

24 • Upwelling sénégal- mauritanien et pêche du tassergal (*Pomatomus saltator*) sur la côte nord du Sénégal

ALASSANE SAMBA

Chercheur ISRA. CRODT, B.P. 2241, Dakar, Sénégal

FRANCIS LAOË

Chercheur ORSTOM. ORSTOM, B.P. 5045, 34032 Montpellier, France

RÉSUMÉ

Des analyses exploratoires à partir de variables d'environnement (indices d'upwelling, températures de surface) et de pêche sont faites. De bons ajustements sont obtenus entre, d'une part les captures ou les prises par sortie de tassergal sur la côte nord du Sénégal, et d'autre part le différentiel d'intensité d'upwelling entre le Sénégal et la Mauritanie, ainsi que les températures de surface notées au début de la saison d'upwelling au Sénégal. La qualité de ces ajustements est discutée à la lumière de la stratégie d'exploitation de la pêche artisanale sénégalaise.

ABSTRACT

We make exploratory analysis of a set of environmental and bluefish fishery data. We find empirical relations between catches or CPUE on the northern coast of Senegal on one hand, and difference of upwelling intensity between Senegal and Mauritania and sea surface temperature values in Senegal at the beginning of the upwelling season on the other hand. Those relations are discussed in the general context of the exploitation strategy of the Senegalese small scale fishery.

INTRODUCTION

Le tassergal (*Pomatomus saltator*) est une espèce pélagique capturée en quantités importantes par la pêche artisanale sur la côte nord du Sénégal jusqu'au milieu des années quatre-vingt. Les captures annuelles débarquées dans les deux principaux ports de pêche (Kayar et Saint-Louis) ont varié entre 2 500 et 4 200 tonnes entre 1975 et 1983. Elles ont ensuite connu une baisse très importante, avec un résultat inférieur à 200 tonnes en 1987.

L'analyse des captures par type d'engin indique par ailleurs un changement radical de l'exploitation faite par la pêche artisanale à partir de 1981, lorsque la généralisation de l'usage des sennes tournantes au nord de Dakar s'est traduite par d'importantes captures de tassergal réalisées avec cet engin et par une chute de celles obtenues avec les lignes à main (Laloë et Samba, 1989).

Le tassergal est une espèce migratrice capturée par les lignes au Sénégal de février à début juin, au cours de la période d'upwelling (Champagnat *et al.*, 1983). Les captures obtenues avec les sennes tournantes n'ont lieu qu'à la fin de cette période, de fin mai à début juin, avant la remontée des poissons vers la Mauritanie.

Si on admet que le fonctionnement de l'upwelling sénégal-mauritanien a une grande importance sur la dynamique et le comportement de nombreuses espèces, on peut rechercher l'existence de relations entre les variations de cet upwelling et les résultats de la pêche pour ces espèces (Fréon, 1986). La recherche de rela-

tions empiriques entre les variations de l'upwelling et les résultats de pêche peut être abordée par des analyses exploratoires de données disponibles en divers lieux de la façade maritime. Dans la zone concernée par la pêche au tassergal, Cury et Roy (1988) ont observé une liaison entre la date d'apparition du tiof (*Epinephelus aeneus*) dans les captures réalisées par la pêche artisanale à Saint-Louis et Kayar et les indices d'upwelling à Nouadhibou (nord de la côte mauritanienne) et Yoff (banlieue de Dakar sur la presqu'île du cap Vert). Le déclenchement de la migration des tiofs vers le sud apparaît associé au moment où l'intensité de l'upwelling s'accroît au Sénégal et diminue en Mauritanie. Il était intéressant de rechercher si des phénomènes de même nature peuvent être également observés pour le tassergal.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Nous avons tenté (Laloë et Samba, 1989), à partir des données d'intensité d'upwelling (fig. 1), d'explorer l'apport de variables susceptibles de résumer l'évolution relative des indices d'upwelling entre Nouadhibou et Yoff. Onze variables d'environnement, construites à partir de ces données d'upwelling ont été ainsi prises en compte de 1975 à 1987. Elles sont présentées au tableau 1. Nous avons également utilisé les températures moyennes de surface observées à Saint-Louis pendant la quinzaine de début d'upwelling à Yoff (tab. 1). Les variables ont été choisies de façon à refléter la durée de la période au cours de laquelle l'indice d'upwelling à Yoff est supérieur à celui mesuré à Nouadhibou, l'am-

pleur moyenne et totale de ces différences, les quinzaines d'apparition de cette période, ou d'apparition de l'upwelling à Yoff.

Pour quatre variables (également présentées au tableau 1) résumant les résultats de la pêche artisanale à Saint-Louis et Kayar concernant le tassergal, nous avons, selon une procédure ascendante de sélection de modèles de régression multiple, recherché une relation avec au plus trois des 12 variables d'environnement. Une telle démarche est, rappelons le, de nature exploratoire. La qualité des ajustements, obtenus à partir d'un faible nombre de données, doit être relativisée puisque leur sélection est faite parmi un nombre considérable de formulations possibles. Ces ajustements peuvent néanmoins être utilisés dans une discussion plus générale sur l'exploitation du tassergal.

RÉSULTATS

Les ajustements obtenus pour les quinzaines de début de campagne à Saint-Louis et Kayar «n'expliquent» qu'environ 50% des variances respectives. Nous ne discuterons ici que des résultats concernant les captures totales (Y_3) réalisées en saison froide à Kayar et Saint-Louis, et les sommes (Y_4) de rendements moyens en saison froide obtenus dans ces deux localités:

$$Y_3 = 20\,316 + 413 X_8 - 89 X_6$$

(87,3% de variance expliquée),

$$Y_4 = 3\,762 - 16 X_6 + 96 X_8 - 3,1 X_9$$

(72,9% de variance expliquée).

Fig. 1

Transport d'Ekman (en $m^3/s/m$) par quinzaine à Nouadhibou et à Yoff de 1974 à 1987.

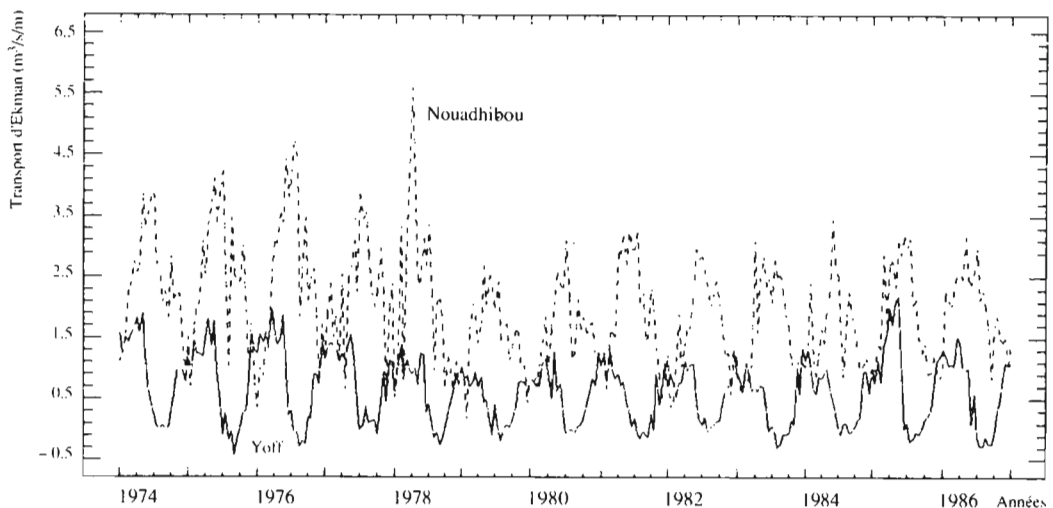


Tableau 1

Valeurs des différentes variables d'environnement (x_m) et de pêche (y_n).

| Année | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|-------|----|----|----|----|-----|-----|----|---|-----|-----|----|----|----|----|------|-----|
| 75 | 19 | 20 | 20 | 20 | 129 | 203 | 23 | 4 | 6 | 17 | 2 | 10 | 25 | 3 | 4275 | 733 |
| 76 | 21 | 22 | 22 | 22 | 155 | 221 | 21 | 9 | 122 | 534 | 3 | 10 | 24 | 3 | 4138 | 755 |
| 77 | 20 | 20 | 23 | 20 | 143 | 236 | 22 | 9 | 61 | 252 | 2 | 10 | 24 | 2 | 3687 | 685 |
| 78 | 19 | 20 | 22 | 22 | 113 | 219 | 24 | 4 | 17 | 24 | 2 | 10 | 26 | 3 | 2387 | 531 |
| 79 | 20 | 22 | 24 | 24 | 103 | 227 | 21 | 6 | 64 | 112 | 1 | 9 | 25 | 2 | 2632 | 490 |
| 80 | 20 | 20 | 25 | 20 | 84 | 237 | 23 | 7 | 33 | 98 | 0 | 10 | 25 | 2 | 2470 | 463 |
| 81 | 19 | 21 | 23 | 23 | 127 | 224 | 23 | 6 | 84 | 216 | 2 | 9 | 23 | 4 | 2967 | 332 |
| 82 | 20 | 20 | 23 | 20 | 110 | 231 | 22 | 8 | 110 | 339 | 1 | 10 | 25 | 2 | 2620 | 227 |
| 83 | 20 | 21 | 23 | 23 | 127 | 231 | 22 | 7 | 68 | 225 | 1 | 10 | 26 | 5 | 2469 | 111 |
| 84 | 21 | 21 | 21 | 21 | 136 | 233 | 23 | 3 | 64 | 160 | 3 | 10 | 25 | 5 | 1261 | 40 |
| 85 | 21 | 21 | 24 | 21 | 105 | 223 | 24 | 3 | 61 | 69 | 1 | 10 | 25 | 5 | 1526 | 98 |
| 86 | 21 | 21 | 22 | 22 | 132 | 230 | 22 | 3 | 71 | 156 | 3 | 11 | 26 | 5 | 415 | 65 |
| 87 | 20 | 21 | 22 | 21 | 110 | 237 | 23 | 3 | 23 | 43 | 3 | 10 | 26 | 4 | 192 | 30 |

$x_1 = 1$: Quinzaine de début d'upwelling quand l'intensité est supérieure à 0,44 m³/s/m de côte.

$x_2 = 2$: Quinzaine de début d'upwelling quand l'intensité est supérieure à 0,70 m³/s/m de côte.

$x_3 = 3$: Quinzaine de début d'upwelling quand l'intensité est supérieure à 1,00 m³/s/m de côte.

$x_4 = 4$: Quinzaine d'observation de la plus forte valeur d'intensité d'upwelling entre les quinzaines 20 et 24.

$x_5 = 5$: Intensité maximale d'upwelling observée entre les quinzaines 20 et 24.

$x_6 = 6$: Température de surface observée à Saint-Louis au début de l'upwelling (var. 1)(1/10 de degrés C.).

$x_7 = 7$: Quinzaine de démarrage d'un upwelling plus intense à Yoff qu'à Nouadhibou.

$x_8 = 8$: Durée en quinzaine de cette période favorable à Yoff.

$x_9 = 9$: Ecart maximum d'intensité d'upwelling entre Yoff et Nouadhibou dans la même période.

$x_{10} = 10$: Somme des écarts d'intensité quand l'upwelling est plus intense à Yoff.

$x_{11} = 11$: Nombre de fois que l'intensité de l'upwelling à Yoff est supérieure à 1 entre les quinzaines 20 et 24.

$x_{12} = 12$: Quinzaine de fin de l'upwelling.

$y_1 = 13$: Quinzaine d'apparition du tassergal à Saint-Louis.

$y_2 = 14$: Quinzaine d'apparition du tassergal à Kayar.

$y_3 = 15$: Captures (en tonnes) de tassergal par tous les engins en saison froide (St-Louis + Kayar).

$y_4 = 16$: Somme des rendements des pirogues lignes (en kg/sortie) en tassergal en saison froide (St-Louis + Kayar).

Nous avons porté sur les figures 2 et 3 les graphes des valeurs observées et ajustées pour ces deux relations.

La capture totale de tassergal apparaît liée de façon positive à la durée de la période au cours de laquelle l'intensité de l'upwelling est plus importante à Yoff qu'à Nouadhibou, et de façon négative à la température de surface à Saint-Louis. Les captures ont été particulièrement faibles de 1984 à 1987, années au cours desquelles la durée d'inversion de l'intensité de l'upwelling n'excède pas trois quinzaines.

Les deux mêmes variables explicatives ont été sélectionnées pour la relation décrivant les rendements. Toutefois, même en introduisant l'écart maximum d'intensité d'upwelling entre Yoff et Nouadhibou pendant la période d'inversion, la qualité de l'ajustement obtenu est moins satisfaisante. L'examen des écarts entre valeurs ajustées et observées indique que les premières sont nettement plus importantes que les secondes en 1982 et 1983.

DISCUSSION

Cette inadéquation de l'ajustement des rendements réalisés avec les lignes est en fait intéressante. Elle traduit le changement de stratégie dans l'exploitation de cette espèce par la pêche artisanale à partir de 1981 avec l'apparition des sennes tournantes. En effet la chute des rendements des lignes ne traduit probablement pas une baisse d'abondance ou de capturabilité, mais plutôt une collaboration entre certaines unités de pêche à la ligne et unités de sennes tournantes pour la recherche par les premières des bancs capturés par les secondes. Parallèlement, les unités de pêche à la ligne en général ont privilégié la recherche d'autres espèces entraînant la chute des rendements des lignes observée en 1982 et 1983. A partir de 1984, cette chute de rendements a affecté l'ensemble des techniques, entraînant l'effondrement des captures totales.

La qualité de l'ajustement obtenu pour les captures doit être discutée dans le contexte des stratégies d'exploitation des pêcheurs artisans. La relation obtenue conforte les idées habituellement retenues selon lesquelles l'intensité de l'upwelling sur la façade maritime sénégalaise est un facteur favorable à l'abondance au Sénégal des espèces sahariennes (présentes en saison froide); mais il convient de noter que la chute sensible des captures de tassergal à partir de 1984, si elle peut être liée à des conditions climatiques, a pu être amplifiée par un redéploiement de l'activité des unités de pêche. Ainsi, juste avant 1984, la saison de pêche au tassergal ne concernait plus guère que les sennes tournantes, et sa durée était réduite à moins d'un mois, alors qu'elle se prolongeait sur plusieurs mois quelques années auparavant, lorsque le tassergal était l'une des principales espèces cibles pour les pêche à la ligne. La recherche du tassergal impliquant souvent des migrations pour les pêcheurs (qui peuvent choisir d'exercer leur activité sur la côte sud du Sénégal) a pu devenir un « pari » au risque de plus en plus important. Dans de telles conditions, l'effet d'une diminution de l'abondance du tassergal au

Fig. 2

Captures de tassergal (en tonnes) de 1975 à 1987: valeurs observées (ligne continue) et ajustées (ligne pointillée) par le modèle.

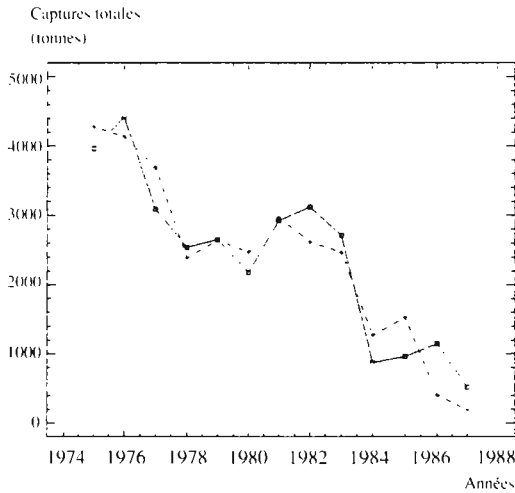
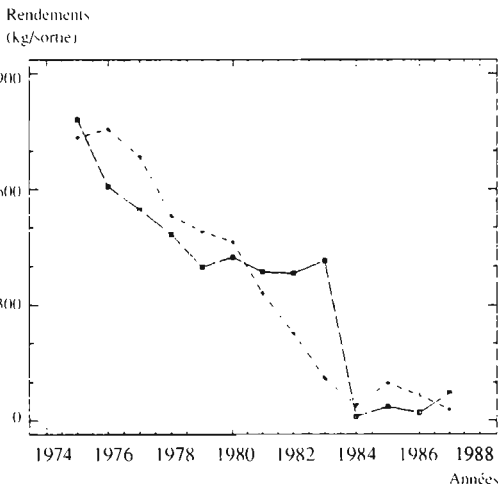


Fig. 3

Rendements de tassergal (en kg/sortie) de 1975 à 1987: valeurs observées (ligne continue) et ajustées (ligne pointillée) par le modèle.



Sénégal a pu être considérablement amplifié, en encourageant les unités de pêche à privilégier la recherche d'autres espèces, sardinelles ou chinchards pour les sennes tournantes, espèces démersales pour les lignes.

CONCLUSION.

Il convient de ne pas conclure de façon péremptoire sur la signification de la chute des captures de tassergal. Il n'est pas possible en effet de savoir dans quelle mesure elle est due à une baisse de la biomasse du stock, ou à une répartition différente de cette biomasse parce que la relation observée, en pouvant inclure des effets d'interactions ayant pu amplifier ces modifications, ne permet pas de les quantifier. Sans prétendre aucunement que l'évolution des captures de tassergal est un événement banal, il faut la replacer dans un contexte plus général, marqué par une croissance maintenue des résultats généraux de la pêche au cours de cette période. Le climat est l'une des sources de variabilité qui affecte la relation entre pêcheurs et poissons au Sénégal. On a assisté à une adaptation de la pêche qui a réagi de telle sorte que les effets négatifs que l'on pouvait redouter d'une diminution d'abondance du tassergal (Champagnat *et al.*, 1983) ont pu être en grande partie évités.

Les relations observées ne peuvent être utilisées seules pour réaliser des prédictions quant à l'exploitation du tassergal et ses résultats. En effet, même si on pouvait prédire le comportement de l'upwelling pour les prochaines années, il conviendrait de tenir compte de l'évolution des stratégies de pêche des artisans sénégalais. Au cours de l'épisode d'abord marqué par la chute des rendements des lignes puis par celle des captures, le recours à d'autres tactiques s'est développé. Un retour à des conditions d'environnement semblables à celles des années 1970, même s'il se traduisait par un retour du tassergal, se produirait dans un contexte nouveau et ne rendrait peut-être pas au tassergal un statut d'espèce cible aussi net que par le passé.

BIBLIOGRAPHIE

- Champagnat C. A. Caverivière, C. Conand, P. Cury, J.R. Durand, A. Fontana, A. Fonteneau, P. Fréon et A. Samba. 1983. Pêche, biologie et dynamique du tassergal (*Pomatomus saltator*, Linnaeus, 1766) sur les côtes sénégal-mauritaniennes. Trav. Doc. ORSTOM, Paris, 168, 279 p.
- Cury P. et Roy C. 1988. Migration saisonnière du thiof (*Epinephelus aeneus*) au Sénégal : influence des upwellings sénégalais et mauritaniens. Oceanol. Acta, 11 : 25-36.
- Fréon P. 1986. Réponses et adaptations des stocks de clupéidés d'Afrique de l'Ouest à la variabilité du milieu et de l'exploitation. Analyse et réflexion à partir de l'exemple du Sénégal. Thèse doct. d'Etat, Université Aix-Marseille II.
- Laloë F. et Samba A. 1989. La pêche artisanale au Sénégal : ressource et stratégies de pêche. Thèse Doct. d'Université Paris XI.