

SOMMAIRE

DEDICACE.....	I
SOMMAIRE.....	III
ACRONYMES.....	V
ABREVIATIONS.....	V
GLOSSAIRE	VI
LISTE DES FIGURES	X
LISTE DES TABLEAUX	XI
LISTE DES ANNEXES.....	XII
INTRODUCTION.....	1
1.1. ZONE D'ETUDE : LA BAIE D'AMBARO	4
1.2. CADRE DE L'ETUDE	6

MATERIELS ET METHODES

1. MATERIELS.....	15
1.1. COLLECTES DES DONNEES	15
1.2. MATERIELS DE TRAITEMENT DE DONNEES.....	16
2. METHODES.....	18
2.1. ETUDE CARTOGRAPHIQUE	18
2.2. COLLECTE DES DONNEES	18
2.3. DELIMITATION DES ZONES D'ETUDES	18
2.4. INVESTIGATION SUR TERRAIN.....	21
2.5. TRAITEMENTS DES DONNEES	21
3. FORCES	25
4. FAIBLESSES	25
5. LIMITES	25
6. RESUME SCHEMATIQUE DE L'APPROCHE METHODOLOGIQUE	26

RESULTATS

1. PECHÉ INDUSTRIELLE	27
1.1. EVOLUTIONS ANNUELLES DES CAPTURES	27
1.2. EVOLUTIONS MENSUELLES DES CAPTURES	28
1.3. CAPTURES MOYENNES PAR UNITE D'EFFORT (CPUE)	29
1.4. REPARTITION DES CAPTURES PAR CARRE STATISTIQUE	30
1.5. COMPOSITIONS SPECIFIQUES DES CAPTURES.....	32
1.6. POURCENTAGE DE CHAQUE ESPECE DANS LA CAPTURE.....	35
1.7. EVOLUTIONS DES EFFORTS DE PECHÉ	36
1.8. EFFORT DE PECHÉ PAR CARRE STATISTIQUE	38
2. PECHÉ TRADITIONNELLE	39
2.1. EVOLUTIONS DES CAPTURES	39

2.2. CAPTURES PAR ENGIN	41
2.3. CAPTURES MOYENNES PAR UNITE D'EFFORT (CPUE)	43
2.4. EFFORTS DE PECHE ESTIMES PAR ENGIN	45
2.5. EFFORTS DE PECHE REALISES DANS CHAQUE PARTIE DE LA BAIE.....	46
DISCUSSIONS ET SUGGESTIONS	47
CONCLUSION	56
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	58
ANNEXES	
TABLE DES MATIERESI	

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES 

ACRONYMES

BANACREM	: Base nationale sur les statistiques de la pêche crevettière Malgache
MAEP	: Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche
MPRH	: Ministère de la Pêche et des Ressources Halieutiques
PNRC	: Programme National de Recherche Crevettière
ESSA	: Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques
CDCC	: Centre de Développement de la Culture de Crevettes
CPUE	: Capture Par Unité d'Effort
SOMAPECHE	: Société Malagasy de Pêcherie
LCT	: Longueur Céphalothoracique mesurée entre le creux orbitaire et le bord postérieur de la carapace.
HSD	: Honestly Significant Différence
BRD	: BRD (By-catch Reduction Devices)
TED	: TED (Turtle Excluder Devices)
GAPCM	: Groupement des Aquaculteurs et Pêcheurs de Crevettes de Madagascar
FAO	: Food and Agriculture Organization of the United Nations
OEFC	: Observatoire Economique de la Filière Crevettière de Madagascar
ANOVA	: Analyse de la Variance
ZCBS	: Zone Crevettière Biologiquement Sensible

ABREVIATIONS

CV	: Cheval Vapeur (Unité de puissance d'un moteur)
m	: Le mètre (unité de mesure de la longueur)
mm	: Le millimètre
cm	: Le centimètre
Kg	: Le Kilogramme (unité de mesure du poids)
Ar	: Ariary (monnaie Malagasy)
T	: Une Tonne

GLOSSAIRE

Abondance	: C'est l'effectif total du stock
Aquaculture	: Elevage d'organismes aquatiques en zones continentales et côtières, impliquant une intervention dans le processus d'élevage en vue d'en améliorer la production, et la propriété individuelle ou juridique du stock en élevage.
Baie	: Echancrure du littoral plus ou moins ouverte
Biomasse	: Poids vif total d'un groupe (ou stock) d'organismes vivants (ex. poissons, plancton) ou d'une partie définie de ce groupe (e.g. géniteurs) présent dans une surface d'eau, à un moment donné. [Syn. biomasse présente, stock présent]
Capture	: Prise mise à terre
Chalutier	: Navire pratiquant la pêche au chalut ou le chalutage.
Chenal	: Passage resserré naturel ou artificiel entre des terres ou des hauts fonds canalisant les eaux.
Cohorte	Sous-population. Lorsqu'une population est divisée en plusieurs groupes en fonction de la date de frai on dit qu'elle est divisée en cohortes d'âges.
Corde de dos	: Filin composant le bord supérieur de l'ouverture principale du chalut ou gueule et auquel sont amarrées les alèzes constituant le grand dos et les bords supérieurs des ailes supérieures. Sa longueur est formellement mesurée à partir du point de la première attache de filet au point de la dernière attache de filet.
Cycle vital	: La séquence des stades du développement d'un individu, depuis le stade zygote jusqu'à la mort.
Effort de pêche	: Energie dépensée pour la capture des espèces aquatiques pendant un Temps donné.

- Engin de pêche : Tout engin mis en œuvre pour la capture des espèces aquatiques.
- Estran : Grande étendue plate qui est alternativement immergée et exondée par la marée et qui est principalement constituée de boue et de sable non consolidés.
- Estuaire : Partie généralement élargie d'un fleuve à proximité de son exutoire où se fait sentir l'influence du plan d'eau marin où il s'écoule. La ligne de démarcation est en général le niveau moyen des marées.
- Frayères : Lieu de ponte des femelles ovées.
- Juvénile : Jeune stade de développement d'animaux, qui dure généralement jusqu'au moment où ils deviennent sexuellement matures pour la première fois.
- Larve : Stade de développement d'un organisme, depuis le moment où il recherche de la nourriture exogène jusqu'à sa métamorphose en un juvénile. Au stade larvaire, l'animal diffère grandement des stades juvénile ou adulte, à la fois morphologiquement et par son comportement.
- Mangrove : Communauté intertidale de marais salé dominée par des arbres et arbustes. A Madagascar, elle est représentée par six genres appartenant à quatre familles différentes : *Rhizophora*, *Bruguiera*, *Ceriops-Rhizophoraceae*, *Avicennia-Avicenniaceae*, *Sonneratia-Sonneratioceae* et *Xylocarpus-Meliaceae*. Elle se développe en régions tropicales et subtropicales, en substrats principalement vaseux ou sablonneux et le long de côtes protégées. Elle produit des ressources et des biens forestiers et de pêche.
- Marée : Changements périodiques, à court terme, de la hauteur de la surface de la mer en un endroit donné, causés par la force gravitationnelle de la lune et du soleil combinées au mouvement de la Terre.

Marée de mortes eaux	: Marée d'amplitude minimum, qui se présente lorsque le Soleil et la Lune sont à angle droit par rapport à la Terre (quadrature ; premier et dernier quartier de la Lune).
Marée de vives eaux	: Marée qui survient pour plusieurs jours tout les 14,3 jours ou environ 15 jours, lorsque le niveau des Pleines Mers est beaucoup plus élevé et celui des Basses Mers beaucoup plus bas que d'habitude. Elle est associée à la pleine lune et à la nouvelle lune, lorsque le Soleil et la Lune sont alignés avec la Terre (syzygies) et que leurs attractions gravitationnelles respectives s'additionnent.
Mille nautique	: 1852 mètres
Mysis	: Stade larvaire pélagique d'un crustacé, intermédiaire entre les stades de <i>protozoé</i> (<i>zoé</i>) et postlarve.
Nauplius	: Premier stade larvaire d'un crustacé; la région céphalique est des plus simples, avec trois paires d'appendices: premières antennes simples, deuxièmes antennes fourchues et mandibules.
Nurserie	: Dans la nature pour des mollusques, crustacés et poissons sauvages: site occupé par les juvéniles, entre le stade larvaire et le stade adulte.
Pénéidés	: Nom commun pour des crustacés de la famille des <i>Penaeidae</i> , souvent dénommés « crevettes ». Cycle vital caractérisé par plusieurs stades de développement initial dont nauplius (5 à 6 stades successifs), zoé (3), <i>mysis</i> (3) et postlarve (jusqu'à 22 stades).
Recrutement	: C'est le processus par lequel la fraction la plus jeune de la population s'intègre pour la première fois à l'ensemble des poissons accessibles. Ceci correspond à l'âge dit « de recrutement ».
Rivière	: Cours d'eau naturel, de largeur comprise entre 5 et 100 m, se jetant dans un autre cours d'eau ou dans un lac.

Sélectivité	: C'est la propriété pour un engin de pêche de capturer une espèce plutôt qu'une autre (sélectivité interspécifique) ou de retenir, pour une espèce déterminée, les individus d'une certaine taille (sélectivité intra spécifique).
Senne	: Grand filet de pêche construit de façon à se maintenir verticalement dans l'eau; muni de flotteurs le long de son bord supérieur, de poids le long de son bord inférieur et d'une perche à chacune des extrémités latérales. Ce matériel peut être utilisé du bord de l'eau (senne de plage) ou d'un bateau. La pêche se fait en entourant une surface d'eau donnée avec la senne, équipée ou non d'une poche centrale. Elle est généralement tirée par deux cordages attachés à ses extrémités, qui sont utilisés pour la déplacer et concentrer les poissons capturés.
Stock	: En pêche: quantité de poissons considérée dans une situation donnée.
Zoé	: Stade larvaire. De crustacés après la métamorphose de la larve nauplius; caractérisée par quatre paires d'appendices thoraciques; elle peut être dénommée <i>protozoé</i> lorsqu'il est difficile de différencier un nauplius d'une <i>mysis</i> (ou du stade de développement "postlarve").
Zone côtière	: La bande de terre sèche et la mer adjacente où l'écologie et l'utilisation de la terre ont un effet direct sur l'écologie et l'utilisation de la mer, et vice-versa.
Zone intertidale	: Zone de l'estran allant du niveau des basses marées au niveau des hautes marées de vives-eaux moyennes.

Référence :

- Annexe n°1 du décret n°2007-957 portant définition des conditions d'exercice de la pêche des crevettes côtières.
- CRESPI, V. et COCHE, A. 2008. Glossaire d'Aquaculture. Rome, FAO. 401p.
- RAHOMBANJANAHAARY Mamy, O.D.M. 2009, Modélisation des méthodes de gestion responsable de la pêche thonière à la senne à Madagascar. Cas du *Katsuwonus pelamis* sous épaves. Mémoire de DEA. Université d'Antananarivo, Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, Département Eaux et Forêts.

LITSTE DES FIGURES

FIGURE N° 1: LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE	5
FIGURE N° 2: CHALUT EQUIPE DE BRD ET TED	7
FIGURE N° 3: DIFFERENTS STADES DU CYCLE BIOLOGIQUE DES PENEIDES	13
FIGURE N° 4: CARROYAGE DE LA ZONE D'ETUDE (BAIE D'AMBARO)	20
FIGURE N° 5: SUBDIVISION DE LA BAIE D'AMBARO SELON RASOANANDRASANA ET SANDON, 2004	20
FIGURE N° 6: SYNTHESE DE LA METHODOLOGIE	26
FIGURE N° 7: CAPTURES ANNUELLES DANS LA BAIE D'AMBARO - PECHE INDUSTRIELLE (2007-2011)	27
FIGURE N° 8: CAPTURES MENSUELLES DANS LA BAIE D'AMBARO - PECHE INDUSTRIELLE (2009 A 2011)	28
FIGURE N° 9: REPARTITION DES CAPTURES PAR CARRE STATISTIQUE (2009-2011)	30
FIGURE N° 10: COMPOSITION SPECIFIQUE (EN POIDS) DES CREVETTES CAPTUREES (2009-2011)	32
FIGURE N° 11: CAPTURES DE CREVETTES DE LA PECHE INDUSTRIELLE EN 2009	33
FIGURE N° 12: CAPTURES DE CREVETTES DE LA PECHE INDUSTRIELLE EN 2010	33
FIGURE N° 13: CAPTURES DE CREVETTES DE LA PECHE INDUSTRIELLE EN 2011	34
FIGURE N° 14: COMPOSITION SPECIFIQUE (EN%) DES CREVETTES CAPTUREES (2009-2011)	35
FIGURE N° 15: CAPTURES ANNUELLES ESTIMEES DANS LA BAIE D'AMBARO (2007-2011)	39
FIGURE N° 16: CAPTURES MENSUELLES DE LA PECHE TRADITIONNELLE DANS LA BAIE D'AMBARO (2009-2011)	40
FIGURE N° 17: PRODUCTIONS DE CREVETTES PAR TYPE D'ENGINS DANS LA BAIE D'AMBARO (2009-2011)	41
FIGURE N° 18: CAPTURES ANNUELLES PAR ENGIN DANS LES DEUX PARTIES DE LA BAIE D'AMBARO	42
FIGURE N° 19: NOMBRE DE SORTIE ANNUELLE DES ENGINS DANS CHAQUE PARTIE DE LA BAIE D'AMBARO	46
FIGURE N° 20: CYCLE VITAL DES CREVETTES ET ZONES D'UTILISATION DES DIFFERENTS ENGINS DE PECHE	51
FIGURE N° 21: PIROGUES A BALANCIER, A VOILE CARREE UTILISEE EN BAIE D'AMBARO	I
FIGURE N° 22: POTO UTILISE A ANKAZOMBORONA	II
FIGURE N° 23: VALAKIRA (BARRAGE COTIER)	II
FIGURE N° 24: FILET PERIKY	IV
FIGURE N° 25: KOPIKO	V
FIGURE N° 26: KAOKOBE	V
FIGURE N° 27: CHALUTS A CREVETTES (DIFFERENTES PIECES CONSTITUTIVES)	VI
FIGURE N° 28: SCHEMA D'UN CREVETIER GREE EN DOUBLE-TWIN.....	VI
FIGURE N° 29: PRINCIPALES ESPECES DE CREVETTES RENCONTREES A MADAGASCAR.....	VII
FIGURE N° 30: ZONES DE PECHE CREVETIERE A MADAGASCAR.....	XIV
FIGURE N° 31: EMPLACEMENT DES RIVIERES DE LA BAIE D'AMBARO	XXIII
FIGURE N° 32: ZONES NERITIQUES DE LA BAIE	XXIV

PHOTO

PHOTO N° 1: VONOSAHA UTILISE DANS DES RECULS DE LA MANGROVE	III
---	-----

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU N° 1: CARACTERISTIQUES DES PIROGUES DANS LA BAIE D'AMBARO.....	9
TABLEAU N° 2: CARACTERISTIQUES DU <i>PERIKY</i>	12
TABLEAU N° 3: DONNEES DISPONIBLES DANS LA BANACREM	18
TABLEAU N° 4: VILLAGES D'INVESTIGATION DU PNRC.....	19
TABLEAU N° 5: MOIS DE COLLECTE D'INFORMATIONS SUR TERRAIN DU PNRC.....	19
TABLEAU N° 7: CPUE (KG/HEURE DE PECHE) MOYENNE DANS LA BAIE D'AMBARO (2009-2011)	29
TABLEAU N° 8: CPUE (KG/HEURE DE TRAIT) MOYENNE DANS LA BAIE D'AMBARO (2009-2011).....	29
TABLEAU N° 9: CPUE (KG/ TRAIT) MOYENNE DANS LA BAIE D'AMBARO (2009-2011).....	29
TABLEAU N° 10: CAPTURES ANNUELLES PAR CARRE STATISTIQUE ET PAR ESPECE.....	31
TABLEAU N° 11: EVOLUTION DE L'EFFORT DE PECHE INDUSTRIELLE EN BAIE D'AMBARO (2009-2011)	36
TABLEAU N° 12: PRESENCE DES BATEAUX DE PECHE DANS LA BAIE D'AMBARO (2009-2011).....	37
TABLEAU N° 13: VARIATIONS DES EFFORTS DE PECHE PAR CARRE STATISTIQUE	38
TABLEAU N° 14: CPUE DE L'ENGIN PERIKY	43
TABLEAU N° 15: CPUE DE L'ENGIN KAOKOBE	44
TABLEAU N° 16: CPUE DE L'ENGIN VALAKIRA	44
TABLEAU N° 17: NOMBRE TOTAL DE SORTIES PAR ENGIN DE PECHE PRINCIPAL, DANS LA BAIE D'AMBARO	45
TABLEAU N° 18: PART DE CAPTURES OBTENUES DANS LE NORD ET SUD DE LA BAIE D'AMBARO	52

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE I	I
ANNEXE II	VI
ANNEXE III	VII
ANNEXE IV	VIII
ANNEXE V	XIV
ANNEXE VI	XV
ANNEXE VII	XXIII
ANNEXE VIII	XXIV

INTRODUCTION

INTRODUCTION

La pêche crevettière est une source primordiale de revenus et de moyens de subsistance pour des centaines de millions de personnes dans le monde (FAO, 2010). La filière génère des recettes économiques considérables surtout dans les pays en développement via les exportations (FAO, 2009). La production mondiale de crevettes (pêche et aquaculture) représente 57% de la production des **Crustacés** marins (Bekadja et al, 2009). Elle est évaluée à 6 millions de tonnes (Rajaonarimanana, 2010). L'Asie occupe la première place parmi les producteurs (Bob, 2008). Dans beaucoup de pays tropicaux en développement, la filière crevettes arrive en tête des exportations des produits de mer. Selon Bekadja et al. (2009), elle a généré la création de très nombreux emplois.

A Madagascar, la pêche aux crevettes tient une place non négligeable. Effectivement, la grande île possède une zone côtière longue de plus de 5 600 km, un plateau continental de 117 000km² (Rafalimanana et Caverivière, 2008) riches en éléments nutritifs apportés par les fleuves et favorables au développement des crevettes (Caverivière et Chaboud, 2008) et une ZEE d'une superficie de 1 140 000 km². C'est un atout pour l'économie nationale de par son apport en devises à travers les exportations (73 % des produits halieutiques exportés), les emplois créés ainsi que l'apport en protéines animales pour la population (Rafalimanana, 2003). Les crevettes produites restent en majorité destinées à l'exportation : 97 % en 2009, 95 % en 2008 et 98 % en 2007. Le chiffre d'affaires crevettes représente 79 % de la production totale de pêche en 2009 contre 77 % en 2008 et 81 % en 2007 (OEFC, 2011).

Malheureusement, les prises débarquées en crevettes de la pêche industrielle ont chuté ces dernières années alors que la filière occupe le premier rang des exportations du pays en 2002 (Rakotondratsimba et al, 2008 ; Randriamiarisoa, 2011). Une baisse de 60 % de la capture totale a été observée entre les années 2002 et 2009 (Brunot, 2011). Dans la baie d'Ambaro, la production industrielle est passée de 1 601 tonnes en 2002 à 421 tonnes en 2008. Une diminution remarquable de 61 % a été signalée en 2005 (Randriamiarisoa, 2011). Par conséquent, la filière est actuellement classée au sixième rang des exportations malgaches d'après la Banque Centrale de Madagascar (Brunot, 2011).

Des hypothèses sur celles qui peuvent être les causes de la diminution ont été avancées. Des travaux scientifiques ont déjà montré l'effet des conditions environnementales sur l'abondance des crevettes (Voisin et Sandon, 2008). Aussi, des idées de facteurs économiques concernant la hausse des charges de production liée à l'augmentation du prix de pétrole ainsi qu'à la baisse des cours de crevettes au niveau mondial sont avancées par le GAPCM (GAPCM, 2012). En fait, la baisse ne provient pas uniquement de ces facteurs, elle peut être liée à la pêche traditionnelle. Les études effectuées par De Rodellec et Caverivière (2008), Caverivière et Razafindrakoto (2008); Randriamiarisoa (2011) ont mis en évidence la participation de la pêche traditionnelle dans la baisse du stock de crevettes. Mais, ces études

s'intéressent plutôt à la compréhension de l'implication de l'utilisation des engins non sélectifs, entre autres, les engins prohibés comme les *Vonosaha* et *Pôtô*.

Pour la présente étude, seuls les engins non prohibés ont été pris en compte (*Periky*, *Valakira* et *Kaokobe*) afin d'apporter des éléments de réponse à la problématique « *la pêche crevettière traditionnelle contribue-t-elle à la diminution de la production de la pêche industrielle dans la baie d'Ambaro ?* ».

L'objectif global de la recherche est de déterminer la place de la pêche crevettière traditionnelle dans la crise actuelle de la pêche crevettière industrielle.

Ainsi, les objectifs spécifiques de l'étude se résument comme suit :

- Mettre en évidence les évolutions des prises débarquées, des rendements et des efforts de pêche traditionnelle.
- Mettre en exergue l'évolution des captures, des Captures par Unité d'Effort (CPUE) ainsi que des efforts de pêche industrielle.

La méthodologie adoptée sera basée sur l'étude bibliographique, le traitement et l'analyse des données déjà existantes (données du PNRC et BANACREM) et de celles issues des observations directes sur terrain pendant le stage. Elle consiste :

- ✓ En l'analyse des évolutions de l'utilisation des engins *periky*, *valakira* et *kaokobe* (2009 à 2011) qui sont les trois principaux engins de la zone ; et
- ✓ En l'étude de leurs effets sur les activités des crevettiers industriels.

Deux hypothèses seront avancées :

Hypothèse H1 : Les crevettes sont surexploitées par la pêche traditionnelle dans la baie d'Ambaro.

Hypothèse H2 : La baisse des productions est liée à la diminution des efforts de pêche industrielle.

La présente étude, menée au sein du Programme National de Recherche Crevettière (PNRC) de Mahajanga, essaie de fournir des éléments de réponses sur les causes probables à l'origine de la crise de la pêche crevettière à Madagascar. La pêche crevettière traditionnelle, en particulier dans la baie d'Ambaro, a été considérée par les sociétés industrielles travaillant dans la même zone, comme l'un des facteurs à l'origine de la baisse drastique de la ressource (Razafindrakoto, 2008). Afin de confirmer ou d'infirmer ce propos, les données collectées par le PNRC sur la pêche crevettière traditionnelle de la baie, de 2009 à 2011, sont à analyser. La baie d'Ambaro de la zone d'aménagement de la pêche crevettière « A » est choisie. C'est la première zone à forte potentialité de production de crevettes de Madagascar (Rasoanandrasana et Sandon, 2004) et où le rendement en pêche crevettière industrielle fait partie des plus élevés du monde (Goedefroit et al, 2002).

La première partie du mémoire est consacrée aux matériels et méthodes utilisés. Les résultats obtenus forment la deuxième partie. Les discussions et suggestions constituent la troisième partie avant d'émettre la conclusion.

1.1. Zone d'étude : La baie d'Ambaro

1.1.1. Situation géographique

La recherche a été menée dans la baie d'Ambaro (*fig. n°1*). Elle est incluse dans la zone d'aménagement A (*fig. n°30 et annexe n° V*) pour la pêche crevettière à Madagascar (Randriamiarisoa, 2011). Elle fait partie de la Région DIANA (Diego, Ambilobe, Nosy-Be, et Ambanja). C'est une des baies peu profondes qui se trouvent le long de la côte Nord-Ouest de Madagascar (Laroche et Tsimikasa, 1993).

Elle est limitée par la latitude 13°20'S et la longitude 48°40'E (Daniel et al, 1972). La limite Nord du site est le village de *Bobasakoa* et au Sud l'île de *Nosy Faly* (Giguère, 2006). Du Nord au Sud, elle est constituée principalement par des villages de pêcheurs répartis dans la sous zone Nord et Sud (Rakotondratsimba et al, 2008):

- Partie Nord : *Ambavanankarana*, *Ambodibonara*, *Ampangahia*, *Ampanasina*, *Andavoanemboka* et *Bobasakoa*.
- Partie Sud : *Nosy faly*, *Bedara*, *Ankazomborona*, *Antsatrana*, *Ampampamena*, *Ankigny* et *Maropamba*.

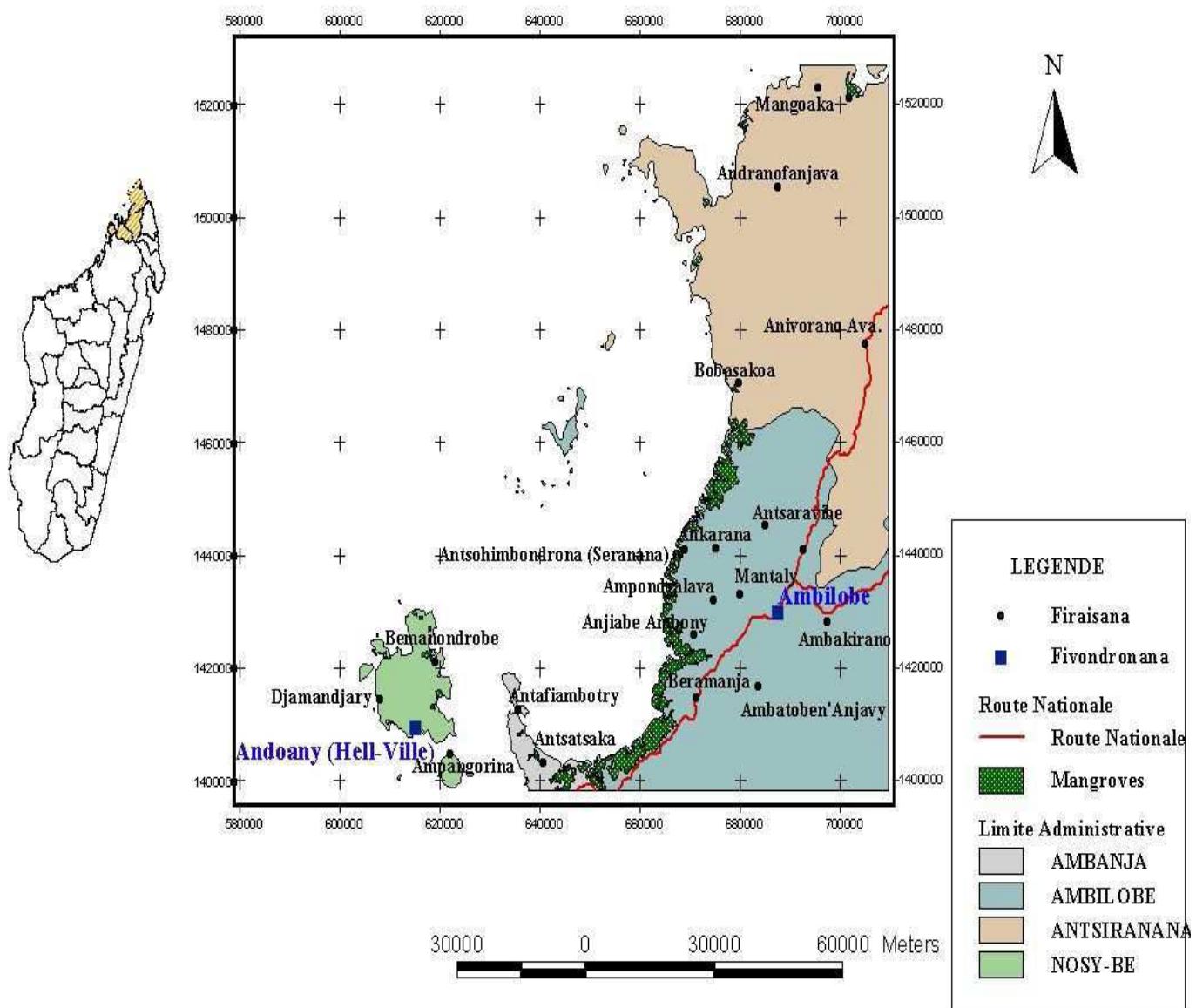


Figure n°1: Localisation de la zone d'étude
Source : Rajaonarimana, 2010.

1.1.2. Caractéristique écologique de la zone

La baie d'Ambaro est une vaste baie semi circulaire d'une superficie de 837 km² ouverte sur un plateau continental de 25 à 40 milles (Frontier, 1971). Elle est caractérisée par une faible pente de 1 à 3 pour mille dont la profondeur moyenne est de 12,2 m (Rasolonjatovo, 1999 cité par Randriamiarisoa, 2008).

Avec 100 km de long environ, elle est actuellement la zone qui présente la potentialité la plus élevée en termes de pêche crevettière (Giguère, 2006). Selon Randriamiarisoa et Rasoanarivo (2009), la production maximale annuelle des chalutiers industriels dans cette zone tourne autour de 1 600 tonnes avant la crise de la filière en 2005. En outre, c'est une région qui

offre d'importants moyens humains et matériels favorables à la pratique de la pêche (Razafindrakoto et al, 2009).

La richesse en mangroves qui sont des formations utilisées comme nourricerie pour les crevettes (Nicoll et Langrand, 1989 ; Voisin et Sandon, 2008 ; Rafalimanana et Caverivière, 2008) est aussi l'un des avantages de la baie. Ces formations sont particulièrement abondantes dans les zones intertidales et les estuaires sur une grande distance (Frontier, 1978 ; Laroche et Tsimikasa, 1993). Elles occupent ainsi une surface estimée à 36 570 ha environ (Voisin et Sandon, 2008). La baie est une zone de déversement de nombreux cours d'eau (Frontier, 1971 ; Le Reste, 1978) qui présentent à leur embouchure un milieu propice (Laroche et Tsimikasa, 1993 ; Voisin et Sandon, 2008) au développement des postlarves planctoniques provenant de la mer et à leur croissance jusqu'au stade subadulte. Ces cours d'eau chassent les eaux côtières vers le large en amenant des éléments nutritifs, indispensables pour le développement du premier maillon de la chaîne trophique.

La sédimentologie de la baie d'Ambaro a été approfondie par Daniel, Dupont et Jouannic (1972) (Le Reste, 1978). Trois zones peuvent être distinguées : une zone vaseuse pauvre en calcaire formée à partir des apports des fleuves de l'*Ifasy* et de *Mahavavy* du Nord ; une zone vaseuse riche en calcaire surmontée par une eau trouble et dont la salinité varie peu que la précédente ; et enfin, une zone sableuse formée par des sables quartzo-calcaire. Les fonds vaseux sont les lieux préférés des postlarves.

Suivant le peuplement existant, la baie entière est subdivisée en trois zones (Frontier, 1966 *in Randriamiarisoa*, 2008) (fig. n°32 et annexe VIII):

- le peuplement néritique interne : limité à l'intérieur des baies vaseuses bordées de mangroves, recevant en saison humide d'abondant apport d'eau douce. Le zooplancton y est pauvre en espèce et souvent en individus. La baie d'Ambaro fait partie de ce néritique interne.

- le peuplement néritique externe qui caractérise les eaux recouvrant la moitié externe du plateau continental, à l'Ouest d'une ligne approximative *Nosy-be / Nosy Mitsio*. Il est riche qualitativement et quantitativement.

- et les eaux du large : pauvres en individus mais riches en espèce.

1.2. Cadre de l'étude

La pêche crevettière est pratiquée depuis fort longtemps dans la côte Nord-Ouest de Madagascar (Caverivière et Chaboud, 2008). Dans le cadre de l'étude menée, la baie d'Ambaro a été choisie. Pour cette zone à forte potentialité en crevettes, la recherche va se focaliser sur les deux types de pêche qui exploitent les espèces de crevettes pénéides : la pêche Industrielle et la pêche traditionnelle. L'exploitation par la pêche artisanale ne fait pas l'objet d'étude dans ce présent mémoire puisqu'elle s'est totalement disparue dans la baie

depuis 2004 (Razafindrakoto, 2008). Les bateaux travaillent seulement dans les zones B et C et sont basés à *Mahajanga*, *Morondava* et *Maintirano*.

1.2.1. Pêche Industrielle aux crevettes

Selon le Décret n°94-112 du 18 février 1994, portant organisation générale des activités de la pêche maritime (Razafindrakoto, 2008) : « *la pêche industrielle consiste en l'utilisation d'une embarcation ayant un moteur de puissance supérieure à 50 CV. Pour la pêche crevettière, la puissance maximale autorisée et destinée à la propulsion est limitée à 500 Cv* ».

A Madagascar, la première flottille de pêche a vu le jour en 1965, il s'agit du Groupe SOMAPECHE qui a été basé à *Mahajanga*. La première exploitation proprement dite a commencé en 1967 (Rafalimanana, 2003 ; Razafindrakoto, 2008) et depuis, ce type de pêche n'a pas cessé de se développer : installation de nouvelles sociétés, accroissement du nombre de flottilles et de la durée de pêche ainsi que de l'amélioration de l'efficacité de pêche (Rafalimanana, 2003).

La pêche industrielle utilise des chalutiers (*fig. n°28 et Annexe n°II*) qui peuvent tirer, à bâbord et à tribord, deux (chaluts simples) à quatre chaluts (chaluts *twin*) (*fig. n°27 et Annexe n°II*). Les maillages du cul sont au minimum 55 mm étiré (Razafindrakoto, 2008). La longueur maximum du corde de dos autorisée est de 69 m. Ces chaluts peuvent être équipés de dispositifs de réduction des prises accessoires ou *by-catch* ainsi que de protection des tortues et des cétacés (tels que les dauphins) (*fig. n°2*). Parmi ces matériels, ils peuvent y avoir (Rajaosafara et Payrat, 2009) :

- les BRD (*By-catch Reduction Devices*) et,
- les TED (*Turtle Excluder Devices*)

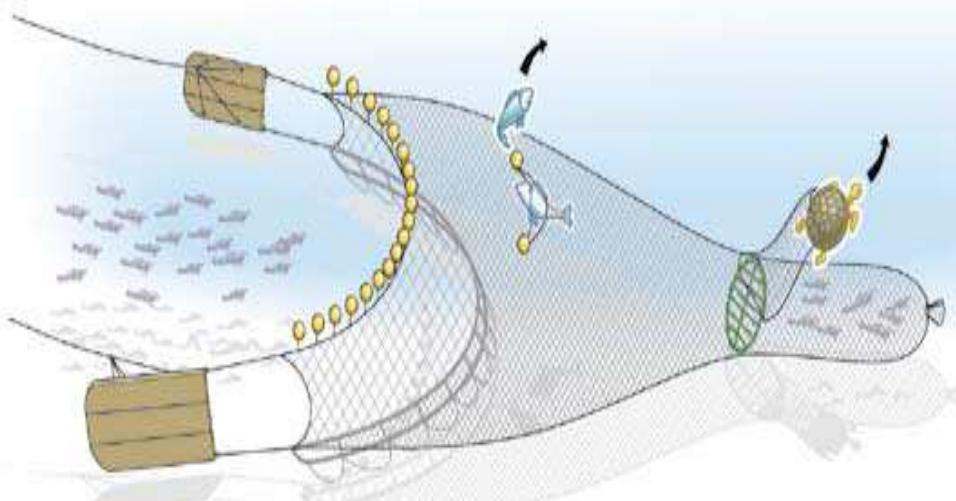


Figure n°2: Chalut équipé de BRD et TED
Source : Rajaosafara et Payrat, 2009

De plus, dans le cadre de la préservation de l'environnement marin, certains groupes de pêcheurs industriels tels que l'UNIMA a actuellement supprimé l'emploi de chaîne racleuse sur les chaluts dans le but de diminuer la pression exercée sur le fond marin (Rajaosafara et Payrat, 2009).

Les chalutiers sont des bateaux de grande taille (15 à 30 m) et possèdent, à bord, des équipements électroniques tels que les sondeurs, radar et équipement de télécommunication.

Trois types de chalutiers existent (Anonyme, 2004), entre autres :

➤ les chalutiers glaciers de 15 à 17 m de longueur. La puissance du moteur est comprise entre 150 CV et 270 CV. La sortie en mer ne dépasse pas 12 jours et les produits sont stockés sous glace ;

➤ les chalutiers semi-congélateurs de 23 m de longueur. Ils sont équipés d'un moteur de 270 CV. Les crevettes sont stockées par congélation après saumurage et sont ensuite traitées en usine à terre. La durée de sortie en mer est en moyenne de 18 jours, et ;

➤ les chalutiers congélateurs de 26 à 30 m munis de moteurs de 400-500 CV. La durée d'une sortie de pêche est de 20 à 30 jours. Leurs produits sont traités, emballés, congelés et stockés à bord jusqu'au retour au port.

Les espèces ciblées par les chalutiers sont généralement les crevettes pénéides adultes (*M.monoceros* (*pink, brown, Calandre*), *F. indicus* (*White*) et *P. semisulcatus* (*tiger, brown*)) sur un fond allant de 5 à 30 m (Rafalimanana, 2003).

1.2.2. Pêche traditionnelle aux crevettes

Les pêcheurs traditionnels de la baie d'Ambaro exercent leur métier au moyen de pirogues non motorisées ou *lakana* en malagasy ; leur déplacement se fait par la force humaine ou propulsé par le vent quand le vent le permet. Ainsi, la pêche aux crevettes peut être pratiquée dans les zones intertidales, dans les zones de plage ainsi que dans les petits fonds allant jusqu'à 10 ou 15 m (Rafalimanana, 2003).

1.2.2.1. Embarcations de pêche

- Descriptions :

Deux types de pirogues sont rencontrés dans la baie d'Ambaro. Ils respectent les mêmes caractéristiques générales, c'est-à-dire taillés dans une seule pièce de bois ou monoxyle (Chaboud et al, 1998).

Les pirogues sans balancier sont les plus simples. Elles ont une taille réduite, 3 à 4 m de longueur et sans voile. La capacité de charge maximale est d'environ 100 kg (De Rodellec et Caverivière, 2008). Parfois, ces pirogues peuvent être surmontées d'un bordé pour augmenter la capacité de charge. La propulsion se fait à l'aide d'une pagae (Chaboud et al, 1998) qui est une sorte de rame courte avec une pelle large et utilisée sans être fixée à la pirogue.

Les pirogues à balancier (*fig. n°21 et Annexe n°1*) ont une taille plus grande. Elles sont plus stables que celles sans balancier. La stabilité est obtenue grâce à ce dernier sur lequel s'appuie un membre de l'équipage (Domalain et al, 2000). Le modèle de pirogue le plus courant dans la baie d'Ambaro est du type monoxyle à balancier sans bordés (Domalain et al, 2000). La propulsion peut se faire à l'aide de voile carrée (De Rodellec et Caverivière, 2008) ou latine (Domalain et al, 2000).

- Principales caractéristiques des pirogues de la baie d'Ambaro :

Les caractéristiques des pirogues utilisées par la pêche traditionnelle sont les suivantes (*tableau n°1*).

Tableau n°1: Caractéristiques des pirogues dans la baie d'Ambaro

Caractéristiques	Unité	Grande pirogue	Petite pirogue
Longueur	m	7-8	5-6
Largeur	m	1,3	0,6
Hauteur	m	1,1	0,7
Surface voile	m ²	28	19
Nombre de pêcheurs	individu	3-4	2-3
Capacité de charge	kg	300-500	100-300

Source : Chaboud et al, 1998.

Les pirogues à balancier sont caractérisées par leurs longueurs, leurs largeurs, leurs hauteurs, leurs surfaces de voile, leurs capacités de charge ainsi que le nombre de pêcheurs qu'elles peuvent embarquer. Deux types de pirogues à balancier sont recensés suivant leurs caractéristiques : la grande pirogue et la petite pirogue. La première a une taille assez grande, de 7 à 8 m de longueur et une capacité de charge de 300 à 500 kg.

Selon le village, le type de bois utilisé pour la fabrication des pirogues varie (OEFC, 2007). Quatre types de bois sont à distinguer : *teza*, *tontorina*, *pamba* et *albizà*. Ainsi, la durée de vie de la pirogue dépend du type de bois utilisé : deux ans avec le *pamba* et quatre ans s'il est fabriqué avec le *teza*. Dans la plupart des cas, les pêcheurs préfèrent fabriquer les pirogues que les acheter.

- Utilisations :

Pour la pêche traditionnelle, les pirogues sont utilisées :

- pour rejoindre les lieux de pêche à partir des villages (Chaboud et al, 1998, Domalain et al, 2000) et ;
- pour la pêche proprement dite.

Particulièrement, les pirogues sans balancier sont utilisées dans les endroits où la navigation est peu risquée (les rivières, les estuaires et les chenaux) du fait de leur faible stabilité (Domalain et al, 2000).

1.2.2.2. Engins de pêche

Plusieurs types d'engins de pêche ont été recensés dans la baie d'Ambaro. Ils sont classés en deux catégories suivant leurs modes d'utilisation. La première catégorie regroupe les engins passifs. Ils sont maintenus sur le fond soit à l'aide de pieux en bois, soit avec des plombs. Ce sont : *pôtô*, *valakira* et *vonosaha* (photo. n°1 et annexe n°1). Le *kopiko* (fig. n°25 et annexe n°1), le *periky* et le *kaokobe* font partie des engins actifs c'est-à-dire que leur mouvement est donné par la force humaine.

Une partie de ces engins sont prohibés par les articles 16 et 17 du Décret n°2007-957 (annexe n°IV) portant définition des conditions d'exercice de la pêche des crevettes côtières à Madagascar. Cette loi interdit l'utilisation des *pôtô* (fig. n°22 et annexe n°1), *vonosaha*, les engins confectionnés à l'aide de tulles de moustiquaires et enfin les filets maillants avec une maille étirée inférieure à 40 mm. Ils ne vont pas être traités dans ce document. Seuls les engins non prohibés tels que *valakira*, le *kaokobe* et *periky* font l'objet de l'étude. Les caractéristiques des autres engins sont données à titre indicatif en annexes.

- *Valakira* (fig. n°23 et annexe n°1)

Le *valakira* ou barrage côtier, est un engin fixe utilisé depuis une longue date à Madagascar (Crosnier, 1964). C'est un barrage en forme de « V » dont la pointe est orientée vers le large. Son ouverture est assez étendue et peut atteindre un angle de 30° à 80° environ (Rabarison, 1984). Il est caractérisé par deux ailes dont les longueurs varient entre 150 et 300 m (Rasoarimiadana, 1985 ; De Rodellec et Caverivière, 2008). L'aile qui fait face au courant du reflux est plus longue de deux unités afin d'augmenter l'aire de pêche (Rabarison, 1984). Les lattis de chaque aile sont soutenus par des poteaux en palétuviers plantés dans la vase (Crosnier, 1964 ; Rabarison, 1984 ; Rasoarimiadana, 1985 ; De Rodellec et Caverivière, 2008). La distance entre les poteaux varie entre 30 et 40 cm (Rasoarimiadana, 1985), parfois jusqu'à 80 cm (Rabarison, 1984). Les lattis qui constituent le système de filtration sont fixés au niveau des poteaux et sont fabriqués avec des rachis de raphia ou de bambou éclaté. Les tiges ont un espacement moyen de 0,5 à 0,7 cm, ce qui est variable en fonction de la grosseur des ficelles

utilisées pour leur fixation. L'ensemble des unités appelées *kira* mesurant chacun 15 m forme l'engin *Valakira* (Rabarison, 1984).

Au bout de chaque aile se trouve la chambre de capture. Elle est fabriquée à l'aide de bambou éclaté de deux mètres de hauteur. Les deux *kira* proches de la chambre ont une hauteur double par rapport aux autres pour augmenter la puissance de pêche (Rabarison, 1984).

Ces barrages sont installés aux embouchures des fleuves, au niveau des estuaires et dans la zone intertidales (Rasoarimiadana, 1985). La pêche aux *valakira* s'effectue durant les vives-eaux et dure six à sept jours (Rabarison, 1984) soit 14 jours environs par mois (Crosnier, 1964). En effet, ils sont installés juste au début de la marée des vives eaux c'est-à-dire aux environs de deux à trois jours avant la nouvelle lune ou la pleine lune puis démontés pour être réparés lors des périodes de mortes eaux (Crosnier, 1964 ; Rabarison, 1984 ; Rasoarimiadana, 1985).

Les captures sont constituées en majorité par des crevettes pénéides avec une dominance de l'espèce *Feneropenaeus indicus* et des poissons dont les valeurs marchandes sont faibles (Crosnier, 1964 ; Rasoarimiadana, 1985). Selon De Rodellec et Caverivière (2008), la faible sélectivité du *valakira* est à l'origine de nombreux juvéniles de crevettes et d'autres espèces dans les captures. Les rendements journaliers en crevettes sont variables. Ils sont en fonction de la saison et du cycle lunaire (Randriamiarisoa et Rakotondratsimba, 2010). Ils peuvent atteindre les 40 kg, voire une centaine de kilos lors du passage d'un gros banc de crevettes dans le barrage (Crosnier, 1964).

▪ *Kaokobe* (fig. n°26 et annexe n°1)

Plusieurs engins de pêches sont englobés dans le nom générique de senne. Pour le présent cas, les filets sennes regroupent ceux ayant un maillage compris entre 10 et 15 mm de côté, dépourvu de poche. La technique de mise en œuvre consiste à encercler, après repérage, un banc de crevettes. Trois types de sennes, classés suivant la longueur de la nappe et des chutes, existent le long du littoral Ouest de Madagascar : *haratotsitsika* ou *taritariky* pour les régions entre *Maintirano* et *Morombe* ; et *kaokobe* pour la région de la baie d'*Ambaro*.

L'engin est caractérisé par une longueur de côté de maille de 12 à 15 mm dont la longueur de la ralingue supérieure varie de 50 à 100 m. La hauteur de chute se situe entre 6 et 10 m. Il est manœuvré par trois à quatre personnes (Domalain et al, 2000). Le coût d'acquisition du *kaokobe* est plus élevé par rapport aux deux autres engins. D'après les enquêtes menées par l'OEFC en 2007, un *kaokobe* coûte au environ de 700.000 Ariary. Ce prix a certainement augmenté actuellement. En outre, cet engin dure plus longtemps, jusqu'à 6 ans.

- *Periky* (fig. n°24 et annexe n°1)

Le *periky* fait partie des filets maillants à crevettes. Il est principalement employé dans la baie d'*Ambaro* (De Rodellec et Caverivière, 2008). Ses caractéristiques sont résumées dans le tableau n°2.

Tableau n°2: Caractéristiques du *periky*

	Longueur (m)	Maillage (mm)	Chute (m)	Equipage
Periky	100-300	20-25*	3-4*	2

Sources : Domalain et al, 2000 ; (*) De Rodellec et Caverivière, 2008

Ce sont des filets maillants dérivant de surface ou tournant (Chaboud et al., 1998). Ils possèdent une longueur de ralingue se situant entre 100 et 300 m avec un maillage de 20 à 25 mm et une hauteur de chute variant entre 3 et 4 m. Ceux avec un maillage de 20 mm sont généralement utilisés pour capturer les crevettes tandis que ceux à maille 25 mm pour les poissons (OEFC, 2007). La manœuvre de cet engin lors de la pêche aux crevettes nécessite deux équipages à bord de la pirogue.

1.2.3. Crevettes pénéides exploitées

1.2.3.1. Position systématique

En anglais, les pénéides sont dénommées *Shrimps* ou *prawns* ; en espagnol *camaron* ou *gamba* ou *langostino* ; et en portugais *camarão*. Elles sont classées comme suit (Perez et Kensley, 1997 in Rafalimanana, 2003) :

Embranchement	: <i>Arthropoda</i>
Superclasse	: <i>Crustacea</i> (Pennant, 1777)
Classe	: <i>Malacostraca</i> (Latreille, 1806)
Ordre	: <i>Decapoda</i> (Latreille, 1803)
Sous-ordre	: <i>Dendrobranchiata</i> (Bate, 1888)
Superfamille	: <i>Penaeoidea</i> (Rafinesque-Schmaltz, 1815)
Famille	: <i>Penaeidae</i> (Rafinesque-Schmaltz, 1815)

Plus d'une dizaine de crevettes pénéides ont été rencontrées à Madagascar (Rafalimanana, 2003). Mais, les principales espèces sont *Fenneropenaeus indicus* (H. Milne Edwards, 1837), *Metapenaeus monoceros* (Fabricius, 1798), *Penaeus semisulcatus* (De Haan, 1844), *Penaeus monodon* (Fabricius, 1798) et *Marsupenaeus japonicus* (Bate, 1888) (fig. n°29 et annexe n°II). Les deux premières sont pêchées en quantité importante tandis que les trois autres sont peu abondantes (moins de 10% des captures) (Anonyme, 2004, Rafalimanana et

Caverivière, 2008) mais à forte valeur commerciale notamment les adultes de *Penaeus monodon* appelée aussi « Black tiger » ou « camaron ».

1.2.3.2. Cycle biologique des pénéides

D'après de nombreux auteurs (Lhomme, 1992 ; Laroche et Tsimikasa, 1993 ; Rafalimanana, 2003 ; Rafalimanana et Caverivière, 2008), les crevettes pénéides tropicales sont des espèces à croissance rapide. Leur cycle de vie est court (18 mois environs). Le plus souvent, le cycle vital passe par une phase marine et une phase estuarienne.

Ainsi, les différents stades biologiques des pénéides (fig. n°3) se résument comme suit :

- les femelles pondent des œufs dans les fonds marins et au large.
- l'éclosion de l'œuf donne la première forme larvaire appelée *nauplius*. Après succession de mues et de métamorphoses, les larves *nauplius* deviennent progressivement des larves *zoé*, puis des larves *mysis* et enfin des postlarves. Ces différents stades sont planctoniques et s'effectuent tous en mer. Les postlarves âgées de 8 jours deviennent benthiques et migrent vers les estuaires et les eaux intérieures des zones côtières.
- dans ces milieux, lorsque les crevettes présentent la formule rostrale définitive, elles sont appelées *juvéniles* et ces dernières vont ensuite migrer vers les zones intertidales, et ;
- une fois que les organes reproducteurs externes sont bien formés, elles sont appelées Subadultes. Lorsque celles-ci ont atteint une taille d'une dizaine de centimètre, elles rejoignent la mer pour, à leurs tours, devenir adultes et se reproduire. Ainsi, le cycle est fermé.

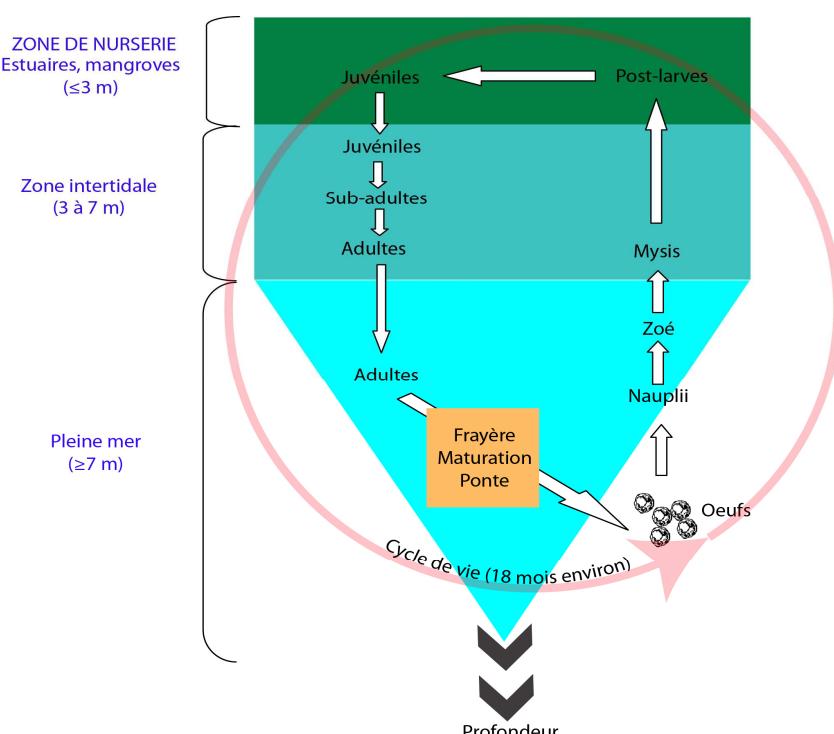


Figure n°3: Différents stades du cycle biologique des pénéides
Source : Randriamiarisoa et al., 2011 ; modifié par auteur, 2013

1.2.3.3. Distribution géographique

La distribution géographique des pénéides est très vaste. Elle s'étend dans l'Océan indien et le Pacifique ouest. La présence de certaines espèces telles que *F. indicus*, *P. semisulcatus*, *M. japonicus* et *P. monodon* est constatée jusqu'au Japon. Pour Madagascar, cinq principales espèces colonisent le littoral Ouest. Elles sont, en principe, rares voire même inexistantes dans le grand Sud de l'île excepté l'espèce *F.indicus* qui existe dans l'estuaire de l'*Onilahy* et dans les eaux lagunaires de *Taolagnaro* (Rafalimanana et Caverivière, 2008).

MATERIELS ET METHODES

Pour pouvoir mener à bien cette étude, un protocole de recherche a été mis en œuvre au préalable. Il va déterminer les matériels nécessaires ainsi que la méthodologie à appliquer afin d'atteindre les objectifs. Cette partie se consacre premièrement à la présentation des matériels utilisés et deuxièmement aux méthodes adoptées.

1. MATERIELS

1.1. Collectes des données

Les données efforts de pêche – captures de la pêche traditionnelle sont obtenues par l'intermédiaire de descentes sur terrain de l'équipe du PNRC. Les matériels utilisés pour la récolte des données sont constitués :

- **Matériels humains** : dans l'établissement de la base de données de la PNRC sur la pêche traditionnelle, il a été indispensable de recourir à des enquêtes et échantillonnages de captures au sein de la zone d'étude. De ce fait, quelques personnes ont été mobilisées. L'équipe se compose:

- D'un chef de mission (un personnel du PNRC)
- De deux techniciens : personnels du PNRC,
- Des Stagiaires de l'université (Faculté des Sciences ou Ecole d'Agronomie), Chercheurs.
- Un enquêteur par village échantillonnes (Temporaires recrutés par le PNRC (niveau Bac ou plus)).
- Un à deux chauffeurs (selon le nombre de missionnaires).
- En outre, des personnes telles que les autorités locales et les guides locaux ont aussi aidé lors de ces investigations sur terrain.

- **Matériels techniques :**

- Balances (deux par enquêteur), utiles pour le pesage des captures par engin de pêche,
- Balances de précision (échantillonnage)
- Pieds à coulisses avec une précision de 0,5 mm pour la mesure de la LCT.
- Cuvettes en plastiques pour les différents pesages
- Ichtyomètres pour la mensuration des poissons *by-catch*
- Bocal en plastique pour la conservation sous formol des espèces non identifiées, nécessaires pour des études ultérieures.
- Fiches d'échantillonnages.

1.2. Matériels de traitement de données

Les données de la pêche industrielle sont issues de la base de données BANACREM. Ces données sont présentées sous un fichier Excel dont les caractéristiques sont les suivantes :

2009		2010		2011	
Nombre de lignes	Nombre de colonnes	Nombre de lignes	Nombre de colonnes	Nombre de lignes	Nombre de colonnes
758	11	1541	11	2529	11

Les intitulées des colonnes sont (de gauche à droite du tableau): Nom des sociétés de pêche, immatriculations des bateaux, noms des bateaux, date de pêche, zone de pêche, carrés statistiques, nombre de traits, heure de traits, heure de pêche, espèces pêchées, captures obtenues.

Leurs traitements sont effectués sur Excel. Les traitements statistiques se font avec XLStat 2008.

Pour la pêche traditionnelle, les données obtenues ont les caractéristiques suivantes :

➤ Données captures

	2009		2010		2011	
	Nombre de lignes	Nombre de colonnes	Nombre de lignes	Nombre de colonnes	Nombre de lignes	Nombre de colonnes
Ambavanankarana	1063	10	3316	10	838	10
Ampampamena	1481	10	-	-	-	-
Ampangahia	1234	10	1947	10	709	10
Ankazomborona	4045	10	6211	10	1333	10
Antsatrana	-	-	2344	10	-	-

Les intitulées des colonnes sont (de gauche à droite du tableau): Nom des villages, date, n° d'échantillonnage, nom des pêcheurs, engin de pêche, maillage, longueur de la ralingue supérieure, captures, nombre de pièces par kg, poids de l'échantillon prélevée.

➤ **Données efforts de pêche**

	2009		2010		2011	
	Nombre de lignes	Nombre de colonnes	Nombre de lignes	Nombre de colonnes	Nombre de lignes	Nombre de colonnes
Ambavanankarana	77	5	261	5	236	5
Ampampamena	112	5	-	-	-	-
Ampangahia	109	5	248	5	249	5
Ankazomborona	140	5	257	5	273	5
Antsatrana	-	-	115	5	-	-

Les intitulées des colonnes sont (de gauche à droite du tableau): nom des villages, date, nombre de *valakira* sortis, nombre de *kaokobe* sortis, nombre de *periky* sortis.

2. METHODES

2.1. Etude cartographique

L'étude cartographique permet la délimitation spatiale de la zone qui n'est autre que la baie d'Ambaro. Elle sert à situer les zones où les données des efforts de pêche et des captures sont obtenues (villages d'enquêtes).

2.2. Collecte des données

Deux types de données sont utilisés dans cette étude :

- Celle qui concerne la pêche industrielle crevettière : elle est issue de la base de données BANACREM du Service Statistique du Ministère de la Pêche et des Ressources Halieutiques ou MPRH (2009-2011). La base de données a été créée et gérée par l'Administration des Pêches depuis 1998. Elle permet un archivage de l'historique et des activités de la flottille (effort et capture de pêche) notamment de la pêche industrielle. Ainsi, la BANACREM permet d'avoir des synthèses périodiques sur la conjoncture de la pêcherie comme la distribution de l'effort, l'origine et le volume de captures et les rendements.

Pour la présente étude, les données recueillies concernent l'effort de pêche, la capture ainsi que les zones (carrés statistiques) où sont effectuées les pêches crevettières durant les années 2009, 2010 et 2011. Les données disponibles pour chaque année sont représentées dans le *tableau n°3*.

Tableau n°3: Données disponibles dans la BANACREM

	2009	2010	2011
Effort de pêche	Mois de Mars à Octobre	Mois de Mars à Novembre	Mois de Mars à Octobre
Captures			

Source : Auteur, 2013

- Celles concernant la pêche traditionnelle : elles proviennent de la base de données du PNRC. Elles sont issues des investigations sur terrain dans la zone d'étude de 2009 à 2011. Les données de captures et de l'effort de pêche ont été obtenues par échantillonnage puis estimation de celles-ci à l'échelle des deux parties de la zone.

2.3. Délimitation des zones d'études

La zone a été subdivisée en sous zone Nord et sous zone Sud (fig. n°5) par Rasoanandrasana et Sandon (2004) du fait que ceci est jugé nécessaire pour avoir une meilleure estimation des prises de crevettes. Pour la pêche traditionnelle, les estimations de l'effort de pêche et de la capture de crevettes ont été faites par échantillonnages puis

extrapolations des données recueillies. Les villages choisis par le PNRC pour mener les échantillonnages sont donnés dans le tableau n°4.

Tableau n°4: Villages d'investigation du PNRC

	2009	2010	2011
Partie Nord	Ambavanankarana et Ampangahia	Ambavanankarana et Ampangahia	Ambavanankarana et Ampangahia
Partie Sud	Ankazomborona et Ampampamena	Ankazomborona et Antsatrana	Ankazomborona et Antsatrana

Source : PNRC, 2012

Le tableau n°5 indique les mois d'investigation du PNRC dans la zone pour obtenir les données sources pour cette étude :

Tableau n°5: Mois de collecte d'informations sur terrain du PNRC

	2009	2010	2011
Mois d'investigation sur terrain	Juin à Novembre		Mars à Novembre

Source : PNRC, 2012

Pour la pêche industrielle, la zone d'étude est divisée en cinq carrés statistiques : S06, S07, T05, T06 et T07 (BANACREM). L'effort de pêche ainsi que la capture sont calculés pour chacun des carrés. Le carroyage de la zone est illustré dans la figure n°4.

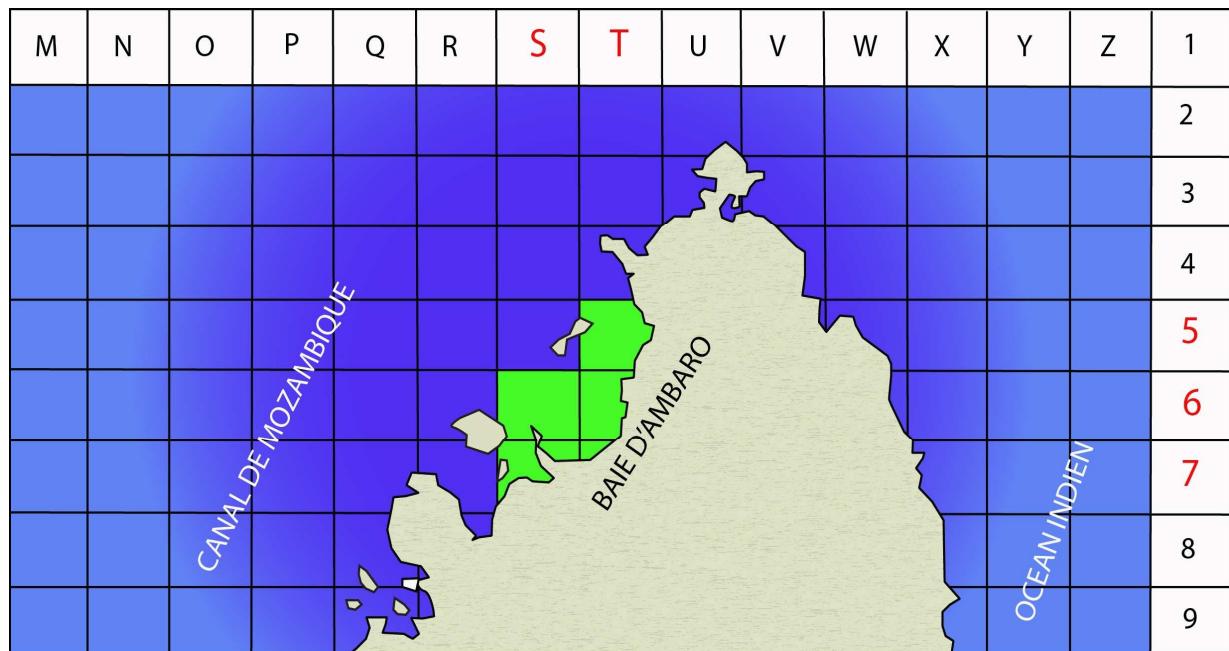


Figure n°4: Carroyage de la zone d'étude (Baie d'Ambaro)
Source : FAO, 2012 ; modifiée par l'Auteur, 2013

La figure n°5 donne la localisation des villages enquêtés:

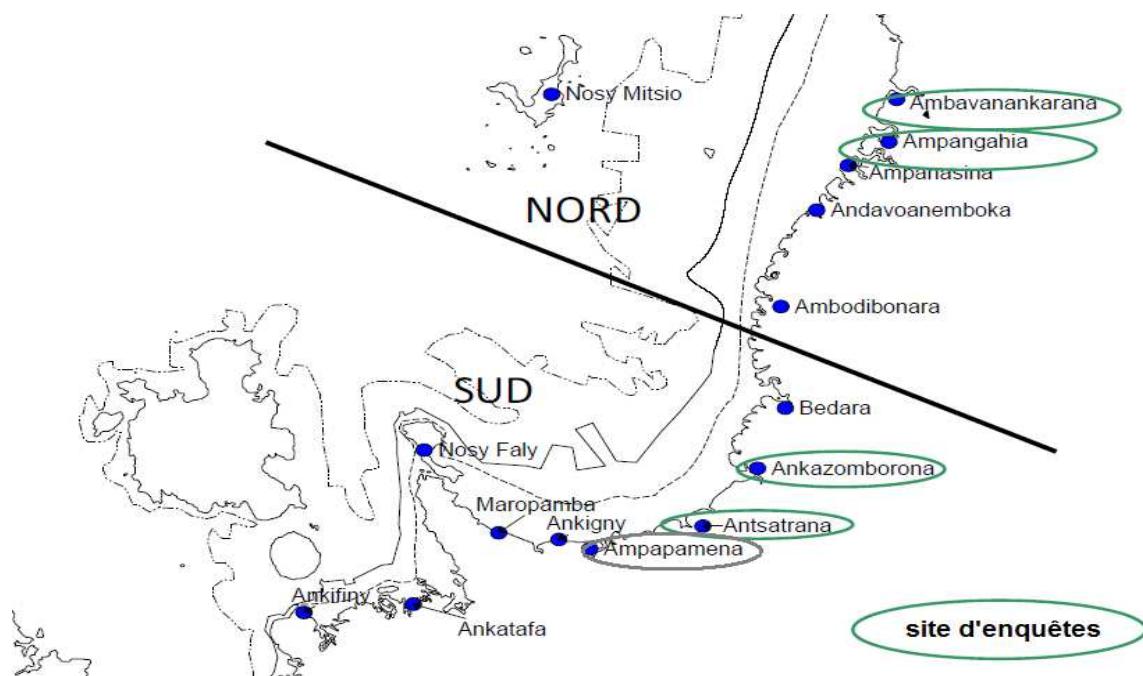


Figure n°5: Subdivision de la baie d'Ambaro selon Rasoanandrasana et Sandon, 2004
Source : Rasoanandrasana et Sandon, 2004, modifiée par l'auteur, 2013

Le carroyage est né en 1995 suite à l'amélioration de la gestion de la pêcherie industrielle. Il a été établi par l'administration des pêches avec l'appui de la FAO. Avec ce carroyage, les origines géographiques des captures sont localisées. À chaque carré de 20' de latitude et de longitude est attribuée une zone d'aménagement (Razafindrakoto, 2008).

2.4. Investigation sur terrain

Afin de mieux appréhender les techniques mises en œuvre pour obtenir les données issues du PNRC concernant la pêche traditionnelle, une descente sur terrain s'impose. Ainsi, un passage de dix jours dans la baie d'Ambaro et plus précisément dans les villages d'Ankazomborona et d'Antafiatambalaka a été réalisé. Ces deux villages se trouvent dans la partie Sud de la Baie.

Dans le cadre de cette enquête, l'investigation sur terrain a pour but de :

- Connaître en pratique les différents types d'engins de pêches utilisés dans la pêche traditionnelle (*pôto, Valakira, Kaokobe, Sihitra et Periky*) ;
- Compenser et réaliser les collectes de données : triage des captures, mensurations (LCT pour les crevettes), et ;
- Connaître d'avantage la zone d'étude : population, mode de vie, us et coutumes.

2.5. Traitements des données

2.5.1. Estimation de l'effort de pêche

L'effort de pêche est un outil incontournable pour caractériser une pêcherie. Son estimation diffère d'un type de pêche à l'autre. Pour la pêche traditionnelle, l'effort est basé sur le nombre d'engins sortis journalièrement. La connaissance du nombre total d'engins de pêche dans chaque partie de la zone ainsi que dans chacun des villages d'enquête s'avère nécessaire. En fait, ils vont être utilisés pour l'extrapolation des résultats. Ainsi, l'effort de pêche dans une zone étudiée est calculé de la façon suivante :

- Calcul du coefficient d'extrapolation (Coeff_{extr}) : c'est le rapport entre le nombre de sortie réelle de l'engin étudié et le nombre de sortie potentielle du même engin au sein du village étudié.
- Effort de pêche dans la zone : c'est le produit entre le nombre de sortie potentielle de l'engin dans la zone et le Coefficient d'extrapolation (Coeff_{extr}).

Pour la pêche industrielle, l'effort de pêche est exprimé en fonction de la durée de trait (heures), de la durée de pêche (heures) et du nombre de trait (traits).

- La durée de trait est le temps qui s'écoule entre le début de trait et la fin de trait. Le début de trait est le temps lors de la mise en eau des chaluts tandis que la fin de trait concerne le moment où les pêcheurs commencent à monter les chaluts.

- La durée de pêche est le temps qui s'écoule entre le début et la fin de la pêche. Cette durée contient les durées de traits, les durées de déplacements ainsi que les durées de recherches de banc de crevettes.

- Le nombre de traits est le nombre de fois de la mise en eau des chaluts. Chaque trait est caractérisé par son début et sa fin.

2.5.2. Estimation des captures

L'estimation de la capture est indispensable pour caractériser l'évolution de la production de crevettes. Les données sont traitées sous Excel-office 2007. Dans l'étude, elle est exprimée en tonnes de crevettes (T). Les valeurs des captures industrielles sont déjà données dans le fichier Excel tiré du BANACREM tandis que celles de la pêche traditionnelle, sont estimées à partir des données d'échantillonnages et d'enquêtes de la base de données du PNRC.

La démarche à suivre pour l'estimation de la capture est celle adoptée par le PNRC. Elle se fait comme suit.

- Pour chaque jour (j) d'enquête, la prise moyenne par sortie et par engin est calculée. Elle est notée p_{xj} .
- La prise est extrapolée à l'ensemble des sorties de pêche par engin, au moyen du nombre de sorties par engin $Sort_{xj}$.
- La prise totale par jour d'enquête P_{xj} par engin est égale à :

$$P_{xj} = p_{xj} * Sort_{xj}$$

- Au cours d'un mois contenant M jours, n jours sont enquêtés. La prise mensuelle extrapolée est égale à :

$$P_{x\text{mois}} = \frac{M}{n} \sum_{j=1}^n P_{xj}$$

- Pour chaque engin est calculé, grâce au recensement des engins, un taux d'extrapolation qui est le rapport entre l'effectif de l'engin x pour la zone sur celui du village d'enquête. La formule sera :

$$P_{\text{zone}_{x\text{mois}}} = P_{x\text{mois}} \cdot \text{extrapo}_x$$

2.5.3. Estimation des rendements (CPUE)

La méthode de calcul utilisée pour estimer la CPUE est la même que celle adoptée par le PNRC c'est-à-dire en faisant le rapport entre la capture de crevettes et l'effort de pêche y afférent. La formule se résume comme suit:

$$CPUE = \frac{\sum \text{Capture}}{\sum \text{Effort}}$$

Elle peut s'exprimer différemment selon le type de pêche en :

- tonnes par Heure (heure de trait ou heure de pêche) ou en tonnes par trait (nombre de trait) pour la pêche industrielle et ;
- tonnes par engin*jours pour la pêche traditionnelle.

2.5.4. Test statistiques

Les données recueillies sont d'abord traitées avec le logiciel *Miscrosoft office Excel 2007* pour une première aperçue. Ensuite, des analyses statistiques sont effectuées avec le Logiciel *XLstat version 2008.6.03* pour apporter des conclusions fiables. Les outils utilisés pour faire les traitements sont :

- les fonctions classiques telles la moyenne et l'écart type pour la description des données, et ;
- l'analyse statistique définie par :
 - le test de Kruskal - Wallis (Vinatier, 2007) : C'est un test non paramétrique souvent utilisé comme une alternative à l'ANOVA (version non paramétrique de l'Analyse de la Variance) dans le cas d'une violation sévère de la condition de normalité. Il permet de comparer les moyennes de plusieurs échantillons indépendants.

Le but est de tester l'hypothèse H0 : les moyennes ne sont pas significativement différentes contre l'hypothèse H1 : deux moyennes au moins sont différentes. La conclusion se porte sur la valeur de p-value : si p-value calculée est inférieure à alpha, H0 doit être rejetée. Dans le cas contraire, H0 est acceptée. Ce test est utilisé pour comparer les moyennes de rendement de la pêche industrielle.

Interprétation du test :

H0 : Les échantillons ne sont pas significativement différents.

Ha : Les échantillons proviennent de populations différentes.

Si p-value calculée est plus petit que 0,0001 donc inférieure au niveau de signification alpha=0,05, on doit rejeter l'hypothèse nulle H0, et retenir l'hypothèse alternative Ha. Le risque de rejeter l'hypothèse nulle H0 alors qu'elle est vraie est inférieur à 0,01%. Dans le cas contraire, H0 est acceptée.

- l'analyse de la variance (ANOVA) :

L'Analyse de la variance (ANOVA) a pour but de comparer les moyennes de plusieurs variables supposées normales et de même variance à partir d'échantillon aléatoire simple et indépendant les uns des autres. Dans cette étude, l'analyse va se reposer sur l'étude des variations des moyennes de rendement (CPUE) pour chaque principal engin de pêche traditionnelle (*kaokobe, periky et valakira*).

Le but est de tester l'hypothèse H_0 : il n'existe pas de différence significative entre les moyennes c'est à dire $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \dots = \mu_i$ contre l'hypothèse H_1 : deux moyennes au moins sont différentes.

ANOVA

Source de variation	SC	Nombre de ddl	CM	F calculé	Pc (Probabilité critique)
Entre les groupes	$SCg = n \sum (\bar{x}_i - \bar{\bar{x}})^2$	a-1	$CMg = \frac{SCg}{ddl_g}$	$F = \frac{CMg}{CMr}$	
A l'intérieur des groupes (ou groupes résiduels)	$SCR = \sum (\hat{Y} - \bar{Y})^2$	a(n-1)	$CMr = \frac{SCR}{ddl_r}$		
TOTAL		an-1			

Avec :

SCg	Somme des carrés (groupe)
SCR	Somme des carrés (intra-échantillon)
n	Nombre de répétition
Y	Rendement observé
\hat{Y}	Rendement estimé
\bar{x}_i	Moyenne de chaque échantillon « i »
$\bar{\bar{x}}$	Moyenne des moyennes
a	Nombre de variété
CMg	Carré moyen (groupe)
CMr	Carré moyen (intra-échantillon)

Deux cas peuvent se présenter :

- F calculé > F trouvé dans la table de Fisher-Snedecor, alors la probabilité critique (Pc) est inférieure au seuil de confiance 0,05 : l'hypothèse H_0 est rejetée.
- Dans le cas inverse, l'hypothèse nulle est acceptée.

- Comparaison multiple par paire : lorsqu'on doit rejeter l'hypothèse nulle c'est-à-dire qu'au moins un échantillon est différent d'un autre. Alors, il faut procéder à une comparaison multiple afin d'identifier quels échantillons sont responsables du rejet de l'hypothèse H0. Deux méthodes ont été utilisées (cf. annexe VI) : le test HSD de Tukey et le Test de Dunn. Les calculs ont été faits via l'utilisation du logiciel XLstat 2008. (Pour plus de détails, cf. annexe VI).

3. FORCES

La force de cette étude se base sur le fait que les données utilisées sont issues d'une investigation sur terrain dans les zones d'études (pêche traditionnelle) ainsi que de la Base Nationale sur les statistiques de la pêche Crevettière Malagasy. Cela a permis de caractériser et suivre de près la pêche crevettière afin d'identifier les problèmes.

L'étude s'est étendue sur trois ans. Les données utilisées concernent les années 2009, 2010 et 2011. Cela a permis de voir clairement l'évolution des deux types de pêche crevettière dans la baie d'*Ambaro*.

4. FAIBLESSES

La méthode d'estimation des captures et des efforts dans les zones de pêche (Nord et Sud) consiste à extrapoler les captures et efforts estimés au sein des villages références. Cette méthode a pour risque l'introduction d'un biais dans l'estimation à cause d'éventuelle insuffisance du nombre d'enquêtes et l'ignorance de la situation réelle dans les villages non échantillonnés.

5. LIMITES

L'étude de la pêche traditionnelle s'est limitée aux trois engins de pêche non prohibés par la loi en vigueur. Les autres types d'engins ne sont pas étudiés. Prohibés, ils sont utilisés dans des zones difficiles d'accès ; d'où la difficulté de disposer des données exploitables pour cette étude.

Une autre limite de ce travail est l'insuffisance voire le manque de données concernant la pêche traditionnelle en 2009. Les données recueillies ne concernent que les captures et efforts du mois de juin au mois de novembre. D'où, la nécessité de faire une approximation pour les mois de mars, avril et mai en se référant à l'année 2010 pour pouvoir comparer la filière sur trois ans.

Enfin, le traitement des données de la pêche traditionnelle a été plus ou moins difficile et a accaparé beaucoup de temps et de patience. Il y a un certain nombre de fautes de saisies et des données incomplètes dans la base.

6. Résumé schématique de l'approche méthodologique

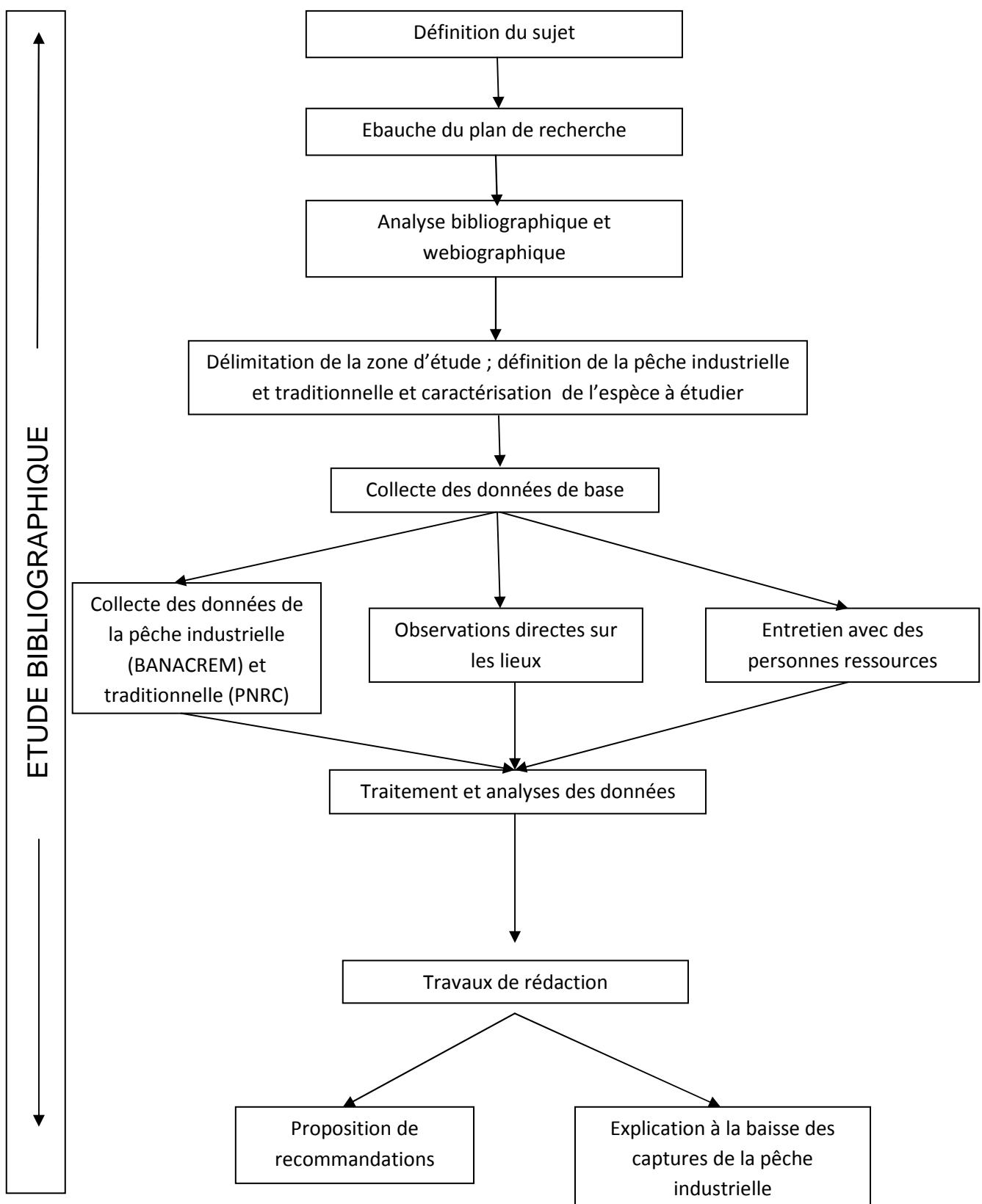


Figure n°6: synthèse de la méthodologie

RESULTATS

La présentation des résultats se fait comme la suivante : présentation des résultats de la pêche industrielle, suivie de la présentation des caractéristiques de la pêche traditionnelle crevettière.

1. PECHE INDUSTRIELLE

1.1. Evolutions annuelles des captures

Dans la figure n°7 est dressée l'évolution de la production de crevettes durant trois années (2009 à 2011) dans la baie d'Ambaro.

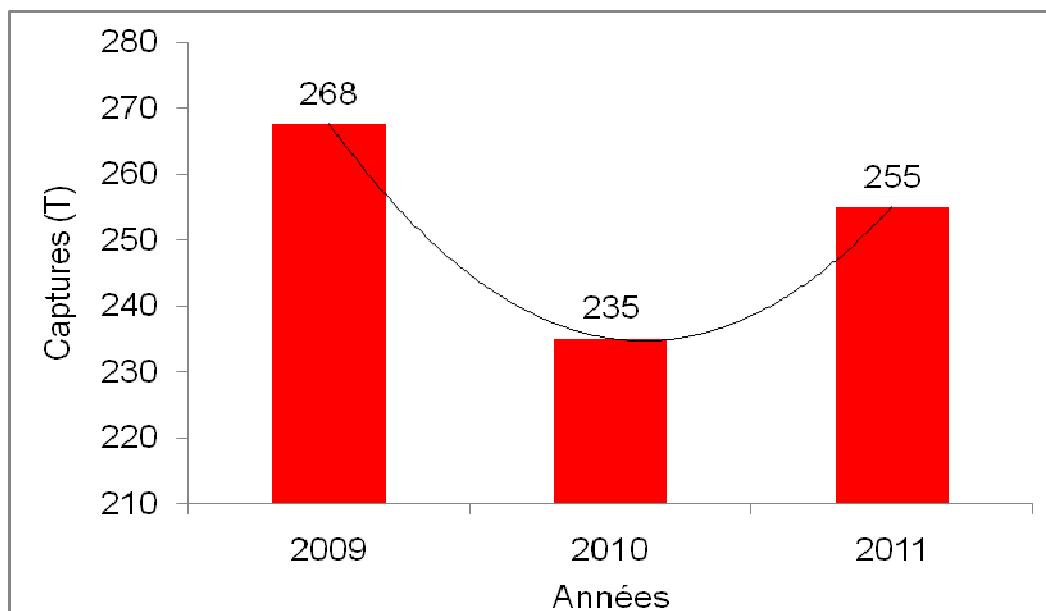


Figure n°7: Captures annuelles dans la baie d'Ambaro - Pêche industrielle (2007-2011)
Sources : Auteur, 2013

Sur les trois années étudiées, il est à remarquer que les captures n'ont pas beaucoup changées. Elles tournent autour d'une moyenne de 250 tonnes. L'année 2010 est marquée par une baisse des prises (12% soit 33 T) comparées à l'année 2009. Pourtant, c'est au cours de cette année que l'effort de pêche est le plus élevé. Ceci peut donner un aperçu de l'état critique de la production industrielle dans cette zone. Augmenter l'effort de pêche ne permet plus aux chalutiers industriels d'accroître leurs productions mais au contraire cela a généré une diminution des profits. Pour mieux analyser cette situation, il est nécessaire de présenter l'évolution des rendements moyens ainsi que des efforts de pêche déployés dans la zone.

1.2. Evolutions mensuelles des captures

Afin de connaître les variations des captures au cours des saisons de pêche, il est important de présenter les évolutions mensuelles des captures. La figure n°8 présente la situation.

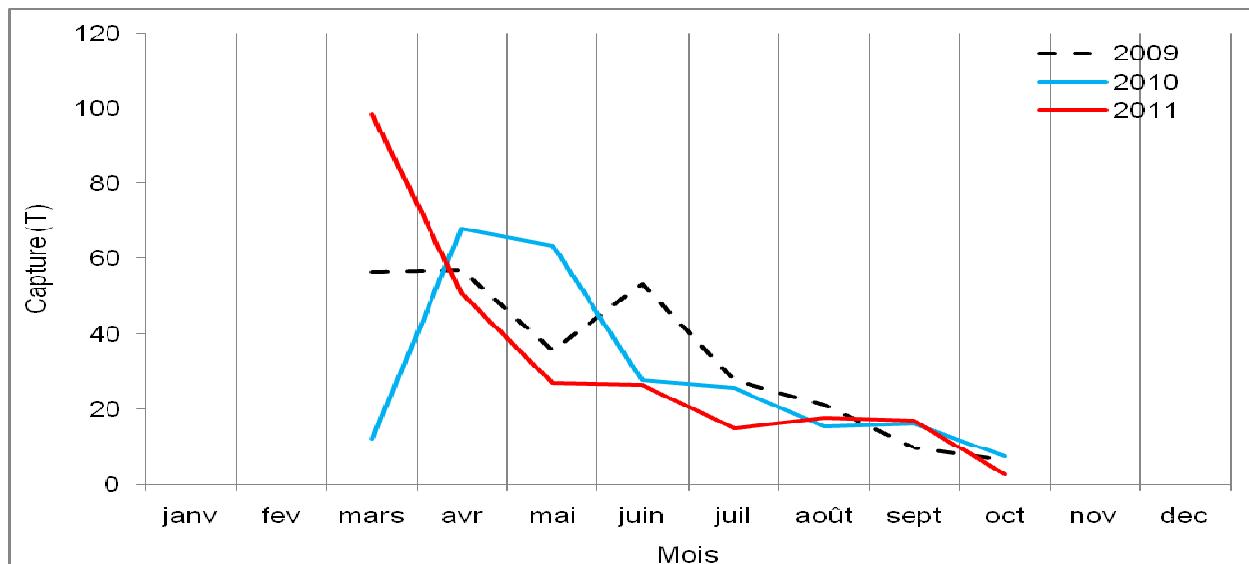


Figure n°8: Captures mensuelles dans la baie d'Amb aro - Pêche industrielle (2009 à 2011)
Source : auteur, 2013

Les courbes de 2010 et 2011 montrent une allure similaire. Le pic de production maximal se présente dans les deux premiers mois de la saison c'est-à-dire entre le mois de mars et avril. A partir de ces derniers, les prises diminuent progressivement jusqu'à la fin de la saison de pêche. Ces crevettes proviennent de la génération A issue de la ponte au mois d'octobre et novembre de l'année précédente. Cette génération est responsable de la quasi-totalité des captures dans la pêcherie industrielle. Les crevettes de la génération B n'en fait pas partie, ce qui explique la baisse des prises à partir du mois de mars ou avril. Les captures sont composées généralement par *F.indicus* et les autres crevettes. Les autres espèces n'affichent une augmentation dans la capture qu'à partir du mois de mai ou juin.

La courbe de 2009 se présente sous un autre aspect mais peu différente de celle de 2010 ou de 2011. Ainsi, elle affiche deux pics de production. Le premier vers le mois de mars et avril et le second, moins élevé, au mois de juin avec respectivement 57 T et 53 T. Cette variation est liée à une légère baisse de l'effort de pêche au mois de mai due à l'arrêt du bateau Toliary 2 à la fin du mois de mars. A partir de juin, les prises chutent brusquement alors que l'effort de pêche augmente du mois d'Août au mois d'octobre. Il y a donc baisse du rendement des crevettes surtout de l'espèce *F.indicus* durant ces dernières périodes. Les autres espèces de crevettes ont peu d'influence sur la variation totale des captures durant cette année 2009. Leur capture est si faible qu'elle ne dépasse même pas les 5 T/mois.

1.3. Captures moyennes par unité d'effort (CPUE)

Les résultats de la comparaison des CPUE obtenu au cours des trois années étudiées sont présentés dans les tableaux n° 7, 8 et 9 ci-dessous. Les valeurs affectées de la même lettre n'ont pas de différence significative entre elles c'est-à-dire appartenant au même groupe.

Tableau n°6: CPUE (Kg/heure de pêche) moyenne dans la baie d'Ambaro (2009-2011)

CPUE	Moyennes	Ecart-type	Groupes	
2010	41	50	A	
2011	48	44	A	
2009	94	78		B

Sources : Auteur, 2013

Tableau n°7: CPUE (Kg/Heure de trait) moyenne dans la baie d'Ambaro (2009-2011)

CPUE	Moyennes	Ecart-type	Groupes	
2010	69	80	A	
2011	70	76	A	
2009	206	234		B

Sources : Auteur, 2013

Tableau n°8: CPUE (Kg/ trait) moyenne dans la baie d'Ambaro (2009-2011)

CPUE	Moyennes	Ecart-type	Groupes	
2010	117	105	A	
2011	127	124	A	
2009	311	292		B

Sources : Auteur, 2013

Les rendements ou captures par unité d'effort (CPUE) ont affiché une baisse significative entre 2009 et les deux années suivantes. Ceci indique une baisse des stocks de crevettes. Il n'est tout de même pas le cas entre 2010 et 2011 puisque le rendement est resté plus ou moins stable. Cette situation est due à l'augmentation des prises mises à terre des espèces *Metapenaeus monoceros* et *Penaeus semisulcatus* (dans les carrés statistiques S06, S07, T06 et T07) au détriment de l'espèce dominante *Feneropenaeus indicus* (tableau n°10). Cette situation conduit donc à suggérer d'exploiter ces deux autres espèces pour combler la baisse des productions en pêche industrielle.

1.4. Répartition des captures par carré statistique

Il est important de connaître les prises débarquées par carré statistique afin de localiser les zones où la production en crevettes est la plus élevée. L'étude est axée sur les captures obtenues dans cinq carrés statistiques de la baie d'Ambaro : S06, S07, T05, T06 et T07. Les résultats sont présentés dans la figure n°9.

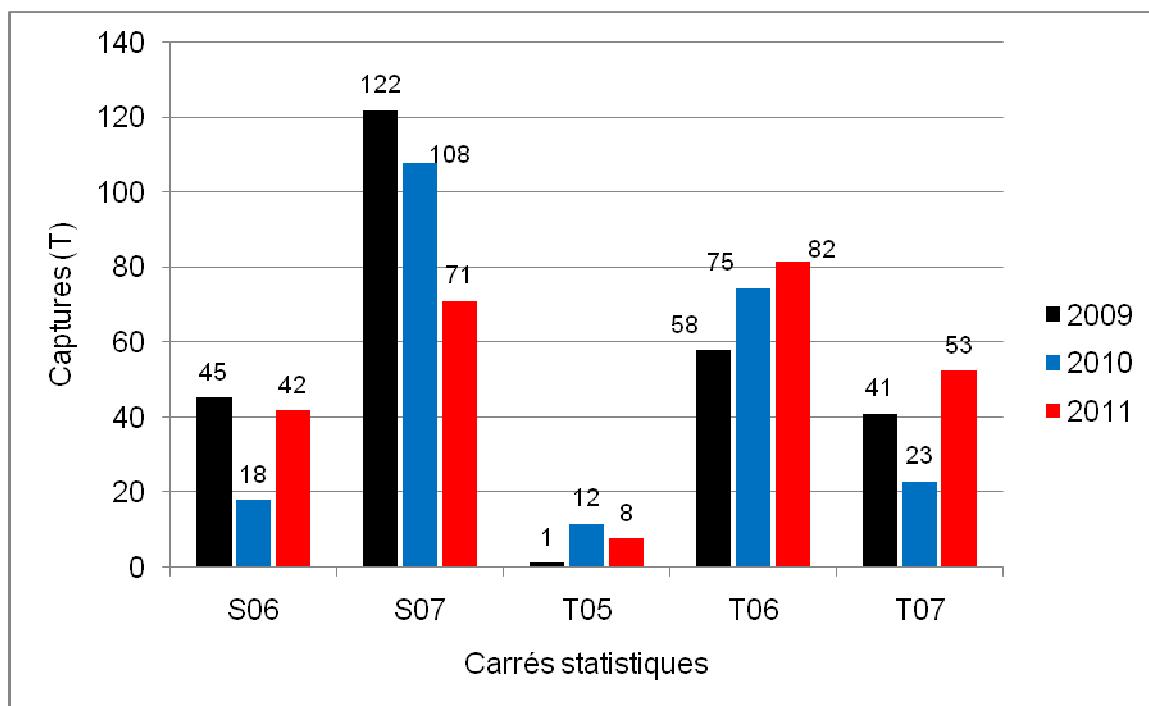


Figure n°9: Répartition des captures par carré statistique (2009-2011)
Sources : Auteur, 2013

Sur cette figure n°9, il est à noter que la majorité des crevettes a été obtenue dans les carrés statistiques S07, T06, S06 et T07. Cela indique d'une manière générale une forte production dans la partie Sud de la baie d'Ambaro. La production obtenue dans le carré T05 reste la plus faible, il fait partie de la zone Nord.

La prise mise à terre dans le carré statistique S07 tend à diminuer de 2009 à 2011. Cette situation s'explique par la diminution de la capture de l'espèce principale *F.indicus* (Tableau n°10). Dans cette partie, la prise de cette espèce est passée de 113 T en 2009 à 28 T en 2011 et ce, malgré une hausse de l'effort de pêche.

Contrairement à ce qui s'est passé dans le carré S07, la production dans le carré T06 affiche une légère augmentation. Elle passe de 58 T à 82 T entre 2009 et 2011. Ceci est dû à l'augmentation de l'effort de pêche dans cette zone, les captures de *F.indicus* étant restées plus ou moins stables (Tableau n°10). De plus, les prises en *P.semisulcatus* et *M.monoceros* ont affiché une augmentation.

Les carrés statistiques S06 et T07 sont caractérisés par une baisse des captures en 2010 malgré une évolution croissante de l'effort de pêche. Celle-ci est due à la chute des

captures de l'espèce *F.indicus* (tableau n°10). Les autres espèces accusent tous de s augmentations dans la production.

La plus faible production en crevettes est rencontrée dans le carré statistique T05. Ceci vient du fait que les chalutiers industriels occupent peu la partie Nord car cette sous zone est moins productive que la sous zone Sud. L'effort de pêche déployé dans le T05 est très bas comparé aux quatre autres carrés statistiques.

Tableau n°9: Captures annuelles par carré statistique et par espèce

		Captures / Espèces (en tonnes)				
Années	Carrés statistiques	<i>F.indicus</i>	<i>M.monoceros</i>	<i>P.semisulcatus</i>	<i>P.monodon</i>	Autres crevettes
2009	S06	40,77	1,96	2,57	0,00	0,00
	S07	113,27	3,10	5,63	0,00	0,00
	T05	1,08	0,17	0,12	0,00	0,00
	T06	44,28	7,56	6,13	0,00	0,00
	T07	39,20	0,76	1,10	0,00	0,00
	Total 2009	238,59	13,55	15,55	0,00	0,00
2010	S06	4,33	3,78	5,57	0,00	4,35
	S07	49,29	11,17	22,59	0,26	24,48
	T05	3,41	3,30	2,46	0,00	2,59
	T06	34,64	8,80	5,51	0,00	25,58
	T07	8,74	3,53	3,73	0,00	6,98
	Total 2010	100,41	30,59	39,87	0,26	63,98
2011	S06	21,60	5,91	6,92	0,02	7,53
	S07	28,09	12,60	16,70	0,00	13,75
	T05	4,85	0,61	0,63	0,00	1,79
	T06	40,00	14,31	9,56	0,10	17,53
	T07	21,08	15,39	8,57	0,02	7,52
	Total 2011	115,62	48,82	42,38	0,13	48,11

Source : auteur, 2013

1.5. Compositions spécifiques des captures

Afin de constater les crevettes mises en jeu dans la diminution des captures de la pêche industrielle, le rapport des quantités des espèces de crevettes est mis en évidence. L'importance de chaque espèce dans la capture est donnée dans la figure n°10.

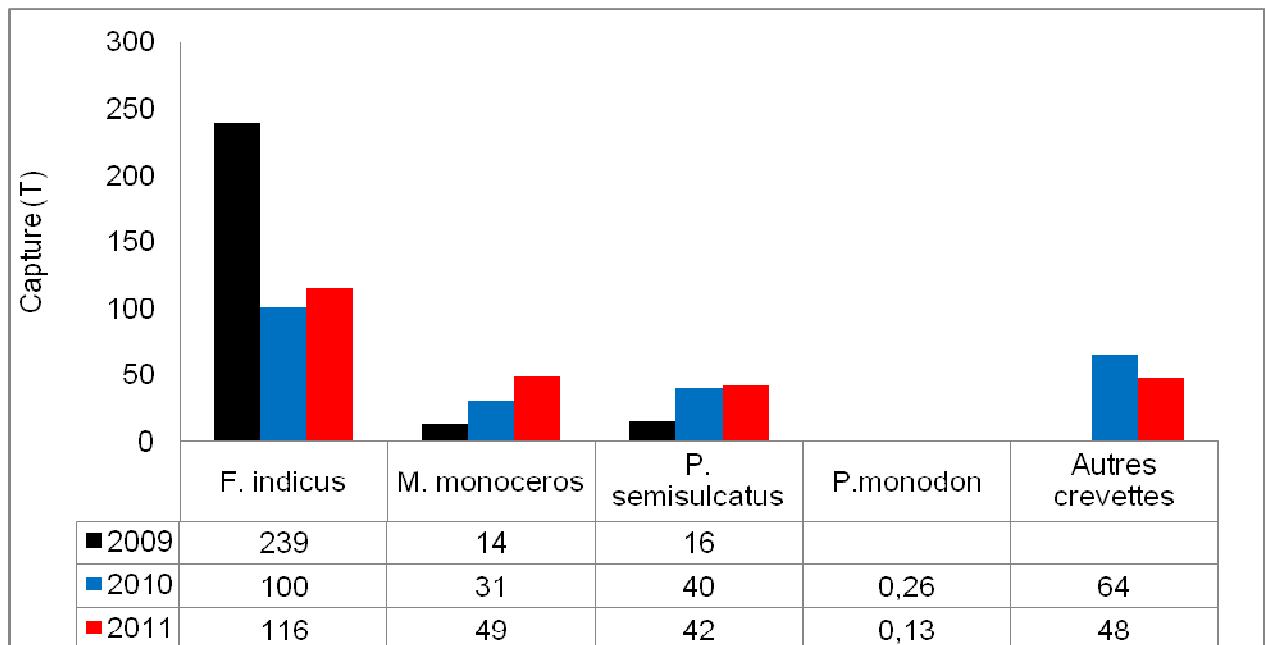


Figure n°10: Composition spécifique (en poids) des crevettes capturées (2009-2011)
Sources : Auteur, 2013

La capture est constituée, généralement, par *Fenneropenaeus indicus*, *Metapenaeus monoceros*, *Penaeus semisulcatus* et les « autres crevettes ». En plus de ces trois espèces, une autre espèce a été également capturée mais en quantité moins importante. Il s'agit du *Penaeus monodon*. L'espèce *F.indicus* est dominante dans l'ensemble. Les crevettes capturées classées dans le groupe « autres crevettes » peuvent être composés par *Marsupenaeus japonicus*, *Metapenaeus stebbingi* ou autres non identifiées.

D'après ce résultat, une baisse de la capture de l'espèce *F.indicus* est constatée. Les carrés statistiques S06, S07, T06 et T07 présentent tous cette chute. Et ce n'est que dans le carré statistique T05 qu'une hausse de la prise de cette espèce est remarquée. Ce qui explique que cette espèce subit une très forte pression voire même une surexploitation par rapport aux autres espèces. Effectivement, *F.indicus* est la principale cible des deux types de pêche opérant dans la baie d'Ambaro. L'accroissement incessant de l'effort de pêche traditionnelle sur cette ressource en accès libre entraîne la baisse des crevettes disponibles pour la pêche industrielle.

La figure n°10 illustre aussi une tendance croissante des prises mises à terre des espèces *P.monoceros* et *P.semisulcatus*. Cette situation se présente dans le quasi totalité des carrés statistiques exceptés l'année 2011 pour T05. C'est le fruit des actions réalisées principalement par l'initiative des professionnels sur les stratégies de pêche dans le but d'une

bonne gestion des ressources. Ce changement consiste en l'alternance de la pêche de nuit et de jour au cours de la saison, ce qui a permis d'augmenter la production de ces deux espèces dont les captures sont plus meilleures la nuit que le jour.

La capture de ces crevettes n'est pas constante au cours des saisons de pêche. Les figures n°11, 12 et 13 illustrent bien les évolutions de la prise de chaque espèce au cours de la saison de pêche et pour chaque année d'étude (2009, 2010 et 2011).

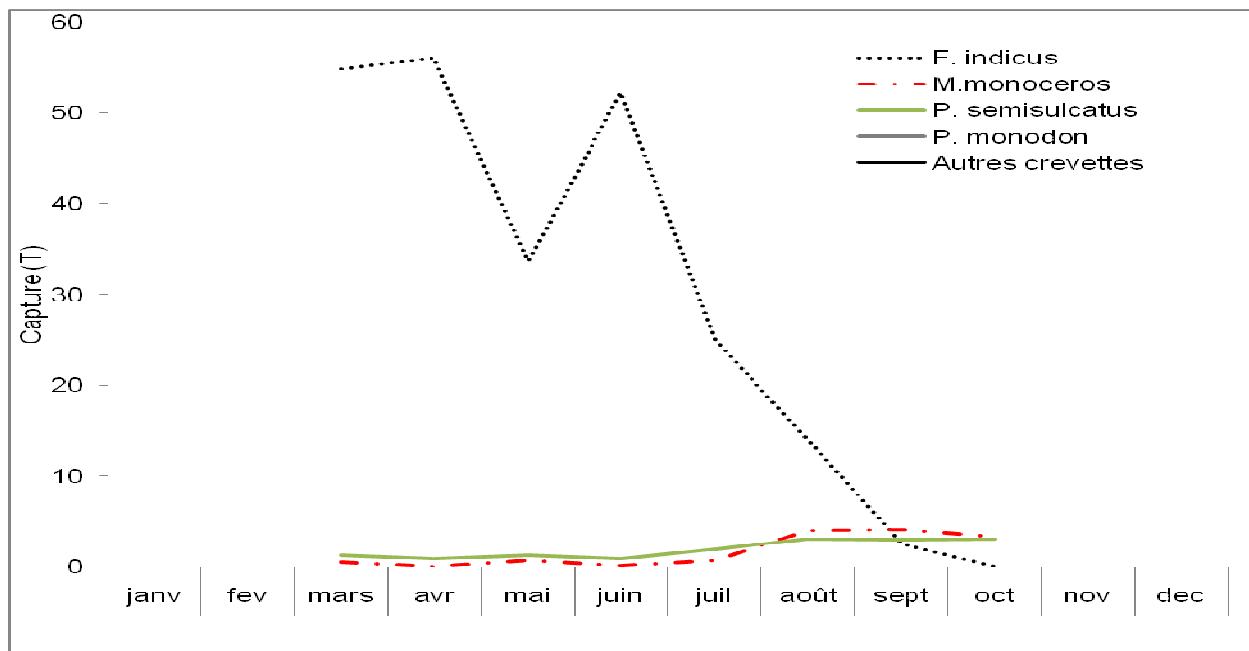


Figure n°11: Captures de crevettes de la pêche industrielle en 2009
Sources : Auteur, 2013

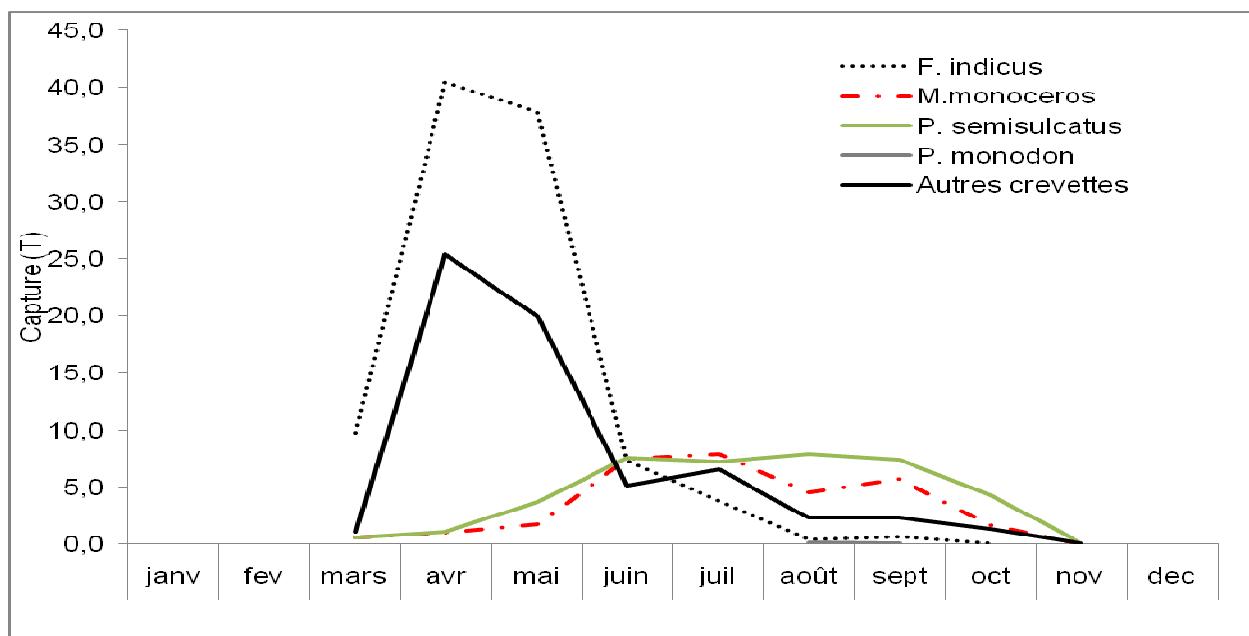


Figure n°12: Captures de crevettes de la pêche industrielle en 2010
Sources : Auteur, 2013

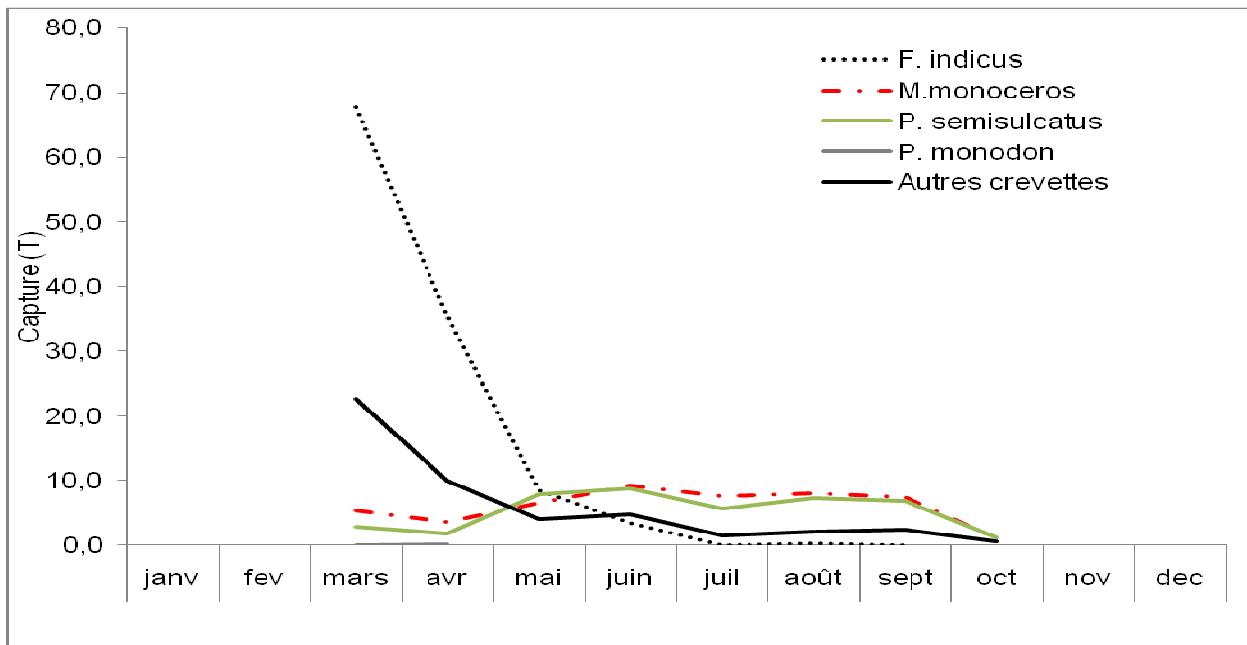


Figure n°13: Captures de crevettes de la pêche industrielle en 2011

Sources : Auteur, 2013

Ces résultats permettent d'une part, de constater l'abondance de l'espèce *F.indicus* par rapport aux autres et d'autre part de visualiser l'évolution de chaque espèce mensuellement. Il est constaté que l'espèce principale *F.indicus* domine les prises dans les trois ou quatre premiers mois c'est-à-dire du mois de mars au mois de juin (haute saison). Ceci est normal puisque les crevettes de cette période, issue de la génération A, sont constituées généralement (+50%) par cette espèce. Quant aux espèces *M.monoceros* et *P.semisulcatus*, elles ne sont abondantes qu'à partir du mois de juin ou juillet durant laquelle leurs prises dépassent même celles du *F.indicus*. Le changement dans la composition est lié à la stratégie de pêche, les pêches de nuit sont favorisées au cours de ces mois où le rendement en *F.indicus* devient de plus en plus faible (basse saison).

1.6. Pourcentage de chaque espèce dans la capture

La figure n°14 note l'évolution de la composition spécifique (en %) des captures de crevettes au cours des trois années d'études.

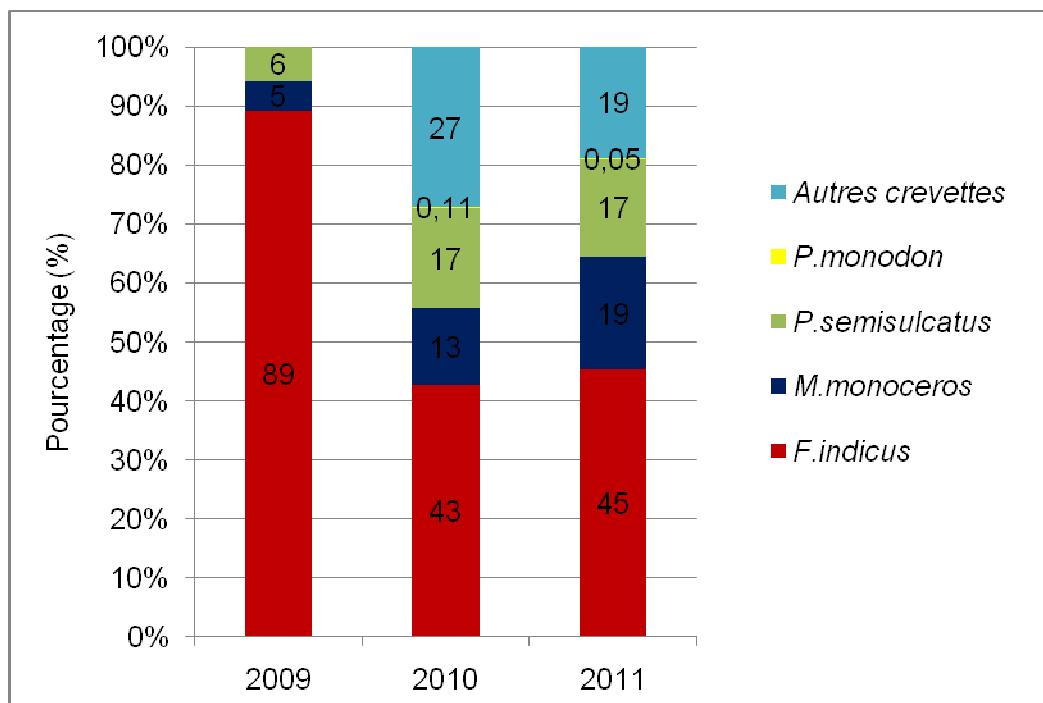


Figure n°14: Composition spécifique (en%) des crevettes capturées (2009-2011)
Auteurs : Auteur, 2013

Globalement, la capture est composée en majeure partie et pour chaque année par l'espèce *F.indicus*. L'espèce constitue, à elle seule, 89 % de la capture totale en 2009. Ce taux baisse jusqu'à 42,7 % en 2010 mais augmente légèrement à 45,3 % en 2011.

Par contre, le pourcentage du *M.monoceros* a augmenté : 5 % la première année, 13 % pour la deuxième et 19 % pour la dernière. Concernant *P.semisulcatus*, sa part dans la prise est restée plus ou moins constante dans les deux dernières années avec 17 %. Elle est plus faible en 2009 : 6 % de la prise totale débarquée.

Enfin, le *P.monodon* et les « autres crevettes » ont accusé une diminution dans la prise totale débarquée. Le pourcentage de capture du *P.monodon* est très faible.

1.7. Evolutions des efforts de pêche

Dans cette étude, l'effort de pêche est exprimé en fonction de la durée de pêche (en heure) ou en heure de traits ou en nombre de traits. Le Tableau n°11 ci-dessous donne les variations des efforts de pêche au cours des années 2009-2010 et 2011.

Tableau n°10: Evolution de l'effort de pêche indus trielle en baie d'Ambaro (2009-2011)

		Durée de pêche (H)	Cumul	Durée de traits (H)	Cumul	Nombre de Traits	Cumul
2009	mars	391	12,64%	191	10,19%	117	10,81%
	avr	414	26,04%	224	22,13%	142	23,94%
	mai	310	36,06%	164	30,84%	98	32,99%
	juin	335	46,90%	135	38,03%	90	41,31%
	juil	342	57,95%	164	46,77%	107	51,20%
	août	437	72,08%	278	61,59%	149	64,97%
	sept	406	85,22%	317	78,49%	169	80,59%
	oct	457	100%	404	100%	210	100%
	Total 2009	3090		1876		1082	
2010	mars	198	2,97%	110	2,43%	71	3,26%
	avr	782	14,72%	406	11,41%	283	16,25%
	mai	1018	30,01%	574	24,12%	331	31,45%
	juin	1092	46,41%	765	41,04%	356	47,80%
	juil	1003	61,49%	704	56,62%	303	61,71%
	août	767	73,01%	573	69,29%	236	72,54%
	sept	1000	88,03%	791	86,80%	341	88,20%
	oct	776	99,68%	592	99,89%	255	99,91%
	nov	21	100%	5	100%	2	100%
	dec						
2011	Total 2010	6657		4520		2178	
	mars	865	15,07%	562	13,27%	326	15,93%
	avr	554	24,71%	332	21,10%	202	25,79%
	mai	939	41,06%	625	35,86%	309	40,89%
	juin	900	56,72%	712	52,68%	326	56,81%
	juil	609	67,32%	486	64,14%	214	67,27%
	août	755	80,46%	613	78,61%	272	80,56%
	sept	910	96,31%	746	96,23%	328	96,58%
	oct	212	100%	160	100%	70	100%
2011	Total 2011	5743		4235		2047	

Sources : Auteur, 2013

D'après ce tableau, les deux dernières années affichent des efforts de pêche élevés comparés à celui de 2009. L'effort le plus élevé est observé en 2010. Ceci vient du fait que le nombre de bateaux travaillant dans cette zone durant cette période est élevé. Quatre bateaux

de pêche ont travaillé dans la baie à savoir la Baie d'Ambaro, La baie de Boina, Isandra et le Mangoro/Masoro (tableau n°12).

Tableau n°11: Présence des bateaux de pêche dans la baie d'Ambaro (2009-2011)

Années	Mois	Bateaux						Bateaux présents
		A	B	C	D	E	F	
2009	Mars	0	0	1	0	0	1	Cap St André et Toliary2
	Avr	0	0	1	0	0	0	
	Mai	0	0	1	0	0	0	
	Juin	0	0	1	0	0	0	
	Juil	0	0	1	0	0	0	
	Août	0	0	1	0	0	0	
	Sept	0	0	1	0	0	0	
	Oct	0	0	1	0	0	0	
2010	Mars	1	0	0	0	1	0	Baie d'Ambaro, Baie de Boina, Isandra et Mangoro/Masoro
	Avr	1	0	0	0	1	0	
	Mai	1	0	0	0	1	0	
	Juin	1	0	0	0	1	0	
	Juil	1	0	0	0	1	0	
	Août	0	1	0	0	1	0	
	Sept	0	1	0	1	1	0	
	Oct	0	1	0	1	0	0	
	Nov	0	0	0	1	0	0	
2011	Mars	0	0	1	0	1	0	Cap St André et Mangoro/Masoro
	Avr	0	0	1	0	1	0	
	Mai	0	0	1	0	1	0	
	Juin	0	0	1	0	1	0	
	Juil	0	0	1	0	1	0	
	Août	0	0	1	0	1	0	
	Sept	0	0	1	0	1	0	
	Oct	0	0	1	0	0	0	

Source : Auteur 2013

(A : Baie d'Ambaro, B : Baie de Boina, C : Cap St André, D : Isandra, E : Mangoro/Masoro, F : Toliary2)

D'après ce tableau, en 2009, seul le Cap St André a travaillé pendant la saison dans la zone. *Toliary 2* a cessé en mars après avoir fait 200 h de pêche. C'est d'ailleurs une raison qui explique le niveau bas de l'effort de pêche durant cette période.

La diminution de l'effort de pêche en 2011 vient du fait que les bateaux Baie de Boina (Crustapêche) et Isandra (Refrigépêche Ouest) ont cessé de pêcher dans la zone cette année. La baisse n'étant pas si grande puisque les autres bateaux ont été présents pendant la quasi-totalité de la saison de pêche contrairement à ce qui s'est passé en 2009.

1.8. Effort de pêche par carré statistique

L'effort de pêche déployé par les pêcheurs industriels varie selon les carrés statistiques. Le tableau n°13 ci-dessous donne les variations des efforts de pêche pour chacun d'eux.

Tableau n°12: variations des efforts de pêche par carré statistique

Carré statistiques	Efforts de pêche	Année		
		2009	2010	2011
S06	Nombre de traits	158	256	327
	Durée de pêche(H)	456	786	1069
	Durée de traits (H)	268	565	646
S07	Nombre de traits	409	1062	610
	Durée de pêche(H)	1251	3365	1819
	Durée de traits (H)	707	2207	1280
T05	Nombre de traits	9	137	55
	Durée de pêche(H)	29	425	166
	Durée de traits (H)	15	292	98
T06	Nombre de traits	380	484	587
	Durée de pêche(H)	985	1374	1463
	Durée de traits (H)	683	952	1213
T07	Nombre de traits	126	239	468
	Durée de pêche(H)	370	707	1226
	Durée de traits (H)	203	504	997

Source : auteur, 2013

Sur ce tableau n°13, il est à noter que la plupart des activités des chalutiers industriels se trouvent dans les carrés S06, S07, T07 et T06. Les efforts de pêche croissent entre 2009 et 2011 pour les carrés S06, T06 et T07. Ces zones se trouvent dans la sous zone Sud de la baie, en face du delta d'*Ifasy* et des estuaires d'*Ambohinangy*, d'*Ambazoana* et d'*Antsatrana* (fig. n°33 et annexe VII). La production primaire y est plus élevée, de plus le fond est vaseux ou sablo-vaseux, favorable au développement des postlarves. L'abondance de crevettes y est donc plus élevée, ce qui motive les armateurs à pratiquer la pêche côtière dans ces endroits.

L'effort dans le carré S07 accuse une hausse remarquable en 2010 sans augmenter la capture (baisse des rendements). De ce fait, les bateaux Baie de *Boina*, baie d'*Ambaro* et *Isandra* ont arrêté leur activité en 2011 ce qui a entraîné la diminution de l'effort de pêche. Le carré T05, plus au Nord, est peu exploité du fait que la ressource y est moins abondante par rapport à la partie Sud.

2. PECHE TRADITIONNELLE

2.1. Evolutions des Captures

L'évolution annuelle des captures de la pêche crevettière traditionnelle est présentée dans la figure n°15 .

Un cas se présente pour la production totale de l'année 2009 puisque les données recueillies au sein du PNRC ne concernent que les captures du mois de juin au mois de Novembre. Ainsi, des calculs approximatifs ont dû être faits pour évaluer les prises débarquées au cours de cette année. Ils consistent à cumuler les captures mensuelles de l'année 2010 et de calculer les taux de captures moyens obtenus du mois de mars au mois de juin. Par conséquent, il est ressorti que la capture de crevettes de 2009 (juillet à Novembre) ne représente qu'à peu près 42% de la capture totale. Alors, d'après les calculs, la prise totale débarquée en 2009 est évaluée à 1136 tonnes.

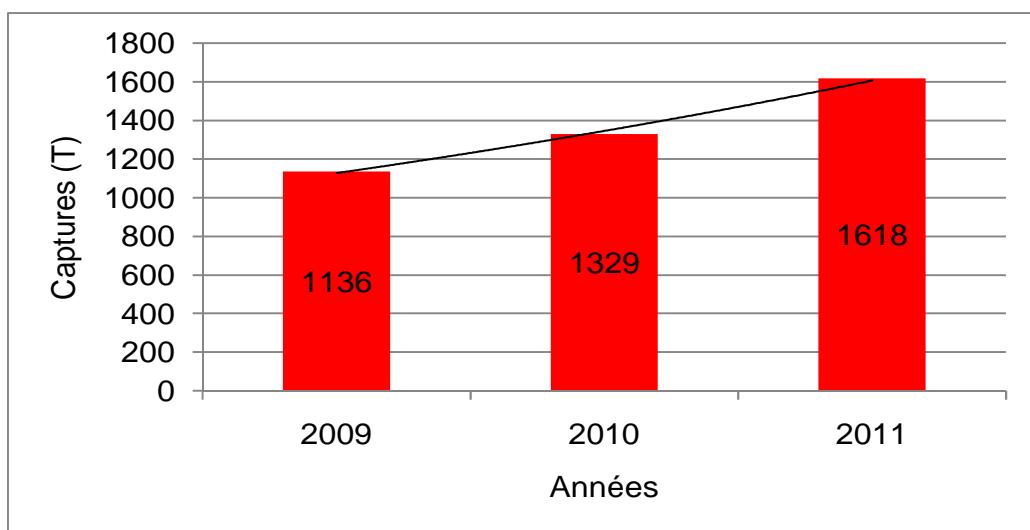


Figure n°15: Captures annuelles estimées dans la baie d'Ambaro (2007-2011)
Sources : Auteur, 2013

A première vue, il est à remarquer que les prises débarquées par la pêche traditionnelle sont largement supérieures à celles obtenues par la pêche industrielle. La moyenne annuelle obtenue sur la base des trois années d'études (2009, 2010 et 2011) est de 1361 ± 243 tonnes. Une augmentation de la production est notée à partir de l'année 2008 jusqu'en 2011 où elle atteint 1618 tonnes. Cette dernière a dépassé la capture maximale pour la pêche industrielle qui est de 1600 tonnes par an. Ce qui peut signifier une surexploitation des ressources. Cette hausse est plus marquée en 2009 en affichant 31% plus de capture par rapport à l'année 2008. Elle est plus faible pour 2010 et 2011 avec respectivement 15% et 18%. La croissance des captures est généralement due à l'augmentation des efforts de pêche dans la baie d'Ambaro surtout de l'engin *periky*.

L'étude de l'évolution mensuelle des prises débarquées en crevettes de la pêche crevettière traditionnelle donne la figure n°16.

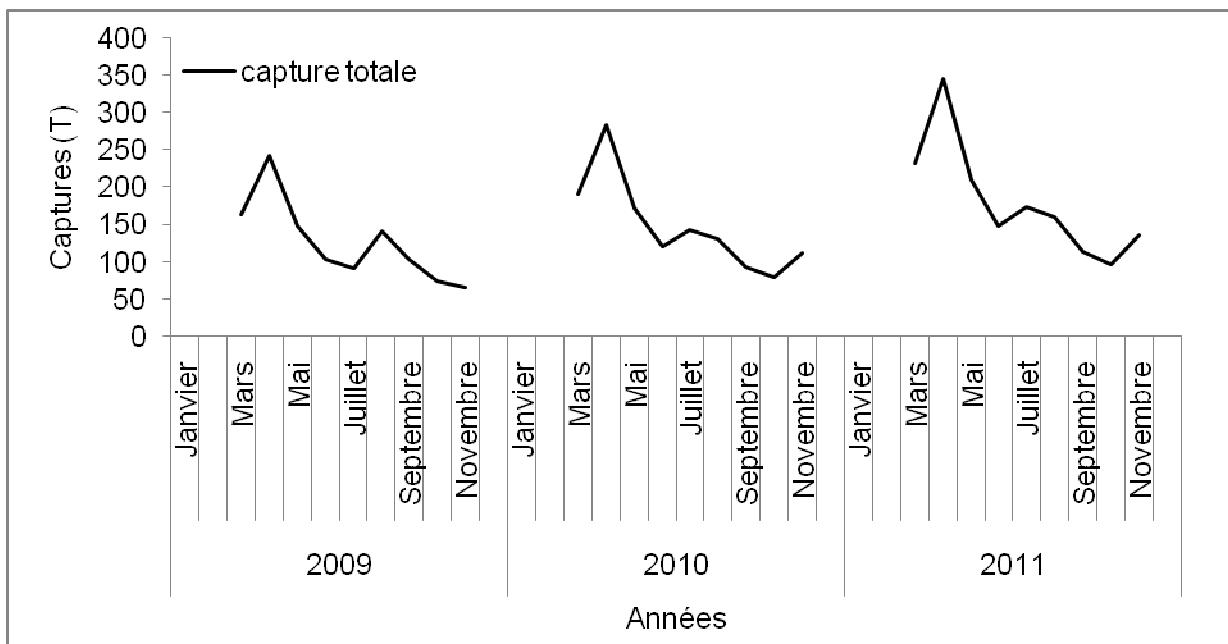


Figure n° 16: Captures mensuelles de la pêche traditionnelle dans la Baie d'Ambaro (2009-2011)

Sources : Auteur, 2013

Sur cette figure, les courbes ont la même allure et se présentent différemment de celles de la pêche industrielle. Les productions varient de la même façon au cours des années. En cumulant les captures mensuelles, il est constaté que 50% des prises sont obtenues durant les trois premiers mois de pêche c'est-à-dire entre le mois de mars et mai. Les prises croissent du mois de mars au mois d'avril puis tendent à diminuer du mois d'avril au mois de juin où elles augmentent à nouveau jusqu'aux mois juillet et Août. De là, les débarquements deviennent de plus en plus faibles jusqu'à la fin de la saison de pêche au mois de novembre où les ressources deviennent de plus en plus rares. Ces deux pics de production proviennent de l'exploitation de deux cohortes différentes (Rafalimanana et Caverivière, 2008). Le premier pic vers les mois de mars et avril est issu de la ponte entre le mois d'octobre et novembre (génération A). Le deuxième pic (juillet/août) est assuré jusqu'à environs 50% par la ponte entre le mois de mars et avril (génération B). L'absence de production en début d'année (janvier et février) et en fin d'année est due à la fermeture de pêche.

2.2. Captures par engin

Les résultats concernant les captures par engin de la pêche traditionnelle sont donnés sous deux formes : la première présente les productions générales par engin au cours des trois années ; la deuxième développe plus en détail les captures selon les deux sous zones Nord/Sud de la baie d'Ambaro.

L'évolution totale des productions de crevettes dans l'ensemble de la baie est donnée par la figure n°17. D'après cette figure, il est clair que c'est le *periky* qui donne les plus de productions comparées au *kaokobe* et le *valakira*.

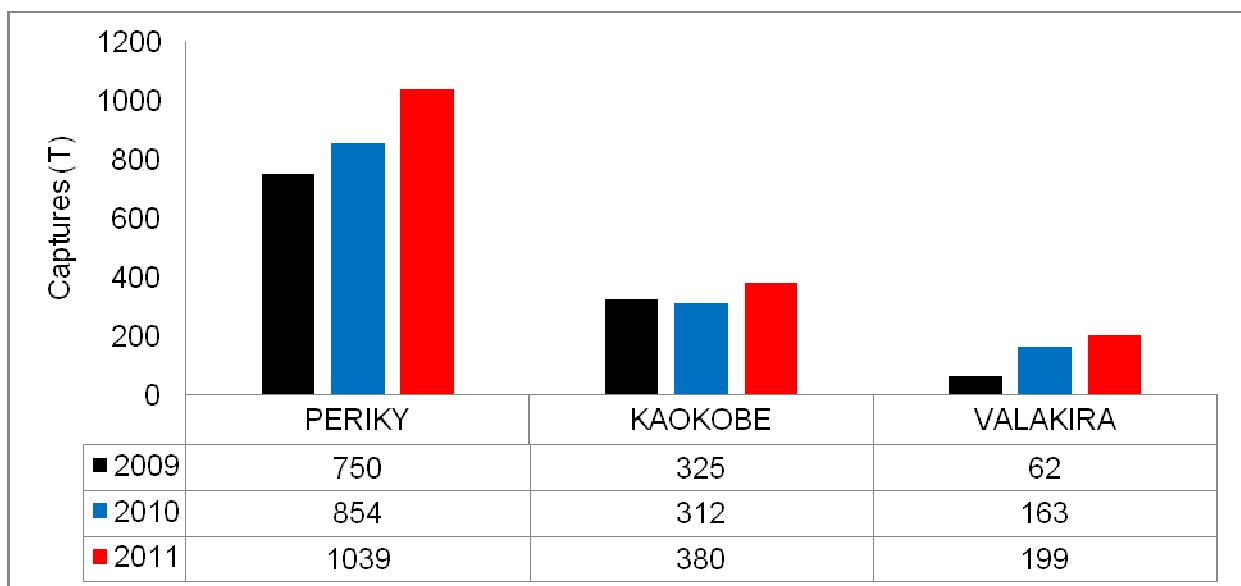


Figure n°17: Productions de crevettes par type d'engins dans la baie d'Ambaro (2009-2011)
Sources : Auteur 2013

L'évolution générale montre une croissance des captures du *periky*. Les productions de cet engin durant les années 2009, 2010 et 2011 sont respectivement 750 tonnes, 854 tonnes et 1039 tonnes de crevettes. Ces captures sont composées par des crevettes issues de la génération A qui est constituée principalement par l'espèce *F.indicus* au même titre que celle obtenue par la pêche industrielle. Effectivement, les *periky* sont utilisés, dans la plupart des cas, en zones de chalutages industriels ce qui explique la compétition qui existe actuellement.

La capture du *kaokobe* affiche aussi une allure croissante malgré une légère diminution en 2010. Cet engin reste le deuxième engin productif de la région.

Les prises mises à terre par l'engin *valakira* sont moindres comparées à celles des deux autres engins de pêche. Pourtant, elles accusent, en même temps que les deux premiers engins, une évolution croissante entre 2009 et 2011.

Les productions de la pêche traditionnelle aux crevettes de 2009 à 2011 relatives aux deux parties de la baie d'Ambaro sont présentées dans la figure n°18.

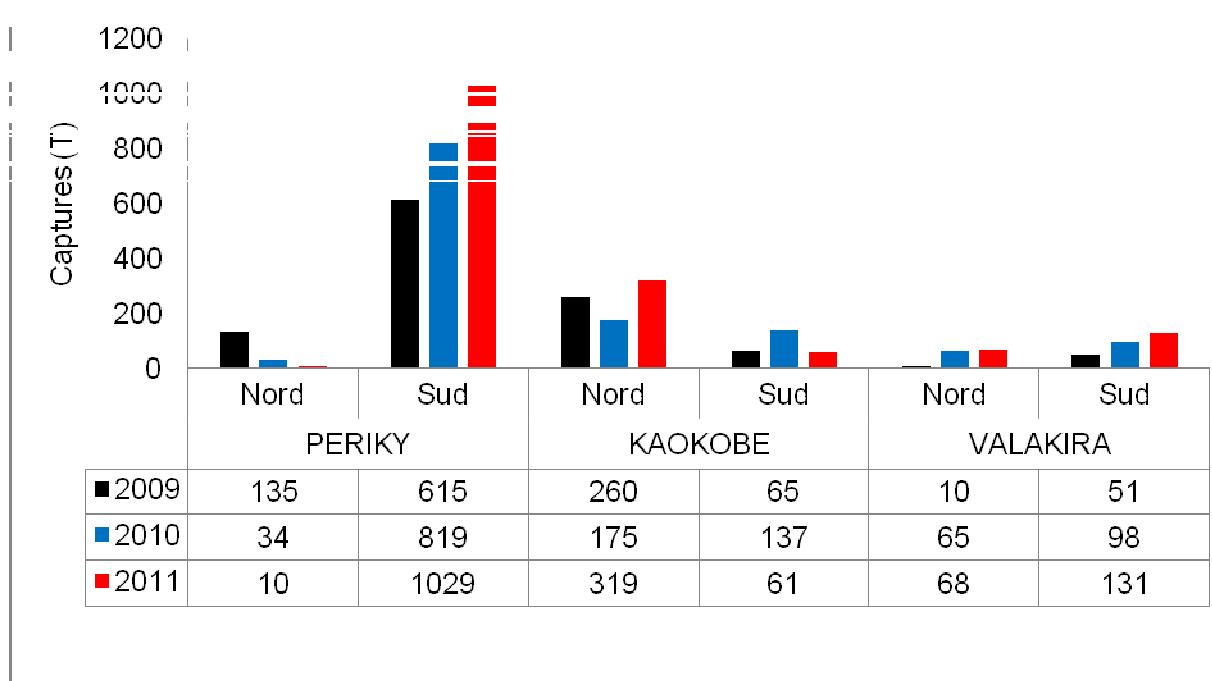


Figure n°18: Captures annuelles par engin dans les deux parties de la baie d'Ambaro
Sources : Auteur 2013

D'après la figure n°18, le *periky* assure une très grande partie des captures dans la baie d'Ambaro. Dans la sous zone Sud, les prises mises à terre obtenues avec cet engin sont de 615 T en 2009, 819 T en 2010 et 1029 T en 2011. Soit une croissance de 67% entre les années 2009 et 2011. La situation montre une surexploitation des ressources dans le Sud. La majeure partie des captures totales de la baie d'Ambaro, soit environ de 60%, sont obtenues dans cet endroit avec le *periky*. Cette situation peut être expliquée par une hausse massive du nombre de sortie du *periky*. Des mesures radicales doivent être prises afin de stopper ce phénomène. Il s'agit donc limiter l'effort de pêche du *periky*. L'instauration de coopérative ou association de pêcheur dans les villages permet mieux de veiller à l'accomplissement de cette mesure. Cet engin de pêche produit peu dans la sous zone Nord, une diminution de 93% des captures est constatée dans cette partie.

La capture du *kaokobe* arrive en second lieu. Ses prises débarquées sont plus élevées dans le Nord. Elles sont de 260 T en 2009, 175 T en 2010 et 319 T en 2011. Les captures de l'engin dans le Sud est plus faible. Ceci est lié à la domination du *periky* dans cette sous zone, les pêcheurs préfèrent utiliser cet engin dont l'acquisition coûte moins cher que le *kaokobe* et est plus facile à manipuler, permettant de pêcher au large et obtenir des crevettes gros calibre.

Enfin, même avec une plus faible production, la productivité du *valakira* affiche une évolution croissante dans les deux parties de la baie au cours des années étudiées. Ce faible niveau de production vient du fait que cet engin est uniquement utilisé pendant les périodes de vives-eaux qui se produisent deux fois par mois soit une durée mensuelle de 12 à 16 jours. De

plus, il n'est utilisable que hors saison des pluies par crainte de colmatage et de destruction par des débris lors des crues. La capture de cet engin semble moindre en volume par rapport à celles du *periky* et du *kaokobe*, pourtant, en termes de nombre d'individu par unité de poids, il tient la première place. Cet engin est peu sélectif, sa capture est composée surtout par des juvéniles (composé à 60% de crevettes de calibre 150up).

2.3. Captures Moyennes par Unité d'Effort (CPUE)

Les captures moyennes par sortie d'engin ont été calculées pour chacun des trois engins ainsi que pour chacun des deux sites d'étude. Pour permettre de comparer les rendements moyens, l'analyse de la variance (ANOVA) ainsi que le test de comparaison des moyennes de Tukey (HSD) ou *test post Hoc* ont été utilisés (annexe VI). Les tableaux ci-dessous résument la situation. Les lettres a, b et c en exposant sont utilisées pour montrer les différences significatives entre les rendements moyens. Les valeurs portant le même exposant n'ont pas de différence significative entre eux. Dans le cas contraire, la différence est significative.

- CPUE du Periky (Kg/sortie)

Tableau n°13: CPUE de l'engin periky

Sous zones	2009		2010		2011	
	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type
Nord	13,56 ^a	5,75	3,79 ^{bc}	1,78	0,79 ^c	0,36
Sud	9,23 ^{ab}	3,92	10,10 ^a	4,75	10,17 ^a	4,69

Sources : Auteur 2013

D'après ce résultat, il est déduit que le rendement moyen du *periky* dans le Sud est stable avec 10 kg/sortie durant les années 2009, 2010 et 2011. Ce qui confirme la préférence de l'utilisation du *periky* par les pêcheurs. Ce rendement est typique avec ce type d'engin dans la baie d'*Ambaro*. Il est proche de celui obtenu par Chaboud et al (2002): 10,3 kg/sortie. D'un côté, le rendement de cet engin accuse une baisse significative dans le Nord à partir de 2009. Ceci est lié au fait que les pêcheurs utilisent en majorité des *periky* de 25 mm qui sont plutôt utilisés pour la pêche mixte crevettes-poissons. De plus, il existe une forte concurrence de cet engin avec le *kaokobe* qui affiche des rendements en croissance.

- CPUE du *Kaokobe* (Kg/sortie)

Tableau n°14: CPUE de l'engin *kaokobe*

Sous zones	2009		2010		2011	
	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type
Nord	21,22 ^{ab}	8,78	11,46 ^b	5,20	30,99 ^a	15,84
Sud	19,49 ^{ab}	8,65	25,63 ^{ab}	11,62	19,72 ^{ab}	9,89

Sources : Auteur 2013

Ce tableau présente une augmentation significative des rendements de l'engin *kaokobe* dans la sous zone Nord. Il atteint 31 kg/sortie en 2011, ce qui est très élevé par rapport au résultat obtenu par Chaboud et al. (2002) qui est de 20 kg/sortie et de la moyenne annuelle observée dans le Sud (22 kg/sortie). Ceci explique la diminution des rendements du periky constatée ces derniers temps. Il est dans une position de concurrence avec le *kaokobe* sur l'exploitation des ressources. Effectivement, selon Randriamiarisoa (2008), le *kaokobe* 12 mm, peu sélectif, est le plus utilisé par les pêcheurs de cette zone (55 à 70%). Cet engin peut capturer jusqu'à 60% de crevettes de calibre 150up. Cette situation est grave puisqu'elle met en péril l'avenir de la filière en détruisant les juvéniles. Le recrutement de ces derniers est donc réduit et diminue ainsi les rendements de la pêche industrielle et de l'engin periky. Vu la potentialité de la sous zone Sud de par sa richesse en mangroves et en apport de nutriments par les cours d'eau, de ses fonds vaseux et sablo-vaseux favorables aux postlarves, cette partie affiche un rendement constant de 22 kg/sortie au cours des trois années.

- CPUE du *Valakira* (Kg/sortie d'engin *Valakira*)

Tableau n°15: CPUE de l'engin *valakira*

Sous zones	2009		2010		2011	
	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type
Nord	6,88 ^a	6,33	13,86 ^a	8,83	16,61 ^a	10,95
Sud	16,55 ^a	15,22	20,46 ^a	13,04	23,32 ^a	15,71

Sources : Auteur 2013

Ce dernier tableau indique qu'il n'y a pas de différence significative entre les CPUE moyennes annuelles du *valakira*. Aussi, les prises moyennes par sortie de cet engin dans le Nord sont plus ou moins similaires à celles dans le Sud. Il est le moins sélectif des trois engins étudiés. Dans le Nord, la concentration du *valakira* se trouve à *Ambavanakarana* tandis qu'il abonde dans le delta de l'*Ifasy* pour la partie Sud. Cet engin représente un danger pour la pêche crevettière. Ce fait a déjà été démontré par plusieurs auteurs scientifiques.

2.4. Efforts de pêche estimés par engin

Parmi les trois engins caractérisés dans cette étude, le *periky* est le plus utilisé dans la baie d'Ambaro. Il occupe, en moyenne, 79% des engins actifs de la baie. Le *kaokobe* (14%) arrive en deuxième position suivi par le *valakira* (7%). Généralement, l'effort total augmente de 2009 à 2011. L'évolution de l'effort de pêche annuelle pour chacun des trois engins utilisés en pêche traditionnelle est donnée par le tableau n°17.

Tableau n°16: Nombre total de sorties par engin de pêche principal, dans la baie d'Ambaro (2009-2011).

Engins de pêche	2009		2010		2011	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Periky	75067	79%	89949	75%	113635	83%
Kaokobe	14709	16%	19747	17%	12929	9%
Valakira	4995	5%	9668	8%	10380	8%
Total	94771	100%	119364	100%	136944	100%

Sources : Auteur, 2013

Une croissance massive du nombre de sorties du *periky* a été constatée dans la zone. Effectivement, c'est un engin plus facile à manœuvrer et qui ne nécessite que deux individus. Il peut être utilisé plus au large et donne des crevettes de gros ou moyen calibre, commercialement rentable.

Le *kaokobe* vient après le *periky*. Son utilisation dans la zone est largement inférieure à celui du *periky*. Contrairement à ce dernier, le *kaokobe* est plus compliqué dans sa manœuvre puisqu'il nécessite au moins quatre individus. Il peut être utilisé plus au large ne dépassant pas les 4 à 5 m de profondeur. De plus, un des facteurs qui diminuent l'utilisation du *kaokobe* est le fait qu'il ne peut pas être utilisé quand les courants des marées sont trop importantes et empêchent son déploiement.

Le nombre de sortie du *valakira* se trouve en dernière position. Entre ces trois années, les sorties sont passées de 4995 (soit 5% de l'effort total) à 10380 (soit 8% de l'effort total). Cela signifie que cet engin à faible sélectivité, est en pleine croissance dans la zone. Cette situation porte atteinte aux ressources crevettières.

2.5. Efforts de pêche réalisés dans chaque partie de la baie

La figure n°19 illustre les variations de l'effort de pêche traditionnel dans la baie d'Ambaro. Les efforts déployés pour chaque partie sont séparés car ils n'évoluent pas de la même façon.

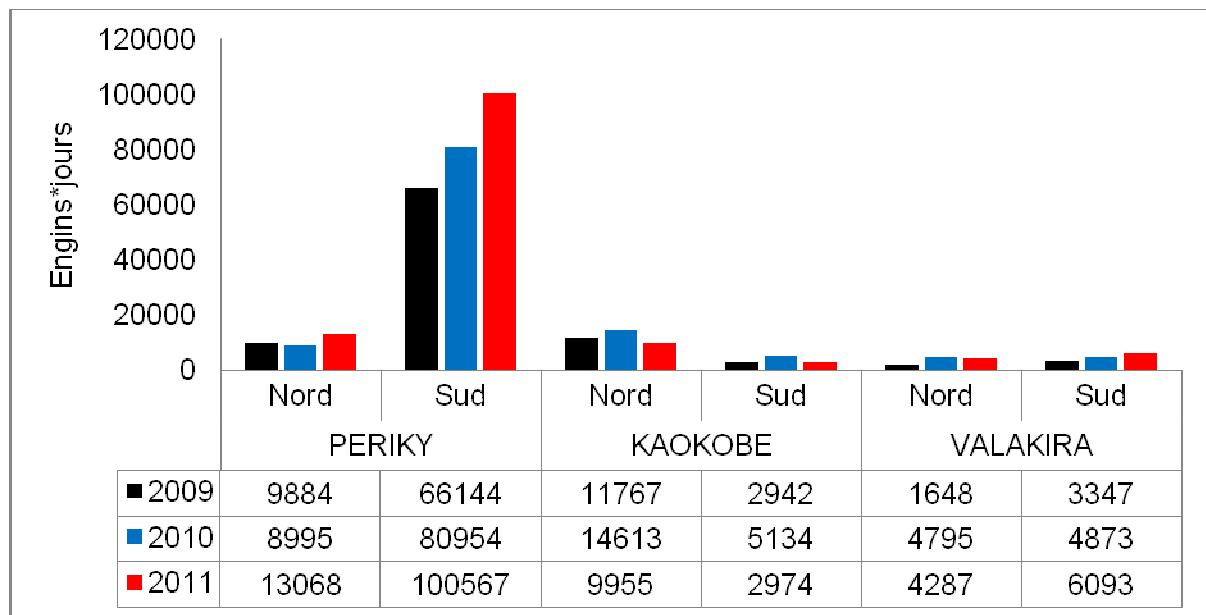


Figure n°19: Nombre de sortie annuelle des engins dans chaque partie de la baie d'Ambaro (2009-2011)

Sources : Auteur, 2013

La partie Sud est caractérisée par une plus forte utilisation du *periky* et de *valakira* comparé au Nord. Les nombres de sorties annuelles de ces deux engins augmentent de 2009 à 2011.

Les pêcheurs du Nord utilisent plus le *kaokobe* que ceux du Sud. L'effort de pêche maximal est observé en 2010 pour les deux parties de la baie.

**DISCUSSIONS
ET SUGGESTIONS**

DISCUSSIONS ET SUGGESTIONS

La recherche de la relation qui peut exister entre la crise actuelle de la pêche crevettière et la pratique de la pêche traditionnelle est généralement difficile. En fait, elle est due au manque de précision des données sur la variation de l'effort de pêche et de la capture au cours des années. En particulier, les données effort/captures de pêche de tous les engins (prohibés et non prohibés) qui opèrent dans la zone d'Ambaro au cours de la saison de fermeture et les engins prohibés durant la saison d'ouverture de la pêche crevettière n'ont pas été disponibles.

Cependant, des études ont pu être réalisées à partir des données estimatives de la PNRC. Elles concernent les captures et efforts de pêche pour la pêche traditionnelle ainsi que des données issues de la BANACREM pour la pêche industrielle.

▪ Constraintes liées à l'estimation des prises débarquées

Les captures obtenues au cours des trois années étudiées pour la pêche traditionnelle ne concernent que celles obtenues avec les trois engins de pêches non prohibés à savoir le *valakira*, *kaokobe* et *periky*. Ainsi, les estimations sont en dessous de la réalité, à savoir 1136 tonnes en 2009, 1329 tonnes en 2010 et 1618 tonnes en 2011. En effet, d'autres engins tels que *pôtô* et *vonosaha* sont également employés dans la zone d'étude (Randriamiarisoa, 2011) mais leurs captures ne sont pas considérées étant donné que leurs débarquements sont illicites et ils sont utilisés dans des zones difficiles d'accès (Porzic et Caverivière, 2008). Ces engins non sélectifs sont nombreux (357 engins en 2010) (Randriamiarisoa, 2011) et les prises mises à terres représentent une quantité importante d'espèces en stade juvénile y compris les crevettes. D'une part, Rajaonarimanana (2010) affirme qu'avec l'engin *pôtô*, la capture moyenne annuelle en crevettes de taille moyenne 10-12 mm de LCT dans la baie d'Ambaro s'élève jusqu'à 14,8 tonnes. D'autre part, De Rodellec et Caverivière (2008) a mentionné que le nombre de *vonosaha* a fortement augmenté jusqu'à 500-800 en 2006 dans cette même zone. Cet engin capture des crevettes de taille moyenne 1,2 g constitués à 95 % par des juvéniles de *F.indicus* (Caverivière et Razafindrakoto, 2008).

L'engin *horoba* n'a pas été évoqué même si ce dernier n'est pas prohibé par la loi en vigueur car il cible généralement les *Tsivaky* ou *Acetes erythraeus*. Rajaonarimanana (2010) a démontré un taux de 83% de *Tsivaky* et 6% de crevettes au stade juvénile et postlarve dans les captures de cet engin. Cette production semble être moindre mais très élevée en termes de nombre d'individus par unité de poids puisque ces crevettes sont de très petite taille. Randriamiarisoa (2011) a encore pu recenser 518 *horoba* dans la zone.

Concernant les prises débarquées durant les périodes de fermetures de la pêche crevettière, elles ne sont pas prises en compte. Les données ne sont pas disponibles, pourtant

cette activité est toujours pratiquée. Elle réduit le recrutement des crevettes à l'ouverture de la prochaine saison de pêche (Rakotondratsimba et al., 2008).

- **Principaux engins de pêche traditionnelle de la baie d'Ambaro**

Les trois engins principaux de la baie d'Ambaro à savoir le *periky*, le *kaokobe* et le *valakira* sont, en général, utilisés exclusivement pour la pêche traditionnelle crevettière. Ils se diffèrent les uns des autres par la façon dont ils sont utilisés (technique), leurs captures, leurs caractéristiques sociales et économique.

De prime abord, l'utilisation accrue de l'engin *periky* n'est pas le fruit du hasard. Ses différents points positifs le baptisent l'engin favori des pêcheurs traditionnels de la baie d'Ambaro. En effet, c'est le plus facile à manipuler, son utilisation ne nécessite que deux équipages et il peut être utilisé à la fois dans la zone intertidale et plus au large dans les zones plus profonds au-delà des estuaires, pendant les périodes de mortes-eaux ou de vives-eaux soit en moyenne 24 jours par mois. Il fait vivre un grand nombre de ménages et dans la majeure partie, il est pratiqué par les pêcheurs jeunes avec une moyenne d'âge de 30 ans. En général, deux types de maillage de cet engin existent dans la baie. Il y a le *periky* de maille 25 mm et 20 mm, celui avec une maille de côté de 20 mm est utilisé pour la pêche aux crevettes alors que l'autre est d'une utilisation mixte pêche crevettes-poissons. La capture de cet engin est la plus importante dans la zone et est composée principalement par l'espèce *F.indicus*. Les catégories de calibres obtenus sont principalement moyennes (80/100 à 40/60) ou grosses (30/40 et moins). C'est par conséquent un engin sélectif qui offre des produits à valeurs économiques élevées. L'inconvénient de son utilisation réside dans l'accroissement considérable de son nombre de sortie ces dernières années. Cette situation a comme effet une compétition accrue avec les unités de pêche industrielle sur l'exploitation des ressources. Cette dernière, en accès libre est donc actuellement en phase de surexploitation.

Ensuite, avec une utilisation moins élevée que le *periky*, le *kaokobe* est le deuxième engin de la baie. Cette senne est d'une utilisation plus complexe et nécessite quatre pêcheurs. Quant aux zones de pêche, le *kaokobe* s'utilise à peu près dans les mêmes endroits que l'engin précédent. Il est mis en œuvre dans les zones à la sortie des estuaires ou en zones profondes ne dépassant pas 4 à 5 m. Cet engin n'est apte à travailler que quand les courants des marées sont moins importantes soit 20 jours par mois. Ces derniers sont parmi les points qui font de cet engin moins préféré par les pêcheurs par rapport au *periky*. Du point de vue taille des captures, selon les résultats obtenus par De Rodellec et Caverivière (2008), le *kaokobe* capture des crevettes de taille variée du calibre 150up au calibre 20/30 composées de *F.indicus*. Ceci explique que cet engin est moins sélectif comparé au *periky* surtout avec un maillage de 12 mm. Un changement de maille à 15 mm est actuellement adopté afin de tenter d'augmenter la sélectivité de l'engin. Il reste cependant moins sélectif mais moins destructeurs des ressources

crevettière qu'avec un maillage de 12 mm. Un autre point faible se présente pour le *kaokobe*. Son coût de fabrication est le plus élevé des trois engins de la baie d'Ambaro. Selon une étude de l'OEFC (2007), celui-ci s'élève jusqu'à 700.000 Ar contre 400.000 Ar pour le *periky* et 160.000 Ar pour le *valakira*.

Enfin, bien que moins cher que le *kaokobe* et le *periky*, le *valakira* reste l'engin le moins utilisé dans la baie d'Ambaro en terme de nombre de sortie. Effectivement, il n'est utilisé que pendant les périodes de vives-eaux soit 14 jours par mois. Son utilisation est plutôt réservée aux plus âgés (46 ans) car il n'utilise guère que peu d'effort physique. La pratique de ce type d'engin pose un problème d'ordre environnemental et économique de la filière crevettière dans la baie d'Ambaro. La zone de pêche exploitée par le *valakira* coïncide avec la zone de développement des crevettes pénéides: embouchures, deltas et chenaux de mangroves et zone intertidales. Ce qui fait du *periky* un engin moins sélectif et un destructeur redoutable du stock de crevettes. Il capture des juvéniles de crevettes et d'autres espèces. Il constitue ainsi un barrage côtier infranchissable pour le déplacement des crevettes vers les zones de recrutement.

▪ **Captures de la pêche traditionnelle entre 2009 et 2011**

Dans la baie d'Ambaro, les captures totales annuelles sont calculées à partir des estimations des captures mensuelles par engin. Elles sont obtenues dans chacun des deux parties au moyen d'enquêtes et d'échantillonnage. D'après les résultats, la production totale de crevettes reste élevée et affiche une augmentation entre les années 2009 et 2011 contrairement à celle de la pêche industrielle. Ce fait n'est pas normal comparé à ce qui s'est passé il y a 15 ans environ de cela où la pêche industrielle a été plus importante. En 2011, elle a dépassé la production maximale pour la pêche industrielle qui est de 1600 T dans la zone A. Plusieurs facteurs ont contribué à l'augmentation de la production de la pêche traditionnelle.

D'abord, un accroissement des efforts de pêche est noté. Ces dernières années, cette région a été sujet d'une augmentation de la population surtout à cause de l'immigration. Ce phénomène a été vérifié par Tovositrakasoamahafaly en 2007. Cette zone est réputée par sa forte potentialité en crevettes, raison pour laquelle les immigrants originaires de toutes les régions de Madagascar y viennent pour cette ruée vers l'or rose. Une étude effectuée par l'OEFC en 2007 fait état de la composition de la population de la baie d'Ambaro. En moyenne, 46% des pêcheurs de la zone sont des immigrants et le reste est constitué par les autochtones. La hausse du nombre de sorties de pêche concerne tous les engins étudiés à savoir, par ordre d'importance : *le periky, le kaokobe et le valakira*. L'effort du *periky* est passé de 79% à 83% les années 2009 et 2011. L'effort est plus élevé dans la sous zone Sud que dans la sous zone Nord. Ceci explique donc l'augmentation de sa capture totale de 750 T en 2009 à 1039 T en 2011. Le Sud apporte 82% de cette prise totale en 2009, 96% en 2010 et 99% l'année 2011. Le

periky, avec tous ses avantages sur le plan technique, économique et social constitue un engin efficace pour la pêche aux crevettes. Effectivement, par rapport aux prises totales de la baie d'Ambaro, il a assuré 66% en 2009 et 64% en 2010 et 2011. Le *kaokobe*, présente un effort moins élevé par rapport au *periky*. Son effort a connu une hausse en 2010 et atteint 17% des sorties dans la baie suivi d'une diminution en 2011 avec 9%. Il est possible que cette situation soit liée à la préférence des pêcheurs à utiliser le *periky*. Cela n'empêche pas l'augmentation des captures de cet engin : 325 T en 2009, 312 T en 2010 et 380 T en 2011. Cette hausse est surtout marquée dans le Nord où son effort est le plus élevé et où l'effort du *periky* est moins élevé. La part des captures annuelle du *kaokobe* constitue en moyenne 25% (2009 à 2011) de la prise totale ce qui lui fait un engin dont l'importance n'est pas négligeable. En dernier lieu mais pas la moindre importance dans cette étude se trouve le *valakira*, un engin peu sélectif. En général, le nombre d'engin *valakira* sorti chaque année augmente considérablement de 95% entre 2009 et 2010, seulement de 7% entre 2010 et 2011. La hausse exorbitante de 2009-2010 mentionné ci-dessus provient en majorité de la sous zone Nord qui est passée de 1648 sorties en 2009 à 4795 sorties en 2010. Compte tenu de ces accroissements, les débarquements en crevettes du *valakira* ont connu, en même temps, des hausses de 163% entre 2009 et 2010 et 22% entre 2010 et 2011.

Ensuite, la capacité des pêcheurs traditionnels à travailler dans plusieurs types d'endroit (fig. n°20) influence également les prises mises à terre. En effet, les embarcations ainsi que les engins de pêche utilisés par ces pêcheurs leur permettent de pratiquer la pêche dans des zones inaccessibles aux chalutiers industriels. Pourtant, ils sont aussi présents au large surtout ceux qui utilisent les *periky*. Par conséquent, leurs captures sont élevées puisqu'ils peuvent pêcher les crevettes à partir du stade juvénile au stade adulte. Les crevettes sont exploitées même dans les endroits les plus reculées.

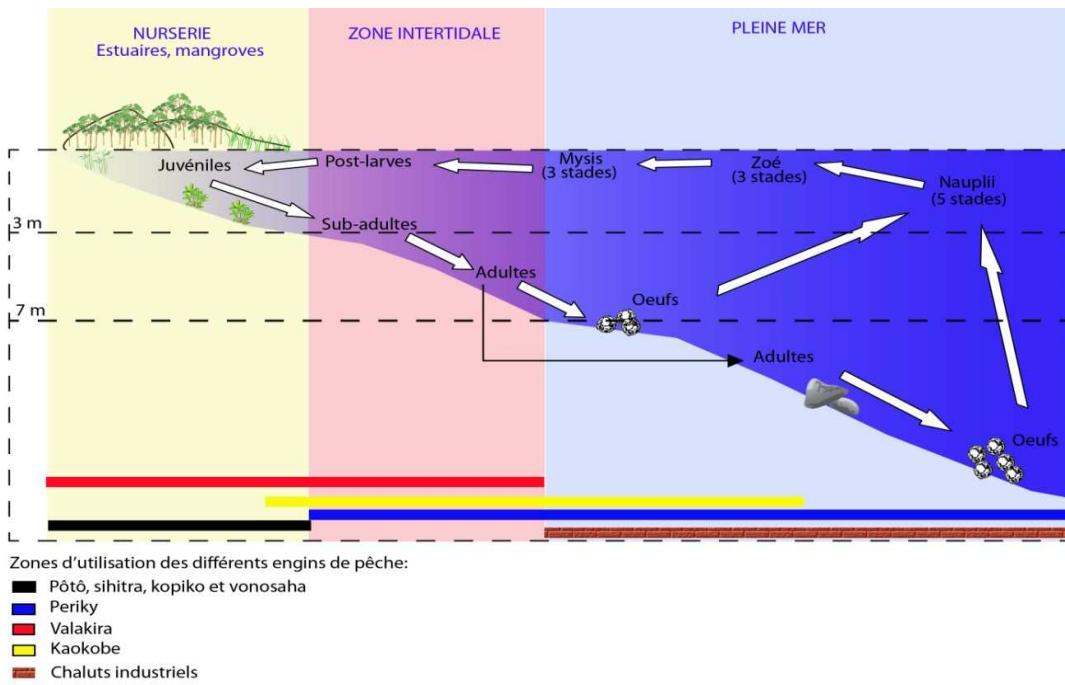


Figure n°20: Cycle vital des crevettes pénéides et zones d'utilisation des différents engins de pêche

Source : Auteur, 2013

L'accessibilité des unités de production industrielle est en fonction de la nature des fonds marin et du tirant d'eau des navires. Les chalutiers ne peuvent pêcher que dans les zones profondes allant de 5 à 30 m. Selon *le décret du 05 juin 1922 relatif à la pêche fluviale à Madagascar et à la pêche maritime côtière*, ils ne sont autorisés qu'en dehors d'une distance de 2 milles nautique (3,7km) à partir de la côte. Une surface chalutable estimée à 650 km² est disponible pour les UP industrielles dans la zone A selon Chaboud (2008). Dans cet espace, ils doivent encore la départager avec les pêcheurs traditionnels. A contrario, l'utilisation des engins traditionnels est plus souple surtout pour le *kaokobe* et le *periky*. Ces deux engins peuvent être utilisés à la fois dans les zones intertidales et en pleine mer. Les *valakira* peuvent être utilisés dans les estuaires ou dans les zones intertidales. Ainsi, les crevettiers traditionnels ont pu exploiter un maximum de stock et de présenter des productions plus élevées par rapport aux industriels. Afin de remédier à ce problème, il est donc suggéré de procéder à une division nette des zones de pêche pour éviter les conflits et le déséquilibre des productions. Aussi, à chaque type de pêche va être attribuée une zone bien définie que le Ministère responsable peu délimiter après des études scientifiques, économiques, sociales et culturelles de la région.

Enfin, l'abondance des captures de la pêche traditionnelle, peut être expliquée par le fait que ce type de pêche exploite deux générations de crevettes à savoir la génération A, issue de la ponte au mois d'octobre-novembre de l'année précédente, et la génération B issue de la ponte au mois de mars-avril. La première, composée principalement par l'espèce *F.indicus*, est exploitée dans les premiers mois de la saison c'est-à-dire du mois de mars au mois de mai. Elle offre des prises mises à terre plus élevées par rapport à la deuxième cohorte qui va être

exploitée vers le mois de juillet-août. Seul ce type de pêche est en mesure d'exploiter la cohorte B car ils n'arrivent en pleine mer qu'en période de ponte vers la fin de la saison donc inaccessible aux industriels. Ce système ne reste pas sans effet sur la pêche industrielle vu que ce sont les adultes de la génération B arrivant en maturité qui vont assurer la ponte au mois d'octobre et novembre, responsable de la génération A de l'année suivante. Une solution qui s'offre à cela est donc la limitation des efforts de pêche (*periky* 20 mm et *kaokobe* 15 mm) ainsi que la suppression de l'utilisation du *valakira* qui augmente la mortalité des juvéniles de crevettes. De plus, il faut appliquer à bon escient la loi en vigueur concernant la fermeture de la pêche.

Rasoanandrasana et Sandon (2004) ont subdivisé la baie en deux sous zones en fonction des caractéristiques des activités des pêcheurs traditionnels. A ce sujet, l'étude a aussi analysé chacun des deux sous zones de la baie. Cette démarche est nécessaire afin de connaître si effectivement, il existe une différence de pratique et production entre les deux parties. Il est donc ressorti que la sous zone Sud est caractérisée par une production plus élevée (tableau n°18) comparée à celle de la partie Nord surtout avec le *periky*. Cette situation peut être expliquée d'une part par le fait que cette partie est un milieu propice au développement des crevettes pénéides. Cet endroit est riche en mangroves et en cours d'eau (rivière d'Ambohinangy, d'Antsatrana et d'Ambazoana, fleuve de l'Ifasy) qui apportent les éléments nutritifs des eaux intérieures vers la mer (fig. n°31 et annexe n°VII). Ces éléments sont responsables du développement des premiers maillons de la chaîne alimentaire, aliments incontournables pour la croissance des jeunes crevettes. Il y a aussi la nature du fond de cette zone néritique interne qui est en grande partie vaseuse ou sablo-vaseuse, milieu préféré des postlarves. D'autre part, elle s'explique par l'accroissement important de l'effort de pêche. Effectivement, c'est dans le Sud de la baie que se trouve le plus grand village de pêcheurs qui n'est autre qu'Ankazomborona. La capture par unité d'effort y est plus ou moins constante et ce, pour les trois engins. Ces différentes raisons incitent les pêcheurs venant d'autres villages lointains à exercer leurs activités dans cet endroit participant ainsi à la hausse des efforts.

Tableau n°17: Part de Captures obtenues dans le Nord et Sud de la baie d'Ambaro

	2009		2010		2011	
	Captures (T)	%	Captures (T)	%	Captures (T)	%
Nord	405	36%	274	21%	397	25%
Sud	731	64%	1055	79%	1221	75%
Total	1136	100%	1329	100%	1618	100%

Source : auteur, 2013

- **Captures de la pêche industrielle entre 2009 et 2011**

La littérature a toujours confirmé une baisse des captures de la pêche industrielle à partir de 2005 (Rakotondratsimba et al, 2008 ; Razafindrakoto, 2008, Rajaonarimanana, 2010, Randriamiarisoa, 2011). Les résultats obtenus confirment bien ce phénomène. La prise mise à terre des unités de productions industrielles dans la baie d'Ambaro a diminué de plus que la moitié en cinq ans seulement. Depuis 2009, les productions se sont stabilisées autour de 250 tonnes qui sont très loin du MSY de 1600 T. Ce qui est très faible par rapport à celles obtenues par la pêche traditionnelle. Des résultats plus ou moins semblables ont été obtenus par Rakotondratsimba et al. (2008), Razafindrakoto (2008). Les auteurs confirment aussi que cette situation de baisse des captures se présente dans le cas de la zone B (baie de Narindra). La stabilité des captures de 2009 à 2011 est due à l'augmentation considérable des efforts de pêche ce qui signifie que les rendements de pêche industrielle sont en baisse significative ces derniers temps. L'intention d'augmenter la capture en mobilisant plus de moyens n'est donc plus possible. Le stock disponible pour ce type de pêche est très limité. Elle est aussi liée à l'augmentation des captures des espèces *M.monoceros* et *P.semisulcatus* qui a pu compenser la diminution des prises du *F.indicus*. Le faible niveau de production n'est pas lié à la diminution des efforts de pêche industrielle mais plutôt à une baisse des rendements. En tant que ressources en accès libre, la pression qui s'exerce sur le stock de crevettes atteint actuellement un niveau très élevés. La baisse des productions est non seulement due à l'exploitation des pêcheurs traditionnels mais aussi de l'effort de pêche trop poussé établi par l'ensemble. Du point de vue économique, les industriels sont actuellement arrivés à un stade de diminution des profits quelque soit l'augmentation des efforts effectués.

Concernant la composition spécifique des captures, c'est l'espèce *F.indicus* qui tient la place la plus importante malgré que sa part dans la capture ait rencontré une baisse considérable en 2010 et 2011 (S06, S07, T06 et T07). Cette abondance de *F.indicus* peut s'expliquer par sa répartition spatiale dans les différents stades de son cycle. C'est une espèce à comportement grégaire. Les espèces *M.monoceros* et *P.semisulcatus* ont affiché une hausse de production mais à un niveau plus faible. L'espèce *F.indicus* est la principale composante de la seule génération (A) de crevette exploitée par la pêche industrielle. Sa diminution affecte généralement la production totale et est apparemment liée au fait que cette espèce est la principale cible pour les deux types de pêche. La pêche traditionnelle a donc une part de responsabilité importante dans cette diminution du rendement des chalutiers industriels, car :

Tout d'abord, l'augmentation des efforts de pêche entraîne la surexploitation des crevettes qu'elles soient dans les stades juvénile ou adulte. La génération A est la plus touchée vu que c'est elle qui assure la plupart des prises de la pêche traditionnelle et industrielle. La compétition des industriels avec les *periky* et *kaokobe* en pleine mer aggrave la situation. Le nombre de ces engins notamment celui du *periky* croît de plus en plus vite dans cette zone

qu'elle capture la majorité des crevettes et ne laisse ainsi que peu de crevettes aux industriels. Ceci est justifié par Le Reste (1971) cité par Randriamiarisoa et al. (2011) qui stipule que « lorsque la production de la pêche traditionnelle augmente, celle de la pêche industrielle doit forcément diminuer ».

A part cela, l'augmentation de l'effort de pêche de l'engin *valakira*, qui est peu sélectif, affecte le recrutement des crevettes ainsi que le renouvellement du stock. Il est plus utilisé dans la partie Sud qu'au Nord. Son rendement n'a pas beaucoup changé au cours des années (20 kg/sortie en moyenne) et ne présente pas une différence significative entre les deux parties de la baie. Cette situation est l'un des facteurs à l'origine de la baisse du recrutement des crevettes vers les zones de chalutage car selon Marcille (1978) « toute augmentation du nombre de *valakira*, donc de l'effort de pêche dans cette zone va entraîner inévitablement une diminution du recrutement pour la pêcherie industrielle ». De plus, de nombreux auteurs (Chabanne et Plante, 1969, Marcille, 1978, Randriamiarisoa et al., 2011) ont affirmé que ces engins sont non sélectifs et ciblent principalement les crevettes juvéniles (*F.indicus* surtout) de petites tailles sans valeur commerciale. Les prises mises à terre sont élevées en termes de nombre de crevettes qui composent la capture. Ceci constitue une perte économique considérable car, en n'atteignant pas la taille adulte à valeur commerciale plus élevée, ces petits juvéniles constituent des manques à gagner pour les deux types de pêche. Effectivement, les *valakira* sont installés dans les zones intertidales et les estuaires, zones de prédilection des crevettes juvéniles et subadultes en cours de déplacement vers les zones de recrutement. Ainsi, ils vont constituer un barrage infranchissable pour le recrutement des crevettes (génération A et B).

▪ **Suggestions d'améliorations de la filière**

Dans le cadre de l'exploitation rationnelle et de la pérennisation des ressources crevettières dans la baie d'Ambaro, pour un développement durable, les dispositions suivantes doivent être considérées pour freiner la baisse continue des productions de la pêche industrielles dans cette zone. Il s'agit d'appliquer la formule « IEC » c'est-à-dire Informer, Eduquer et Communiquer au niveau des pêcheurs traditionnels et industriels le cycle de vie générale des crevettes pénéides pour qu'ils puissent agir en conséquence concernant la période de pêche, les engins à utiliser et les lieux où ils doivent pratiquer leur travail ; de proposer une loi règlementant l'écartement minimal des lattis du *valakira* qui jusque là est considéré comme étant un engin non sélectif par de nombreux résultats de recherches auparavant ; de limiter les efforts de pêche surtout des engins *kaokobe* 15 mm et *periky* (20 mm et 25 mm). La pratique du *kaokobe* de 12 mm doit être impérativement abandonnée. Ces mesures nécessitent la mise en place d'une collectivité de pêcheurs pour faciliter les surveillances ; d'exploiter les autres espèces tels que *M.monoceros* et *P.semisulcatus* ; de procéder à la fermeture des activités de pêches dans la zone au moins pendant deux saisons pour rétablir le stock de crevettes ; et d'appliquer convenablement l'arrêté n°2055/2009 portant

création de zones crevettières biologiquement sensibles (ZCBS) en zone A dans la baie d'Ambaro. La mise en place de ce système permet de préserver les ressources halieutiques, en particulier les crevettes, pour la reconstitution des stocks. Afin d'avoir une connaissance réelle sur la pêcherie traditionnelle, des enquêtes qui visent à compter le nombre réel de tous les engins de la baie d'Ambaro doivent être entreprises et ce, concernant à la fois les engins prohibés et ceux qui ne le sont pas. L'avantage est d'améliorer l'estimation des productions annuelles en évitant les différents biais.

CONCLUSION

La problématique de recherche réside sur les causes de la crise qui touche actuellement la pêche crevettière industrielle à Madagascar, étude du cas de la Baie d'Ambaro. Cette crise entraîne la baisse des exportations de crevettes de pêche qui induit par la suite une perte économique nationale. Les conséquences sociales se manifestent par la diminution de l'emploi en mer dans le secteur pêche industrielle et par extension sur l'ensemble de la filière (Transformation et distribution). Certains auteurs accusent les facteurs environnementaux d'être les causes. D'autres parlent de la fluctuation du prix du pétrole et la baisse du prix des crevettes au niveau mondial qui rend les pêches non rentables. Afin de voir clair à tout cela, la présente étude a été menée.

C'est dans cette optique que la présente étude a été menée et les résultats obtenus dégagent que :

- ✓ Les captures de la pêche traditionnelle entre 2009 et 2011 sont en croissance pour tous les principaux engins et dépassent le maximum autorisé pour la pêche industrielle (1 600 T) ;
- ✓ Les captures de la pêche industrielle entre 2009 et 2011 sont restées faibles malgré des augmentations des efforts de pêche (baisse des rendements).
- ✓ Les efforts de pêche des engins sont en augmentation entre 2009 et 2011 :
 - Periky et valakira dans la sous zone Sud de la baie et ;
 - Dominance des kaokobe dans la sous zone Nord.
- ✓ Il existe une surexploitation des ressources par la pêche traditionnelle.
- ✓ La pêche traditionnelle n'exploite non seulement les crevettes au large, donc en compétition avec les industriels, mais elle s'attaque aussi aux jeunes crevettes dans leurs zones de nurseries.

En conséquence, la pêche traditionnelle constitue l'un des principaux facteurs de la crise actuelle de la pêche industrielle.

Ainsi, la première hypothèse qui stipule que « Les crevettes sont surexploitées par la pêche traditionnelle dans la baie d'Ambaro» est affirmée tandis que l'hypothèse H2 : « La baisse des productions est liée à la diminution de l'effort de pêche industrielle» est rejetée. L'effort de pêche industriel a bel et bien connu un accroissement surtout en 2010.

En ce qui concerne les espèces de crevettes touchées par ce fléau, les études effectuées montrent d'une part la diminution des captures de l'espèce dominante *F.indicus*, la principale composante de la génération A. Ces espèces constituent aussi la majeure partie des captures traditionnelles. D'autre part, les résultats ont permis de mettre en évidence les augmentations des prises des espèces *M. monoceros* et *P. semisulcatus*. En effet, elles sont de loin les espèces cibles de la pêche traditionnelle surtout des engins periky et kaokobe qui pratiquent des pêches de jour. Ces crevettes sont plus abondantes la nuit. Et, elles sont plutôt obtenues dans une profondeur allant de 15 à 20 m, peu accessible à ces deux engins précités.

En fait, sur le plan méthodologique, l'étude réalisée semble ne pas être complète. La taille (LCT), le sexe et la composition (crevettes, by-catch) des captures de chaque engin de pêche durant les trois années d'études n'ont pas été établis vu que des études antérieures ont déjà abordés ce propos.

Des travaux restent à accomplir comme la caractérisation des captures et de l'effort de pêche de ces principaux engins durant la période de fermeture de pêche.

Néanmoins, le présent document va permettre de ressortir l'implication de la pêche traditionnelle dans la crise septennale de la pêche industrielle.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BIBLIOGRAPHIE

- ANONYME. 2004. Filière crevettes de pêche. Fiche n°305A. Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche MAEP/UPDR – Océan Consultant, 11p.
- BEKADJA, I.B. ; MOUFFOK, S. ; KHERRAZ, A. ; BOUTIBA, Z. 2009. Etude Préliminaire sur la Biologie et la Dynamique des Populations de la Crevette Profonde *Parapenaeus Longirostris* (LUCAS, 1846) de la Façade Maritime Oranaise *In European Journal of Scientific Research*. Vol.36, No.1, pp. 134-144.
- BOB, G. 2008. Document technique sur les pêches de la FAO. N°475.Rome, FAO, 331 p.
- CAVERIVIERE, A. et CHABOUD, C. 2008. Introduction. *In Caverivière, A., Chaboud, C., Rafalimanana, T., Les crevettes côtières de Madagascar (Biologie, Exploitation, Gestion)*. IRD Editions, pp. 13-17.
- CAVERIVIERE, A. et RAZAFINDRAKOTO, H.L., 2008. Dynamiques des populations des crevettes *Fenneropenaeus indicus* dans les quatres zones d'aménagements à Madagascar. *In Caverivière, A., Chaboud, C., Rafalimanana, T. Les crevettes côtières de Madagascar (biologie, exploitation, gestion)*. IRD Editions, pp. 169-216.
- CHABANNE, J. et PLANTE, R. 1969. Les populations benthiques (Endofaunes, crevettes peneides, poissons) d'une baie de la côte Nord-Ouest de Madagascar : Ecologie, Biologie et pêche. Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Océanogr., vol. VII, n°1. pp. 41-71.
- Chaboud, C. 2008. Modélisation bioéconomique de la pêcherie crevettière malgache. *In Caverivière, A., Chaboud, C., Rafalimanana, T. Les crevettes côtières de Madagascar (biologie, exploitation, gestion)*.IRD. Marseille. France, pp.261-310.
- CHABOUD, C. ; DOMALAIN, G. ; RASOANANDRASANA, N. 1998. La pêche traditionnelle crevettière dans la région Nord Ouest de Madagascar (Résultats des premières investigations du PNRC). *In Kourkouliotis, K. et Ranaivoson, E., Aménagement de la pêche crevettière Malagasy*. Rapport technique. Ministère de la pêche et des ressources halieutiques, pp. 34-58.
- CHABOUD, C., DOMALAIN, G., RASOANANDRASANA, N., TIANDRAZA, A. 2002. Aperçu de l'exploitation et de ses contextes. *In GOEDEFROIT, S., CHABOUD, C., BRETON, Y. La ruée vers l'or rose : regards croisés sur la pêche crevettière traditionnelle à Madagascar*. IRD éditions, Collection latitudes 23. Paris, 2002. pp. 35-56
- CROSNIER, A. 1964. Les crevettes *penaeides* du plateau continental malgache. Etat de nos connaissances sur leur biologie et leur pêche. ORSTOM, 158p.

- DANIEL, J. ; DUPONT, J. ; JOUANNIC, C. 1972. Bathymétrie et sédimentologie de la baie d'Ambaro (Nord-Ouest de Madagascar) : Contribution à l'étude d'une baie eutrophique tropicale. Cah. ORSTOM, sér. Géol., vol. IV, n°1, pp. 3-23.
- DOMALAIN, G. ; RASOANANDRASANA, N. ; TIANDRAZA, A. 2000. La pêche traditionnelle crevettière à Madagascar (Caractéristiques et répartitions spatiales des engins de pêche), Document scientifique n°1. PNRC, 44p.
- DE RODELLEC, A.P. et CAVERIVIERE, A. 2008. Principaux engins de la pêche traditionnelle et leur sélectivité sur la côte nord-ouest de Madagascar (baie d'Ambaro). . In Caveriviere, A., Chaboud, C., Rafalimanana, T. *Les crevettes côtières de Madagascar (biologie, exploitation, gestion)*. IRD Editions, pp. 121-142.
- FAO. 2010. La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture, Rome, FAO, 224p.
- FRONTIER, S. 1971. Présentation de l'étude d'une baie eutrophique tropicale : la baie d'Ambaro (côte Nord-Ouest de Madagascar). Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Océanogr. Vol. IX, n°2. 1971. pp. 147-148.
- FRONTIER, S. 1978. Ecosystème d'estuaire dans les baies de la côte Nord-Ouest de Madagascar. Bull. Ecol., 1978, t. 9, 1, pp. 39-50.
- GIGUERE, H. 2006. Des morts, des vivants et des choses : Ethnographie d'un village de pêcheurs au Nord de Madagascar. Collection Inter Cultures. Les presses de l'Université de Laval, 149p.
- GOEDEFROIT, S., CHABOUD, C., BRETON Y. 2002. Introduction. In GOEDEFROIT, S., CHABOUD, C., BRETON, Y. *La ruée vers l'or rose : regards croisés sur la pêche crevettière traditionnelle à Madagascar*. IRD éditions, Collection latitudes 23. Paris, 2002. pp. 17-28.
- LAROCHE, J. et TSIMIKASA, L.P. 1993. Microrépartition des postlarves et des jeunes chez les crevettes pénéides de l'estuaire de l'Ambohinangy (Baie d'Ambaro, Madagascar). Revue hydrobiologie tropicale, pp. 139-151.
- LE RESTE, L. 1978. Biologie d'une population de crevettes *P. indicus* H. Milne Edwards le long de la côte Nord-Ouest de Madagascar. ORSTOM. 291p.
- LHOMME, F. 1992. Le recrutement des postlarves de la crevette *Penaeus subtilis* (Perez Farfante, 1967) dans deux estuaires de Guyane Française. Annale de l'Institut Océanographique, Paris, pp. 169-178.
- MARCILLE, J., 1978. Dynamique de population de crevettes pénéides exploitées à Madagascar. Travaux et documents de l'ORSTOM N°92. 184p +annexes.
- NICOLL, M.E. et LANGRAND, O. 1989. Madagascar : Revue de la conservation et des aires protégées. WWF, Gland, Suisse. xvii + 374pp. illustrées.
- OEFC, 2007. Rapport de l'observatoire économique. Tome 1 : Analyse économique sur l'exercice 2007 de la sous filière pêche traditionnelle crevettière : cas de la baie d'Ambaro. Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche. 30p.

- OEFC. 2009. Analyse des captures sur l'exercice 2008 de la sous filière pêche traditionnelle crevettière : cas de la baie d'Ambaro. Rapport n°02 de l'Observatoire Economique. Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche, Tome1. 10p.
- OEFC. 2011. Analyse dynamique et macroéconomique sur l'exercice 2009/2010 de la sous filière pêche crevettière et Quelques réflexions sur la campagne 2011. Rapport n°19 de l'Observatoire Economique. Ministère de la pêche et des ressources halieutiques, 35p.
- RABARISON ANDRIAMIRADO, G.A. 1984. La pêche de la crevette par la méthode du valakira. Doc OISO, RAF79/065, pp. 166-172.
- RAFALIMANANA, T. 2003. Les crevettes pénéides exploitées sur la côte Ouest de Madagascar : Variabilité spatio-temporelles des paramètres biologiques et dynamique des populations. Thèse pour l'obtention du diplôme de doctorat de l'ENSAR. Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Rennes. 243p.
- RAFALIMANANA, T. et CAVERIVIERE, A. 2008. Présentation du milieu et des espèces. In Caveriviere, A., Chaboud, C., Rafalimanana, T. *Les crevettes côtières de Madagascar (biologie, exploitation, gestion)*. IRD Editions, pp. 21- 51.
- RAJAONARIMANANA, V. N. 2010. Etude de la relation entre le pré-recrutement des populations de crevettes pénéides et les mangroves (Zone A) : Etude biotechnique de la ZCBS d'Ankazomborona. Mémoire de Diplôme d'Etudes Approfondies. Université d'Antananarivo. Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques. Département des eaux et forêts. 73p + plus annexes.
- RAJAOSAFARA, S., et Du PAYRAT, T. 2009. Développement durable à Madagascar : Etude de cas, le Groupe UNIMA. Partenariat WWF/UNIMA. 69p.
- RAKOTONDRAINY, Y.B. 2009. La pêche traditionnelle aux crevettes dans la baie d'Ambaro : Etude biologique, sociale et économique des engins de pêche actifs (filets). Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme d'ingénieur agronome. Université d'Antananarivo. Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques. Département Elevage. 88p. + annexes.
- RAKOTONDRTSIMBA, B.A. ; CHABOUD, C. ; RASOANANDRASANA, N. 2008. Résultats des travaux menés sur la pêche traditionnelle crevettière depuis 2003. In Caveriviere, A., Chaboud, C., Rafalimanana, T. *Les crevettes côtières de Madagascar (biologie, exploitation, gestion)*.IRD. pp. 143-167.
- RANDRIAMIARISOA et RAKOTONDRTSIMBA, B.A. 2010. By Catch de la pêche crevettière traditionnelle de la baie d'Ambaro : Inventaire des espèces, estimations des captures et données biologiques des espèces dominantes. Doc. Sci. N°07/2010 DS/PNRC. 33p.
- RANDRIAMIARISOA et RASOANARIVO, R., 2009. Pêche crevettière à Madagascar : système de gestion et d'aménagement. Doc. Sci. N°03/2009 – DS/PNRC. 15p.
- RANDRIAMIARISOA, 2008. Identification et délimitation des zones interdites (ou à protéger) dans la baie d'Ambaro : étude bibliographique. Doc Sci. n°01/2008. DS/ PNRC. 16p.
- RANDRIAMIARISOA, 2012. Commentaire personnel.

- RANDRIAMIARISOA, M.S. 2011. Enjeux économiques, sociaux et environnementaux de la pêche crevettière traditionnelle de la baie d'Ambaro : Région DIANA. Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du Diplôme d'Etudes Approfondies. Université d'Antananarivo, Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, Département Agro-management. 54p. + annexes.
- RANDRIAMIARISOA, RAKOTONDRAKSIMBA, B., A., RAZAFINDRAKOTO, H.L., 2011. Impact de la pêche traditionnelle aux valakira sur le recrutement : cas de la baie d'Ambaro. Doc. Sci. N°14/2011 –PNRC. 47p.
- RASOANANDRASANA, N. et SANDON, Y. 2004. La pêche traditionnelle crevettière dans la baie d'Ambaro, analyse des enquêtes 2003, Rapport scientifique, PNRC. 48 p.
- RASOARIMIADANA, L.J. 1985. Réflexions sur la pêche crevettière aux Valakira. CNRO Archive n°2. pp 35-46.
- RASOLOFO Voahirana, M. année inconnu. Etude de la répartition et de la disponibilité des crevettes pénéides dans les mangroves de la baie d'Ambaro. 10p.
- RAZAFINDRAKOTO, H.L. 2008. Principaux traits d'évolution de la pêcherie crevettière industrielle et artisanale. *In Caveriviere, A., Chaboud, C., Rafalimanana, T. Les crevettes côtières de Madagascar (biologie, exploitation, gestion)*.IRD. Marseille. France, pp. 93-119.
- RAZAFINDRAKOTO, H.L. ; RANDRIAMIARISOA ; RASOANARIVO, R. 2009. Evaluation de l'importance de la pêche traditionnelle et impacts sur les stocks de crevettes pénéides côtières. Doc Sci. N°04/2009, DS/PNRC. 10p (plus annexes).
- TOVOSITRAKASOAMAHAFALY, J.P. 2007. Etudes des problèmes sociaux et économiques au niveau des villages des pêcheurs traditionnels en vue du respect de l'environnement et de la fermeture de pêche. Cas de la baie d'Ambaro et d'Ampasindava. Mémoire de fin d'études. Département Elevage, Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, Université d'Antananarivo. 79p.
- VINATIER, S. 2007. Tests non paramétriques. Compléments de mathématiques, licence de biologie, 3ème semestre. Faculté des sciences et techniques de Limoges. 3p.
- VOISIN P. et SANDON Y. 2008. Relations entre la pêche crevettière et les facteurs environnementaux. *In Caveriviere, A., Chaboud, C., Rafalimanana, T. Les crevettes côtières de Madagascar (biologie, exploitation, gestion)*. IRD Editions, pp. 79-90.

WEBIOGRAPHIE

GAPCM, 2012. consulté le 18 juin 2012 à 14h30. 1p.

<http://www.gapcm.org/peche.php>,

FAO, 2009. consulté le 13 juin 2012 à 15h25.

<http://www.fao.org/news/story/fr/item/10164/icode/>

FAO, 2012. consulté le 31 Mai 2012 à 16h40. 1p.

<Http://www.fao.org/fi/oldsite/FCP/fr/MDG/PICS/image002.jpg>.

BRUNOT Claude, 2011. Consulté le 12 juin 2012. 1p.

<http://www.afriquinfos.com/index.asp>.

ANNEXES

ANNEXE I
MOYENS DE PRODUCTION (PECHE TRADITIONNELLE)

- ✓ Pirogue à balancier :

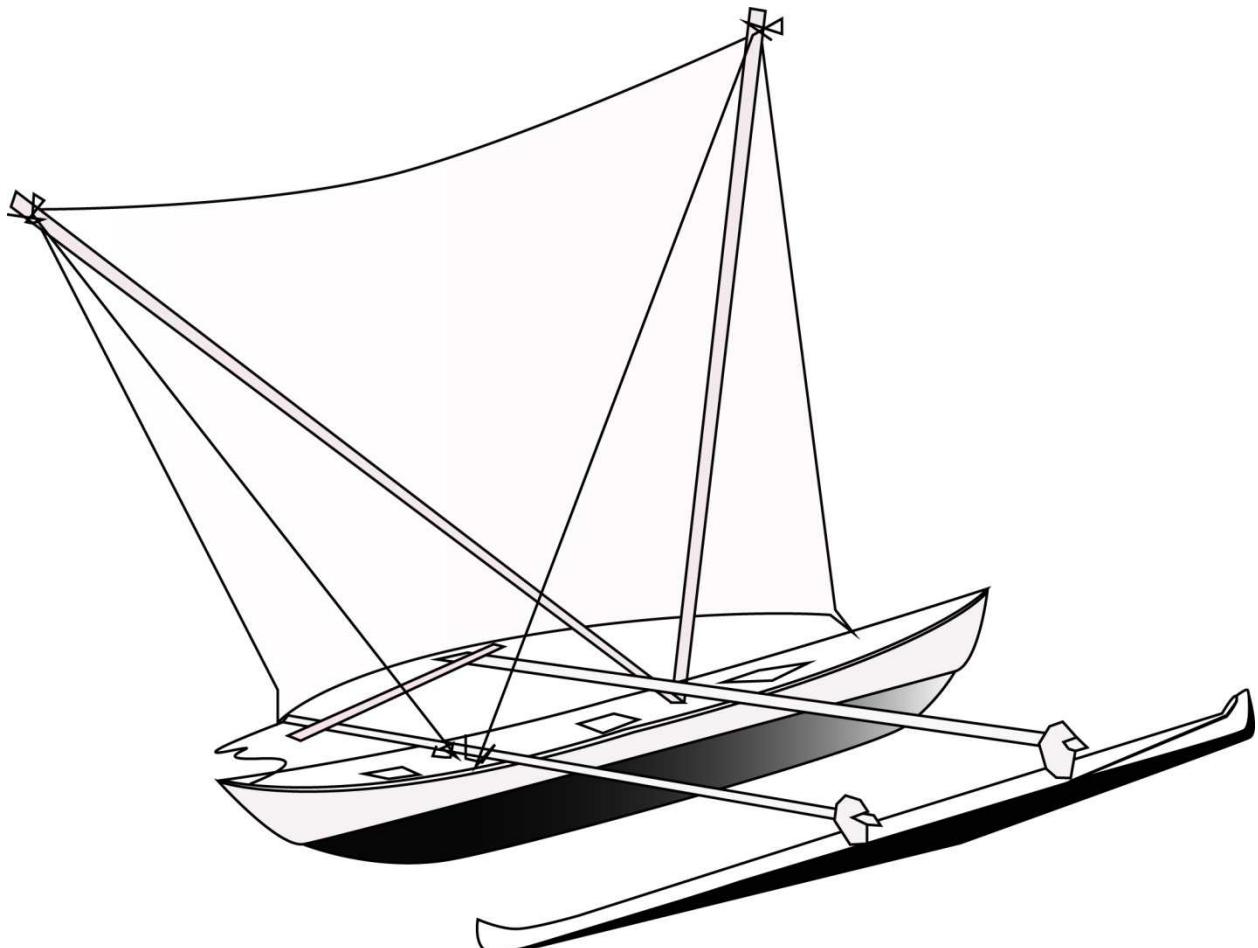


Figure n°21: Pirogues à balancier, à voile carrée utilisée en baie d'Ambaro
Source : De Rodellec et Caverivière, 2008 ; modifié par auteur, 2013

- ✓ Engins passifs

Ces engins sont maintenus sur le fond soit à l'aide de pieux en bois soit avec des plombs. Le filtrage de l'eau de mer se fait durant de son mouvement lors de la marée.

- *Pôtô (fig. n°22)*

Le terme vient du français « Poteau ». Le principe d'utilisation de l'engin est similaire à celui du *valakira*. C'est un engin passif travaillant durant les marées descendantes des périodes de vives eaux et démonté durant les mortes eaux ou après chaque utilisation. Il est, dans la plupart des cas, formé par des poches en tulle de moustiquaire dont le maillage est de 1,5 mm

de côté. Les captures sont constituées essentiellement de *Tsivakiny* (*Acetes erythraeus*) ainsi que des crevettes juvéniles (24%) essentiellement composées de *F.indicus* et *M. monoceros* (De Rodellec et Caverivière, 2008).

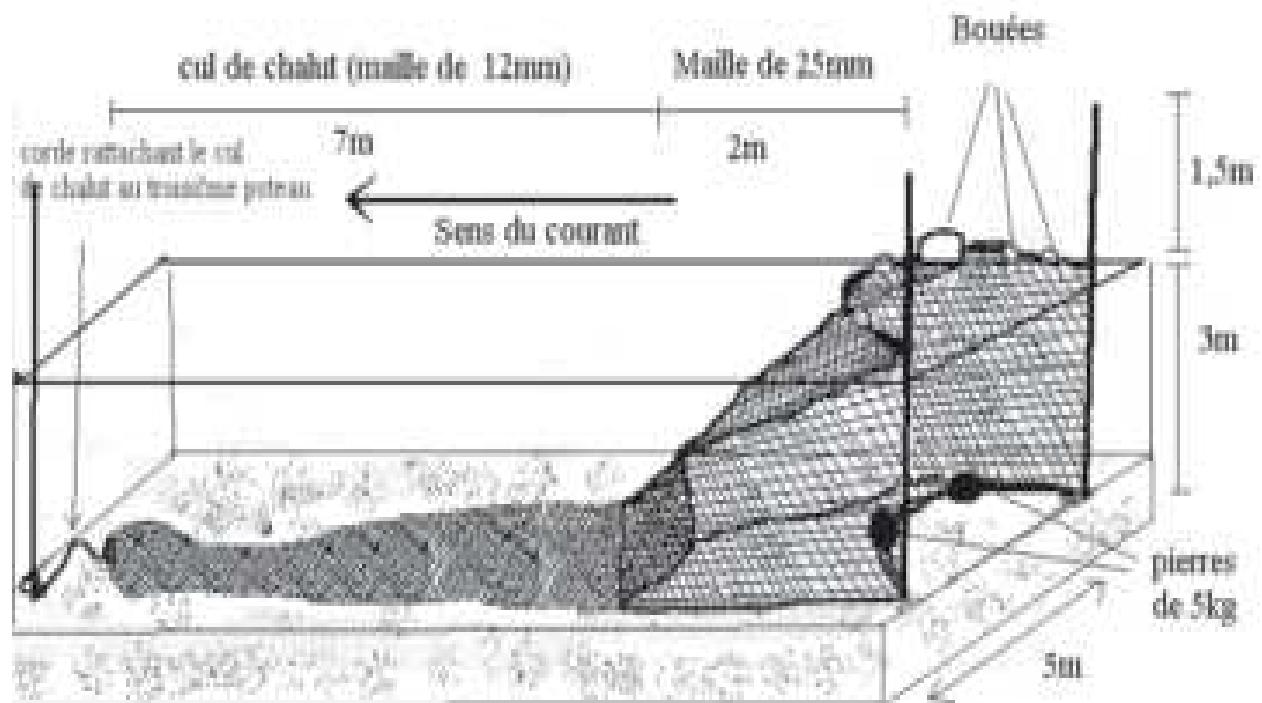


Figure n°22: Pôtô utilisé à Ankazomborona
Source : De Rodellec et Caverivière, 2008

- *Barrage côtier ou valakira*

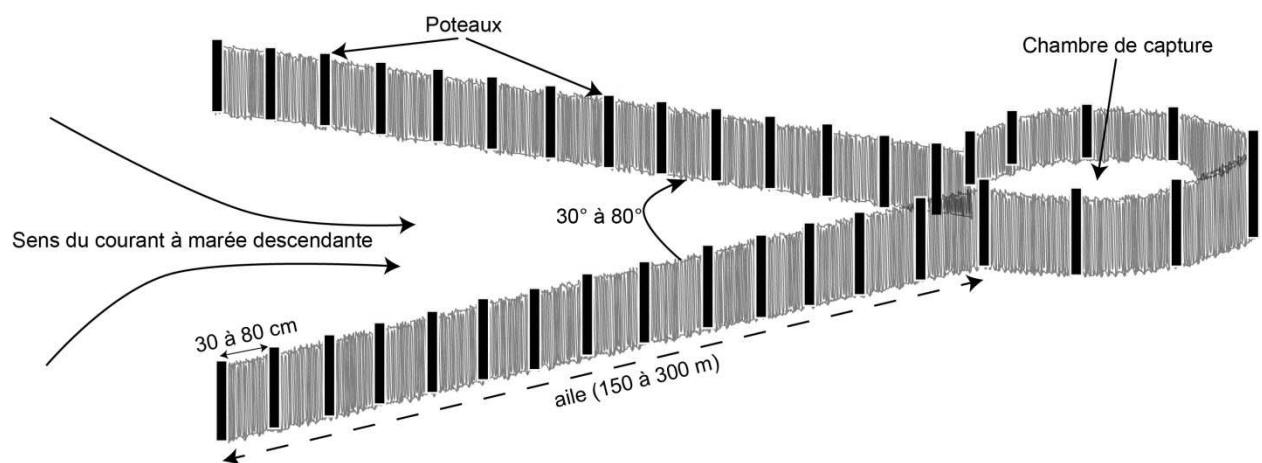


Figure n°23: Valakira (Barrage côtier)
Source : Crosnier, 1964 ; modifié par auteur, 2013.

- Vonosaha

Les *vonosaha* (photo. N°1) sont des barrages montés avec des tiges des raphias et installés dans les chenaux des mangroves. Ils sont utilisés dans la baie d'Ambaro et manipulés principalement par des hommes âgés, inaptes à la pêche en mer. L'écartement des lattis est de 1 à 2 mm. Cet engin est formé par l'assemblage de 1 à plusieurs nappes suivant la largeur du chenal. Chaque nappe a une longueur d'environ 4 m.

Ils sont utilisés en moyenne durant 15 jours par mois en saison sèche. Leurs mises en place se fait juste au début des marées de vives eaux et au début des marées de mortes eaux.

Quant à la taille de capture de crevette, la prise par le *vonosaha* est constituée de petits juvéniles de *F.indicus* à 90% avec un poids moyen de 1,2 g. Ces crevettes capturées sont destinées à l'autoconsommation et à la vente locale (De Rodellec et Caverivière, 2008).



Photo n°1: Vonosaha utilisé dans des reculs de la mangrove.
Source : De Rodellec et Caverivière, 2008

✓ Engins actifs

Le mouvement de ces groupes d'engins est donné par la force humaine.

▪ Filet periky

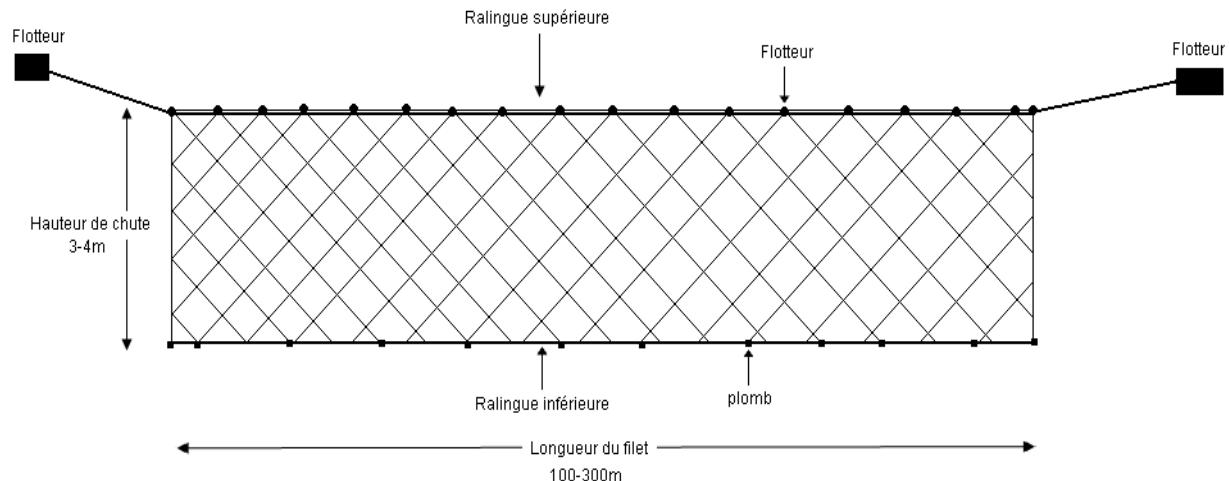


Figure n°24: Filet Periky

Source : Auteur, 2013

▪ Kopiko

Le *kopiko* (fig. n°25) ressemble un peu au chalut utilisé par la pêche industrielle dans sa forme et dans son mode d'utilisation mais, de taille réduite. La pêche a eu lieu sur des fonds de faible profondeur, 1,5 m au maximum. La manipulation nécessite deux personnes. Plusieurs variantes peuvent exister telles que la présence de flotteur sur la ralingue supérieure ainsi que l'association côté à côté pour constituer des barrages. Ce type d'engin est tiré à contre courant lors des marées montantes ou descendantes (Domalain et al., 2000). La mise en eau n'a lieu que lorsque les pêcheurs repèrent la présence d'un banc de crevettes généralement indiquée par l'agitation des celles-ci à la surface de l'eau (Domalain et al, 2000 ; De Rodellec et Caveriviere, 2008).

L'ouverture est rectangulaire avec une largeur de 1,2 m et une longueur de 3 m environ. Il est maintenu ouvert grâce aux deux tiges de bois fixés sur les deux côtés de la largeur. Sa longueur varie de 8 à 11 m.

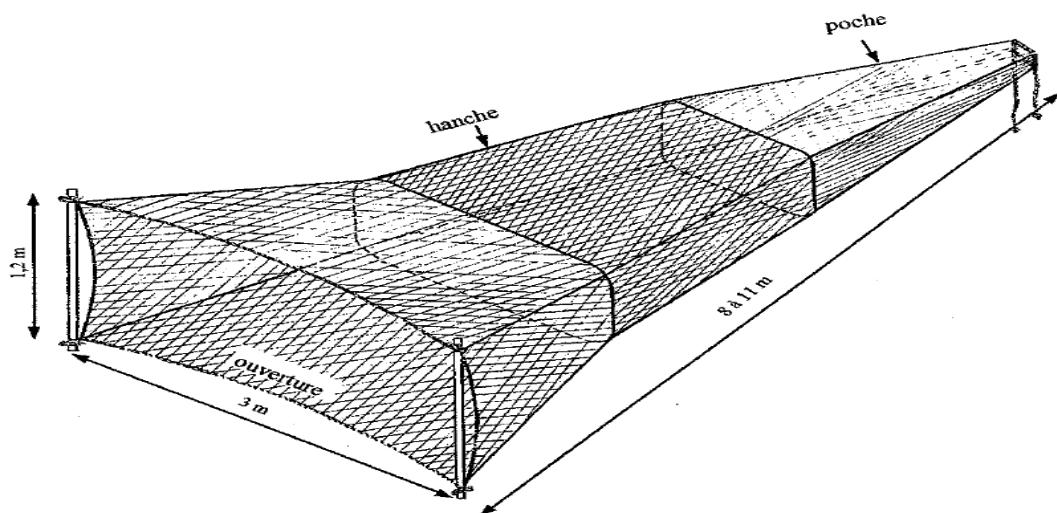


Figure n°25: Kopiko
Source : Domalain et al., 2000

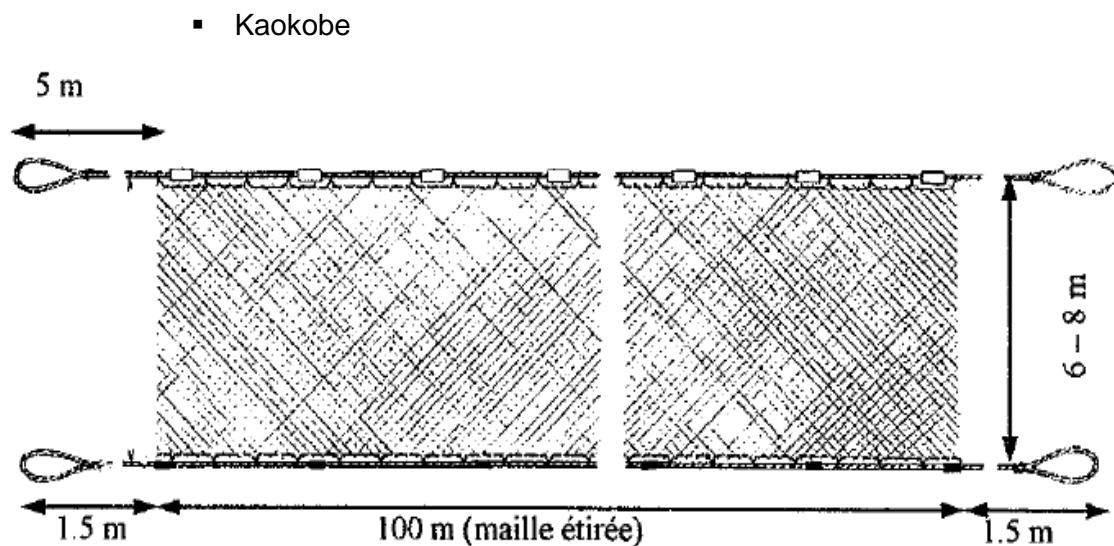


Figure n°26: Kaokobe
Source : Domalain et al., 2000

ANNEXE II
MOYEN DE PRODUCTION (PECHE INDUSTRIELLE)

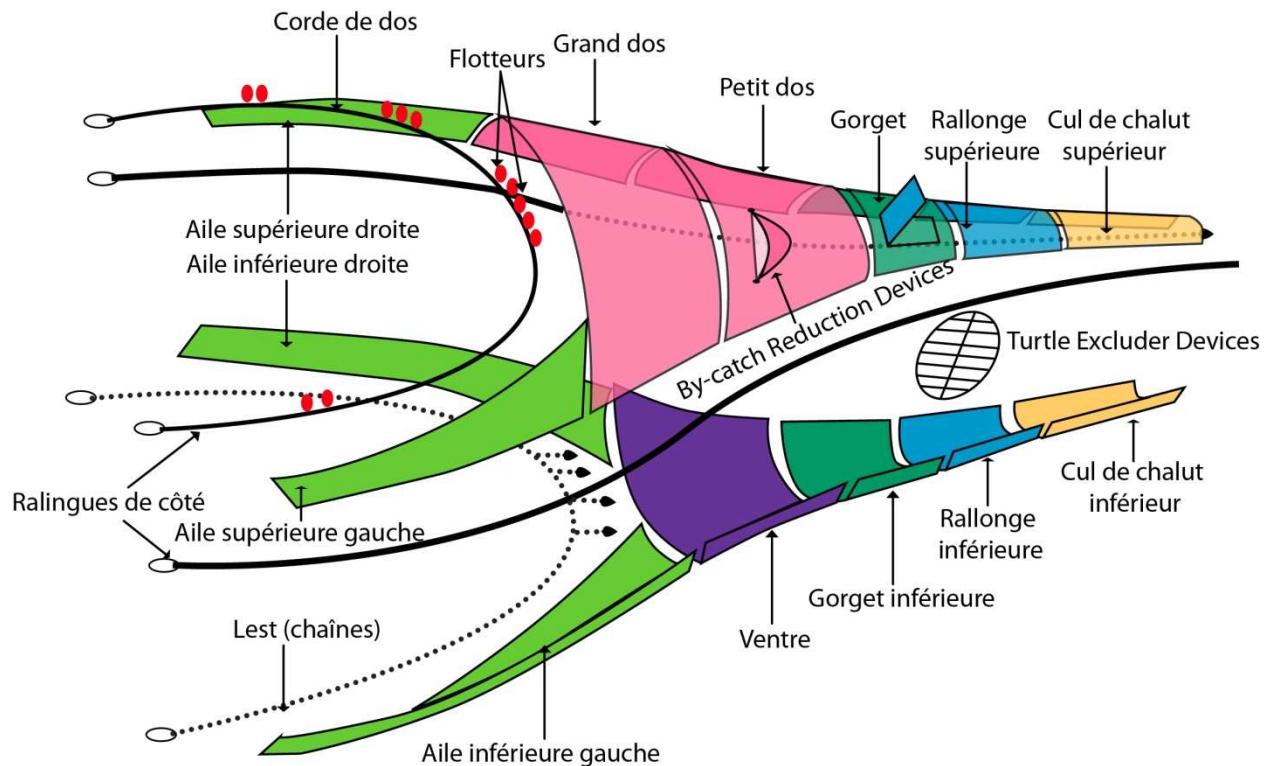


Figure n°27: Chaluts à crevettes (Différentes pièces constitutives)
Sources : Cours de pêche maritime 5^{ème} Année, ESSA, 2011 ; modifié par l'auteur, 2013

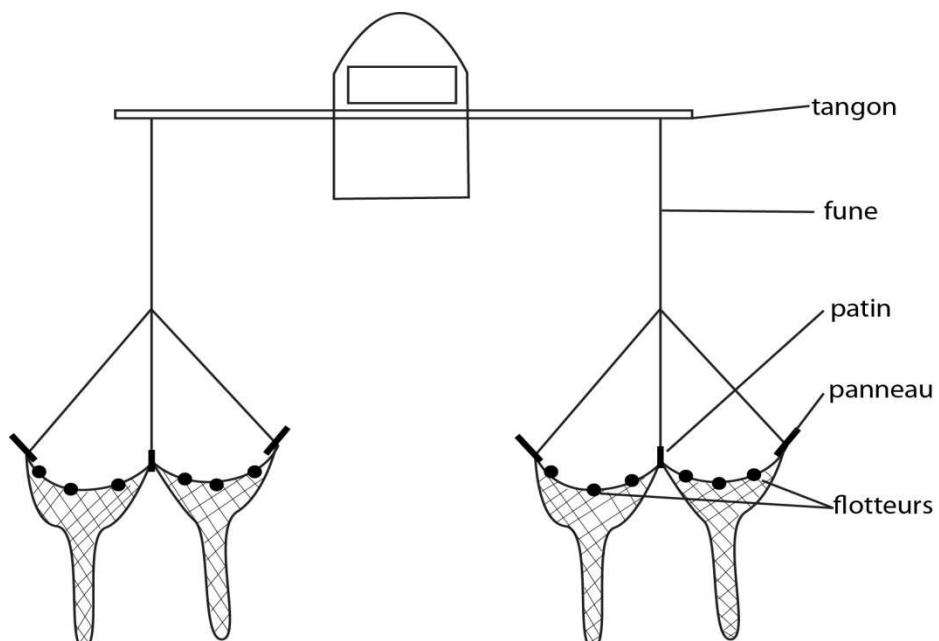
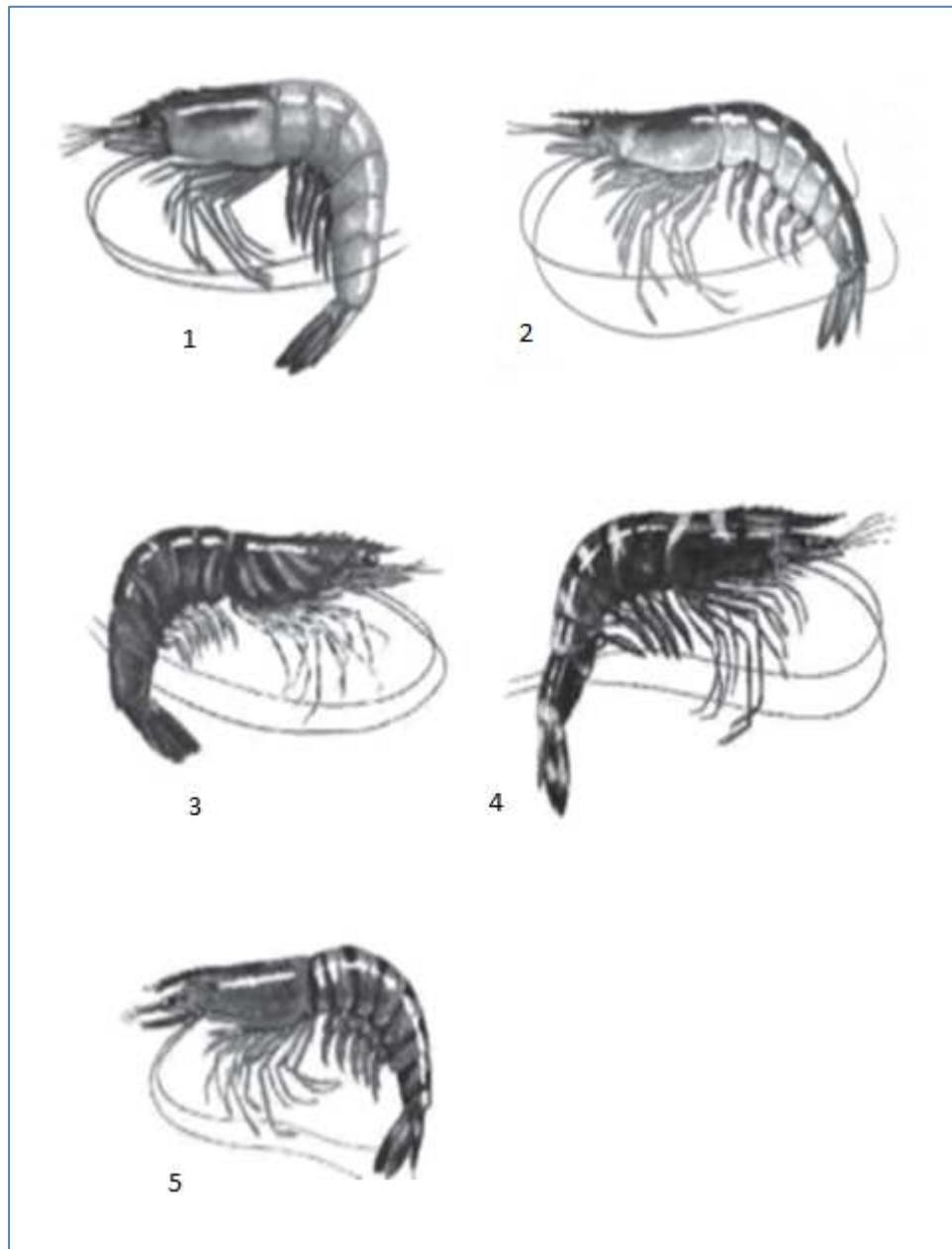


Figure n°28: Schéma d'un crevettier gréé en double -twin.
Source : Razafindrakoto, 2008 ; modifié par auteur, 2013

ANNEXE III
LES PRINCIPALES ESPECES DE CREVETTES CAPTUREES



1- *Fenneropenaeus indicus* (Rostre avec épines ventrales, corps lisse, couleur blanchâtre).
« White »

2- *Metapenaeus monoceros* (Rostre sans épine ventrale, corps à poils fins, couleur rose)
« Pink » ou « Brown »

3- *Penaeus semisulcatus* (Rostre avec épines ventrales, corps lisse, couleur vert clair et vert sombre alternées)
« Flower », « Brown » ou « Tiger ».

4- *Penaeus monodon* (Rostre avec épines ventrales, corps lisse, couleur violacée)
« Black Tiger » ou « Camarón »

5- *Marsupenaeus japonicus* (Rostre avec épines ventrales, corps lisse, couleur jaunâtre, uropodes bleu jaune)
« Tiger » ou « Kuruma »

Figure n°29: Principales espèces de crevettes rencontrées à Madagascar
Source : Rafalimanana et Caverivière, 2008

Annexe IV

EXTRAIT DE DECRET N°2007-957 DU 31 OCTOBRE 2007

REPOBLIKAN'I MADAGASIKARA

Tanindrazana – Fahafahana – Fandrosoana

MINISTERE DE L'AGRICULTURE DE
L'ELEVAGE ET DE LA PECHE

DECRET N°2007-957

Portant définition des conditions d'exercice de la pêche des crevettes côtières

LE PREMIER MINISTRE, CHEF DU GOUVERNEMENT,

Vu la Constitution,

Vu la loi n°99-028 du 3 février 2000 visant refonte du Code Maritime,

Vu l'Ordonnance n°93-022 du 04 mai 1993 portant réglementation de la pêche et de l'aquaculture,

Vu le Décret n°2000-415 du 16 juin 2000 portant définition du système d'octroi des licences de pêche crevettière,

Vu le Décret n°2007-022 du 22 janvier 2007, portant nomination du Premier Ministre, Chef du Gouvernement,

Vu le Décret n°2007-926 du 27 octobre 2007, portant nomination des membres du Gouvernement,

Vu le Décret 2003-1101 du 25 novembre 2003, modifiant certaines dispositions du Décret n°71-238 du 12 mai 1971,

Vu le Décret n°2007-186 du 27 février 2007 fixant les attributions du Ministre de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche ainsi que l'organisation générale de son Ministère,

Sur proposition du Ministre de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche,

En Conseil de Gouvernement,

DECREE
TITRE PREMIER
DISPOSITIONS GENERALES

Article 1 : Le présent Décret a pour objet de définir les conditions d'exercice de la pêche traditionnelle, artisanale et industrielle des crevettes côtières.

Font partie intégrante du présent Décret, les annexes.

TITRE II
OBJECTIF DE LA GESTION DE L'EXPLOITATION DES CREVETTES COTIERES

Article 3 : L'objectif visé dans la gestion de l'exploitation des crevettes côtières est d'atteindre, en concertation avec les organisations professionnelles représentatives, suivant le principe du « Partenariat Public – Privé », la production maximale équilibrée économique dans l'ensemble des zones de pêche, tout en préservant la ressource, l'environnement et les intérêts des acteurs déjà historiquement présents et restés opérationnels dans la pêcherie crevettière malgache.

Les objectifs spécifiques de ce Décret sont :

- (a) d'assurer sur le long terme la durabilité biologique, écologique et économique de la Pêcherie crevettière malgache en appliquant le principe de précaution pour la ressource et l'écosystème marin, et le contrôle d'effort et/ou de capacité pour tous les secteurs de la pêcherie crevettière ;
- (b) de maximiser l'efficience économique des secteurs artisanaux et industriels pour assurer la compétitivité de la pêcherie sur le marché mondial en gérant ces secteurs sur la base d'un système de droits de pêche individuels transférables ;
- (c) d'instaurer une base de données unique et centralisée pour rassembler et gérer toutes les informations administratives, scientifiques et économiques requises pour la gestion des secteurs industriels et artisanal et ;
- (d) de fournir une base équitable pour la perception des redevances à l'avenir.

TITRE III
DES OUTILS DE GESTION
SECTION I

Observatoire Economique et système de suivi de la pêche crevettière

Article 4 : L' Observatoire Economique de la filière crevettière, placé sous la tutelle du Ministère chargé des pêches, est chargé d'assurer le suivi de la production et des résultats économiques de la pêche crevettière. Il est le seul dépositaire des données statistiques et économiques sur la pêche crevettière. Les conditions d'accès des tiers à ces données sont définies par voie d'arrêté, conformément à l'article 5 ci-dessous.

Article 5 : Le Ministère chargé des pêches, en concertation avec les organisations professionnelles représentatives, définit l'organisation et le mode de fonctionnement de l'Observatoire Economique.

SECTION II

*Programme National de Recherche Crevettière et du suivi scientifique de la pêche
crevettière*

Article 6 : Le « Programme National de Recherche Crevettière » coordonne le suivi scientifique de la pêche crevettière. Il est le seul organisme habilité à valider les résultats d'étude et de recherche dans le domaine de la biologie, de la ressource, de l'environnement et du social. Il constitue un outil d'aide à la décision sur les questions concernant l'aménagement de la pêcherie crevettière.

Le « Programme National de Recherche Crevettière » participe à la définition et la mise en place, d'un programme de collecte des données de capture et d'effort des pêches industrielle et artisanale, mis à jour en permanence au moyen d'un système formalisé de livre de pêche.

Article 7 : Le Ministère chargé des pêches, en concertation avec les organisations professionnelles représentatives, définit l'organisation, le mode de fonctionnement du « Programme National de Recherche Crevettière » ainsi que l'application des résultats d'étude et de recherche, validés par ce dernier.

Centre de Surveillance des Pêches et système de suivi satellitaire

Article 8 : Le Centre de Surveillance des Pêches est chargé, entre autres, de la surveillance pour les pêches traditionnelles, artisanales et industrielles, notamment du respect :

- des normes sur les engins de pêche, du non utilisation des engins reconnus destructifs ou non sélectifs,
- du gel de l'effort de pêche,
- de l'utilisation exclusive d'engins autorisés, marqués et enregistrés,
- du nombre d'unités d'engins de pêche alloués à chaque zone, à chaque société, à chaque licence, et à chaque engin marqué et enregistré,
- de la période de fermeture,
- de l'utilisation dans les règles définies, des types de licences dans les zones autorisées,
- de l'obligation d'utilisation des systèmes de suivi par satellite (Vessel Monitoring System) sur tous les navires industriels, artisanaux et d'appui, d'une manière générale, des dispositions réglementaires applicables à la pêcherie, à l'exception de la réglementation sanitaire qui est de la compétence de l'Agence Sanitaire Halieutique.

Les listes conservées par le Centre de Surveillance des Pêches servent d'unique référence aux parties prenantes.

Article 9 : Une base de données, unique et centralisée, sera établie, afin de rassembler et gérer toutes les informations administratives, scientifiques et économiques requises pour la surveillance des secteurs industriel et artisanal.

Les définitions des données devant être collectées ainsi que les conditions relatives à leur gestion et à leur accès seront définies par arrêté.

TITRE V DE LA GESTION DE LA PECHE TRADITIONNELLE SECTION I

Nombre d'engins de pêche traditionnelle et de permis de collecte

Article 10 : Par application du principe de précaution, l'effort de pêche appliqué par la pêche traditionnelle sur la crevette ainsi que la collecte de ce produit est gelé au niveau défini par l'article 11 ci-dessous. Ce gel peut être levé à la publication des résultats d'études validées justifiant un ajustement en hausse ou en baisse de l'effort de pêche dans le cadre de la recherche de la production maximale économique équilibrée.

Article 11 : Le niveau de gel de l'effort de pêche de la pêche traditionnelle est le nombre de tous les engins de pêches autorisés et recensés au cours d'un inventaire physique. Le Centre de Surveillance des Pêches effectue un marquage des engins de pêche inventoriés.

Article 12 : Un registre des engins de pêche inventoriés, avec le nom de leur propriétaire, est tenu par le Service déconcentré chargé de la pêche. Le registre doit être côté, paraphé, arrêté et signé par le service déconcentré chargé de la pêche et le Chef du district concerné.

Un extrait du registre, dûment légalisé par le Service déconcentré chargé de la pêche est remis à chaque Fonkontany, pour les données qui le concernent.

Une copie de chacun de ces registres sera transmise par la Direction chargée des pêches au Centre de Surveillance des Pêches, à l'Observatoire Economique et aux Organisations professionnelles représentatives, pour information et suivi.

Tout propriétaire d'engins de pêche doit être titulaire d'un titre de propriété de ses engins.

Article 13 : Les modalités pratiques pour la gestion de ce gel de l'effort de pêche, notamment celles concernant la mise à jour des recensements, le remplacement des engins de pêche et des permis de collecte, sont définies par voie d'arrêté.

Article 14 : Tout pêcheur traditionnel pêchant les crevettes côtières doit être doté d'une carte professionnelle de pêcheur. Les modalités de gestion du registre des pêcheurs et d'octroi de cette carte sont définies par voie d'arrêté.

Article 15 : La délivrance de permis de collecte est gelée.

Une copie du registre des permis de collecte est publiée par la Direction chargée des pêches, affichée au bureau de chaque Service déconcentré chargé de la pêche et est transmise par la Direction chargée des pêches, au Centre de Surveillance des Pêches, à l'Observatoire Economique et aux Organisations professionnelles représentatives, pour information et suivi.

Tout moyen de collecte de crevettes, par voie maritime ou terrestre, doit être enregistré auprès du Service déconcentré chargé des pêches. Les modalités d'application et de gestion du registre des permis de collecte sont définies par voie d'arrêté.

SECTION II

Engins de pêche traditionnelle

Article 16 : Sont interdits les filets maillants utilisés par la pêche traditionnelle, avec une maille étirée inférieure à 40 mm.

Article 17 : L'utilisation des engins fixes, communément appelés « pôtô » et « vonosaha » dans la baie d'Ambaro et les autres de mêmes caractéristiques, ainsi que de tous les engins confectionnés à l'aide de tulles moustiquaires est strictement interdite dans toutes les zones.

Article 18 : Les autres engins de pêche, utilisés par la pêche traditionnelle et non mentionnés dans les articles 16 et 17 ci-dessus, feront l'objet d'études spécifiques.

Les conditions de leur utilisation seront fixées par voie d'arrêté.

ANNEXE V
ZONES DE PECHE CREVETTIERE A MADAGASCAR

D'après l'annexe N°1 du DECRET N°2007-957 Portant d éfinition des conditions d'exercice de la pêche des crevettes côtières, la pêcherie crevettière côtière malgache est subdivisée en 4 zones :

- Zone A : zone comprise entre le Cap d'Ambre au Nord et la pointe d'Angadoka au Sud,
- Zone B : zone comprise entre la Pointe d'Angadoka au Nord et le phare de Katsepy au Sud
- Zone C : zone comprise entre le phare de Katsepy au Nord et Morombe au Sud et ;
- Zone D : côte Est,

La figure n°30 ci-dessous indique ces différents po ints géographiques :

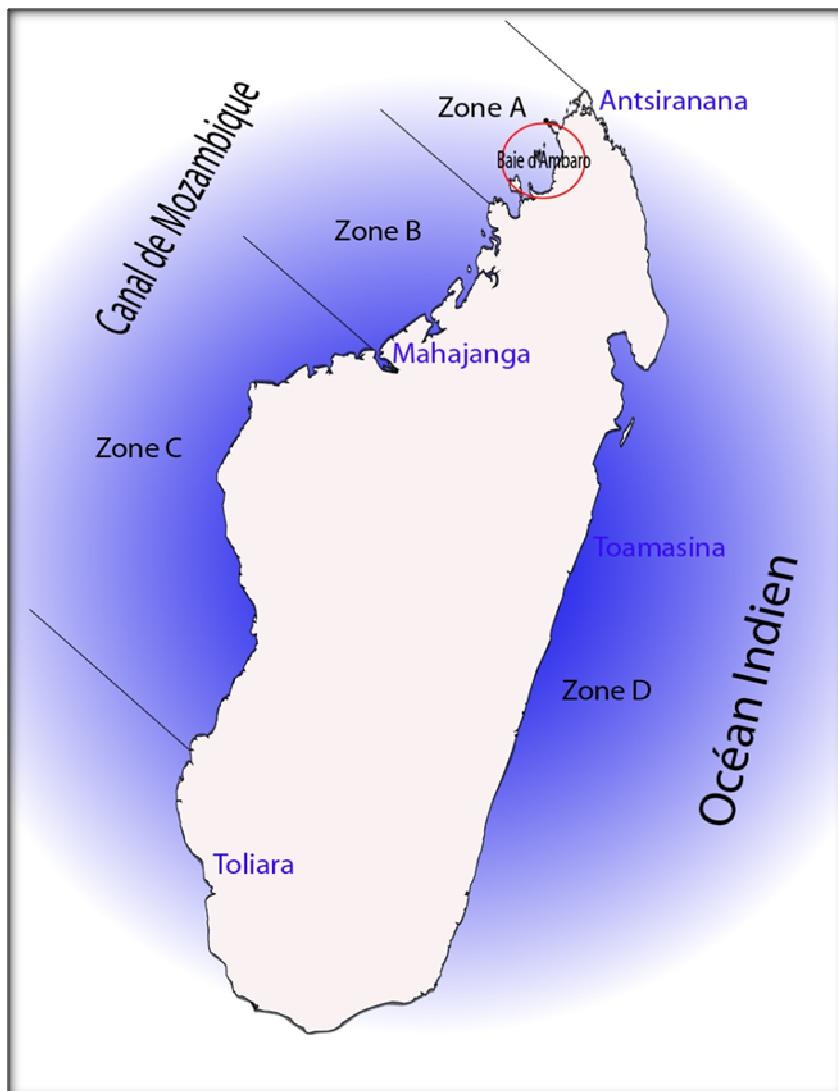


Figure n°30: Zones de pêche crevettière à Madagascar
Source : Auteur, 2013

ANNEXE VI

LES DIFFERENTES ANALYSES STATISTIQUES SOUS XLSTAT 2008

Comparaison des rendements (CPUE) des différents engins de pêche traditionnelle :

- Engin Periky :

Analyse de la variance :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	5	1001,119	200,224	12,478	< 0,0001
Erreur	48	770,207	16,046		
Total corrigé	53	1771,326			

Tukey (HSD) / Analyse des différences entre les modalités avec un intervalle de confiance à 95% :

Modalité	Moyenne estimée	Groupes		
		A	B	C
pn2009	13,560	A		
ps2011	10,167	A		
ps2010	10,098	A		
ps2009	9,230	A	B	
pn2010	3,787		B	C
pn2011	0,790			C

- Engin Valakira

Analyse de la variance :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	5	1452,614	290,523	1,967	0,101
Erreur	48	7090,868	147,726		
Total corrigé	53	8543,482			

Tukey (HSD) / Analyse des différences entre les modalités avec un intervalle de confiance à 95% :

Modalité	Moyenne estimée	Groupes	
		A	B
Vs2011	23,320	A	
Vs2010	20,459	A	
Vn2011	16,613	A	
Vs2009	16,547	A	
Vn2010	13,859	A	
Vn2009	6,881	A	

➤ Engin Kaokobe

Analyse de la variance

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	5	1937,192	387,438	3,509	0,009
Erreur	48	5300,428	110,426		
Total corrigé	53	7237,620			

Tukey (HSD) / Analyse des différences entre les modalités avec un intervalle de confiance à 95% :

Modalité	Moyenne estimée	Groupes	
kn2011	30,994	A	
ks2010	25,629	A	B
kn2009	21,218	A	B
ks2011	19,716	A	B
ks2009	19,485	A	B
kn2010	11,460		B

Interprétation des résultats

Pour interpréter les résultats d'un tel tableau, on se concentre sur la valeur de la p-value :

- Si la p-value est supérieure à α (valeur fixée avant l'analyse, souvent à 5%) alors on ne rejette pas H_0 , H_0 est vraie, il n'y a pas de différences entre les modalités du facteur.
- Si la p-value est inférieure à α (valeur fixée avant l'analyse, souvent à 5%) alors on rejette H_0 , H_1 est vraie, il y a une différence entre les modalités du facteur. (p-value : c'est le risque de rejeter H_0 alors qu'elle est vraie).

Note : K: Kaokobe ; V : Valakira ; P : Periky ; n : Partie Nord ; s : Partie Sud

Comparaison des rendements (CPUE) annuels de la pêche industrielle :

- Effort de pêche (kg/h de pêche)

Statistiques simples

Variables	Observations	Obs. avec données manquantes	Obs. sans données manquantes	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
CPUE1	187	3	184	1,500	487,670	93,822	78,125
CPUE2	187	3	184	5,075	289,451	41,290	43,762
CPUE3	187	3	184	3,136	236,160	47,634	50,476

Test de Kruskal-Wallis :

K (Valeur observée)	65,578
K (Valeur critique)	5,991
DDL	2
p-value	< 0,0001
alpha	0,05

Interprétation du test :

H0 : Les échantillons ne sont pas significativement différents.

Ha : Les échantillons proviennent de populations différentes.

Etant donné que la p-value calculée est plus petit que 0,0001 donc inférieure au niveau de signification alpha=0,05, on doit rejeter l'hypothèse nulle H0, et retenir l'hypothèse alternative Ha. Le risque de rejeter l'hypothèse nulle H0 alors qu'elle est vraie est inférieur à 0,01%.

Comparaisons multiples par paires suivant la procédure de Dunn / Test bilatéral :

Echantillons	Effectif	Somme des rangs	Moyenne des rangs	Groupes	
				A	B
CPUE2	184	41875,000	227,582	A	
CPUE3	184	45748,000	248,630	A	
CPUE1	184	65005,000	353,288		B

- Effort de pêche (kg/h de trait)

Statistiques simples

Variables	Observations	Obs. avec données manquantes	Obs. sans données manquantes	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
CPUE1	187	0	187	9,000	1896,000	206,323	233,979
CPUE2	187	0	187	9,091	486,188	68,605	80,013
CPUE3	187	0	187	8,800	435,579	70,065	77,586

Test de Kruskal-Wallis :

K (Valeur observée)	71,005
K (Valeur critique)	5,991
DDL	2
p-value (bilatérale)	< 0,0001
alpha	0,05

Interprétation du test :

H0 : Les échantillons ne sont pas significativement différents.

Ha : Les échantillons proviennent de populations différentes.

Etant donné que la p-value calculée est plus petite que 0,0001 donc inférieure au niveau de signification alpha=0,05, on doit rejeter l'hypothèse nulle H0, et retenir l'hypothèse alternative Ha. Le risque de rejeter l'hypothèse nulle H0 alors qu'elle est vraie est inférieur à 0,01%.

Comparaisons multiples par paires suivant la procédure de Dunn / Test bilatéral :

Echantillons	Effectif	Somme des rangs	Moyenne des rangs	Groupes	
				A	B
CPUE2	187	44691,000	238,989	A	
CPUE3	187	45155,000	241,471	A	
CPUE1	187	67795,000	362,540		B

- Effort de pêche (kg/trait)

Statistiques simples

Variables	Observations	Obs. avec données manquantes	Obs. sans données manquantes	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
CPUE1	187	0	187	18,000	1454,933	311,255	291,603
CPUE2	187	0	187	14,000	648,250	117,200	105,369
CPUE3	187	0	187	22,000	738,000	127,126	124,224

Test de Kruskal-Wallis :

K (Valeur observée)	62,097
K (Valeur critique)	5,991
DDL	2
p-value (bilatérale)	< 0,0001
alpha	0,05

Interprétation du test :

H0 : Les échantillons ne sont pas significativement différents.

Ha : Les échantillons proviennent de populations différentes.

Etant donné que la p-value calculée est plus petit que 0,0001 donc inférieure au niveau de signification alpha=0,05, on doit rejeter l'hypothèse nulle H0, et retenir l'hypothèse alternative Ha. Le risque de rejeter l'hypothèse nulle H0 alors qu'elle est vraie est inférieur à 0,01%.

Comparaisons multiples par paires suivant la procédure de Dunn / Test bilatéral :

Echantillon	Effectif	Somme des rangs	Moyenne des rangs	Groupes	
CPUE3	187	45355,500	242,543	A	
CPUE2	187	45477,000	243,193	A	
CPUE1	187	66808,500	357,265		B

Note : CPUE1 : CPUE de l'année 2009 ; CPUE2 : CPUE de l'année 2010 ; CPUE3 : CPUE de l'année 2011.

Test non paramétrique de Kruskal-Wallis

Hypothèses

H_0 : Les k échantillons sont extraits d'une même population

H_1 : au moins un groupe est issu d'une population différente des autres

Les différentes étapes du test :

On ordonne les valeurs des 3 CPUE (pour 2009, 2010 et 2011) par ordre croissant

On affecte un rang à chaque mesure de CPUE

CPUE1	Rang CPUE1	CPUE2	Rang CPUE2	CPUE3	Rang CPUE3
Mesure 1	1				
-	2				
-	3				
-					
Mesure n	n				
Σ rang (R ou t)					
Σ rang ²					
Σ rang ² /n					

La statistique de décision : Kruskal & Wallis ont défini la variable H_c (ou KW) telle que :

$$h = \frac{12}{n(n+1)} \left(\sum_{i=1}^k \frac{r_i^2}{n_i} \right) - 3(n+1)$$

Où $n = \sum_{i=1}^k n_i$ est l'effectif global. On note H la variable aléatoire associée.

- Si n_1, \dots, n_k sont assez grands (> 5 en général), sous (H_0) , H suit approximativement la loi du χ^2 à $k-1$ degrés de liberté. On lit χ_α^2 dans la table du χ^2 tel que $P(H \geq \chi_\alpha^2) = \alpha$ et on rejette (H_0) au risque d'erreur α si $h \geq \chi_\alpha^2$. Autrement on accepte (H_0) .
- Dans le cas où on dispose de 3 échantillons de petite taille (≤ 5), on lit dans les tables du test de Kruskal et Wallis ci-dessous le nombre h_α tel que, sous (H_0) , $P(H \geq h_\alpha) = \alpha$. On rejette (H_0) au risque d'erreur α si $h \geq h_\alpha$. Autrement on accepte (H_0) .

Test paramétrique de comparaison multiple HSD de TUKEY

Principe : comparer chaque moyenne de l'expérience 2 à 2

Conditions d'applications : celles de l'**ANOVA**

Les différentes étapes du test :

Etape 1 : ranger les moyennes de la plus petite à la plus grande

Etape 2 : calculer les différences entre chaque couple de moyennes

Comparaison par paire	Différences
A vs B	Moyenne A-moyenne B
--	

Etape 3 : calculer l'erreur standard de chaque couple

Si n égaux (n : nombre d'échantillons):

$$SE = \sqrt{\frac{CMerreur}{n}}$$

Si n inégaux (n : nombre d'échantillons):

$$SE = \sqrt{\left(\frac{CMerreur}{2} \left(\frac{1}{na} - \frac{1}{nb} \right) \right)}$$

Etape 4 : on calcule la statistique de tuckey *q*

$$q = \frac{Différence}{SE}$$

Etape 5 : hypothèses et règle de décision

H0: $\mu_a = \mu_b$ (il n'existe pas de différences entre les moyennes)

H1: $\mu_a \neq \mu_b$ (au moins une moyenne est différente des autres)

Pour n égaux $q(\alpha, v1 = n(k-1), v2 = k)$, Pour n inégaux $q(\alpha, v1 = n-k, v2 = k)$

(**k** : taille de l'échantillon, **n** : nombre d'échantillon, **α** : niveau de signification (habituellement égal à 5%)

On rejette H_0 au seuil $\alpha = 0,05$ si q calculé > $q(\alpha:v1, v2)$

Comparaison par paire	Différence	SE	q	$q(\alpha, v1, v2)$	Conclusion
A vs b				q calculé > $q(\alpha:u1, u2)$	H_0 rejetée
A vs c					
...etc.				q calculé < $q(\alpha:u1, u2)$	H_0 acceptée

ANNEXE VII
LES RIVIERES DE LA ZONE D'ETUDE

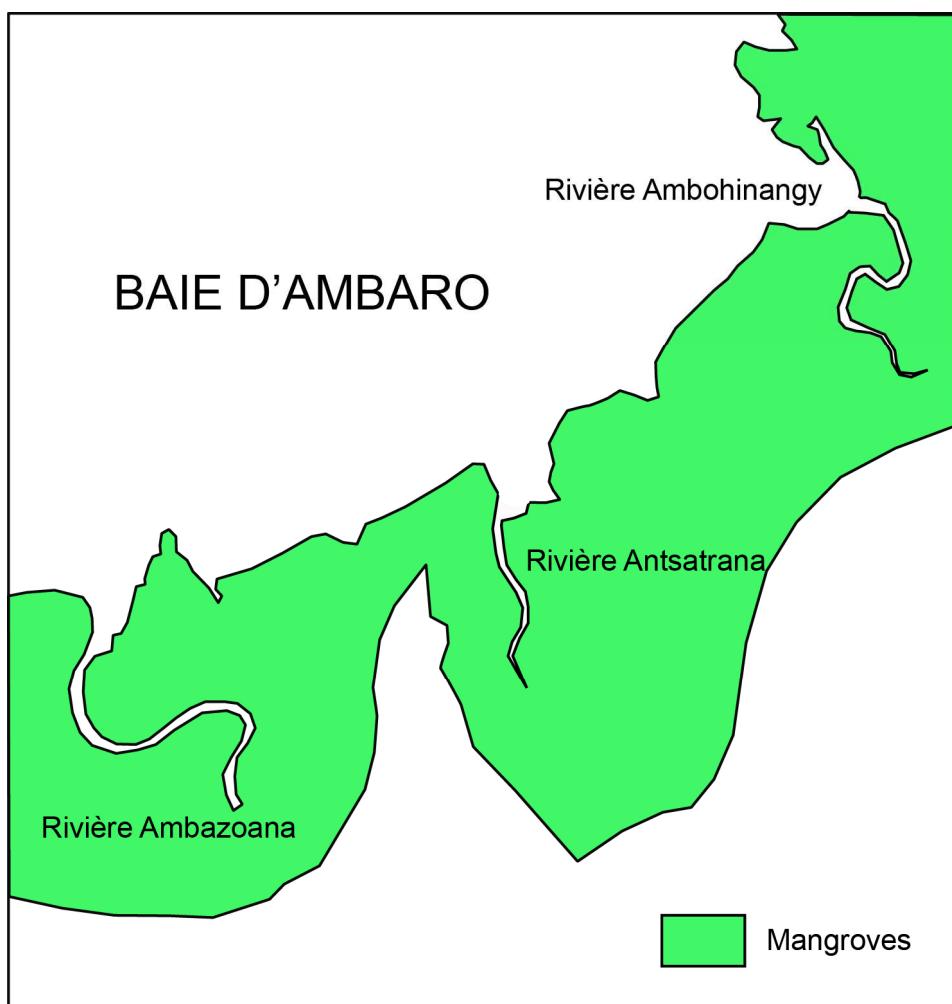


Figure n°31: Emplacement des rivières de la baie d'Ambaro
Source : Rasolofo, date inconnu ; modifié par l'auteur, 2013

ANNEXE VIII

SUBDIVISION DE LA BAIE EN FONCTION DU PEUPLEMENT PLANCTONIQUE

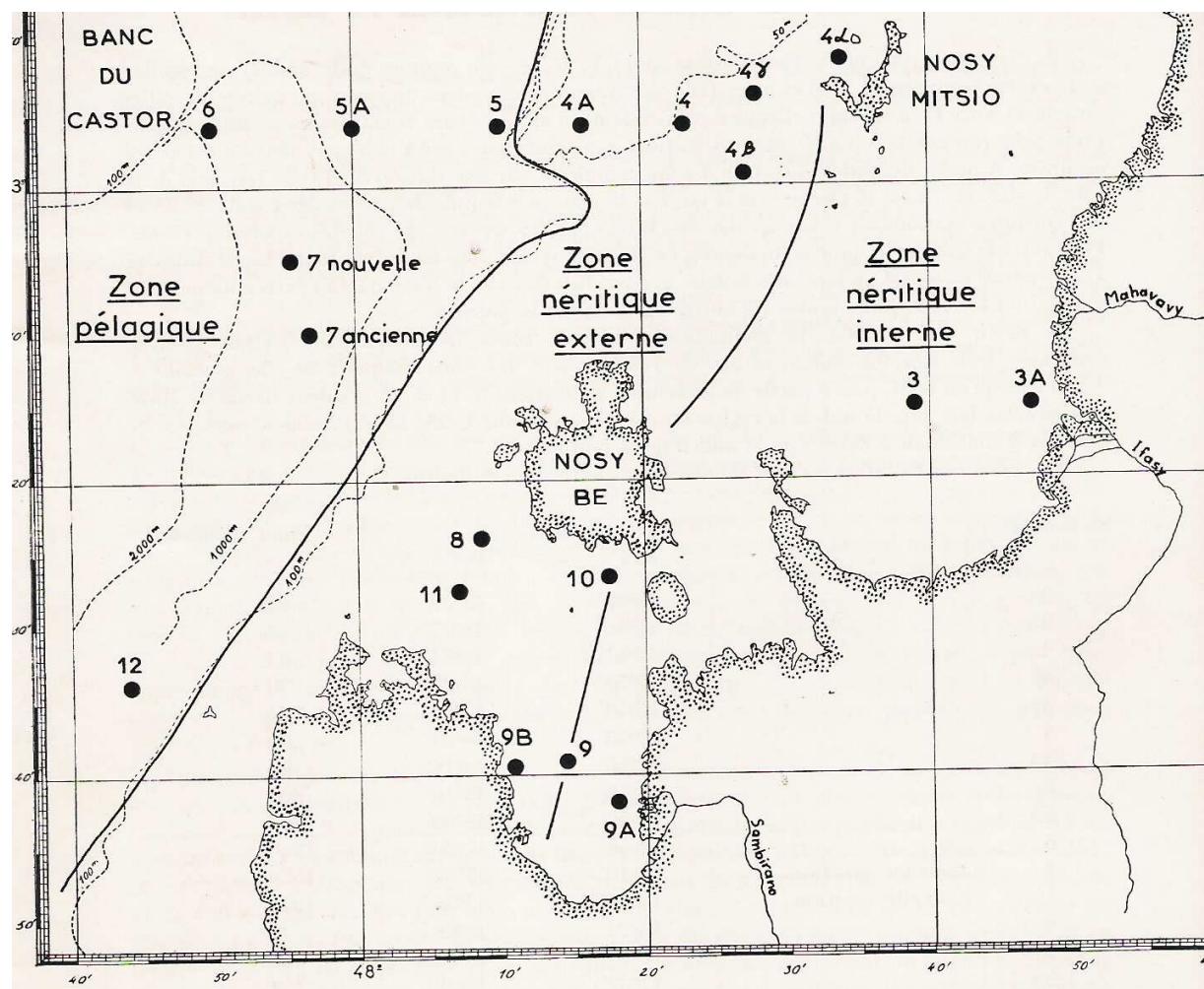


Figure n°32: Zones néritiques de la Baie
Source : Frontier, 1966 in Randriamiarisoa, 2008

TABLE DES MATIERES

DEDICACE.....	I
SOMMAIRE.....	III
ACRONYMES	V
ABREVIATIONS.....	V
GLOSSAIRE	VI
LISTE DES FIGURES	X
LISTE DES TABLEAUX	XI
LISTE DES ANNEXES.....	XII
INTRODUCTION.....	1
1.1. ZONE D'ETUDE : LA BAIE D'AMBARO	4
1.1.1. <i>Situation géographique</i>	4
1.1.2. <i>Caractéristique écologique de la zone</i>	5
1.2. CADRE DE L'ETUDE	6
1.2.1. <i>Pêche Industrielle aux crevettes</i>	7
1.2.2. <i>Pêche traditionnelle aux crevettes</i>	8
1.2.2.1. Embarcations de pêche	8
1.2.2.2. Engins de pêche.....	10
1.2.3. <i>Crevettes pénéides exploitées</i>	12
1.2.3.1. Position systématique.....	12
1.2.3.2. Cycle biologique des pénéides	13
1.2.3.3. Distribution géographique	14

MATERIELS ET METHODES

1. MATERIELS.....	15
1.1. COLLECTES DES DONNEES	15
1.2. MATERIELS DE TRAITEMENT DE DONNEES	16
2. METHODES.....	18
2.1. ETUDE CARTOGRAPHIQUE	18
2.2. COLLECTE DES DONNEES	18
2.3. DELIMITATION DES ZONES D'ETUDES	18
2.4. INVESTIGATION SUR TERRAIN	21
2.5. TRAITEMENTS DES DONNEES	21
2.5.1. <i>Estimation de l'effort de pêche</i>	21
2.5.2. <i>Estimation des captures</i>	22
2.5.3. <i>Estimation des rendements (CPUE)</i>	23
2.5.4. <i>Test statistiques</i>	23
3. FORCES	25
4. FAIBLESSES	25
5. LIMITES	25
6. RESUME SCHEMATIQUE DE L'APPROCHE METHODOLOGIQUE	26

RESULTATS

1. PECHE INDUSTRIELLE	27
1.1. EVOLUTIONS ANNUELLES DES CAPTURES	27
1.2. EVOLUTIONS MENSUELLES DES CAPTURES	28
1.3. CAPTURES MOYENNES PAR UNITE D'EFFORT (CPUE)	29
1.4. REPARTITION DES CAPTURES PAR CARRE STATISTIQUE	30
1.5. COMPOSITIONS SPECIFIQUES DES CAPTURES.....	32
1.6. POURCENTAGE DE CHAQUE ESPECE DANS LA CAPTURE.....	35
1.7. EVOLUTIONS DES EFFORTS DE PECHE	36
1.8. EFFORT DE PECHE PAR CARRE STATISTIQUE	38
2. PECHE TRADITIONNELLE	39
2.1. EVOLUTIONS DES CAPTURES	39
2.2. CAPTURES PAR ENGIN	41
2.3. CAPTURES MOYENNES PAR UNITE D'EFFORT (CPUE)	43
2.4. EFFORTS DE PECHE ESTIMES PAR ENGIN	45
2.5. EFFORTS DE PECHE REALISES DANS CHAQUE PARTIE DE LA BAIE.....	46
DISCUSSIONS ET SUGGESTIONS	47
CONCLUSION	56
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	58
ANNEXE I	I
ANNEXE II	VI
ANNEXE III	VII
ANNEXE IV	VIII
ANNEXE V	XIV
ANNEXE VI	XV
ANNEXE VII	XXIII
ANNEXE VIII	XXIV
TABLE DES MATIERESI	



**MEMOIRE DE FIN D'ETUDE EN VUE DE L'OBTENTION DU
DIPLOME D'INGENIEUR AGRONOME
OPTION: ELEVAGE**

Auteur : ANDRIANASOLO Falinirina – Promotion AVANA (Formation d'Ingénieur 2007-2012) –

E-mail : afmirina@gmail.com / GSM : +261348044310 / +261322774734.

Titre : « PECHÉ CREVETTIÈRE A MADAGASCAR : Impacts de la pêche traditionnelle sur la pêche industrielle - Cas de la Baie d'Ambaro (2009 à 2011)».

FAMINTINANA

Ireo fikarohana tany aloha dia nampiseho ireo antony maro nahatonga ny fihenan'ny vokatra azo avy amin'ny jono makamba maoderina eto Madagasikara (tontolo iainana, vidin'entana iraisam-pirenena, fiakaran'ny vidin-tsolika). Nandritra ity fikarohana ity no nandinihana ny fiantraikan'ny jono nentin-dRazana amin'ny jono maoderina tao Ambaro (taona 2009 hatramin'ny taona 2011). Avy amin'ny fandinihana lalina ireo antontan'isa voaray dia hita tokoa fa mihena ny vokatra azon'ny mpanjono maoderina. Eo anilan'izany anefa dia hita ihany koa fa avo dia avo ny vokatra azon'ny jono nentin-dRazana no sady mampiseho fiakarana nandritra ireo telo taona ireo. Arak'izany dia tsapa fa lasan'io fomba fanjonoana io ny akamaroan'ny makamba misy ao an-toerana. Ny periky sy kaokobe, harato izay tena fampiasa matetika eny an-dranomasina dia miteraka fanelingelenana sy fifaninanana amin'ireo sambo mpanjono vaventy. Ny valakira kosa, izay ampiasaina eny amoron-tsiraka na any anaty ala honko dia manjono ireo zanaka makamba ka miteraka ny fihenan'ny makamba vaventy ho azo jonoana eny an-dranomasina. Ny fitrandrahana tsy am-piheverana ataon'ireo mpanjono nentin-dRazana any amin'io faritra io izany dia azo lazaina fa anisan'ireo antony lehibe mahatonga io fihenam-bokatra voalaza etsy ambony io. Noho izany, tokony mandray andraikitra sy fanapahan-kevitra faran'izay haingana ny Ministera misahana ny jono sy ny harena an-dranomasina mba hanarenana io jono io sy mba hahafahana mitrandraka mandritry ny fotoana maharitra ny makamba.

Teny fototra : makamba, Ambaro, jono maoderina, jono nentin-dRazana, vokatra.

RESUME

Les études antérieures ont montré l'influence de nombreux facteurs (environnementaux, prix sur le marché international, hausse des prix du pétrole) sur la baisse des captures de la pêche crevettière industrielle à Madagascar. Au cours de cette étude, a été analysée l'influence de la pêche traditionnelle sur la pêche industrielle dans la Baie d'Ambaro entre les années 2009 et 2011. Au travers les analyses de données, il est ressorti que : les captures par unité d'effort de pêche des chalutiers industriels ont diminué, entraînant ainsi des captures moindres comparées à celles des années précédentes; et que les débarquements de la pêche traditionnelle sont élevés et affichent une augmentation durant les trois années. La pêche traditionnelle accapare la majorité des stocks de crevettes dans cette zone. Les engins *periky* et *kaokobe* sont les plus utilisés au large et engendrent des compétitions directes avec les flottilles industrielles tandis que le *valakira* agit indirectement en effectuant les pêches dans les zones estuariennes ou intertidales capturant ainsi des crevettes juvéniles et nuit au futur recrutement de ces dernières. L'exploitation irrégulière par la pêche traditionnelle constitue donc l'un des facteurs de diminution des productions de la pêche industrielle. A cet effet, des mesures doivent être prises par le Ministère en charge de la pêche afin rétablir cette filière crevettière pour une exploitation durable des ressources de crevettes.

Mots clés : crevettes, baie d'Ambaro, pêche industrielle, pêche traditionnelle, captures.

ABSTRACT

The previous studies showed the influence of many factors (environment, price in the international market, increase in oil prices) in the decrease of the catch of shrimp in industrial fishing in Madagascar. During this study, the influence of the traditional fishing on the industrial one in the bay of Ambaro, between the years of 2009 and 2011, has been analyzed. Through the data analysis, it came out that yield of industrial trawler decreased, leading to the least catch compared to those of previous years ; and that landings of the traditional fishing are high and increasing during these three years. The traditional fishing monopolizes the majority of shrimp stocks in this area. The *periky* and *kaokobe* nets are the more used to the large and generate some direct competitions with the industrial flotilla while the *valakira* acts indirectly while fishing in estuary or intertidal areas catching juvenile shrimps and spoiling the future recruitment of those last one. The irrational exploitation by the traditional fishing is therefore one of the main factors of reduction of the productions of the industrial fishing. For this, measures must be taken by the Ministerial Department responsible to re-establish this sector for a sustainable exploitation of the shrimp resources.

Key words: shrimps, bay of Ambaro, industrial fishing, traditional fishing, catch.