



Programme Gestion Intégrée Ressources  
Marines et Côtères



Centre de Recherches Océanographiques  
de Dakar Thiaroye

---

***Etude du repos biologique de la crevette côtière (*Penaeus notialis*) et de la Sélectivité des engins de pêche utilisés par les pêcheurs à Foundiougne et Bétenti.***

**Mars 2011**

Hamet Diaw DIADHIOU<sup>1</sup>, Modou THIAW<sup>\*1, 1</sup>, Anis DIALLO<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centre de Recherches Océanographiques de Dakar-Thiaroye (CRODT)/ISRA

\* auteur correspondant

## Introduction

Le secteur de la pêche occupe une place prépondérante dans l'économie du Sénégal, tant sur le plan de la sécurité alimentaire, de la création d'emplois (600 000 personnes), de la lutte contre la pauvreté, que de sa contribution à l'économie nationale (2,3% du PIB total). Cependant, le secteur de la pêche connaît une crise depuis plusieurs années. Certaines difficultés sont principalement liées à un accroissement de l'effort de pêche, entraînant ainsi la baisse des rendements par unité d'effort de pêche, la raréfaction des ressources halieutiques notamment à forte valeur commerciale et parfois même des difficultés économiques de certaines industries de pêche.

L'Etat a en effet pris conscience des problèmes que traverse le secteur de la pêche et de la nécessité de mettre en place des stratégies de gestion des ressources halieutiques. Ainsi, un ensemble de dispositions juridiques a été mis en place pour organiser le secteur. Cette volonté politique est à l'origine de la création d'un premier code de la pêche maritime en 1976, renforcé par de nouvelles dispositions en 1998. Parmi les nombreuses mesures de gestion, il y'a une réglementation de l'accès aux ressources par un arrêt annuel des activités de pêche pendant la période de reproduction des principales espèces exploitées, appelé repos biologique.

Le programme GIRMaC, à travers la Cellule Opérationnelle de Mise en Œuvre (COMO) promeut et coordonne des initiatives locales de cogestion des pêches dans quatre sites pilotes (Ouakam, Ngaparou, Foundiougne et Bétenti). Ces initiatives nécessitent une recherche scientifique sur les principales ressources exploitées par les communautés de pêcheurs. L'objet de ce programme est de développer et de conduire des activités de recherche portant sur les initiatives locales de cogestion et de mettre en place un dispositif de suivi et d'évaluation de l'impact de ces initiatives sur les communautés de pêche.

Huit activités de recherche ont été retenues : (1) le repos biologique de la crevette dans la zone de Foundiougne, (2) impact de l'environnement sur la structure en taille des crevettes à Foundiougne et Bétenti ; (3) la sélectivité des engins de pêche de crevettes opérant à Foundiougne et Bétenti ; (3) le suivi biologique des récifs artificiels de Ngaparou et de Ouakam ; (4) l'étude du comportement de la langouste verte à Ngaparou ; (5) l'étude sur la valorisation des espèces de faible valeur commerciale à Ouakam ; (6) le recensement des acteurs de la pêche et des unités de production ; (7) le suivi des activités de pêche et (8) le suivi des unités de pêche.

Ce présent rapport porte ainsi sur les trois premières activités de recherche :

Une synthèse bibliographique portant sur la présentation du milieu, l'écologie et la biologie ainsi que l'exploitation artisanale de la crevette a été d'abord faite. Ces informations sont indispensables pour l'évaluation de l'impact du repos biologique sur la structure en taille des crevettes à Foundiougne.

Ensuite une analyse de l'impact de l'environnement, en particulier la salinité sur la variabilité interannuelle de l'abondance des crevettes en estuaire. Pour cela, des coefficients de corrélation sont calculés, d'une part entre les moyennes mensuelles de l'abondance des crevettes et les variables environnementales (salinité e température).

Enfin, une étude sur la sélectivité du killi à Bétenti a été aussi réalisée. A Foundiougne, cette étude a été pressentie mais les données disponibles ne sont pas de qualité. En effet, le killi est un engin de pêche artisanale qui exploite principalement la crevette côtière, *Penaeus notialis* qui est l'espèce la plus importante en termes de captures. La pêche artisanale utilise plusieurs engins de pêche pour exploiter cette ressource. Ces engins capturent des crevettes de tailles différentes suivant les types d'engins utilisés et la maille des filets. Ceci nous conduit à étudier la sélectivité du killi vis-à-vis de l'espèce principale, soit le pourcentage de rétention de l'engin pour les différentes tailles de crevettes, ainsi qu'à l'évaluation des effets potentiels de modifications des mailles des filets. Une comparaison entre les courbes de sélectivité du killi et celles des structures en taille des captures de crevettes régulièrement échantillonnées par les enquêteurs dans les principaux sites de production est aussi réalisée.

## 1. Présentation de la zone d'étude

L'étude de l'environnement estuarien du Sine Saloum (Fig. 1.1) comporte de nombreuses données dont une première synthèse de Diouf (1996) a tenté d'identifier les mécanismes intervenant dans le fonctionnement global de ce milieu.

L'estuaire du Sine Saloum est situé à une centaine de kilomètres au sud de Dakar (Sénégal). Il est compris entre 13° 35' et 14° 10' de latitude nord et 16° 03' et 16° 50' de longitude ouest. Il draine un bassin versant de 29 720 km<sup>2</sup> dont la pente est très faible. Le profil longitudinal des différents cours d'eau qui le constituent présente une pente toujours inférieure à 0,6‰.

Le complexe du Sine Saloum est constitué de trois bras principaux : le Saloum au nord et nord-est, le Bandiala au sud et sud-est et le Diomboss entre les deux.

Le Saloum (Fig. 1.1) partiellement séparé de la mer par la flèche de Sangomar, présente deux embouchures, l'une à Sangomar sur environ 1 800 m de large et l'autre à Lagoba sur plus de 4 000 m. A partir de la mer, le Saloum prend une direction sud-nord sur environ 13 km. La largeur et la profondeur diminuent de la mer vers l'extrémité de la partie continentale. En amont de Foundiougne, le Saloum rencontre le Sine et devient très sinueux tout en gardant une direction générale est jusqu'à Kaolack. Ce bras comprend les sites de Djirnda, Foudiougne et Guagué Chérif.

Le Diomboss, avec une embouchure relativement large (environ 4 km), a une direction générale nord-est (Fig. 1.1). Le chenal de ce bras principal est aussi relativement profond. En amont, le Diomboss se divise en plusieurs chenaux de marée, localement appelés « bolons ». En aval de ce bras, se trouve Bétenti, zone d'exploitation de la crevette par la pêche artisanale.

Le Bandiala (Fig. 1.1) a une orientation nord/nord-est. Il est moins large que les deux premiers (rarement plus de 500 m) et également moins profond (fonds de moins de 10 m).

Sur le plan hydrologique, la chute de la pluviométrie combinée à une forte évaporation et à une pente très faible des biefs avals du complexe estuarien a provoqué une élévation de la salinité dans le Saloum. Dans le Diomboss et le Bandiala, les salinités n'atteignent pas des valeurs excessives à cause des faibles dimensions de ces deux bras principaux qui limitent l'effet du confinement. Par contre pour le Saloum, des salinités de l'ordre de 100 psu et plus peuvent être atteintes en amont.

La richesse trophique de l'estuaire du Sine Saloum est à mettre en relation avec la présence de la mangrove. L'existence de très nombreux « bolons » et le relief très plat du bassin fait que de vastes zones sont couvertes et découvertes à chaque cycle de marée. La mangrove enrichit le milieu essentiellement par deux voies : la reminéralisation de la matière organique et le rôle de support des pneumatophores, des troncs et de nombreux branchages tombés dans l'eau.

Le climat du Sine Saloum, de type soudanien, se caractérise par deux saisons distinctes : (1) une saison sèche fraîche de novembre à mars et chaude d'avril à juin et (2) une saison des pluies, chaude et humide, appelée également « hivernage » qui dure de juillet à octobre.

Il apparaît que les facteurs les plus importants qui structurent l'environnement du Sine Saloum sont le gradient amont-aval, la succession des saisons et la turbidité. Le facteur qui traduit le mieux le gradient amont-aval est la salinité (Diouf, 1996). Les variations de température expriment la « saisonnalité ». Celle-ci co-varie avec tout un ensemble de facteurs de l'environnement dont l'évolution est saisonnière. La turbidité est un indicateur de l'origine des masses d'eau : les eaux marines étant plus claires et les eaux de « bolons » plus chargées.

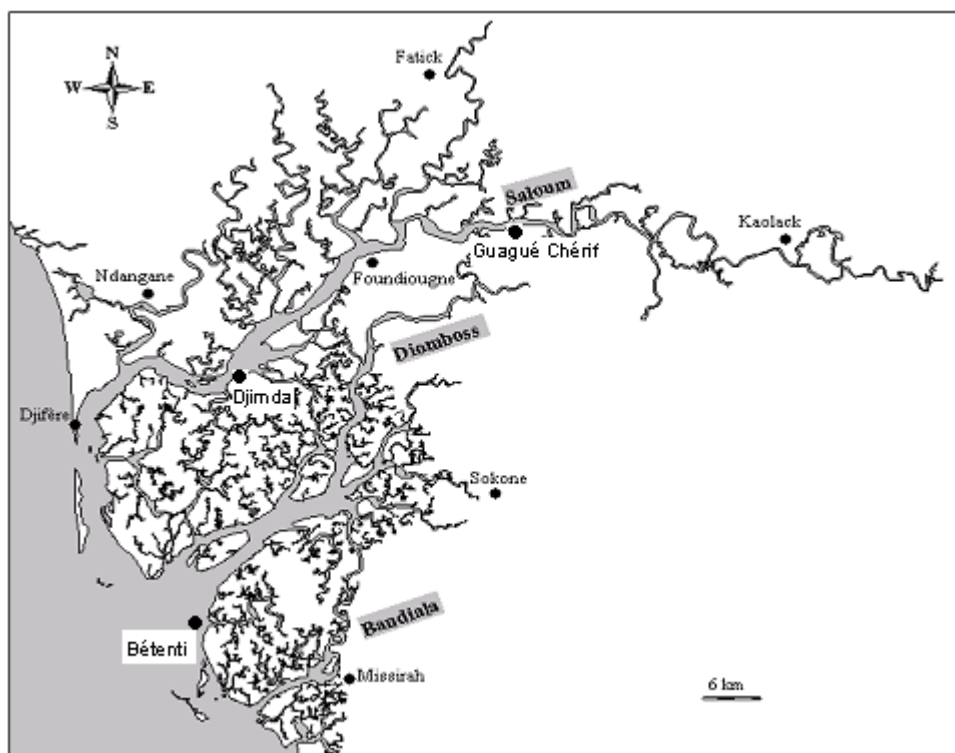


Figure 1.1. L'estuaire du Sine Saloum – Sénégal (d'après Diouf, 1996)

## 2. Biologie et écologie de la crevette côtière

Au Sénégal, deux stocks de crevettes sont identifiés, l'un situé au nord du Cap Vert, entre la fosse de Kayar et Saint-Louis et l'autre au sud, entre le Sénégal et la Guinée-Bissau. Le stock du sud, qui est un stock partagé entre ces deux pays, est le plus important, tant en termes de prises que de superficie occupée. Cette distribution géographique des stocks est liée à la nature vaseuse des fonds au Nord et au Sud.

Les crevettes Penaeidae sont amphihalines. Les adultes, œufs et premiers stades larvaires se trouvent en mer. Les juvéniles se développent en milieu saumâtre ou sursalé, estuaires ou lagunes (Lhomme, 1981 ; Lhomme et Garcia, 1984 ; Lhomme, 2001 ; Laë et al., 2004). Dans les zones hydrologiquement convenables, la présence de concentrations importantes de crevettes exploitables est subordonnée à la présence d'estuaires ou de lagunes (Lhomme et Garcia, 1984).

Le cycle biologique des crevettes Penaeidae explique leur grande sensibilité aux conditions environnementales pendant les stades jeunes (Lhomme, 2001). Elles fréquentent les eaux côtières de fonds meubles (vaseux et vaso-sableux) entre la côte et 65 m de profondeur et les eaux peu profondes des estuaires et lagunes (Caverivière et Thiam, 2002 ; Charles-Dominique et Ndiaye, 2003). Elles peuvent être également rencontrées dans les zones sableuses, entre les rochers (Brown, 2005). Elles présentent des concentrations très importantes sur la vase sableuse en milieu saumâtre (Lhomme, 1981).

La reproduction de *P. notialis* a été étudiée par Lhomme (1981) au Sénégal et par Garcia (1977) en Côte d'Ivoire. Lhomme et Garcia (1984) ont repris les résultats de Lhomme (1981) et Lhomme et Vendeville (1993), ceux de Garcia (1977). *P. notialis* se reproduit en mer (Garcia, 1977 ; Lhomme, 1981 ; Lhomme et Garcia, 1984 ; Le Reste, 1992). Les variations d'abondance des postlarves à l'entrée des lagunes constituent un bon indice de la reproduction des adultes en mer (Lhomme et Vendeville, 1993). Le sex-ratio a été étudié en Côte d'Ivoire par Garcia (1977a) dont les résultats ont été repris par Lhomme et Vendeville (1993). Il est de 50,0 à 50,2% de femelles en lagune et de 52,1% à 55,1% en milieu marin. Cependant, il présente des variations en fonction de la taille des individus et des variations saisonnières en lagune et varie en fonction de la taille, de la profondeur et des saisons en mer.

*P. notialis* effectue obligatoirement sa croissance dans deux milieux différents: en lagune ou estuaire et en mer. Lhomme (1981) a étudié au Sénégal la croissance des juvéniles, par la méthode des progressions modales qui permettent de calculer les paramètres de l'équation de Von Bertalanffy. Ses résultats ont été repris par Lhomme et Garcia (1984). Pour le stock de Saint-Louis, les paramètres de l'équation de Von Bertalanffy sont la longueur céphalothoracique asymptotique  $LC_{+\infty}=52,8$  mm, la longueur totale asymptotique  $LT_{+\infty}=254$  mm et le coefficient de croissance  $K=0,045$  si  $t$  est exprimé en semaines ou  $K=0,19$  si  $t$  est exprimé en mois. Les accroissements théoriques varient de 29 à 46 mm LT/mois pour les juvéniles de taille comprise entre 10 et 100 mm LT. Lhomme et Garcia (1984) ont calculé dans le Sine Saloum, une seule croissance moyenne sur une période relativement courte (5 semaines) et ont obtenu 5 mm LC/mois (entre les individus de 11 à 16 mm LC) ou 2,4 mm LT/mois (pour les individus de 4,8 à 7,2 mm LT).

La crevette blanche, *P. notialis*, a une durée de vie courte, environ vingt mois (Caverivière, 2002). Son cycle vital est complexe, avec une phase juvénile en lagune ou en estuaire et une phase adulte en mer (Garcia et Le Reste, 1981 ; Lhomme, 1981 ; Lhomme et Garcia, 1984 ; Lhomme et Vendeville, 1993 ; Lhomme, 2001 ; Charles-Dominique et Ndiaye, 2003).

La physiologie des crevettes se modifie au cours de leur développement ; leurs facultés d'osmorégulation, en particulier, évoluent. Ceci est lié au fait qu'au cours de leur vie, les crevettes effectuent des migrations à travers divers biotopes que l'on peut caractériser essentiellement par leur gradient de salinité.

Le déroulement du cycle de migration se déroule schématiquement comme suit (Figure 2.1) : la ponte a lieu en mer comme la plupart des crevettes Penaeidae côtières (Le Reste, 1992). Au terme d'une phase planctonique en mer (environ 3 semaines), les larves deviennent des postlarves (10 mm LC) et envahissent les eaux saumâtres côtières (lagunes et estuaires) par un processus semi-actif : elles utilisent le flux pour progresser et s'enfouissent dans le sédiment au jusant. Cette migration est due au

fait que les larves recherchent les arrivées d'eau douce. Quant aux juvéniles, ils migrent en mer en utilisant les courants de la marée descendante de la nuit. Cette migration s'explique par une modification de la physiologie des juvéniles qui les pousse à rechercher un milieu de salinité plus élevée (Lhomme, 1994). En mer, ils deviennent benthiques et effectuent leur croissance au bout de 3 à 4 mois (Charles-Dominique et Ndiaye, 2003). Ensuite, ils peuvent effectuer quelques migrations en mer, et devenus adultes, ils atteignent les lieux de reproduction où les femelles mûres pondent et le cycle recommence (Charles-Dominique et Ndiaye, 2003).

Les crevettes retournent en mer à une taille variable qui dépend des conditions environnementales dans les estuaires (Le Reste, 1992). La migration catadrome (fleuve-mer) des juvéniles suit un rythme nycthéméral, un rythme tidal et un rythme lunaire. Des pics de migration en mer sont observés au moment des crues (salinité faible et courants rapides). La taille à la migration varie avec la saison, la salinité, d'une zone à une autre, d'une même lagune et d'une lagune à une autre (Lhomme, 1994). L'influence de la salinité sur la taille de l'espèce serait un raccourcissement de la durée de séjour en lagune quand la salinité devient faible (Lhomme, 1994). L'espèce est relativement inféodée au milieu marin (Garcia et Le Reste, 1981).

La comparaison des cycles saisonniers de reproduction, migration en mer et recrutement permet de proposer une chronologie moyenne pour les cycles vitaux des stocks de Saint-Louis et Roxo-Bijagos (Lhomme et Garcia, 1984). Sur le fond de pêche de Saint-Louis, un décalage approximatif de 4 à 5 mois est observé entre la ponte et la migration en mer. On admet généralement que la période larvaire est d'environ 1 mois. Ensuite, la durée du séjour en estuaire (des post-larves) serait de 3 à 4 mois. Et le recrutement dans la pêcherie se ferait à 1,5 mois plus tard, à un âge de 5,5-6,5 mois (Lhomme et Garcia, 1984). Quant au stock de Roxo-Bijagos, l'âge à la migration en mer est très variable suivant la saison, de 2-3 mois au moment de la crue à 4-5 mois en pleine saison sèche. Le recrutement dans les captures se produirait 1 mois plus tard en période de crue et environ 2,5 mois plus tard en saison sèche (Lhomme et Garcia, 1984).

Ces valeurs sont données à titre indicatif, car d'une saison à l'autre, la durée du séjour en estuaire varie, de même que les vitesses de croissance (Lhomme et Garcia, 1984).

Les crevettes Penaeidae peuvent avoir une très grande adaptabilité à des conditions de milieu très diverses. La tolérance aux variations du milieu est plus grande chez les adultes que chez les jeunes. Le temps de séjour (donc la taille de la crevette) dans l'estuaire est fonction de la salinité (Le Reste, 1992) : si celle-ci est faible, les crevettes retournent vite en mer ; si la salinité est élevée, elles demeurent plus longtemps dans l'estuaire où elles atteignent une taille plus élevée. La salinité est liée à l'abondance des précipitations de l'année précédente.

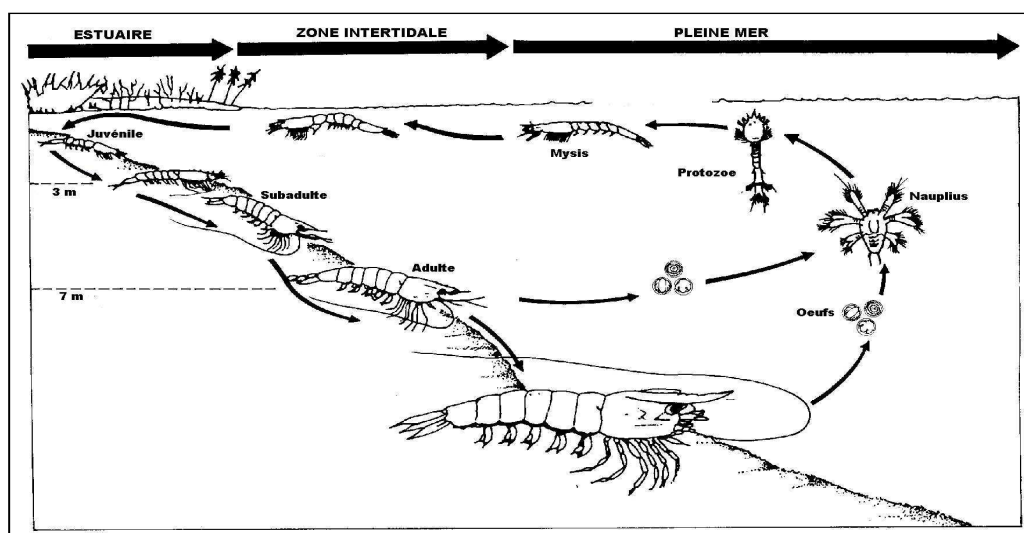


Figure 2.2. Schéma du cycle vital des crevettes Penaeidae (Lhomme, 2001)

### 3. Exploitation des crevettes dans les estuaires

Au Sénégal, l'exploitation des crevettes en estuaires est une activité traditionnelle. Elle se déroule dans les principaux estuaires : l'embouchure du fleuve Sénégal, le complexe Sine Saloum-Gambie et l'estuaire de la Casamance (Lhomme, 1981 ; Lhomme et Garcia, 1984 ; Caverivière et Thiam, 2002). Dans le complexe du Sine-Saloum, cette pêche exploite les crevettes dans les estuaires du Saloum, du Diombos et du Bandiala (fig. 1.1). Cette exploitation de la crevette est réglementée par l'arrêté N°005329 du 06 août 2003 en son article 8 qui précise que « sur toute l'étendue de la zone de pêche, la capture, la détention et la mise en vente des crevettes d'un moule supérieur à 200 individus au kilogramme sont interdites ».

Au Sénégal, trois engins de pêche sont employés dans les milieux estuariens (De Bondy, 1970 ; Charles-Dominique et Ndiaye, 2003) (Figure 3.3). Leur description ci-après a été tirée de Charles-Dominique et Ndiaye (2003).

- Filets à l'étagage ou filets fixes, filet filtrant, filets canal, mujas, moudiasse, stake (Figure 3.1a):

Les filets fixes ou « filets à l'étagage » sont des filets en forme de poche. Les dimensions de l'ouverture du filet sont de 7-8 m en largeur, 1 m de hauteur, maille 22 mm étirée. Ils sont utilisés par paire sur les pirogues et maintenus sur deux perches horizontales perpendiculairement à l'axe de l'embarcation et de part et d'autre de celui-ci. Les pirogues sont ancrées. Dans les zones moins profondes, les filets peuvent être fixés sur deux pieux enfoncés dans la vase. Ils sont aussitôt soulevés dès que le courant commence à changer de direction. La pêche a lieu la nuit, à marée descendante.

Cette technique de pêche permet une bonne protection de la ressource : le filet ne détruit pas la ressource ; il est très sélectif (grâce au courant d'eau, les mailles sont bien tendues) et les produits sont de bonne qualité (crevettes de taille marchande et avec carapace dure). Cette technique de capture concerne les crevettes en migration vers la mer (carapace dure, crevette de taille marchande).

- « Félé-félé », filets dérivants, filets maillants dérivants ; en fait, le terme filet encerclant serait le mieux adapté (Figure 3.1b)

Ils sont tous utilisés sur les hauts fonds, à partir de pirogues monoxyles propulsées à la pagaie. La longueur du filet est variable, elle peut atteindre 200 m ou plus. L'ouverture des mailles du filet n'est pas réglementée, elle varie entre 10 et 14 mm. L'équipage est de trois personnes. L'un s'occupe de la manœuvre de la pirogue, les deux autres du filet (mouillage et relèvement du filet). Lors de la remontée du filet, un pêcheur hale la ralingue supérieure, l'autre la ralingue inférieure, la plupart des crevettes sont piégées dans la poche ainsi formée, une minorité de crevettes étant maillée. La pêche a également lieu la nuit, durant toute la durée du jusant. Le filet est mouillé quinze à vingt fois, chaque opération durant une quinzaine de minutes.

Cette technique de pêche est dénoncée par beaucoup de pêcheurs, notamment ceux utilisant les filets fixes. En comparaison à ces derniers, les filets dérivants ne sont pas sélectifs, utilisés en bordure du fleuve, ils deviennent nocifs pour la pêche crevettière et sont assimilables au chalut à pied.

- Kili, chalut à pied, filet traînant, « mbal xuuss » (Figure 3.1c)

Le kili est un filet en forme de poche allongée, maintenu ouvert pendant la pêche par deux bâtons tenus par deux personnes qui plongent dans l'eau jusqu'à la poitrine. La poche a une longueur de 5 à 10 m avec une ouverture horizontale de 2 à 3 m et une ouverture verticale de 1,5 m. Le fil utilisé pour la fabrication est du 6/60 m/Kg et le maillage homogène est de 12 mm de côté. Quelque fois la maille peut être inférieure à 10 mm. La pêche se fait à pied dans les estuaires et les bolons bien qu'interdite dans ces milieux. L'utilisation de cet engin présente des inconvénients : altération de la chaîne trophique (par destruction du plancton), et donc diminution de l'abondance du plancton, nourriture de base des crevettes et mauvaise qualité des crevettes.

Dans le Saloum, les pêcheurs artisans cible particulièrement cette ressource. Les crevettes sont essentiellement pêchées à l'aide de filets en forme de poche appelés « killi » traînés la nuit par deux hommes le long des berges. Plus rarement, les pêcheurs utilisent des filets fixés de part et d'autre de pirogues ancrées dans le chenal, la nuit, à marée descendante.

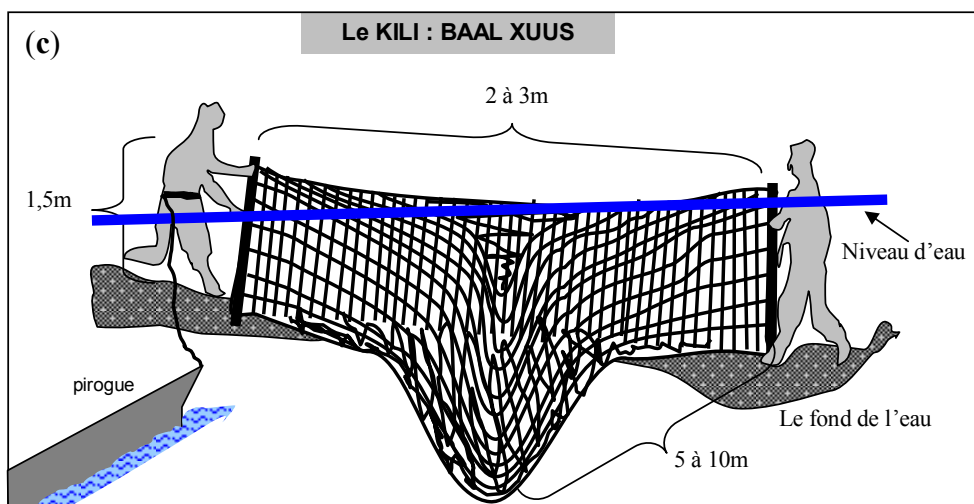
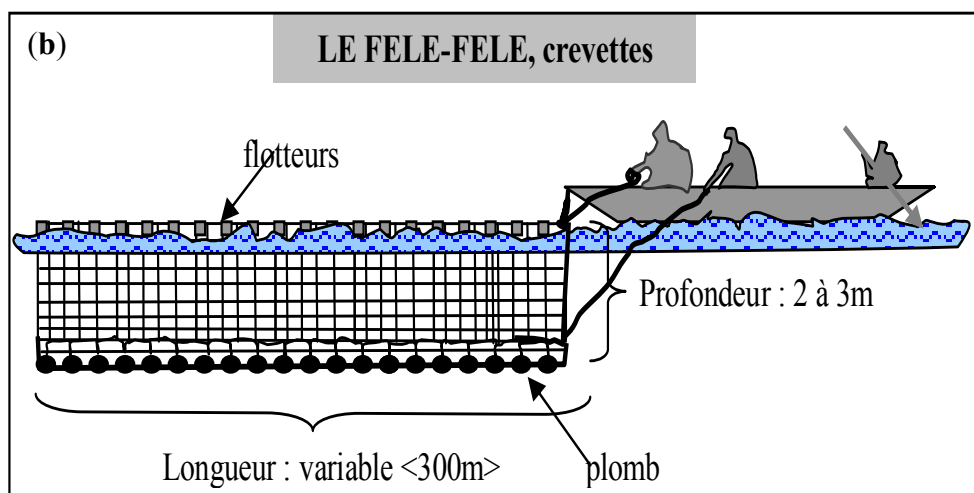
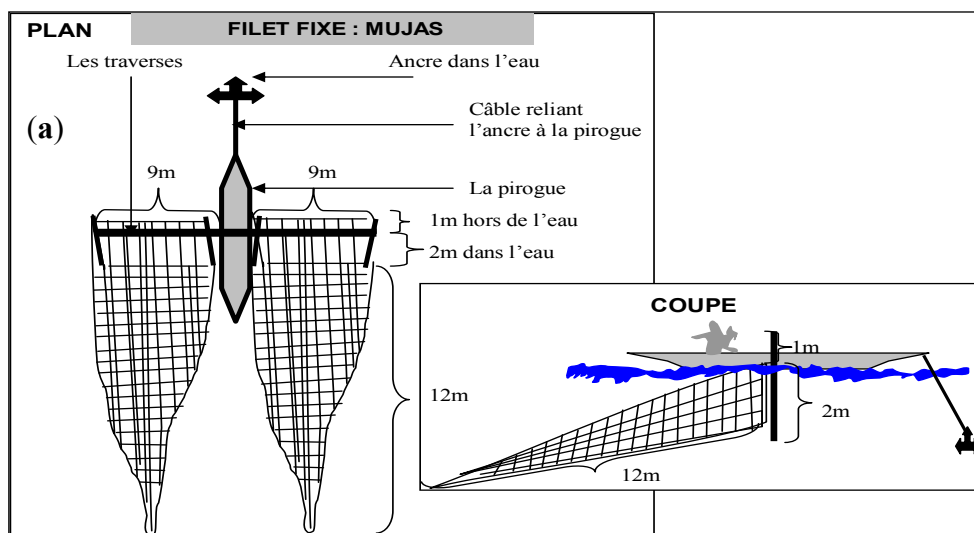


Figure 3.1. Schéma de différents engins de pêche utilisés pour capturer les crevettes : (a) filet fixe, (b) filet dérivant, (c) filet trainant à crevette (source : IDEE Casamance, d'après Charles-Dominique et Ndiaye, 2003).

Par ailleurs, la crevette blanche qui présente d'importantes variations naturelles de son abondance (Fig.3.2), est pourtant à l'origine d'une activité de pêche très intense au cours de ces dernières décennies. Or le déficit criant de suivi de l'état des stocks de crevettes implique que les potentiels de productions restent largement méconnus ainsi que l'impact de l'exploitation sur ces stocks, et *a fortiori*, sur le fonctionnement des écosystèmes sous-jacents. Ceci est d'autant plus préoccupant que les observations récentes montrent une diminution nette des captures de crevettes blanches (Fig.3.2). Les crevettes font également partie des espèces à vie courte caractérisées par leur très grande sensibilité à la variabilité de l'environnement.

Les captures de crevettes en mer et estuaires varient fortement d'une année à une autre (Fig. 3.2). En mer, les captures totales observées au Sénégal diminuent nettement sur la période 1996-2005, alors que pour le Saloum, les captures augmentent globalement pour la période récente.

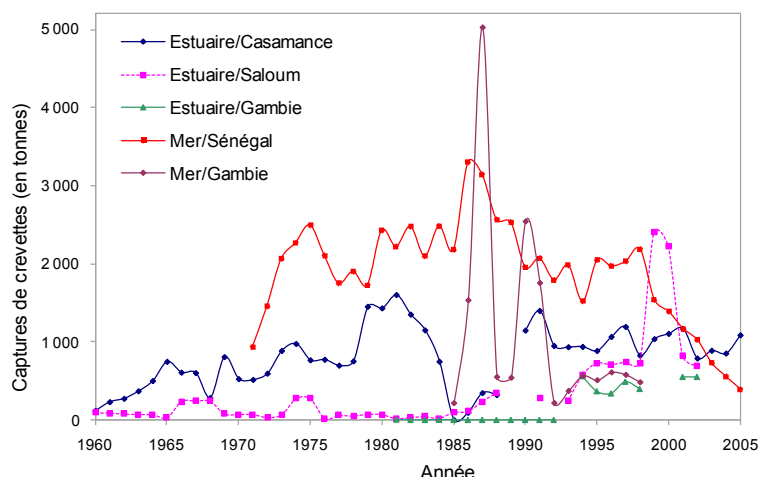


Figure 3.2. Captures de crevettes au Sénégal et en Gambie (Raymond Lae, com. Pers.)

La pêche artisanale se caractérise par des captures composées en majorité de crevettes de petite taille (taille moyenne 16 mm LC) ayant terminé ou non leur phase estuarienne. La pêche industrielle, quant à elle, capture les crevettes adultes, de taille moyenne 26 mm LC (Fig. 3.3). Cette répartition des captures de crevettes suivant le type de pêcherie s'explique par une certaine distribution spatiale des crevettes. Les crevettes de petite taille (juvéniles) sont rencontrées en estuaires, et les crevettes adultes, en mer (Garcia et le Reste, 1984).

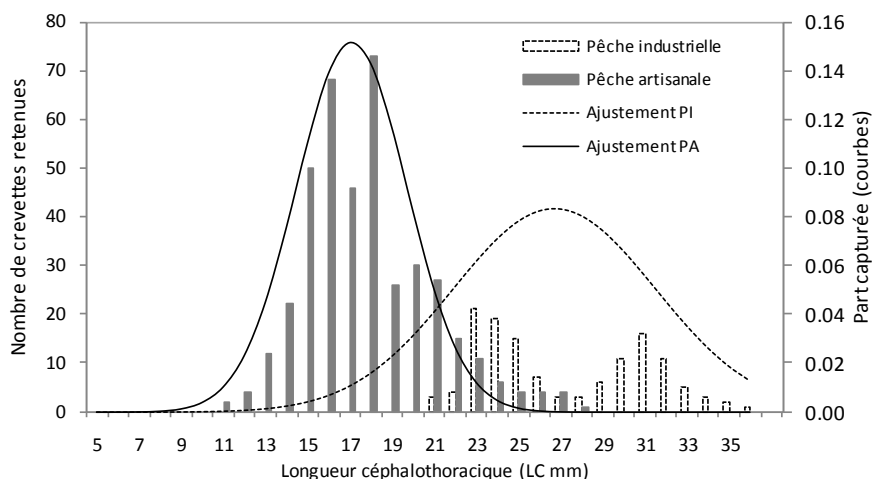


Figure 3.3. Courbes de sélectivité estimées et captures mesurées pour le Killi (pêche artisanale) et le chalut (pêche industrielle).

## 4. Impact de la fermeture de la pêche sur la qualité des crevettes à Foudiougne

Des mesures de repos biologiques ont été édictées au Sénégal mais elles ont été diversement appréciées selon les années et les acteurs, et qu'elles n'ont jamais fait l'objet d'une évaluation. Ces périodes de pause ont été remplacées depuis 1998 par des mesures spécifiques contenues dans le nouveau droit des pêches, à travers notamment la Loi 98-32 du 14 avril 1998 et son Décret d'application du 10 juin 1998. Le repos biologique de 2003 a été apprécié par les acteurs lors d'une enquête effectuée par le CRODT en septembre 2004.

Le repos biologique ne s'applique qu'aux flottilles industrielles nationales et étrangères. Pour la pêche artisanale, il n'y a pas encore de mesures ou de décisions sur la question. Des collectivités locales en collaboration avec certaines structures (DPM, ISRA, ONG), utilisent cependant cet outil pour gérer leurs ressources qui sont principalement exploitées par la pêche artisanale. C'est le cas à Foudiougne où les pêcheurs observent une période de fermeture de la pêche à la crevette en août de chaque année.

L'action de recherche sur le repos biologique au niveau du site de Foundiougne se propose de comprendre l'impact de la fermeture de la pêche pendant les périodes de mortes eaux sur les rendements des pêcheurs et la qualité de la crevette pêchée à l'ouverture de l'activité en vue de proposer les périodes les plus indiquées pour observer un arrêt momentanée de la pêche.

### 4.1. Matériel et méthodes

#### 4.1.1. Données

La stratégie envisagée pour la conduite de cette étude est basée sur une capitalisation des acquis des programmes antérieurs conduits par le CRODT, les ONG intervenant dans la zone (UICN, WAAME, projet mangrove) et les données générées par les enquêtes de routine prévues dans le cadre de cette activité de recherche-développement sur l'environnement, la ressource et l'exploitation.

6150 crevettes capturées par les différents engins de pêche en activité à Foundiougne, Bétenti, Gagué Chérif et à Djirnda ont été mesurées entre les mois d'avril et d'octobre 2010. La répartition du nombre de crevettes mesurées par mois et par site est présentée dans le tableau 4.1. Ces données permettent de calculer le moule moyen et la taille modale mensuels des crevettes et de connaître leur évolution. Le nombre moyen de crevettes au kilogramme est communément appelé moule.

Tableau 4.1. Taille des échantillons de crevettes observées dans les différents sites étudiées

| Mois           | Djirnda | Foundiougne | Gagué Chérif | Bétenti |
|----------------|---------|-------------|--------------|---------|
| Avril 2010     | 758     | 864         | 814          | 657     |
| Mai 2010       | 193     | 1247        | 727          | 1457    |
| Juin 2010      | 951     | 1588        | 599          | 1630    |
| Juillet 2010   | 137     | 1225        | 694          | 1543    |
| Août 2010      | 522     | 634         | 522          | 708     |
| Septembre 2010 | 232     | 1120        | 875          | 1508    |
| Octobre 2010   | 157     | 1551        | 305          | 476     |
| Novembre 2010  | -       | -           | -            | 1047    |
| Décembre 2010  | -       | 1336        | -            | 1236    |
| Janvier 2010   | 0       | 375         | 410          | 998     |

Des pêches expérimentales ont été effectuées par le chalut à Foudiougne et Bétenti. Elles permettent de connaître la distribution en taille des crevettes capturées dans ces sites et de comparer la structure en taille des captures réalisées par le Killi qui est un filet canal passif et le chalut, un engin actif.

La berge et le chenal ont été prospectés tous les quinze jours à l'aide d'un filet expérimental de maille 14 mm. Ce filet sera monté sur un cadre métallique pour en faire un chalut. La durée des traits est comprise entre 15 et 30 mn pour éviter un collage rapide de l'engin d'échantillonnage. Dans chaque station de prélèvement, 5 à 6 traits sont effectuées lors des sorties. Pour permettre le calcul de la surface chalutée par l'engin de pêche, l'embarcation a été maintenue à une vitesse constante de progression pendant les pêches. Cette technique permet de pratiquer des chaluts de fonds et de surface. Les données obtenues par cette technique sont utilisées dans l'évaluation qualitative et quantitative des crevettes présentes dans une zone à une période donnée.

#### 4.1.2.Méthodes

Après chaque opération de pêche, un échantillon de poids variable est pris au hasard de la capture totale. L'ensemble des crevettes de l'échantillon sont mesurées puis regroupées par classe de taille 1 mm. Deux ou plusieurs opérations de pêche sont effectuées tous les mois, d'avril 2010 à janvier 2011.

Ces données permettent de calculer le moule moyen mensuel, i.e. le nombre de crevettes par kilogramme et la taille modale à chaque mois. Ceci a été fait dans les zones de Djirnda, Foudiougne et Guagué Chérif où le repos biologique a été observé.

#### 4.2. Résultats

##### 4.2.1. Impact de la fermeture de la pêche sur la structure en taille des crevettes

L'évolution du moule moyen et de la taille modale de la crevette à Foudiougne, d'avril 2010 à janvier 2011 est présentée dans le tableau 4.1. Les résultats obtenus montrent que, sur la période avril à août 2010, le moule moyen est supérieur au moule autorisé qui est de 200 crevettes/Kg (Fig. 4.1 et 4.2). Autrement dit, avant le repos biologique, le moule est élevé, en particulier au mois de juillet 2010. Pour cette même période, la taille modale est faible, comprise entre 15 et 17 mm LC. Cependant, après le repos biologique, on observe que le moule diminue et la taille modale augmente. Donc il y a un effet positif de la fermeture de la pêche au mois d'août. Les résultats obtenus montrent une légère augmentation de la taille modale dans tous les sites étudiés à la fin du repos biologique : de 17 à 18 mm (LC) à Foudiougne ; 18 à 20 mm à Djirnda et 17 à 19 mm à Gagué Chérif. Auparavant en juillet 2010, les tailles modales observées au niveau de ces localités étaient respectivement de 16, 17 et 14 mm à Foudiougne, Djirnda et Gagué Chérif.

Tableau 4.1 : Moules moyens et tailles modales mensuels de la crevette

| Mois           | Moule moyenne (individus/Kg) | Taille modale (LC mm) |
|----------------|------------------------------|-----------------------|
| Avril 2010     | 216                          | 17                    |
| Mai 2010       | 268                          | 15                    |
| Juin 2010      | 208                          | 15                    |
| Juillet 2010   | 306                          | 16                    |
| Août 2010      | 234                          | 17                    |
| Septembre 2010 | 171                          | 18                    |
| Octobre 2010   | 191                          | 18                    |
| Novembre 2010  | -                            | -                     |
| Décembre 2010  | 194                          | 20                    |
| Janvier 2011   | 109                          | 21                    |

Tous les moules observés comptent aussi un nombre de crevettes inférieur à 200 individus au kilogramme à la fin du repos biologique (Tableau 4.2.). Donc le repos biologique entraîne une diminution du moule et par conséquent une augmentation de la taille modale de la crevette.

Tableau 4.2. Evolution du moule lors de la fermeture de la pêche de crevette

| Station      | Date         | Moule |
|--------------|--------------|-------|
| Djirnda      | 14 août 2010 | 193   |
|              | 27 août 2010 | 165   |
| Foudiougne   | 13 août 2010 | 234   |
|              | 26 août 2010 | 200   |
| Gagué Chérif | 15 août 2010 | 167   |
|              | 27 août 2010 | 177   |

Dans le Saloum, la taille moyenne des crevettes est différente suivant le profil amont-aval (Fig. 4.3). La taille moyenne des crevettes est plus petite à Foudiougne (17,10 mm LC) qu'à Djirnda (18,28 LC mm) et Gagué (18,50 LC mm). A Djirnda et Gagué, la taille des crevettes capturées est presque la même.

Les distributions de fréquence de taille mensuelles observées sont présentées à la figure 4.4. Elles portent sur le nombre de crevettes par Kg, i.e elles correspondent pour chacune d'elles, au moule moyen mensuel. Ces distributions de fréquence de taille montrent clairement l'augmentation observée de la taille des crevettes après le repos biologique.

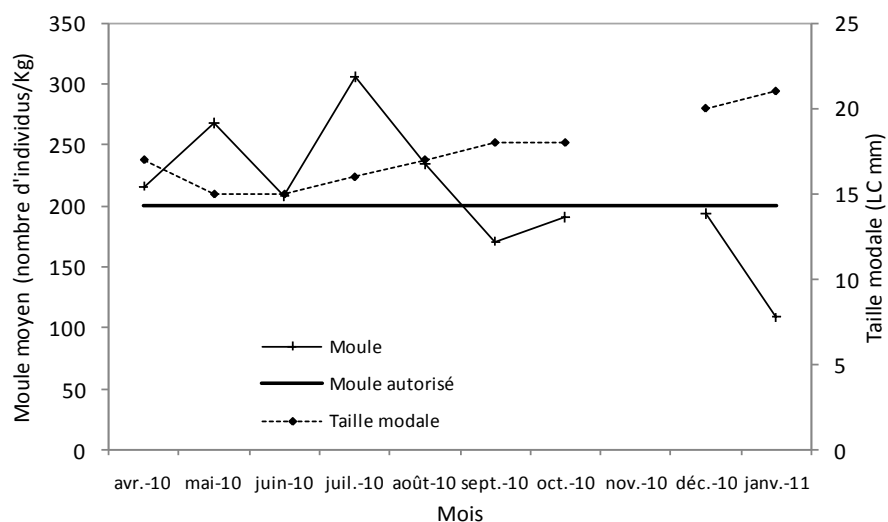


Figure 4.1. Evolution mensuelle du moule moyen et de la taille modale de la crevette à Foudiougne

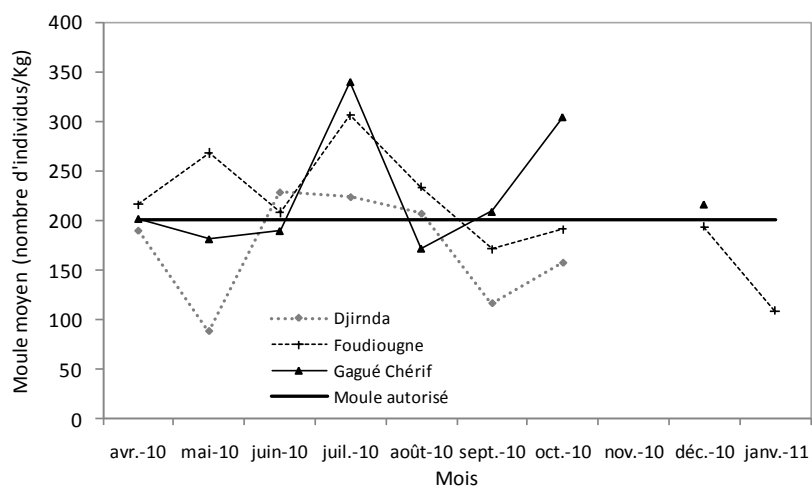


Figure 4.2. Evolution mensuel du moule moyen à Djirnda, Foudiougne et Gagué Chérif d'avril 2010 à juin 2011.

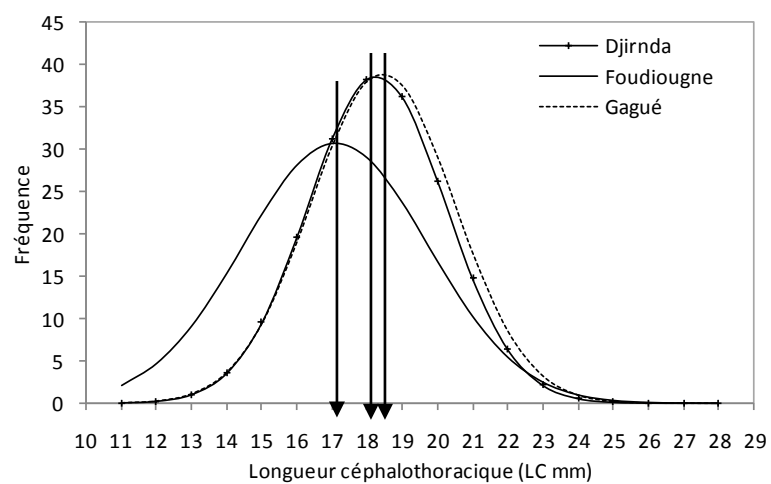


Figure 4.3. Distributions de fréquence de taille à Djirnda, Foudiougne et Gagué au mois d'avril 2010.

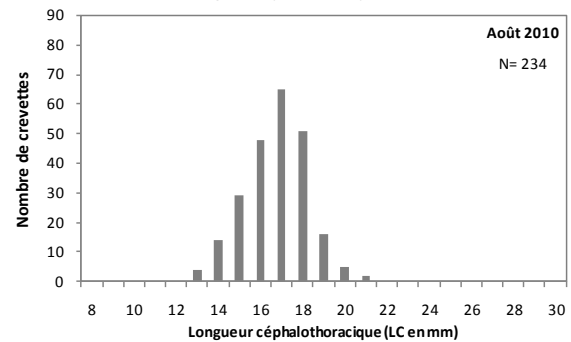
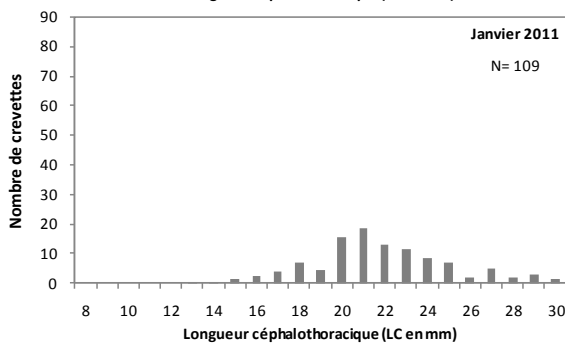
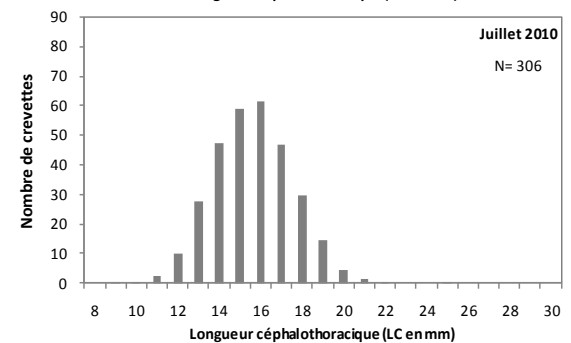
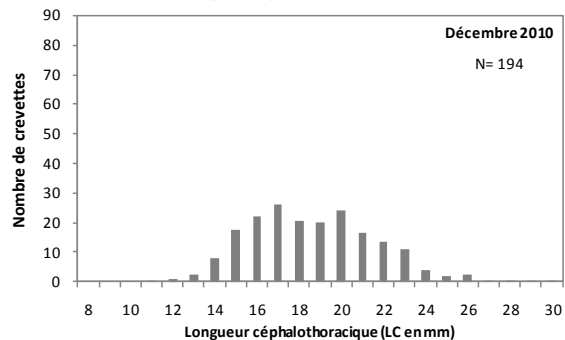
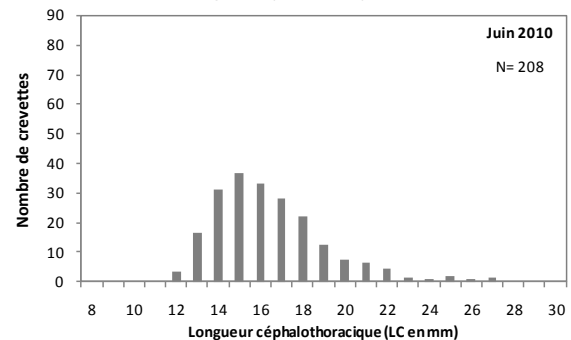
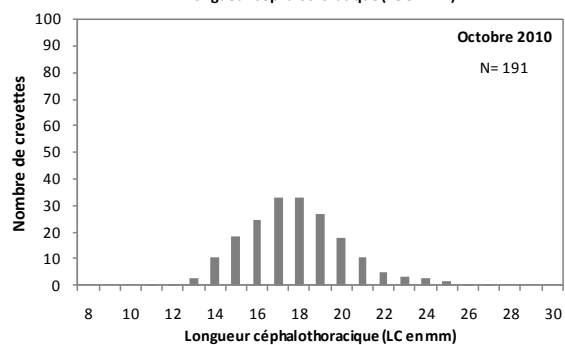
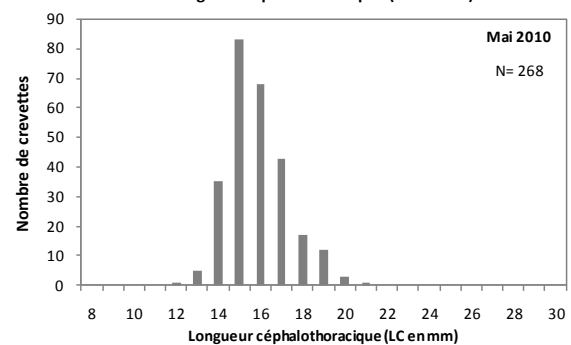
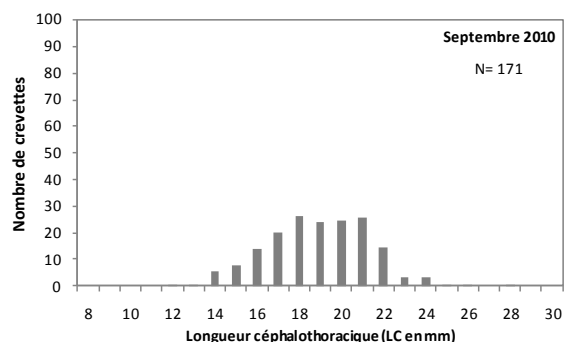
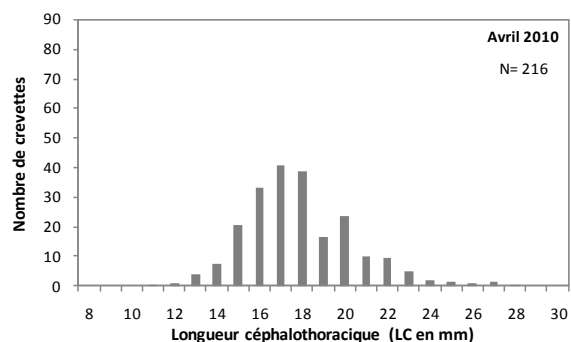


Figure 4.4. Distributions des fréquences de taille des crevettes à Foudiougne d'avril 2010 à janvier 2011.

La figure 4.5 montre l'évolution mensuelle du moule moyen dans les différents sites étudiés. Les résultats obtenus montrent le moule moyen varie d'un mois à un autre (Fig. 3.3). Deux principaux pics sont notés en juillet et septembre 2010. Pour l'ensemble des zones, le moule dépasse globalement le moule autorisé de 200 crevettes/Kg. Pour chaque zone, le moule diminue fortement en août et juin mais augmente en septembre sauf pour Foudiougne qui montre un moule moyen inférieur au moule autorisé pour le reste de l'année. A part cette zone, le moule est généralement supérieur au moule autorisé dans les autres localités.

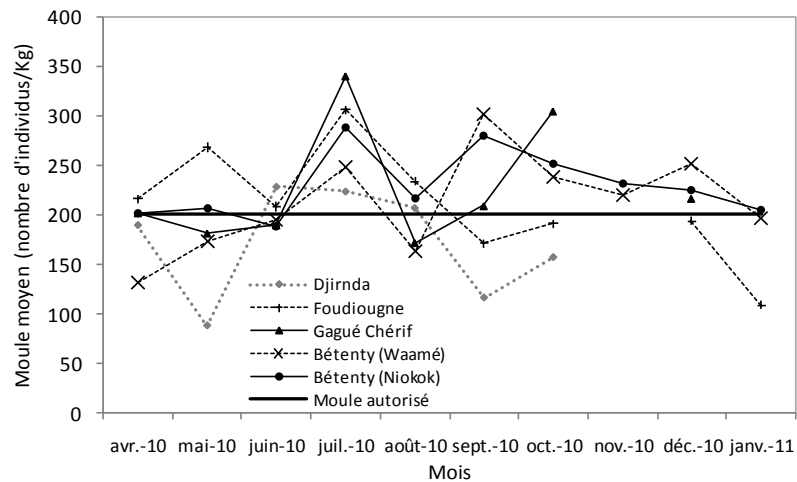


Figure 4.5. Evolution mensuelle du moule moyen à Djirnda, Foudiougne, Gagué et Bétenti d'avril 2010 à juin 2011.

Par ailleurs, une comparaison entre les moules moyens mensuels observés en estuaire et les calibres commercialisés a été également faite. Elle nous permet d'identifier les catégories de crevettes commercialisées par la pêche artisanale. Pour cela, des crevettes provenant des opérations de pêche réalisées par les chalutiers congélateurs de l'usine Sopasen ont été échantillonnées (Thiaw, 2010). Les crevettes ont été mises dans des cartons de 1 ou 2 Kg correspondant aux calibres fixés par l'usine puis congelées en mer. Le calibrage est le même pour les différentes sociétés de pêche du port Autonome de Dakar.

Le tableau 4.3 montre que, excepté quelques mois et pour l'ensemble des sites, le moule dépasse largement le moule autorisé. Mais à Foudiougne, le moule dépasse celui autorisé avant le repos biologique en août. Il varie entre 208 et 306 crevettes/Kg. Donc les pêcheurs artisans capturent des crevettes de petite taille non commercialisables sur le marché international. Par conséquent, ces captures sont obligatoirement destinées à la consommation locale. Et après le repos biologique (septembre 2010-janvier 2011), le moule est compris entre 109 et 194 crevettes/Kg, correspondant aux calibres 7, 8 et 9. La pêche artisanale exploite donc principalement les crevettes de petite taille.

Tableau 4.3. Normes de calibrage à bord des bateaux de l'armement Sopasen.

| Calibre | Nombre de crevettes/Kg | Nombre maximal de crevettes/Kg | Poids individuel moyen (g) |
|---------|------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| 0       | 1-10                   | -                              | 100-1000                   |
| 1       | 10-20                  | 15                             | 50-100                     |
| 2       | 21-30                  | 25                             | 34-48                      |
| 3       | 31-40                  | 35                             | 25-32                      |
| 4       | 41-60                  | 50                             | 17-24                      |
| 5       | 61-80                  | 70                             | 12.5-16                    |
| 6       | 81-100                 | 90                             | 10-12.5                    |
| 7       | 101-120                | 110                            | 8.5-10                     |
| 8       | 121-150                | 135                            | 6.5-8.5                    |
| 9       | 151-200                | 136-200                        | 5-6.5                      |



## 5. Impact de l'environnement marin sur la structure en taille des crevettes

### 5.1. Environnement physico-chimique du milieu

L'intrusion amortie ou amplifiée des eaux marines par les variations morphologiques locales et l'influence des eaux continentales et leur rythme d'arrivée déterminent les conditions environnementales en milieu estuarien ou lagunaire. L'étude des paramètres physico-chimiques (température, la salinité, l'oxygène, la transparence, les sels nutritifs et la chlorophylle) et de leurs variations saisonnières et spatiales ont permis de confirmer l'importance de la salinité et des sels nutritifs dans la productivité des lagunes. Le rôle de la température paraît faible car les variations thermiques des eaux lagunaires au cours d'un cycle annuel sont réduites.

L'évolution de la salinité montre qu'elle est plus élevée à Foudiougne qu'à Bétenti (Fig. 5.1). La salinité varie d'une saison à une autre et est très élevée durant les mois de mai-juin de chaque année. Après le mois d'août, une légère baisse de la salinité est observée dans toutes les stations (tableau 5.1). Cette diminution de la salinité en septembre et octobre favorise un bon recrutement de la crevette côtière dans l'estuaire. Au Saloum, la température de l'eau de l'estuaire varie peu d'une saison à l'autre. De 21-23°C entre décembre et février, elle passe à 31°C entre juillet et octobre.

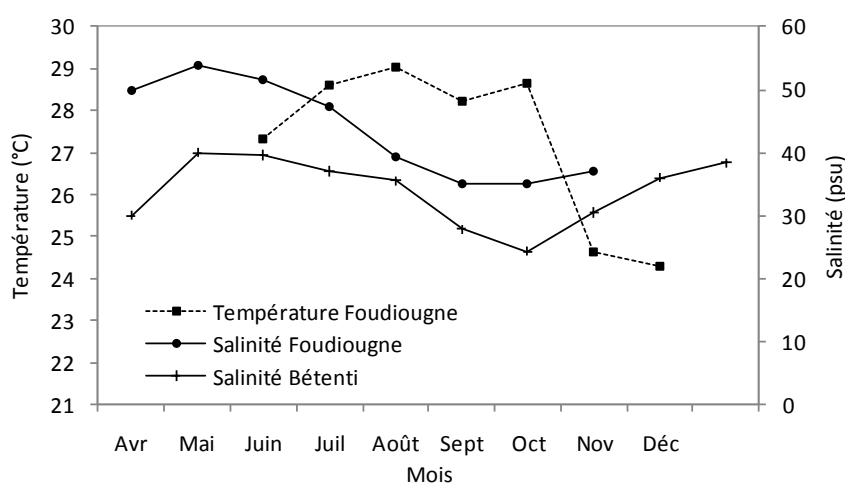


Figure 5.1. Température et salinité moyennes mensuelles à Foudiougne et Bétenti en 2004

Tableau 5.1. Evolution de la salinité de surface dans les différents sites d'étude (psu)

| Zone         | avril | mai | Juin | Juillet | août | septembre | Octobre |
|--------------|-------|-----|------|---------|------|-----------|---------|
| Bétenti      | 30    | 40  | 39   | 36      | 36   | 30        | 28      |
| Foudiougne   | 43    | -   | 49   | 53      | 45   | 35        | 35      |
| Djirnda      | -     | 48  | 48   | 43      | 43   | 30        | -       |
| Gagué Chérif | -     | -   | 64   | -       | -    | 25        | -       |

### 5.2. Impact de la salinité sur la structure en taille des crevettes

A Foudiougne et Bétenti, un suivi de l'environnement marin est effectué pour mieux appréhender les facteurs du milieu qui agissent sur l'abondance et la taille de la crevette. En effet, la salinité et la température de surface sont collectées régulièrement par les enquêteurs basés sur ces sites. Trois paramètres du milieu seront mesurés avant les opérations de pêche à savoir la salinité, la température de l'eau et la vitesse du courant. La salinité de surface sera mesurée à l'aide d'un salinomètre portatif. La température de surface sera enregistrée avec un thermomètre de terrain. Un débitmètre sera utilisé pour étudier la vitesse du courant sur les fonds de pêche.

L'abondance de la crevette augmente avec la salinité, par contre la taille modale diminue quand la salinité augmente (Fig. 5.2, Tableau 5.2). Pendant les périodes de fortes salinités, les crevettes sont petite taille, et quand la salinité diminue, les crevettes augmentent de taille.

Tableau 5.2. Corrélations observées entre l'abondance - taille modale de la crevette et la salinité et température de surface à Foudiougne et Bétenti.

| Zone       | R <sup>2</sup> | Salinité (psu) | température °C |
|------------|----------------|----------------|----------------|
| Foudiougne | Moule          | 0.47 (*)       | 0.10 (ns)      |
|            | Taille modale  | 0.78 (***)     | 0.33 (ns)      |
| Bétenti    | Moule Waamé    | 0.11 (ns)      | -              |
|            | Taille Waamé   | 0.21 (ns)      | -              |
|            | Moule Niokok   | 0.21 (ns)      | -              |
|            | Taille Niokok  | 0.59 *)        | -              |

\* significatif à 5%, \*\*\* significatif à 1%, ns : non significatif

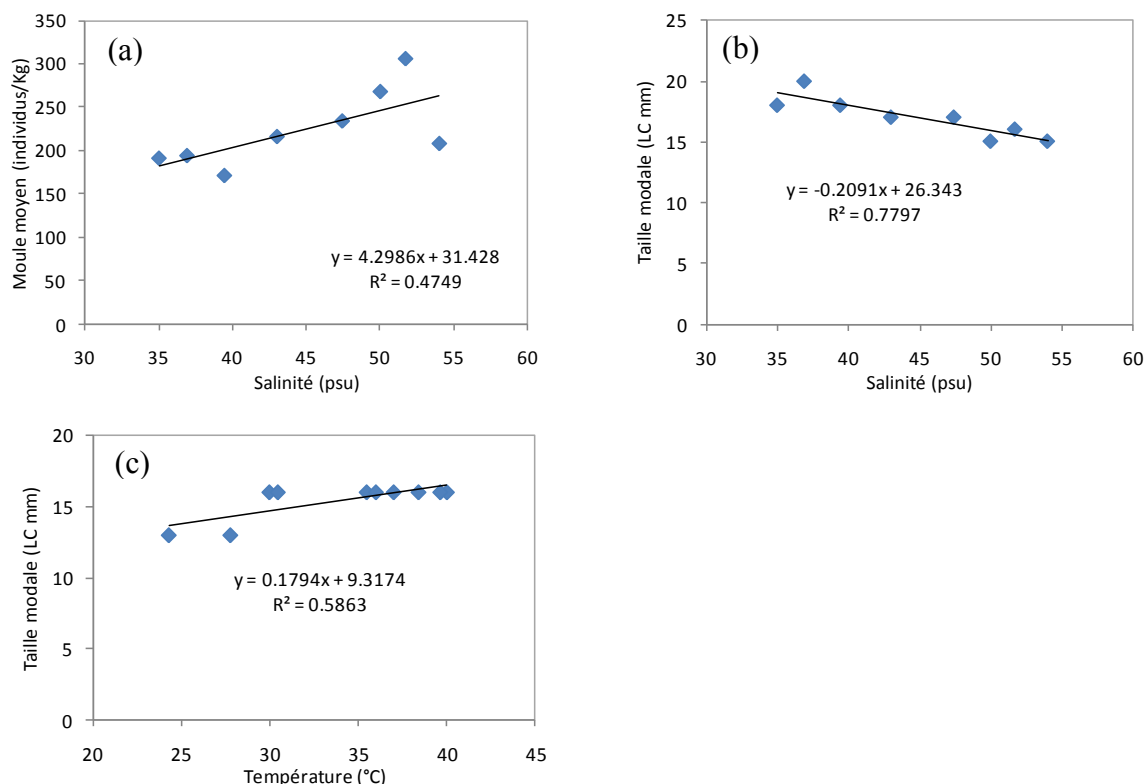


Figure 5.2. Impact de la salinité sur l'abondance et la structure en taille des crevettes : (a) relation moule/salinité à Foudiougne, (b) relation taille/modale salinité à Foudiougne et (c) relation taille modale/température à Bétenti

### 5.3. Impact des courants marins sur la structure en taille de la crevette à Bétenti

A Bétenti, l'exploitation de la crevette se fait uniquement en période de vives eaux (Waamé), et lors de la période de mortes eaux (Niokok), un arrêt de la pêche est observé. Les pêcheurs avancent l'idée selon laquelle, les crevettes sont petite taille en période de Niokok, et en période de Waamé, les crevettes augmentent sensiblement de taille, permettant ainsi une exploitation plus facile, et donc une rentabilité économique.

Cette partie de l'étude analyse donc l'impact des courants marins sur la structure en taille des crevettes à Bétenti.

En périodes de Waamé et de Niokok, le moule est globalement élevé ; il dépasse le moule autorisé qui est de 200 crevettes/Kg, limite fixée par le code de la pêche pour l'exploitation et la commercialisation de la crevette côtière en son arrêté 005329, article 8, à l'exception des mois d'avril, mai, juin et août en Waamé (Tableau 5.3 et Fig. 5.3a). En Niokok, le moule est cependant généralement supérieur au moule autorisé. En Waamé, le moule est inférieur au moule autorisé sur la période avril-août et supérieur sur la période septembre-décembre. Pendant la période de fortes

pluies, en août-septembre, la production diminue. Cette diminution des captures de crevettes est due à une baisse de l'activité de pêche suite à un déplacement des pêcheurs vers Kaolack.

Pour la taille modale, à l'exception des mois de septembre et décembre, elle est toujours plus grande en période de Waamé qu'en période de Niokok (Fig. 5.3b). L'essentiel des crevettes pêchées ont une taille moyenne comprise entre 12 et 19 mm LC avec une proportion de captures relativement plus importante pendant la période de Waamé.

Tableau 5.3. Moules moyennes et tailles modales mensuelles de la crevette pendant les périodes de Waamé et de Niokok en 2010.

| Mois           | Période de "Waamé"   |                       | Période de "Niokok"  |                       |
|----------------|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
|                | Moule (crevettes/Kg) | Taille modale LC (mm) | Moule (crevettes/Kg) | Taille modale LC (mm) |
| Avril 2010     | 132                  | 17                    | 202                  | 16                    |
| Mai 2010       | 174                  | 17                    | 207                  | 16                    |
| Juin 2010      | 195                  | 17                    | 188                  | 16                    |
| Juillet 2010   | 249                  | 16                    | 288                  | 16                    |
| Août 2010      | 164                  | 17                    | 217                  | 16                    |
| Septembre 2010 | 301                  | 12                    | 280                  | 13                    |
| Octobre 2010   | 239                  | 16                    | 252                  | 13                    |
| Novembre 2010  | 220                  | 17                    | 232                  | 16                    |
| Décembre 2010  | 251                  | 15                    | 225                  | 16                    |
| Janvier 2011   | 196                  | 18                    | 205                  | 16                    |

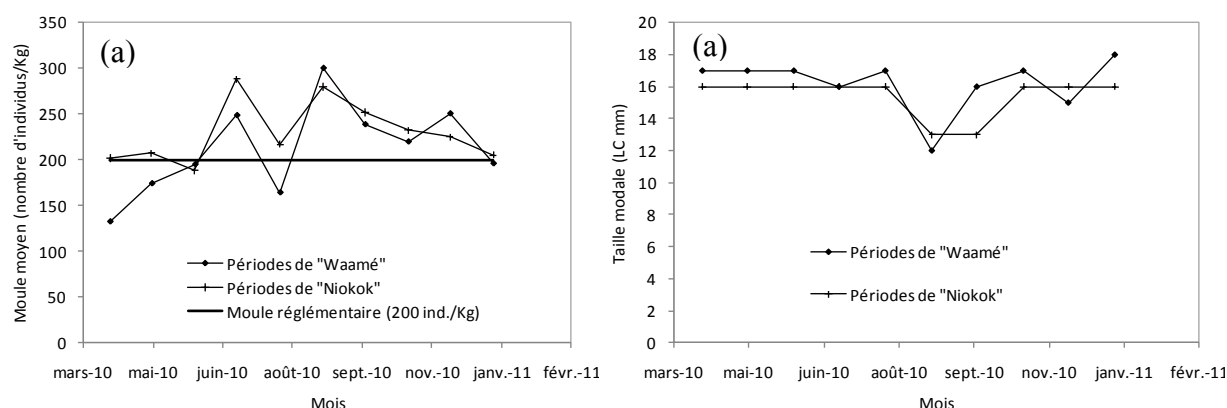


Figure 5.3. Evolution mensuelle du moule moyen (a) et de la taille modale (b) pendant les périodes de Waamé et Niokok de d'avril 2010 à janvier 2011.

## 6. Sélectivité du filet normal ou « Killi » à Bétenti

La sélectivité est définie comme la probabilité de capture d'une crevette d'une taille donnée lorsqu'elle rencontre l'engin de pêche. Par exemple, la sélectivité du chalut se traduit par un prélèvement d'individus d'espèces (inter-spécificité) et de taille différente (intra-spécificité), sélectionné par les effets conjugués d'un certain nombre de paramètres dont le maillage de la poche est considéré comme le plus significatif.

Cette sélectivité varie suivant le type d'engin et le maillage. La connaissance de ce paramètre permet de mieux cerner l'impact de chaque engin sur le stock de crevettes et d'estimer, par les méthodes analytiques d'évaluation des stocks, l'effet sur les jeunes classes d'âge d'une mesure d'aménagement relative aux engins de pêche comme par exemple l'interdiction d'un type d'engin ou une augmentation de maillage pour réduire la mortalité par pêche.

### 6.1. Matériel et méthodes

#### 6.1.1. Données

Deux zones ont été choisies pour mener les travaux de terrain. Il s'agit de la zone de Foundiougne, caractérisée par la diversité des engins de pêche utilisés et sa position par rapport à la mer (à quelques 50 km de la mer) et celle de Bétenti sur la façade maritime et disposant d'un vaste estran. La pêche crevettière est très importante dans cette dernière zone, et elle est l'œuvre d'un seul type de pêche, le filet traînant ou Killi qui capture principalement les crevettes de petite taille. Mais la présente étude concerne la sélectivité à Bétenti. A Foudiougne, les données collectées ne sont cohérentes pour cette étude (voir Annexe 1).

Les données concernant le killi ont été récoltées durant la période avril 2010 - janvier 2011. Plusieurs opérations de pêche ont été effectuées par le killi. Pour l'échantillonnage, la méthode de la double poche a été appliquée. Elle consiste à recouvrir le killi de maille 14 mm par un autre filet plus grand et aux mailles beaucoup plus fines (maille 8 mm) retenant les individus passés à travers les mailles du killi. Les captures du killi et de la double poche sont séparées, éventuellement échantillonnées quand elles sont trop nombreuses. La longueur céphalothoracique (LC) de la crevette est mesurée au pied à coulisse avec une précision de 0,5 mm. En raison du faible nombre d'observations, les sexes n'ont pas été séparés dans les traitements. Le nombre de *P. notialis* mesurés par mois sont présentés dans le tableau 6.1.

Tableau 6.1. Description des mesures effectuées sur le killi pour l'étude de la sélectivité à Bétenti

| Période/date                         |       | Juin 2010 | Septembre 2010 | Octobre 2010 |
|--------------------------------------|-------|-----------|----------------|--------------|
| Nombre de crevettes mesurées         |       | 643       | 722            | 425          |
| Nombre de <i>P. notialis</i> mesurés | Poche | 247       | 376            | 217          |
|                                      | Filet | 396       | 346            | 208          |

#### 6.1.2. Méthodes

La sélection est le processus par lequel les crevettes recrutées entrent progressivement dans la phase exploitée. En effet, pour estimer le nombre de crevettes passées à travers les mailles, on utilise la méthode de la double poche. Pour chaque classe de longueur, le rapport du nombre d'individus capturés par le killi sur le nombre d'individus ayant pénétré dans l'engin est calculé. Ainsi, pour la classe de longueur  $i$ , ce rapport  $q_i$  est égal à :

$$q_i = \frac{n_{1i}}{n_{1i} + n_{2i}}$$

avec  $n_1$ , le nombre d'individus capturés par le killi,  $n_2$  nombre d'individus passés à travers les mailles du killi.

Suivant la classe de taille, le rapport  $q_i$  peut prendre des valeurs comprises entre 1 ou 0. La représentation graphique des valeurs des  $q_i$  en fonction des classes de taille suit une courbe sigmoïde qui peut être représentée par une équation logistique. Les paramètres de la courbe logistique sont estimés (Pope et al., 1975) par une régression linéaire entre chaque classe de taille  $i$  et une expression logarithmique de  $q_i$  (Fig. 5.2).

Pour une espèce donnée, il existe une relation pratiquement constante entre la taille de la crevette retenue dans la poche et la dimension de l'ouverture de maille. Cette relation est par commodité exprimée par la longueur de retenue à 50% (L50), des individus dont 50 % sont retenus dans la poche et 50% s'échappent au travers le maillage, le facteur de sélection, (SF) coefficient correspondant au rapport existant entre L50 et le maillage et le rang de sélection (RS), différence entre la longueur de retenue à 75% et la longueur de retenue à 25%.

$$SF = \frac{LC50}{Maillage}$$

Les prises réalisées par le filet utilisé par les pêcheurs et celles du filet expérimental (filet de 8 mm) sont mesurées séparément pour dresser la courbe de sélectivité de l'engin de pêche.

Le filet sélectif a été utilisé à Foundiougne et à Bétenti. Il constitue une double poche fixée sur le filet du pêcheur de façon à ne pas gêner le fonctionnement correcte de ce dernier. La lourdeur du filet est la seule contrainte évoquée par les pêcheurs car le fil de confection est plus lourd que celui avec lequel les filets des pêcheurs sont conçus. Un ajustement a été apporté au filet pour lever cette contrainte.

Les données collectées sont traitées pour permettre une analyse scientifique appropriée de la sélectivité des engins de la pêche crevette.

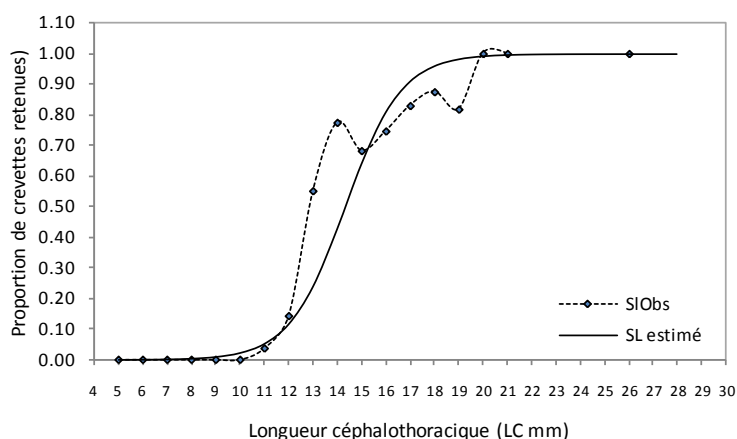


Figure 6.1. Courbes de sélectivité du killi à Bétenti en juin 2010.

## 6.2. Résultats

### 6.2.1. Sélectivité du killi à Bétenti

Les paramètres L50, L75, RS et SF des courbes de sélectivité pour les différents engins et maillages sont présentés dans le tableau 6.2, ainsi que le coefficient de détermination  $R^2$  des régressions linéaires entre chaque classe de taille  $i$  et une expression logarithmique de la fraction des crevettes retenues pour ces mêmes classes. Les courbes de sélectivité du killi en juin, septembre et octobre 2010 sont représentées à la figure 6.2.

Tableau 6.2. Paramètres des courbes de sélectivité pour le killi à Bétenti.

| Mois           | Maille (côté) | L25%  | L50%  | L75%  | RS   | SF   | $R^2$ |
|----------------|---------------|-------|-------|-------|------|------|-------|
| Juin 2010      | 14            | 13.00 | 14.90 | 16.90 | 3.90 | 1.21 | 0.92  |
| Septembre 2010 | 14            | 13.05 | 14.45 | 15.55 | 2.50 | 1.11 | 0.99  |
| Octobre 2010   | 14            | 14.90 | 16.00 | 17.30 | 2.40 | 1.24 | 0.87  |

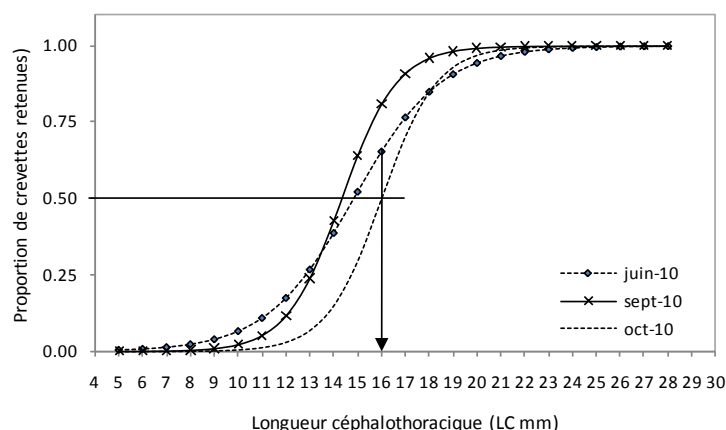


Figure 5.2. Courbes de sélectivité du killi à Bétenti en juin, septembre et octobre 2010.

La figure 6.2 montre que le killi a une courbe de sélectivité globalement moins étirée, avec une différence entre L25 et L75 faible (1.11 à 1.24 mm). C'est donc un engin plus ou moins sélectif : des crevettes de très petite taille sont capturées.

### 6.2.2. Structures en taille des captures du Killi et du filet expérimental « chalut »

Les proportions de captures des deux engins de pêche sont globalement les mêmes (Fig. 6.3). Autrement dit, à une différence près, ces engins de pêche capturent presque les mêmes catégories de crevettes. La taille modale des captures du chalut est de 15.30 mm LC et celle du killi, de 16.35 mm LC. Le killi capture des crevettes de qualité meilleure que le chalut.

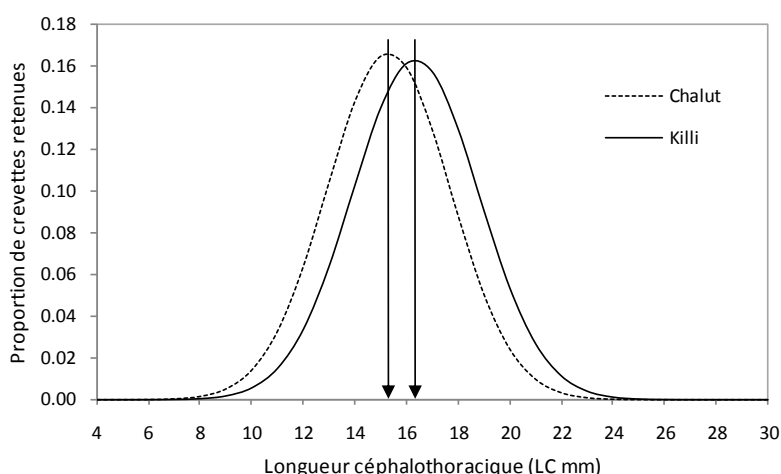


Figure 6.3. Proportions de crevettes retenues par le chalut et le killi en octobre 2010 à Foudiougne.

### 6.2.3. Impact du changement de maille du killi sur la structure en taille des crevettes

Des pêches expérimentales sont faites chaque mois dans les sites de Foudiougne et Bétenti en vue de tester l'efficacité de la maille 12 mm par rapport aux autres mailles utilisées par les pêcheurs artisans. Ces tests se font sur le filet traînant, le killi avec deux types de mailles (12 mm avant la réglementation et 14 mm maille actuelle).

Les résultats obtenus montrent que la composition en taille des captures reste la même avec les différentes mailles du killi. Cependant, on constate que la courbe relative à la proportion des crevettes capturées par le killi de maille 14 mm a un écart-type plus étroit que celle du killi de maille 12 mm. De plus, pour les individus de petite taille, le killi de maille 12 mm capture plus que celui de maille 14 mm

(Fig. 6.4). De plus, les proportions de captures réalisées par le killi de maille 14 mm sont globalement plus élevées que celles faites par le killi de maille 12 mm.

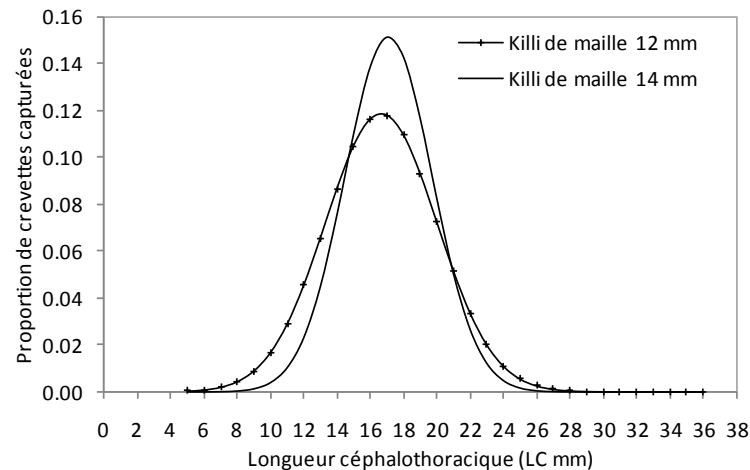


Figure 6.4. Impact du changement de maille du killi à Foudiougne.

## 7. Discussion et conclusion

Les recherches sur les repos biologiques de la crevette côtière (*Penaeus notialis*) et sur la sélectivité des engins de pêche artisanale de cette ressource ont permis après une phase d'étude de près de 8 mois d'assembler un grand nombre d'informations sur la biologie, l'environnement marin dans lequel vit l'espèce et la sélectivité des engins de pêche qui la cible et le diagramme d'exploitation de cette ressource. Les résultats obtenus montrent une augmentation de la taille de la crevette et une disponibilité de la ressource à toutes les stations d'échantillonnage à la fin du mois d'août 2010 et en période de waamé à Bétenti quelque soit le mois, entre avril et octobre 2010.

Le repos biologique en août a donc un effet positif sur la qualité des crevettes exploitées. Cette période peut être donc maintenue ou augmentée d'un mois (août-septembre) pour permettre aux crevettes de grandir afin d'accroître leur rentabilité.

Le « repos biologique » est un outil de gestion pour une exploitation durable des ressources. Il permet l'exploitation équilibrée et optimale des ressources. Cependant, les effets positifs que peut entraîner le « repos biologique », ne peuvent être atteints que si un ensemble de mesures de gestion cohérentes sont prises et appliquées. La plupart de ces mesures sont rappelées par le Comité Technique Restreint sur l'extension du « repos biologique » (DPM, 2008) : (1) préserver une quantité suffisante de géniteurs, appartenant à différentes classes d'âge, afin de permettre aux individus de se reproduire et de contribuer à la pérennisation du stock ; (2) protéger les zones de nourricerie pour permettre aux poissons juvéniles de se développer avant d'entrer dans les zones de pêche ou dans la phase exploitable. Les habitats de ces nourriceries sont parfois menacés par diverses contraintes : pêche (chalutage, dragage), pollutions, extraction de sable et graviers, rejets de boues, (3) veuille au respect de la réglementation sur la taille des mailles des engins et la taille de première capture afin d'éviter la capture des juvéniles et (4) ajuster l'effort de pêche par un ensemble de mesures comme le contrôle du flux des pêcheurs, la limitation de la capacité de pêche des unités et du nombre de sorties de pêche journalière.

On note une relation étroite, à l'échelle saisonnière, entre les variations d'abondance (moule) et de taille et celles de la salinité, la saison de pêche se situant pendant la période où la salinité est la moins élevée (après la saison des pluies). L'abondance des crevettes est relativement faible pendant la saison de pêche alors que la taille des individus capturés est élevée. Si on s'en tient à la période septembre-octobre-novembre-décembre, les rendements moyens par sortie sont élevés à Foudiougne et Bétenti en raison de la diminution de la salinité.

Les résultats sur la sélectivité du killi sont intéressants et exploitables. Le killi capture de façon importante des crevettes de petite taille. Cet engin est moins étiré. Les structures en taille des crevettes capturées par le killi donnent une taille moyenne plus élevée que celles obtenues par le chalut opérant dans cette zone. De plus, la comparaison des structures en taille des captures de

crevettes *Penaeus notialis* réalisées par le killi de maille 12 mm et celles faites par le killi de maille 14 mm montre que le killi de maille 14 mm capture globalement les plus forte proportions de juvéniles. Dans la pratique, d'autres facteurs peuvent influencer cette sélectivité, tels que la vitesse et la durée de chalutage, les caractéristiques hydrodynamiques des chaluts et le type de matériau employé. Cette diminution des captures, tout comme les fluctuations antérieures de rendement, furent attribuées par différents auteurs soit à l'accroissement continu de la flotte, soit aux changements naturels de l'environnement.

Dans le Saloum, la quasi-totalité des prises est réalisée entre août et décembre, les prises maximales étant enregistrées, selon les années, en septembre, octobre ou novembre (Le, Reste, 1994). Ces variations reflètent la disponibilité de la ressource comme le montrent celles de la prise par unité d'effort à Foundiougne. Dans l'actuel des connaissances, les captures en estuaires sont de plus en plus élevées. Ceci est dû à un accroissement intense de l'effort de pêche. Il apparaît donc judicieux de penser à mettre en place un plan d'aménagement plus élaboré pour une exploitation durable de cette ressource. Donc il serait important de faire un suivi particulier de l'effort de pêche qui semblerait être très élevée pour la période récente, des captures mensuelles ainsi que le poids moyen mensuel et de la salinité.

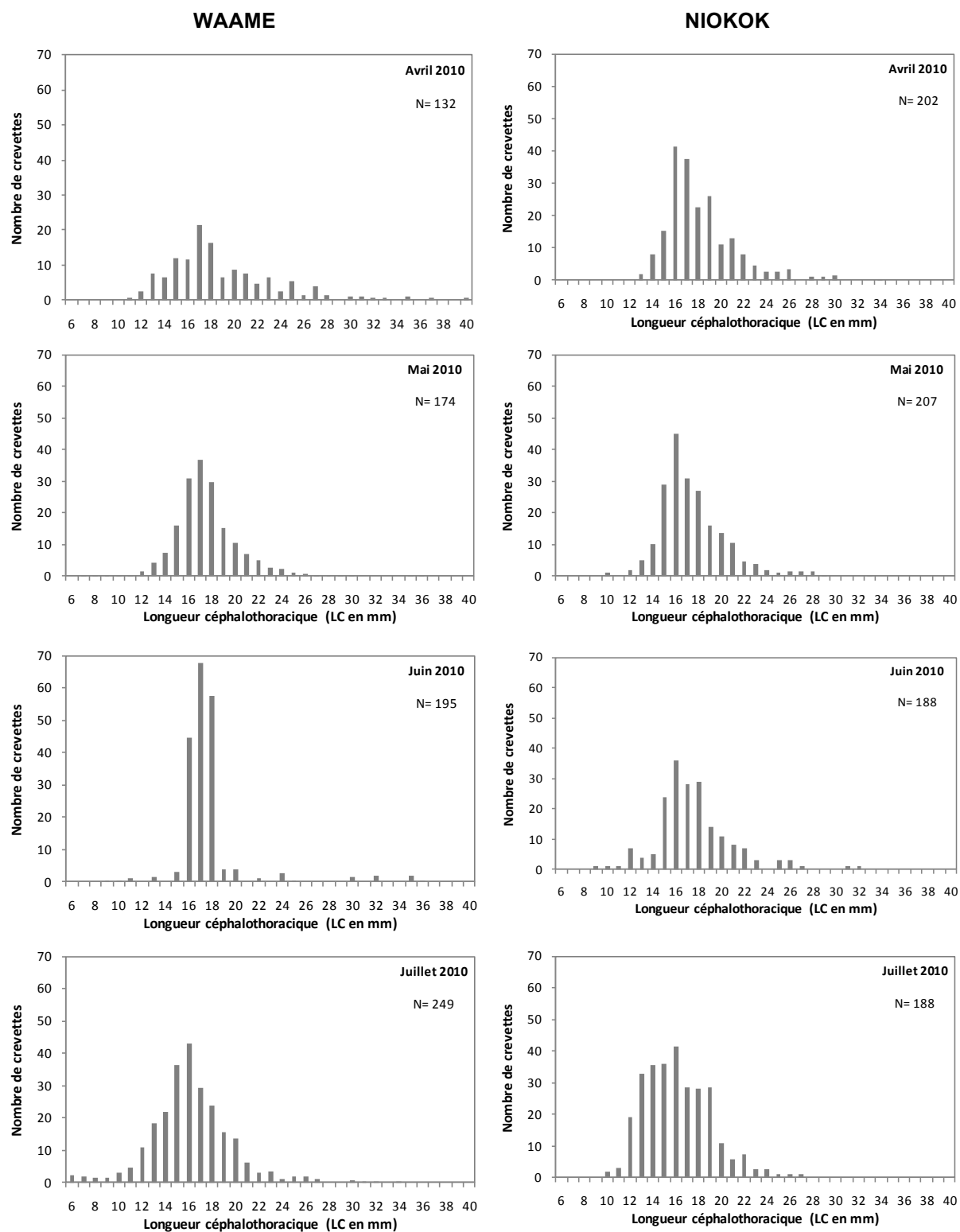
## 8. Bibliographie

- Caverivière A., 2002. Émergence de trois espèces démersales d'Afrique de l'Ouest (*Balistes carolinensis*, *Octopus vulgaris*, *Penaeus notialis*) : Points communs & divergences. Actes du symposium international, Dakar, 24-28 juin 2002. 223-242.
- Caverivière A. et Thiam D., 2002. Trente ans de pêche de la crevette rose *Penaeus notialis* dans la région Sénégal-Guinée Bissau. Actes du symposium international, Dakar, 24-28 juin 2002. 171-178.
- Charles-Dominique C., Ndiaye V., 2003. Bilan des recherches sur la pêche des crevettes en Casamance. IDEE Casamance © Ziguinchor (Sénégal), Réunions de restitution des colloques sur les Zones Humides en Casamance. Contribution IRD et CRODT, Dakar, DRAFT, 1-19.
- De Bondy E.T., 1970. Note sur les ressources de *Penaeus duorarum* au Sénégal. Doc. Sci. Cent. Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye. 16, 128-131.
- Diouf, P.S., 1996. Les peuplements de poissons des milieux estuariens de l'Afrique de l'Ouest : L'exemple de l'estuaire hyperhalin du Sine-Saloum. Thèse et Documents Microfiches No. 156. ORSTOM, Paris (1994), 267 p.
- Garcia S., 1977. Biologie et dynamique des populations de crevettes roses de *Penaeus duorarum notialis* (Pérez Farfante, 1967) en Côte d'Ivoire. Paris, Orstom, coll. Trav. Doc., 79, 271 p.
- Garcia S. et Le Reste L., 1981. Cycles vitaux, dynamique, exploitation et aménagement des stocks de crevettes péneïdés côtières – FAO Doc. Tech. Pêches, 203, 210 p.
- Laë R., Ecoutin J.M., Mendy A., Raffray, J., Weigel J.Y., Sadio O. 2004. Effects of a targeted shrimp (*Penaeus notialis*) exploitation on fish catches in the Gambia estuary. Aquat. Living Resour. 17, 75-85.
- Le Reste L., 1982. Variations spatio-temporelles de l'abondance et de la taille de la crevette *Penaeus notialis* en Casamance (Sénégal). Oceanologica Acta. Vol. sp., suppl. vol. 4 : 327-332.
- Le Reste L., 1992. Pluviométrie et captures des crevettes *Penaeus notialis* dans l'estuaire de la Casamance (Sénégal) entre 1962 et 1984. ORSTOM, Centre de Recherches océanographiques de Dakar-Thiaroye. Aquat. Living Resour., 1992, 5, 233-248.
- Le Reste L., 1994. Variations spatio-temporelles des prises et de la taille des crevettes *Penaeus notialis* dans l'estuaire sursalé du Saloum (Sénégal). RN. Hydrobiol. trop. 27 (2) : 129-142 (1994).
- Lhomme F., 1981. Biologie et dynamique de *Penaeus* (*Farfante Penaeus*) *notialis* (Perez farfante, 1967) au Sénégal, th. doct. État Sciences, univers. Pierre-et-Marie-Curie, Paris-VI, 248 p.

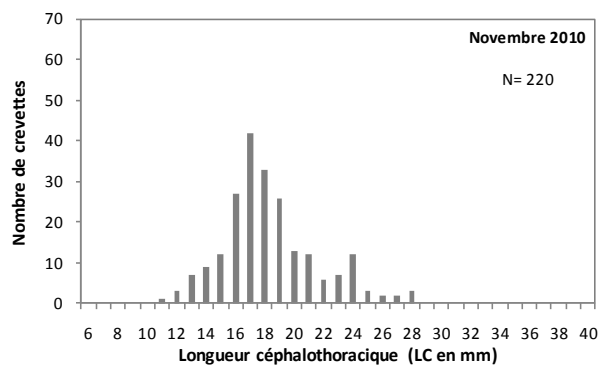
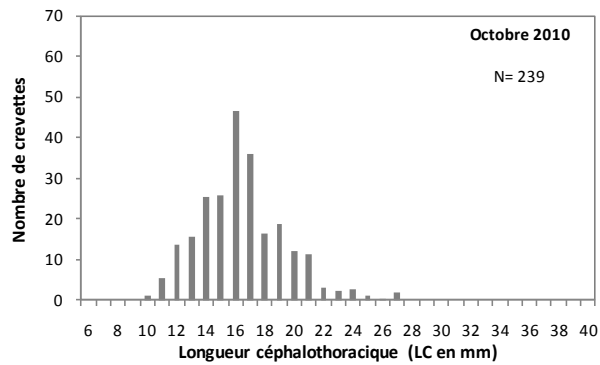
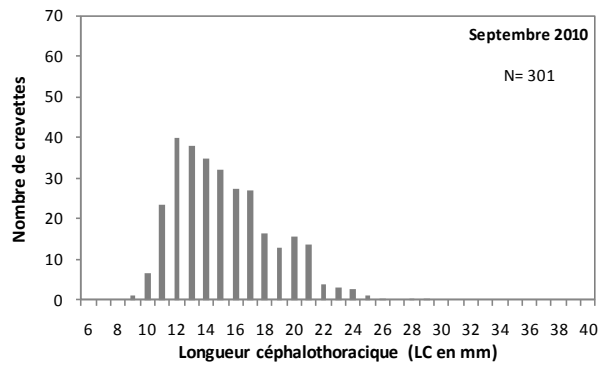
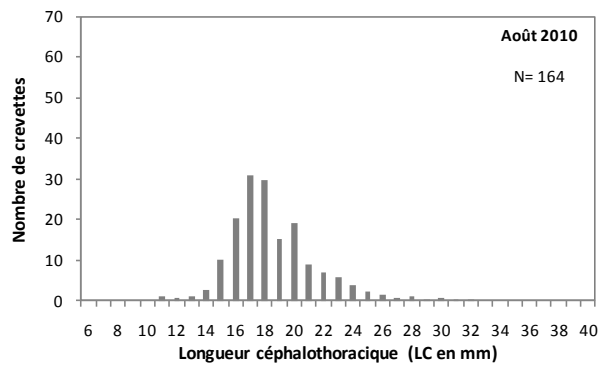
- Lhomme F., 1994. Les crustacés exploitables. In : Durand, Jean-René (ed.); Dufour, Philippe (ed.); Guiral, Daniel (ed.); Zabi, S.G.F. (ed.) - Environnement et ressources aquatiques en Côte d'Ivoire : 2. Les milieux lagunaires. Source : ORSTOM, Paris (FRA), 1994, 229-238.
- Lhomme F., 2001. Relation pêche-environnement chez les crevettes pénéidés. Revue mondiale ; problème posé par l'application à Madagascar. In : Ranaivoson E. et Kasprzyk Z. (eds), Actes de l'atelier sur l'aménagement de la pêche crevette à Madagascar, Antananarivo, 12-14 décembre 2000, 113-129.
- Lhomme L. et Garcia, S. 1984. Biologie et exploitation de la crevette pénaeide *Penaeus notialis* (Pérez Farfante, 1967) au Sénégal. In: J. A. Gulland and B. J. Rothschild (Editors). 111-141.
- Lhomme F. et Vendeville P., 1993. La crevette rose *Penaeus notialis* (Pérez Farfante, 1967) en Côte d'Ivoire. In : P. Le Lœuf, É. Marchal, J. B. Amon Kothias (éd.), Environnement et ressources aquatiques de Côtes d'Ivoire. I- Le milieu marin. Paris, Orstom : 489-520.
- Pope J.G., 1972. An investigation of the accuracy of virtual population analysis using cohort analysis. ICNAF. Res. Bull., 9: 65-74.

## 9. Annexe

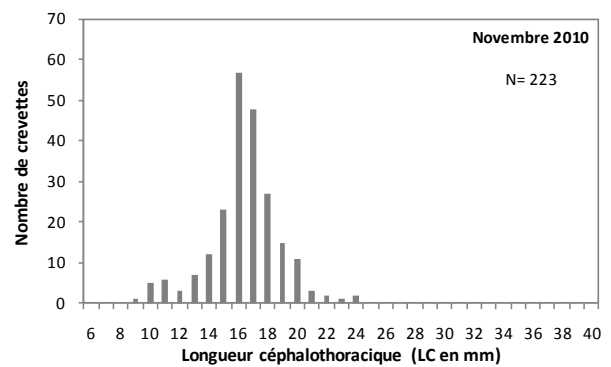
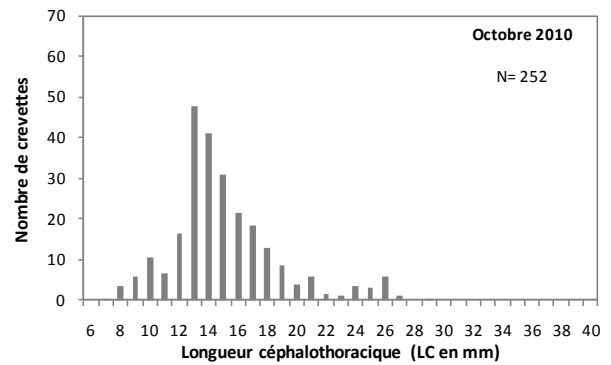
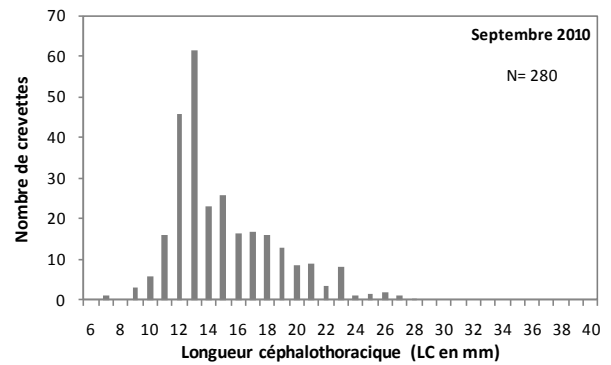
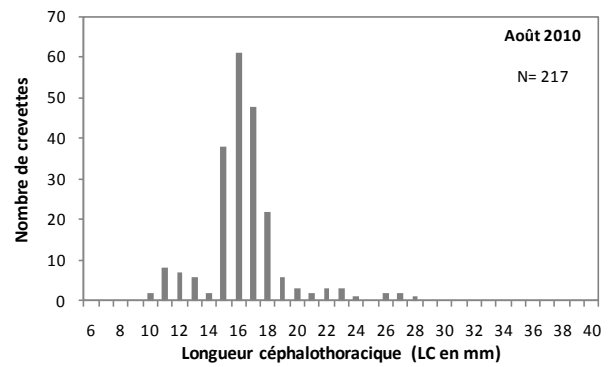
Figure 9.1. Fréquences de taille de la crevette à Bétenti pendant les périodes de Waamé et de Niokok d'avril 2010 à janvier 2011.



## WAAME



## NIOKOK



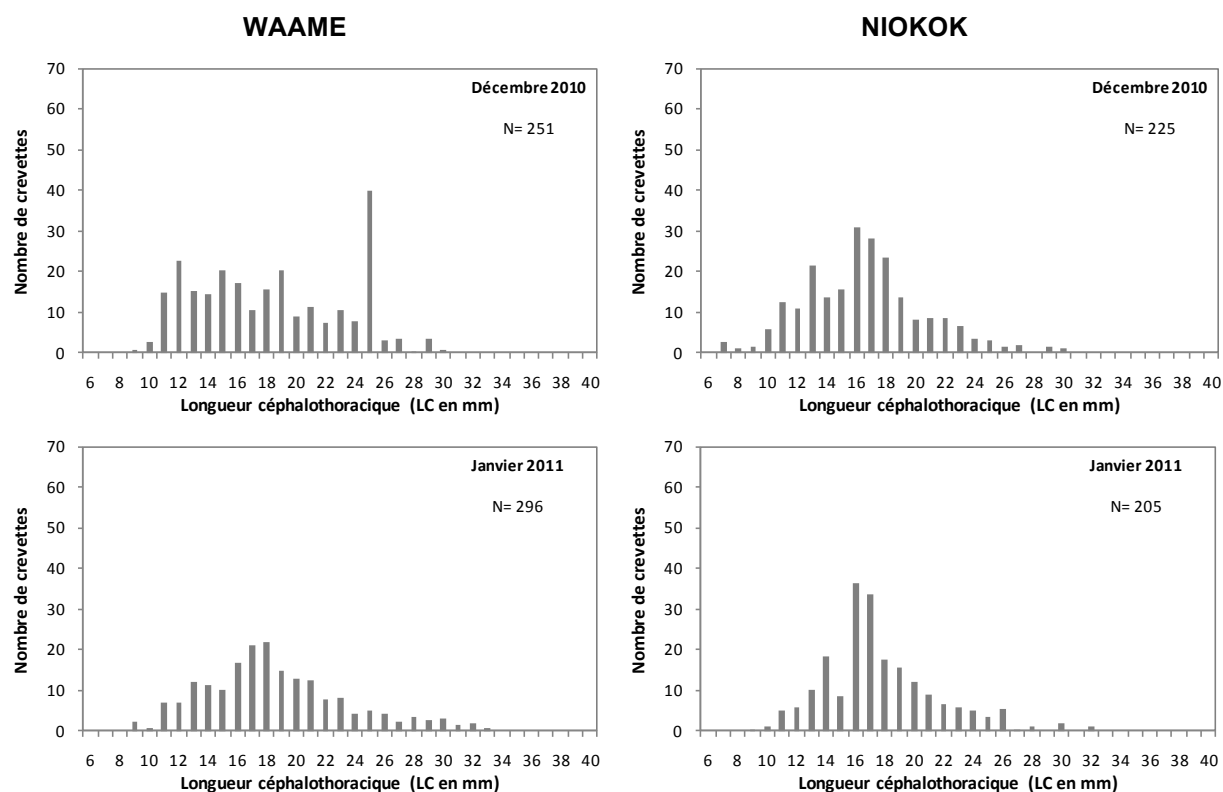


Figure 9.1. Fréquences de taille de la crevette à Bétenti pendant les périodes de Waamé et de Niokok d'avril 2010 à janvier 2011

#### Annexe 9.2. Données sur la sélectivité à Foudiougne

| killi   | 19/06/2010   |              | 25/08/2010       |             | 29/09/2010   |            | 26/10/2010      |                | 15/12/2010         |                  |
|---------|--------------|--------------|------------------|-------------|--------------|------------|-----------------|----------------|--------------------|------------------|
|         | 0,1 / 0,1 kg | 1,8 / 1,8 kg | 12,550 / 2,0 kg  | 14,550/ 2kg | 0,4 / 0,4 kg | 25,5 / 2kg | 0,550 / 0,550kg | 20,0 / 0,849kg | 0,140 kg /0,140 kg | 2,130 / 1,959 kg |
|         | Nombre       | Nombre       | Nombre           | Nombre      | Nombre       | Nombre     | Nombre          | Nombre         | Nombre             | Nombre           |
| LC (mm) | FS           | FN           | FS               | FN          | FS           | FN         | FS              | FN             | FS                 | FN               |
| 8       | 3            |              | Repos biologique |             |              |            |                 |                |                    |                  |
| 9       |              | 1            |                  |             | 2            |            |                 | 2              |                    | 2                |
| 10      | 3            | 11           |                  | 1           | 6            |            |                 | 22             |                    | 7                |
| 11      | 6            | 39           |                  | 4           | 7            | 2          | 1               | 35             |                    | 25               |
| 12      | 5            | 72           |                  | 22          | 7            | 6          | 2               | 52             |                    | 32               |
| 13      | 4            | 91           | 1                | 51          | 10           | 26         | 15              | 47             | 1                  | 76               |
| 14      | 15           | 74           | 7                | 73          | 11           | 39         | 29              | 24             | 15                 | 68               |
| 15      | 11           | 59           | 22               | 95          | 7            | 53         | 36              | 19             | 15                 | 32               |
| 16      | 2            | 29           | 51               | 73          | 12           | 59         | 26              | 12             | 9                  | 28               |
| 17      | 3            | 32           | 73               | 42          | 11           | 54         | 18              | 3              | 3                  | 36               |
| 18      |              | 9            | 95               | 26          | 9            | 47         | 7               | 1              |                    | 17               |
| 19      |              | 4            | 73               | 8           | 14           | 31         | 11              |                | 1                  | 9                |
| 20      |              | 3            | 42               | 4           | 8            | 7          | 3               |                |                    | 9                |
| 21      |              | 1            | 26               | 1           | 2            | 10         | 3               |                |                    | 7                |
| 22      |              | 1            | 8                |             | 2            | 1          |                 |                |                    | 5                |
| 23      |              |              | 4                |             |              | 3          |                 |                |                    | 1                |
| 24      |              | 2            | 1                |             |              |            |                 |                |                    | 1                |
| 25      |              | 1            |                  |             |              | 1          |                 |                |                    |                  |
| 26      |              |              |                  |             |              |            |                 |                |                    | 1                |
| Total   | 52           | 429          | 403              | 400         | 108          | 339        | 151             | 217            | 44                 | 347              |