

La pêche crevetteière traditionnelle à Madagascar : diversité spatiale

Gilles Domalain
Biologiste des pêches

Frank Lhomme
Biologiste des pêches

Nirina Rasoanandrasana
Biologiste des pêches

I Introduction

La pêche crevetteière occupe une place de première importance dans l'économie malgache et se place parmi les 3 premières sources de devises du pays. Les crevettes pénéides (essentiellement *Penaeus indicus* et *Metapenaeus monoceros*) sont exploitées par trois types de pêcheries : industrielle (chalutiers glaciers et congélateurs), artisanale (petits chalutiers glaciers de moins de 50 ch) et traditionnelle. Les enjeux suscités placent cette pêche au centre de multiples conflits entre les différents acteurs. La gestion du secteur fait actuellement l'objet d'un vif débat.

La pêche traditionnelle constitue une composante importante de la pêche crevetteière, en tant que maillon d'une pêcherie séquentielle mais également d'un point de vue social et économique. La connaissance du système (effectifs, production, impact biologique) paraît donc essentielle dans une optique de gestion des ressources.

La description de la répartition des engins de pêche met en évidence une forte structuration spatiale permettant d'identifier des entités géographiques pertinentes. Ces strates régionales apparaissent éga-

lement contrastées en ce qui concerne les techniques de pêche, les rendements et les mises à terre.

Les résultats présentés ci-dessous sont donc développés dans une perspective comparative et tentent d'appréhender les mécanismes qui régissent les répartitions observables (techniques de pêche, production) entre les différentes régions de Madagascar.

Cette structuration de l'espace peut être rapprochée des diverses strates et reliée à l'existence d'une mangrove étendue, dont le rôle est déterminant dans le cycle vital des crevettes pénéides. La relation entre la production de crevettes et la surface de mangrove est étudiée. Cette relation doit cependant être nuancée d'une part en fonction des types de mangrove que l'on peut distinguer, d'autre part en fonction des caractéristiques propres à chaque espace Ceci renvoie à la disponibilité de la ressource mais également à une configuration du milieu plus ou moins adapté à l'utilisation des engins de pêche et à des réalités socio-historiques diversifiées.

II Méthodes d'étude et traitements

Les différents travaux menés au PNRC¹ se sont articulés de la manière suivante.

Analyse des enquêtes existantes : collecte et compilation des données disponibles provenant de diverses sources. La diversité des techniques de pêche rencontrées et les résultats des analyses soulignent l'existence de zones présentant une forte homogénéité tant au niveau de la répartition des engins présents, qu'au niveau des prises par sortie.

¹ Programme national de recherche crevette, programme national malgache mené en partenariat avec l'IRD (ex Orstom). Rattaché au ministère de la Pêche et des Ressources halieutiques ; le PNRC bénéficie de l'appui du GAPCM (Groupement des armateurs à la pêche crevette de Madagascar) et de l'AFD (Agence française de développement).

Au vu de ces résultats, deux types d'investigations ont été mis en place : d'une part, une procédure de sondage relative à la physiologie de la pêche et à une caractérisation des unités de pêche ; d'autre part, un réseau d'échantillonnage concernant les débarquements et la biologie des crevettes dans différents sites.

Les enquêtes

Les enquêtes de recensement

La principale enquête-cadre nationale reste celle menée par le projet PNUD-FAO en 1987 (Bellemans, 1989). Elle couvre l'ensemble des sites de pêche du littoral.

D'autres recensements plus limités dans leur zone de couverture ont été conduits par la suite : région de Morondava en 1998, côte Est en 1994. Dans tous ces cas, le problème de l'identification de l'engin se pose. Dans certaines situations, la définition est suffisamment précise et se réfère à une technique unique (kopiko, valakira). Dans le cas des filets maillants ou des sennes, il faut effectuer d'autres recoupements (notamment par les prises) pour identifier le type d'engin. Néanmoins les résultats, même s'ils souffrent souvent d'imprécision, permettent d'obtenir une vue d'ensemble de la structure de la pêcherie.

Les enquêtes historiques : effort-captures-mensurations

La plus importante par son ampleur est l'enquête nationale réalisée en 1990 (Rafalimanana, 1990) qui couvrait un grand nombre de sites de pêche. Elle visait à une estimation globale des captures et de l'effort.

Plusieurs enquêtes ciblées sur la ressource crevettière ont été également réalisées de 1989 à 1991 dans la baie d'Ambaro et dans la baie de Narinda, dans la baie de St Augustin à proximité de Toliara en 1991 (Laroche *et al.*, 1995).

Les informations les plus récentes sont apportées par le projet Patmad² (Razafindrainibe *et al.*, 1995 ; Razafindrainibe, 1996 ; Rakotoarinjanahary *et al.*, 1996), focalisé sur la baie d'Ambaro (1993) et dans la région de Morondava (1995). Elles ont été complétées par celles du projet PSP³ dans d'autres zones et par le travail de Rasolonjatovo (1999).

Les enquêtes du PNRC

Une enquête sur la physionomie des villages et des débarcadères visant à décrire la structure de la pêcherie et les unités de pêche a porté sur les principaux débarcadères du pays. En complément de cette enquête, un système d'échantillonnage sur les captures et la biologie a été mis en place.

Traitement des données

Les informations synthétisées dans la suite de ce document (cf. tableau 1), en dépit de l'hétérogénéité des sources, constituent une base d'information importante une fois analysées dans une optique « crevette ». La plupart des enquêtes utilisées sont réalisées suivant des protocoles très proches et directement comparables. Nous avons choisi de les fusionner sous un format homogène.

Les recensements ont été réactualisés en fonction des éléments disponibles. Ils constituent les fondements d'une base sur les villages. Elle comporte 1 654 sites, référencés géographiquement et mentionnant les effectifs des divers engins de pêche.

Concernant les données de captures, seules sont conservées les prises de crevettes exprimées en kg par sortie (CPUE). L'unité d'observation est donc la capture en crevette par sortie, (le jour, le mois, l'engin, le village sont également précisés). La sortie correspond à une mise en œuvre d'un engin de pêche, sa durée pouvant varier de quelques minutes à quelques heures selon l'engin.

² Patmad : Projet études biologiques et socio-économiques des pêches artisanales et traditionnelles à Madagascar.

³ PSP : Programme sectoriel pêche, FAO.

	Années	Source	Région							
			Ambaro	Narinda	Boeni	Maintirano	Moron-dava	Nord	Sud	Est
Nbre de sorties enquêtées	1989-91	MPRH	4 528	1 554	609	149	129	1 452	324	4 926
	1993-94	PATMAD	1 782	138	70	45	766			188
	1998-99	PNRC	1 283	1 012	579					5 201
Mensuration	1989-91	MPRH	467	103						
	1993-95	PATMAD	286	42	77		149			102
	1998-99	PNRC	221	122	215	72				

Tableau 1
 Nombre d'enquêtes (CPUE⁴)
 ou d'échantillons (mensurations) utilisés.

Dans le cas des mensurations, toutes les données analysées se rapportent à des longueurs céphalothoraciques mesurées lors du débarquement des pirogues avant tri. Les échantillons comprennent entre 50 et 100 individus, ils ont été ramenés à un total de 100 individus, puis regroupés en 3 catégories de taille. Un profil mensuel par classes de tailles a ensuite été calculé et rapproché des prises par sorties.

Le traitement des efforts est complexe dans la mesure où seul le nombre de sorties est relevé dans les enquêtes quotidiennes. Nous avons donc calculé un effort moyen par mois et conservé les valeurs maximales annuelles. Le pourcentage mensuel par rapport à ce maximum a été calculé (ce qui correspond à un pourcentage de sortie par rapport à l'effort maximum observé). Un effort mensuel est obtenu en multipliant ce pourcentage par les effectifs d'engins provenant des données de recensement.

Le recours à un SIG⁵ est apparu comme une nécessité, tant pour sa puissance de restitution que par ses possibilités d'analyse. Celui que

⁴ CPUE : Capture par unité d'effort, l'unité d'effort étant la sortie pour un engin.

⁵ SIG : Système d'information géographique.

nous avons mis en œuvre comprend les couches d'informations suivantes issues de la base FTM⁶ :

- le trait de côte numérisé au 1/500 000 ;
- le réseau hydrographique ;
- l'inventaire écologique des sols où il est fait mention de caractéristiques telles que mangroves, zones sableuses, cultures ;
- les sites de pêche que nous avons positionnés.

Les strates géographiques ont été délimitées de manière précise en étudiant la distribution des engins et leur confrontation avec les différentes couches d'informations. Les résultats présentés dans la suite du texte correspondent à une agrégation par strate.

Les unités de pêche

Définition

Nous avons retenu comme définition de l'unité de pêche l'association pirogue et engins de pêche à la crevette. Cette définition pragmatique, un peu restrictive par rapport à celle que l'on peut rencontrer notamment en sciences sociales (Chaboud et Charles-Dominique, 1989), se révèle suffisante pour les questions qui se réfèrent aux actions de pêche. De plus, elle s'avère aisément manipulable et permet de conserver une cohérence forte entre les enquêtes sur lesquelles nous avons pu travailler.

Les moyens de pêche

Les pirogues

Le même modèle de base se retrouve dans les diverses zones d'exploitation. La propulsion est assurée par la voile et/ou la pagaie, l'ab-

⁶ FTM : Foiben Taosarintanin'i Madagasikara, Institut national de Géodésie et Cartographie de Madagascar.

sence de motorisation restant une constante sur toute l'étendue du littoral. Toutes les pirogues sont du type monoxyle, creusées dans un tronc d'arbre, parfois surmonté de planches (bordé). Elles peuvent être munies ou non de balanciers qui assurent une stabilisation.

Les kopiko (fig. 1 A)

Ce filet reprend le principe du chalut dans sa forme et dans sa technique, mais ses dimensions restent réduites. Le kopiko est tiré à contre courant par 2 personnes, lors des marées descendantes ou montantes sur des fonds de faibles profondeurs (1,20 à 1,50 m). Le maillage est de 10 à 15 mm⁷.

Les sennes (fig. 1 B)

Sous la dénomination de sennes sont regroupés deux types d'engins. D'une part les petites sennes (chute de 2 mètres) halées à partir du rivage, présentes surtout dans la région du Menabe et d'autre part celles de la baie d'Ambaro et de la baie de Narinda dont les chutes varient de 6 à 8 mètres. Tous ces engins se caractérisent par un maillage de 10 à 15 mm.

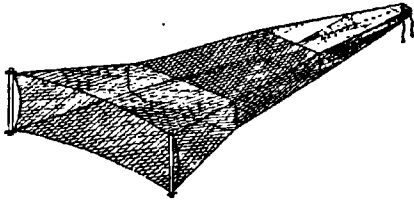
Les valakira (fig. 1 C)

Le valakira est un barrage côtier en forme de V disposé dans la zone de balancement des marées, l'ouverture tournée vers la terre. En fonction de l'espace disponible et suivant l'étendue de la zone de marnage, plusieurs lignes de barrages peuvent être disposées. Les valakira sont en général fixés sur des zones où les fonds sont plats et découverts à marée basse.

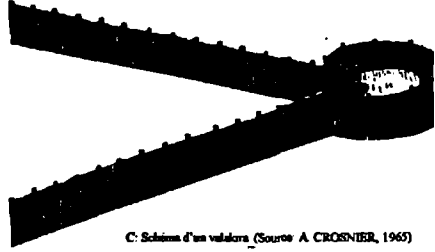
Les filets maillants (fig. 1 D)

Les filets à crevettes sont des filets maillants de surface ou de pleine eau. Ils peuvent avoir des spécifications différentes notamment au niveau du maillage. Les maillages utilisés avoisinent les 20-25 mm

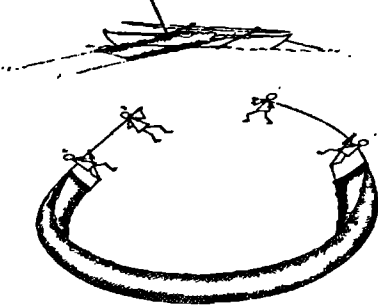
⁷ Tous les maillages sont exprimés en millimètres de côté de maille.



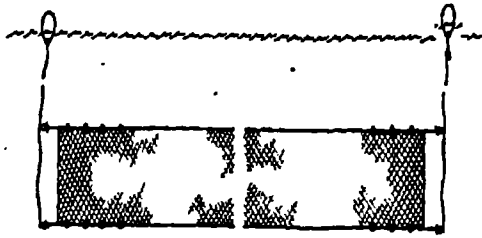
A. Schéma d'un trapiko (Source: PNRC, 1999)



C. Schéma d'un valakara (Source: A. CROSNIER, 1965)



B. Schéma d'une estruc (source: PNRC, 1999)



D. Schéma d'un filet mailant (source: PNRC, 1999)

Figure 1
Principaux engins de pêche traditionnelle
à la crevette utilisés sur les côtes de Madagascar.

lorsque l'espèce cible principale est la crevette. La pêche du poisson utilise des filets dont le maillage est plus grand (30 à 35 mm).

Typologie des unités de pêche

Nous avons élaboré une typologie des unités de pêche (UP) ciblant les crevettes pénaïdes basée sur une analyse des correspondances puis sur une classification hiérarchique. Les lignes représentant les individus enquêtés (300), les colonnes correspondant aux effectifs des engins possédés. Cette analyse confirme que les différents groupes peuvent être assimilés au type d'engin qui les constitue. Par suite, la pêcherie s'avère simple à définir puisque pratiquement toutes les UP n'utilisent qu'un seul engin à crevettes.

Un schéma de répartition de la pêche traditionnelle

La représentation cartographique de la répartition des engins (fig. 2) montre une zonation de leur extension. Des aires de distribution relativement homogènes peuvent être circonscrites en fonction des modes d'exploitations associés et des prises par sorties observées.

Les différentes régions

Les productions estimées par strate sont représentées sur la figure 3.

La région d'Ambaro

Dans cette strate, décrite comme un estuaire diffus, des formations de mangroves s'observent sur la bande intertidale et remontent les estuaires sur de grandes distances (Frontier, 1978). En saison humide, cette baie reçoit les apports de multiples cours d'eau au débit souvent important.

La production, composée essentiellement de *P. indicus*, est estimée à environ 2 850 tonnes⁸ ce qui correspond à 57 % des débarquements du littoral malgache. Les unités de pêche, nombreuses (298 filets maillants, 411 sennes, 328 valakira) montrent des particularités propres à cette région, notamment une spécialisation dans la capture des pénéides.

Les filets maillants se démarquent de ceux utilisés sur le reste de la côte, spécialement au niveau de la chute des nappes (4 mètres pour un maillage spécifique de 20-25 mm). Ces filets ciblent principalement les crevettes avec des rendements inférieurs à ceux des sennes (fig. 4 A).

⁸ Les productions sont données à titre indicatif et à considérer en tant qu'ordre de grandeur, elles sont obtenues en extrapolant au nombre d'engins recensés dans la zone considérée, ce chiffre est sans doute surévalué.

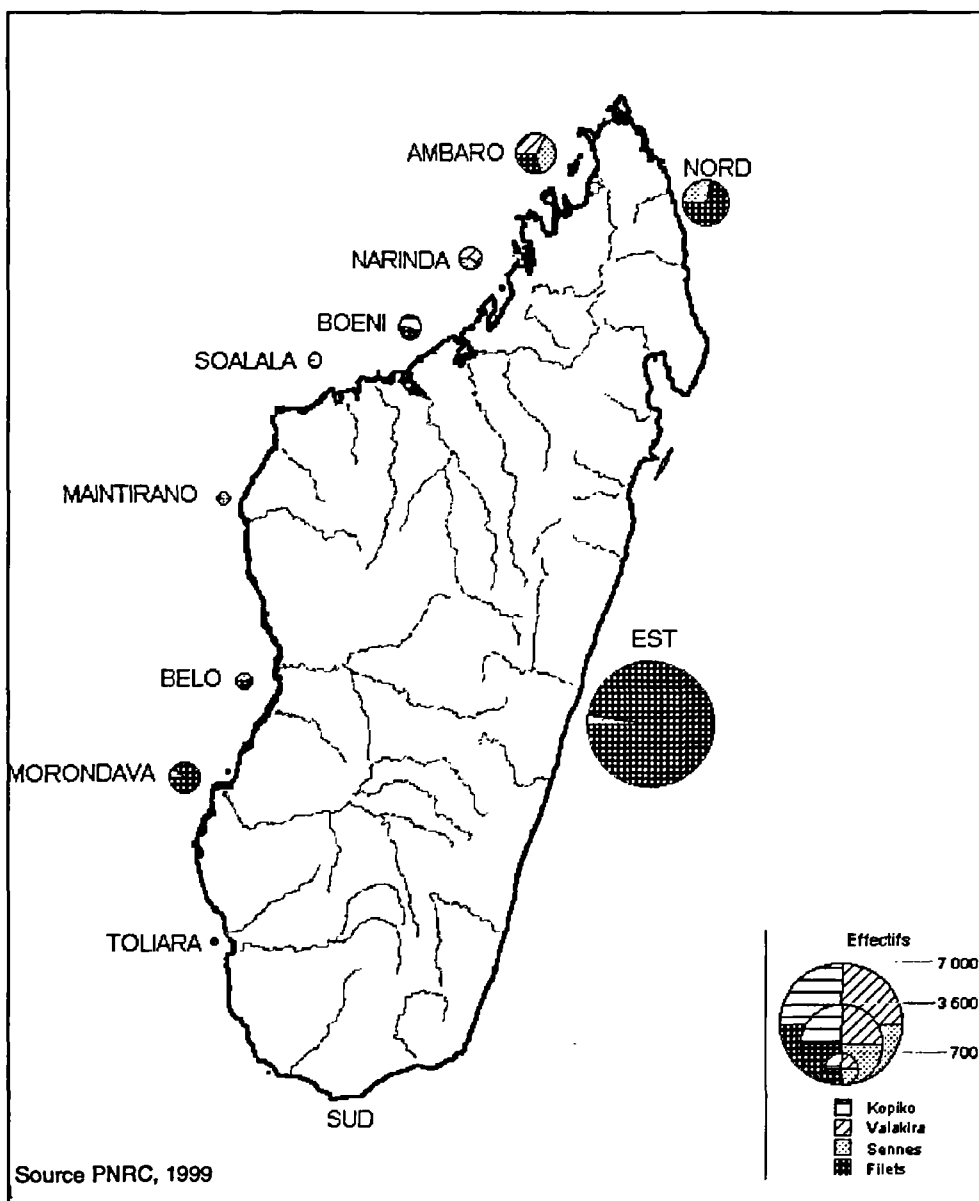


Figure 2
Répartition des engins de pêche traditionnelle
à la crevette par strate géographique.

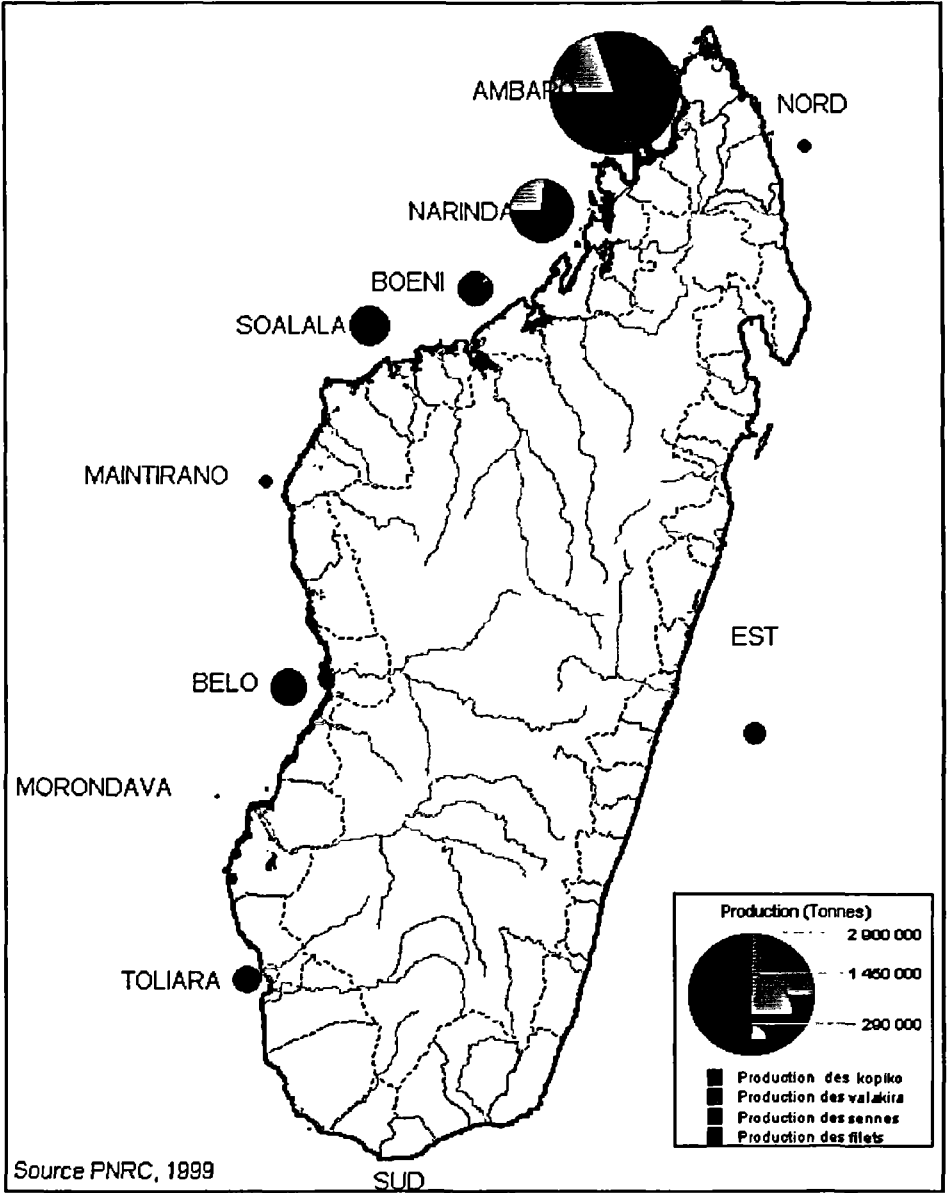


Figure 3
Productions de crevettes estimées par strate géographique
et par engin de pêche.

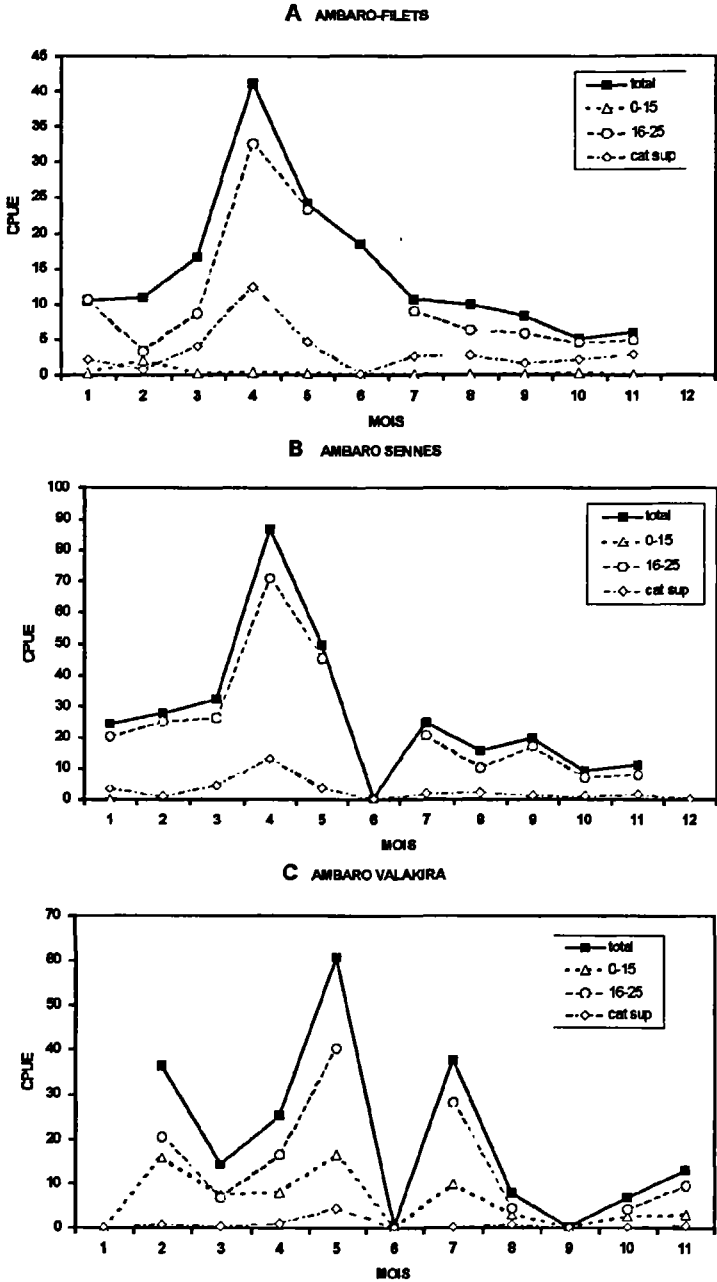


Figure 4
Évolution sur un cycle annuel par strate géographique et engin de pêche des CPUE totales et par catégories de taille. CPUE en kg par sortie, tailles en mm de longueur céphalothoracique.

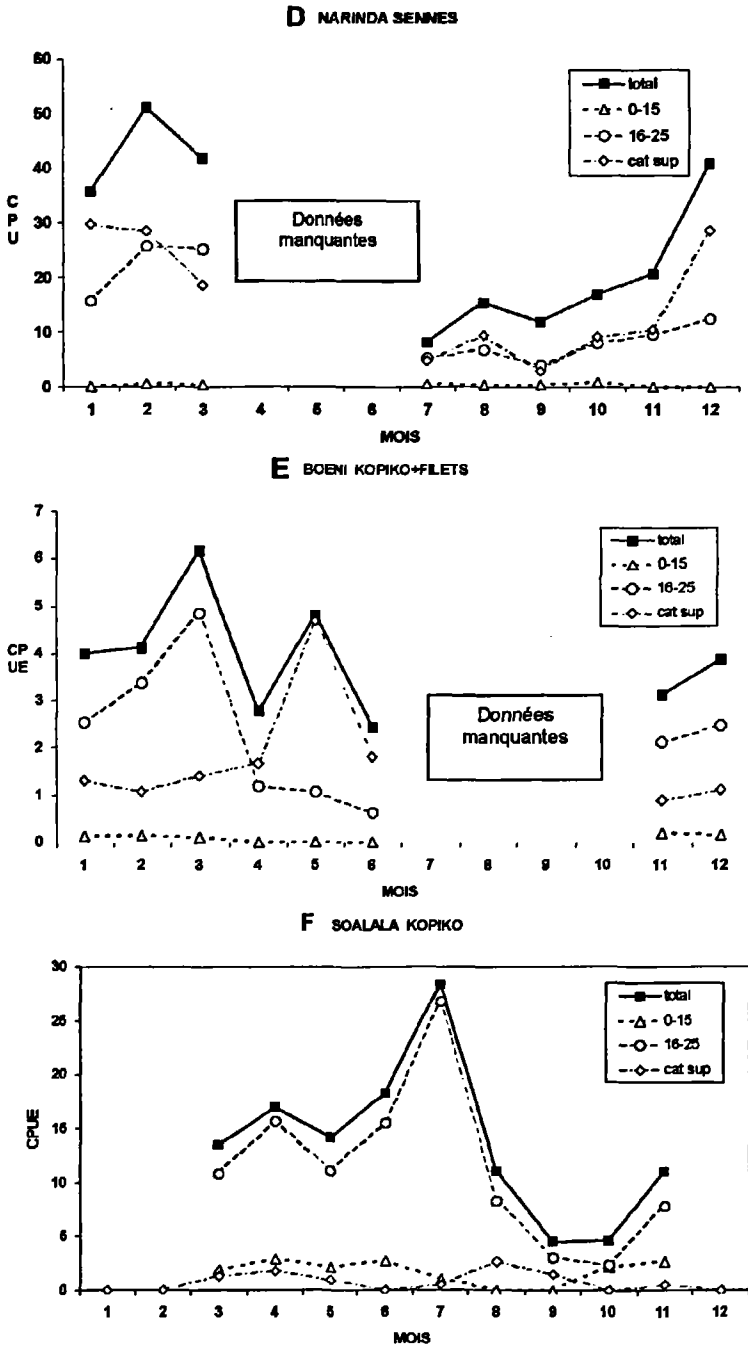
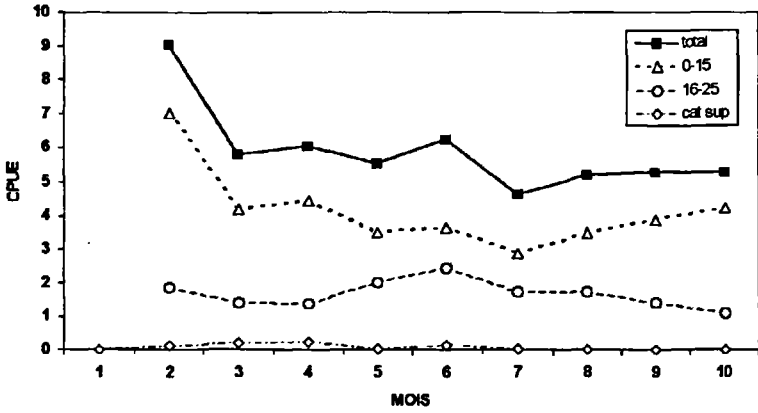
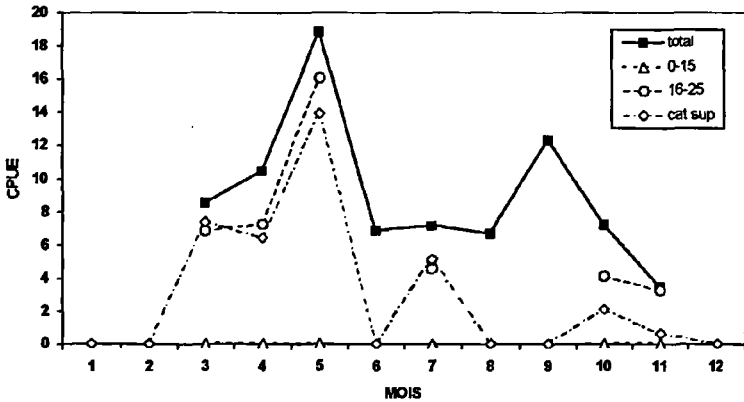


Figure 4 (suite)

G MAINTIRANO SENNES



H MORONDAVA SENNES



I EST-FILETS

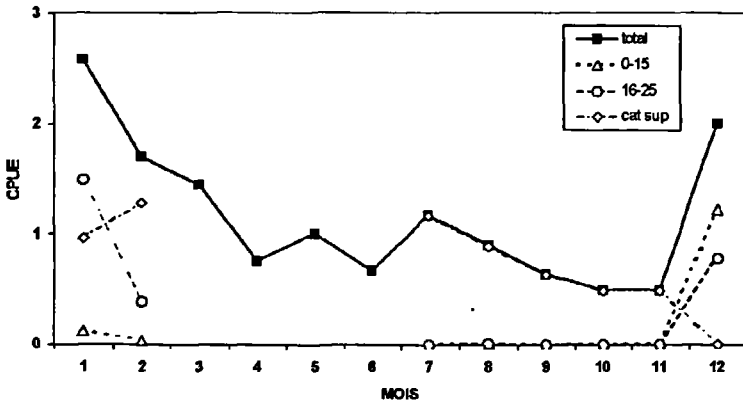


Figure 4 (suite)

Les sennes, d'une longueur de 100 mètres pour une chute de 7 à 8 mètres, sont manœuvrées par une équipe de 4 personnes et ne sont pas utilisées en association avec d'autres engins. Les prises par sortie oscillent autour de 20 kg (fig 4 B) avec un pic en d'avril à juin pouvant atteindre les 60 kg.

Les valakira (fig. 4 C) sont de grandes dimensions. Les utilisateurs pratiquent cette activité avec des rendements proches de ceux des filets, les juvéniles constituent la majeure partie des prises.

La région de Narinda

Cet ensemble de baies, de type estuaire diffus, est bordé par une mangrove importante. Les captures sont évaluées à 900 tonnes (18 % du total) composées en majorité de *P. indicus*.

Les valakira dominants en effectif (207) et de dimensions modestes restent en place tout au long de l'année. On note une différence relative au statut professionnel des exploitants qui pratiquent également l'agriculture. La production est élevée de décembre à mars (saison des pluies) : fig. 4 D, avec des rendements plus faibles qu'en baie d'Ambaro.

Les sennes (135 unités) sont identiques aux précédentes à l'exception des chutes qui ne dépassent pas 4 mètres.

La région du Boeni

Les baies concernées sont alimentées par des cours d'eau importants dont les débits sont élevés en saison des pluies. Tous ces estuaires abritent une mangrove dense.

Les débarquements sont estimés à 170 tonnes qui proviennent majoritairement des prises de fin de saison des pluies. Ils sont effectués par des kopiko, quelques valakira, des filets maillants mixtes.

Les rendements des engins (fig 4 E), globalement faibles, ne dépassent pas les 5 kg par sortie. Les captures diminuent fortement entre juillet et septembre et connaissent un léger pic en d'avril à juin.

La région de Soalala

Cette région est le lieu de prédilection des kopiko qui se répartissent entre plusieurs petites baies. Les mises à terre s'élèvent à

393 tonnes. Les CPUE des kopiko de la baie de Baly présentent un pic de capture au mois de juin et juillet et sans doute un second pic en janvier – février.

La région de Maintirano

Toute cette portion du littoral est couverte par la mangrove mais, à l'inverse des strates précédentes, les estuaires sont rares et peu étendus. La production, provenant essentiellement des sennes, ne dépasse pas les 170 tonnes ; elle est plurispécifique et comporte un faible pourcentage de *P. indicus*.

Les sennes sont de dimensions réduites (3 à 4 m de chute pour des longueurs qui peuvent être importantes) avec un maillage de 10 à 15 mm. Elles sont mises en œuvre dans des eaux de faible profondeur. Les prises par sortie relativement faibles tout au long de l'année montrent un pic en mai – juin (fig. 4 G).

La région de Belo

Elle correspond au delta de la Tsiribihina et connaît un développement important de la mangrove. Les captures des sennes et des filets à crevettes avoisinent les 320 tonnes. Les rendements oscillent autour de 10 kg par sortie avec un pic en mai-juin (fig. 4 H).

La région de Morondava

Le littoral est ponctuellement recouvert de petites zones de mangrove. Les sennes et les filets mixtes débarquent environ 3 tonnes. Les rendements, faibles, varient fortement au cours de l'année. Les principales prises sont réalisées au second semestre.

La région de Toliara

La région Sud qui s'étend de Toliara à Vangaindrano ne présente que peu de captures de crevettes. Certaines prises sont signalées dans la région de Tolagnaro (côte est), mais elles semblent anecdotiques. Une exception notable reste la baie de Saint-Augustin où les crevettes constituent une part importante des captures des grandes sennes de plage. Les données présentées ici sont issues d'un échantillonnage effectué en 1991 (Laroche *et al.*, 1995).

La côte Est

La côte Est paraît très homogène sur la plupart des aspects qui touchent à la pêche crevettière. D'un point de vue global, les profils des villages se ressemblent et les captures sont le fait de grandes sennes de plage ou de filets maillants mixtes. Bien que ces derniers ne ciblent pas uniquement les crevettes, nous les avons considérés dans leur totalité, ce qui diminue fortement les rendements (fig 4 I),

La pêche crevettière est une activité secondaire, associée à d'autres activités telles que la pêche du poisson ou l'agriculture. Les pirogues sont équipées de filets maillants mixtes aux dimensions réduites, avec un équipage ne comprenant fréquemment qu'une seule personne.

Les captures restent à un niveau bas tout au long de l'année. Dans la baie d'Antongil apparaît une nette prédominance de *P. indicus*.

La zone Nord

La pêche crevettière y est réduite et les captures occasionnelles. Les engins sont des grandes sennes de plage.

Les différences inter-régionales

Rappel sur le cycle vital des crevettes pénéides

Les adultes vivent en mer sur des fonds vaseux de 10 à 50 mètres. La ponte produit des œufs qui se transforment en larves planctoniques puis en postlarves. Celles-ci, âgées d'environ 3 semaines recherchent des eaux dessalées et pénètrent dans les estuaires en utilisant la marée.

Les postlarves deviennent des «juvéniles» benthiques qui ont une croissance très rapide en milieu saumâtre où ils séjournent de 2 à 3 mois. Ceux-ci migrent ensuite vers la mer et sont recrutés dans la pêcherie. Ils ont alors rejoint le stock adulte et le cycle est bouclé. (Garcia et Le Reste, 1981).

Les zones où résident postlarves et juvéniles sont appelées nourriceries ; elles se caractérisent par une température comprise entre 23 et 30 °C, une turbidité en général forte, des fonds meubles riches en

matières organiques; des eaux saumâtres (embouchures des rivières, zones lagunaires), une présence fréquente de mangrove.

Le rôle déterminant de la mangrove

À Madagascar, les mangroves sont inégalement réparties entre les différentes façades littorales (Lebigre, 1990; Kiener, 1972). Une opposition entre la côte est et la côte ouest apparaît, la mangrove étant absente de la côte Sud (fig. 5).

Cette dissymétrie de répartition s'explique par : l'amplitude de la marée, la topographie de la côte et du plateau continental, la présence ou l'absence d'embouchures. La mangrove se développe sur des grandes étendues meubles et planes soumises au rythme des marées. Elle s'installe sur les marais maritimes : au niveau des estuaires, des deltas, des lagunes et des baies. Les principales différences entre les deux façades littorales sont résumées dans le tableau 2.

L'importance des mangroves comme nourriceries de nombreuses espèces de poissons et crustacés, en particulier d'intérêt commercial est bien connue (Blasco, 1991; Robertson et Duke, 1987). Ce rôle est confirmé pour différents crustacés en particulier les crevettes.

La production en crevettes pénéides a été souvent mise en relation avec la surface de nourricerie disponible, cette dernière pouvant

Côte Ouest	Côte Est
Marnage important	Faible marnage
Pente modérée	Forte pente
Côte découpée, plateau continental large	Côte rectiligne, plateau continental réduit
Nombreux estuaires	Peu d'estuaires importants
Mangrove dense dans les baies, estuaires et embouchures	Mangrove réduite, le développement des palétuviers est limité aux embouchures fluviales

■ Tableau 2

Principales différences entre les deux façades littorales.

souvent être assimilée soit à la surface de végétation de la zone intertidale (Turner, 1977), soit à la surface de mangrove (Martosubroto et Naamin, 1977).

Nous avons analysé la pertinence de ce type de relation à Madagascar, (tableau 3 et courbe de la fig. 5). La zone sud (Baie de St Augustin) présentant des valeurs anormalement fortes n'a pas été prise en compte. Les plus fortes productions rapportées à la surface de mangrove sont observées sur la partie ouest et nord ouest, uniquement dans les endroits où la mangrove est développée (fond des baies et estuaires).

	Captures annuelles (tonnes) ⁹		Surface mangrove (ha)	Production par surf. mangrove (kg/ha)		
	Pêche traditionnelle	Pêche Industrielle (moy. 95-97)		Pêche traditionnelle	Pêche industr.	P. trad. + P. ind.
Région d'Ambaro	2 844	1 494	41 120	69	36	105
Région de Narinda	919	566	41 800	22	14	36
Région du Boeni	171	843	90 620	2	9	11
Soalala	393	682	23 030	17	30	47
Maintirano	54	2 499	58 990	1	42	43
Belo	320	669	25 152	13	27	39
Morondava	3	470	26 725	0	18	18
Est	127	484	4 820	26	100	127
Nord	41	0	9 358	4	0	4
Sud	211	0	928	227	0	227
TOTAL	5 083	7 707	322 543			

Tableau 3
Captures annuelles et production par surface de mangrove.

⁹ Les chiffres avancés sont obtenus par extrapolation à partir des effectifs d'engin de l'enquête-cadre de 1987 (Belle-naus, 1989). L'utilisation de données réactualisées devrait conduire à réviser ces valeurs de production à la baisse.

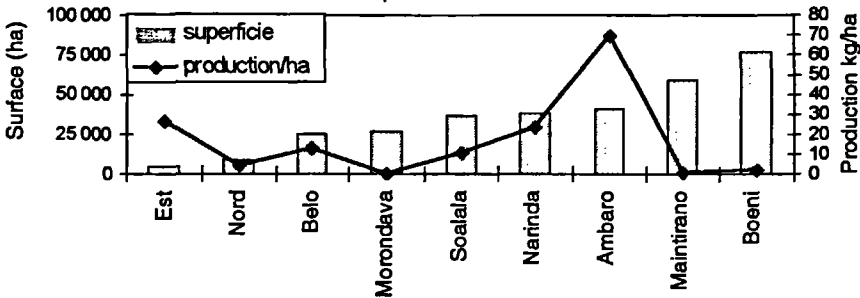


Figure 5

surface de mangrove (ha) et production en crevettes de la pêche traditionnelle par surface de mangrove (kg/ha) pour les grandes strates géographiques. Les surfaces de mangrove sont calculées à partir de la base FTM.

Les évaluations de la pêche traditionnelle sont faites à partir d'enquêtes réalisées sur 1989-91, 1993-94 et 1998-99. Il est intéressant de considérer non seulement la production de la pêche traditionnelle mais aussi celle de la pêche industrielle¹⁰ puisqu'il s'agit d'une pêcherie séquentielle où chaque concentration de crevette est liée à une nourricerie. Cela avait déjà été mis en évidence par Marcille (1972) et est confirmé par les premiers résultats des campagnes de marquage réalisées par le PNRC.

On observe (fig. 6), comme Martosubroto et Naamin (1977) en Indonésie, une relation de type linéaire avec 2 points excentrés : la baie d'Ambaro où la production est très forte et la baie de Boeni où la production est particulièrement faible.

Les productions totales annuelles par hectare sont comprises entre 4 et 105 kg/ha (baie d'Ambaro). Turner, dans une large revue bibliographique cite des rendements de 16 à 320 kg/ha par an (en crevettes entières). À titre de comparaison, les productions de

¹⁰ La pêche artisanale peu importante n'a pas été prise en compte.

l'aquaculture extensive en Inde ou en Equateur sont de 200 à 1 500 kg/ha (Lee et Wickins, 1992).

Cette relation étroite entre production de crevette et surface de mangrove met en évidence une conséquence possible de la destruction d'origine humaine des mangroves littorales.

Types de mangroves

À l'intérieur de ce gradient général qui oppose zones à forte extension et zones à faible extension, nous pouvons observer une gradation dans les productivités de pêche traditionnelle à l'hectare (fig. 5). Les régions de Morondava et de Maintirano se démarquent par des valeurs très basses (0 et 1 kg/ha), qui peuvent être associées au type de mangrove. Ces deux mangroves littorales, sont situées face à la mer et non à proximité d'un estuaire important. Elles sont parcourues par un réseau de chenaux généralement séparés de la mer par un cordon littoral. Les échanges entre milieu marin et conti-

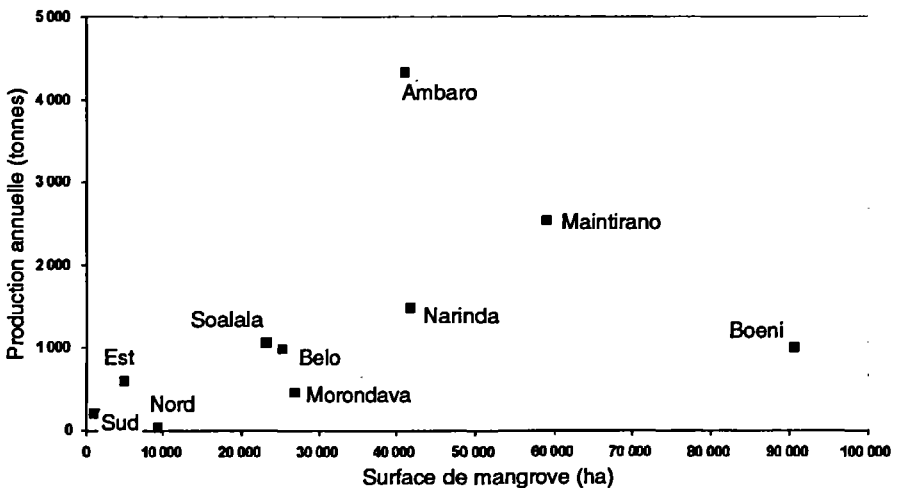


Figure 6
Relation entre la production totale de crevettes (pêche traditionnelle + pêche industrielle) et la surface de mangrove pour les grandes strates géographiques.

mental se font par les passes formées aux embouchures. Les autres secteurs qui présentent des productivités plus fortes (13 à 69 kg/ha) correspondent à des formations occupant les estuaires ou les deltas.

Milieu continental-milieu marin

De forts contrastes existent entre des baies qui a priori présentent des caractéristiques optimales pour abriter une pêche consécutive. Ainsi, les rendements des kopiko de la baie de Soalala sont élevés tandis que ceux des baies de la Betsiboka et de la Mahajamba ont des valeurs faibles. Une des hypothèses que nous pouvons formuler renvoie à la physionomie des estuaires et aux échanges d'eau qui se produisent entre milieu marin et continental. Ces échanges qui se traduisent par de fortes variations de salinité sont le propre des estuaires.

Diverses études réalisées pour la mise en place des fermes de crevetticulture (Guelorget et Reynaud, 1997) mettent ainsi en évidence un contraste entre baies de types continental et marin : *Type marin* : Narinda (estuaire diffus), Ambaro, Soalala, ces trois baies se trouvent sous la dominance de la dynamique marine. Le delta de la Tsiribihina présente un faciès identique, étant largement ouvert sur le milieu océanique.

Type continental : les baies de la Mahajamba, de la Betsiboka avec des surfaces de mangrove extrêmement étendues, sont pourtant des lieux où la pêche crevettière traditionnelle ne montre pas de captures importantes. Dans ces trois espaces, les échanges entre le milieu marin et les eaux des fleuves qui s'y déversent aboutissent à une forte dessalure des eaux.

Les différences intra-régionales

Hormis, ces phénomènes qui peuvent être définis à une échelle régionale, certains aspects interviennent à un niveau beaucoup plus localisé.

Concentration des pêcheurs

Dans toutes les zones décrites, on note une concentration des pêcheurs dans certains villages qui jouent le rôle de pôle d'attraction ;

ceci apparaît plus clairement dans les zones d'estuaires. Cette attirance peut sans doute s'expliquer par la présence de collecteurs¹¹ ou par une plus grande facilité d'écoulement des produits.

I Influence de la nature du fond

Dans les baies profondes, une opposition nette se dessine entre les deux versants, les façades orientales étant marquées par une quasi-absence de pêcheurs de crevettes. Cette disparité provient sans doute en partie de la bathymétrie de ces zones où la pente est abrupte et peu propice à l'utilisation des engins traditionnels. Elle est à relier à la dynamique de l'estuaire qui module la sédimentologie de la baie et la répartition des eaux.

Par ailleurs, des engins tels que les valakira requièrent des conditions précises pour leur implantation. On les trouve dans des zones de fonds meubles (les piquets pouvant être fixés solidement au substrat), sièges d'un balancement des marées important.

Opposition entre l'embouchure et le fond des baies

Dans les estuaires les plus profonds, la distribution des engins se décline suivant un gradient qui connaît son maximum vers le milieu de l'embouchure. On peut l'associer à la répartition de la ressource elle-même, qui est fonction des conditions hydrologiques (salinité).

I Conclusion

La pêche traditionnelle crevettière apparaît comme une structure complexe dont les divers éléments sont en étroite relation et ne peuvent être analysés de manière indépendante. Ainsi, les conditions environnementales, les facilités d'écoulement des produits, les

¹¹ Acheteurs de crevette jouant un rôle important dans les circuits commerciaux.

moyens mis en œuvre et la ressource elle-même, sont autant de facteurs qui conditionnent l'aspect des divers systèmes de production.

Le découpage géographique que nous avons proposé met en relief une succession de systèmes d'exploitation tout au long de la côte. Cette typologie qui s'appuie sur les engins utilisés souligne la productivité différenciée de chaque espace et le rôle prépondérant de la mangrove.

La segmentation des systèmes d'exploitation le long du littoral obéirait à une logique à plusieurs niveaux qui s'appuie en premier lieu sur la ressource.

Tout d'abord, en considérant la présence ou l'absence de techniques de pêche à la crevette dans les différents sites, les concentrations de pêcheurs sont fortement corrélées à l'existence des zones de mangrove et plus particulièrement à leur productivité. Les espaces les plus intéressants de ce point de vue (région d'Ambaro, région de Narinda, delta de la Tsiribihina) concentrent une pêcherie spécialisée, utilisant les engins les plus performants. Les zones aux potentialités faibles où la pêche crevette s'insère dans un ensemble d'activité telle que la pêche aux poissons ou l'agriculture abritent des engins polyvalents.

Par ailleurs, à l'intérieur d'un même espace, il est nécessaire de prendre en compte la physionomie des baies et sans doute la répartition de la ressource. La pêche paraît dépendre des conditions hydrologiques favorables (mélanges des eaux), des possibilités d'implantation des engins, et enfin des facilités d'écoulement des produits...

Cette différenciation entre systèmes induit également des impacts sur la ressource totalement dissemblables tant au niveau biologique (espèces et tailles) que dans les volumes des captures. La prise en compte simultanée de ces aspects permettra sans doute de mieux cerner les oppositions qui se dessinent entre espaces géographiques. Toute mesure de gestion de ce secteur ou de mise en place de systèmes d'observation se devra de prendre en compte cette dimension, qui oblige à considérer les différentes zones comme autant de sous-systèmes.

Bibliographie

- BELLEMANS M. S., 1989 —
Résultats de l'enquête cadre des pêcheries traditionnelles côtières malgaches 1987/1988.
 Bilan diagnostic des caractéristiques structurelles. Projet PNUD/FAO/MAG/85/014.
 Rapport de terrain, 4, 114 p.
- BLASCO F., 1991 —
 Les mangroves. *La Recherche*, 22 (231) : 444-453.
- CHABOUD C.,
 CHARLES-DOMINIQUE E., 1989 —
 «Les pêches artisanales en Afrique de l'ouest : état des connaissances et évolution de la recherche».
In : Durand J.R., Lemoalle J., Weber J., *La Recherche Face à La Pêche Artisanale*, Paris Orstom Éditions, coll. Colloque et Séminaires.
- CROSNIER A., 1965 —
 Les crevettes Penaeides du plateau continental malgache :
 état de nos connaissances sur leur biologie et leur pêche en septembre 1964.
Cah. Orstom Série Océano. (Suppl.3), 158 p.
- FRONTIER S., 1978 —
 Ecosystèmes d'estuaires dans les baies de la côte nord-ouest de Madagascar.
Bull. Ecol., 9 (1) : 39-50.
- GARCIA S., LE RESTE L., 1981 —
 Cycles vitaux, dynamique, exploitation et aménagement des stocks de crevettes Penaeides côtières.
FAO Doc Tech.Pêches, 203, 210 p.
- GUELORGET O., REYNAUD C., 1997 —
 Organisation et fonctionnement des écosystèmes littoraux de la côte ouest de Madagascar.
 Schéma d'Aménagement de l'aquaculture de crevette à Madagascar.
 Rapport provisoire, 52 p.
- KIENER A., 1972 —
 Ecologie, biologie et possibilités de mise en valeur des mangroves malgaches. *Bulletin de Madagascar*, 48-49, 308 p.
- LAROCHE J., BENOELY, SIIVIRI A., 1995 —
 Biologie et pêche traditionnelle des crevettes pénéides dans l'embouchure d'un fleuve en milieu semi-aride (sud-ouest de Madagascar). *Oceanologica Acta*, 18 (6) : 659-670.
- LEBIGRE J.-M., 1990 —
Les marais maritimes du Gabon et de Madagascar. Thèse de doctorat d'État, université Michel de Montaigne, Bordeaux, 651 p.
- LEE D. O., WICKINS J. F., 1992 —
 Crustacean farming. *Blackwell Scientific Publications*, Oxford, 392 p.
- MARCILLE J., 1972 —
 Les stocks de crevettes Penaeides côtières malgaches.
Doc. Sci. Centre Orstom, Centre de Nosy Be, 25, 24 p.
- MARTOSUBROTO P., NAAMIN N., 1977 —
 Relationship between tidal forest (mangrove) and commercial shrimp production in Indonesia. *Mar. Research in Indonesia*, 18 : 81-86.
- RAFALIMANANA T., 1990 —
Estimation des productions de la pêche traditionnelle crevettière sur la côte Nord-Ouest de Madagascar. Antananarivo (MG) : MPAEF, Rapport de terrain, 23 (1990/10).
- RAKOTOARINJANAHARY H., CNRO., PATMAD, 1996 —
La pêche traditionnelle maritime à Madagascar. Doc. CNRO/ACDI, Projet PATMAD, 47 p.

- RASOLONJATOVO H., 1999 —
La pêche traditionnelle crevettière à Madagascar : dynamiques sociales et interactions socio-temporelles (cas de la baie d'Ambaro). Thèse Ensar Rennes, Dem, Laboratoire Halieutique. 29 avril 1999, 181 p. + annexes.
- RAZAFINDRAINIBE H., 1996 —
 « La pêche traditionnelle à la crevette - cas de la baie d'Ambaro et de la zone de Morondava ». In : Greboval D., Ranaivoson E. (éd.), *Aménagement de la pêche crevettière malgache*. Programme sectoriel pêche PNUD/FAO. MAG/92/004- DT/6/96 : 186 p. : 69-90.
- RAZAFINDRAINIBE H.,
 RASOLONJATOVO H.,
 RASOLOFO V. M., 1995 —
- L'exploitation traditionnelle de la crevette sur la Côte nord ouest de Madagascar*. CNRO, Sté de développement international Desjardin. Rapport de recherches projet « Etudes biologiques et socio-économiques des pêches artisanales et traditionnelles à Madagascar », 54 p.
- ROBERTSON A. I., DUKE N. C., 1987 —
 Mangrove as nursery site : comparison of the abundance and species composition of fish and crustaceans in mangroves and other nearshore habitats in tropical Australia. *Marine Biology*, 96 : 193-205.
- TURNER R. E., 1977 —
 Intertidal vegetation and commercial yields of Penaeid shrimp. *Trans. Amer. Fish. Soc.*, 106 (5) : 411-416.