

# ESSAI D'ÉVALUATION DES STOCKS DE CREVETTES AU SUD DE CAP ST ANDRÉ - MADAGASCAR -

par

RAZAFIANDZAVOLA Mamy A.<sup>1</sup>



La pêche industrielle de la crevette dans les eaux côtières malgaches a pris racine depuis déjà une vingtaine d'années. Elle s'est développée rapidement, de telle sorte qu'un suivi de près de son évolution paraît intéressant.

Notre objectif dans cette étude est d'évaluer les stocks de crevettes au sud du Cap St André. Ces stocks sont très mal connus par rapport à ceux de la côte nord ouest, qui ont déjà fait l'objet de nombreuses publications. Cette étude vise à déterminer la productivité de la ressource et l'effet de la pêche sur ladite ressource.

L'évaluation des stocks apportent des éléments d'information utiles à la fois à l'administration des pêches et aux exploitants. En effet, les résultats ainsi obtenus peuvent constituer, d'une part un élément de gestion pour permettre à l'administration d'élaborer une réglementation en vue de la protection et de la pérennité de la ressource, d'autre part, ces résultats constituent une base de conception des stratégies d'exploitation pour les industriels.

Diverses possibilités peuvent être considérées pour atteindre ces objectifs.

Parmi celles-ci, nous avons choisi la méthode de la surface balayée qui est une méthode rapide, simple et qui tient compte de l'étendue du fond de pêche. Elle permet l'utilisation des données commerciales comme base de départ. Comme toute autre méthode d'évaluation, son emploi requiert l'utilisation de plusieurs hypothèses qui concernent à la fois les ressources et les caractéristiques des engins mis en oeuvre.

Notons qu'une évaluation doit toujours partir de l'analyse de l'état actuel de l'exploitation, donc il est indispensable de connaître le niveau de capture et d'effort de la période précédant cette évaluation. Ainsi, nous parlerons de l'analyse de l'exploitation de 1983 à 1987 avant d'aborder l'évaluation proprement dite.

---

1. Résumé de mémoire d'ingénieur halieutique de l'UFSH préparé au CNRO en 1988 et soutenu en 1989

# I. - ANALYSE DE L'EXPLOITATION CREVETTIERE DE 1983 à 1987

## 1.1. - GENERALITES

Le début de l'exploitation sur la côte ouest de Madagascar est encore très récent et se situe entre les années 1971 et 1974.

Quatre sociétés de pêche industrielle travaillent dans cette région :

- la SOMAPECHE (Société Malgache de Pêche);
- la SOPEBO (Sociétés des Pêcheries du Boina);
- les PNB (Pêcheries de Nosy-Bé);
- et la REFRIGEPECHE Ouest.

Elles possèdent toutes des usines de traitement et écoulent la plupart de leur produit sur les marchés extérieurs.

Le nombre de navires ayant travaillé sur la côte ouest a augmenté en général en passant de 14 en 1983, à 25 unités en 1987.

Les zones de pêche dans cette région s'étendent du Cap St André jusqu'à la région de Morondava - Morombe.

D'après les résultats des analyses de la distribution spatio-temporelle de l'abondance des crevettes, à partir des données de 1974 à 1978, cette côte ouest peut être découpée en quatre zones :

- Zone VII qui va de la région de Nosy Voalavo jusqu'à la bouée de Nosy Vaog;
- Zone VIII, constituée de la région de Maintirano;
- Zone IX qui s'étend sur la région de Cap Kimby et du delta de Manambolo;
- Zone X qui est constituée par la région de Morondava - Morombe.

Chaque zone est composée d'un ensemble de carrés statistiques de 10 milles de côtés. Ce carroyage avait été proposé par l'administration halieutique dans le but de repérer les zones de pêche.

Si telles sont les généralités entourant l'exploitation industrielle de la crevette, son analyse concernant surtout les captures et les efforts sera nécessaire afin de connaître sa situation actuelle.

## 1.2. - LES CAPTURES

Des données statistiques de pêche sont fournies régulièrement par les différents armements. Chaque chalutier crevettier opérant dans les eaux malgaches est tenu de remplir des fiches sur lesquelles sont mentionnés différents renseignements de pêche. Ces différentes informations, arrivées au C.N.R.O., sont ensuite transcrites sur des fiches standardisées où figurent le nom du bateau, les différentes zones de pêche, le nombre d'heures de trait et le nombre de jours de mer effectués par chaque bateau.

Le dépouillement, le traitement ainsi que l'interprétation de ces données constituent la base de cette étude.

Les espèces cibles sont au nombre de cinq :

- Penaeus indicus appelée encore "white" qui occupe une large part des captures diurnes;
- Metapenaeus monoceros "pink" et Penaeus semisulcatus "flower" qui sont pêchées la nuit;
- Penaeus japonicus et Penaeus monodon sont aussi présentes dans la zone, mais à de faibles proportions.

Les captures totales sont données par le tableau n°1 suivant :

ANNEES	CAPTURES
1983	1.880
1984	2.110
1985	2.400
1986	2.630
1987	2.320

Tableau n°1 : Captures en tonnes de crevettes entières (1983 à 1987)

De 1983 à 1986, les captures totales dans la zone augmentent progressivement. Cette nette progression de capture indique que l'exploitation de ces fonds est encore récente. Elle n'a atteint sa vitesse de croisière qu'à partir de l'année 1985 avec un léger fléchissement qui a été enregistré pendant l'année 1987.

La scission en deux saisons de chaque année, qui correspond à la variation de l'abondance des crevettes nous a permis de distinguer la haute saison qui va de mi-février à mai de la basse saison, allant de juin à mi-décembre. Malgré la disproportionnalité en nombre de mois de ces deux saisons, il se trouve que les captures de la première saison dépassent toujours celles de la deuxième saison à l'exception de l'année 1985 où le volume capturé en basse saison dépasse celui de la haute saison (1.290 contre 1.110 tonnes). L'allure générale des courbes d'évolution des captures semble être la même. Elle présente trois pics distincts :

- le premier qui est le plus important se situe de mars à avril et correspond à l'arrivée massive des crevettes sur le lieu de pêche et de son comportement en tas pendant la saison chaude;
- le second, de juin à juillet pendant lequel les crevettes sont éparpillées et la pêche s'effectue la nuit;
- le troisième, d'octobre à novembre, correspond aux conséquences des stratégies des Patrons de pêche qui veulent atteindre un certain niveau de capture avant la fermeture de la pêche.

Les captures par zones fluctuent énormément. Les niveaux des captures dans les zones X et VII sont élevés. Dans la zone VII la répartition des tonnages chaque année entre la saison 1 et la saison 2 semble équilibrée. Par contre, dans la zone X les captures de la première saison représente toujours un pourcentage élevé.

Pour les captures par armement, la SOMAPECHE détient la première

place, elle est suivie par les PNB et la SOPEBO. La REFRIGEPECHE se classe en dernier. Quant à la répartition des zones, la REFRIGEPECHE et la SOPEBO pêchent leurs crevettes essentiellement en zone VII, alors que les PNB préfèrent la zone X et la SOMAPECHE opère surtout dans la zone VII et X. La répartition des pourcentages de captures mensuelles durant l'année 1983 à 1987 montre que l'exploitation de la côte ouest est presque monopolisée par la SOMAPECHE. Plus de la moitié des captures durant cette période proviennent de l'activité de cette société. L'autre moitié est divisée entre les trois autres sociétés.

### 1.3.- LES EFFORTS DE PECHE

L'unité d'effort de pêche que nous avons adoptée est l'heure de chalutage qui aura un rapport direct avec l'état du stock. Ainsi, les temps liés aux pannes, aux tempêtes sont exclus de cette durée.

La série de bateaux Nosy-Be 1 à 4 a été choisie comme référence pour le calcul des prises par unité d'effort. Les résultats obtenus sont donnés dans le tableau n°2.

SAISONS	1 <sup>re</sup>	2 <sup>e</sup>
P.U.E (kg/h)	113,3	23,5
Ecart type	80,79	15,59
Intervalle de confiance	90,89-135,71	20,91-26,09

Tableau n°2 : Prise par unité d'effort (P.U.E) par saison des bateaux standards

On constate que la p.u.e. en haute saison est quatre fois supérieure à celui de la basse saison. Les efforts totaux varient au cours des années. De 1983 à 1984, une légère diminution des efforts se fait sentir. En 1985, ils augmentent de nouveau et atteignent le maximum des efforts observés pendant les cinq années étudiées et de là, ils diminuent progressivement jusqu'en 1987.

Les efforts de la deuxième saison présentent une importance considérable : en moyenne, les efforts de la première saison constituent le quart de leurs valeurs en nombre d'heures, à part l'année 1985 où ces derniers descendent jusqu'à 1/6.

D'après la répartition des pourcentages de l'effort total par zone, on constate que les zones VII et X absorbent les 2/3 de l'effort avec un léger avantage de la zone VII. Les zones VIII et IX ne groupent que le 1/3 de l'effort total et se répartissent approximativement de façon égale.

2. Saison 1 : de janvier à mai

3. Saison 2 : de juin à décembre

Les p.u.e. fluctuent chaque année dans les différentes zones, notamment dans les zones VIII et IX. Pour toute la côte ouest, cette variation est aussi marquée, mais les amplitudes sont faibles.

L'étude des relations effort-captures par zone montre que les zones VII, VIII et X sont encore sous-exploitées durant la période qui précède notre étude. Ce n'est qu'à partir de l'année 1985 que ces zones commencent à atteindre un certain niveau de tonnage. Ceci est aussi vérifié sur l'ensemble de la côte ouest. Les p.u.e. fluctuent d'une manière imprévisible et ne présentent aucune tendance significative. Ce qui nous a entraîné à définir que l'exploitation crevettière de cette région est encore au stade de croissance. Le problème inhérent à ce stade est de chercher à connaître si l'on est proche de la limite ou si la ressource est encore importante pour que l'on fasse quelques efforts pour développer la pêche. Ainsi, une estimation de la prise maximale équilibrée peut résoudre ce problème.

## I I. — EVALUATION DES STOCKS

### 2.1. — MATERIEL ET METHODES

La méthode de l'aire balayée est une méthode généralisée dans l'évaluation de la quantité d'une ressource halieutique. Son principe consiste à déterminer la densité de la ressource dans une petite superficie et de rapporter ensuite cette densité au niveau de la surface totale du fond de pêche.

L'estimation de la surface chalutable par zone est effectuée sur des cartes marines détaillées à grandes échelles. Les mesures sont faites à l'aide d'un planimètre et les résultats obtenus seront rapportés à l'échelle de la carte pour avoir la surface réelle sur terrain.

L'aire balayée est définie comme étant la surface obtenue à partir de la longueur tirée par la largeur efficace du chalut. C'est une région bien définie à chaque trait de chalut. La formule utilisée est celle de PAULY (1983) et SPARRE (1987) qui donne :

$$a = D * h * x_2$$

avec  $D = V * t$  : distance parcourue  
 $V$  : vitesse de trait  
 $t$  : durée de trait  
 $h$  : longueur de la corde du dos de chalut  
 $h * x_2$  : la largeur efficace du chalut

Quand le chalut balaie une région donnée, l'ouverture du chalut ne serait pas équivalente à la longueur de la corde du dos  $h$ , mais une partie seulement de celle-ci constitue la largeur efficace.  $x_2$  est donc la fraction de la chaîne supérieure égale à la largeur de la surface balayée.

L'estimation de la biomasse chalutable est ensuite obtenue par la formule :

$$B = \frac{(\bar{Cw} / \bar{a}) * A}{x_1}$$

avec B : biomasse en tonnes

$\bar{Cw}/\bar{a}$  : prise moyenne par unité de surface ou densité  
A : superficie totale de la zone exploitée

$x_1$  est la proportion de crevette rencontrée qui a été retenue par le filet.

Pour l'utilisation de ces formules, chaque trait de chalut effectué par deux bateaux échantillons appartenant aux PNB a été analysé pour avoir les densités moyennes par année dans chaque zone pendant une période allant de 1985 à 1987.

Deux densités moyennes ont été calculées pour évaluer la biomasse saisonnière dans chaque zone. L'une correspond à la moyenne des densités de la première saison et l'autre à celle de la deuxième saison.

Pour trouver la biomasse totale dans chaque zone, nous avons multiplié chaque biomasse saisonnière par un coefficient qui représente la part de la biomasse de chacune des saisons dans la biomasse totale. Ceci tient compte de l'hypothèse que les captures sont proportionnelles à la biomasse existante dans la zone.

## 2.2.- RESULTATS

Les valeurs des paramètres de chalutage obtenus sont les suivantes :

- la vitesse moyenne pour chaque trait est de 2,6 noeuds;
- l'ouverture efficace du chalut est de 15,6 m;
- la valeur de  $x_2$  est donc de 0,50;
- la valeur de  $x_1$  est égale à 0,70 à chaque trait de chalut.

Les surfaces chalutables par zone sont données par le tableau n°3 suivant :

Z O N E S	VII	VIII	IX	X	Ouest
Surface km <sup>2</sup>	1544	1376	1131	2998	7049
Surface m.n <sup>2</sup>	450	401	330	874	2055

Tableau n°3 : Surface chalutable par zone

D'après ce tableau, on constate que la zone X à elle seule cons

titue 43% de la totalité de la surface chalutable sur la côte ouest de Madagascar. Vient ensuite la zone VII avec une proportion de 22%, suivie de la zone VIII qui constitue les 20% et la zone IX ne représente que 15% seulement de la surface totale.

La densité moyenne par zone est donnée par le tableau n°4 :

ZONES		VII	VIII	IX	X
DENSITE moyenne kg/m.n <sup>2</sup>	1	2479,9 ± 765,8	2749,5 ± 496,2	1736,2 ± 517,7	4415,6 ± 386,4
	2	939,7 ± 40,7	846,6 ± 39,8	856,5 ± 66,9	812,9 ± 48,8

Tableau n°4 : Densité moyenne par zone (données de 1985 à 1987)

Il y a une nette différence entre les densités moyennes par saison. Le rapport est de 4/1 à part la zone X qui présente un rapport de 5/1. Les densités de la première saison varient beaucoup à chaque zone, tandis que durant la deuxième saison, elles sont presque équivalentes.

Les densités moyennes par année sont présentées par le tableau n°5:

ANNEES		1985	1986	1987
DENSITE moyenne kg/m.n <sup>2</sup>	1	5693,1 ± 1212,1	4362,3 ± 449,2	3125,4 ± 310,3
	2	1024,8 ± 49,8	864,2 ± 47,0	802,7 ± 25,7

Tableau n°5 : Densité moyenne par année et par saison

On constate qu'au fur et à mesure qu'on avance en année, les densités moyennes diminuent progressivement. La diminution est plus accentuée au cours de la première saison.

### 2.2.1.- Potentiel chalutable

Les résultats de l'évaluation des biomasses sur la côte ouest sont réunis dans le tableau n°6 :

ZONES	VII	VIII	IX	X	QUEST
Biomasse totale moyenne (t)	1117	1052	619	3354	6144

Tableau n°6 : Evaluation des biomasses sur la côte Ouest.

Le potentiel chalutable sur toute la côte ouest est évalué à 6.000 tonnes environ. La part de la zone X représente 55 % de ce potentiel. Celle de la zone VII détient les 18 %, la zone VIII contient les 17 % et enfin la zone IX ne représente que 10 % seulement.

Cette biomasse chalutable moyenne ne reste pas constante au cours des années, son importance varie en fonction du recrutement ainsi que de l'effort de pêche développé durant l'année en cours et les années précédentes. Ainsi, il faut voir l'évolution de cette biomasse chalutable au cours du temps.

### 2.2.2.- Evolution de la biomasse chalutable

Une diminution progressive de la biomasse annuelle se dégage du tableau n°7 :

ANNEES	1985	1986	1987
Biomasse totale moyenne (t)	9313	8390	5970

Tableau n°7 : Evolution de la biomasse

Entre 1985 et 1986, la décroissance n'est que 10 % seulement, mais de 1986 à 1987, celle-ci atteint 29 %. Cette baisse provient essentiellement de la régression de la biomasse pendant la première saison qui est due à l'augmentation de l'intensité de l'effort de pêche, surtout durant l'année 1985.

Compte tenu des résultats de l'analyse des efforts et des captures, nous constatons que l'exploitation de la côte ouest n'a réellement atteint sa vitesse de croisière que depuis l'année 1985. Durant les années antérieures, les captures sont encore faibles ainsi que les efforts correspondants, ce qui nous a décidé à considérer la biomasse de cette année qui a été de 9.000 tonnes comme étant la biomasse vierge. La biomasse équilibrée correspond donc à la moitié de cette biomasse et s'évalue à 4.500 tonnes.

La biomasse actuelle est de 6.000 tonnes, elle continue donc à diminuer chaque année dès qu'on augmente l'effort de pêche et elle tend vers cette biomasse équilibrée si l'augmentation de l'effort a été fait raisonnablement.

Comparée au niveau de capture maximale atteinte dans cette région qui a été de 2.630 tonnes (1986), nous constatons que cette valeur ne présente que la moitié seulement de la prise maximale équilibrée.

Par comparaison avec la prise maximale équilibrée qui a été évaluée auparavant pour cette même région, notre valeur est nettement supérieure. La valeur de 3.300 tonnes que nous aurions pu trouver en utilisant le modèle de FOX est plus proche de la nôtre. Cependant, l'utilisation d'un nombre limité des années d'observations sur de tel modèle peut engendrer des erreurs d'estimation.



Comparée à la p.m.e. de la côte nord ouest qui tourne autour de 4.700 tonnes, nous pouvons dire qu'actuellement la côte ouest est relativement peu exploitée, alors qu'elle a un potentiel qui ne demande qu'à être exploité.

#### IV. - CONCLUSION

L'exploitation crevettière sur la côte ouest est en stade de croissance. L'analyse des résultats tirés de l'évaluation nous permet d'avancer les quelques recommandations suivantes :

- une légère augmentation de l'effort de pêche est encore possible dans cette région, à condition de ventiler sa répartition en tenant compte de la surface chalutable. En effet, si actuellement le nombre moyen des navires travaillant sur cette zone est de 25 unités, on peut augmenter ce nombre jusqu'à 30. Au cours de la première année, on fait entrer deux bateaux, l'effet de l'introduction de ces bateaux sur le stock sera analysé finement au terme de l'exploitation. Si le résultat suit le pronostic de la diminution progressive de la biomasse, sans perturber la reproduction normale de la population et en fonction de l'état du stock disponible, on introduit deux autres bateaux l'année suivante.

Toutefois, la prudence dans cette augmentation est recommandée, puisque toute évaluation ne donne que des valeurs moyennes approximatives et vouloir atteindre ces dernières n'est qu'un but erroné pour la gestion rationnelle du stock;

- il faut pêcher plus en zone VII et VIII, et exploiter d'autres secteurs des zones IX et X qui recouvrent des surfaces chalutables non prospectées par les chalutiers;

- il est aussi temps d'encourager la prospection des grands fonds, à la recherche des crevettes de profondeur qui peuvent présenter un potentiel non négligeable;

- pour les entreprises, pour pallier à l'arrêt de l'exploitation et/ou à la baisse de production durant la fermeture de pêche et pour obtenir des espèces à valeur commerciale élevée, l'aquaculture pourrait être une meilleure solution.

Les perspectives de recherche qui s'offrent à l'issue de notre étude peuvent être les suivantes :

- il serait intéressant d'étudier la biologie de certaines espèces de crevettes de la côte ouest, comme il en a déjà été fait pour celles de la côte nord ouest. Les paramètres biologiques ainsi trouvés serviront de base pour l'élaboration des modèles analytiques;

- une évaluation des stocks de crevettes par chalutage à partir d'un bateau de recherche serait nécessaire durant la fermeture de la pêche, plus exactement juste après la fermeture et avant l'ouverture de la saison, afin de suivre les variations d'abondances des stocks et d'estimer le recrutement des classes d'âges entrant dans la pêcherie. Certes, cette intervention sera relativement lourde du point de vue financier, mais la qualité des résultats et les intérêts des informations qui en découlent en valent la peine.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- PAULY D., 1983.- Some simple methods for the assessment of tropical fish stocks. FAO Fish. Tech. Pap. n°234, 52p.
- SPARRE P. & Consultants, 1987.- Introduction à l'évaluation des stocks halieutiques tropicaux. FAO/DANIDA Training in fish stock assessment BCP/INT/392/DEN