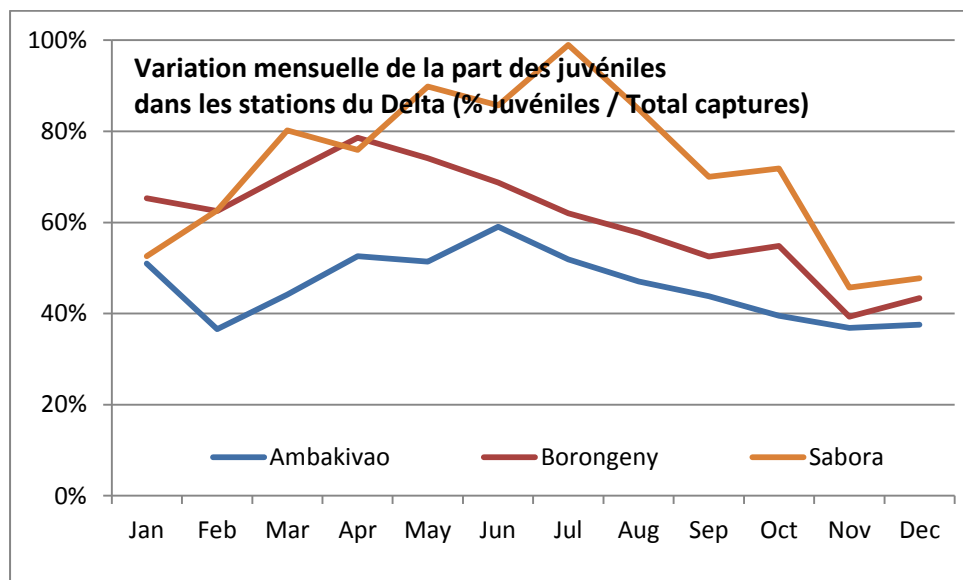


Figure 95 : Variation mensuelle des juvéniles dans la capture totale pour les stations du Delta (en %)

- Un premier pic en Avril à Borongeny
- Un deuxième pic à Amakivao (peu marqué)
- Un troisième pic très important à Sabora

Analyse temporelle - annuelle

Peu de variation interannuelle est observée – avec une pression plus forte en 2011. Cette analyse est légèrement tronquée du fait que 2010 et 2012 se basent sur les mois d’Octobre à Novembre, mois où la pression sur les juvéniles est généralement moindre.

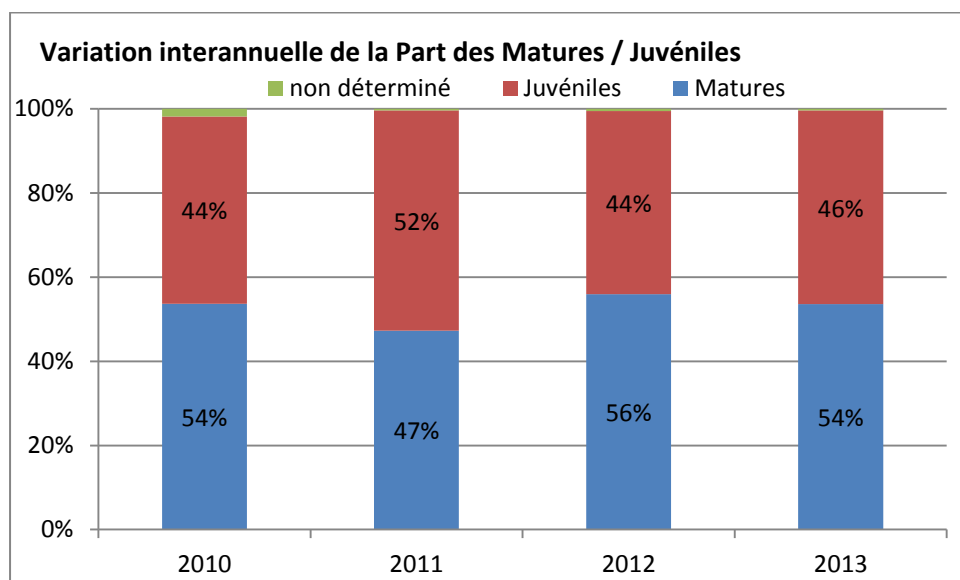


Figure 96 : Variation interannuelle de la Part des Matures et Juvéniles (en % du nombre total de capture)



Valeur économique

11. Autoconsommation et Valeur économique

a. Descriptif des destinations des captures

L'étude met en évidence que les poissons sont consommés et/ou transformés sous différentes formes :

- **Autoconsommation**



- **Vente en frais**



- **Séché**



- **Salé**





Figure 97 : Photos des différentes destinations des captures pêchées (Photos : Louvain Coopération)

b. Résultats

En majorité, les poissons pêchés sur la côte nord du Menabe sont séchés/salés pour des fins de vente (46%) ou directement vendus frais (44%).

Les autres destinations sont marginales : poissons séchés (4%), autoconsommation (3%), provende (1%) et salé (1%).

	En nombre	En tonnes
Autoconsommation	864	1,9
Provende	149	14,1
Salé	363	4,0
Séché	986	57,5
Séché/salé	12134	263,9
Vendu frais	11445	116,3
nc	273	3,3
Total général	26214	461,0

Tableau 69 : Destination finale des captures (en nombre et en tonne)

L'analyse en tonnage donne une orientation similaire, en accentuant la proportion des poissons séchés/salés, et celle des poissons séchés.

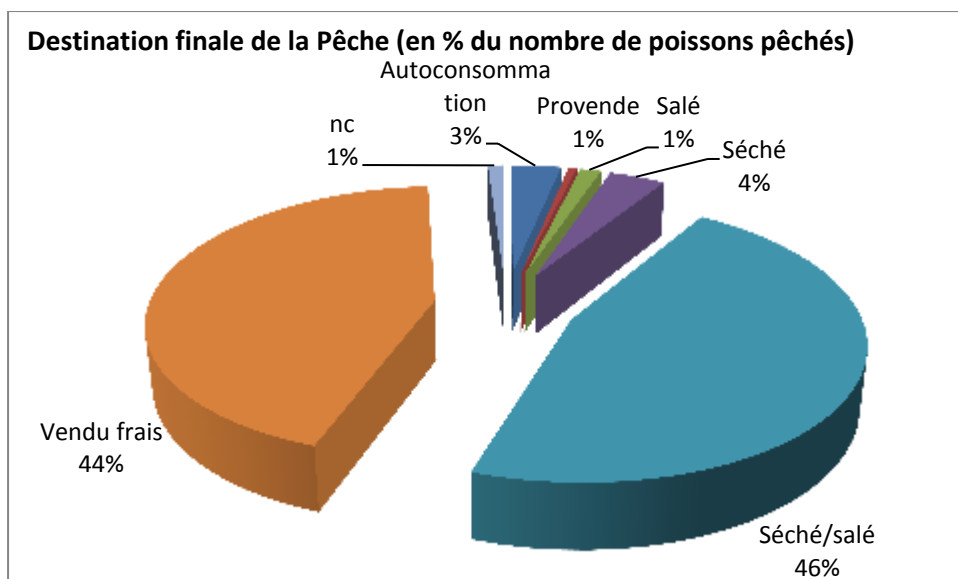


Figure 98 : Destination finale de la Pêche (en % de nombre de poissons pêchés)

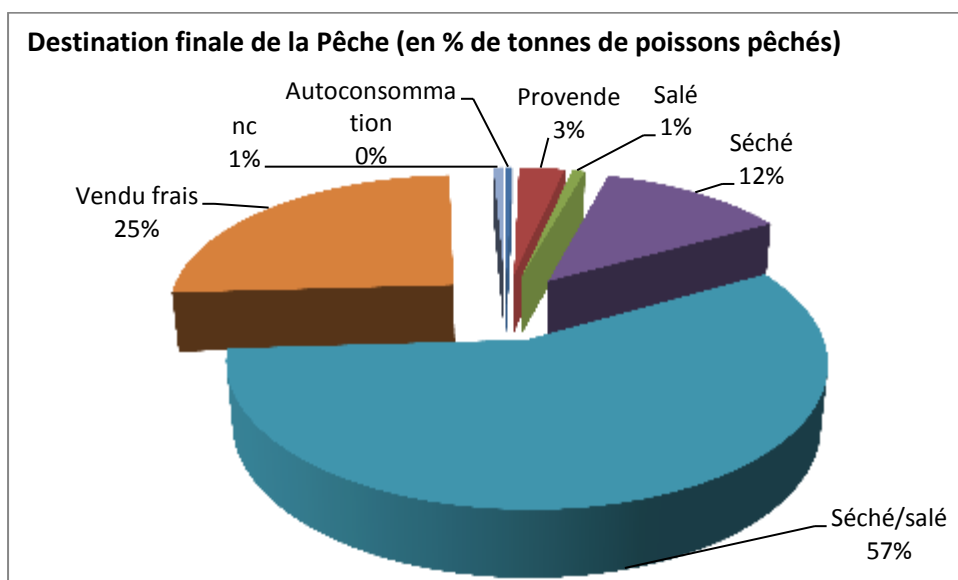


Figure 99 : Destination finale de la Pêche (en % du tonnage de poissons pêchés)

Il est plus pertinent que cette analyse porte sur le tonnage, plus que sur le nombre de poissons pêchés

Analyse par site de pêche

Il est distingué deux types de sites de pêche :

- Les sites où les captures seront à destination principale la vente : les sites en moyenne mer
- Les autres sites où sera effectuée une transformation (principalement le Séchage/Salage ou le Salage seul) : Chenal, Rivage et Haute Mer

	Chenal		Rivage		1 < Site < 3km		3 < Site < 10km		Haute Mer	
	En nb	En t	En nb	En t	En nb	En t	En nb	En t	En nb	En t
Autoconsommation	4%	1%	4%	0%	7%	1%	4%	1%	2%	0%
Provende	0%	1%	2%	11%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Salé	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	9%	6%
Séché	56%	66%	1%	21%	1%	3%	0%	0%	0%	0%
Séché/salé	30%	27%	61%	55%	7%	14%	2%	11%	76%	86%
Vendu frais	9%	4%	30%	12%	84%	79%	94%	87%	12%	7%
nc	2%	1%	1%	1%	1%	3%	0%	1%	1%	1%

Tableau 70 : Destination finale de la Pêche (en nombre et en tonne) en fonction du Site de Pêche

Analyse géographique

Une disparité nette apparaît entre les zones de pêche :

- Le Littoral Strict et le Delta destinent le poisson au salage/séchage, avec une spécificité du Delta au Salage seul.
- Le Littoral Mixte et le Littoral Mixte Urbain ont pour destination prioritaire la vente en frais.

	Littoral Strict		Delta		Littoral Mixte		Littoral Mixte Urbain	
	En nb	En t	En nb	En t	En nb	En t	En nb	En t
Autoconsommation	3%	1%	2%	0%	3%	0%	6%	1%
Provende	0%	0%	1%	3%	0%	0%	0%	7%
Salé	0%	0%	3%	1%	0%	0%	0%	0%
Séché	0%	0%	8%	18%	0%	0%	0%	0%
Séché/salé	63%	66%	77%	72%	1%	2%	1%	12%
Vendu frais	33%	32%	7%	5%	95%	97%	93%	80%
nc	2%	1%	1%	1%	1%	1%	0%	0%

Tableau 71 : Destination finale de la Pêche (en nombre et en tonne) en fonction de la zone géographique

La Zone de Delta présente une légère hétérogénéité :

- La pratique du séchage est surtout marquée à AMBAKIVAO, de manière moindre à SABORA, et aucunement à BORONGENY.
- La provende est une destination pratiquée à SABORA

	AMBAKIVAO		BORONGENY		SABORA	
	En nb	En t	En nb	En t	En nb	En t
Autoconsommation	4%	0,5%	0%	0,0%	2%	0,1%
Provende	0%	1%	0%	0%	3%	9%
Salé	0%	0%	0%	0%	0%	4%
Séché	21%	38%	0%	0%	10%	0%
Séché/salé	60%	50%	97%	97%	81%	84%
Vendu frais	14%	9%	1%	2%	4%	2%
nc	1%	1%	1%	0%	0%	0%

Tableau 72 : Destination finale de la Pêche (en nombre et en tonne) – cas des stations du Delta

La Zone Littoral Mixte Urbaine ne présente pas de variations majeures entre les deux stations de Morondava. Simplement Betania présente un éventail plus varié avec Provende (10%) et

Séché/Salé (14%), ce qui n'est pas le cas d'Avaradrova où la vente au frais est fortement majoritaire (92%), avec seulement 6% de Séché/Salé.

Ces chiffres montrent la forte influence que représente l'accès aux marchés sur la socio-économie de la pêche traditionnelle : à proximité de Morondava (Betania, Avaradrova, et Kivalo), près de 90% des captures sont vendues frais, tandis que dans d'autres sites, 70% des captures sont séchées ou salées.

Analyse temporelle - mois

L'analyse mensuelle fait ressortir une certaine constance dans les pratiques au cours de l'année, à l'exception pour les deux grandes destinations que sont le poisson séché/salé et le poisson frais.

On constate en effet un certain « antagonisme temporel » entre les deux pratiques : quand la quantité de poissons frais vendus est élevée, celle de poissons séchés/salés diminue – et inversement.

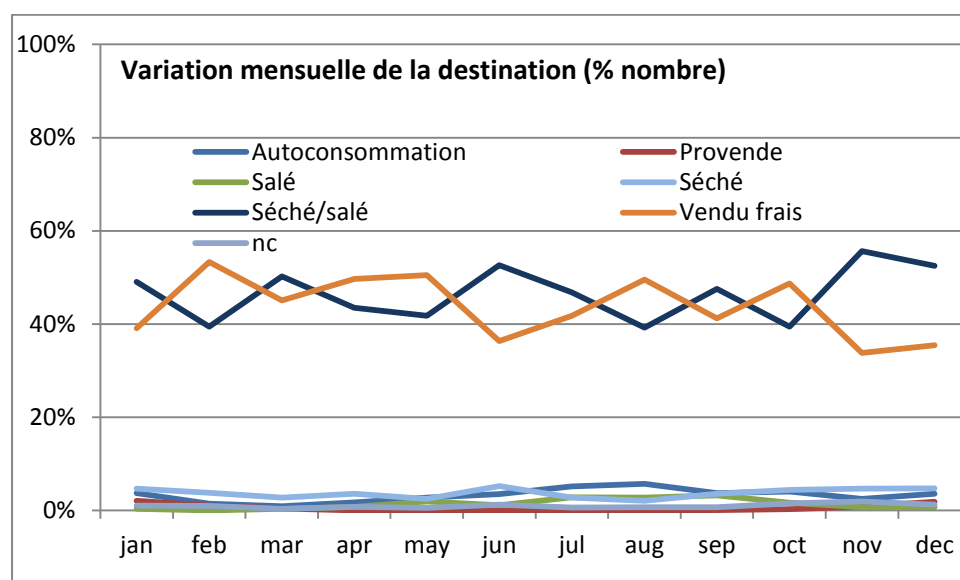


Figure 100 : Variation mensuelle de la destination finale (% nombre)

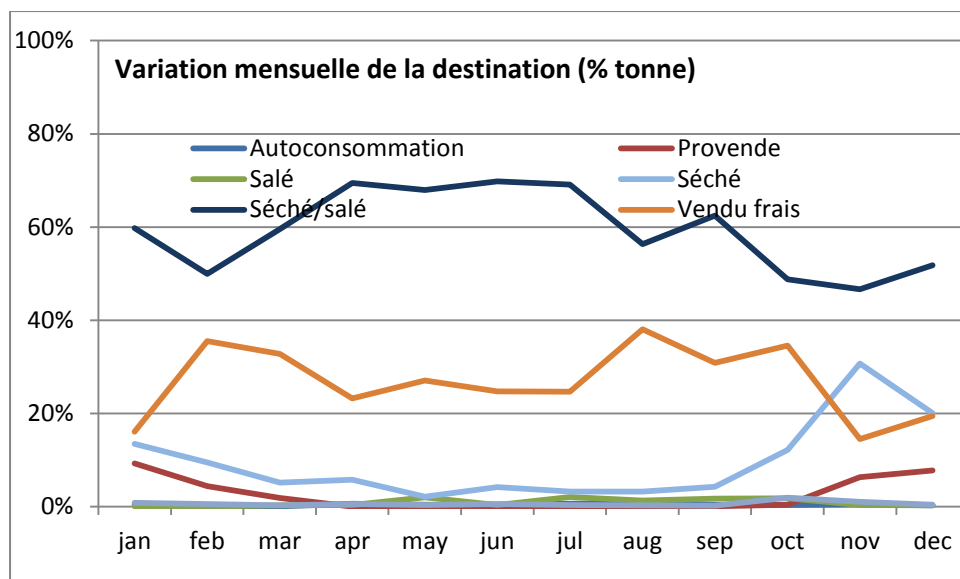


Figure 101 : Variation mensuelle de la destination finale (% tonne)

On notera également l'augmentation en fin d'année du poisson séché.

EN NOMBRE

	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec
Autoconsommation	37	11	10	13	31	21	48	60	36	43	24	30
Provende	21	8	5	-	-	-	-	-	1	3	8	16
Salé	4	-	4	6	22	7	27	29	32	17	7	6
Séché	46	29	31	26	28	32	26	22	35	46	46	40
Séché/salé	481	305	561	312	469	317	435	414	464	416	546	442
Vendu frais	383	412	504	356	567	219	389	522	402	513	331	298
(vide)	10	8	4	6	7	8	6	8	7	16	19	10
Total général	980	772	1.117	717	1.122	602	930	1.055	975	1.054	981	842

	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec
Autoconsommation	4%	1%	1%	2%	3%	3%	5%	6%	4%	4%	2%	4%
Provende	2%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	2%
Salé	0%	0%	0%	1%	2%	1%	3%	3%	3%	2%	1%	1%
Séché	5%	4%	3%	4%	2%	5%	3%	2%	4%	4%	5%	5%
Séché/salé	49%	39%	50%	43%	42%	53%	47%	39%	48%	39%	56%	52%
Vendu frais	39%	53%	45%	50%	51%	36%	42%	50%	41%	49%	34%	35%
(vide)	1%	1%	0%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	2%	2%	1%
Total général	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

EN POIDS (t)

	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec
Autoconsommation	0,09	0,02	0,02	0,08	0,08	0,06	0,09	0,10	0,06	0,05	0,13	0,04
Provende	1,64	0,48	0,38	-	-	-	-	-	0,01	0,06	1,84	1,12
Salé	0,02	-	0,05	0,05	0,37	0,05	0,30	0,17	0,24	0,25	0,11	0,04
Séché	2,37	1,03	1,04	0,78	0,40	0,65	0,48	0,41	0,61	1,67	8,88	2,88
Séché/salé	10,52	5,42	11,98	9,42	12,56	10,79	10,29	7,21	8,88	6,72	13,51	7,45
Vendu frais	2,83	3,85	6,59	3,15	5,01	3,83	3,67	4,87	4,38	4,76	4,19	2,80
(vide)	0,14	0,06	0,06	0,08	0,07	0,08	0,05	0,04	0,03	0,26	0,29	0,06
Total général	17,60	10,85	20,12	13,56	18,49	15,47	14,87	12,80	14,21	13,77	28,94	14,38

	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec
Autoconsommation	0%	0%	0%	1%	0%	0%	1%	1%	0%	0%	0%	0%
Provende	9%	4%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%	8%
Salé	0%	0%	0%	0%	2%	0%	2%	1%	2%	2%	0%	0%
Séché	13%	9%	5%	6%	2%	4%	3%	3%	4%	12%	31%	20%
Séché/salé	60%	50%	60%	69%	68%	70%	69%	56%	62%	49%	47%	52%
Vendu frais	16%	36%	33%	23%	27%	25%	25%	38%	31%	35%	14%	19%
(vide)	1%	1%	0%	1%	0%	1%	0%	0%	0%	2%	1%	0%
Total général	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tableau 73 : Variation mensuelle de la destination finale (en nombre / % et en poids (g) / %)

Cas de l'Autoconsommation

Vue l'importance de la Pêche dans la zone d'étude et dans la Sécurité Alimentaire des populations, une analyse plus spécifique est réalisée ici sur l'autoconsommation. C'est la quantité que les pêcheurs prennent pour leur alimentation personnelle, familiale ou familiale élargie (« Atao laoke »).

En moyenne, un pêcheur rapporte pour l'autoconsommation 0,9kg de poisson par jour pêché. Une certaine variation mensuelle existe – qui suit globalement la variation saisonnière de la quantité totale pêchée, sauf pour Avril où la quantité totale diminue alors que la quantité autoconsommée est la plus forte. Le pic de pêche de novembre se répercute sur la quantité autoconsommée.

De manière générale, la décroissance de la quantité pêchée entraîne une décroissance de la quantité autoconsommée, avec un retard d'un mois (en juin pour la quantité totale et en juillet pour l'autoconsommation). Mais, cette décroissance tend à être plus accentuée pour l'autoconsommation que pour la quantité totale.

Il apparaît que les pêcheurs tendraient à réduire de manière sévère l'autoconsommation entre Septembre et Mars, alors qu'elle est proportionnellement plus importante entre Avril et Juin.

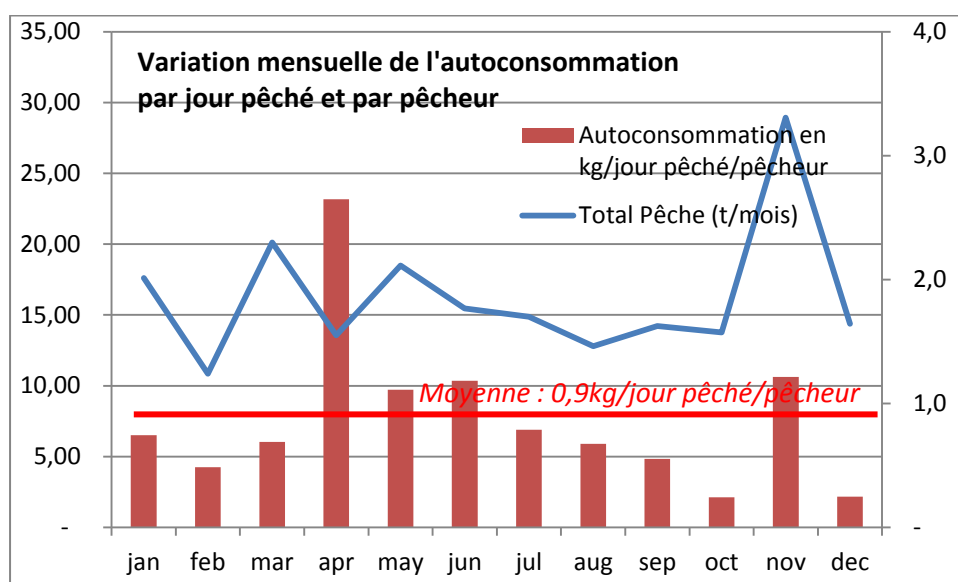


Figure 102 : Variation mensuelle de l'autoconsommé par jour pêché et par pêcheur

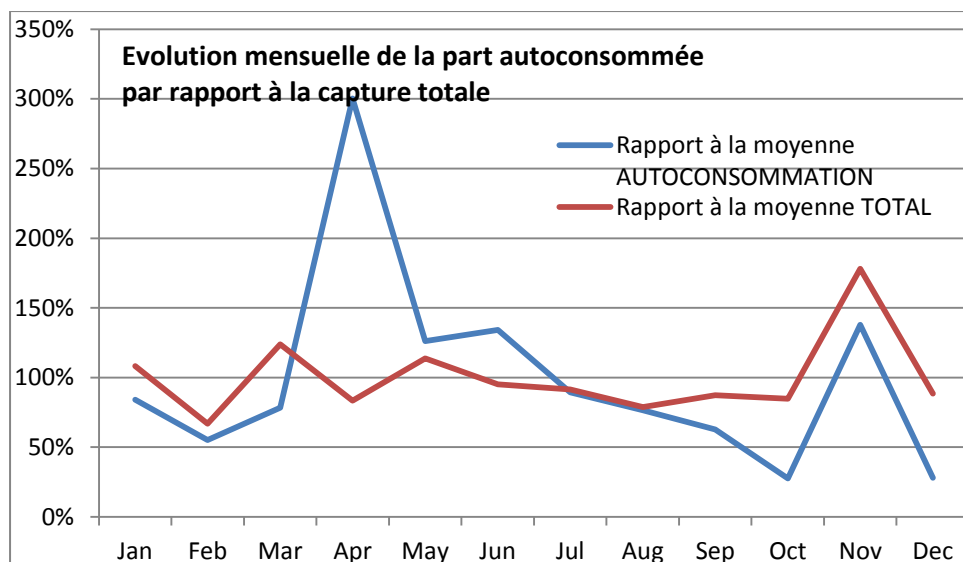


Figure 103 : Evolution mensuelle de la part autoconsommée par rapport à la capture totale

Estimation financière

En reprenant les prix unitaires de la version 1 (rappelés dans la Partie Methodologie), une estimation financière a été calculée pour chaque type de produit et pour chaque station.

Les prix du marché pour tous les produits de mer étaient variables selon les sites et tout au long de la période d'étude. Les grandes espèces de poissons tels que carangidés et scombridés étaient généralement offert à bon prix de marché que les plus petites espèces de poissons tandis que d'autres produits tels que les crevettes et les produits moins souvent pris comme des ailerons de requin et le dauphin avaient une valeur marchande supérieure qu'à celle d'autres produits (Tableau5).

Au niveau global, l'économie pêchière traditionnelle du Menabe repose sur le Poisson – et très nettement le Poisson séché (à plus de 40%).

On notera que la crevette séchée (*Patsa - Eurythraeus Acetes*) pèse également de façon importante dans le revenu moyen, arrivant en troisième position (13%).

	Total en AR/mois
Poisson Séché	7.173.751
Poisson Frais	2.900.282
Patsa Séché	2.073.250
Grand poisson Séché	1.741.075
Grand poisson Frais	1.273.783
Crevette	425.703
Requin	255.580
Crabe	234.634
Patsa Frais	126.977
Raie	36.319
Provende	31.465

Tableau 74 : Revenu moyen en fonction du type de poisson et de destination (en AR/mois)

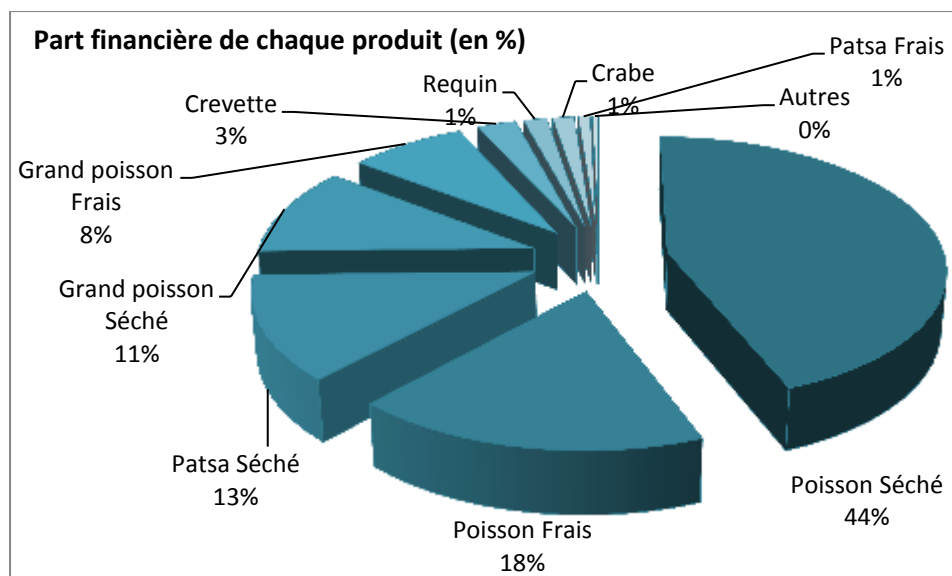


Figure 104 : Part financière de chaque produit (en %)

Au niveau des stations, c'est à Ambakivao où le revenu moyen mensuel de la pêche traditionnelle est le plus élevé.

Il est également intéressant d'estimer le revenu journalier par pêcheur.

On constate alors l'importance de la pêche à la crevette/patsa (et donc à la moustiquaire) dans l'économie locale.

	Moyenne AR/pêcheur/jour
Grand poisson Séché	13.408
Grand poisson Frais	10.108
Poisson Séché	30.706
Poisson Frais	16.262
Patsa Séché	68.898
Patsa Frais	71.493
Raie	5.606
Crabe	22.832
Requin	10.752
Crevette	26.368
Provende	51.823

Tableau 75 : Estimation du revenu moyen journalier par pêcheur et par type de poisson et destination (AR/pêcheur/j)

	Ambakivao	Borongeny	Kivalo	MOQ Avaradrova	MOQ Betania	Sabora	Tanambao Port	Total général
Grand poisson Séché	750.816	103.026	3.423	289	1.202	164.619	823.747	1.741.075
Grand poisson Frais	18.104	5.435	557.241	174.892	338.051	3.076	53.350	1.273.783
Poisson Séché	3.847.181	1.088.859	2.476	27.572	163.141	763.374	344.227	7.173.751
Poisson Frais	266.465	3.075	2.026.540	643.771	488.242	33.314	264.425	2.900.282
Patsa Séché	214.321	8.839	62.857	-	-	1.658.661	128.571	2.073.250
Patsa Frais	-	-	88.214	-	-	1.741	71.304	126.977
Raie	14.506	-	-	1.761	4.166	221	16.073	36.319
Crabe	19	32.327	202.186	-	38	-	64	234.634
Requin	26.475	43.834	12.359	4.872	16.061	600	96.247	255.580
Crevette	251.780	-	145.955	2.778	4.958	18.929	1.304	425.703
Provende	-	20.250	-	-	-	868	-	31.465
TOTAL MENSUEL (Ar)	5.389.669	1.305.645	3.101.252	855.935	1.015.859	2.645.402	1.799.312	16.272.818
TOTAL MENSUEL (€)	1.925	466	1.108	306	363	945	643	5.812

Tableau76: Revenu mensuel estimé par village procuré par la pêche maritime traditionnelle tout au long de 7mois de la période de l'étude (en Ar/mois)



Discussion

III. DISCUSSION

La discussion qui s'ouvre maintenant repose sur les données analysées précédemment. Elle se fera suivant deux grands axes :

- La Pêche Traditionnelle du Nord Menabe : connaissances générales et évolution
- La Ressource Halieutique : diagnostic de l'état général

Cette discussion a été entreprise par le rédacteur de l'étude, et sera certainement enrichie par la réflexion des autres acteurs de la pêche du littoral Nord Menabe – d'où l'importance d'un atelier de travail et de restitution (cf Propositions).

La discussion portera sur deux grands axes :

- Le diagnostic de la pêche traditionnelle dans le Littoral Nord Menabe
- L'état de la ressource halieutique dans le Littoral Nord Menabe

1. Diagnostic de la Pêche traditionnelle

a. La Zone Géographique

Dans le cadre de cette étude, le littoral Nord du Menabe a été divisé en 4 zones – du Nord au Sud :

- Littoral Strict (Tanambao Port)
- Delta (Ambakivao, Borongeny, Sabora)
- Littoral Mixte (Sabora)
- Littoral Mixte Urbain (Morondava – Avaradrova et Betania)

En regardant la carte marine (CAP KIMBY to MOROMBE, 3855, 1964), cette division géographique terrestre s'accompagne de différences géographiques marines.

Plus au Sud de Morondava, le littoral se double d'une barrière de corail, accompagnée d'îlots immergés – à environ 30km au large. Au droit de Morondava, cette « barrière » s'effrite, devient plus profonde, pour disparaître au droit du Delta de la Tsiribihina (limite Sud).

Aussi au large du Delta et jusqu'au niveau de Tanambao Port, le « plateau continentale » n'est pas protégé par une barrière. En outre, cette zone peu profonde (environ 15m) est assez large – 60km.

En limite Nord, une « barrière » semble se dessiner – mais encore peu marquée.

Ces différences peuvent influencer la Pêche (et la Ressource Halieutique) par :

- Présence de Barrière : augmentation de la Diversité
- Largeur plus grande du « plateau continental » et apport de nutriment par la Tsiribihina
- Ouverture vers le large : facilité d'accès des espèces migratoires

La présente analyse montre que c'est au niveau du Delta que le tonnage est le plus fort : est-ce qu'une de ces raisons peut expliquer cette situation ?

Il est nécessaire de continuer la réflexion pour approfondir ces différents contextes.

L'analyse fait ressortir d'autres éléments majeurs :

b. Période de Pêche

- La Pêche s'effectue principalement dans les chenaux de Décembre à Février – correspondant à la période cyclonique.
- La Pêche en Haute Mer, puis dans les 3-10km a lieu en Avril-Mai, période plus calme
- De Septembre à Juin, où les vents du Sud sont en général plus forts (nécessité de vérification), les Pêcheurs restent au niveau du Littoral.

Il est à noter aussi certainement l'influence du temps de journée et des températures plus basses en hiver qui font que les Pêcheurs vont moins au large.

Juin semble une période de pêche atypique – pouvant s'expliquer par le nombre de fêtes nationales fortement suivies.

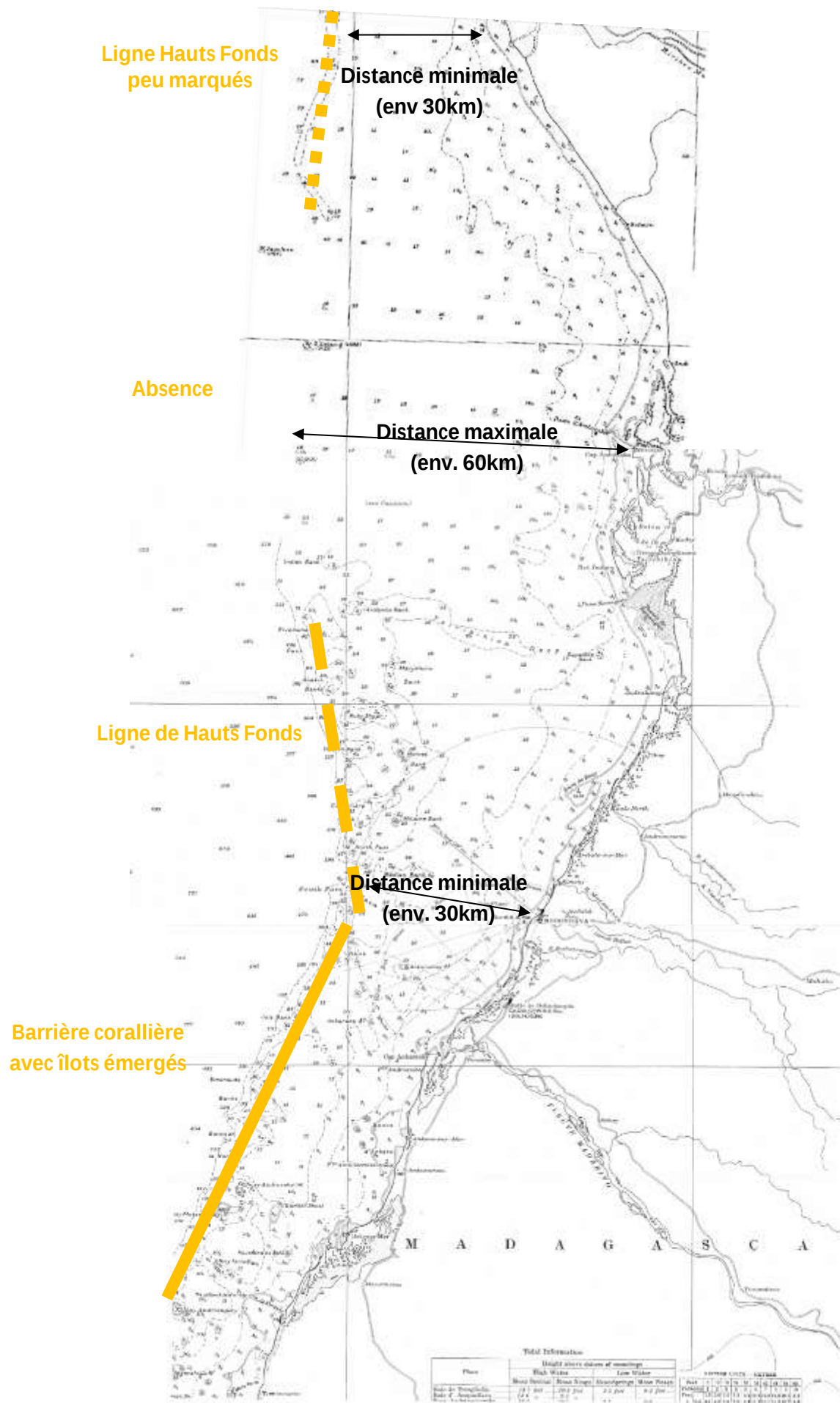


Figure 105 : Carte marine de la zone d'étude (3855, 1964)

c. Espèces pêchées

Les nature multi-espèces de la pêche traditionnelle de Menabe montrent une grande diversité des espèces capturées (Tableau60 et Figure 62). Les pêcheurs ont des préférences pour certains poissons mais prennent généralement tout les poissons capturés par les engins et peu de poissons sont rejetées comme les espèces des poissons non comestibles (observation personnelle de Gough).

	D'après LAROCHE Données 1991	Présente étude 2010-2013
Thons	25%	6%
Requins	11%	3%
Carangues	11%	2%
Mérou (SERRANIDAE)	10%	1,5%
Lutjanidae	9%	0,6%
Sardines, Harengs (CLUPEIDAE)	6%	14%
Anchois	0%	4%

Tableau 77 : Comparaison des grands types de captures entre LAROCHE (1991) et la présente étude (2010-2013)

Le type de la pêche a donc profondément évolué depuis 20 ans, en passant d'une pêche orientée vers les espèces de gros poissons (Thons, Carangues, ...) à une pêche de plus petits poissons (Sardines ou anchois, ...).

On observera également l'émergence dans la pêcherie d'espèces qui n'avaient pas été recensées par LAROCHE (1997) : Ariidae (7%), Lobotidae (7%), Sciaenidae (7%) et d'autres familles.

Il a été démontré par un certain nombre d'étude que dans les communautés qui sont fortement pêchées, la pêcherie est de plus en plus dominé par les petits individus et des plus petites espèces qui ont une durée de vie plus courte (Russ et Alcala 1989, Jennings et Polunin 1996a, 1996b, et Polunin Jennings Jennings et Polunin 1997). Ces communautés voient également une représentation plus faible des groupes trophiques supérieurs (voir la composition trophique).

Cette première observation de la Pêcherie du Littoral Nord du Menabe montrerait donc une surpêche.

d. Type d'engins

Ce sont les filets à petites et moyennes mailles qui sont le plus utilisés dans la zone d'étude – avec une tendance à la baisse pour les filets à moyennes mailles, mais à la hausse pour les filets à petites mailles.

Cette tendance pourrait s'expliquer par la raréfaction du stock halieutique.

La Pêche à la Moustiquaire est aussi pratiquée majoritairement – mais, une tendance à la baisse est notée pendant les 3 ans d'étude. Est-ce une réalité ou un biais de l'étude ? Les personnes pratiquant ce type de pêche ne voulant pas se faire enquêter car cette pêche est interdite. Ou est-ce un résultat de la sensibilisation effectuée par les différents acteurs ?

L'étude a montré également que les Pêcheurs changent dans l'année le type d'engins utilisés. Il serait intéressant de mieux comprendre les raisons de ce choix.

Réflexions sur la sélectivité des engins

Il y a 20 ans, d'après LAROCHE, 80% pêchese faisait à la ligne contre 20% au filet. D'après ce suivi, le rapport est inversé (85% de filet au sens large et assimilé et 15% de Longue Ligne et Ligne & Hameçon).

La pêche de l'aujourd'hui se caractérise par la diversité d'engins de pêche – même si 3 types sont fortement majoritaires.

Cette dominance des engins dits peu sélectifs est un autre induit de la surpêche dans le Littoral Nord Menabe.

En complément, il est maintenant intéressant de vérifier si le niveau de sélectivité attribué habituellement est réel.

En termes de CPUE, les engins dits sélectifs ont une CPUE en général plus faible. En revanche, les Sennes (engins peu sélectifs) ont une très forte CPUE. Toutefois, les filets ZDZD et Paraiky (plutôt jugés sélectifs) ont une CPUE voisine des moustiquaires et des filets à petite et grande maille. Les filets à grandes mailles se classent bien comme un engin peu sélectif – même si le maximum de CPUE obtenu par ce type de filet est similaire à celle des autres filets maillants.

Sur le paramètre taille & poids, la distinction entre les deux types d'engin est nette : les engins sélectifs capturent des poissons d'en moyenne 64cm et de 4,2kg, alors que les engins peu sélectifs voient la taille des captures réduite à 20cm et un poids de 350g environ.

Cela est cohérent par rapport au type de poissons capturés :

Engins sélectifs	Engins peu sélectifs
Lamatra (<i>Euthynnus affinis</i> ou <i>Thunnus albacares</i>)	Bemangily (<i>Rastrelliger kanagurta</i>)
Gogo (<i>Arius madagascariensis</i>)	Lemba (<i>Otolithes ruber</i>)
Solosolo (<i>Pomadasys commersonnii</i>)	Pepy (<i>Sardinella albella</i>)
Jampay (<i>Lobotes surinamensis</i>)	Abamba (<i>Thryssa vitrirostris</i>)
	Patsa (<i>Eurythraeus Acetes</i>)
	Sarinto (<i>Sardinella gibbosa</i>)

Tableau 78 : Distinction des types de poissons en fonction du type d'engin

Les engins sélectifs capturent en général plus de 20% de poissons piscivores, et entre 18 et 46% de MacroInvertébrés/Piscivores. Ce qui les distingue fortement des autres types d'engin où la part des Piscivores est réduite en général à moins de 10%.

En ce qui concerne les espèces minoritaires, la distinction est moins bien établie puisque, même si en général, les engins sélectifs capturent plus de espèces minoritaires (entre 18 et 41%), les Sennes capturent ce type de poissons à 30/43%. En revanche, le Filet à grandes mailles cible peu les espèces minoritaires.

Pour les Indicateurs de Diversité, une distinction moyenne se fait :

- Les engins sélectifs ont une Richesse Spécifique et un SDI faibles – ce qui confirme bien leur sélectivité élevée

Toutefois, cela est surtout vrai pour le filet à grandes mailles et la pêche au crabe. Les autres engins sélectifs ont certes une richesse Spécifique faible (ils capturent un petit nombre d'espèces) mais un SDI assez élevé – traduisant qu'ils capturent un peu de tout.

- À l'inverse, les engins peu sélectifs ont une Richesse Spécifique et un SDI plus élevé, cohérant avec des engins qui ciblent peu.

Cela s'applique bien aux filets à petites et moyennes mailles. Pour les Sennes et les Moustiquaires, les indicateurs mettent en évidence une nuance : les Richesses Spécifiques de ces engins sont moyennes à faibles. Contrairement à l'idée reçue, ils capturent donc un petit nombre d'espèces. Leurs SDI sont assez élevés : ils ne ciblent donc pas une ou deux espèces. En ce sens, ils sont très proches des engins sélectifs (type Jarifa, Ligne & Hameçon ou Longue Ligne).

Il est intéressant de souligner que, même si les deux groupes se distinguent dans la capture des espèces protégées, ce sont les engins sélectifs qui capturent le plus de ce type d'espèces – sauf le Jarifa et la Longue Ligne. On notera également, que les <Sennes capturent aussi une proportion forte d'espèces à protéger (mais seulement de niveau NT).

Plus spécifiquement pour le Requin, c'est le Jarifa qui cause la plus grande majorité des prises. Mais, les filets à petites et grandes mailles sont quand responsables de plus de 30% des prises de Requin.

Pour la capture des juvéniles, les engins sélectifs prennent en très grande majorité des matures, ce qui n'est pas le cas des engins peu sélectifs. Le cas du Filet à grandes mailles est cependant différent des engins sélectifs et se conduit, pour ce paramètre, comme un engin peu sélectif.

La distinction établie dans ce document entre engins de pêche est donc pertinente sur beaucoup de paramètres.

e. Capture par Unité d'Effort

Cette étude fournit des importantes données quantitatives de la pêche de la région Menabe Madagascar. Le taux horaire de capture (CPUE) dans la zone d'étude pour tous les types d'engins lors du suivi a été de l'ordre de 3,8kg/pêcheur/heure. Cette CPUE calculée à partir de cette étude est plus élevée que celle examinée dans d'autres études sur la pêche de Madagascar y compris celles menées auparavant dans la région de Menabe.

La CPUE calculée sur la base de ces données semble élevée par rapport aux études antérieures ou dans des zones similaires :

- 1,8kg/pêcheur/heure dans la première version du présent document ;
- 0,6 à 2 kg / pêcheur / heure (Laroche et al 1997)
- 1 kg / pêcheur / heure (Doukakis et al 2007)

Cela peut reposer sur un biais puisque la majorité des enquêtes se fonde sur les retours avec poissons – et ne prend pas en compte les pirogues revenues sans captures. Dans l'enquête, seuls 255 sont dans ce cas (noté tsi misy dans la base de données – soit moins de 1% des cas. Si les retours de pêche sans capture étaient comptabilisés, il est probable que la CPUE diminuerait.

De plus, l'analyse fine de la base des données montre des valeurs extrêmement fortes qui pourraient être des artéfacts. Malgré cette possibilité, le tableau suivant montre qu'en épurant les valeurs supérieures à 30, ou 20 ou même 10 kg/pêcheur/jour dans la base de données, la CPUE moyenne reste quand même élevée.

	Nbre de lignes supprimées	% cumulé de suppression	CPUE moyenne (en kg/pêcheur/j)
Suppression des CPUE>30 kg/pêcheur/j	88	0,6%	3,5
Suppression complémentaire des CPUE>20 kg/pêcheur/j	107	1,2%	3,4
Suppression complémentaire des CPUE>10 kg/pêcheur/j	729	5,8%	2,9

Tableau 79 : Evaluation de la CPUE moyenne en supprimant les valeurs élevées de CPUE

Une vérification rapprochée de ces données devrait toutefois être effectuée. En outre, la continuation de cette Etude Capture Pêche ne peut qu'être encouragée afin d'avoir un nombre plus important de données au niveau de chaque site, et éviter ainsi les phénomènes de bord.

Malgré ces biais possibles, il est quand même intéressant de noter que les variations existent entre stations. Les CPUE faibles – et donc plus proches de ce qui est habituellement observé – sont trouvées au niveau des stations de Morondava, Betania et Avaradrova (moyenne de 2,6kg/pêcheur/h – légèrement plus élevé que le maximum cité par LAROCHE : 2kg/pêcheur/h). Il

s'agit de sites importants de pêche, beaucoup plus que les autres stations. Aussi, peut-être que ces CPUE élevées sont l'image d'une pêcherie encore assez préservée.

L'analyse par engins de pêche explique pourquoi les sennes et les moustiquaires ainsi que les filets à petites et moyennes mailles sont très utilisés : ils ont une bonne efficacité.

On notera toutefois que le filet ZDZD ou le Paraiky permettent une CPUE élevée – alors qu'ils sont peu utilisés. Il s'agirait de réfléchir avec la profession de voir la possibilité d'utiliser plus fréquemment ces engins.

f. Les estimations des captures totales

La Pêche à proximité du littoral est la plus productive pour la Pêche Traditionnelle – puisqu'elle représente près de la moitié du tonnage. Et au niveau géographique, le Delta est la zone où la capture est la plus importante.

L'étude tend à estimer le tonnage total de la Pêche Traditionnelle dans le Littoral Nord du Menabe. Le calcul effectué reste basé sur des hypothèses (population moyenne des villages, part de pêcheurs, ...). Un affinage est certainement à réaliser.

Le tonnage ainsi trouvé est très faible par rapport aux estimations couramment avancées. Dans LAROCHE et al, 1997, la moyenne de captures de pêche au niveau des deux sites de Morondava est, en 1991, de 168 tonnes par mois (± 83 SE) – à comparer avec les 16t/mois pour les 7 sites suivis dans la présente étude.

D'après la DRPRH du Menabe, les statistiques disponibles indiquent que la production annuelle régionale oscille autour de 14.000 tonnes. La présente étude conclut à une production de 9 000 tonnes pour le seul littoral Nord du Menabe – auquel il faudrait rajouter la partie Sud, ainsi que la pêche en milieu terrestre (lacs intérieurs de Miandrivazo – fleuve de la Tsiribihina).

Même sous-estimée, la production issue de cette étude donne malgré tout une image assez proche de la réalité.

g. Effort

En plus de l'effort de pêche supplémentaire exercé par les pêcheurs utilisant plus grandes longueurs de filets de pêche l'effort de la pêche est également élevé avec jusqu'à 90 bateaux de pêche de Betania en une seule journée. Le nombre de population et le pourcentage de pêcheurs sont estimés par les présidents du village et peut nous donner une idée de dépendance de ces communautés sur les activités de pêche.

Le nombre de pêcheur dans deux sites de Morondava (Betania et Avaradrova) a considérablement augmenté à partir de 1991 quand il a été estimé à 235 pêcheurs (Laroche et al 1997). Aujourd'hui le nombre des pêcheurs est plus de 1500 pour ces deux sites. Ce chiffre équivaut à une augmentation de 75% des pêcheurs au cours des 20 dernières années ce qui est cohérent avec le taux de croissance de la population élevé dans tout Madagascar et aussi avec des données qui

affirment que les populations côtières de la côte ouest et sud-ouest de Madagascar ont un taux de croissance de la population plus rapide.

Un autre aspect qui ressort de cette étude est la variation interannuelle – qui a été fortement à la baisse entre 2010 et 2012. Même si une augmentation en 2013 a été observée pour retrouver 90% de la valeur de 2010, cela contredit la première version de ce document rédigé par Blue Ventures où il était dit que « la pêche traditionnelle dans la région de Menabe est en pleine expansion » - mettant en relation cette augmentation avec « une population en croissance exponentielle ce qui entraîne un nombre croissant de pêcheurs ».

De même, d'après une communication personnelle du DRPRH, le nombre de pêcheurs serait à la hausse, en lien avec la pression démographique.

Mais, d'après cette étude, le nombre d'embarcations et de pêcheurs ainsi que la durée de la pêche journalière ont évolué plutôt à la baisse entre 2010 et 2013. Cela peut résulter d'un biais d'échantillonnage.

Un recensement plus précis de la population des pêcheurs devrait être mené afin de mieux comprendre la situation.

On pourrait avancer que si la Pêche Artisanale était en pleine expansion, la crise politique qu'a connue Madagascar depuis 2009 a eu un impact négatif sur la filière Pêche.

2. Etat de la Ressource halieutique sur le littoral Nord Menabe

Afin d'évaluer l'état actuel de la Ressource halieutique sur le littoral Nord du Menabe, différents paramètres seront analysés :

a. Une meilleure connaissance sur la ressource halieutique

A travers cette étude, la ressource halieutique du Littoral Nord Menabe est mieux connue, sur différents paramètres.

Variation saisonnière basée sur la température

L'analyse donne également des informations quant au cycle – même si cela repose sur une analyse globale ou par zone. Il apparaît que la pêche est plus importante les mois d'été – et devient plus faible en hiver. Différents paramètres font ressortir cette tendance : la CPUE, la taille et le poids moyens des captures, le taux de juvéniles à l'inverse élevé (sauf pour le rivage).

Le graphe suivant donne l'évolution des températures à Morondava – montrant une courbe similaire à certains paramètres étudiés dans cette étude.

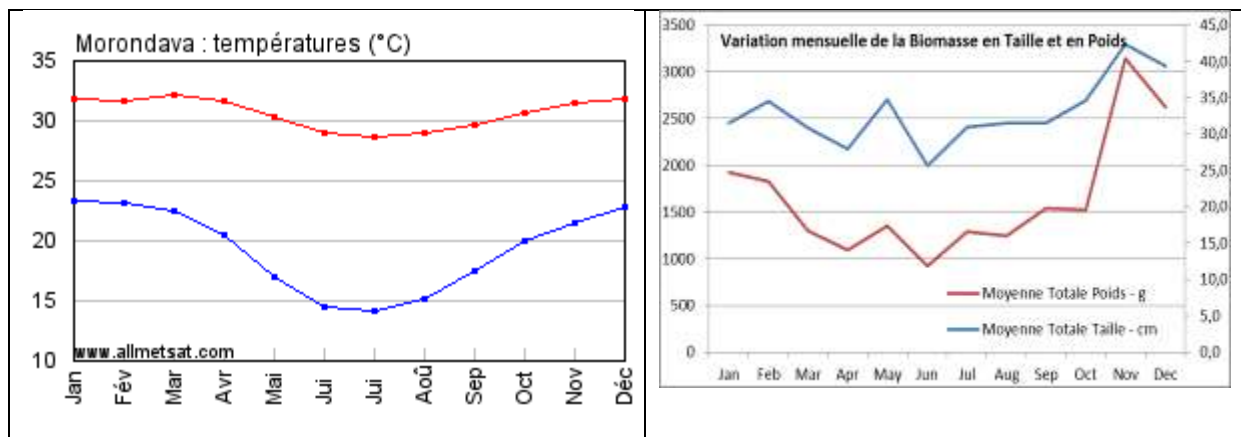


Figure 106 : Comparatif entre les Courbes des Températures à Morondava (à gauche, source : <http://fr.allmetsat.com/climat/madagascar.php?code=67117> (28/05/14)) et celles des Poids/Taille (source : présente étude)

Au niveau de la mer, un différentiel de 5°C environ existe entre l'hiver et l'été (cf graphe ci-dessous extrait de l'Atlas Hydrologique du Canal de Mozambique, ORSTOM - Piton, Pointeau et Ngoumbi, 1981).

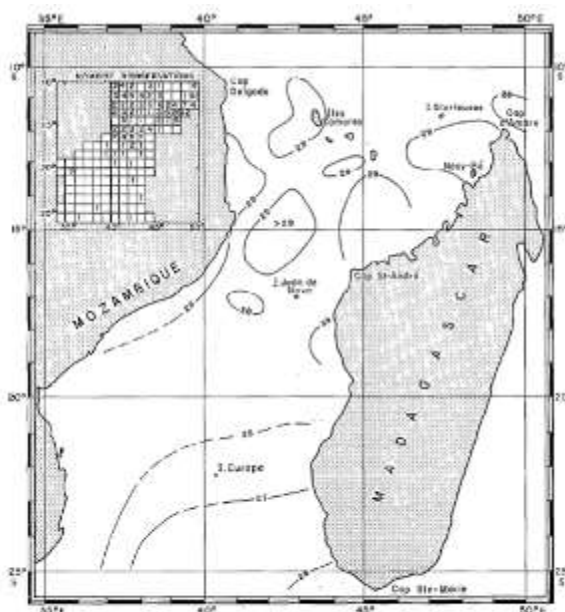


Figure 3a - Température moyenne de surface en janvier-février-mars (en degré Celsius).

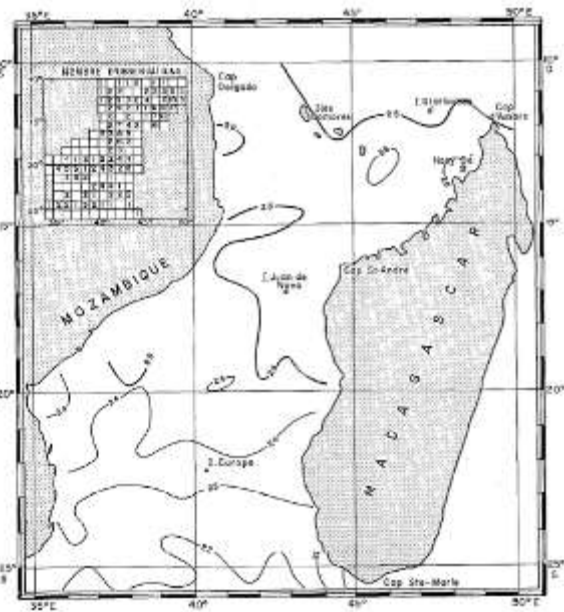


Figure 3b - Température moyenne de surface en juillet-août-septembre.

Figure 107 : Température de l'eau de mer – ORSTOM, 1981

L'étude d'ORSTOM ne fait pas apparaître de grande variation de la salinité.

Mise en évidence d'espèces migratrices

Il n'a pas été mis réellement en évidence la migration de certaines espèces : un complément d'analyses serait intéressant pour approfondir ce point. Cela pourrait être le cas de Bemangily (*Rastrelliger kanagurta*).

On rappellera que les baleines remontent dans le Canal du Mozambique vers Juillet-Août.

Il pourrait être intéressant d'approfondir aussi ce point.

b. Une Diversité encore marquée, avec des espèces menacées

L'analyse montre que la Diversité sur le Littoral Nord Menabe est importante – tant d'un point de vue de la Richesse Spécifique que de l'Indice de Diversité de Simpson (SDI). Pour simplifier, la zone d'étude renferme une grande diversité de poissons sans dominance prépondérante d'une ou deux espèces.

Cela révèle un écosystème encore préservé.

C'est uniquement au niveau des chenaux que la situation est dégradée. Mais, au niveau de la Haute Mer, une dominance de quelques espèces tend à être observée – même si la Richesse Spécifique y est très importante.

Sabora est la station où l'écosystème est le plus détérioré – et une tendance à la détérioration est observée à Borongeny.

Une saisonnalité de diversité est mise en évidence – avec un minima en Avril et un maximum en Octobre. Comment expliquer cette variation mensuelle ?

Au niveau interannuel, c'est surtout la Richesse Spécifique qui a tendance à diminuer fortement.

Le Milieu est également riche en espèces menacées, puisque plus de 10% des types de captures correspondent à une espèce menacée inscrite sur la Liste Rouge de l'UICN.

Il serait important de préserver de manière plus forte ce milieu encore divers et renfermant des espèces menacées. L'expérience d'un Parc Marin comme il se construit à Belo sur Mer pourrait être une solution ; en tous cas, la dynamique de la Gestion Intégrée des Zones Côtières serait très pertinente à renforcer pour promouvoir une Pêche durable : le rôle du CR-GIZC est donc primordial.

c. Une Composition trophique encore dominée par des niveaux supérieurs

L'analyse de la Composition Trophique est intéressante afin de déterminer l'état de l'écosystème marin face à la pêche. Cela peut être résumé ainsi (cf schéma de la page suivante) :

- A : Milieu en équilibre, où les niveaux trophiques inférieurs (Filtreurs/Plancton/Herbiers puis Petits Pélagiques en général à régime alimentaire basé sur les MacroInvertébrés ou Herbivores) sont assez importants pour alimenter la chaîne alimentaire des Gros Pélagiques puis des Prédateurs comme le Requin.

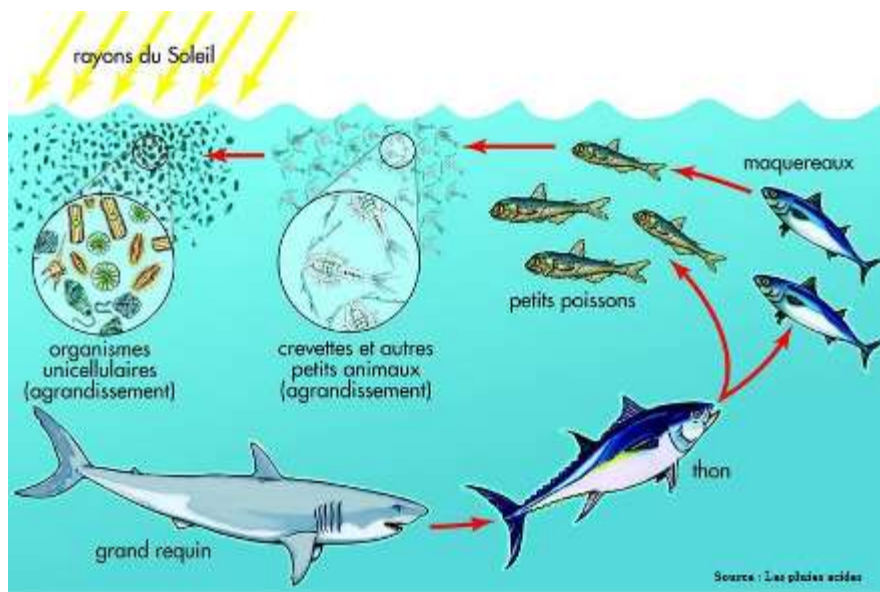


Figure 108 : Schéma de la Chaîne Alimentaire en milieu marin (source : Internet)

- B : Début de la Pêche qui vise en premier les Gros Pélagiques
- C : SurPêche des Gros Pélagiques dont le stock devient réduit
- D : Devant cette réduction, les pêcheurs orientent la Pêche vers les niveaux inférieurs : Petits Pélagiques à régime de MacroInvertébrés ou Herbivore
- E : SurPêche des Petits Pélagiques dont le stock devient réduit
- F : Disparition des Niveaux Supérieurs (Gros Pélagiques et Prédateurs) du fait que le stock des Petits Pélagiques devient insuffisant pour alimenter et assurer la survie de ces Niveaux Supérieurs.

Ce changement dans les niveaux trophiques a été observé dans les pêcheries du monde entier et est dénommé "Fishing down marine food webs" (Pauly et al 1998). L'exploitation primaire des espèces de grande valeur commerciale comme les espèces de poissons piscivores (Serranidés et Lutjanus) cause des "cascades trophiques" (Coleman et Williams 2002).

Ces espèces de poissons carnivores à grande taille ont tendance à avoir une plus grande longévité et une plus fécondité que les petites espèces à croissance rapide, ce qui rend leurs populations plus vulnérables à la surpêche (Pauly et al. 1998).

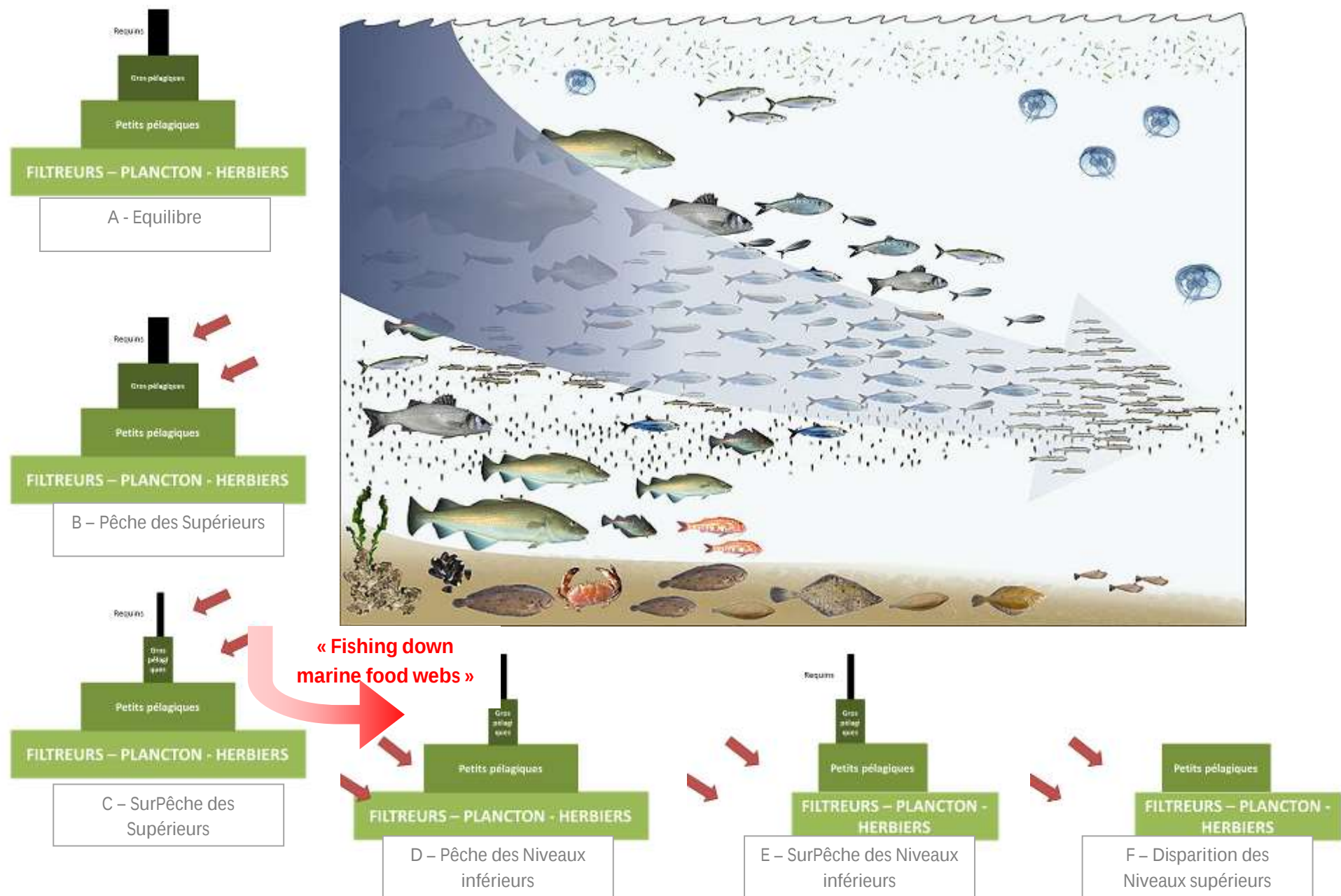


Figure 109 : Schéma illustrant l'effet de la Pêche sur la Composition Trophique

Il est intéressant de s'interroger sur la place de l'écosystème marin du Littoral Nord Menabe dans cette dynamique.

Plusieurs indicateurs doivent être pris en compte :

- Capture des prédateurs comme le Requin :

Avec près de 700 captures de requins pendant toute l'étude, ce type de poisson représente 2,6% des prises totales, se classant ainsi au troisième rang des types de poissons les plus pêchés.

Surtout bien représentés dans la Zone Littoral Strict (Tanambao Port), les requins sont pris dans toutes les autres stations – avec un taux plus faible au niveau de Sabora. Toutefois, il est à noter que Tanambao Port s'est spécialisé dans la pêche au requin, avec une part très importante de l'équipement qui repose sur le filet JARIFA (45% des pêcheurs de cette station utilisent ce filet).

La catégorie des prédateurs est donc encore bien représentée dans l'écosystème étudié.

Même si la part des requins dans la Pêche Traditionnelle montre un bon état général de la Pêcherie dans le Littoral Nord Menabe, et devant l'intérêt économique de cette pêche, il est à craindre que la Pêche Artisanale met une pression importante sur la population de cette espèce.

Il s'agirait de :

- Sensibiliser les Pêcheurs sur l'importance de ce prédateur dans l'écosystème marin
- Réfléchir à une Pêche collective à quota dont les bénéfices retomberaient sur toute la communauté
- Promouvoir un parc marin – basé sur une communauté d'acteurs s'inscrivant dans la Gestion Intégrée des Zones Côtières

- Capture des Gros Pélagiques et Equilibre global entre niveaux trophiques :

Les Gros Pélagiques de types Piscivores et MacroInvertébrés/Piscivores représentent plus de 50% des captures, alors que les Herbivores et Zooplancton ne représentent que 3%.

L'analyse des captures montre que ce sont donc les niveaux supérieurs qui sont les plus pêchés.

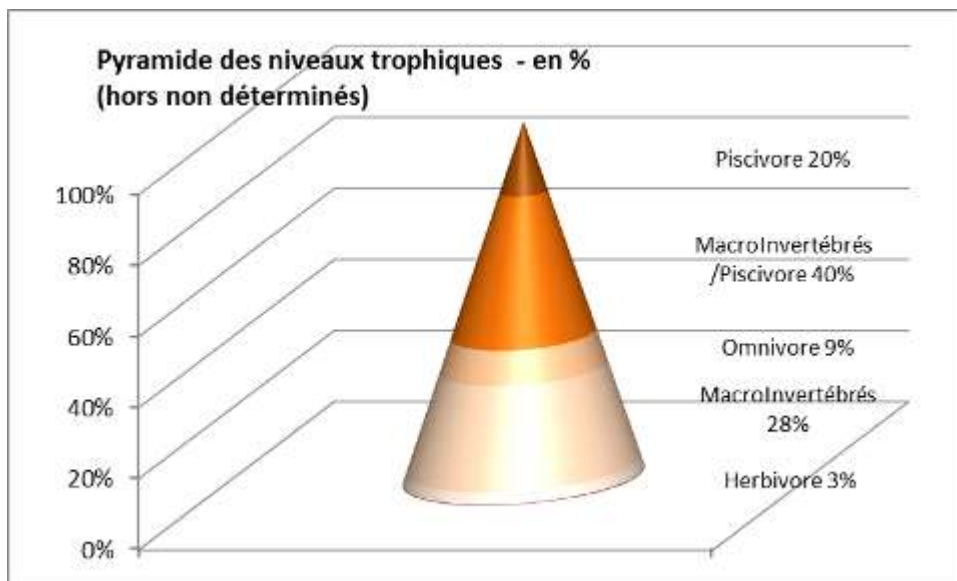


Figure 110 : Pyramide des niveaux trophiques – en % (hors non déterminés)

C'est en général le cas dans tous les sites de pêche – excepté dans le chenal. Dans ce lieu spécifique, les prises de niveaux supérieurs représentent 7% du total, et la part de la pêche d'Herbivores y est la plus forte parmi les autres sites de pêche (12%). Toutefois, la part de poissons à régime de MacroInvertébrés reste prépondérante. Ces données montrent **une tendance à la surexploitation dans les chenaux.**

Les sites de Tanambao Port, Kivalo et de Morondava voient de fortes captures en poissons de niveau supérieur (entre 45% et 70%) – donnant une image d'un milieu encore en équilibre. Au niveau de Borongeny et de Sabora, on notera un début de surpêche puisque les captures en piscivores sont moindres – mais la part en MacroInvertébrés/Piscivores reste prépondérante.

En revanche, à Ambakivao, la part en poissons à niveau supérieur devient plus modérée (29%), au profit des MacroInvertébrés.

On notera donc une tendance à la surpêche dans la zone de DELTA.

En terme de taille et de poids, les Piscivores pêchés sont encore de grande taille (plus de 65cm) et de poids intéressant (plus de 3kg). La tendance interannuelle de ces paramètres est assez constante pour la taille, plus variable pour le poids. On notera que seule la station d'Ambakivao connaît une diminution constante de la taille des Piscivores capturés (de près de 90 cm en 2010, elle est passée à moins de 70 cm en 2013) – confirmant une surpêche dans cette station.

Comparaison avec l'étude LAROCHE

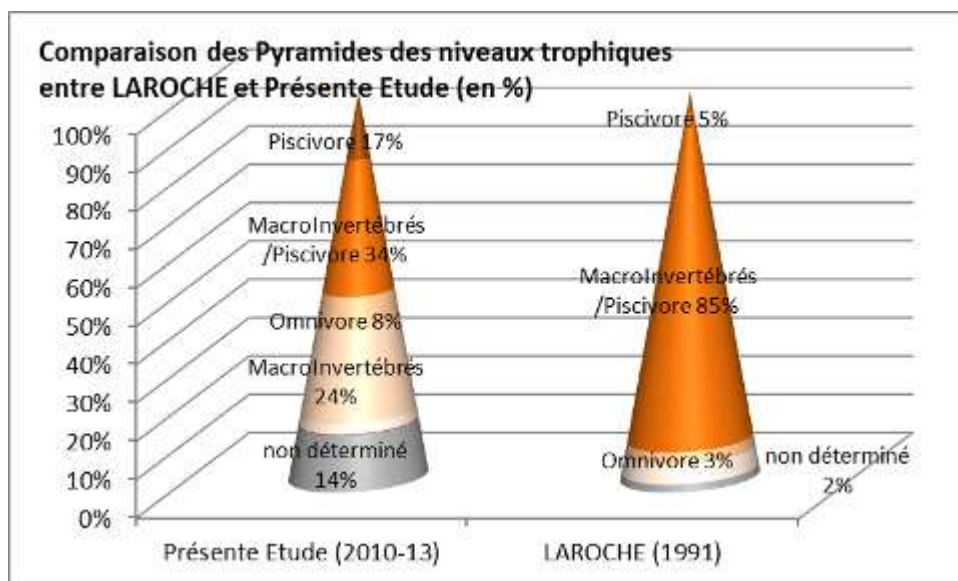


Figure 111 : Comparatif des Pyramides des niveaux trophiques entre LAROCHE (1991) et la présente étude

L'étude sur la pêche effectuée par Jean Laroche en 1991 avait montré que les captures étaient dominées à 85% par des poissons à régime MacroInvertébrés/Piscivore.

d. Un niveau de Maturité faible des captures donnant une image d'un milieu sous pression

En plus de la diversité spécifique et la structure trophique, l'évaluation de la pêche basée sur les données de captures des espèces spécifiques et de la longueur à la maturité (L 50) est également un indicateur important de la durabilité de la pêche multi-espèces.

L'activité de pêche aboutit toujours à la restructuration de la répartition par âge de la population exploitée. Dans une population non-exploitée, les individus de tous les âges et donc de toutes les classes de taille sont représentées dans des proportions similaires, à la suite de la différenciation naturelle entre les taux de recrutement (recrutement naturel annuel suivants le cycle de reproduction) et les taux de mortalité naturelle (la prédation et autres causes naturelles).

Dans une population de poissons exploitée par la pêche, un type supplémentaire de la mortalité appelé « mortalité par pêche » est ajouté à la population et dépend de l'endroit où la mortalité par pêche exerce sa plus grande pression. Si la pêche est importante (on parle alors de *SurPêche*, la mortalité par pêche peut être telle que cela nuise profondément à la population, mettant en cause la survie de l'espèce et, par corollaire, l'effondrement de la pêche. Deux exemples des surpêches suivantes peuvent entraîner une forte proportion de juvéniles dans les captures :

L'augmentation de la pêche, vers la *SurPêche*, avec l'utilisation d'engins qui prélèvent les individus de plus petite taille qui ne sont pas encore reproduits – individus non matures ou juvéniles. Les espèces à grande taille sont les plus sensibles à ce genre de surpêche et peuvent donc périr rapidement – si un point critique est franchi : elles ont un faible taux de fécondité et une grande longévité.

Cela est également observable pour les petites espèces pélagiques comme la sardine ou l'anchois, caractérisées par une courte durée de vie et une maturité sexuelle précoce.

Dans l'évolution d'une pêcherie, cela risque de se produire avec l'utilisation d'engins réduisant la sélectivité des captures adoptée par les pêcheurs pour pallier à la diminution des prises des poissons à niveau trophique supérieur.

Au niveau du Littoral Nord Menabe, la prise de juvéniles représente juste moins de la moitié des captures – donnant une image d'un **milieu sous pression**. Cette pression ne semble pas s'amplifier entre 2010 et 2013, le taux de Juvéniles dans la pêcherie étant relativement constant.

D'un point de vue saisonnalité, n'apparaît pas une saison où les prises de juvéniles ou de matures soient dominantes. La population en termes de taille ou d'âge semble encore bien représentée.

Mais, une vision contrastée existe toutefois en fonction de sites de pêche et des zones géographiques (cf tableau ci-après). Une nuance est à apporter au niveau du chenal : la part important en juvéniles montre que, certes la pression est importante, mais aussi qu'il s'agit d'une zone de reproduction / nurserie. La SurPêche y est donc très préoccupante, car elle peut avoir un impact négatif sur les stocks des autres sites de pêche.

	Sites de pêche	Engins peu sélectifs majoritaires	Engins sélectifs majoritaires
Pression élevée	Chenal	Moustiquaire Sennes	
Pression moyenne	1 à 3 km	Filets	
	3 à 10 km	Filets	LL
	Haute Mer	Filets	L&H+JA+LL
Pression moindre	Rivage	Filets Moustiquaire Sennes	

	Zones géographiques	Majorité des engins peu sélectifs	Majorité des engins sélectifs
Pression élevée	Delta (Sabora)	Filets Moustiquaires	
	Delta (Borongeny)	Filets	
	Littoral Mixte (Kivalo)	Filets	
Pression moyenne	Littoral Mixte Urbain (Morondava A)	Filets	LL+LH
	(Morondava B)	Filets	LH
Pression moindre	Delta (Ambakivao)	Filets Moustiquaires	LL
	Littoral Strict (Tanambao Port)	Filets	Jarifa

Tableau 80 : Croisement des données de Pression sur les Juvéniles et les Sites/Zones de Pêche

Pour les engins de pêche, seuls les engins sélectifs comme le Jarifa, Ligne&Hameçon, Longue Ligne et le ZDZD, qui prennent très peu de juvéniles. Les autres engins : tous types de filet maillant

(quelque soit la taille de la maille), les moustiquaires et les sennes sont très préjudiciables pour la population juvéniles.

Les Tableaux ci-après croissent les données sur la pression exercée sur les juvéniles et les engins de pêche majoritaires (+10% d'utilisation par station) en faisant la distinction entre engins sélectifs et peu sélectifs.

On constate que la pression sur les Juvéniles est faible là où les pêcheurs utilisent des engins sélectifs – même si des engins peu sélectifs sont utilisés aussi. Dans les zones à forte pression, la pêche n'est pratiquée que par des engins peu sélectifs.

Le cas du Rivage est toutefois à mettre en exergue puisque la part des juvéniles y est relativement faible, alors que la pêche y est pratiquée majoritairement par des engins peu sélectifs.

e. Conclusion sur l'état général du stock halieutique

Il est proposé ici de faire une aggrégation des différents paramètres étudiés afin de caractériser l'état général du compartiment – selon le tableau suivant :

	Dégradé	Moyen	Bon
Note attribuée	0	1	2
Richesse Spécifique	<40	Entre 40 et 60	>80
SDI	<0,7	Entre 0,7 et 0,8	>0,9
% [P + MI/P]	<20%	Entre 20% et 40%	>60%
%Juvéniles	>60%	Entre 50% et 60%	<40%
Moyenne des notes	<4 <50%	Entre 4 et 6,4 Entre 50% et 80%	>6,4 >80%

P : Piscivore ; MI/P : MacroInvertébrés/Piscivores

Tableau 81 : Proposition de classification de l'état général des milieux selon 4 paramètres

Cette classification devra bien sûr faire l'objet d'une analyse critique.

D'après cette méthode, le Littoral Nord du Menabe est dans un bon état – atteignant un score global de 88%. Les paramètres de suivi sont en général bon – sauf la **pression sur les juvéniles** qui est moyenne.

Au niveau des sites de pêche et des stations, il se dégage les tendances suivantes :

Le Rivage apparaît comme le milieu le mieux préservé – surtout les critères : forte Richesse Spécifique, bon niveau de SDI, par de Piscivores et de MacroInvertébrés/Piscivores forte, et pourcentage de juvéniles réduit.

Pour conserver ce bon état général au niveau du Rivage, il est nécessaire que les Pêcheurs tendent à diminuer l'utilisation d'engins peu spécifiques comme les filets, Moustiquaires et Sennes – au profit des Longues Lignes, Ligne & Hameçon ou Jarifa.

En revanche, plus loin du littoral, une dégradation de l'état du stock est observée – s'accroissant plus en Haute Mer. La Pêche Traditionnelle n'y prélève en effet qu'un quart environ de son tonnage total – alors que la zone de rivage représente près de la moitié du tonnage prélevé par la Pêche Traditionnelle. Ce n'est donc la Pêche Traditionnelle qui serait responsable de cette surexploitation en Haute Mer. **Cet état dégradé de la Haute Mer pourrait s'expliquer par la sur-exploitation par la Pêche Artisanale.**

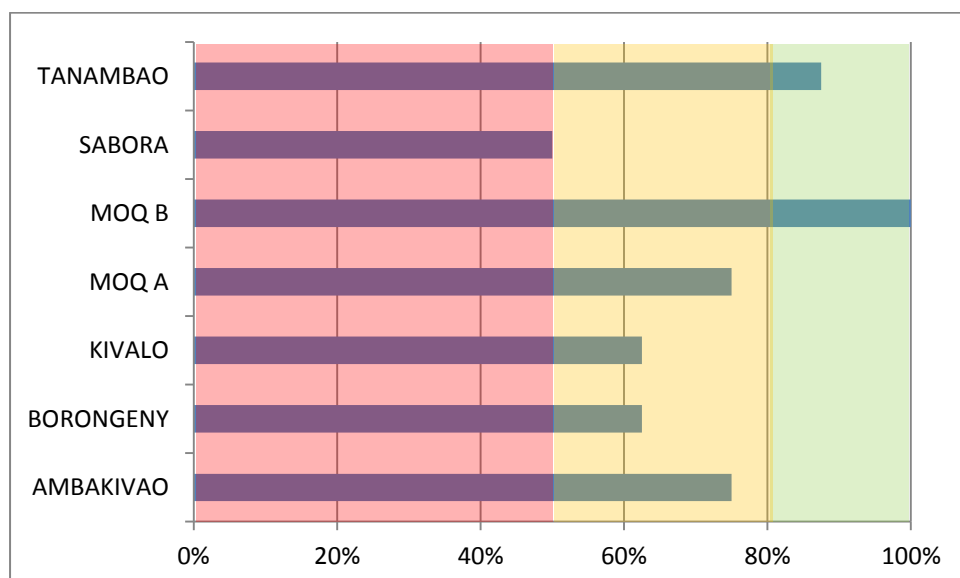
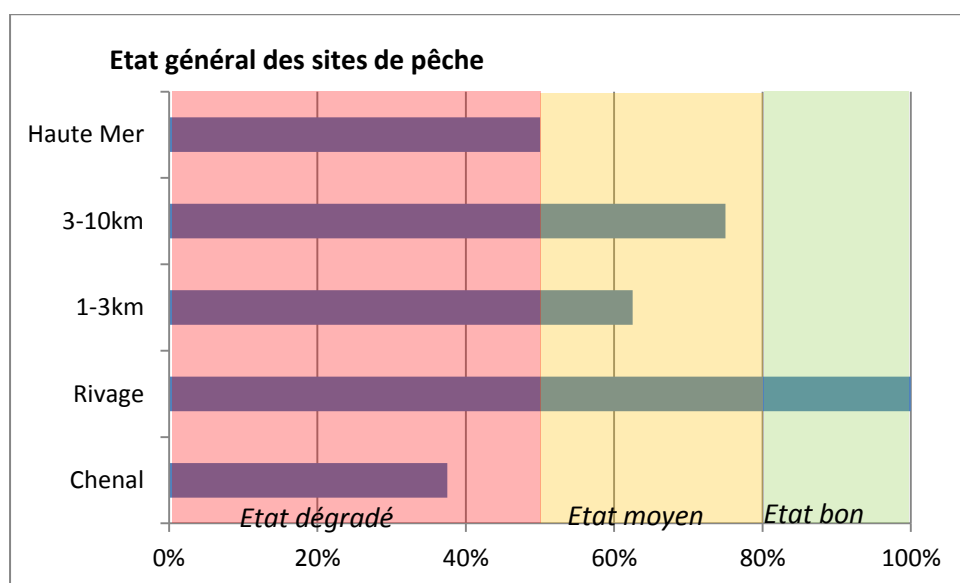


Figure 112 : Récapitulatif de l'Etat général du stock halieutique par sites de pêche et par stations

La majorité des stations se trouve dans un **état général du stock halieutique moyen**. Aussi la Pêche du Littoral Nord du Menabe, si on ose ici faire cette proposition, se situe dans le tournant du "Fishing down marine food webs".

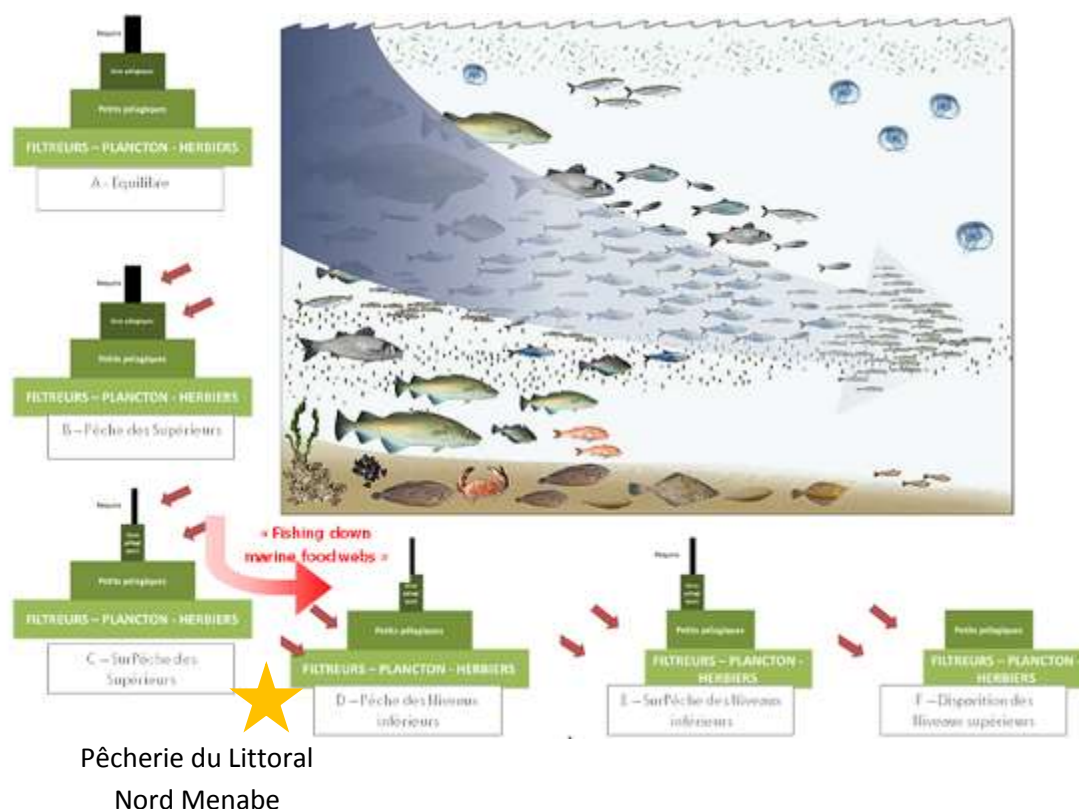


Figure 113 : Place de la Pêche du Littoral Nord Menabe dans la Dynamique Trophique

Il se détache quand même les stations suivantes :

- Morondava Betania et Tanambao Port qui présentent de bon état
- Sabora qui connaît un état dégradé, et s'inscrit déjà dans une dynamique de Pêche des Niveaux Inférieurs. Cet état dégradé est certainement dû à la forte utilisation des filets et des Moustiquaires.

Afin de restaurer un état meilleur du stock à Sabora, et en sachant que la Pêche s'y réalise à près de 75% en Haute Mer, il faudrait faire une campagne de sensibilisation des Pêcheurs de cette station afin qu'ils utilisent des engins plus sélectifs (Longe Ligne ou Ligne & Hameçon).



P

ropositions & Recommendations

IV. PROPOSITIONS & RECOMMANDATIONS

1. Au niveau du présent travail

Ce travail est considéré comme une Recherche-Action, avec des phases de réalisation alternant avec des phases de capitalisation. Ce document est donc la deuxième phase de capitalisation, suite au premier travail mené conjointement avec Blue Ventures en 2010/11.

De ce premier travail avait été ressorti de continuer l'Etude Capture Pêche sur le terrain pour avoir des données sur un long terme. C'est ce qui a été fait : 28 mois de données sont disponibles.

Cette deuxième phase de capitalisation a permis de rédiger ce document. Toutefois, pour finaliser de manière optimale cette capitalisation, un partage des données obtenues devrait se faire entre tous les partenaires de la Pêche Traditionnelle du Menabe. Il est donc proposé qu'un **Atelier d'échanges** et de validation soit réalisé.

Il pourrait être opportun de reprendre certains aspects de l'analyse menée ici, en particulier sur :

- La transcription des noms malgaches en noms scientifiques. Il ne s'agit pas d'un travail très complexe : un étudiant en halieutique, avec le Guide des Poissons commerciaux de Madagascar, FAO, 1984, pourrait aller sur les plages pour interroger directement les pêcheurs.
- L'identification des types de poissons non déterminés dans cette étude – ce qui représente quand même la moitié des types de poissons répertoriés par cette étude (environ 55 sur les 110). Cette investigation pourra se faire avec la précédente.

Ces deux compléments d'analyse se justifieront surtout si l'Etude Capture Pêche est continuée – sur quoi nous devons maintenant nous interroger.

2. Au niveau de l'étude capture pêche

Il est donc nécessaire de répondre ici à la question : « devons-nous continuer l'Etude Capture Pêche et comment ? ».

a. Pertinence

Les connaissances déjà acquises ici sont importantes et dessinent une image relativement précise de la Pêche Traditionnelle dans le Littoral Nord du Menabe. En plus, des propositions sont présentées dans ce document (cf paragraphe suivant) qui devront être validées et mises en œuvre.

Est-il bien pertinent de continuer la prise de données sur le terrain si les résultats déjà obtenus ne sont pas appliqués ?

En outre, il est également important de s'interroger sur qui soutiendra cette étude. Pour l'instant, Blue Ventures, puis Louvain Coopération, ont soutenu techniquement et financièrement cette étude – sans peu de relai chez les partenaires locaux. Il serait nécessaire que la suite de l'Etude Capture Pêche soit mise en œuvre par un acteur local pour assurer une pérennité de l'activité.

b. Quel acteur ?

	Justificatifs & Point fort	Point faible
La Direction Régionale de la Pêche et des Ressources Halieutiques (DRPRH)	Structure pérenne – avec un savoir-faire technique et des moyens financiers potentiels	Crainte vis-à-vis des pêcheurs du devenir des informations collectées Capacité pour analyser les données
Le Comité Régional de la Gestion Intégrée de la Zone Côtière du Menabe (CR-GIZC)	La Pêche Traditionnelle fait partie d'un secteur important pour la Zone Côtière. Mieux connaître la Pêche Traditionnelle permettrait de mieux la prendre en compte vis-à-vis des autres utilisateurs de la Zone Côtière.	Pas de personnel pour le suivi des enquêteurs ou pour l'analyse : nécessité de déléguer à un membre du CR-GIZC
La Commission Régionale de la Pêche et de l'Aquaculture (CRéPA)	idem	idem
L'Association des Pêcheurs Traditionnelles	Ce serait très pertinent pour que les données servent d'outils de plaidoyer pour la Pêche Traditionnelle.	Structure non formelle Pas de personnel pour le suivi des enquêteurs ou pour l'analyse
Une ONG : KILY BE, SARAGNA, ... ?	Il faut qu'il s'agisse d'une ONG reconnue dans le domaine de la pêche. Capacité technique pour suivre les enquêteurs	Capacité pour analyser les données
Une ONG Internationale : Blue Ventures, Louvain Coopération, ... ?	Capacité technique pour suivre les enquêteurs et pour l'analyse des données	Pertinence que l'étude soit portée par un acteur international Pérennité de l'étude à terme

Tableau 82 : Analyse comparative de différents porteurs potentiels pour l'Etude Capture Pêche

Ce tableau illustre les différents acteurs potentiels qui pourraient prendre en charge l'Etude Capture Pêche. Il s'agit ici de lever des pistes de réflexion ; le choix final pourra se faire au cours de l'Atelier d'échanges précité.

Pour les rédacteurs de ce document, la solution à privilégier serait que la CRÉPA, supportée par le CR-GIZC, soit le porteur de cette étude – avec une délégation de mise en œuvre par une ONG locale. En parallèle, les Pêcheurs Traditionnels du Menabe se structurent en Association – qui prendra le relai de la CRÉPA/CR-GIZC et l'ONG sera alors contractualisée.

c. Financement

Au niveau du financement, l'Etude Capture Pêche se base principalement sur les coûts suivants :

- Indemnité mensuelle des enquêteurs : 50 000Ar/mois/station
- Suivi régulier des enquêteurs (mission de 2 jours/mois/site) : 20 000Ar/mois/station (A) + frais de mission : 30 000Ar/mois/station
- Saisie des données (environ 245 lignes/mois/station) : 20 000Ar/mois/station
- Analyse des données et Rédaction d'un dossier (5 jours / 6 mois/station): 8 500Ar/mois/station (B)

Les coûts de suivi (A) et d'analyse (B) sont estimés sur la base d'un salaire moyen de 200 000Ar/mois et 20 jours travaillés.

Soit un total de : 130 000Ar/mois/station environ

Tarif à l'enveloppe faite, par encodeur	
Si < 130 lignes	10.000 Ar
Si 130< x<160 lignes	12.500 Ar
Si 160<x<190 lignes	15.000 Ar
Si 190<x<220 lignes	17.500 Ar
Si 220<x<250 lignes	20.000 Ar
Si 250<x<280 lignes	22.500 Ar
Si 280<x<310 lignes	25.000 Ar
Si 310<x<340 lignes	27.500 Ar

Tableau 83 : Tarif pratiquée dans la présente étude pour l'encodage des données

Quel que soit l'acteur local porteur de projet, il est peu probable qu'il puisse, seul, assumer ce coût. Il sera nécessaire de prévoir une subvention avec une autre structure comme Blue Ventures, Louvain Coopération ou WWF, ...

d. Modalités

L'Etude Capture Pêche qui a été réalisée jusqu'à maintenant repose sur un suivi sur :

- 7 stations
- Quotidien
- Environ 13 pêcheurs par jour et par station

- Environ 245 échantillons mesurés et pesés par mois et par station

L'Etude Capture Pêche pourrait être réalisée de manière plus légère.



Figure 114 : Photo de l'Etude Capture Pêche (Photo D. GOSSE)

e. Amélioration de la prise des données et de la saisie

Prise de l'information sur la longueur des filets

Attention au niveau des dates : format sous excel (entre format à l'anglaise et à la française), et cohérence entre l'indication de la date (colonne B), du mois (colonne C) et de l'année (colonne D)

Bien définir la notion de sites

Affiner la concordance nom malgache / nom scientifique

Uniformiser les appellations des engins de pêche

3. Au niveau des pêcheries – vers une Pêche Traditionnelle durable

La Pêche est dominée par des engins peu sélectifs à plus de 60 % : Filet à peites et moyennes mailles et moustiquaires – occasionnant une pression potentielle sur la ressource halieutique. Un effort de **sensibilisation** devrait être fait surtout pour les sites de pêche proche de la côte (Rivage) ou en Chenal.

Cette sensibilisation, même si elle doit se faire sur l'ensemble du Littoral Nord Menabe, doit être menée de manière prioritaire à **Sabora**, où une surpêche est nettement constatée et où le stock halieutique est dégradé.

Cette sensibilisation passera par la **restitution de la présente étude** aux Pêcheurs, provoquant ainsi des débats sur les résultats présentés ici.

Il serait important de proposer de (ré)introduire ou de maintenir **un type d'engins sélectifs dans la pêche**, à côté des filets maillants. Une réflexion sur le développement de l'utilisation du filet ZDZD par exemple pourrait apporter des solutions intéressantes. Pour mieux sensibiliser les pêcheurs, des **visites d'échanges** devront être organisées : des choses intéressantes se font dans chaque site.

Pour augmenter aussi l'efficacité de la pêche (et donc limiter le recours à des engins peu sélectifs), les **molangas** pourraient être promues par rapport aux lakanas – car occasionnant une CPUE plus élevée. Mais, une sensibilisation forte des pêcheurs doit alors être menée sur les types d'engins utilisés et sur la sélectivité de la pêche.

La **fermeture temporaire** dans les Chenaux permettra de diminuer la pression sur les juvéniles. Cette expérience est déjà testée par Blue Ventures – au Sud de Morondava.

Comme il a été montré que les Piscivores sont plus implantés au niveau des substrats rocheux, il pourrait être proposé d'installer des **Récifs artificiels**.

De manière plus large, le rôle de la concertation entre tous les acteurs est important. Les deux structures que sont le **Comité Régional pour la Gestion Intégrée des Zones Côtières** (CR-GIZC) et la **Commission Régionale de la Pêche et de l'Aquaculture** (CRéPA), ont un fort rôle à jouer – car la Pêche Traditionnelle n'est pas la seule pêche qui met sous pression la Ressource Halieutique – l'état sensiblement dégradé de la Hata Mer en est la preuve.

L'idée d'un **Parc Marin** autour d'espèces protégées comme Saraboa (*Raie guitare*) ou Akio (*Requin*) pourrait être un outil de gestion concertée durable entre tous les acteurs.



Figure 115 : Photo de la Pêche Artisanale (photo Stagiaire LD)



Conclusion

CONCLUSION

Les modèles à grande échelle de diversité sont généralement expliqués par des facteurs biogéographiques et modifiés par les effets directs et indirects de la pêche. La Pêche résulte généralement par la richesse spécifique réduite peut nuire la stabilité des écosystèmes.

D'après les données collectées dans cette présente l'étude, nous pouvons en déduire que la pêche traditionnelle de la région Menabe entre probablement dans une dynamique de surexploitation portant atteinte à la viabilité à long terme de l'activité, et de la Ressource Halieutique.

La capture est composée par une proportion importante de poissons à niveau trophique inférieur et ainsi que d'espèces de poissons juvéniles, tel qu'il est observé dans la présente étude. Ce sont des caractéristiques d'une pression de pêche et entamant ainsi le phénomène de la «*fishing down marine food webs*». Ceci montre particulièrement une nette évolution à la baisse des guildes trophiques lorsque qu'on compare par rapport à la composition des captures dans le 20 ans passées. Le taux de capture moyenne et les estimations de rendement total peuvent avoir une augmentation selon les études antérieures réalisées dans la région en 1991 mais cela est probablement dû à l'effort de plus en plus accru ainsi que la mise en œuvre des engins plus efficaces une réponse en grande partie de la part des pêcheurs à la baisse des captures.

Cette situation n'est toutefois pas encore catastrophique dans le Menabe, où les espèces piscivores et le poids et la taille des poissons pêchés restent importants. En outre, des espèces rares sont encore bien représentées, et les requins présents.

Il s'agit donc de réfléchir dès maintenant à la durabilité de la Pêcherie dans le Menabe.

On sait qu'une pêcherie présentant une plus grande sélectivité ciblant des individus les plus grandes tailles et les niveaux trophiques supérieurs sont plus susceptibles d'afficher la durabilité. Les études sur les populations de poissons et les effets de la pêche ont montré que lorsque les poissons peuvent atteindre la maturité sexuelle avant la capture, ils sont moins soumis au risque de surpêche (Myers et al 1994).

Afin d'améliorer la pêcherie actuelle vers cette durabilité, différentes propositions ont été réalisées dans cette étude. Il s'agit en particulier de mettre en place une gestion efficace visant la **réduction des engins de pêche peu sélectifs** qui ciblent des grands nombre de juvéniles (sennes de plage, Moustiquaire et surtout les filets à petites mailles).

Il est cependant important de souligner le fait que des engins plus sélectifs tels que ZDZD, Jarifa et Longue ligne ont aussi tendance à cibler des espèces plus grande valeur et de plus longue durée de vie. Ces familles sont caractérisées par un âge de maturité plus garne et une fécondité plus faible. **La sensibilisation à l'utilisation exclusive d'engins de pêche sélectifs n'est donc pas une panacée idéale.**

Par contre, il est bien documenté que les plus grands individus contribuent de façon exponentielle au renouvellement du stock de la population reproductrice, ce qui rend plus efficace la conservation de tous les adultes de grande taille – ce qui est aussi important pour le soutien de viabilité de la population. C'est l'un des principaux arguments de la mise en place des **réserves**

marines qui si elles sont placées de façon appropriée peuvent protéger efficacement des populations qui contribuent fortement au stock de population reproductrice dans leurs frontières.

Les données sur la taille et maturité des espèces, l'évaluation de groupe trophiques et l'analyse des engins spécifiques devraient bénéficier d'un **suivi continu** de la pêche locale traditionnelle. Toutefois, dans un pays à faible statut économique comme Madagascar dont des organismes des pêcheries et de gestion sont pauvres, ce suivi est difficile à mettre en place. En plus, l'éloignement des villages rendent l'exécution et le renforcement de ce secteur traditionnel exceptionnellement difficile.

Malgré ces difficultés, il a été démontré dans ce projet que ce genre de suivi est réalisable à un coût relativement faible comparée aux coûts d'autres études de pêche et que les résultats de ce suivi peuvent améliorer la durabilité de ces pêcheries – ayant des avantages pour les collectivités locales et l'économie nationale. Des organismes comme **le CR GIZC et la CRÉPA** ont un rôle clé à jouer dans ce suivi – se reposant sur une profession de Pêche Traditionnelle structurée. L'appui des **Organismes internationaux comme Louvain Coopération, Blue Ventures ou WWF** reste certainement primordial pour des aspects financiers et techniques – mais, c'est grâce à la population de pêcheurs et à la profession que viendra cette prise de conscience et les changements de comportements pour une Pêche Traditionnelle durable dans le Menabe.

Pour prendre un exemple concret, les sennes de plage des moustiquaires et des petites mailles (<20 mm) sont déjà actuellement illégales (bien que qu'il y ait des exceptions faites pour les espèces de poissons à petite taille comme *varilava* et *patsa* et de crevettes pour certaines saisons). Cependant en raison d'un certain nombre de raisons économiques et politiques de la pêche, les lois sont rarement appliquées correctement. Même si le chef traditionnel est contre l'utilisation de ce type d'engins, il n'arrive pas à interdire leur utilisation.

En espérant que ce document serve de première **prise de conscience de la part des populations**, car, même si la ressource halieutique semble en bon état, des signaux avant coureurs d'une dégradation sont là et sans une intervention rapide, une dégradation sera observée rapidement.



R

éférences et Annexes

REFERENCES

Anderson et al (2006) Impact of technological creep on fishing effort and fishing mortality for a selection of European fleets. ICES Journal of Marine Science 3: 1-18

Astuti (1995) The Vezo are not a kind of people - Identity Difference and Ethnicity among a fishing people of western Madagascar. American Ethnologist 22(3) 464-482.

Barnes D. K. A. & Rawlinson K. A. (2009). Traditional coastal invertebrate fisheries in south-western Madagascar. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom 1-8. doi: 10.1017/S0025315409000113.

Bemiasa J. (2009). Dynamique des pêcheries traditionnelles d'anchois de calmars et de poulpes du Sud-Ouest de Madagascar : utilisation d'outils océanographiques pour la gestion des ressources.

Benbow S. (2010). Octopus data collection summary. Blue Ventures Conservation

Coleman F. C. & Williams S. L. (2002). Overexploiting marine ecosystem engineers: potential consequences for biodiversity. Trends in Ecology & Evolution 17(1) 40-44.

Doukakis P. Jonahson M. Ramahery V. Randriamanantsoa B. J. D. D. & Harding S. (2007). Traditional Fisheries of Antongil Bay Madagascar. Western Indian Ocean Journal of Marine Science 6(2) 175-181.

Fanning E. with Mcvean A. R. Hemery G. & Walker R. C. J. Ralisaona B L R. (2005). Traditional sea cucumber fisheries in southwest Madagascar: A case-study of two villages in 2002. SPC Beche-de-mer Information Bulletin 21(February) 50-52.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2001) Review of the state of world marine capture fisheries: Indian Ocean. Country review: Madagascar

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2003) FAOSTAT on-line statistical

service. Available on-line at <http://apps.fao.org>. FAO: Rome

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2008) Fisheries country profile: Madagascar

Gabrie C. Vasseur P. Maharavo J. Randriamiarana H. and Mara E. (2000) The coral reefs of Madagascar. In McClanahan T.R. Obura D.O. and Sheppard C.R.C. (eds) Coral reefs of the West Indian Ocean. Oxford: Oxford University Press pp. 411-444

Goodman S.M. and Patterson B.D. (eds) (1997) Natural Change and Human Impact in Madagascar. Smithsonian Institution Press Washington.

Gough C. Thomas T. Humber F. Harris A. Cripps G. and Peabody S. (2009) Vezo Fishing: An Introduction to the Methods Used by Fishers in Andavadoaka Southwest Madagascar. Blue Ventures Conservation Report.

Horning N.R. (2008) Strong support for weak performance: donor competition in Madagascar. *African Affairs* 107 405–431

Humber F. Godley B. J. Harris A. Pedron S. Ramahery V. & Broderick A. (2006). The artisanal shark fisheries in the Andavadoaka region of south west Madagascar: results from a year of catch monitoring. *Fisheries Research*.

Humber F. Godley B. J. Ramahery V. & Broderick a C. (2010). Using community members to assess artisanal fisheries: the marine turtle fishery in Madagascar. *Animal Conservation* 1-11. doi: 10.1111/j.1469-1795.2010.00413.x.

Institut National de la Statistique (INSTAT) et ICF Macro (2010) Enquête Démographique et de Santé de Madagascar 2008-2009 Antananarivo Madagascar. INSTAT et ICF Macro

Jennings S Polunin NVC (1997) Impacts of predator depletion by fishing on the biomass and diversity of non-target reef fish communities. *Coral Reefs* 16:71–82

Jennings S. and N. V. C. Polunin. 1996a. Impacts of fishing on tropical reef ecosystems. *Ambio* 25:44–49.

Jennings S. and N. V. C. Polunin. 1996b. Effects of fishing effort and catch rate upon the structure and biomass of Fijian reef fish communities. *Journal of Applied Ecology* 33:400– 412.

Laroche J. & Ramanananarivo N. (1995). A preliminary survey of the artisanal fishery on coral reefs of the Tulear Region (southwest Madagascar). *Coral Reefs* 14 193-200.

Laroche J. Razanoelisoa J. Fauroux E. & Rabenevanana M. W. (1997). The reef fisheries surrounding the south-west coastal cities of Madagascar. *Fisheries Management and Ecology* 4 285-299.

MacNeil M. A. Graham N. a J. Cinner J. E. Dulvy N. K. Loring P. a Jennings S. et al. (2010). Transitional states in marine fisheries: adapting to predicted global change. *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B Biological sciences* 365(1558) 3753-63. doi: 10.1098/rstb.2010.0289.

McClanahan T. R. & Mangi S. C. (2004). Gear-based management of a tropical artisanal fishery based on species selectivity and capture size. *Fisheries Management* 11 51-60.

Mcvean A. Walker R. & Fanning E. (2006). The traditional shark fisheries of southwest Madagascar: A study in the Toliara region. *Fisheries Research* 82(1-3) 280-289. doi: 10.1016/j.fishres.2006.06.016.

Myers R. A. Rosenberf A. A. Mace P. M. Barrowman N. & Restrepo V. R. (1994). In search of thresholds for recruitment overfishing. *ICES Journal of Marine Science* 51 191-205.

Pauly D. Christensen V. Dalsgaard J. Froese R. & Jr Torres F. (1998). Fishing Down Marine Food Webs. *Science* 279(5352) 860-863.

Pauly D. Christensen V. Guénette S. Pitcher T. J. Sumaila U. R. Walters C. J. et al. (2002). Towards sustainability in world fisheries. *Nature* 418(August) 689-695.

Russ G. and Alcala A.C. (1989) Effects of intense fishing pressure on an assemblage of coral reef fishes. Marine Ecology Progress Series 56: 13-27

Soumy M. (2004). Review of the state of world marine fisheries management: Indian Ocean region. Madagascar Country Review. Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO)

UNDP (2008) International Human Development Indicators - United Nations Development Programme

USAID. (2008). Madagascar Environmental Threats and Opportunities Assessment 2008 Update.

Annexes

Annexe 1 : Liste des types de poissons en malgache et proposition de classement en Famille et espèce.....	180
Annexe 2 – Liste des types de poissons capturés majoritairement par Site de Pêche	183
Annexe 3 : Liste des types de poissons capturés majoritairement par Station.....	186
Annexe 4 : Liste des types de poissons capturés majoritairement par Type d’engins de pêche	189
Annexe 5 : Liste des types de poissons capturés majoritairement par mois	193
Annexe 6 : Liste des types de poissons minoritaires dans l’Etude Capture Pêche (en ‰ du nombre)	200
Annexe 7 : Démarche à suivre pour l’analyse des données.....	202

Annexe 1 : Liste des types de poissons en malgache et proposition de classement en Famille et espèce

Nom malgache	Famille	Espèce
Akio	REQUIN REQUIN- CARCHARHINIDAE	(vide) Triaenodon obesus (vide)
Alantsaro	non déterminé	non déterminé
Aloalo	SPHYRAENIDAE	Sphrynaena jello Sphrynaena obtusata
Ambamba	CLUPEIDAE	Herklosichthys punctatus Pellona ditchela
Ambariaky	GERREIDAE	Gerres filamentosa
Ambiroro	LETHRINIDAE	Lethrinus nebulosus
Ambolotsoky	non déterminé	non déterminé
Amboza	non déterminé	non déterminé
Ampela fisaky	non déterminé	non déterminé
Amporamay	LETHRINIDAE	Lethrinus ramak
Anadamatra	ACANTHURIDAE	Acanthurus
Andrianginta	non déterminé	non déterminé
Antseradava	BELONIDAE	Tylosurus acus melanotus
Antseraky	HEMIRAMPHIDAE	Hemiramphus far
Antsisy	LETHRINIDAE	Lethrinus harak
Arababaky	non déterminé	non déterminé
Baboky	DREPANIDAE	Drepane punctata
Beambake	non déterminé	non déterminé
Bemangily	SCOMBRIDAE	Rastrelliger kanagurta
Bika	MUGILIDAE	Liza melinoptera Liza vaigiensis
Boalimena	(vide)	(vide)
Bobokoro	(vide)	(vide)
Bodoloha	SCARIDAE	Scarus ghobban
Bononjo	non déterminé	non déterminé
Dandezo	TRICHIURIDAE	Trichiurus Lepturus
Dangalian'driake	(vide)	(vide)
Drakaky	CRUSTACE	Scylla serrata
Drihy	TERAPONIDAE	Terapon jarbua
Erobavy	non déterminé	non déterminé
Fanozafy	TORTUE	(vide)
Fesoky	DAUPHIN	(vide)
Fia drondro	SCARIDAE	Scarus russellii
Fiafia	non déterminé	non déterminé
Fiambalavo	PLATACIDAE	Platax orbicularis
Fiamena	LUTJANIDAE	Lutjanus gibbus

Fiampanono	non déterminé	non déterminé
Fiantsomotsy	POLYNEMIDAE	Polynemus sextarius
Fiantsomotsy mena	MULLIDAE	Upeneus moluccensis
fihosotsy	GERREIDAE	Gerres filamentosa
Gadezo	(vide)	(vide)
geba	CLUPEIDAE	Sardinella melanura
Gogo	ARIIDAE	Arius polystaphylodon
Hamby	ECHENEIDAE	Echeneis naucrates
Harabambaky	(vide)	(vide)
Jabaky	non déterminé	non déterminé
Jampay	LOBOTIDAE	Lobotes surinamensis
Jiromaso	non déterminé	non déterminé
Joho	LUTJANIDAE	Lutjanus argentimaculatus
Kabo riaky	non déterminé	non déterminé
Kifiafia	(vide)	(vide)
Kifo	SPARIDAE	Rhabdosargus sarba
Kilily	EXOCOETIDAE	Exocoetus volitans
Kimboritratra	XIPHIIDAE	Xiphias gladius
Kinirike	CLUPEIDAE	Sardinella
Kiosy	non déterminé	non déterminé
Kisavisavy	non déterminé	non déterminé
Kotsetseky	LEIOGNATHIDAE	Gazza minuta
Lagnora	CARANGIDAE	Carangoides armatus
		Caranx ignobilis
		(vide)
Lagnoranta	CARANGIDAE	Elagatis bipinnulata
Lagouste	CRUSTACE	(vide)
Lamatra	SCOMBRIDAE	Euthynnus affinis
		Thunnus albacares
Lamera	MURAENIDAE	Siderea picta
Legilengy	non déterminé	non déterminé
Lelahena	CITHARIDAE	Paracitharus macrolepsis
Lemba	SCIAENIDAE	Otolithes ruber
Lily	LEIOGNATHIDAE	Leiognathus equulus
Lovo	SERRANIDAE	Gracila polleni
Mahaloky	CAESIONIDAE	Caesio caerulaureus
Makoba	DASYATIDAE	(vide)
Maraninky	non déterminé	non déterminé
Menasiky	(vide)	(vide)
Mory	(vide)	(vide)
Ndry	(vide)	(vide)
Palaloha	non déterminé	non déterminé
Patsa	CRUSTACE	(vide)
Pepy	CLUPEIDAE	Sardinella sirm
Provandy	MIXTE	(vide)

Ronto	non déterminé	non déterminé
Sabonto	(vide)	(vide)
Saboradanda	(vide)	(vide)
Sampea	SPARIDAE	Acanthopagrus berda
Saridiny	CLUPEIDAE	Dussumiera acuta
Sarinto	CLUPEIDAE	Sardinella gibbosa
saripepy	CLUPEIDAE	Sardinella melanura
Savisavy	non déterminé	non déterminé
Silabaro	non déterminé	non déterminé
Soagna	NEMIPTERIDAE	Nemipterus bleekeri
Soanada	non déterminé	non déterminé
Solosolo	(vide)	(vide)
Soroboa	RHINOBATIDAE	Rhynchobatos djiddensis
Soronakova	non déterminé	non déterminé
Tabaky	SCARIDAE	Scarus
Tarataky	SERRANIDAE	Epinephelus caeruleopunctatus
Tohompasy	PLATYCEPHALIDAE	Platycephalus insidiator
Tona	CONGRIDAE	Conger cinereus
Tretreky	(vide)	(vide)
Troc Bateau Pêche	MIXTE	(vide)
Tsaboradanda	(vide)	(vide)
Tsetseky	MONODACTYLIDAE	Monodactylus argenteus
Tsitsi bola	CRUSTACE	(vide)
Tsitsiky	CRUSTACE	(vide)
Tsoatsoaky	(vide)	(vide)
Vangotsoy	CHANIDAE	Chanos chanos
Varavara	(vide)	(vide)
Varilava	(vide)	(vide)
Varivary	(vide)	(vide)
vatritra	CHIROCENTRIDAE	Chirocentrus dorab
Voevoe	(vide)	(vide)
Vogny sogny	(vide)	(vide)
Vorigeda	(vide)	(vide)
Votsandra	ACANTHURIDAE	Naso lituratus
Voyvoy	(vide)	(vide)

Annexe 2 – Liste des types de poissons capturés majoritairement par Site de Pêche

Chenal	Classement par Nombre				Classement par Tonnage		
Richesse Spécifique	46						
SDI (1-λ)	088						
Représente 50% du total	Varilava	351	23%		Sarinto	72	17%
	saripepy	269	18%		Varilava	70	17%
	Bika	173	12%		saripepy	64	15%
Représente 80% du total	Tsitsiky	126	8%		Bika	44	11%
	Pepy	121	8%		Pepy	41	10%
	Sarinto	48	3%		Tsitsiky	23	6%
	Saboradanda	46	3%		Patsa	18	4%
	Patsa	42	3%				
	Ambolotsoky	35	2%				

Rivage	Classement par Nombre				Classement par Tonnage		
Richesse Spécifique	66						
SDI (1-λ)	092						
Représente 50% du total	Jampay	695	13%		Ambamba	596	49%
	Patsa	622	11%				
	Pepy	560	10%				
	Lemba	555	10%				
	Gogo	532	10%				
Représente 80% du total	Akio	348	6%		Patsa	161	13%
	Ambamba	290	5%		Pepy	94	8%
	Solosolo	285	5%		Jampay	77	6%
	Bemangily	232	4%		Lemba	70	6%
	Dandezo	230	4%				

1 < site < 3 km	Classement par Nombre				Classement par Tonnage			
Richesse Spécifique	54							
SDI (1-λ)	093							
Représente 50% du total	Sarinto	314	15%		Sarinto	58	40%	
	Ambamba	236	11%		Ambamba	14	10%	
	Fiantsomotsy	172	8%					
	vatritra	151	7%					
	Bemangily	124	6%					
Représente 80% du total	saripepy	122	6%		Fiantsomotsy	12	9%	
	Lemba	84	4%		Lemba	10	7%	
	Aloalo	63	3%		saripepy	08	5%	

	Lamatra	63	3%		Pepy	07	5%
	Gadezo	57	3%		Bemangily	06	4%
	Pepy	56	3%				
	Gogo	56	3%				
	Kinirike	56	3%				
	Dangalian'driak e	51	2%				
	Fia drondro	33	2%				
	Tsetseky	31	1%				

3 < site < 10 km	Classement par Nombre				Classement par Tonnage		
Richesse Spécifique	50						
SDI (1-λ)	095						
Représente 50% du total	Fiantsomotsy	189	11%		Sarinto	35	29%
	Sarinto	145	8%		Fiantsomotsy	25	20%
	Bemangily	115	7%				
	vatritra	99	6%				
	Gogo	98	6%				
	Lamatra	96	5%				
	Ambamba	95	5%				
	Aloalo	81	5%				
Représente 80% du total	saripepy	74	4%		Akio	08	6%
	Kinirike	66	4%		Gogo	05	4%
	Dangalian'driak e	63	4%		Bemangily	05	4%
	Solosolo	63	4%		Kinirike	05	4%
	Lovo	49	3%		Ambamba	04	4%
	Gadezo	42	2%		Lamatra	04	3%
	Lagnora	40	2%		saripepy	04	3%
	Jampay	36	2%		Boalimena	03	3%
	Akio	32	2%				
	Lemba	28	2%				

Haute Mer	Classement par Nombre				Classement par Tonnage			
Richesse Spécifique	57							
SDI (1-λ)	074							
Représente 50% du total	Bemangily	1879	49%		Bemangily	422	64%	
Représente 80% du total	Gogo	417	11%		Sarinto	49	7%	
	Solosolo	225	6%		Gogo	46	7%	

	Lamatra	149	4%		Lamatra	16	3%
	Lemba	141	4%				
	Pepy	135	3%				
	Akio	95	2%				

Annexe 3 : Liste des types de poissons capturés majoritairement par Station

Ambakivao	Classement par Nombre			Classement par Tonnage		
Richesse Spécifique	57					
SDI (1-λ)	093					
Représente 50% du total	Pepy	703	15%	Ambamba	27	20%
	saripepy	459	10%	Pepy	14	11%
	Varilava	429	9%	Lemba	13	9%
	Gogo	391	8%	saripepy	10	7%
	Lemba	339	7%			
Représente 80% du total	Tona	323	7%	Varilava	10	7%
	Bemangily	312	7%	Sarinto	7	5%
	Solosolo	289	6%	Tsitsiky	6	4%
	Tsitsiky	239	5%	Gogo	6	4%
	Bika	204	4%	Bemangily	5	4%
	Dandezo	116	2%	Bobokoro	5	4%
				Bika	4	3%

BORONGENY	Classement par Nombre				Classement par Tonnage		
Richesse Spécifique	58						
SDI (1-λ)	076						
Représente 50% du total	Bemangily	1336	42%	Bemangily	348	54%	
	Kifiafia	705	22%				
Représente 80% du total	Bika	199	6%	Bika	72	11%	
	Lemba	181	6%	Kifiafia	44	7%	
	Lamatra	162	5%	Sarinto	28	4%	
				Akio	28	4%	

KIVALO	Classement par Nombre				Classement par Tonnage		
Richesse Spécifique	47						
SDI (1-λ)	086						
Représente 50% du total	Lamatra	850	26%		Bemangily	140	31%
	Bemangily	741	23%		Lamatra	66	14%
					Drakaky	57	13%
Représente 80% du total	Lemba	280	9%		Lemba	49	11%
	Drakaky	271	8%		Tsitsiky	41	9%
	Tsitsiky	158	5%		vatritra	16	4%
	vatritra	147	4%				
	Dangalian'driake	100	3%				

	Soagna	91	3%	
--	--------	----	----	--

MOQ A	Classement par Nombre			Classement par Tonnage		
Richesse Spécifique	56					
SDI (1-λ)	095					
Représente 50% du total	Sarinto	252	10%	Sarinto	38	29%
	Ambamba	246	9%	Ambamba	18	14%
	Fiantsomotsy	221	9%	Fiantsomotsy	18	13%
	vatritra	166	6%			
	Lamatra	160	6%			
	saripepy	153	6%			
	Bemangily	138	5%			
Représente 80% du total	Gogo	113	4%	saripepy	06	5%
	Aloalo	102	4%	Gogo	06	5%
	Kinirike	101	4%	Lamatra	06	5%
	Lemba	88	3%	Bemangily	05	4%
	Dangalian'driake	71	3%	Lagnora	04	3%
	Solosolo	69	3%			
	Gadezo	65	3%			
	Lovo	59	2%			
	Lagnora	50	2%			
	Lily	46	2%			

MOQ B	Classement par Nombre			Classement par Tonnage		
Richesse Spécifique	61					
SDI (1-λ)	095					
Représente 50% du total	Lamatra	368	10%	Ambamba	104	34%
	Sarinto	311	8%	Sarinto	60	19%
	Ambamba	271	7%			
	Fiantsomotsy	252	7%			
	vatritra	204	5%			
	Bemangily	187	5%			
	Aloalo	160	4%			
	saripepy	159	4%			
Représente 80% du total	Lovo	147	4%	Fiantsomotsy	25	8%
	Lagnora	118	3%	Lamatra	23	7%
	Solosolo	118	3%	Lagnora	12	4%
	Lemba	114	3%	Lovo	10	3%
	Fiamena	109	3%	Bemangily	08	3%
	Gogo	106	3%	saripepy	07	2%

	Kinirike	102	3%	
	Gadezo	90	2%	
	Dangalian'driake	87	2%	
	Akio	78	2%	

SABORA	Classement par Nombre			Classement par Tonnage		
Richesse Spécifique	40					
SDI (1-λ)	071					
Représente 50% du total	Bemangily	1829	49%	Bemangily	409	39%
				Ambamba	245	24%
Représente 80% du total	Patsa	703	19%	Patsa	186	18%
	Ambamba	197	5%			
	Varilava	138	4%			
	Lemba	121	3%			

TANAMBOA PORT	Classement par Nombre				Classement par Tonnage		
Richesse Spécifique	47						
SDI (1-λ)	090						
Représente 50% du total	Gogo	883	18%		Pepy	88	24%
	Jampay	729	15%		Jampay	75	21%
	Pepy	579	12%		Gogo	56	15%
	Lemba	496	10%				
Représente 80% du total	Solosolo	476	10%		Akio	28	8%
	Akio	435	9%		Patsa	24	7%
	Bemangily	236	5%		Solosolo	24	7%
	Dandezo	206	4%				

Annexe 4 : Liste des types de poissons capturés majoritairement par Type d'engins de pêche

Engins sélectifs

Filet (>30mm)	Classement par Nombre			Classement par Tonnage		
Richesse Spécifique	30					
SDI (1-λ)	032					
Représente 50% du total						
Représente 80% du total	Lamatra	818	82%	Lamatra	63	86%

JARIFA	Classement par Nombre			Classement par Tonnage		
Richesse Spécifique	30					
SDI (1-λ)	081					
Représente 50% du total	Jampay	656	30%	Jampay	70	35%
	Gogo	482	22%	Akio	43	22%
Représente 80% du total	Akio	330	15%	Gogo	28	14%
	Solosolo	276	13%	Boalimena	13	7%
				Solosolo	13	7%

Ligne et Hameçon	Classement par Nombre			Classement par Tonnage		
Richesse Spécifique	44					
SDI (1-λ)	089					
Représente 50% du total	Lamatra	494	23%	Lamatra	49	28%
	Gogo	296	13%	Gogo	32	19%
	Solosolo	243	11%			
Représente 80% du total	Lovo	185	8%	Lagnora	14	8%
	Lagnora	160	7%	Lovo	13	8%
	Aloalo	133	6%	Solosolo	13	7%
	Fiamena	104	5%	Aloalo	09	5%
	Jampay	90	4%	Fiamena	06	3%

Longue Ligne	Classement par Nombre	Classement par Tonnage
Richesse Spécifique	35	

SDI (1-λ)	083					
Représente 50% du total	Gogo	520	28%	Gogo	61	37%
	Solosolo	381	21%	Solosolo	30	18%
Représente 80% du total	Tona	325	18%	Tona	25	15%
	Jampay	176	10%	Jampay	16	9%
	Lovo	71	4%	Makoba	09	5%

ZDZD	Classement par Nombre				Classement par Tonnage		
Richesse Spécifique	16						
SDI (1-λ)	087						
Représente 50% du total	Akio	16	24%		Akio	15	57%
	Soroboa	13	19%				
	Gogo	7	10%				
Représente 80% du total	Jampay	7	10%		Soroboa	08	28%
	Boalimena	4	6%				
	Lagnora	4	6%				
	Fiamena	3	4%				

Engins peu sélectifs

Filet (<20mm)	Classement par Nombre			Classement par Tonnage		
Richesse Spécifique	67					
SDI (1-λ)	091					
Représente 50% du total	Bemangily	1638	22%	Bemangily	390	35%
	Sarinto	660	9%	Ambamba	194	18%
	Ambamba	553	8%			
	Lemba	492	7%			
	Fiantsomotsy	427	6%			
Représente 80% du total	vatritra	420	6%	Sarinto	155	14%
	saripepy	372	5%	Bika	64	6%
	Bika	261	4%	Lemba	54	5%
	Pepy	206	3%	Fiantsomotsy	39	4%
	Lamatra	204	3%			
	Dangalian'driake	197	3%			
	Aloalo	177	2%			
	Tsitsiky	169	2%			
	Gogo	146	2%			

Filet (20-30mm)	Classement par Nombre				Classement par Tonnage			
Richesse Spécifique	74							
SDI (1-λ)	081							
Représente 50% du total	Bemangily	3066	38%	Bemangily			574	54%
	Pepy	1196	15%					
	Représente 80% du total	Lemba	992	12%	Pepy			201
Kifiafia		685	8%					
Dandezo		269	3%					
Gogo		172	2%					
Tsitsiky		162	2%					
	Lemba						91	9%

Moustiquaire	Classement par Nombre				Classement par Tonnage		
Richesse Spécifique	40						
SDI (1-λ)	077						
Représente 50% du total	Patsa	888	39%		Patsa	247	37%
	Varilava	540	24%		Varilava	151	23%
Représente 80% du total	saripepy	278	12%		Sarinto	72	11%
	Tsitsiky	102	4%		saripepy	68	10%

Senne - Grande	Classement par Nombre				Classement par Tonnage			
Richesse Spécifique	9							
SDI (1-λ)	073							
Représente 50% du total	Bika	23	43%					
	saripepy	13	24%					
Représente 80% du total	Ambamba	8	15%			Ambamba	63	89%

Senne - Petite	Classement par Nombre				Classement par Tonnage		
Richesse Spécifique	36						
SDI (1-λ)	086						
Représente 50% du total	Bika	168	27%		Ambamba36865%		
	Ambamba	129	21%				
Représente 80% du	Lemba	56	9%				
	Tsitsiky	40	6%				

total	Bobokoro	33	5%	
	Ambolotsoky	27	4%	
	Dandezo	25	4%	
	Kifiafia	23	4%	

Annexe 5 : Liste des types de poissons capturés majoritairement par mois

JANVIER	Classement par Nombre			Classement par Tonnage		
Richesse Spécifique	63					
SDI (1-λ)	095					
Représente 50% du total	Gogo	81	8%	Ambamba	51	31%
	Lemba	695	7%	Sarinto	15	9%
	Bika	665	7%	Bika	14	8%
	saripepy	635	6%			
	Patsa	575	6%			
	Jampay	535	5%			
	Bemangily	525	5%			
	Ambamba	505	5%			
Représente 80% du total	Lamatra	50	5%	Patsa	14	8%
	Solosolo	495	5%	saripepy	11	7%
	Akio	405	4%	Varilava	08	5%
	Sarinto	36	4%	Lemba	08	5%
	Varilava	31	3%	Gogo	06	3%
	Drakaky	285	3%	Drakaky	06	3%
	Fiantsomotsy	22	2%			
	Kinirike	205	2%			
	Pepy	19	2%			

FEVRIER	Classement par Nombre			Classement par Tonnage		
Richesse Spécifique	56					
SDI (1-λ)	095					
Représente 50% du total	Bemangily	725	9%	Patsa	17	18%
	Lemba	70	9%	saripepy	10	10%
	Gogo	625	8%	Bemangily	09	9%
	Patsa	585	8%	Lemba	09	9%
	saripepy	50	6%	Ambamba	07	7%
	Lamatra	435	6%			
	Solosolo	365	5%			
Représente 80% du total	Akio	32	4%	Akio	05	5%
	Ambamba	28	4%	Gogo	05	5%
	Jampay	275	4%	Tsitsiky	04	5%
	Tsitsiky	245	3%	Pepy	04	4%
	Pepy	215	3%	Lamatra	03	3%
	Drakaky	195	3%	Drakaky	03	3%
	Fiantsomotsy	18	2%			
	Tona	16	2%			
	Bika	16	2%			

	Aloalo	155	2%	
	Lovo	15	2%	

MARS	Classement par Nombre			Classement par Tonnage		
Richesse Spécifique	54					
SDI (1-λ)	092					
Représente 50% du total	Bemangily	221	20%	Bemangily	44	24%
	Lemba	135	12%	Gogo	16	9%
	Gogo	935	8%	Lemba	15	8%
	Tsitsiky	54	5%	Tsitsiky	12	6%
	Pepy	52	5%			
Représente 80% du total	Solosolo	445	4%	Patsa	11	6%
	Jampay	44	4%	Pepy	10	5%
	Ambamba	405	4%	saripepy	09	5%
	Patsa	375	3%	Ambamba	08	5%
	Kifiafia	37	3%	Bika	08	5%
	Lamatra	32	3%	Jampay	06	3%
	saripepy	315	3%			
	Sarinto	305	3%			
	Bika	255	2%			
	vatritra	225	2%			

AVRIL	Classement par Nombre			Classement par Tonnage		
Richesse Spécifique	49					
SDI (1-λ)	092					
Représente 50% du total	Bemangily	1645	23%	Bemangily	42	34%
	Lemba	565	8%	Bika	12	10%
	Pepy	43	6%	Sarinto	12	10%
	Gogo	36	5%			
	Bika	33	5%			
	Tsitsiky	31	4%			
Représente 80% du total	Lamatra	305	4%	Tsitsiky	08	7%
	saripepy	27	4%	Lemba	06	5%
	Jampay	23	3%	Pepy	06	5%
	Dandezo	21	3%	Patsa	06	5%
	Sarinto	21	3%	saripepy	05	4%
	Patsa	205	3%			
	Solosolo	195	3%			
	vatritra	175	2%			
	Akio	155	2%			

	Ambamba	155	2%	
--	---------	-----	----	--

MAI	Classement par Nombre			Classement par Tonnage		
Richesse Spécifique	54					
SDI (1-λ)	090					
Représente 50% du total	Bemangily	2985	27%	Bemangily	93	53%
	Gogo	76	7%			
	Pepy	715	6%			
	Lemba	60	5%			
	Solosolo	485	4%			
Représente 80% du total	Lamatra	485	4%	Pepy	13	7%
	Sarinto	46	4%	Sarinto	10	5%
	saripepy	415	4%	Gogo	06	4%
	Tona	31	3%	Lemba	05	3%
	Jampay	31	3%	Lamatra	03	2%
	Kifiafia	245	2%	Jampay	03	2%
	vatritra	235	2%	Akio	03	2%
	Fiantsomotsy	225	2%	Patsa	03	2%
	Aloalo	225	2%			
	Akio	215	2%			
	Lovo	21	2%			
	Dandezo	185	2%			

JUIN	Classement par Nombre				Classement par Tonnage		
Richesse Spécifique	53						
SDI (1-λ)	088						
Représente 50% du total	Bemangily	1805	30%		Bemangily	56	38%
	Lemba	46	8%		Varilava	22	15%
	Varilava	445	7%				
	Pepy	405	7%				
Représente 80% du total	Gogo	275	5%		Patsa	10	7%
	Kifiafia	26	4%		Soagna	08	6%
	Jampay	205	3%		Lemba	08	5%
	Solosolo	20	3%		Pepy	06	4%
	vatritra	195	3%		Fiantsomotsy	04	3%
	Patsa	175	3%		saripepy	04	3%
	saripepy	165	3%		Sarinto	03	2%
	Dandezo	12	2%				
	Sarinto	115	2%				

JUILLET	Classement par Nombre			Classement par Tonnage		
Richesse Spécifique	58					
SDI (1-λ)	088					
Représente 50% du total	Bemangily	2995	32%	Bemangily	88	62%
	Pepy	465	5%			
	Kifiafia	45	5%			
	Solosolo	405	4%			
	Jampay	375	4%			
Représente 80% du total	Gogo	36	4%	Varilava	06	4%
	Tona	355	4%	Sarinto	05	3%
	Lemba	355	4%	Pepy	04	3%
	vatritra	335	4%	Fiantsomotsy	04	3%
	Varilava	31	3%	Tona	03	2%
	saripepy	235	3%	Jampay	03	2%
	Sarinto	23	2%			
	Lamatra	215	2%			
	Dandezo	20	2%			
	Akio	185	2%			

AOÛT	Classement par Nombre			Classement par Tonnage		
Richesse Spécifique	64					
SDI (1-λ)	092					
Représente 50% du total	Bemangily	2455	23%	Bemangily	50	42%
	Pepy	76	7%	Sarinto	12	10%
	Gogo	515	5%			
	Lemba	48	5%			
	Lamatra	435	4%			
	saripepy	405	4%			
	Kifiafia	385	4%			
Représente 80% du total	Solosolo	37	4%	Pepy	09	8%
	Sarinto	35	3%	Varilava	07	6%
	Tona	345	3%	Fiantsomotsy	04	3%
	vatritra	325	3%	Tona	03	3%
	Jampay	275	3%	saripepy	03	2%
	Varilava	25	2%	Lamatra	03	2%
	Fiantsomotsy	235	2%	Gogo	02	2%
	Akio	235	2%	Jampay	02	2%
	Dandezo	225	2%			
	Ambamba	215	2%			
	Dangalian'driake	175	2%			

SEPTEMBRE	Classement par Nombre			Classement par Tonnage		
Richesse Spécifique	60					
SDI (1-λ)	091					
Représente 50% du total	Bemangily	2345	24%	Bemangily	31	24%
	Pepy	89	9%	Ambamba	22	17%
	Lamatra	695	7%	Pepy	19	14%
	Kifiafia	555	6%			
	Patsa	395	4%			
Représente 80% du total	Gogo	375	4%	Patsa	14	11%
	Ambamba	37	4%	Varilava	06	5%
	Lemba	37	4%	Lamatra	05	4%
	Jampay	315	3%	Sarinto	05	4%
	Solosolo	27	3%	Kifiafia	04	3%
	Akio	265	3%			
	Varilava	25	3%			
	saripepy	215	2%			
	Fiantsomotsy	195	2%			
	vatritra	19	2%			
	Sarinto	175	2%			

OCTOBRE	Classement par Nombre			Classement par Tonnage		
Richesse Spécifique	81					
SDI (1-λ)	094					
Représente 50% du total	Bemangily	160	15%	Pepy	19	16%
	Lamatra	117	11%	Bemangily	19	16%
	Pepy	1065	10%	Lemba	10	8%
	Lemba	5875	6%	Lamatra	09	8%
	Gogo	495	5%	Sarinto	07	6%
	Solosolo	3875	4%			
Représente 80% du total	Sarinto	35	3%	Varilava	06	5%
	Ambamba	33	3%	Tsitsiky	06	5%
	vatritra	29	3%	Ambamba	05	4%
	Jampay	2625	2%	Patsa	05	4%
	Aloalo	2575	2%	Gogo	04	3%
	Fiantsomotsy	235	2%	Bobokoro	03	2%
	Akio	23	2%	Fiantsomotsy	03	2%
	saripepy	2075	2%	Bika	02	2%
	Patsa	20	2%			
	Varilava	1925	2%			
	Kifiafia	1925	2%			

	Dandezo	1775	2%	
	Kinirike	155	1%	

NOVEMBRE	Classement par Nombre				Classement par Tonnage		
Richesse Spécifique	76						
SDI (1-λ)	094						
Représente 50% du total	Lamatra	118	12%		Ambamba	120	44%
	Bemangily	112	11%		Lemba	21	8%
	Gogo	86	9%				
	Lemba	57	6%				
	Jampay	56	6%				
	Patsa	50	5%				
Représente 80% du total	Solosolo	40	4%		Bemangily	14	5%
	Pepy	37	4%		Patsa	12	4%
	Ambamba	36	4%		Lamatra	11	4%
	Akio	34	3%		Akio	08	3%
	Sarinto	32	3%		Bobokoro	07	3%
	Kifiafia	24	2%		Sarinto	07	3%
	Aloalo	24	2%		Gogo	07	2%
	Bika	19	2%		Tsitsiky	07	2%
	Tsitsiky	17	2%		Jampay	06	2%
	Lagnora	17	2%				
	Dandezo	15	1%				
	Fiantsomotsy	15	1%				

DECEMBRE	Classement par Nombre				Classement par Tonnage		
Richesse Spécifique	71						
SDI (1-λ)	095						
Représente 50% du total	Bemangily	89	11%		Ambamba	27	19%
	Lamatra	82	10%		Sarinto	17	12%
	Gogo	66	8%		Patsa	14	10%
	Patsa	55	6%		Bemangily	08	6%
	Jampay	45	5%		Bika	07	5%
	Ambamba	41	5%				
	Solosolo	37	4%				
Représente 80% du total	Bika	37	4%		Varilava	07	5%
	Lemba	32	4%		Gogo	06	4%
	Kifiafia	32	4%		Lamatra	06	4%
	Akio	30	4%		Drakaky	04	3%
	Sarinto	25	3%		saripepy	04	3%

	Varilava	24	3%	Jampay	04	3%
	Drakaky	16	2%	Lemba	03	2%
	Aloalo	15	2%	Kilily	03	2%
	Kinirike	15	2%	Akio	03	2%
	Fiantsonotsy	14	2%			
	Lovo	14	2%			
	Lagnora	14	2%			

Annexe 6 : Liste des types de poissons minoritaires dans l'Etude Capture Pêche (en ‰ du nombre)

Nom malgache	FAMILLE	Espèce	nb	Fréquence (‰)
Alantsaro	non déterminé	non déterminé	1	0,04
Anadamatra	ACANTHURIDAE	Acanthurus	1	0,04
Antseradava	BELONIDAE	Tylosurus acus melanotus	1	0,04
Beambake	non déterminé	non déterminé	1	0,04
Bononjo	non déterminé	non déterminé	1	0,04
Erobavy	non déterminé	non déterminé	1	0,04
Fanozafy	TORTUE	(vide)	1	0,04
Fiafia	non déterminé	non déterminé	1	0,04
Fiambalavo	PLATACIDAE	Platax orbicularis	1	0,04
Fiampanono	non déterminé	non déterminé	1	0,04
Jabaky	non déterminé	non déterminé	1	0,04
Jiromaso	non déterminé	non déterminé	1	0,04
Kifo	SPARIDAE	Rhabdosargus sarba	1	0,04
Kisavisavy	non déterminé	non déterminé	1	0,04
Lagouste	CRUSTACE	(vide)	1	0,04
Legilengy	non déterminé	non déterminé	1	0,04
Maraninky	non déterminé	non déterminé	1	0,04
Ronto	non déterminé	non déterminé	1	0,04
Soanada	non déterminé	non déterminé	1	0,04
Soronakova	non déterminé	non déterminé	1	0,04
Tarataky	SERRANIDAE	Epinephelus caeruleopunctatus	1	0,04
Tsitsi bola	CRUSTACE	(vide)	1	0,04
Vogny sogny	(vide)	(vide)	1	0,04
Amboza	non déterminé	non déterminé	2	0,08
Amporamay	LETHRINIDAE	Lethrinus ramak	2	0,08
Andrianginta	non déterminé	non déterminé	2	0,08
Savisavy	non déterminé	non déterminé	2	0,08
Silabaro	non déterminé	non déterminé	2	0,08
Votsandra	ACANTHURIDAE	Naso lituratus	2	0,08
Arababaky	non déterminé	non déterminé	3	0,11
Fesoky	DAUPHIN	(vide)	3	0,11
Kimboritratra	XIPHIIDAE	Xiphias gladius	3	0,11
Vorigeda	(vide)	(vide)	3	0,11
Voyvoy	(vide)	(vide)	3	0,11
Akio	REQUIN-CARCHARHINIDAE	Triaenodon obesus	4	0,15
Joho	LUTJANIDAE	Lutjanus argentimaculatus	4	0,15
Kabo riaky	non déterminé	non déterminé	4	0,15
Palaloha	non déterminé	non déterminé	4	0,15
Kiosy	non déterminé	non déterminé	5	0,19
Lagnora	CARANGIDAE	(vide)	5	0,19
Varavara	(vide)	(vide)	5	0,19
Mory	(vide)	(vide)	6	0,23

Nom malgache	FAMILLE	Espèce	nb	Fréquence (%)
Sampea	SPARIDAE	Acanthopagrus berda	6	0,23
Tretreky	(vide)	(vide)	6	0,23
Vangotsoy	CHANIDAE	Chanos chanos	6	0,23
Bodoloha	SCARIDAE	Scarus ghobban	8	0,31
Ampela fisaky	non déterminé	non déterminé	9	0,34
Tohompasy	PLATYCEPHALIDAE	Platycephalus insidiator	12	0,46
Lamera	MURAENIDAE	Siderea picta	13	0,50
Bika	MUGILIDAE	Liza vaigiensis	17	0,65
Tsoatsoaky	(vide)	(vide)	17	0,65
Antseraky	HEMIRAMPHIDAE	Hemiramphus far	20	0,76
Baboky	DREPANIDAE	Drepane punctata	21	0,80
Menasiky	(vide)	(vide)	21	0,80
Ndry	(vide)	(vide)	21	0,80
Harabambaky	(vide)	(vide)	22	0,84
Lagnora	CARANGIDAE	Carangoides armatus	22	0,84
Saridiny	CLUPEIDAE	Dussumiera acuta	22	0,84
Voevoe	(vide)	(vide)	24	0,92
Tabaky	SCARIDAE	Scarus	25	0,95
Tsaboradanda	(vide)	(vide)	26	0,99

Mode d'emploi : Marche à suivre pour passer des fichiers d'encodage au fichier prêt à analyser.

1. Ouvrir la table d'encodage Excel et ouvrir l'onglet « data ». Copier toute la feuille de données et la coller dans un fichier transitoire.

_ « Enregistrer sous » ce nouveau fichier. (par exemple TEST.xls)

2. Dans ce nouveau fichier, insérer une nouvelle colonne N, nommez la « Nombre de bateaux », elle représente donc le nombre total de bateaux par voyage de pêche. Elle correspond donc à la somme de la colonne L+M. Appliquer cette formule à toute la colonne.

3. Vérifiez qu'il n'y a pas d'erreurs dans la première colonne « REF », les nombres se répètent par pêcheur mais doivent être croissants.

4. Insérer -> Tableau Dynamique.

Les étiquettes de ligne sont :

- Ref
- Month
- Year
- Fishing Met 1
- Destination

Pour chaque de ces étiquettes, cliquer droit et sélectionner « Paramètres de champs ». Dans le premier onglet, sélectionnez « pas de sous-totaux » et dans le 2ème onglet, sélectionnez « sous forme de tableau ».

Les Σ valeurs sont :

- Total weight
- Total time
- N in party
- Number of boats
- CPUE

Pour chaque de ces valeurs, cliquer droit et sélectionner « Paramètres de champs ». Dans le premier onglet, sélectionnez « Moyenne ». Dans les cas où le poids total de la capture est spécifié pour chacune des espèces de poisson capture, alors sélectionnez « Somme » pour total weight et CPUE, et « Moyenne » pour les autres.

5. Copier le résultat du tableau dynamique excepte la colonne REF et coller dans votre fichier final (par exemple « ALL_DATA_MENABEFISHERIES.xls »). Ajouter une colonne afin de spécifier le nom du village-port où les données sont récoltées.