

Synthèse bibliographique des connaissances sur la biologie de quelques espèces de poissons concernant le symposium.

J.J. Lévénéz.

RÉSUMÉ :

L'ensemble écologique complexe sous-régional marque profondément la biologie et le comportement des espèces. La forte variabilité saisonnière des upwellings conditionne la répartition mais aussi l'abondance des espèces. Si les paramètres morphométriques des espèces faisant l'objet de cette synthèse biologique sont bien étudiés et donnent des résultats cohérents entre auteurs, il apparaît néanmoins que les coefficients de mortalité naturelle sont mal connus et des doutes sont encore permis sur l'identité des stocks.

ABSTRACT :

L'ensemble écologique complexe sous-régional marque profondément la biologie et le comportement des espèces. La forte variabilité saisonnière des upwellings conditionne la répartition mais aussi l'abondance des espèces. Si les paramètres morphométriques des espèces faisant l'objet de cette synthèse biologique sont bien étudiés et donnent des résultats cohérents entre auteurs, il apparaît néanmoins que les coefficients de mortalité naturelle sont mal connus et des doutes sont encore permis sur l'identité des stocks.

INTRODUCTION

Les objectifs de ce Symposium étant centrés sur les espèces exploitées par la pêche artisanale au Sénégal, cette synthèse concerne en grande priorité les études de biologie réalisées au CRODT. Les informations qu'elle contient sur la zone mauritanienne ne sont données qu'en complément d'informations.

Huit (8) espèces ou groupes d'espèces de poissons capturés de manière significative à la fois par la pêche artisanale et la pêche industrielle sénégalaise, ou présentant des caractéristiques d'exploitation délicates à analyser, ont été retenus.

On y rencontre :

- 4 espèces de poisson pélagiques :

- + la sardinelle ronde : *Sardinella aurita* (Valenciennes, 1847) ;
- + la sardinelle plate : *Sardinella maderensis* (Lowe, 1839) ;
- + le chinchard jaune : *Decapterus rhonchus* (Geoffroy Saint-Hilaire, 1817)
- + le tassergal : *Pomatomus saltator* (Linnaeus, 1766).

- 1 espèce démersale :

- + le thiof : *Epinephelus aeneus* (Geoffroy Saint-Hilaire, 1809).

- 3 groupes d'espèces démersales :

- + les pageots : famille des Sparidés
- + les soles langues : famille des Cynoglossidés
- + les pagres : famille des Sparidés.

Chacun de ces trois groupes nous est imposé pour des raisons purement pratiques : en effet, les différentes espèces qui les composent ne sont pas toujours distinguées séparément dans les statistiques de pêche qui sont recueillies au niveau des usines ou des plages de débarquement. Dans cette présentation, chacun de ces groupes sera représenté par l'espèce la plus abondante dans les pêcheries sénégalaise, notamment dans la pêche artisanale, et la mieux étudiée dans la zone sénégalaise.

Les pageots seront donc illustrés par *Pagellus bellottii* (Steindachner, 1862), les soles langues par *Cynoglossus canariensis* (Steindachner, 1882) et les pagres par *Sparus caeruleosticus* (Valenciennes, 1830).

Cette approximation ne devrait pas avoir de conséquences majeures pour l'évaluation des ressources en pageots, le *Pagellus bellottii* représentant la quasi-totalité des captures dans la Z.E.E. sénégalaise. Elle est plus risquée pour les cynoglosses dont 6 espèces sont présentes au Sénégal et pour les pagres qui sont commercialisés sous le nom de "daurade rose" en compagnie de 5 autres espèces dont des *Dentex spp.*

SARDINELLE RONDE: *Sardinella aurita* (VALENCIENNES, 1847)

Répartition géographique et migration

Elle est présente dans trois secteurs de l'Atlantique centre-est dont celui de la zone s'étendant de la Mauritanie à la Guinée (26°N - 10°N) où réside le communément appelé "stock sénégal-mauritanien".

Cette espèce vit sur le plateau continental, préférant les eaux froides (18 à 25°C) et salées (> 35 ‰) (CAMARENA LUHRS 1986, FRÉON 1988). Formant des bancs de surface pendant la période d'upwelling, elle peut se retirer en dessous de la thermocline en saison chaude jusqu'à des profondeurs de 200 à 300 mètres (FISHER *et al.* 1981).

Alimentation

Espèce planctonophage à alimentation opportuniste (FRÉON 1988), plus riche en phytoplancton chez les juvéniles. Elle sélectionne ses proies (MEDINA-GAERTNER 1985), en particulier des copépodes, des euphausiides et des larves de cirripèdes et cladocères.

Conversion longueur totale - longueur fourche

Les relations LT-LF sont peu utilisées, la plupart des mesures étant réalisées en longueur à la fourche. Elles sont cependant citées dans les groupes de travail (ANONYME 1988). On trouve ainsi :

- pour la zone sénégalaise :

$$LT = 1,21 \times LF - 0,857 \quad (\text{BOELY } et \text{ al. } 1982)$$

- pour le zone mauritanienne :

$$LF = 0,843 \times LT \quad (\text{HOLZLÖHNER } et \text{ KLOXIN } 1982)$$

Relation taille - poids : $p = a L^b$

L'étude la plus récente, CAMARENA (1986), a contrôlé par test statistique de FISHER que les effets sexe et port de débarquement pouvaient être éludés car n'apportant qu'un gain de précision négligeable à cette relation.

L'auteur a calculé, pour P exprimé en g et L = longueur fourche en cm, à partir d'un échantillon de 2 147 individus de taille comprise entre 5 et 32 cm, les paramètres suivants :

$$a = 6,1104 \times 10^{-3} \quad b = 3,2901 \quad \text{avec } c = 0,9931$$

FREON (1988), pour sa part, a utilisé le plus grand nombre de classes de tailles à sa disposition. Un échantillon de 2433 individus de taille comprise entre 4 et 32 cm l'a conduit aux résultats suivants :

$$a = 6,392 \times 10^{-3} \quad b = 3,274$$

Chacun de ces deux résultats, obtenus par régression linéaire après transformation logarithmique, donne une relation utilisable pour les calculs de dynamique car cette régression offre de bonnes qualités prédictives (FREON 1988) (CAMARENA LUHRS 1986).

On peut noter les études réalisées sur une base trimestrielle en Mauritanie par HOLZLÖNER *et al.* (1983), qui concernent des individus de grande taille (longueur totale atteignant 40 cm).

La croissance

La croissance de cette espèce est rapide et de courte durée (FREON 1988). BOELY *et al.* (1982) ont présenté l'étude la plus complète réalisée à ce jour au Sénégal. Les calculs réalisés à partir de lectures d'âges sur des écailles et d'analyses de fréquences de taille sur un ensemble d'individus mesurant de 6 à 32 cm ont permis d'estimer les paramètres de l'équation de VON BERTALANFFY suivants :

$$L_{\infty} = 30,63 \text{ cm} \quad K = 1,206 \quad t_0 = -0,062$$

(L_{∞} est exprimé en longueur à la fourche ; K et t_0 sont calculés sur une base annuelle).

PHAM THUOC et SCYPULA (1973), qui ont utilisé les longueurs totales, ont estimé L_{∞} à 40,7 cm en région mauritanienne.

Reproduction et fécondité

L'ensemble des auteurs ayant étudié les RGS, IGS ou ayant effectué des campagnes de prospection de larves s'accorde à confirmer que si l'activité sexuelle est très étalée au cours de l'année, il existe deux saisons principales de ponte au Sénégal :

+ mai - juin pour les adultes ($LF > 25$ cm) et les jeunes reproducteurs

($18 \text{ cm} < LF < 25 \text{ cm}$).

+ octobre - novembre pour les jeunes reproducteurs.

La ponte en Mauritanie aurait lieu de mai à juillet (FRANQUEVILLE 1980).

D'après la distribution des larves (CONAND 1977) ces pontes auraient lieu sur des fonds de 30 à 150 mètres.

La contribution de chacune de ces pontes au recrutement est discutée (FREON 1988).

Le sex-ratio est voisin de 1 (CAMARENA LUHRS 1986) et la fécondation estimée à 400 oeufs par grammes de poisson femelle (FAO 1979).

Mortalité

CAMARENA (1986) et FREON (1988) ont chacun utilisé d'une part la méthode de TAYLOR (1959) et d'autre part la méthode de PAULY (1980) pour estimer la mortalité naturelle. Ces deux méthodes "globalisantes" reposent sur l'hypothèse que plus une espèce bénéficie d'une croissance rapide, plus son taux de mortalité est élevé ; celle de PAULY intègre le paramètre température du milieu (d'où les deux valeurs indiquées ci-dessous pour 17 et 27°C) et admet une spécificité pour les clupéidés (correction par un facteur multiplicatif de 0,6).

Nous avons ainsi :

d'après CAMARENA 1986

méthode de TAYLOR $M = 0,72$

méthode de PAULY $M_{17} = 0,61$ et $M_{27} = 0,75$

et d'après FREON (1988) :

méthode de TAYLOR $M = 1,24$

méthode de PAULY $M_{17} = 0,96$ et $M_{27} = 1,19$.

Pour sa part, FREON (1988) n'a pas choisi parmi ces différentes valeurs mais a réalisé ses modélisation suivant trois hypothèses de travail :

$M = 0,8$; $M = 1,0$; $M = 1,2$

Unité de stock

Les auteurs s'accordent à reconnaître un stock sénégal-mauritanien : BOELY (1980), FREON (1983)(1988). La "fraction sénégalaise" fait partie de cet ensemble. Si les adultes effectuent de vastes déplacements saisonniers, les juvéniles et jeunes reproducteurs restent au niveau de la Petite Côte sénégalaise (entre Dakar et l'embouchure du Saloum).

SARDINELLE PLATE: *Sardinella maderensis* (LOWE, 1839)

Répartition géographique et migration :

Elle se rencontre sans interruption de la Mauritanie jusqu'à Luanda (Angola) au moins.

Euryhaline, elle vit sur le plateau continental en zone côtière, de préférence dans des eaux de température supérieure à 25°C (HOLZLÖHNER et KLOXIN 1982, FISHER *et al* 1981).

Elle forme des bancs à la surface ou au fond jusqu'à 50 mètres au moins (FISHER *et al* 1981).

Alimentation :

Son régime alimentaire est similaire à celui de la sardinella ronde (MEDINA GAERTNER 1985) avec copépodes et larves de crustacés. les larves de poissons sont mentionnées dans les fiches FAO (1983).

Conversion longueur totale - longueur fourche :

En zone mauritanienne, HOLZLÖNER et KOXIN (1982) ont calculé :

$$LF = 0,843 \times LT$$

Relation taille - poids : $P = a L^b$

Comme pour la sardinelle ronde, CAMARENA (1986) a contrôlé par test de FISHER que le sexe et le port de débarquement influaient peu sur cette relation.

Utilisant un échantillon de 3078 individus de 5 à 29 cm, il a calculé pour P exprimé en grammes et L en cm de longueur à la fourche :

$$a = 9,8535 \times 10^{-3} \quad b = 3,1673 \quad \text{avec } r = 0,9886$$

FRÉON (1988) sur des données comprises entre 4 et 29 cm et concernant 1849 individus a présenté les paramètres suivants :

$$a = 1,304 \times 10^{-2} \quad b = 3,142$$

Ces résultats, calculés de la même manière que ceux exposés pour la sardinelle ronde, sont utilisables pour des calculs de dynamique (FREON 1988)].

Notons l'étude ponctuelle de HOLZLÖNER et al. (1983), effectuée en Mauritanie sur des sardinelles plates atteignant 38 cm de longueur totale.

La croissance :

CAMARENA (1986) a utilisé la combinaison de deux méthodes pour déterminer les paramètres de la courbe de croissance de cette espèce : d'une part la méthode de Petersen pour les individus de taille comprise entre 4,5 et 13,0 cm de longueur à la fourche et d'autre part par lecture directe des écailles (en faisant l'hypothèse de 2 ralentissement annuels de croissance) pour les individus plus grands.

Il obtient ainsi, pour l'équation de Von Bertalanffy, les paramètres suivants :

$$L_{\infty} = 30,34 \text{ cm} \quad K = 0,49 \quad t_0 = -0,589$$

SAMB (1986), utilisant le programme ELEFANI de PAULY et DAVID (1981) sur une gamme de tailles de 9 à 30 cm, provenant des mensurations effectuées par plusieurs centres de débarquement de pêche, obtint pour ces mêmes paramètres les valeurs:

$$L_{\infty} = 37,5 \text{ cm} \quad K = 0,3 \quad t_0 = 0$$

Mortalité :

Utilisant les méthodes de TAYLOR (1959) et PAULY (1980), CAMARENA (1986) a calculé :

méthode de Taylor : $M = 0,54$

méthode de Pauly : $M_{17} = 0,53$ et $M_{27} = 0,66$

Pour les besoins des modélisations, CAMARENA (1986) a travaillé selon 3 hypothèses :

$M = 0,6$ $M = 0,7$ $M = 0,8$

Unité des stocks :

Les auteurs s'accordent à reconnaître un stock sénégal-mauritanien : BOELY (1980) et FREON (1983, 1988) rappellent que les juvéniles et jeunes reproducteurs de la fraction sénégalaise du stock, restent au niveau de la Petite Côte.

Fécondité et reproduction :

Les oeufs et les larves de cette espèce sont présents tout au long de l'année sur les côtes sénégalaises (FREON 1988), mais avec un maximum de ponte de mai à juillet. Certaines années, une ponte de moindre importance a lieu en novembre-décembre CAMARENA (1986).

Ces pontes, plus côtières que pour la sardinelle ronde, s'effectuent sur des fonds de 10 à 50 mètres.

La taille à la première maturité est voisine de 16 cm.

Le sex-ratio des femelles serait voisin de 1 pour FRÉON (1988), proche de 1,2 selon, CAMARENA (1986), tandis que LAWAL et MYLNIKOV en Mauritanie (1988) l'estiment à 1,56.

La fécondité serait de même ordre que celle de la sardinelle ronde (FREON 1988), soit 400 oeufs par gramme de femelle.

LE CHINCHARD JAUNE : *Decapterus rhonchus*

(E.GEOFFROY SAINT-HILAIRE, 1817)

Répartition géographique et migration :

Le chinchard jaune est réparti de l'Espagne au Sud de l'Angola.

Il forme des bancs à proximité du fond sur des sondes de 30 à 50 mètres et parfois plus profond (>200m). Il a aussi un comportement pélagique et s'observe en bancs près de la surface (FISHER *et al* 1981)

Il effectue des migrations nord-sud en liaison avec les conditions hydrologiques. Des migrations longitudinales est-ouest sont signalées en Mauritanie (FAO 1983)].

Alimentation :

Petits poissons et invertébrés (FISHER *et al* 1981)

Conversion longueur totale - longueur fourche :

En Mauritanie, HOLZLÖNER et KLOXIN (1982) indiquent :

$$LF = 0,882 \times LT$$

Relation taille - poids : $P = a L^b$

Après avoir vérifié sur 648 individus répartis entre 7 et 38 cm que ni le port de débarquement ni le sexe n'intervenaient de manière significative dans la précision des résultats, CAMARENA (1986) donne les paramètres suivants :

$$a = 1,233 \times 10^{-2} \quad b = 3,0608 \quad \text{avec } r = 0,9939$$

pour P exprimé en gramme et LF en cm de longueur à la fourche.

Ces résultats sont très proches de ceux obtenus par FRANQUEVILLE et FRÉON (1976) puis FRÉON *et al.*(1978).

Noter qu'en Mauritanie, HOFFMANN (1987) a établi une relation sur des individus atteignant 49 cm de longueur totale.

Les fiches FAO (1983) indiquent que cette espèce peut atteindre au moins 60 cm de longueur totale.

La croissance :

Pour cette espèce, les courbes de croissance obtenues par différents auteurs dans la zone sénégal-mauritanienne présentent des différences marquées.

Les experts du Groupe de travail ad-hoc de 1983 (FAO 1983), avaient convenu de travailler avec les paramètres proposés à l'époque par la délégation sénégalaise, à savoir :

$$L_{\infty} = 44 \text{ cm (LF)} \quad K = 0,448 \text{ an}^{-1} \quad t_0 = 0,114 \text{ an}$$

Plus récemment, RASOARIMANANA (1990), utilisant des données recueillies par BOÉLY (1976) en baie de Gorée au Sénégal concernant des individus de tailles échelonnées de 5 à 34 cm, employa le logiciel MULTIFAN conçu par FOURNIER *et al.* (1989).

Elle détermina ainsi les paramètres de l'équation de VON BERTALANFFY suivants :

$$L_{\infty} = 45,1 \text{ cm (LF)} \quad K = 0,337 \text{ an}^{-1} \quad t_0 = 0,004 \text{ an}$$

Reproduction et fécondité :

Au Sénégal, la maximum de ponte se situe aux mois de mai et juin (CONAND et FRANQUEVILLE 1973, CAMARENA (1986)).

Tous les auteurs confirment que la taille à la première maturité est voisine de 20 cm.

Par contre, leurs estimations sur le sex-ratio divergent : en effet, au Sénégal CAMARENA (1986) l'estime à 1,3 en faveur des femelles tandis que RASOARIMANANA (1990) le trouve égal à 0,77 (pour une zone très restreinte). En Mauritanie, MAXIM et STAICU (1976) le situent à 1,4 alors que LAWAL et MYLNIKOV (1988) le calculent voisin de 1,13.

Selon OVERKO (1978), la fécondité moyenne pour des individus de 29 à 35 cm serait voisine de 680 000 oeufs.

Mortalité :

Nous avons repris les paramètres de croissance retenus lors du Groupe de travail ad-hoc de 1983 (FAO 1983), pour calculer selon les méthodes de TAYLOR (1959) et de PAULY (1980) un estimateur du vecteur mortalité naturelle.

Nous avons ainsi pu obtenir :

Méthode de TAYLOR : $M = 0,45$

Méthode de PAULY : $M_{17} = 0,75$ et $M_{27} = 0,93$

Identité des stocks :

L'ensemble des auteurs s'accorde à ne reconnaître qu'un seul stock dans la zone sénégal-mauritanienne. La distribution indiquée va de l'Espagne au Sud de l'Angola (effectuant en fonction des conditions hydrologiques des migrations entre 11°N et 24°N).

LE TASSERGAL: *Pomatomus saltator* (LINNAEUS, 1766) (*Pomatomus saltatrix* DANS LA CLÉ FAO)

Répartition géographique et migration :

Cette espèce est présente en Afrique de l'ouest sur tout le littoral de Madère à l'Afrique du Sud (FISHER *et al* 1981).

En zone sénégal-mauritanienne, la liaison entre le déplacement des tassergals et l'hydrodynamisme est particulièrement nette : ils migrent vers le sud avec les eaux froides mais de manière différentielle en fonction de leur taille. En effet, les individus les plus petits arrivent les premiers et migrent plus au sud que les individus plus grands (ORSTOM 1983).

Ils ne sont capturés dans les eaux sénégalaises que de décembre à juin. Ils quittent les eaux sénégalaises lorsque la température dépasse 22 °C (individus de 3 à 6 ans) ou 24 °C (individus d'âge > 6ans)(ORSTOM 1983).

Alimentation :

Les jeunes chassent en bancs, les adultes en groupes isolés, attaquant souvent des bancs de mullets et en détruisant des nombres apparemment bien supérieurs à leurs besoins (FISHER *et al* 1981).

Ils peuvent aussi être dispersés au dessus des fonds de 70 à 120 mètres où la nourriture (sardinelles, chinchards) est abondante (ORSTOM 1983).

Conversion longueur totale - longueur à la fourche :

CHAMPAGNAT (ORSTOM 1983) a réalisé une conversion des mensurations polonaises (effectuées en cm de longueur totale) en longueur à la fourche ; sa relation calculée par régression (axe majeur réduit) à partir de 1 000 couples de points s'exprime ainsi :

$$LT = 1,141 \times LF - 6,12 \quad \text{avec } r = 0,9998$$

Mortalité :

Les études sur le dynamique du stock de tassergal sénégal-mauritanien (ORSTOM 1983) aboutissent à la conclusion que la valeur la plus vraisemblable du coefficient de mortalité naturelle pour cette espèce est :

$$M = 0,35$$

A titre de comparaison, nous avons calculé ce même paramètre par les méthodes déjà citées de TAYLOR (1959) et PAULY (1980). On obtient de la sorte :

$$\text{méthode de TAYLOR : } M = 0,21$$

$$\text{méthode de PAULY : } M_{17} = 0,38 \text{ et } M_{23} = 0,43$$

Identité des stocks:

Le cycle biologique du tassergal indique qu'il n'existe qu'un seul stock dans la région sénégal-mauritanienne. Cette hypothèse a d'ailleurs été retenue par les auteurs de l'étude de la dynamique du stock de tassergal sénégal-mauritanien (ORSTOM 1983).

Relation taille - poids : $P = a L^b$

588 individus ont été mesurés dans un intervalle de taille compris entre 20 et 100 cm de longueur à la fourche et pesés au gramme près.

Les paramètres a et b calculés par régression linéaire prédictive après transformation log-log des données s'écrivent (ORSTOM 1983) :

$$a = 1,268 \times 10^{-2} \quad b = 2,97 \quad \text{avec } r = 0,9951$$

La croissance

Sur des données provenant essentiellement de l'échantillonnage des structures de taille des prises réalisées par les pêcheries artisanales de Kayar et de Saint Louis au Sénégal, CHAMPAGNAT (ORSTOM 1983) a utilisé le modèle de VON BERTALANFFY dont il a calculé les 3 paramètres par la méthode de TOMLINSON et ABRAMSON (1961). Il a ainsi obtenu :

$$L_{\infty} = 92,39 \text{ cm} \quad K = 0,017762 \quad t_0 = 0,86635$$

L_{∞} étant exprimé en longueur à la fourche, K et t_0 étant des valeurs mensuelles.

Cette espèce pourrait atteindre 110 cm (FISHER et al 1981) LT

Reproduction et fécondité :

Au Sénégal, la ponte principale a lieu en juin mais on distingue une ponte secondaire en octobre pour les jeunes individus.

La taille à la première maturité est de 38 cm lors de la ponte principale mais de 33 cm seulement en tenant compte de la ponte d'octobre.

Le sex-ratio des femelles est de 1,1.

Plusieurs relations liant la fécondité à la taille ou poids des individus ont été présentées par CONAND (1975, 1976).

La fécondité exprimée en milliers d'oeufs peut en particulier s'écrire :

$$F = 3,52 \times 10^{-9} \times (1,140964 \times LF - 6,120087)^{3,998}$$

ou encore :

$$F = 0,0203 P^{1,331}$$

Avec LF représentant la longueur à la fourche exprimée en cm et P le poids de l'individu en gramme.

Notons que les plus fortes concentrations de reproduction s'observent en Mauritanie entre 18°45 N et 20°30 N.(ORSTOM 1983)

LE THIOF: *Epinephelus aeneus* (GEOFFROY SAINT HILAIRE, 1809)

Distribution géographique et migration :

Le thiof est présent en Afrique de l'ouest de Gibraltar au nord de l'Angola. Il habite surtout les fonds sableux et vaseux entre 0 et 200 mètres mais est plus abondant en deçà de 100 mètres (FISHER et al 1981).

Au nord de la presqu'île du Cap-Vert, l'apparition des eaux d'upwelling déclenche le comportement migratoire vers le sud des individus de plus de 3 ans, la fosse de Kayar limiterait leurs déplacements vers le sud (CURY et WORMS, 1982). Ces mêmes auteurs décrivent au sud de Dakar une population importante d'adultes non migrants qui effectue des déplacements bathymétriques semblant liés à la reproduction.

Alimentation :

C'est un prédateur vorace qui se nourrit de poissons, céphalopodes et crustacés (FISHER *et al* 1981).

Conversion longueur totale - longueur fourche :

Pas de données publiées au Sénégal et pour cause il n'y a pas de fourche

Relation taille -poids :

FRANQUEVILLE et FRÉON (1976) ont calculé pour un poids exprimé en gramme et une longueur mesurée en centimètre à la fourche la relation suivante :

$$P = 5,285 \times 10^{-3} \times L^{3,23}$$

La croissance :

CURY et WORMS (1982) ont effectué des lectures sur des coupes fines de la deuxième épine de la nageoire dorsale pour déterminer l'âge individuel des poissons échantillonnés.

145 individus de 17,5 à 94,3 cm ont servi de support à leur analyse. Ils ont ajusté à leurs données une courbe de croissance de type VON BERTALANFFY par la méthode de TOMLINSON et ont obtenu les paramètres :

$$L_{\infty} = 143,96 \quad K = 0,171 \quad t_0 = -0,075$$

avec L_{∞} en cm et K et t_0 exprimés sur une base annuelle.

La taille maximale de cette espèce serait au moins 115 cm (FISHER *et al* 1981).

Reproduction et fécondité :

Selon le rapport du Groupe de Travail ISRA-ORSTOM de 1979, les zones de reproduction sont situées au sud du cap Timiris en Mauritanie et sur la Petite Côte du Sénégal. Le phénomène de reproduction est permanent, mais on distingue une ponte principale en mai-juin et une ponte secondaire en juillet-septembre.

Cette espèce, comme de nombreux mérous, présente un hermaphrodisme protogynique, presque tous les individus étant du sexe femelle entre 40 et 70 cm de longueur à la fourche; au delà de 96 cm, la grande majorité des individus est du sexe mâle.

La taille à la première maturité sexuelle est de 40 cm de longueur à la fourche.

Mortalité :

CURY et WORMS (1982) utilisant la méthode décrite par FONTANA (1979), ont exposé des valeurs de M variables avec l'âge des poissons et compatibles avec les données de la pêcherie.

Ils obtiennent :

$$M_{2-3\text{ans}} = 0,2$$

$$M_{4-5\text{ans}} = 0,2 \text{ à } 0,3$$

$$M_{6\text{ans}} = 2,5$$

Notons que la méthode de PAULY (1980) pour une température de 18 à 20°C ainsi que celle de FONTANA (1979) conduisent à la même estimation du coefficient de mortalité naturelle pour le thiof, à savoir :

$$M = 0,3$$

Unité des stocks :

La barrière écologique formée par la presqu'île du Cap-Vert et la fosse de Kayar pourrait justifier l'existence de deux fractions de la population. CURY et WORMS (1982) ont remarqué la différence de comportement migratoire entre les individus fréquentant le nord et le sud de la presqu'île du Cap-Vert. Les pêcheurs reconnaîtraient 2 "races de thiof" au Sénégal.

LE PAGEOT: *Pagellus bellottii* (STEINDACHER, 1882)

Répartition géographique et migration :

Le pageot est présent sur toutes les côtes ouest-africaines, de Gibraltar à l'Angola où il fréquente les fonds durs et sableux. Il se déplace dans les 120 premiers mètres de profondeur (FISHER *et al* 1981). D'après FRANQUEVILLE (1983) , il préfère les eaux froides de 19-20°C et ne se rencontre jamais quand la température est inférieure à 14°C.

Il n'effectue pas de migration nord-sud, mais présente des déplacements bathymétriques apparemment liés à son activité sexuelle.

Alimentation :

Elle est variable en qualité suivant l'âge, les stades sexuels et les types de fonds où sont capturés les pageots (FRANQUEVILLE 1983). Les juvéniles se nourrissent de crustacés et de mollusques tandis que les adultes y associent poissons et céphalopodes.

Relation longueur totale - longueur à la fourche :

358 individus, provenant de différentes zones et représentant toutes les classes de taille ont été mesurés au mm près. Une régression linéaire sur 26 couples de points (valeurs moy. par classe de taille) a permis à FRANQUEVILLE (1983) d'obtenir :

$$LT = 1,153 \times LF - 1,804$$

Relation taille - poids : $P = a L^b$

1400 individus en provenance de différents centres de débarquement ont été mesurés au mm près et pesés au gramme près pour réaliser cette étude. Les paramètres de la relation ont été calculés par régression linéaire après transformation log-log des données (FRANQUEVILLE et FREON 1976, FRANQUEVILLE 1983).

Pour P exprimé en g et L en cm à la fourche, cette relation s'écrit :

$$P = 1,214 \times 10^{-2} \times L^{3,166}$$

La croissance :

Franqueville (1983) a procédé l'analyse selon la méthode de PETERSEN des progressions modales et a calculé les paramètres de l'équation de VON BERTALANFFY par la méthode de TOMLINSON et ABRAMSON (1981).

Son échantillon était composé d'individus mesurant de 3 à 35 cm.L. Il a ainsi obtenu les paramètres suivants :

$$L_{\infty} = 371,56 \quad K = 0,019976 \quad t_0 = -1,3253$$

L_{∞} étant exprimé en mm, K et t° étant calculés sur une base mensuelle.

Selon la FAO (FISHER *et al* 1981), la taille maximale atteindrait 42 cm.

Reproduction et fécondité

Comme indiqué par ANCONA (1949), l'hermaphroditisme est fréquent chez les sparidés.

Le pageot est hermaphrodite protogynique. Si le sex-ratio dans les captures présente un cycle saisonnier lié aux concentrations de reproduction, les femelles dominent chez les individus de $LF < 12$ cm ; les mâles sont plus abondants de $13 \text{ cm} < LF < 30$ cm. Les femelles dominent à nouveau chez les individus de $LF > 30$ cm, ce que FRANQUEVILLE (1983) explique par une longévité plus grande des femelles.

Cette espèce présente 2 pics de reproduction en juin et en octobre. La taille à la première maturité est voisine de 14,5 cm.

La ponte a lieu sur les fonds de 50 mètres ; la principale nurserie se situe sur la Petite Côte du Sénégal.

La fécondité calculée en milliers d'oeufs s'exprime (FRANQUEVILLE, 1979) :

$$F = 0,592 \times 10^{-8} \times LF^{4,079}$$

LF étant la longueur à la fourche mesurée en mm.

Mortalité

FRANQUEVILLE (1980) indique que la longévité de cette espèce est de 10 ans.

Il a constaté que la mortalité totale des classes d'âge pleinement exploitées (3 à 7 ans), augmentait durant sa période d'étude qui s'étendait de 1975 à 1981 (FRANQUEVILLE 1983). Toujours selon lui, la mortalité naturelle de cette espèce augmente avec son âge, passant de :

$$M = 0,1 \text{ à } 1 \text{ an à } M = 0,4 \text{ à } 6 \text{ ans}$$

Pour cette espèce, les méthodes de TAYLOR (1959) et PAULY (1980) précédemment citées donnent :

$$\text{méthode de TAYLOR : } M = 0,24$$

$$\text{méthode de PAULY : } M_{17} = 0,52 \text{ et } M_{27} = 0,65$$

Identité des stocks :

FRANQUEVILLE (1983), se basant sur des études morphométriques et immunologiques, distingue un stock de pageot réparti entre les sondes 5 et 100 mètres de l'embouchure du fleuve Sénégal au sud de la Gambie.

LA SOLE LANGUE: *Cynoglossus canariensis* (STEINDACHER, 1882)

Répartition géographique et migration :

La sole langue est présente de la Mauritanie à l'Angola.

Elle est commune sur la côte nord du Sénégal mais moins abondante au sud. Elle fréquente les fonds vaso-sableux de la côte à 60 mètres avec un préférendum de 25 à 35 mètres au Sénégal (THIAM, 1978), et de manière plus générale se répartit des fonds de 15 à 300 mètres (FISHER *et al* 1981) vérifier (trop profond).

Elle effectue des migrations bathymétriques en liaison avec les conditions hydro-climatiques, s'étendant en profondeur en saison chaude.

Alimentation :

Elle se nourrit de petits invertébrés benthiques (FISHER *et al* 1981), essentiellement des mollusques et des crustacés (THIAM 1978).

Relation longueur totale - longueur standard :

1254 individus ont été mesurés au mm près. Les relations entre LT et LS sont obtenues par ajustement des points observés par la méthode des moindres rectangles. THIAM (1978) a montré que les différentes relations ainsi obtenues par sexe et zone sont très proches. Pour les besoins de cette étude, on pourra retenir la relation générale suivante :

$$LT = 1,07 \times LS - 0,23$$

Relation taille - poids : $P = A L^b$

Les poissons, recueillis en toutes saisons hydrologiques et sur toute la zone sénégalaise ont été mesurés au mm près et pesés au gramme près.

Pour établir cette relation, les longueurs ont été regroupées en classes de 1 cm et les poids moyens par classe de taille calculés.

Après transformation log-log et régression par la méthode des moindres carrés, THIAM (1978) présente 2 relations pour calculer des poids en grammes à partir des longueurs totales en cm, l'une concernant la côte nord et l'autre la côte sud du Sénégal.

$$\text{au nord : } n = 1592 \quad a = 2,983 \times 10^{-3} \quad b = 3,158$$

$$\text{au sud : } n = 582 \quad a = 2,17 \times 10^{-3} \quad b = 3,23$$

La croissance :

La détermination des âges individuels a été faite par lecture des écailles.

Les échantillons des mâles mesuraient de 19 à 46 cm et ceux de femelles de 18 à 52 cm. Au total, 350 âges ont été déterminés chez les femelles et 351 chez les mâles par THIAM (1978).

Les paramètres de l'équation de VON BERTALANFFY évalués par la méthode de TOMLINSON et ABRAMSON (1961) sont les suivants :

$$\text{pour les mâles : } L_{\infty} = 45,543 \quad K = 0,566 \quad t_0 = -0,247$$

$$\text{pour les femelles : } L_{\infty} = 51,97 \quad K = 0,481 \quad t_0 = -0,262$$

avec L_{∞} en longueur totale exprimée en cm, K et t_0 étant calculés sur une base annuelle.

La taille maximum serait de 60 cm (FISHER *et al* 1981).

Reproduction et fécondité :

Les études de THIAM (1978) indiquent que la reproduction est diffuse sur toute l'aire de répartition pendant toute l'année. Il note cependant un maximum en mai-juin et une ponte secondaire en novembre.

La taille à la première maturité est de 34 cm, ce qui correspond à un âge de 2 ans. Il faut à ce sujet noter que 40% des captures sont réalisées sur des femelles immatures.

Le sex-ratio global est voisin de 1 mais varie avec la taille : si on trouve 34% de femelles à 30 cm, on remarque que ce pourcentage atteint 92% à 42 cm.

Mortalité :

Ce paramètre n'a pas été déterminé ; nous proposerons les valeurs calculées par les méthodes de TAYLOR (1959) et PAULY (1980).

méthode de TAYLOR : $M = 0,52$

méthode de PAULY : $M_{17} = 0,81$ $M_{27} = 1,00$

Identité des stocks :

Les migrations de cette espèce sont semble-t-il uniquement bathymétrique : l'hypothèse d'un "stock sénégalais" paraît plausible.

LE PAGRE: *Sparus caeruleosticus* (VALENCIENNES, 1830)

Répartition géographique et migration :

En Afrique de l'ouest, le pagre est présent de Gibraltar à l'Angola. Cette espèce vit sur les fonds durs jusqu'à 150 mètres. Les jeunes étant plus côtiers.

Il effectue des migrations de reproduction parallèles à la côte (FISHER *et al* 1981).

Alimentation :

Cette espèce est carnivore, se nourrissant et préférentiellement de mollusques bivalves, mais aussi de crustacés et de poissons (FISHER *et al* 1981).

Conversion longueur totale - longueur fourche :

Relation non décrite au Sénégal

Relation taille - poids : $a L^b$

363 mesures ont été réalisées par GIRET (1974) sur des échantillons provenant de Kayar et Saint Louis. Les pesées ont été faites au gramme près et les longueurs à la fourche mesurées au millimètre inférieur.

L'ajustement effectué, après transformation log-log, par régression selon l'axe majeur réduit conduit aux paramètres :

$$a = 3,227 \times 10^{-2} \quad b = 2,9487 \quad \text{avec } r = 0,9908$$

La croissance :

Les mensurations au centimètre inférieur ont été effectuées à Dakar, Kayar et Saint Louis sur des individus provenant exclusivement de la côte nord. Cet échantillon a été complété pour les petites tailles par des fréquences de taille en provenance des sennes de plage de Hann.

Les modes ont été séparés par la méthode de CASSIE puis les paramètres de l'équation de VON BERTALANFFY calculés par la méthode de TOMLINSON et ABRAMSON (1961).

GIRET (1974) a ainsi obtenu :

$$L_{\infty} = 702,77 \quad K = 0,014824 \quad t_0 = -6,3098$$

L_{∞} exprimé en mm, K et t_0 évalués sur une base mensuelle.

La taille maximale atteinte est de 72 cm (GIRET 1974).

Reproduction et fécondité :

La ponte a lieu en plusieurs fois, mais le maximum de la reproduction a lieu en juin sur les fonds de 20 à 35 mètres (GIRET 1974).

A cette époque le sex-ratio des femelles est de 1,1.

La taille à la première maturité est évaluée à 23 cm de longueur à la fourche.

La mortalité :

Ce paramètre n'a pas été déterminé au Sénégal : nous proposerons les valeurs calculées par les méthodes de TAYLOR (1959) et PAULY (1980).

méthode de TAYLOR : $M = 0,18$

méthode de PAULY : $M_{17} = 0,36$ et $M_{27} = 0,45$

Unité des stocks :

GIRET (1974) estime possible la présence de 2 populations distinctes, l'une au nord de la presqu'île du Cap-Vert et l'autre dans la région Gambie-Bissagos.

CONCLUSION :

Il ressort de l'ensemble des travaux réalisés dans la zone sénégal-mauritanienne que les stocks exploités au Sénégal ne peuvent que rarement être dissociés de l'ensemble écologique complexe sous-régional. Il est bien reconnu que les conditions hydroclimatiques de cette zone, caractérisées par une forte variabilité saisonnière et interannuelle de l'upwelling déclenché par les alizés, influent considérablement sur la répartition géographique des espèces mais aussi sur leur cycle de vie et leur abondance.

Les migrations saisonnières nord-sud d'une importante fraction des populations implique aussi que la pression de pêche pratiquée dans l'ensemble de la zone sénégal-mauritanienne a des répercussions sur le niveau d'abondance des différents stocks.

C'est pourquoi, bien souvent, l'étude de la production des stocks et des évaluations d'abondance déborde du cadre strictement sénégalais et requiert une bonne connaissance de l'hydroclimat et des pêches dans l'ensemble de la sous-région.

RÉFÉRENCES

- ANCONA (V.D.), 1949 - Ermafroditismo ed inter-sessualita nei Teleostei. *Experientia* : 381 - 389.
- ANONYME, 1988 - Rapport du Groupe de Travail CNROP-CRODT/ISRA sur les ressources pélagiques côtières (Mauritanie-Sénégal). Centre National de Recherches Océanographiques et des Pêches. Nouadhibou, Mauritanie ; 8-16 Juin 1988.
- BOELY (T.), 1980 - Biologie des deux espèces de sardinelles : *Sardinella aurita* (Valenciennes, 1847) et *Sardinella maderensis* (Lowe, 1841) des côtes sénégalaises. Thèse Doc. d'Etat Université de Paris VI : 286 p.
- BOELY (T.), FREON (P.) et STEQUERT (B.), 1982 - La croissance de *Sardinella aurita* (Val.1847) au Sénégal. *Océanogr. Trop.* 17(2) : 103 - 119.
- CAMARENA LUHRS (T.), 1986 - Les principales espèces de poissons pélagiques au Sénégal : biologie et évaluation des ressources. Thèse de 3^{ème} cycle, Université de Bretagne Occidentale, Brest : 188 p.
- CHAMPAGNAT (C.) et DOMAIN (F.), 1978 - Migration des poissons démersaux le long des côtes Ouest-africaines de 10° à 24° de latitude nord. *Cah. ORSTOM Sér. Océanogr.*, 16 (3-4): 239-261.
- CONAND (C.), 1975 - Maturité sexuelle et fécondité du tassergeral : *Pomatomus saltator* (L. 1766) *Bull I not Fond Afr. Noire, sér. A*, 37 (2) : 395-466.
- CONAND (C.), 1976. Données complémentaires sur le cycle sexuel et les variations interannuelles de la fécondité du tassergeral (*Pomatomus saltator*), L.1766) de la côte nord du Sénégal. *Bull. Inst. Fond. Afr. Noire, sér A*, 38 (4) : 898-920.
- CONAND (F.), 1977: Oeufs et larves de la sardine ronde (*Sardinella aurita*) au Sénégal : distribution, croissance, mortalité, variations d'abondance de 1971 à 1976. *Cah. ORSTOM, Sér. Océanogr.*, 15 (3) : 201-214.
- CONAND (F.) et FRANQUEVILLE (C.), 1973. Identification et distribution saisonnière de larves de carangidés au large du Sénégal et de la Gambie. *Bull. I.F.A.N. XXXV, sér. A, N° 4* : 953 - 978.
- CURY (P.) et WORMS (J.), 1982. - Pêche, biologie et dynamique du Thiof (*Epinephelus aeneus* E. Geoffroy Saint - Hilaire, 1817) sur les côtes sénégalaises. Centre Rech. Océano. Dakar-Thiaroye. *Doc. Scient. N° 82* : 88 p.
- FAO, 1979. - Comité des pêches pour l'Atlantique Centre-est ; Rapport du groupe de travail ad-hoc sur les poissons pélagiques côtiers ouest-africains de la Mauritanie au Libéria (26°N à 5°N. COPACE PACE séries 78/10 : 165 p.
- FAO, 1983. - Rapport du groupe de travail ad-hoc sur les chinchards et les maquereaux de la zone nord du COPACE. COPACE/PACE, Séries 83/27, 191 p.
- FISHER (W.), BIANCHI (G.) et SCOTT (W.B.), (eds), 1981. - Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche. Atlantique centre-est ; zones de pêches 34,47 (en partie). Canada Fonds de Dépôt. Ottawa, Ministère des Pêcheries et Océans, en accord avec l'Organisation des Nations-Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, Vols. 1-7 : pag. var.

- FONTANA (A), 1979. - Etude du stock démersal côtier congolais. Biologie et dynamique des principales espèces exploitées. Propositions d'aménagement de la pêche. *Thèse doct. d'Etat. Univ. Paris VI et Mus.Hist. Nat.*, 300 p.
- FRANQUEVILLE (C.), 1979. - Reproduction et fécondité de la daurade *Pagellus couplei* au large des côtes nord-sénégalaises et mauritaniennes. *Bull. I.F.A.N. 40, A 1* : 159 - 192.
- FRANQUEVILLE (C.), 1980. - Etude des nurseries de daurades *Pagellus couplei* le long de la côte ouest africaine de 10 à 20°N. *Centre Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye. Doc. Scient. N°76* : 15 p.
- FRANQUEVILLE (C.), 1983. - Biologie et dynamique de population des daurades (*Pagellus bellottii*, Steindacher, 1982) le long des côtes sénégalaises. *Thèse Doc. d'Etat. Université d'Aix-Marseille II*, 276p.
- FRANQUEVILLE (C.) et FREON (P.), 1976. - Relation poids-longueur des principales espèces de poissons marins au Sénégal. *Doc. Sci. Centre Rec. Océanogr. Dakar-Thiaroye, (24)* ; 34 p.
- FRANQUEVILLE (C.) et FREON (P.), 1976. - Relations poids-longueur des principales espèces de poissons marins au Sénégal. *Doc. Sci. Centre Rec. Océanogr. Dakar-Thiaroye, 60* : 37 p.
- FREON (P.), 1983. - Des modèles de production appliqués à des fractions de stock dépendantes des vents d'upwelling. *Centre Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye. Archive N°125. 60 p.*
- FREON (P.), 1988. - Réponse et adaptations des stocks de clupéidés d'Afrique de l'Ouest à la variabilité du milieu ; analyse et réflexion à partir de l'exemple du Sénégal. *Etudes et Thèses, ORSTOM, Paris.*
- FREON (P.), STEQUERT (B.) et BOELY (Y.), 1978. - La pêche des poissons pélagiques côtiers des Iles Bissagos au nord de la Mauritanie : Description et interaction des Pêcheries. *Symp. Courant Canaries : Upwelling Ress. Vivantes. Comm. N°93* : 38 p.
- GIRET (M.), 1974. - Biologie et pêche de *Pagrus ehrenbergi* sur les côtes du Sénégal. *Centre Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye. Doc. Scient. N°29* : 15 p.
- HOFFMANN (V.), 1987. - Ergebnisse zu Untersuchungen an *Decapterus rhonchus* (Geoffroy Saint-Hilaire, 1817) vor Mauretanium 1980 bis 1984. *Fischerei-Forschung, Rostock 25,1* : 17 - 22.
- HOLZLÖHNER (S.) et KLOXIN (G.), 1982 - On the species composition and the length-age structure of the important pelagic fishes off North West Africa, 1981. *ICES/CM 1982/H* : 55. *Pelagic Fish Committee.*
- HOLZLÖHNER (S.), KLOXIN (G.), PINGEL (C.) et HOFFMANN (U.), 1983. - On the species composition and the length-age structure of the most important pelagic fishes off Mauritania in 1982. *CIEM/CM 1983/ H* : 53 *Pelagic Fish Committee.*
- ISRA-ORSTOM, 1979. - La reproduction des espèces exploitées dans le Golfe de Guinée. *Centre Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye. Doc. Scient. N°68* : 231 p.
- LAWAL (H.S.) et MYLNIKOV (N.), 1988. - Contribution à l'étude de la relation taille-poids, de la reproduction et du sex-ratio des principales espèces pélagiques en Mauritanie in [GT Maurit. 88]
- MAXIM (C.) et STAIU (I.), 1976. - Observations sur la biologie et la dynamique du stock de saurel (*Caranx rhonchus* Geof. St Hil.) dans l'Atlantique est central. *Institut R de Cerceati marine, IRCM 9* : 215-226.
- MEDINA-GAERTNER (M.), 1985. - Etude du zooplancton côtier de la baie de Dakar et de son utilisation par les poissons comme source de nourriture. *Thèse 3^{ème} cycle, Université de Bretagne Occidentale, Brest* : 141 p.
- NIELAND (H.), 1982. - The food of *Sardinella aurita* (Val.) and *Sardinella eba* (Val.) off the coast Senegal. *Rapp. T.-V. Réunion. Cons. Int. Explor. Mer, 180* : 369 - 373.
- ORSTOM, 1983. - Pêche, biologie et dynamique du tassergal (*Pomatomus saltator*, Linnaeus, 1766) sur les côtes sénégal-mauritaniennes. *A la mémoire de C. Champagnat. Trav. et Doc. de l'ORSTOM. N°168.278 p.*
- PAULY (D.), 1980. - On the interrelationships between natural mortality, growth parameters and mean environmental temperature in 175 fish stocks. *J. Cons. internation. Explor. Mer. 39 (2)* : 175-192.
- PAULY (D.) and DAVID (N.) 1981. - ELEFAN 1, BASIC program for the objective extraction of growth parameters from length-frequency data. *Meeresforsch. 28 (4)* : 205-211.

Synthèse bibliographique des connaissances sur la biologie de quelques espèces de poissons...

- PHAM TUOC et SCYPULA (J.), 1973. - Biological characteristics of gilt sardine, (*Sardinella aurita* Cuv. et Val., 1847), from northwest African coast *Act Ichth. Pisc.*, 3(1) : 19-37.
- RASOARIMANANA (E. E.), 1990. - Reproduction et croissance du chinchard jaune (*Decapterus rhonchus*) au Sénégal. *Mem. D.E.A. , Univ. Bretagne Occidentale, Brest.* 27 p.
- TAYLOR (C. C.), 1959. - Temperature and growth. The Pacific razor clam. *J. Cons. Explor. Mer.* 25 (1).
- THIAM (M.), 1978. - Ecologie et dynamique des cynoglosses du plateau continental sénégalais. Biologie de *Cynoglossus canariensis* (Steind. 1882). *Thèse Doct. 3^{ème} cycle Univ. Bretagne Occidentale, Brest.* 162p.
- TOMLINSON (P. K.) et ABRAMSON (N. J.), 1961. - Fitting a Von Bertalanffy growth curve by least squares. *Fish. Bull.* 116 : 69p.

