



INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHES AGRICOLES

ISRA
VISA

Commission de validité des documents
scientifiques et techniques

ISSN n°

Date

24 JAN 2017

FICHES TECHNIQUES

Le Président
Directeur de l'ISRA
Dr El Hadji TRAORE

Points de référence d'appui à la gestion des stocks de
mulet jaune (*Mugil cephalus*) et de tassergal (*Pomatomus
saltatrix*)

Ismaïla NDOUR^{1*} & Hamet D. DIADHIOU¹

¹ ISRA/Centre de Recherches Océanographiques de Dakar-Thiaroye (CRODT). BP 2241, Dakar, Sénégal.

Auteur correspondant : ismaïla.ndour@isra.sn

Résumé : La détermination de points de référence d'appui à la gestion des stocks de mulet jaune et de tassergal est réalisée à partir de trois indicateurs biologiques : pourcentage de poissons matures, pourcentage de poissons à la taille optimale et pourcentage des super-reproducteurs, en utilisant les fréquences de taille des espèces sur une série de données allant de 2004 à 2009. Sur la base des paramètres biologiques déterminés, un modèle de gestion des stocks-cibles dénommé « *enveloppe fermée* » est proposé. La prise en compte des points de référence déterminés dans les processus d'aménagement des pêcheries et dans les prises de mesures de gestion des stocks-cibles pourrait contribuer à la préservation des stocks du mulet jaune et du tassergal, tout en assurant une rentabilité économique de ces pêcheries au Sénégal.

Mots clés : *Mugil cephalus*, *Pomatomus saltatrix*, Point de référence, Gestion des stocks, Sénégal

Introduction

La forte pression de pêche exercée sur les ressources halieutiques, compromettant le maintien des stocks exploités et le fonctionnement de l'écosystème marin. Au Sénégal, des espèces pélagiques (Ngom Sow *et al.* 2010) et surtout démersales (Laurans *et al.* 2003 ; Gascuel *et al.* 2007) sont actuellement en pleine exploitation voire même surexploitées. Or, même si des études d'évaluation de stocks existent (Gascuel *et al.* 2007 ; Thiaw *et al.* 2011), elles sont pour l'essentiel consacrées aux espèces démersales. Cependant, il faut noter que certaines espèces pélagiques et démersales côtières jusqu'ici délaissées dans les évaluations, font également l'objet d'une exploitation intense et nécessiteraient des évaluations en raison de leur importance socio-économique. C'est le cas du mullet jaune : *Mugil cephalus*, et du tassergal : *Pomatomus saltatrix* pour lesquels aucune évaluation spécifique, du moins pour la période récente, n'a pas été effectuée au Sénégal. C'est à cette fin que, la présente étude qui vise à déterminer des points de référence en appui à la gestion des stocks de mullet jaune et de tassergal au Sénégal.

Matériel et méthodes

Les deux principales espèces ciblées par cette étude sont le mullet jaune (*Mugil cephalus* (1758)) et le tassergal (*Pomatomus saltatrix* (Linnaeus, 1766)).

1. *Mugil cephalus*

1.1. Systématique

Connu sous le nom courant de mullet jaune en français, *Mugil cephalus* appartient à la famille des Mugilidés, de l'Ordre des Perciformes, de la classe des Actinoptérygiens (Photo 1). L'espèce peut mesurer jusqu'à une taille de 120 cm SL (mâles / non sexés) avec un poids de 8000 g correspondant à un âge de 16 ans (Thomson 1990).



Photo 1 : Mulet (*Mugil cephalus*)

Règne : Animal
Embranchement : Chordés
Sous-embranchement : Vertébrés
Super-classe : Ostéichthyens
Classe : Actinoptérygiens
Sous-classe : Néopterygiens

Infra-classe : Téléostéens
Super-ordre : Acanthoptérygiens
Ordre : Mugiliformes
Famille : Mugilidae
Genre : *Mugil*
Espèce : *Mugil cephalus* (Linnaeus, 1758)

1.2. Description

Le mullet jaune *M. cephalus* a un corps robuste, cylindrique légèrement comprimé latéralement ; tête large et déprimée. Paupière adipeuse développée s'étendant sur la majeure partie de la papille. Chacune des deux nageoires dorsales dispose de 5 épines et 8 rayons mous dorsaux.

1.3. Distribution

Espèce benthopélagique, catadrome. Elle est rencontrée en eau douce, en eau saumâtre et en mer à des profondeurs allant de 0 à 120 m. Elle a une distribution subtropicale comprise entre 42°N et 42°S. L'espèce supporte des températures allant de 8 à 24°C. C'est une espèce cosmopolite (Harrison 2003). Elle pénètre souvent les estuaires, les lagunes et les rivières, *M. cephalus* est principalement diurne.

1.4. Migration

Le mullet jaune est une espèce migratrice. Au niveau des côtes sénégal-mauritaniennes, le sens de la migration est dicté par les saisons hydrologiques : migration Nord-Sud d'octobre-novembre et dans le sens inverse à partir de mai (Vall 2004).

1.5. Alimentation

Mugil cephalus se nourrit de zooplancton, des organismes benthiques et des détritux. Les adultes ont tendance à se nourrir principalement d'algues d'eaux douces (Farrugio 1975).

1.6. Reproduction

La reproduction a lieu en mer de décembre à janvier au Sénégal (Ndour *et al.* 2013b) et varie en fonction de la salinité et de la localisation géographique. L'espèce atteint la maturité sexuelle entre la 3^{ème} et la 4^{ème} année de son cycle de vie. Les femelles peuvent pondre en moyenne 1,6 millions d'ovocytes.

1.7. Croissance

La relation taille/poids établie pour l'espèce est la suivante. $W=0,00117L^{2,9144}$. L'espèce ne figure pas sur la liste rouge de l'UICN.

2. *Pomatomus saltatrix*

2.1. Systématique

Tassergal en français, l'espèce appartient à la famille des Pomatomidae, de l'Ordre des Perciformes, de la classe des Actinoptérygiens (Photo 2). Elle peut mesurer jusqu'à une taille de 130 cm (LT) et peser 14,4 kg de poids ; ce qui correspond à un âge maximal de 9 années (Wilk 1977).

2.2. Description

Le tassergal a un corps allongé et une queue fourchue. La mâchoire est proéminente ; les dents pointues, sont comprimées en une seule série. Il possède deux nageoires dorsales ; la première courte et basse, avec 7 ou 8 épines faibles reliés par une membrane. Le dos est verdâtre, les flancs et le ventre argenté.

2.3. Distribution

C'est une espèce océanodrome. Elle est rencontrée en eau saumâtre et en mer à des profondeurs qui varient entre 0 et 200 m. *P. saltatrix* est largement mais irrégulièrement distribué dans toutes les eaux tropicales et subtropicales à l'exception de l'Océan pacifique.

2.4. Migration

Le tassergal effectue des migrations saisonnières le long de la côte ouest-africaine. De janvier à février, les individus migrent vers le Sud des côtes mauritaniennes (côte Nord du Sénégal). Les populations de l'espèce se stabilisent au niveau de la Grande côte du Sénégal entre mars et avril (Ndour *et al.* 2013a). Cette migration se fait de façon différentielle suivant

les tailles des individus En mai, ils entreprennent une migration inverse vers les côtes mauritaniennes (Champagnat *et al.* 1983).

2.5. Alimentation

Le tassergal (*Pomatomus saltatrix*) est un poisson côtier et pélagique, vorace et combatif. Les jeunes chassent en bancs, les adultes en groupes isolés, attaquant souvent des bancs de mullets ou autres espèces. Ils se nourrissent également de crustacés et de céphalopodes.

2.6. Reproduction

La dynamique du tassergal sur les côtes sénégal-mauritaniennes montrent l'existence de deux périodes de ponte pour l'espèce : une ponte principale qui s'établit de mai à juillet et une ponte secondaire, d'octobre à novembre (Champagnat *et al.* 1983).

2.7. Croissance

Une L_{∞} et un coefficient de croissance respectifs de 104,4 cm LT et de 0,018 ans⁻¹ ont été déterminés par Champagnat *et al.* (1983) sur la côte nord-ouest africaine.



Photo 2 : Tassergal (*Pomatomus saltatrix*)

Règne : Animal
Embranchement : Chordés
Sous-embranchement : Vertébrés
Super-classe : Ostéichtyens
Classe : Actinoptérygiens
Sous-classe : Néoptérygiens
Infra-classe : Téléostéens

Super-ordre : Acanthoptérygiens
Ordre : Perciformes
Sous-ordre : Percoides
Famille : Pomatomidae
Genre : *Pomatomus*
Espèce : *Pomatomus saltatrix* (Linnaeus, 1766)

Pêche du mullet jaune

L'exploitation des mullets au Sénégal est principalement le fait des pêcheries artisanales aussi bien maritime que continentale, en particulier sur la Grande Côte. Les engins de pêche qui ciblent le mullet jaune (*M. cephalus*) sont la senne tournante coulissante, le filet maillant encerclant, la senne de plage, le filet maillant dormant à poisson, le trémail et l'épervier.

Produits dérivés

Le produit le plus en vue est la poutargue qui est issue de la valorisation des œufs de mullets. Elle constitue une forme optimale de valorisation des mullets. Les œufs sont extraits du mullet, conditionnés puis congelés avant exportation.

Pêche du tassergal

P. saltatrix est pêché essentiellement avec la ligne appâté en particulier au niveau de la Grande Côte. L'espèce est également capturée par la senne de plage et la senne tournante. Les individus capturés par ces engins ne dépassent pas 40 cm.

Calcul des indicateurs

Pourcentage de poissons sexuellement matures ($L_{90-100\%}$)

La taille à laquelle 90-100 % des individus d'une espèce donnée arrivent à maturité ($L_{90-100\%}$) peut être déterminée à partir de la taille de première maturité sexuelle (L_{50}). Elle est calculée comme suit :

$$L_{90-100\%} = L_{50} * 1,14 \quad (4)$$

Où, '1,14' est la valeur standard du rapport $L_{50} / L_{90-100\%}$ (INCOFISH-WP 7, 2006).

Pourcentage de poissons à la taille optimale (L_{opt})

Elle peut être obtenue à partir des paramètres de croissance et de la mortalité naturelle (Froese & Binohlan, 2000) suivant la formule :

$$L_{opt} = L_{\infty} * (3 / (3 + M / K)) \quad (5)$$

Où 'M' = mortalité naturelle, ' L_{∞} ' = taille asymptotique du poisson et 'K' = coefficient de croissance selon le modèle de croissance de Von Bertalanffy (1938).

Pourcentage des super-reproducteurs (SR)

Les super-reproducteurs sont définis comme des poissons qui ont atteint une longueur de plus de 10 % de la taille optimale. Il s'agit du pourcentage de poissons âgés dans les captures dont la taille est plus grande que la taille optimale d'au moins 10 % (Froese, 2004).

Résultats

1. Indicateurs déterminés

La taille maximale observée et la L_{∞} estimée chez *M. cephalus* sont respectivement de 88 cm et 90,7 cm. La L_{50} et la taille optimale déterminées sont respectivement de 40 cm et 56 ± 10 cm. La taille moyenne des individus débarqués est de 34,5 cm ; la taille à la première capture (longueur à laquelle 50 % des poissons de cette taille sont vulnérables à la capture) est de 33 cm et les modes dans les captures sont de 3 et 26 cm.

Pour *P. saltatrix*, La taille maximale observée et la L_{∞} estimée sont respectivement de 99 cm et 101,8 cm. La L_{50} et la taille optimale déterminées sont respectivement de 53 cm et 64 ± 10 cm. La taille moyenne des individus débarqués est de 47,1 cm et la taille à la première capture est de 34 cm. Les tailles modales dans les captures sont de 5 et 47 cm.

2. Modèle de gestion basé sur la L_{opt}

Un modèle de gestion basé la taille optimale (L_{opt}), dénommé « *enveloppe fermée* », est schématisé ci-après (Figure 1). Le modèle définit les limites acceptables de taille minimale de capture « *zone verte* » qui permettent d'augmenter les rendements et les revenus sans compromettre le maintien d'un stock sain (taille ± 10 % de la L_{opt}).

- Sur la *zone verte*, plus les individus capturés sont de taille proche de la L_{opt} , le **revenu économique est élevé (RE)** et l'**impact négatif sur la ressource (INR)** relativement **inexistant**.
- Par contre, lorsque les tailles tendent vers les limites de la L_{opt} (± 10 % de la L_{opt}), l'inverse est observé : le **revenu économique est faible** et l'**impact négatif sur la ressource élevé**.
- Dans la « *zone rouge* », le **RE très faible** et l'**INR très forte**. Ce qui se traduit ainsi par une absence de renouvellement du stock et une non rentabilité des activités de pêche.

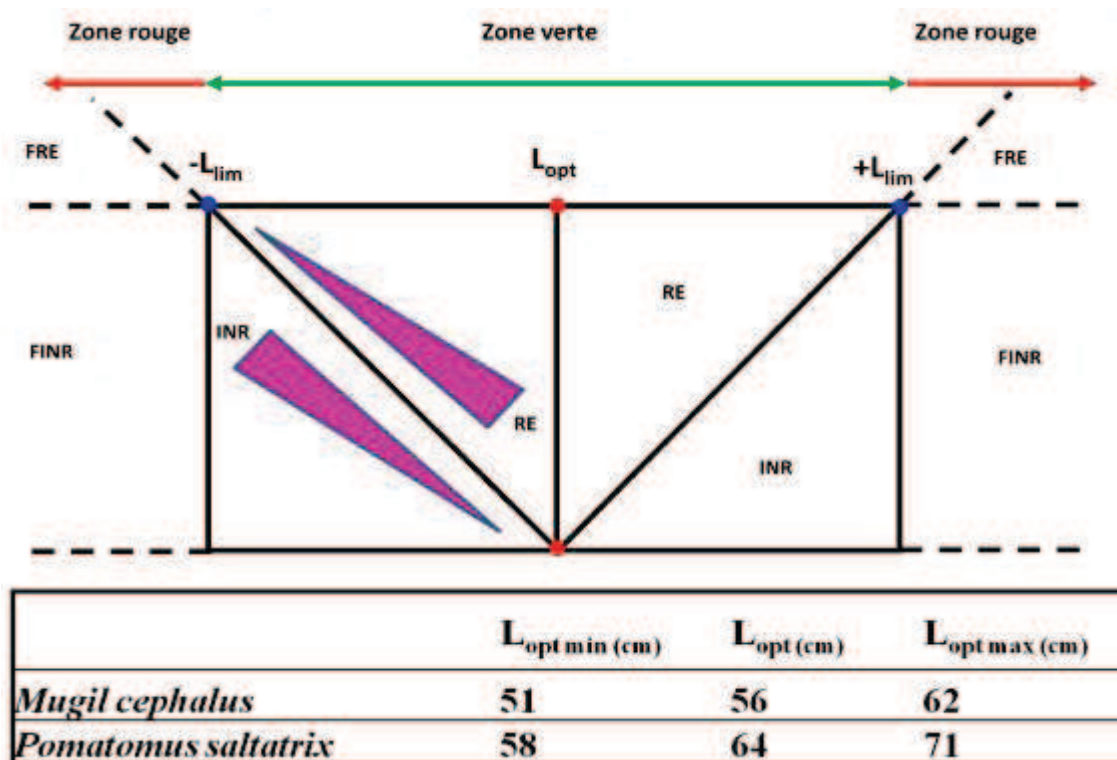


Figure 1 : Schéma d'un modèle de gestion des stocks basé sur la taille optimale (L_{opt}) « Enveloppe fermée ».

3. Recommandations pour une gestion des stocks cibles

Etant donné, que les résultats indiquent un état de surexploitation des juvéniles surtout du mullet jaune et également du tassergal, les recommandations suivantes sont proposées pour une bonne gestion des stocks des deux espèces (Tableau 1).

Tableau 1 : Etat d'exploitation des stocks et recommandations termes d'aménagement

Espèces	État d'exploitation des stocks	Recommandations en termes d'aménagement
Mulet jaune <i>Mugil cephalus</i>	- Surexploitation des juvéniles - Faible taux de capture des poissons ayant la taille optimale économique.	○ Augmenter la maille des engins qui cible l'espèce ○ Ne capturer que des individus de taille $\geq L_{90-100} = 46,5\text{ cm}$ ○ Encourager la capture d'individus de taille pour lesquels le rendement économique maximum peut être obtenu ($L_{opt} : 51,0-62,0\text{ cm}$) ○ Épargner les grands reproducteurs en limitant les captures des individus de taille $\geq 62,0\text{ cm}$.
Tassergal <i>Pomatomus saltatrix</i>	- Pleine exploitation, mais sous menace de surexploitation des juvéniles	○ Nécessité de réaliser un suivi biologique de l'espèce ○ Exiger la prédominance dans les captures des individus de taille optimale économique ($L_{opt} = 58 - 71\text{ cm}$) ○ Épargner les grands reproducteurs en ne capturant pas de manière excessive les individus de taille $\geq 71\text{ cm}$) ○ Exclure les juvéniles des captures en augmentant la taille de première capture : $L \geq L_{90-100} = 60,4\text{ cm}$.

Conclusion

La prise en compte des points de référence déterminés dans la présente étude dans les processus d'aménagement des pêcheries et dans les prises de mesures de gestion des stocks-cibles va contribuer à la préservation des stocks du mullet jaune et du tassergal, tout en assurant une rentabilité économique de ces pêcheries au Sénégal. En fait, les indicateurs déterminés (taille optimale économique et taille de première maturité sexuelle) pourront servir de référence pour une révision de la taille de première capture des deux espèces.

Références

- BERNARDON, M., & VALL, M.-O.-M., 2004. Le mullet en Mauritanie: biologie, écologie, pêche et aménagement. Fondation Internationale du Banc d'Arguin-Programme Régionale Conservation de la zone côtière et Marine en Afrique de l'Ouest-Union Internationale pour la Conservation de la Nature, Nouakchott, 54p.
- CHAMPAGNAT, C., CAVERIVIERE, A., CONAND, C., CURY, P., DURAND, J.-R., FONTANA, A., FREON, P., & SAMBA, A. 1983. Pêche, biologie et dynamique du tassergal (*Pomatomus saltator*, Linnaeus, 1766) sur les côtes sénégal-mauritaniennes. *Travaux et Documents*. Editions ORSTOM, Paris, France, 168, 279p.
- FROESE, R., 2004. Keep it simple: three indicators to deal with overfishing. *Fish and fisheries*, 5, 86-91.
- GASCUEL, G., LABROSSE, P., MEISSA, B., TALEB SIDI, M.-O., & GUENETTE, S., 2007. Decline of demersal resources in North-West Africa: an analysis of Mauritanian trawl-survey data over the past 25 years. *African Journal of Marine Science*, 29(3), 331-345.
- INCOFISH-WP 7. 2006, Consulté le 07/03/2012, *INCOFISH*. <http://www.incofish.org/Workpackages/WP7/Downloads/MaturityToolInfo.pdf> Allemagne.
- LAURANS, M., GASCUEL, D., & BARRY, M., 2003. Diagnostics de cinq stocks sénégalais par approche globale (*Galeoides decadactylus*, *Pagellus bellottii*, *Pseudupeneus prayensis*, *Sparus caeruleostictus* et *Epinephelus aeneus*). In GASCUEL, D., BARRY, M.-D., LAURANS, M., & SIDIBE, A. (Eds.). Évaluation des stocks démersaux en Afrique du nord-ouest. pp. 71-78.
- NDOUR I., DIADHIOU H. D., THIAW O. T., 2013b. Reproduction of yellow mullet *Mugil cephalus* on Northern Coast of Senegal, West Africa. *AACL Bioflux* 6(5):439-445.
- NDOUR I., DIADHIOU H. D., LE LOC'H F., ECOUTIN J. M., THIAW O. T., TITO DE MORAIS L., 2013a. Diagnostic de l'état d'exploitation des stocks de *Mugil cephalus* et de *Pomatomus saltatrix* à l'aide d'indicateurs basés sur les fréquences de taille sur la côte Nord du Sénégal. *J. Sci. Halieut. Aquat.* 6, 94-206.
- NGOM SOW, F., SAMB, B., & HEQIN, C., 2010. Diagnoses of the State of Exploitation of Small Pelagic Stocks in Senegal by the Use of Size Frequencies: Case of *Sardinella*. *Resources Science*, 32(4), 620-626.
- THIAW, M., GASCUEL, D., THIAO, D., THIAW, O.-T., & JOUFFRE, D., 2011. Analysing environmental and fishing effects on a short-lived species stock: the dynamics of the octopus *Octopus vulgaris* population in Senegalese waters. *African Journal of Marine Science*, 33(2), 209-222.
- VON BERTALANFFY, L., 1938. A quantitative theory of organic growth. (Inquiries on growth laws II). *Human Biology*, 10, 181-213.