

Une étude comparative entre la pêche crevette industrielle et artisanale de la ria Casamance

©IDEE Casamance

Cette étude est une ébauche élaborée par John Lucas Eichelsheim pour servir de base de réflexion à l'élaboration d'une étude écosystémique de la chaîne de valeur d'un produit halieutique du Sénégal : la crevette côtière *Penaeus notialis*.

Le projet USAID/COMFISH « PENCOO GEJ »

Le projet USAID/COMFISH « PENCOO GEJ » est une initiative de cinq ans (14 février 2011 - 30 septembre 2016) financée par L'USAID (l'Agence des États-Unis pour le Développement International). Elle est mise en oeuvre à travers un Accord de coopération entre l'USAID et l'Université de Rhode Island (URI).

Le premier bénéficiaire du projet USAID/COMFISH est le Ministère de l'Economie Maritime (MEM) du Sénégal et ses directions techniques principalement la Direction des Pêches Maritimes (DPM) qui a en charge la gestion et l'aménagement des pêcheries au Sénégal. Les principaux partenaires de mise en oeuvre du projet sont entre autres : le WWF-WAMER, l'APTE, la FENAGIE Pêche, ENDA-énergie, le CSE, l'IUPA, les structures gouvernementales, le secteur privé et les organisations non gouvernementales basées le long de la côte et actives dans le secteur de la pêche.

L'axe principal du projet est l'identification d'un paradigme unificateur : le concept d'Unité de Gestion Durable (UGD) qui, en principe, a été accepté par la DPM. Les UGD vont combiner les structures de cogestion locales actuellement en place (Conseils Locaux de Pêche Artisanale – CLPA et autres Comités de Pêche Locaux – CPL) afin de gérer les stocks halieutiques de telle sorte que la capacité et l'effort de pêche qui ont un impact sur le stock soient reliés et harmonisés quantitativement avec la capacité productive de chaque stock. Le projet USAID/COMFISH aidera la DPM à mettre en place des UGD spécifiques.

La mise en place des Unités de Gestion Durable (UGD) contribue à une meilleure gestion des stocks et doit tenir compte des aspects biologiques, socio-économiques, culturels et environnementaux.

Les stocks retenus pour la mise en place des premières UGD du Sénégal sont :

- a. La sardinelle spp
- b. Le cobo (*Ethmalosa fimbriata*)
- c. La crevette côtière (*Penaeus notialis*)
- d. Le poulpe sp (octopus)
- e. Le mérou ou thioff (*Epinephelus aeneus*)

Nous allons uniquement traiter de la crevette côtière dans cette étude.

Notre point de vue sur l'aménagement des pêcheries :

Le Gouvernement du Sénégal considère les ressources halieutiques des eaux sous juridiction sénégalaise comme patrimoine national : le droit de pêche dans les eaux maritimes sous juridiction sénégalaise appartient à l'Etat qui peut en autoriser l'exercice par des personnes physiques ou morales de nationalité sénégalaise ou étrangère. La gestion des ressources halieutiques est une prérogative de l'Etat : l'Etat définit, à cet effet, une politique visant à

protéger, à conserver ces ressources et à prévoir leur exploitation durable de manière à préserver l'écosystème marin. L'Etat mettra en œuvre une approche de prudence dans la gestion des ressources halieutiques. En fait, en analysant les textes réglementaires régissant le secteur, on constate une attitude qui ramène toute la politique du secteur sous la responsabilité du ministère et de ses services déconcentrés. Les communautés de pêche qui ne sont pas informées et sensibilisées sur la déconcentration, cocoonent et prennent leurs distances vis-à-vis des autorités et des collectivités locales. Un fossé s'est creusé.

Le message délivré sur la pêche depuis les années 1970 est celui d'une crise permanente due à la surexploitation chronique et généralisée, qui s'aggrave. Une surexploitation attribuée à une attitude de maximisation (égoïste) du profit par l'Homme. L'évaluation scientifique porte le plus souvent sur la régulation des prélèvements sur les stocks ou les écosystèmes, c'est-à-dire à une échelle assez vaste. L'évaluation de l'état, des menaces et des risques de cette ressource vivante est communiquée aux décideurs. Toute la gestion des pêches s'emploie ensuite à régler les problèmes de surexploitation. Cette approche est basée sur la présomption de la « maximisation de l'intérêt individuel » par l'Homme. Nous estimons que, dans la pêche artisanale, la surexploitation n'obéit généralement pas à ce mécanisme. Cette interprétation a des conséquences importantes en matière de gestion.

Effectivement, l'Homme n'est pas toujours une créature avare et égoïste. Notion qui crée un environnement propice pour rééquilibrer une balance perdue dans le temps. On rencontre dans la pêche des unités de production familiales et fonctionnant en réseaux dont les motivations apparentes sont de faire vivre la famille au quotidien. On observe que des techniques anciennes et sélectives comme la ligne à main sont restées très courantes et pratiquement inchangées depuis parfois un siècle, ou encore que la concentration des moyens de production est restée relativement limitée, malgré le développement important des pêcheries. Le processus fondé sur la compétition entre individus aurait tendu au contraire à sélectionner les techniques les plus efficaces et à les concentrer dans les mains des meilleurs compétiteurs (concentration). Il semble par contre qu'une dimension locale dans la gestion halieutique crée un équilibre dans l'exploitation par les différents acteurs. Ainsi, il est nécessaire de promouvoir le maintien de la diversité de la pêche artisanale.

La finalité de la gestion des pêches ne devrait pas être la réglementation de l'accès aux ressources, mais la création des conditions qui rendront cette réglementation inutile, c'est-à-dire les conditions d'une pêche durable. Les pêcheries artisanales ne doivent pas être réduites à des systèmes isolés d'extraction de ressources. Elles doivent être considérées comme des systèmes intégrés, diversifiés, pourvoyeurs de services durables et il faut éviter que les pêcheurs soient écartés du processus de gestion. On risque alors de ne plus les considérer comme producteurs mais comme simples usagers de la ressource.

Un renforcement de capacités introduit les acteurs de la pêche comme personne de ressource dans la réflexion sur la stratégie à mettre en place pour retrouver un équilibre dans l'exploitation des ressources halieutiques. L'implication de toutes les parties prenantes assure la continuité de la diversité d'exploitation et une participation active à toute prise de décision.

L'introduction des Unités de Gestion Durable (UGD) qui synchronisent la gestion de stocks halieutiques par des structures de cogestion déjà en place (CLP, CLPA et autre comité de plage) répond à cette approche d'aménagement. Le renforcement de capacité de toutes les parties prenantes (Etat, administration et acteurs de la pêche locales, populations riveraines, clients et autres partenaires au développement) avec la mise à leur disposition des résultats de ces études contribue à la création des conditions d'une pêche durable.

En appui à l'élaboration d'une proposition d'aménagement des pêcheries crevettières, le projet USAID/COMFISH « PENCOO GEJ » demande une étude écosystémique de la chaîne de valeur d'un produit halieutique du Sénégal : la crevette côtière *Penaeus notialis*.

L'approfondissement du savoir faire des acteurs de la pêche :

Pour appuyer l'élaboration d'un plan type d'aménagement des pêcheries, une unique étude basée sur un stock spécifique sera réalisée qui servira comme modèle reproductible pour les autres stocks.

Si le sujet d'une analyse de cycle de vie dérive d'une activité de pêche, il faut considérer qu'une pêche ne peut se limiter à l'exploitation d'une seule espèce. Ainsi, nous proposons d'élaborer un modèle reproductible d'une « étude écosystémique de la chaîne de valeur d'un produit halieutique ». Cette étude analyse une espèce halieutique dans son habitat et considère tout impact de son exploitation comme les aspects biologiques, socio-économiques, culturels et environnementaux. Ainsi, l'étude prend en compte et valorise les prises accessoires et les rejets liées à l'exploitation de l'espèce ciblée. Les résultats peuvent nous apporter les solutions pour que les pêcheurs arrêtent de considérer les prises accessoires et les rejets comme pertes et au lieu de s'en débarrasser de s'approprier leur valeur. Du point de vue d'aménagement des pêcheries, cette approche permet une évaluation directe de l'impact des mesures prises comme l'installation de quota, la réglementation de l'effort de pêche ou la fermeture de zone sur l'écosystème, l'économie, changements sociétaux et climatiques ou bien sur la sécurité alimentaire.

Cette étude écosystémique de la chaîne de valeur d'un produit halieutique se base sur et est une approfondissement d'une étude réalisée en 2009 : "Life Cycle Assessment of southern pink shrimp products from Senegal. An environmental comparison between artisanal fisheries in the Casamance region and a trawl fishery based in Dakar. SIK report 789. ISBN 978-91-7290-280-0". Les auteurs sont : Ziegler, F., Eichelsheim, J.L., Emanuelsson, A., Flysjö, A., Ndiaye, V., Thrane, M.

L'étude s'est déroulée du 06 novembre 2007 au 20 janvier 2008 avec un travail de terrain à Dakar et à Ziguinchor. La crevette est pêchée par la pêche artisanale dans les estuaires et par la pêche industrielle au large. L'Analyse de Cycle de Vie a comparé ces deux types de pêche sur la base d'un kilo de produit des deux pêcheries. Le produit est surtout commercialisé surgelé en Europe comme 'crevette sauvage pêchée dans les eaux FAO 34', mais leur production et le conditionnement des deux types de pêche sont complètement différents.

La crevette est conditionnée à bord des chalutiers basés à Dakar où le produit est débarqué et stocké jusqu'à l'acheminement vers l'Europe. La crevette pêchée dans l'estuaire de la Casamance est débarquée sur une multitude de sites, transportée vers les unités de traitement à Ziguinchor où elle est surgelée. Elle est transportée par la route à Dakar où elle est stockée, puis transportée par voie maritime vers l'Europe. Chaque type de pêche a ses avantages et inconvénients d'un point de vue biologique si on compare les prises accessoires, les rejets et autres prises de petites crevettes.

L'étude se focalise sur trois techniques de pêche : chalutage, mujas et félé-félé.

La méthodologie de l'étude prend le kilo de crevettes entières congelées des deux pêcheries comme unité de base.

Ces crevettes exportées du Sénégal vers l'Europe ont la capacité de devenir une marchandise d'exportation encore plus importante pour le Sénégal par rapport à ce qu'elles représentent actuellement si on considère la croissance de la production globale de crevettes d'élevage, accompagné dans certains cas des techniques d'élevage vivement critiquées d'un point de vue environnementale. Les crevettes côtières Sénégalaises sont pêchées par une pêcherie artisanale dans les estuaires et par une pêcherie crevettière chalutière au large. Toutefois, en ce qui concerne ce qui vient d'être mentionné, une valeur ajoutée pourrait être obtenue s'il pouvait être démontré que les crevettes importées par les pays européens résultent d'une pêche durable et ont potentiellement de faibles traces de carbone comparées à d'autres produits de remplacement malgré leur transport à partir des zones distantes.

À ce jour, quelques études sur l'analyse du cycle de vie ont été réalisées sur un échantillon de produits de la pêche capturés dans leur environnement naturel. Toutes ces études concernent des pêcheries relativement industrialisées en Europe, Amérique du Nord et au Japon. Jusqu'à nos jours, aucune analyse du cycle de vie des produits de la mer n'a été effectuée pour les pêcheries artisanales des pays émergents. Avec l'accroissement de l'intérêt accordé au rôle de la production de nourriture dans le contexte des changements climatiques globaux en général et des transports à longue distance en particulier, la demande pour des données sur le cycle de vie des produits de la pêche s'est faite plus pressante en Europe de la part des consommateurs et des chaînes de vente au détail. Il sera donc très profitable aux producteurs exportant en Europe de pouvoir justifier les traces de carbone dans leurs produits. Une autre demande qui revient de plus en plus souvent de la part des consommateurs concerne la provenance des produits de la mer et s'ils sont le résultat d'une pêche durable et responsable.

Le but fondamental d'une analyse de cycle de vie est de réduire la pression d'un produit sur les ressources et l'environnement tout au long de son cycle de vie, de l'extraction des matières premières jusqu'à son traitement en fin de vie (mise en décharge, incinération, recyclage, etc), cycle souvent qualifié de berceau à la tombe (« cradle to grave » en anglais). Un effet secondaire est qu'en limitant les besoins en ressources et en énergie, la chaîne de valeur du produit peut s'en trouver améliorée.

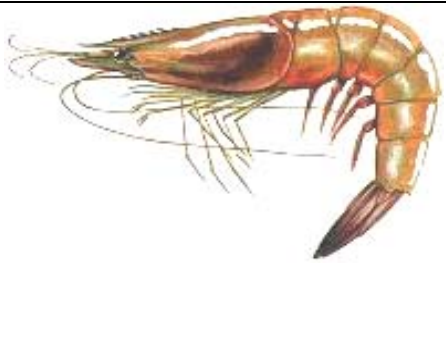
Divers types de certifications (écologiques) pour les produits de la mer capturés dans leur environnement naturel ont été développées, la plus commune et plus connue étant celle du Conseil de bonne gestion des pêches (Marine Stewardship Council - MSC). Un problème commun de beaucoup de pêcheries dans les pays émergents est que les exigences en matière de données sur les stocks et la pêche, permettant de procéder aux évaluations et à leur aménagement, ne peuvent être satisfaites et que, par conséquent, un grand nombre d'entre elles échouent dans leur tentative d'obtenir une certification, faute de données.

Mais avec l'information devenue disponible, la commercialisation des produits halieutiques peuvent aussi se faire autrement. Le client peut être informé et conscientisé en capitalisant les aspects écologiques et culturels des méthodes de pêche traditionnelles. L'exportation de produits uniques en valorisant la propriété intellectuelle par leur valeur immatérielle, comme leur singularité, leur haute qualité ou leur conception, donne une valeur ajoutée qu'on oublie souvent (voir <http://www.lightyearsip.net>).

Aussi, le projet "Biodiversité et projets de valorisation des productions du littoral localisées en Afrique de l'Ouest" (Biodivalloc) vise à analyser la valorisation des productions localisées (résultant d'un savoir-faire local, traditionnel). Il s'agit de répondre au triple objectif d'assurer le développement des communautés locales, de conserver la biodiversité et de renforcer les liens entre communautés et biodiversité. Le lien entre les populations locales et la biodiversité peut être mis en valeur par la valorisation des produits locaux au moyen d'une labellisation, c'est à dire une information particulière donnée au consommateur.

Il s'agit donc de trouver des solutions permettant de réduire l'effort de pêche, de préserver la ressource tout en permettant aux pêcheurs de vivre ! Le cadre de ces solutions est malheureusement limité par certaines caractéristiques du secteur : l'atomicité de l'offre, un certain individualisme, manque de solidarité de groupe et d'organisation.

La crevette *Farfantepenaeus notialis*

	<p><i>Farfantepenaeus notialis</i> (Pérez Farfante, 1967)</p> <p>reproduction en mer, juvéniles en estuaire (1)</p> <p>crevette rose tropicale crevette blanche du Sénégal</p> <p>Taille max.: 23 cm (femelles), 17 cm (mâles).</p> <p>Habitat: Fréquente les eaux côtières (fonds vaseux et sablo-vaseux généralement à des profondeurs entre 5 et 60 m) et les eaux peu profondes des estuaires et des lagunes. Vit dans la vase de jour et remonte entre les eaux durant la nuit</p>
---	--

Source : Charles-Dominique et Ndiaye (2003)

La crevette *Farfantepenaeus notialis* (Pérez-Farfante et Kensley, 1967) aussi appelée *Penaeus notialis*, la crevette rose tropicale ou crevette blanche du Sénégal, encore appelée "sippax" en Wolof-Lébou est présente dans l'océan Atlantique et ses affluents, plus particulièrement sur la côte ouest africaine, de la Mauritanie à l'Angola (Lhomme, 1981). Quatorze stocks de cette espèce ont pu être identifiés le long de la côte ouest africaine (Garcia et Lhomme, 1979 ; Lhomme, 1981).

Au Sénégal, deux stocks de crevettes *F. notialis* ont pu être identifiés, l'un situé au nord du Cap Vert, entre la fosse de Cayar et Saint-Louis et l'autre au sud, entre le Sénégal et la Guinée-Bissau. La différence essentielle entre ces deux stocks réside dans une importance bien moindre des apports d'eau douce, d'une pêche artisanale plus faible et des nurseries plus limitées dans le nord (Lhomme et Garcia, 1984). Ces stocks se situent dans des zones vaseuses encadrées de fonds plus durs, plus ou moins rocheux juste au sud du Cap Vert ou constitués de sables purs, au large de la Casamance (Lhomme et Garcia, 1984). Le stock du sud est le plus important, tant sur les prises que sur la superficie occupée (Caverivière et Thiam, 2002).

Quelques mensurations caractéristiques de l'espèce telles que les tailles maximales ont été données dans certaines régions ouest africaines. Des individus mâles et femelles mesurant respectivement 175 et 192 mm de longueur totale (LT) ont été rencontrés (Brown, 2005). Au Sénégal, les résultats de Charles-Dominique et Ndiaye (2003) montrent des tailles de 170 mm LT pour les mâles et 230 mm LT pour les femelles. Un âge maximal, obtenu à partir des distributions modales des femelles a été estimé à 16-17 mois en âge relatif et 23 mois en âge absolu (Lhomme et Vendeville, 1993). Ce qui correspondait à des femelles de 50 mm longueur céphalothoracique (LC). Cette estimation était supposée également valable pour les mâles. La relation taille/poids ($W = a * LC^b$) (FAO, 1997) nous donne

	a	b	
Mâles	0,0018	2,72	pour CL 25mm $W=0,0018*(50)^{2,72}=75,24g$
Femelles	0,0022	2,66	pour CL 50mm $W=0,0022*(50)^{2,66}=72,72g$

L'habitat de *F. notialis* (Thiaw. M. 2010)

Les crevettes *Penaeidae* sont amphihalines. Les adultes, oeufs 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 ; Brown, 2005). 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).

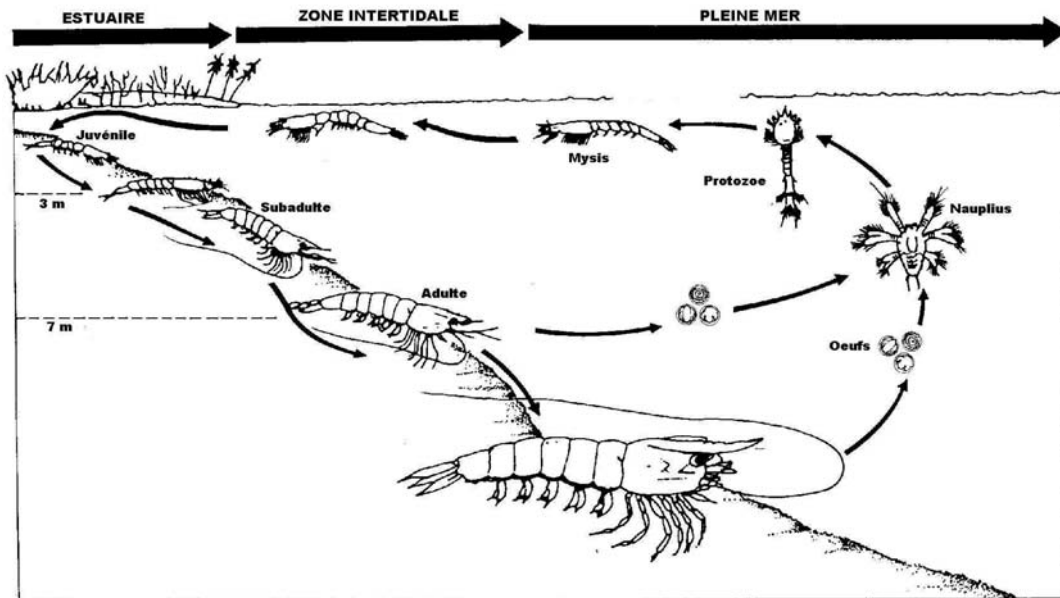


Schéma du cycle vital des crevettes pénéides (Source : Motosh, 1981)

L'abondance de *F. notialis* augmente avec la richesse en particules fines (zones vaseuses). Les fonds les plus riches sont toujours les zones vaseuses dont la teneur en lutites est supérieure à 75%. Cependant, cette relation n'est pas vérifiée au-delà de 60 m de profondeur.

Pendant la phase adulte, *F. notialis* occupe une aire géographique bien définie dans laquelle les eaux de surface atteignent au moins 24°C dans l'année et descendent rarement en dessous de 18 °C. Les températures au fond peuvent être au minimum de 15 à 16°C, ces températures correspondent à des exigences écologiques. À l'intérieur de cette zone, son extension peut être limitée ou inhibée par une dessalure trop importante, salinité inférieure à 35‰ (Garcia, 1989 ; Lhomme et Vendeville, 1993).

Cependant des concentrations importantes de postlarves et juvéniles sont observées entre 5 et 50‰ (Lhomme, 1981 ; Le Reste, 1982 ; Lhomme et Vendeville, 1993). La salinité permet l'installation des postlarves et la croissance des juvéniles et subadultes (Le Reste, 1992). Les crevettes fréquentent préférentiellement les eaux de la couche de discontinuité (Garcia, 1977a ; Lhomme et Vendeville, 1993). La turbidité est un facteur qui varie nettement entre les fonds de 3-10 m et ceux de 20 m. Elle agit sur le comportement des crevettes. Son action paraît indirecte et se manifesterait par la filtration de la lumière. Les crevettes se rencontrent en général dans les eaux turbides. Elles évitent les eaux claires, pour ne pas être capturées par les poissons carnassiers qui les chassent énergiquement (Crosnier, 1965).

Les individus vivent dans la vase le jour et remontent entre les eaux la nuit (Charles-Dominique et Ndiaye, 2003).

La reproduction de *F. notialis*

F. notialis se reproduit en mer (Garcia, 1977a ; 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).

La taille à la première ponte est plus faible (25 mm LC) à Saint-Louis qu'à Roxo-Bijagos (28 mm LC). Les tailles à la première ponte obtenues à Saint-Louis et à Roxo-Bijagos (Sénégal) correspondent respectivement à un âge de 7,7 et 4,3 mois (Lhomme et Garcia, 1984).

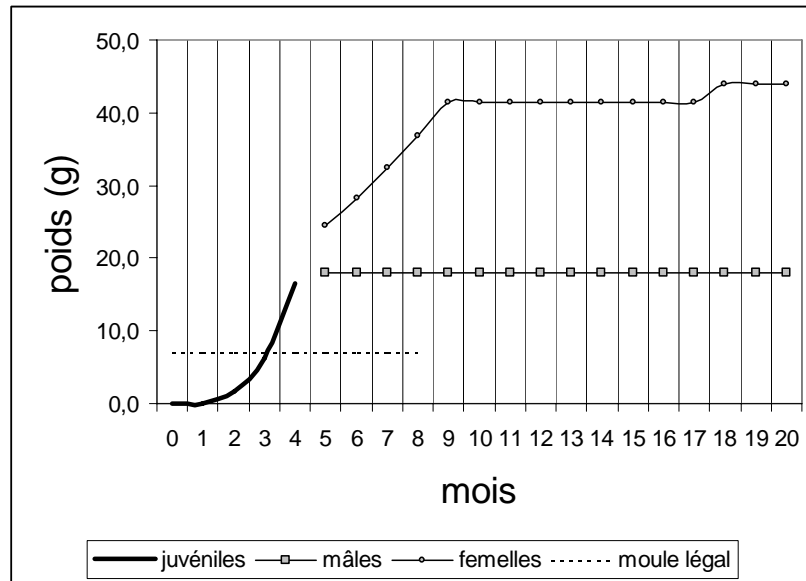
La reproduction de *F. notialis* est continue (Lhomme, 1981 ; Lhomme et Garcia, 1984). Mais suivant les zones prospectées, on note une différence nette dans les périodes maximales de reproduction entre Saint-Louis et Roxo-Bijagos (Lhomme, 1981 ; Lhomme et Garcia, 1984). Pour le stock de Saint-Louis, la saison de ponte est bien marquée. Elle va de juillet en décembre avec un maximum très bien défini en septembre-novembre. Certaines années (1974, 1978), une période de ponte à deux maxima en début et en fin de saison chaude a été également observée (Lhomme, 1981 ; Lhomme et Garcia, 1984). Quant au stock de Roxo-Bijagos, la ponte s'étend sur toute l'année et se présente sous l'aspect de pics irréguliers en chronologie et en intensité.

Des maximums importants sont observés en saison chaude (août), en période de transition (novembre) mais également en pleine saison hydrologique froide (janvier). Donc, il existe en moyenne un cycle saisonnier peu marqué avec une période de ponte relativement plus intense d'août en janvier (Lhomme et Garcia, 1984). *F. notialis* sont très prolifiques ; chaque femelle peut pondre jusqu'à 500 000 voir un million d'œufs suivant les conditions du milieu et suivant la taille de l'animal. Cette grande fécondité fait que la ressource est assez robuste, de sorte que la pression de pêche au niveau actuel ne met pas en péril le potentiel de reproduction de la ressource – autrement dit, la surexploitation de recrutement mettant en danger la capacité reproductive du stock ne serait atteinte que dans des cas extrêmes.

Les larves sont planctoniques et sont transportées par des courants vers la côte qu'elles atteignent au stade de post-larves ; ceci à lieu environ 3 semaines après la ponte, quand les animaux mesurent de 6 à 14 mm de longueur et ont déjà l'aspect des crevettes. Le régime alimentaire des juvéniles de crevettes est omnivore à tendance carnivore. Il comprend de petits crustacés, mollusques et annélides polychètes et des débris végétaux (Lhomme, 1994).

Les post-larves envahissent les eaux saumâtres côtières, abandonnent leur mode de vie planctonique et deviennent benthiques vivant dans les zones littorales. Elles effectuent leur croissance en zone estuarienne, puis émigrent vers la mer et, devenues adultes, elles atteignent les lieux de reproduction où les femelles mûres pondent et le cycle recommence.

La croissance en estuaire dure de 3 à 4 mois suivant ce modèle. La période comprise entre le début d'exploitation légal (5 g avec moule 200 individus/kilo) et le retour en mer (environ 20 g) est encore plus courte, de l'ordre de 1,5 mois.



Modèle de croissance d'après Lhomme et Garcia (1984)

Des ressources halieutiques à durée de vie courte

Une étude (Thiaw, M. 2010) montre la spécificité des stocks halieutiques d'espèces à durée de vie courte telles les poulpes et crevettes : au cours des trois ou quatre dernières décennies, la pêche s'est intensément développée en Afrique de l'Ouest (Laurans et al., 2002 ; Chavance et al., 2004). L'effort de pêche, déjà important au Sénégal au début des années 1980, a été multiplié par 2,5 (Gascuel et al., 2004), entraînant ainsi au cours des trois dernières décennies, des changements écologiques importants dans la composition des peuplements marins. Beaucoup de stocks de poissons démersaux (Thiof, Pagre, Rouget, Thiékem) se sont effondrés au profit d'autres espèces à durée de vie plus courte. Ceci est un des résultats essentiels tirés des travaux menés dans le cadre du projet SIAP, Système d'Information et d'Analyse des Pêches (Chavance et al., 2004). Par exemple, il a été montré que la pêche avait diminué, environ par un facteur de 10, la biomasse d'espèces emblématiques comme le Thiof et le Pageot au Sénégal (Gascuel et al., 2004).

Dans ce contexte de surexploitation avancée de beaucoup d'espèces démersales, l'exploitation des ressources halieutiques à durée de vie courte a connu un développement considérable au cours des trois dernières décennies en Afrique de l'Ouest, et notamment au Sénégal. En effet, le développement des pêcheries de poulpe et de crevettes, constaté, semble être dû à un accroissement de la biomasse de ces espèces. Ces stocks (de poulpe et de crevettes) présentent cependant des dynamiques plus rapides et plus instables, leur potentiel de production varie fortement d'une année à une autre. Leur exploitation durable implique donc un aménagement des pêches adapté, tenant compte de ces dynamiques particulières.

Le grand écosystème marin du courant de Canaries et l'upwelling

Le grand écosystème marin du courant des Canaries ou Canary Current Large Marine Ecosystem (CCLME) est un des principaux systèmes mondiaux de courants transfrontières avec des remontées d'eaux froides profondes (upwelling). Il se situe au troisième rang mondial en termes de productivité primaire. Il assure une des plus importantes productions de pêche parmi les grands écosystèmes marins de l'Afrique, avec une production annuelle de 2 à 3 millions de tonnes.

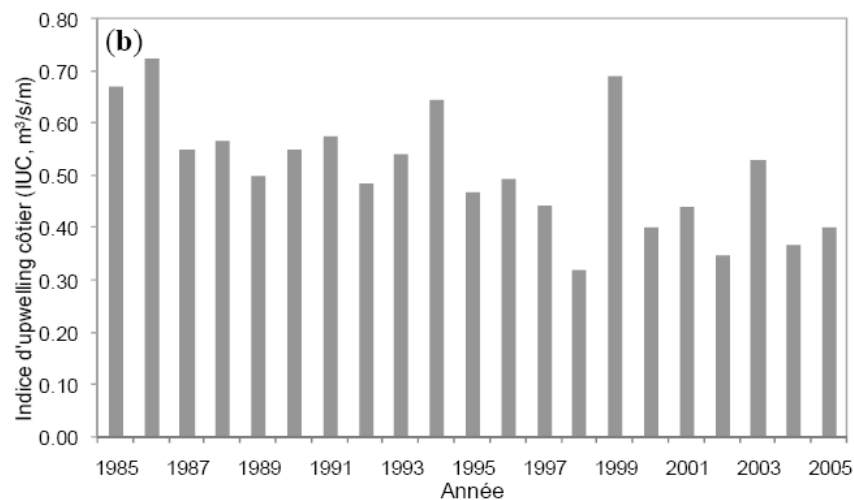
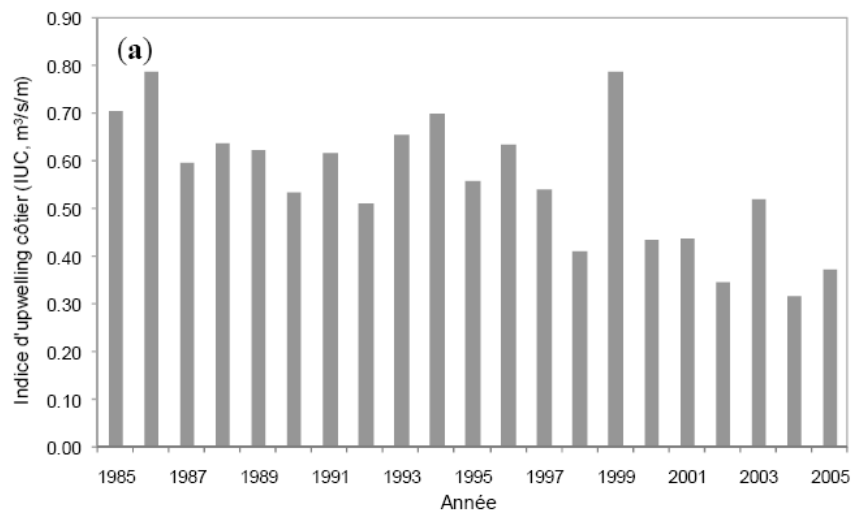
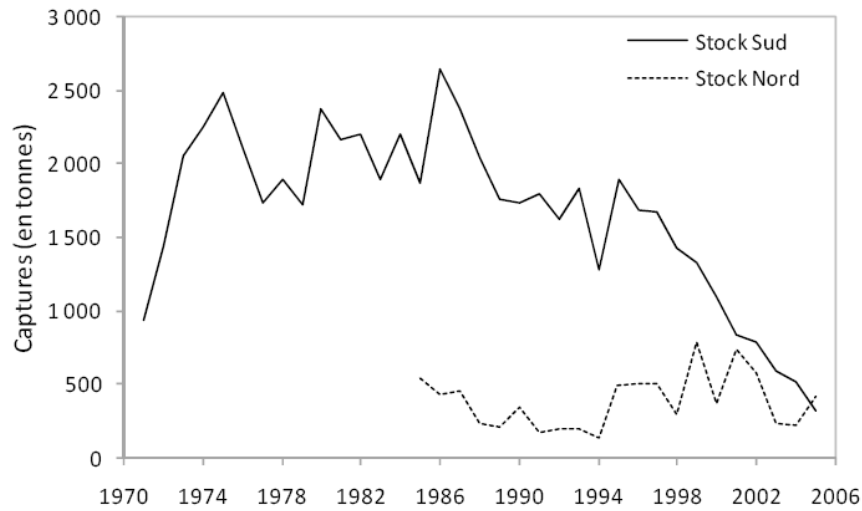
La migration des larves est passive et se fait par les courants. L'abondance de la présence de la crevette dans les estuaires dépend du nombre d'œufs produits par les géniteurs, de la distance de l'estuaire de la zone de reproduction, de la prédation subie, de la présence d'un courant qui pousse les larves vers la côte et non l'inverse (Laë R et autres, 2008). La mortalité des larves est estimée à 90%. La circulation générale des courants dans la région ouest africaine est aujourd'hui assez bien connue (Domain, 1980). Les eaux de surface sont sous influence de deux principaux courants océaniques dont les effets sur le plateau continental sont variables. De janvier à avril, les vents alizés donnent naissance à un phénomène d'upwelling qui s'accompagne d'une remontée d'eaux profondes riches en sels nutritifs, froides (16 à 18°C) et salées. Ensuite en mai-juin, les vents alizés et l'upwelling diminuent.

Les mois de juillet et août correspondent à l'extension maximale des eaux tropicales chaudes (28°C) et salées venant du nord. Puis de septembre à novembre, se produit une invasion d'eaux libériennes chaudes et dessalées venant du sud. Et enfin en novembre-décembre, les vents alizés reprennent d'abord dans le nord et les upwellings repoussent vers le large, les eaux libériennes.

Une caractéristique majeure des ressources à vie courte est leur très grande sensibilité à la variabilité de l'environnement (Dia et al., 1996 ; Agnew et al., 2000 ; Faure, 2000), notamment aux fluctuations interannuelles de l'intensité de l'upwelling qui ont lieu au coeur des zones de reproduction. On sait par exemple que l'intensité de l'upwelling influe fortement sur le recrutement du stock de poulpe au Sénégal (Faure, 2000 ; Caverivière et al., 2002 ; Diallo et al., 2002), entraînant ainsi d'une année à une autre, des variations de captures de 5 000 à 50 000 tonnes (Thiaw, 2010). Ainsi, l'impact de la variabilité environnementale sur la dynamique des populations de poulpe et crevettes mérite d'être étudié de façon approfondie. Fréon (1984) a montré que les fluctuations interannuelles de l'upwelling permettent d'expliquer une part importante de la variabilité de l'abondance apparente des sardinelles et de modéliser la production en fonction de l'effort de pêche et du régime des vents.

Au Sénégal, les stocks de crevettes blanches sont exploités depuis la fin des années 1960 (Lhomme, 1981 ; Caverivière et Thiam, 2002). Cependant, leur potentiel de production, et par conséquent les captures varient d'une année à une autre (Thiaw et al., 2009). Pour le stock Sud, elles restent plus ou moins constantes sur la période 1971-1994 et diminuent considérablement sur la période 1995-2005 (de 2 400 tonnes en 1995 à 700 tonnes en 2005). Pour le stock Nord, les captures observées sont faibles, moins de 1 000 tonnes par an en moyenne mais fluctuent aussi d'une année à une autre sans tendance nette.

Les données de captures de crevettes sont utilisées par les modèles (Fox, 1970 ; Fréon, 1991). Elles sont fournies par le Centre de Recherche Océanographique de Dakar-Thiaroye (CRODT) et couvrent la période 1985-2005 pour le stock Nord et 1971-2005 pour le stock Sud (Thiaw, 2010)



Pour les relations causales entre impacts environnementaux (upwelling) et l'abondance des populations de crevettes, Thiaw, 2010 tire les conclusions suivantes :

Pour le stock de crevettes Nord, l'abondance varie considérablement d'une année à une autre, avec une tendance nette à la diminution, surtout sur la période 1996-2005. Quant à l'effort de pêche, on note une légère tendance à la hausse jusqu'en 1997 et une augmentation brusque à partir de 1998. Sur la période 1998-2005, l'effort reste globalement constant à un niveau élevé mais aussi varie d'une année à une autre.

Le modèle basé sur l'indice d'upwelling côtier explique 61% de la variabilité interannuelle de l'abondance. Comparé au modèle simple, i.e. le modèle de Fox sans effet de l'environnement, la prise en compte de la variable environnementale améliore la prédiction. Le R² corrigé entre l'abondance prédite par le modèle de Fox et l'abondance observée, passe de 0.55 à 0.61 lorsqu'on prend en compte l'indice d'upwelling côtier. L'abondance du stock de crevettes nord dépend donc de l'intensité de l'upwelling côtier mais aussi de l'effort de pêche.

Les modèles montrent que le stock Nord reste toujours dans un état de surexploitation et que le potentiel de production dépend de l'intensité de l'upwelling côtier. En effet, l'extraction maximale (maximum sustainable yield ou MSY) varie fortement ; il peut atteindre près de 1 100 tonnes lorsque l'upwelling est très intense. A contrario, le MSY présente de faibles valeurs, avec une estimation proche de 500 tonnes lors des années d'upwelling faible. On note que le modèle de Fox avec effet de l'environnement ne change pas le diagnostic de surexploitation observé. Néanmoins il conduit, comparativement au modèle sans effet de l'environnement, à un diagnostic sensiblement plus optimiste, le mE_{MSY} passant de 0.6 à 0.3.

Pour le stock Sud, l'abondance varie d'une année à une autre, avec une tendance nette à la diminution. Ainsi, l'abondance du stock a été réduite de quatre sur les dix dernières années et par quarante sur l'ensemble de la période. Quant à l'effort de pêche, il a considérablement augmenté sur toute la période d'étude, mais surtout à partir de 1989.

Le modèle de Fox et celui avec effet de l'environnement ajustés « prédisent » bien les abondances annuelles observées. Cependant le modèle de Fox (impact de la pêche) donne la meilleure prédiction (R²=0.89). Ceci montre que l'évolution des abondances observées (diminution de l'abondance) serait principalement due à l'exploitation.

Le diagnostic indique que le stock de crevettes au sud du Sénégal est dans un état de surexploitation avérée. Le surplus de l'effort de pêche actuel comparativement au EMSY (2004-2005) est estimé à environ 20%, et ceci, indépendamment de l'intensité de l'upwelling. Il faut en outre noter qu'en moyenne, sur les trois dernières années, l'effort de pêche est de $mE=1.4$. Par rapport à cette situation moyenne, la surexploitation est donc forte, avec un excédent d'effort, de l'ordre de 50% et une perte de capture, comparativement au MSY, qui atteint 10%. Les résultats montrent aussi des changements significatifs des captures prédites suivant l'intensité de l'upwelling ; le MSY varie de 1 200 à 2 100 tonnes suivant respectivement les valeurs faibles ou élevées des indices d'upwelling annuels. Donc, d'une année à une autre, la pêche peut montrer de fortes fluctuations, en termes d'effort de pêche et surtout de captures, lesquelles pouvant être expliquées par les variations interannuelles de l'intensité de l'upwelling côtier.

Ces résultats montrent que le stock nord est dans un état de surexploitation et que la véritable force déterminante de l'abondance et/ou des captures est l'intensité de l'upwelling ; le stock Sud est également surexploité mais semble moins affecté par l'upwelling. S'agissant d'espèces phytoplanctonophages durant les premiers stades de vie marine, puis détritivores avant même leur retour des zones de mangrove voisines, Fréon et al. (1992) et récemment Thiaw et al. (2009) montrent que les populations de crevettes sont sensibles aux fluctuations de l'upwelling. Au nord du Sénégal, l'upwelling est extrêmement variable d'année en année et constitue le principal facteur déterminant de la productivité (Thiaw et al., 2009). Au sud, les processus hydrodynamiques liés aux apports terrigènes induits par les nombreux fleuves de

cette région, semblent dominer et déterminer la production primaire. L'effet de la pêche sur le stock sud est largement prédominant sur l'abondance des crevettes au regard de celle de l'environnement contrairement au stock nord (Thiaw et al., 2009).

Le stock Sud est dans un état de surexploitation plus marquée, avec des abondances très faibles au cours de ces dernières années. Pour le stock Nord, les résultats montrent aussi une situation de surexploitation et un potentiel de production qui dépend de l'intensité de l'upwelling côtier (Thiaw et al., 2009). Une réduction de l'effort de pêche annuel sur les deux stocks permettrait ainsi d'accroître les biomasses et d'assurer la durabilité des stocks et de leur exploitation. Suivre l'évolution de l'intensité de l'upwelling permettrait également afin de prédire à l'avance les captures, pour une meilleure gestion des stocks.

Au Sénégal, aucune relation n'a pas encore été publiée entre les rendements et/ou captures de crevettes et l'indice d'upwelling côtier, contrairement à ce qui est observé pour d'autres espèces de Penaeidae dans d'autres régions (Fréon et al., 1992). La dynamique des populations de crevettes est fortement influencée par une large gamme de facteurs physiques qui affectent en général la migration des juvéniles, de stade planctonique (larves et postlarves) depuis les zones de ponte en mer aux zones de nurseries (Garcia et Le Reste, 1986).

Depuis longtemps, on cherche par diverses méthodes à gérer au mieux les pêcheries de crevettes à la fois pour en tirer le maximum possible (MSY), pour réglementer la pêche sur des bases scientifiques et pour prévoir à l'avance la production. De nombreux modèles prévisionnels ont été établis par corrélation à partir de données historiques, afin de mettre en évidence une relation quantitative suffisamment précise entre l'abondance et un paramètre biologique ou climatique pour prédire à l'avance les variations interannuelles des captures. L'idée de rechercher l'existence de relations pêche-environnement chez les crevettes Penaeidae est fondée sur plusieurs principes de base (Lhomme, 2001) : (1) les crevettes ont un cycle vital de l'ordre de l'année et le stock réagit rapidement à l'exploitation et/ou aux conditions environnementales du milieu, (2) l'observation des données historiques de certaines pêcheries permet d'observer des anomalies (très bonnes ou très mauvaises années) au niveau de la CPUE sans que l'effort de pêche ait varié de façon notable et enfin (3) les phases postlarvaires et juvéniles du cycle se déroulent en milieu continental où elles peuvent être confrontées à de fortes variations du milieu, conditionnant ainsi leur survie.

La F. notialis et ses cohabitants

Dans les années 1960, des modestes glaciers ciblent des Serranidés et Sparidés commercialisés en région dakaroise (CRODT, 1994) dans la partie du plateau continental située au sud de Dakar. La découverte des fonds riches en crevette côtière *Penaeus notialis* de Saint-Louis en 1965 et de la Casamance en 1966 a pour conséquence la très large reconversion de ces flottilles en crevettiers à partir de 1968 (Lhomme, 1978), une tendance qui a perduré jusqu'en 1970 (Lhomme, Domain et Bour, 1973). Au changement de gréement succède ainsi une modification radicale de la composition spécifique des débarquements, traduite par l'apparition des "poissons gris" (Garcia et Lhomme, 1980), terme désignant les poissons associés aux fonds à crevettes tels que les soles *Cynoglossus* sp, le thiékem *Galeoides decadactylus*, les mâchoirons *Arius* sp, les capitaines *Pseudolithus* sp et les ombrines *Umbrina* sp.

L'espèce a une longévité maximale de 20 mois. Une courte durée de vie va de pair avec un renouvellement rapide des populations et il est bien connu que c'est un facteur de résistance à une exploitation intensive.

Des études de la prédation sur les crevettes blanches ont été réalisées au Sénégal. Seuls de grands prédateurs, en particulier des sélaciens benthiques, sont capables de capturer des crevettes blanches. Ces prédateurs ont considérablement diminué sur les fonds de pêche à crevette. La pêche au chalut de la crevette blanche, en détruisant comme prise accessoire les

poissons vivant sur les mêmes fonds, et plus particulièrement les gros individus seuls capables de la consommer, a augmenté la part de cette ressource disponible pour la pêche.

Bien que l'espèce-cible soit la crevette, les poissons de fond vulnérables au chalut constituent une grande proportion des captures. Parmi ceux-ci beaucoup sont rejetés à la mer du fait : d'une trop faible valeur commerciale et/ou du volume limité des cales, de la capacité journalière de congélation des crevettiers congélateurs.

La crevette est pêchée surtout entre les 20 et 50 mètres dans le Sud. Cette partie du plateau continental est occupée par différents peuplements démersaux qui sont aussi vulnérables au chalut à crevette, provoquant ainsi des captures secondaires habituellement élevées. On distinguera : les Sciaenidae, les Sparidae, les Lutjanidae, les espèces eurybathes ou de la thermocline, la brotule (*Brotula barbata*) et le Saint-Pierre (*Zeus faber*), les espèces *Merluccius senegalensis* (merlu), *Gergon maritae* (crabe rouge profond), *Parapenaeus longirostris* (crevette rose ou gamba).

L'étude de Caverivière, A. et Rabarison Andriamirado, G.A. de 1988 donne des résultats de 1984/1985 :

saison froide (décembre à mai)

puissance	captures journalières moyennes (kg)				
	total	crevettes	secondaire total	sec. débarquée	rejets
400 CV	2 098	239	1 859	711	1 148
600 CV	2 381	415	1 966	901	1 065
750 CV	2 948	240	2 708	1 002	1 706

saison chaude (juin à novembre)

puissance	captures journalières moyennes (kg)				
	total	crevettes	secondaire total	sec. débarquée	rejets
400 CV	3 420	260	3 160	566	2 594
600 CV	5 016	379	4 637	1 104	3 533
750 CV	7 542	340	7 202	3 060	4 142

en moyenne pour 1 kg de crevette = 7,5 kg de rejets

Les espèces les plus importantes dans les rejets (rejets supérieurs à 200 tonnes) sont les suivantes :

Brachydeuterus auritus/Pelon (3 360 tonnes/an)

Pteromylaeus bovinus (900 tonnes/an)

Ilisha africana (650 tonnes/an)

Trichiurus lepturus (570 tonnes/an)

Arius m. (540 tonnes/an)

Galeoides decadactylus (540 tonnes/an)

Chloroscombrus chrysurus (450 tonnes/an)

Eucinostomus melanopterus (360 tonnes/an)

Pteroscion peli (220 tonnes/an)

Caverivière a classé les espèces présentes dans les rejets en 3 catégories, suivant le type d'exploitation. Il a ainsi trouvé que :

les juvéniles (ou adultes) d'espèces commercialisées forment 30 % des rejets environ ;

les espèces non commercialisées constituent 65 % des rejets ;

les espèces exploitées surtout par d'autres pêcheries représentent 5 % des rejets.

L'importance du nombre des individus jetés et la différence de poids (souvent d'un ordre de grandeur de 10) entre un individu jeté et un individu gardé laissent à penser qu'une augmentation du maillage actuellement utilisé par les crevettiers permettrait un bénéfice appréciable pour les poissons commercialisés. Les travaux de LHOMME (1977) permettent de dire que jusqu'à une maille étirée de 50 mm il n'y aurait pas de perte sensible pour la crevette blanche.

La pêche artisanale dans la ria Casamance

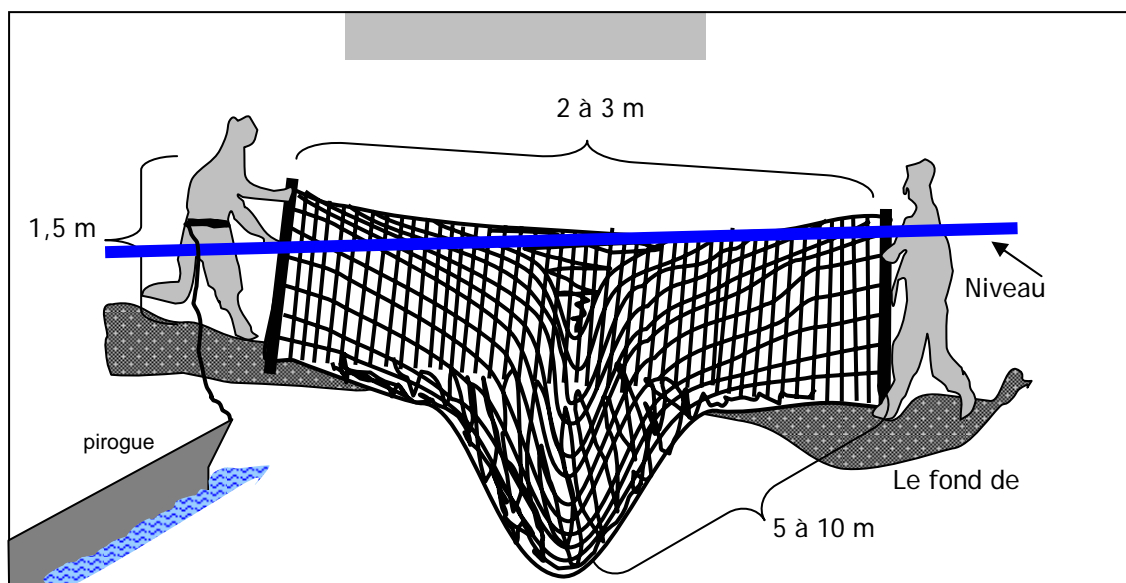
L'estuaire Casamance, est un couloir de 360 km envahi par l'eau de mer. Il est un estuaire inverse. Avec les chenaux de marées, un bassin versant de 14.000 km² constitue un écosystème de zones humides avec une riche biodiversité. L'influence des marées monte jusqu'à 240 km de l'embouchure. Par évaporation, le taux de salinité monte jusqu'à 170‰, ainsi diminuant les espèces observées de 59 à l'embouchure à 22 en amont. La mangrove, principalement *Rhizophora racemosa* et *Avicennia nitida*, s'étend sur 83.000 ha. L'UICN a évalué en 2005 18.622 tonnes de produits halieutiques débarquées pour l'ensemble de l'estuaire. Les acteurs de la pêche artisanale se distinguent en 2 groupes: des pêcheurs à temps plein et les paysans-pêcheurs. On trouve les paysans-pêcheurs dans tous les villages longeant l'estuaire. Les pêcheurs à temps pleins sont surtout quelques 6.000 pêcheurs qui pêchent la crevette (entre 800 et 1.600 tonnes annuelles avec une valeur moyenne de 1.500 F CFA/kilo) et ceux qui travaillent dans les 63 plus importants sites de débarquement et approvisionnent le marché local. Ainsi, le Centre de Suivi Ecologique a recensé en 2005 quelque 10.352 unités de pêche. Le Service Régional des Pêches et de la Surveillance de Ziguinchor a visité en 2004 quelques 66 zones et inventorié cinq mille soixante six (5 066) filets utilisés pour la capture de la crevette dont 3 736 (73,7%) sont composés de filets fixes (FF), 1 034 (20,4%) de filets dérivants (FD) et 296 (5,9%) filets traînants (FT "houssé").

La pêche crevettière artisanale dans l'estuaire de la Casamance a débuté en 1960 avec l'implantation des premières unités de transformation. Ces unités visaient l'exportation vers l'Europe et étaient approvisionnées par des pêcheurs Toucouleur du Nord de Sénégal. Ceux-ci utilisaient le chalut à pied ou filet Xuus. Dans le temps l'activité de la pêche s'est professionnalisée et actuellement on utilise trois techniques :

La technique du Kili : « XUUS, appellation locale » (cf. schéma) »

Appellations possibles : kili, chalut à pied (recommandées), filet traînant, mbal xuuss.

Cette technique est « ambulante », mais n'est pratiquée que sur l'extrémité des berges. Elle demande pour sa pratique, 2 personnes. Le killi est un filet en forme de poche allongée, maintenu ouvert pendant la pêche par deux bâtons tenus par deux hommes qui plongent dans l'eau jusqu'à la poitrine. La poche a une longueur de 5 à 10 mètres avec une ouverture horizontale 2,5 mètres et une ouverture verticale de 1,5 mètres. Le fil utilisé pour la fabrication est du 6 660 m/ kg et le maillage homogène est de 24 millimètres étirée. Quelle que fois la maille peut être inférieure à 20 mm.

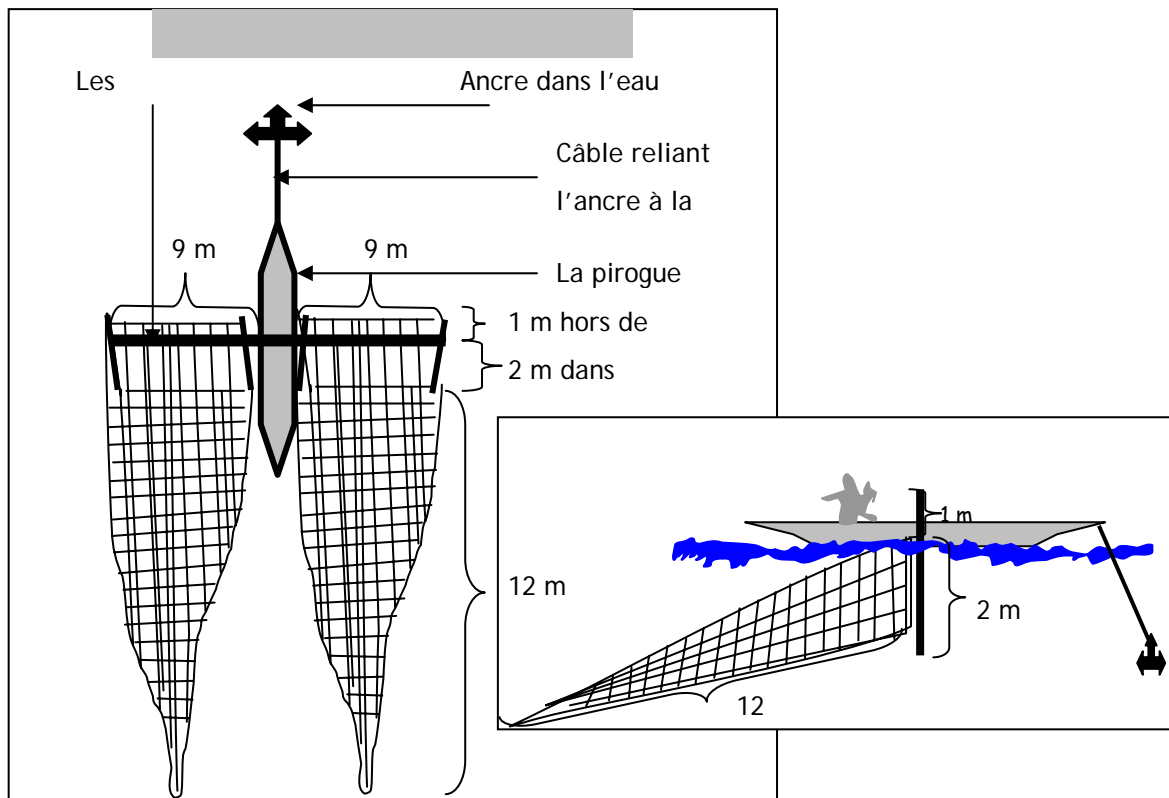


La technique du Filet Fixe : « MUJAS, appellation locale » (cf. schéma)

Appellations possibles : filets à l'étalage ou filets fixes (recommandées), filet filtrant, filets canal, mujas ou moudiasse (de mouillage), stake nets.

La particularité de cette technique est qu'elle est fixe, chaque pêcheur réclame ou s'attribue une place qui devient alors une sorte de propriété individuelle dans le « code local » des pêcheurs. C'est ainsi qu'un pêcheur peut garder la même place pendant plusieurs années et même revendre sa place en cas d'abandon. Pour la pratiquer, le pêcheur n'a besoin qu'une petite pirogue monoxyle où, il monte une structure de 20 m/15 m. La pêche est pratiquée de nuit, en marée basse, dans le chenal et dure au maximum six (6) heures, c'est-à-dire quand la marée change de mouvement. Un pêcheur peut à lui seul avoir 3 à 4 plates-formes qui prennent un quart d'heure par plate-forme pour la mise en place. Le filet a une traînée de 12 m sur une profondeur de 2 m. Les plates-formes sont alignées les unes à la suite des autres sur de longues distances. Le problème ici, est que cette forme de pêche se réclame de droit de places fixes. Certains pêcheurs utilisant cette technique, peuvent se déplacer et se réinstaller dans des zones où, ils ne manqueront pas d'entrer en conflit avec d'autres pêcheurs de techniques différentes.

La taille légale de la maille est de 24 mm étirée.



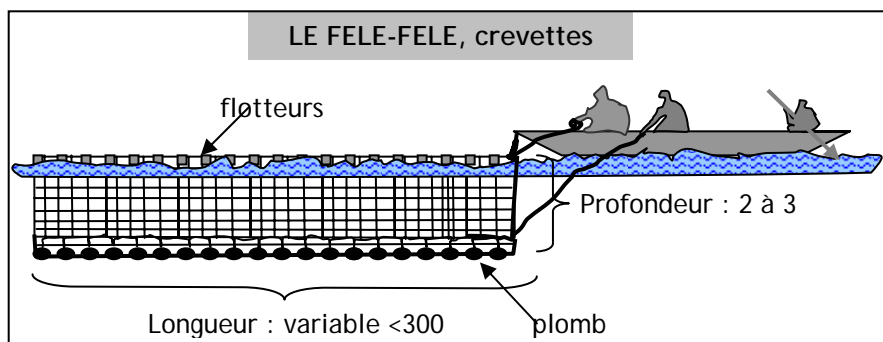
La technique du Félé-Félé : (cf. schéma)

Appellations possibles : félé-félé (recommandé), filets dérivants, filets maillants dérivants...
filet encerclant serait mieux adapté.

La particularité de cette technique est, qu'elle est « ambulante », le pêcheur qui use cette technique se déplace à son gré et peut mouiller son filet partout et à tout moment. La pêche a lieu la nuit et, son lieu de prédilection est le « paaso » (nom local utilisé par tous les pêcheurs), c'est-à-dire la zone située entre le chenal et l'extrémité de la berge. Cela n'empêche pas cependant à certains pêcheurs d'empiéter souvent sur le chenal ou sur l'extrémité de la berge. Créant ainsi des conflits entre ces derniers et ceux du filet fixe. La longueur du filet est variable, elle atteint 300 m voire plus, alors que la taille légale est de 30 m (arrêté 12727 de 22/10/1988). Cette technique est décriée par beaucoup de pêcheurs qui parlent de « râteau », car le filet ne laisse rien sur son passage, il ravage tout. Ils ont une profondeur de 2 m. Ils sont plus emmêlants que maillants et de ce fait peu sélectifs.

La mise en oeuvre nécessite un équipage de 3 personnes. L'un s'occupe de la manœuvre de la pirogue, les deux autres 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, mais durant toute la durée du jusant. Le filet est mouillé quinze à vingt fois, chaque opération durant une quinzaine de minutes. »

La taille légale de la maille est de 24 mm étirée.



Les redevances :

Permis A pour la pêche à pied 5 000 f cfa/an

Permis B pour les pirogues de moins de 13 mètres 15 000 f cfa/an

Permis C pour les pirogues de 13 mètres et plus 25 000 f cfa/an

Il est prévu que le montant total des redevances collectées par l'Etat soit réparti entre :

- 80 % pour la Caisse d'Encouragement à la Pêche et ses Industries Annexes (CEPIA) dont :
 - 60 % en appui aux Conseils Locaux de la Pêche Artisanale et aux sinistrés de la pêche artisanale
 - 20 % en renfort aux ressources traditionnelles de la CEPIA.
- 20 % restant à l'Etat – sont reversés à la rubrique budgétaire n°07210103 « Revenus du domaine maritime ».

La pêche de la crevette en Casamance est de plus en plus caractérisée par une pêche de juvéniles. Même l'Etat a contribué à ce déclin en baissant la taille légale du moule 140 (7,1 grammes) au moule 200 (5 grammes) en fin 2003. Ainsi, la pêche comme activité génératrice de revenus est non seulement devenue un gaspillage économique (les crevettes de petites tailles auraient de fortes chances d'être capturées dans un bref délai en raison de la croissance rapide) mais aussi un gaspillage écologique car la crevette est partie intégrante de la chaîne alimentaire mangroviennne.

Autres caractéristiques de la pêche crevettière sont les prises accessoires, l'accès anarchique à la ressource, une importante perte (de qualité) en post-capture et un manque de cohésion entre les acteurs de la filière.

L'installation des cadres de concertation ou autre approche de cogestion crée l'environnement propice pour appliquer une gestion écosystémique. L'approche écosystémique fusionne deux modèles liés mais susceptibles de converger. Le premier est la gestion de l'écosystème qui consiste à protéger et à préserver la structure et les fonctions de l'écosystème en intervenant sur les composantes biophysiques de l'écosystème (par exemple en créant des aires marines protégées, en diminuant les prises (accessoires) de juvéniles ou en organisant des activités communales de reboisement de la mangrove). Le second est la gestion halieutique, qui consiste à procurer de la nourriture et des moyens de subsistance ou des revenus à l'homme en gérant les activités de pêche. Ce dernier modèle applique l'approche de la chaîne de valeur afin de valoriser le produit et de limiter les pertes. L'information sur la commercialisation du produit (plus de 90% de la production, estimée entre 800 et 1 600 T/an, est exportée vers l'Europe) conscientise les acteurs que seulement un produit de haute qualité peut concurrencer la crevette d'élevage de l'Asie et autres. C'est par la pêche d'une crevette issue d'une exploitation durable par une pêche artisanale qu'on obtient un produit commercialisable et d'une haute valeur. La diminution des prises (accessoires) de juvéniles et

les améliorations post-capture réduisent l'intensité de l'exploitation du stock crevettier et contribuent à la conservation de la biodiversité.

La crevette pêchée dans la ria Casamance est un produit de haute qualité, reconnue par des experts gastronomiques. Ce produit se perd actuellement dans la masse mise sur le marché Européen de toutes les crevettes pêchées sur les côtes Ouest Africaines, par chalutiers ou pêche artisanale. Pourtant, la crevette de la ria Casamance est un produit naturel et peut devenir un produit d'une pêche durable par des activités conjointes de labellisation.

La pêche industrielle au Sénégal

Selon le rapport sectoriel de l'année 2011 du groupe thématique pêche des bailleurs de fonds du Sénégal, le Programme national d'Immatriculation (PNI), a identifié 18 762 pirogues pêchant dans les eaux sénégalaises et dans les eaux des pays voisins telles celles de la Gambie, de la Guinée-Bissau et de la Guinée Conakry, sachant que le parc cible issu du recensement du CRODT en 2005 se limitait à 11 491 embarcations.

Le bureau d'étude Fisheries & Agriculture Economic Consulting a fait une synthèse des emplois dans le secteur de la pêche en novembre 2007 :

Activité pêche artisanale :

- 125 125 emplois totaux à temps plein ou partiel, dont 104 125 directs et 21 000 indirects.

Activité pêche industrielle :

- 11 000 emplois totaux à temps plein ou partiel, dont 4 375 emplois directs et 6 625 indirects

Activité mareyage :

- 24 500 emplois totaux à temps plein ou partiel, dont 23 125 emplois directs et 1 375 indirects

Activité transformation/export :

- 40 965 emplois totaux à temps plein ou partiel, dont 23 915 emplois directs et 17 050 indirects

En global le secteur de la pêche emploierait 202 000 emplois totaux à temps plein ou à temps partiel dont 156 000 emplois directs et 46 000 indirects

Si l'on estime de 8 à 10 le nombre de personnes vivant par foyer d'employé dans le secteur des pêches, ce serait donc une population de plus de 1,6 à 2 millions de personnes dépendantes de la pêche, ce qui reste un chiffre hautement significatif pour le Sénégal.

L'évolution de la pêche des navires spécialisés, c'est-à-dire les crevettiers a été décrite par Caverivière et Thiam (2002) au Sénégal.

La pêche de la crevette *Penaeus notialis* par les chalutiers commence en 1965 au large de la Grande Côte du Sénégal (Nord Dakar). Dès 1967, l'exploitation du fond de pêche situé entre le Sud de la Casamance et le Nord de la Guinée-Bissau devient prépondérante.

Les prises sont au mieux de 800 tonnes à Saint-Louis alors qu'elles peuvent dépasser 5 000 tonnes sur le stock sud. Ces captures sont effectuées en général par les chalutiers sénégalais et par des chalutiers étrangers qui opèrent principalement en Guinée Bissau.

Une troisième zone, située entre l'embouchure du Saloum (sur la Petite Côte du Sénégal au sud de Dakar) et la frontière nord de la Gambie, fournit des prises non négligeables. Cependant, ces quantités varient d'une année sur l'autre et peuvent atteindre 700 tonnes.

Quelque 23 crevettiers sont opérationnels en 2011, contre 29 (4 963 TJB) en 2009 et 79 (13 392 TJB) en l'année 2000. Depuis 2000 tous nationaux. (Coulibaly, D. 2011).

Actuellement, la réglementation des activités de pêche sénégalaise est formalisée sur la base de deux textes juridiques fondamentaux : la Loi n° 98-32 du 14 avril 1998 instituant le code de la pêche maritime et son décret d'application (décret no 98/498 du 10 juin 1998).

Selon l'article 11 : Il est créé, au niveau national, un organe dénommé le Conseil national consultatif des Pêches maritimes. A nos jours, ceci n'est toujours pas réalisé.

L'article 35 de la loi 98- 32 précise l'interdiction dans les eaux maritimes sous juridiction sénégalaise de l'utilisation des chalutiers de plus de 400 tonneaux de jauge brute pour la pêche à la crevette côtière et l'article 32 définit un maillage minimale de 50 mm pour les chaluts à crevettes côtières.

La pêche industrielle des ressources démersales côtières est régie par l'article 44 de cette dite Loi. L'activité de pêche au Sénégal est réglementée en considérant trois zones : la Côte nord 3 (nord de la presqu'île du Cap Vert), la Petite Côte (de la presqu'île du Cap Vert à la frontière nord gambienne) et la Casamance (de la frontière sud gambienne à la frontière sénégalo-bissauguinéenne). Ces zones de pêche sont délimitées selon le type de pêche, l'espèce cible, le mode de conservation et le tonnage de jauge brute. Les figures 1, 2 et 3 synthétisent la réglementation en vigueur pour la pêche démersale côtière. Le droit de pêcher est défini, selon les types de bateau au delà de 6 milles, 7 milles, 12 milles et 15 milles.

Cette réglementation, comme les précédentes, a pour but, entre autres, la protection des frayères et des nurseries situées dans la frange côtière, la limitation des conflits entre les différents acteurs et l'allocation spatiale des ressources selon les différentes catégories de licences.

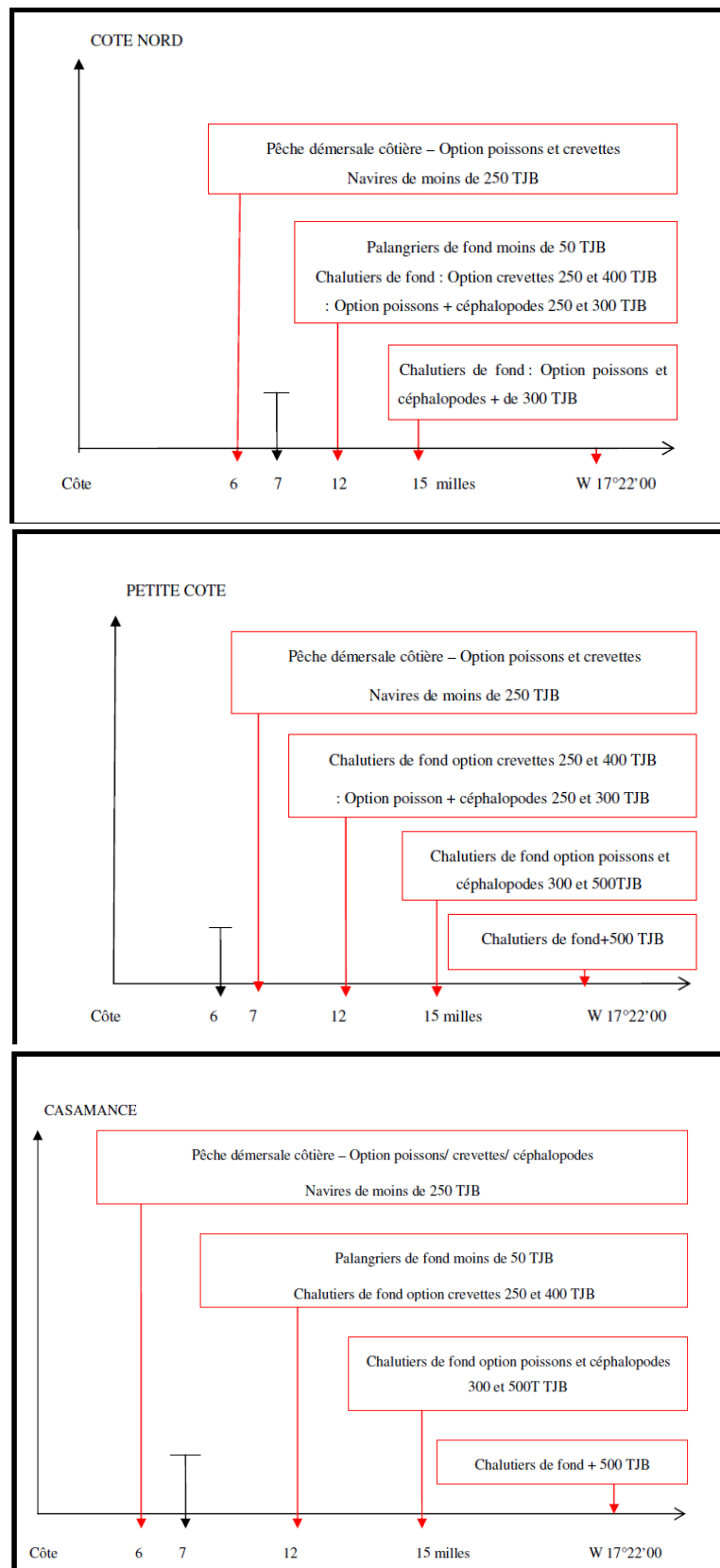
Si dans les zones Côte Nord et Casamance, certains navires peuvent opérer jusqu' à 6 milles de la côte, pour la Petite Côte, la zone limite est de 7 milles. Les nurseries y étant nombreuses, la réglementation a voulu maintenir les navires plus au large par rapport aux autres zones pour protéger les fortes concentrations de juvéniles qui y sont présentes. La forte concentration des embarcations et des engins de pêche artisanale au kilomètre carré justifie aussi la délimitation de la bande des 7 milles nautiques sur la Petite Côte (Thiam, 1995).

L'argumentaire utilisé pour réserver l'exploitation exclusive de la zone inférieure au 6 milles à la flottille artisanale à l'époque, était que les pirogues pêchent à la ligne uniquement des espèces de grande taille alors que les bateaux notamment les chalutiers utilisent des engins non sélectifs.

Les industriels, de leur côté, considèrent que le législateur semble ignorer l'impact de certains engins de pêche artisanale tels que la palangre et la senne de plage. Cette dernière capture principalement des juvéniles dans les zones de frayère et de nurseries et cause autant de dégâts que les chalutiers.

Les crevettiers, très spécialisés jusqu'au milieu des années 60, étaient alors définis comme des "navires capturant, simultanément et en proportions variables, crevettes et poissons" (Lhomme, 1985). A partir de 1977, leur niveau de spécialisation a posé problème : en effet, la part moyenne de la crevette blanche dans leurs prises est descendue au dessous de 50 %. Par la suite, le statut de « crevettier congélateur » a été défini à partir des 2 seuils minimaux suivants: 10 % de crevettes par rapport à la capture totale et 100 kg de crevettes/jour de mer; ce seuil correspondant à une contribution de la crevette à hauteur de 50 % du chiffre d'affaires du navire (CRODT, 1991b). Actuellement, la licence crevettière - la plus chère de toutes - est accordée à des navires jaugeant < 400 TJB, débarquant au minimum 15 % de crevettes. La licence pour un crevettier glacier est de 35.000 F CFA/TJB/an et de 40.000 F CFA/TJB/an pour un crevettier congélateur. La maille est de 50 mm contre 70 mm pour les poissonniers (Fall, M. 2009).

La réglementation des zones de pêche :



Source :

Samb, B. et al. 2007

Contribution de la pêche au Budget de l'Etat (Conseil interministériel de 06/06/2013)

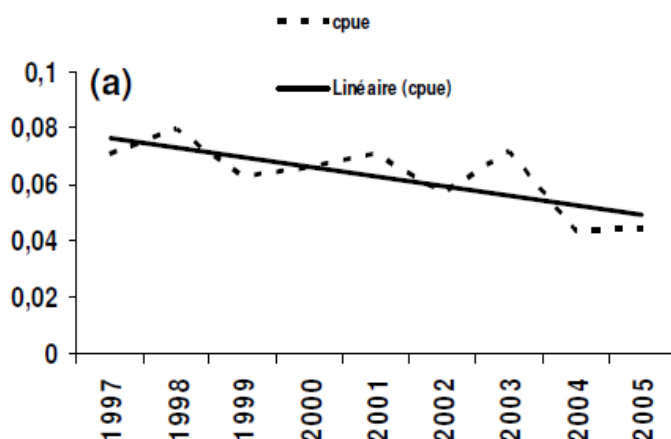
La contribution de la pêche au budget de l'Etat s'effectue via la vente de droits de pêche aux exploitants nationaux (licence de pêche industrielle et permis de pêche artisanale) et les contreparties financières aux autorisations de pêche accordées aux étrangers.

En 2011, la contribution au titre de la vente des licences de pêche industrielle aux nationaux s'élève à 691 865 353 F CFA. La contribution au titre des permis de pêche artisanale est marginale et se chiffre à de 3,09 millions de F CFA.

En ce qui concerne la pêche étrangère la contribution s'élève à 839 265 469 F CFA et est essentiellement composée de la contrepartie financière liée aux autorisations exceptionnelles accordées aux chalutiers pélagiques.

Le niveau de contribution des licences de pêche dans les recettes publiques a baissé sur la période 2005 à 2011. Cette tendance s'explique principalement par la suspension du protocole de l'accord de pêche Sénégal/UE et du gel des licences de pêche démersale côtière qui représente plus de la moitié des montants de la vente des licences de pêche industrielle.

Capture par unité d'effort CPUE tonne/jour de mer ou rendement de la crevette côtière par la pêche industrielle :



Source : Samb, B. et al. 2007

Le Comité des pêches pour l'atlantique centre-est (FAO/COPACE) : ce groupe de travail de la FAO a établi que le stock de la crevette côtière est pleinement exploité et le MSY est estimé à 3 518 tonnes.

FAO/COPACE 2005 : le stock de *Penaeus notialis* est surexploité pour Sénégal et Gambie. Il faut réduire l'effort de pêche et améliorer les connaissances sur l'espèce.

FAO/COPACE 2008 : le stock de *Penaeus notialis* est surexploité pour Sénégal et Gambie. Il faut réduire significativement l'effort de pêche actuel (2006).

FAO/COPACE 2011 : le stock de *Penaeus notialis* est surexploité pour Sénégal et Gambie. Il faut réduire significativement l'effort de pêche actuel (2008).

Selon l'étude de Fisheries & Agriculture Economic Consulting de novembre 2007, les résultats entre 2004 et 2006 sont négatifs pour les chalutiers crevettiers et très fortement négatifs pour les poissonniers. Les dépenses augmentent presque aussi vite que le chiffre d'affaires et cette dérive est essentiellement due aux tarifs des produits pétroliers. La part des salaires et charges sociales diminue légèrement, elle serait liée à une réduction des effectifs (un homme de moins par navire).

Chalutier crevettier				
Jauge	116			
Longueur	25			
Puissance	600 CV			
Equipage	14			
Année	2004	2005	2006	2004/2006
Jours de mer	274			
Chiffre d'affaires	197 772 012	286 197 636	283 681 193	1,43
Matières consommées	105 942 021	152 891 418	193 830 277	1,83
Autres services	36 471 765	57 694 528	41 946 188	1,15
Taxes et charges diverses	39 663 618	16 381 127	19 970 973	,50
Frais de personnel	39 155 991	42 015 943	37 434 034	,96
Total charges	39 663 618	16 381 127	19 970 973	1,33
Résultat avant amortissements	-23 461 383	17 214 620	-9 500 279	
Dotations	7 534 613	9 436 803	7 570 847	1,00
Aux amortissements	4 897 745	7 019 674	5 542 730	
Aux amortissements/charges à répartir	2 636 868	2 417 129	2 028 117	

Décomposition CA		2004		2005		2006			
Crevettier	Tonnage	Valeur	prix/kg	Tonnage	Valeur	prix/kg	Tonnage	Valeur	prix/kg
Total	190 083	202 922 062	1 088	219 678	274 721 704	1 251	225 637	285 705 328	1 268
Crevettes	37 381	136 265 965	3 645	35 186	132 982 016	3 781	32 946	133 640 059	4 058
Soles	20 330	9 067 100	448	20 630	10 395 940	504	11 800	4 785 500	413
Seiches	3 358	3 388 108	1 009	4 581	5 054 517	1 103	5 160	5 625 420	1 090
Poissons	116 582	45 421 934	390	123 303	58 925 815	478	138 083	75 296 551	545
Crustacés	1 547	1 500 765	970	276	204 680	742	546	479 573	878
Soles diverses	9 070	4 513 190	498	9 830	7 097 200	722	5 990	3 092 970	525
Poulpes	1 815	2 765 000	1 523	25 892	60 081 536	2 320	31 412	62 795 255	1 999

Il est alors fort envisageable qu'une proposition d'aménagement des pêcheries crevettières se focalise essentiellement sur la pêche artisanale dans les estuaires avec une pêche industrielle en régression continue.

L'aménagement des pêcheries et la création des conditions pour une pêche durable se base sur deux axes :

- une législation - Loi
- limitations (naturelles), convention locale ou autre forme de gestion

La législation pour la pêche industrielle : Arrêté n° 7441 en date du 10 novembre 2003, portant instauration de périodes annuelles de « repos biologique », dans les eaux sous juridiction sénégalaise, pour les navires de pêche industrielle. Les navires chalutiers de pêche démersale côtière visant les poissons et les céphalopodes et navires chalutiers de pêche démersale côtière visant les crevettes, du 1er octobre au 30 novembre.

Dans le décret fixant les modalités d'application de la loi No 98 - 32 du 14 Avril 1998 portant code de la pêche maritime.

Article 32 maillage pour les engins traînants :

- chalut à crevettes côtières : 50 mm

Article 35 : Sont interdites dans les eaux maritimes sous juridiction sénégalaise l'utilisation des chalutiers de plus de 400 (quatre cents) tonneaux de jauge brute pour la pêche à la crevette côtière.

Article 44 : La licence de pêche démersale côtière confère :

Aux chalutiers (option "crevettes") de pêche fraîche ou congélatrice de moins de 250 tonneaux de jauge brute (tjb), le droit de pêcher :

- au-delà de six milles marins de la ligne de référence, de la frontière sénégalomauritanienne à la latitude du Cap Manuel (14° 39' 00" N) ;
- au-delà de sept milles marins de la ligne de référence, de la latitude du Cap Manuel (14° 39' 00"N) à la frontière nord sénégalogambienne ;
- au-delà de six milles marins de la ligne de référence de la frontière sud sénégalogambienne à la frontière sénégalobissauguinéenne.

Aux chalutiers (option "crevettes") de pêche fraîche ou congélatrice jaugeant entre 250 et 400 tonneaux de jauge brute, le droit de pêcher au-delà de douze milles marins de la ligne de référence sur toute l'étendue des eaux sous juridiction sénégalaise.

Article 50 : Sans préjudice d'autres normes relatives aux prises accessoires qui peuvent être adoptées, il est interdit aux chalutiers de pêche démersale côtière (option "crevettes") de détenir des prises accessoires de crevettes profondes.

La suspension en 2006 du protocole de l'accord de pêche Sénégal/UE et du gel des licences de pêche démersale côtière

Les limitations : la pêche industrielle est confrontée aux fortes augmentations de coûts de production (fioul, main d'œuvre, entretien de matériel).

La législation pour la pêche artisanale dans la ria Casamance : Arrêté ministériel n° 6865 en date du 31 juillet 2008 stipule dans l'article premier qu'il faut un permis de pêche préalable de pêcher la crevette.

Dans l'article 4 des zones de pêche autorisées :

La pêche crevettière est interdite dans les zones, ci-dessous, indiquées :

- de l'embouchure du fleuve Casamance au Pont Emile Badiane (Ziguinchor) ;
- de la limite du village de Simbanding Brassou, en amont, à la source ;
- au-delà des villages de Babate et Diao dans le Soungrougrou ;
- dans les affluents autres que le Soungrougrou.

Dans l'article 5 des zones de pêche interdites :

La pêche crevettière dans le fleuve Casamance et ses affluents est autorisée dans les zones suivantes :

- du pont Emile Badiane dans la Région de Ziguinchor au village de Hamdallaye ;
- dans le Soungrougrou jusqu'aux villages de Babate et Diao inclus, dans la Région de Kolda.

Dans l'article 6 des engins de pêche :

Le maillage minimal concernant la pêche crevettière est fixé à 24 mm pour les engins suivants

- a) filet filtrant ou fixe à crevettes (filet à l'étalage ou moudiasse) ;
- b) filet maillant dérivant à crevettes (félé félé à crevette) ;
- c) filet dormant à crevettes (sic !??).

Dans l'article 7 des techniques de pêche :

Il est interdit :

- a) de barrer, avec des filets et autres engins de pêche quelconques de crevette (fixes ou dérivants), sur une distance de plus du tiers (1/3) de la largeur du cours d'eau ;
- b) de fixer, sur place en permanence, tout engin de pêche de la crevette et tout autre objet servant d'ancre ou de repère pour le filet fixe ;
- c) d'occuper le chenal, ceci pour éviter toute entrave à la navigation, en toutes saisons, des bateaux et autres embarcations ;
- d) d'utiliser des sennes de plage ou de filets maillants traînants (chaluts de fond sous toutes leurs formes), pour pêcher la crevette.

Dans l'article 8 de la taille de la crevette :

Sur toute l'étendue de la zone de pêche, la capture, la détention, le transport ou la mise en vente de crevettes d'un moule supérieur à 200 individus au kilogramme, sont interdits.

Les limitations, convention, cogestion :

Les acteurs de la pêche, élus locaux et populations riveraines ont à ces jours validés quatre conventions locales dont une dans la région de Ziguinchor (Kawawana) et trois dans Sédhiou (CCP de Boudié/Balantacounda, de Brassou et de Soungrougrou). La pêche aux crevettes est interdite dans la zone de Kawawana et seulement avec une maille minimale de 26 mm dans les 3 autres zones.

La campagne de la récolte des noix d'acajou durant les trois mois d'avril à juin attire beaucoup de pêcheurs qui délaissent alors la pêche.

Les variations nyctémérales influencent les rendements. Les crevettes sont, en général, des animaux à activité nocturne qui restent enfouis dans le sédiment la journée. Les rendements, reflétant le rythme d'activité, sont en général meilleurs de nuit. La pêche artisanale se fait uniquement la nuit.

Les variations tidales liées au rythme des marées sont surtout nettes pour la pêche artisanale des juvéniles au filet fixe où les captures sont effectuées pendant le reflux. La capturabilité est susceptible de varier avec la vitesse du courant puisque Yokel (1969) a montré que si cette vitesse devenait inférieure à 0,31 m/seconde, les crevettes pouvaient nager à contre-courant hors des filets. Les variations saisonnières des courants de marée et les crues des fleuves sont de nature à induire en plus des variations saisonnières de capturabilité pour ce type de pêche. Les pêcheurs à filets fixes ne sortent pas quand le temps laissé par une marée descendante est trop courte, ni en mortes eaux.

Les variations lunaires sont liées aux phases lunaires et provoquent des maximums principaux et secondaires en nouvelle et pleine lune respectivement.

Les variations des courants influencent la capture des crevettes en migration. Lorsque les juvéniles quittent les lagunes ou estuaires, et que la capture s'effectue à l'aide de filets passifs, la capture obtenue par heure de pêche, ou par jour, dépendra d'une part de l'abondance réelle des crevettes dans l'estuaire (grandeur liée au cycle saisonnier de reproduction) mais également du volume d'eau filtrée par unité de temps de pose. Elle dépendra donc de la vitesse du courant et la capturabilité sera plus élevée en période de vives eaux qu'en mortes eaux. Elle sera également plus élevée en période de crue qu'en période d'étiage et aux passages les plus étroits.

Selon nos études, toutes ces variations ont pour conséquences qu'un pêcheur ne sorte que 40% des nuits de calendrier. Le fait que beaucoup de pêcheurs utilisent les engins mujas à tour de rôle accentue ce constat.

Voir pour amples informations Garcia, S., Le Reste, L. 1981

Une concurrence déloyale : les subventions et la législation

L'essence hors-bord de la pêche artisanale au Sénégal est subventionnée avec 125 F CFA/litre cette dernière décennie pour un montant annuel de 5 billion de F CFA ou 10 million US \$ pour quelque 40 million de litres. La pêche industrielle est subventionnée à hauteur de 229 F CFA/litre soit un montant annuel de 16 billion de F CFA ou 32 million US \$ pour 70 million de litres (Deme, M. and Bah M., 2012).

Des bailleurs de fonds ont appuyé la pêche au Sénégal avec l'amélioration de la chaîne de froid, les équipements à bord et les quais de débarquement.

En plus, les unités de transformation au Sénégal ont des avantages importants par rapport à ceux en Gambie : l'électricité est payé US \$ 0,25/kWh en Gambie contre US \$ 0,15/kWh ou parfois US \$ 0,23/kWh au Sénégal. Le mètre cube de l'eau est payé US \$ 6 en Gambie contre US \$ 2 au Sénégal et une tonne de glace US \$ 108 en Gambie contre US \$ 40 au Sénégal (Deme, M. and Bah M., 2012).

Il existe des unités de fabrication d'emballage au Sénégal qui manquent cruellement en Gambie.

Loi N° 2004-11 modifiant l'article premier de la loi 95-34 du 29 décembre 1995 portant statut de l'Entreprise Franche d'Exportation s'applique aux entreprises industrielles, agricoles et de télé-services qui destinent la totalité de leur production à l'exportation.

La loi 95-34 du 29 décembre 1995 stipule :

Article 4 : Dans le cadre de la réglementation du commerce extérieur et des changes applicables au Sénégal, le Gouvernement s'engage à garantir :

L'attribution au profit des entreprises franches d'exportation, des autorisations leur permettant, dans le cadre de leur exploitation, de transférer à destination des pays extérieurs à la zone Franc, toutes les sommes nécessaires à la réalisation de l'investissement et de leurs opérations commerciales et financières.

Article 7 : Les entreprises franches d'exportation sont soumises au régime fiscal suivant :

- exonération de l'impôt sur le revenu des valeurs mobilières prélevé par l'entreprise sur les dividendes distribués ;
- l'exonération de tout impôt ayant pour assiette les salaires versés par les entreprises et supportés par ces dernières et notamment de la contribution forfaitaire à la charge des employeurs ;
- exonération de tous les droits d'enregistrement et de timbre et notamment ceux perçus lors de la constitution et de la modification des statuts des sociétés ;

- exonération de la contribution des patentes, de la contribution foncière sur les propriétés bâties et non bâties, de la contribution des licences;
- perception de l'impôt au taux de 15 %

Cet article est une ébauche élaborée par John Lucas Eichelsheim pour servir de base de réflexion à l'élaboration d'une étude écosystémique de la chaîne de valeur d'un produit halieutique du Sénégal : la crevette côtière *Penaeus notialis*.

IDEE Casamance se veut initiatrice d'une labellisation de la crevette côtière des estuaires de la côte Ouest Africaine. Un produit de haute qualité, et venant de la pêche artisanale de l'estuaire issu d'une pêche durable mais qui est actuellement mis sur le marché Européen comme crevette pêchée dans les eaux FAO 34, donc vendu en vrac.

Ziguinchor, mai 2013



Intervenir pour le Développement Ecologique et l'Environnement en Casamance

IDEe Casamance
BP 120
Ziguinchor
33 991 45 92
ideecasamance@arc.sn
www.ideecasamance.org

www.ideecasamance.net

Bibliographie

- Albaret J.J., Simier M., Darboe F.S., Ecoutin J.M., Raffray J., Tito de Morais L. 2004. Fish diversity and distribution in the gambia estuary, West Africa, in relation to environmental variables. IFREMER, IRD 2004. Aquat. Living Resour. 17 (2004)
- Bah M., Tobey J., Drammeh, O. 2010, Artisanal Shrimp (Prawn) Fishery Value Chain Assessment; Gambia-Senegal Sustainable Fisheries Program (USAID/Ba Nafaa)
- Baran, E., 2000, Biodiversity of Estuarine Fish Faunas in West Africa in Naga, The ICLARM Quarterly (Vol. 23, No. 4) October-December 2000
- BRL Ingénierie, EPACC – phase 2 : « ELABORATION DES PLANS D'AMENAGEMENT DES PECHES CREVETTE COTIERE ET CYMBIUM SPP DANS LES EAUX SOUS JURIDICTION SENEGALAISE », novembre 2011, Document stratégique d'aide au choix d'une option d'aménagement- pêche de crevette côtière 'Penaeus notialis'
- BRL Ingénierie, EPACC – phase 2 : « ELABORATION DES PLANS D'AMENAGEMENT DES PECHES CREVETTE COTIERE ET CYMBIUM SPP DANS LES EAUX SOUS JURIDICTION SENEGALAISE », novembre 2011, Annexe technique au document stratégique d'aide au choix d'une option d'aménagement pour la crevette côtière
- BRL Ingénierie, EPACC – phase 2 : « ELABORATION DES PLANS D'AMENAGEMENT DES PECHES CREVETTE COTIERE ET CYMBIUM SPP DANS LES EAUX SOUS JURIDICTION SENEGALAISE », décembre 2011, Document stratégique d'aide au choix d'une option d'aménagement- pêche de crevette côtière 'Penaeus notialis' Version Revue
- BRL Ingénierie, EPACC : « ELABORATION DES PLANS D'AMENAGEMENT DES PECHES CREVETTE COTIERE ET CYMBIUM SPP DANS LES EAUX SOUS JURIDICTION SENEGALAISE », mars 2010, Rapport Diagnostic
- BRL Ingénierie, EPACC : « ELABORATION DES PLANS D'AMENAGEMENT DES PECHES CREVETTE COTIERE ET CYMBIUM SPP DANS LES EAUX SOUS JURIDICTION SENEGALAISE », mars 2010, Annexes du rapport Diagnostic
- Camara, M.M.B., 2009 Quelle gestion des pêches artisanales en Afrique de l'Ouest ? Etude de la complexité de l'espace halieutique en zone littorale sénégalaise ; Thèse de doctorat UCAD, Dakar
- Caverivière, A. 2002 Symposium International : Theme : « Socio-économie et gouvernance : diagnostic et nouvelles approches » Emergence de trois espèces des communautés demersales d'Afrique de l'Ouest : points communs et différences.
- Caverivière, A., Rabarison Andriamirado, G.A. 1988 Captures secondaires et rejets de la pêche crevettière à *Penaeus notialis* du Sénégal, CRODT
- Caverivière, A., Rabarison Andriamirado, G.A. 1989 Les régimes alimentaires des prédateurs potentiels de la crevette *Penaeus notialis* au Sénégal, CRODT
- Caverivière, A., Thiam, D. 2002. Trente ans de pêche au chalut de la crevette rose *Penaeus notialis* dans la région Sénégal-Guinée Bissau
- Caverivière, A., Rodellec du Porzic A. de, 2008 Principaux engins de la pêche traditionnelle et leur sélectivité sur la côte nord-ouest de Madagascar (baie d'Ambaro) dans Caverivière Alain (ed.), Chaboud Christian (ed.), Rafalimanana T. (ed.), Ramanoelina A. P. (préf.) Les crevettes côtières de Madagascar : biologie, exploitation, gestion ; IRD
- 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, 19 p.

- Charles-Dominique, E. 2008. L'excroissance de la pêche artisanale au Sénégal : que dire pour ne pas subir ? Actes du colloque international pluridisciplinaire "Le littoral : subir, dire, agir" - Lille, France
- Charles-Dominique, E. Kane, A., Ba, A. 2010. La mise en place d'une gestion intégrée sur le littoral de l'Afrique de l'Ouest, Associer gestion moderne et initiatives locales, dans Zones côtières et changement climatique ; Le défi de la gestion intégrée sous la direction de Chouinard, O., Baztan, J. Vanderlinden, J.P. Un. de Québec
- Conseil interministériel sur la pêche, document introductif 06/06/2013
- Conseil présidentiel sur la pêche, mars 2008
- Coulibaly, D. Communication sur le secteur des pêches maritimes, Dakar, 2011
- Crawford, B. 2008, Findings and Recommendations Concerning Sustainable Fisheries and Aquaculture Report to: IRG-USAID/Senegal Wula Nafaa 2 Project
- Crosnier, A., De Bondy, E., 1967 Les crevettes commercialisables de la cote ouest de l'afrique inter-tropicale ; ORSTOM, Paris
- Deme, M. and Bah M., 2012 Comparative Cost Study on Sole Fish: The Gambia and Senegal, Coastal Resources Center, University of Rhode Island, pp.50
- Dione, D., Sy, A.B., Ndiaye Dia, M.S. 2005. Contribution économique et sociale de la pêche artisanale au Sénégal. PMEDP/FAO
- Diop, M. 2011 Repos biologique de la crevette côtière (*Penaeus notialis*) en période de mortes eaux ou niokok à Bétenty, delta du Saloum: une initiative proposée par la communauté de pêcheurs ; DEA UGB/CRODT
- Domain F. 1980. Contribution à la connaissance de l'écologie des poissons démersaux du plateau continental sénégal-mauritanien - Les ressources démersales dans le contexte général du golfe de Guinée. Thèse de doctorat, Un. Pierre et Marie-Curie-Paris VI
- Emanuelsson, A. 2008. Bycatch and discard in Senegalese artisanal and industrial fisheries for southern pink shrimp (*Penaeus notialis*) M.Sc. thesis Göteborg University, Dept. of Zoology/SIK. SIK report 774. ISBN 978-91-7290-265-7
- Emanuelsson, A. 2008. Bycatch and discard in Senegalese artisanal and industrial fisheries for southern pink shrimp (*Penaeus notialis*) B.Sc. thesis Göteborg University, Dept. of Zoology/SIK.
- ENDA Tiers-Monde, 2007, Libéralisation du commerce et gestion durable des secteurs halieutiques en Afrique de L'Ouest; étude de cas du Sénégal
- Fall, M. 2009, Pêcherie démersale côtière au Sénégal – Essai de modélisation de la dynamique de l'exploitation des stocks ; Thèse Université Montpellier 2
- FAO, Evaluation des stocks et aménagement des pêcheries de la zee mauritanienne, Rapports du cinquième Groupe de travail IMROP Rome 2005 et Rome 2006
- FAO, Rapport sur les pêches et l'aquaculture no 985, Accra, 2011
- FAO, Rapport sur les pêches no 869, Accra, 2008
- Fisheries & Agriculture Economic Consulting, novembre 2007, Revue des dépenses publiques et analyse économique du secteur de la pêche du Sénégal
- Gambia artisanal fisheries development project department of fisheries department of state for fisheries and water resources Banjul, the Gambia, 2006 catch assessment survey report
- Gambia artisanal fisheries development project department of fisheries department of state for fisheries and water resources Banjul, the Gambia, 2006 fishery frame survey report

- Garcia, S., Le Reste, L. 1981. Cycles vitaux, dynamique, exploitation et aménagement des stocks de crevettes penaeides. FAO Document Technique sur les pêches No 203
- Groupe thématique pêche des bailleurs de fonds du Sénégal, Compte rendu de la réunion du 7 mai 2009
- Groupe thématique pêche des bailleurs de fonds du Sénégal, Compte rendu de la réunion du 5 avril 2010
- Groupe thématique pêche des bailleurs de fonds du Sénégal, Compte rendu de la réunion du 22 février 2011
- Groupe thématique pêche des bailleurs de fonds du Sénégal, Compte rendu de la réunion du 27 mai 2011
- Groupe thématique pêche des bailleurs de fonds du Sénégal, Rapport Sectoriel 2011
- IDEE Casamance & BlueYou, 2007. Eco-labelling and value chain promotion of the Casamance shrimp fishery. Achieving sustainability through fisheries co-management and market incentives. Funding proposal
- IDEE Casamance, 2004, Document Technique : Les engins de pêche en service dans le Fleuve Casamance, Identification des zones de conflits réels/potentiels entre les pêcheurs de la crevette et ceux du poisson
- IDEE Casamance, Eichelsheim, J.L. diverses études sur www.ideecasamance.net
- Javier Macías González, AGRER études et conseils, juin 2007. Enquête sur les aspects socio-économiques de la Pêche Artisanale en Guinée Bissau
- Laurans, M., Gascuel, D., Caverivière, A. 2002, Application d'un modèle global avec effet de l'environnement au stock de poulpe du Sénégal dans Le poulpe *Octopus vulgaris*, ed. Caverivière, A., Thiam, M., Jouffre, D. IRD éditions
- Laë R., Antti-Poika V.P., Järvenpää K.M., Grüss A., Mäntyniemi S., Juntunen T., Uusitalo L., Deme M., Diadhiou H., Kuikka S. Nov. 2008. Bayesian shrimp (*Penaeus notialis*) population dynamics state-space modelling: application for Casamance estuary (Senegal, West Africa) in Poorfish: Probabilistic assessment, management and advice model for fishery management in the case of poor data availability Deliverable D4
- Laë R., Ecoutin LM., Mendy A., Raffray J., Wiegel JY., Sadio O., Djobe O., 2004, Effects of a targeted shrimp (*Penaeus notialis*) exploitation on fish catches in the Gambia estuary
- Laë R., Wiegel JY., Bah, M., Mendy A., 2004, Gestion, Exploitation et valorisation des pêcheries estuariennes crevettières gambiennes
- Mathews C.P., Niane A.M. 2005, Carrying Capacity of the Sine Saloum for shrimp fishing gear
- Mathews C.P., Niane A.M., Diadhiou H., 2005, The Scientific Basis for the Sustainable Management of the Sine Saloum Shrimp Fishery
- Mathews, C.P. 2005, final technical report: Sine Saloum shrimp management project
- Mathews, C.P. 2005, Interactions between the marine industrial shrimp fishery on the "petits fonds" and the artisanal fishery in continental waters on the "bolongs"
- Ministère de l'économie maritime, de la pêche & des transports maritimes, direction des pêches maritimes ; résultats généraux des pêches maritimes des années 1999 à 2008
- Ministère de l'économie maritime, de la pêche & des transports maritimes, direction des pêches maritimes ; Service Régional des Pêches et de la Surveillance de Ziguinchor, rapport statistique annuel des années 2002 à 2011

- Niane A., Ndiaye, V. and Mathews, C., 2012, Recensement de la Pêche Crevetière dans la Zone du Sine Saloum, 28 pp. USAID/COMFISH project, Senegal, and Coastal Resources Center, University of Rhode Island, Narragansett, RI 28 pp.
- Niang, P.N., 2004 Study of the Costs of Compliance with Export Standards in the Senegalese Fisheries Industry, ARD/The World Bank, Washington DC
- Niasse, M.L., Seck, M. 2011 L'accaparement des ressources marines ouest africaines: Sociétés mixtes de façade et licences de complaisance ; Expériences du Sénégal et de la Mauritanie. Etude réalisée pour le Service des Eglises Evangéliques en Allemagne pour le Développement (EED)
- Queffelec, B. 2007 Analyse juridique des initiatives et potentialités de valorisation de produits de la mer en Afrique de l'ouest. Programme Biodivalloc IRD UR 169
- Roy, C. 1989, Fluctuations des vents et variabilité de l'upwelling devant les côtes du Sénégal dans *Oceanologica Acta* 1989 - Vol. 12 - No 4
- Samb, B. et al, 2007 ISRA/CRODT ; impacts de la législation sur la ressource et les systèmes de pêche
- Samba, A. 2009, étude de faisabilité sur l'exploitation de la crevette dans les estuaires du Sine Saloum et de la Casamance pour USAID/Wula Nafaa
- Sall, A., Deme, M., Diouf, P.S. 2006, L'évaluation des emplois dans les pêcheries artisanales maritimes sénégalaises, WWF Wamer
- Thiao, D. 2009, Un système d'indicateurs de durabilité des pêcheries côtières comme outil de gestion intégrée des ressources halieutiques Sénégalaises ; Thèse de Doctorat Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines, Sète France
- Thiaw, M. 2010, Dynamique des ressources halieutiques à durée de vie courte : cas des stocks de poulpe et de crevettes exploités au Sénégal, thèse / AGROCAMPUS OUEST sous le sceau de l'Université Européenne de Bretagne
- Thiaw, M., Gascuel, D., Jouffre, D., Thiaw O.T., 2008 A biomass production model with environmental effect : application to the shrimp fishery in Senegal in Scientific report – Document 6 ISTAM project
- Thiaw, M., Gascuel, D., Jouffre, D., Thiaw O.T., 2009 A surplus production model including environmental effects: Application to the Senegalese white shrimp stocks; in *Progress in Oceanography* 83 (2009) 351–360
- Traware Ndiaye, N., 1985 Contribution a l'étude de l'exploitation des crevettes en république du Sénégal, thèse UCAD Dakar
- USAID/Ba Nafaa, 2012 Fishery Co-Management Plan for The Gambia Sole Complex
- Ye, Y. 1998 Assessing effects of closed seasons in tropical and subtropical penaeid shrimp fisheries using a length-based yield-per-recruit model; in *ICES Journal of Marine Science*, 55: 1112–1124. 1998
- Ziegler, F., Eichelsheim, J.L., Emanuelsson, A., Flysjö, A., Ndiaye, V., Thrane, M. 2009. Life Cycle Assessment of southern pink shrimp products from Senegal. An environmental comparison between artisanal fisheries in the Casamance region and a trawl fishery based in Dakar. SIK report 789. ISBN 978-91-7290-280-0
- Also published as FAO, 2009 FIE/C1044 (En)