

# *Les fluctuations d'abondance du baliste (B.carolinensis).*

---

*A. Caverivière.*

## RÉSUMÉ :

*La biomasse du baliste, espèce semi-pélagique du plateau continental, a considérablement augmenté de 1972 au début des années 1980 entre le Ghana et la Mauritanie, pour approcher les 2 millions de tonnes. Une diminution très nette de l'abondance, sans rapport avec l'exploitation, a par la suite été mise en évidence à partir de 1982 ou 1986, selon les régions. En 1988 l'abondance est revenue à son niveau initial dans toute cette vaste zone.*

*L'étude des variations de l'abondance en relation avec les conditions du milieu suggère que les apports d'eau douce, facteur principal de la dessalure, jouent, par des actions directes ou indirectes, un rôle important dans le déterminisme des variations à courte et longue périodes .*

*En limite de distribution géographique la température, qui varie avec la force des upwellings, serait un facteur physique limitant pour cette espèce d'eaux chaudes.*

*La stratégie de reproduction de l'espèce, avec la protection et les soins donnés aux oeufs, serait un facteur propice à de rapides proliférations quand les conditions du milieu sont favorables à la survie des stades ultérieurs, larves et (ou) juvéniles.*

## ABSTRACT :

The trigger-fish is a semi-pelagic species of the continental shelf whose the biomass has heavily increased from the years 1972 to 1978-1980 in the waters between Ghana and Mauritania, and reaches almost two million tons. Afterwards, in 1982 or 1986 depending on the regions, a net decrease of the abundance was noted, without any relationship with the exploitation. In 1988 the biomass returned at this low previous level in the whole of the area of distribution.

The study of the abundance changes in connection with the environmental conditions suggests that the input of fresh water - principal factor of the desalinisation - is important, directly or indirectly, for the determination of short and long term changes in abundance.

At the edge of the geographical distribution, the temperature - related to the intensity of the upwellings - should be a physical limiting factor for this warm waters species.

Reproduction strategy of the trigger-fish, with protection and care provided to the eggs, should be a propitious factor to fast proliferations, when the environmental conditions are favourable to the survival of the later stages, larvae and (or) juveniles.

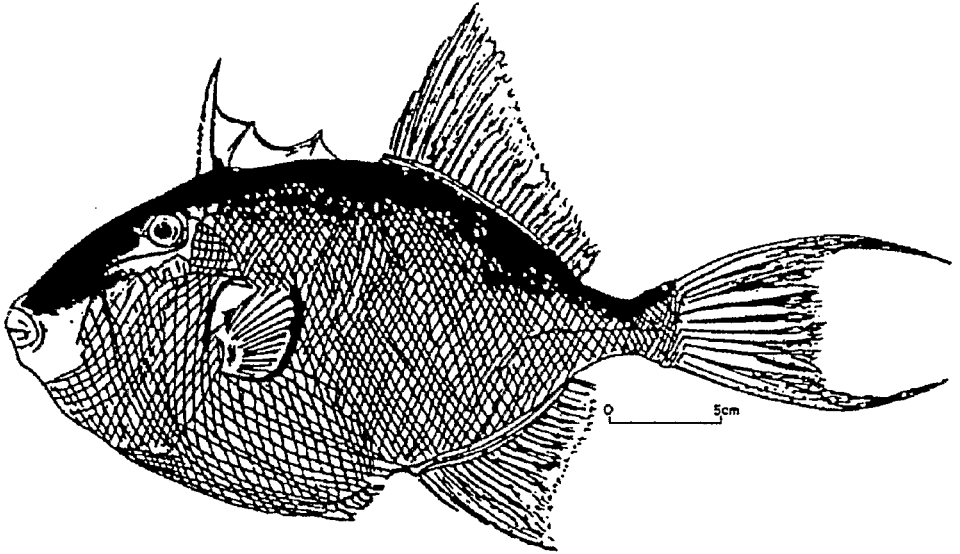
## INTRODUCTION: LA BIO-ÉCOLOGIE DE L'ESPÈCE.

*Balistes carolinensis* (Gmelin, 1789), synonyme *B. capriscus*, occupe une aire de répartition très vaste : on le trouve des 2 côtés de l'Atlantique tropical, dans la mer des Antilles et la Méditerranée. Les caractéristiques essentielles de sa bio-écologie en Atlantique Est ont été résumées par Caverivière et al. (1981).

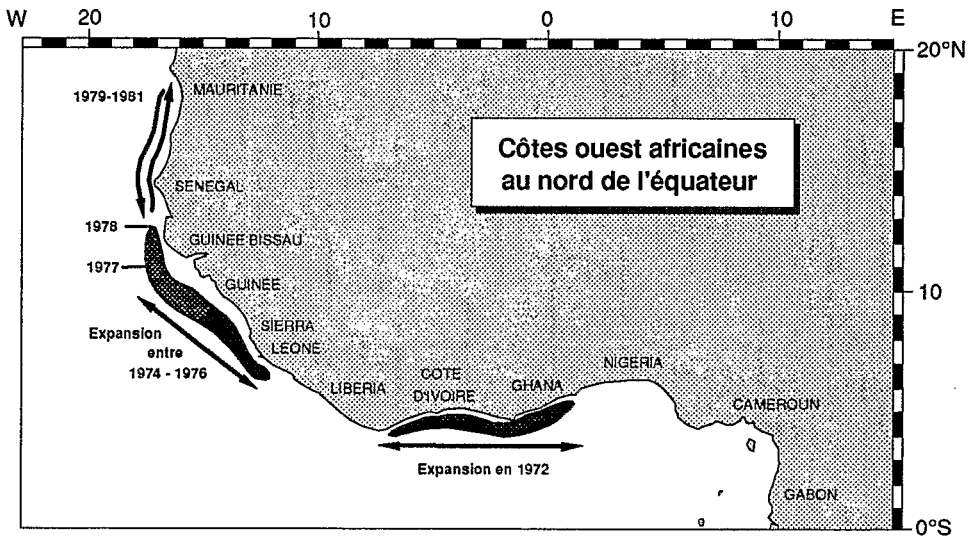
L'espèce est un des rares représentants de la famille des Balistidae sur les côtes de l'Afrique de l'Ouest, famille dont beaucoup d'espèces fréquentent habituellement des régions favorables à la vie corallienne, dont les eaux chaudes sont relativement claires et salées, à l'inverse de ce qui se rencontre devant les côtes ouest africaines.

*B. carolinensis* à une taille maximale de 45 centimètres. Le corps, revêtu d'une peau rugueuse, est haut et comprimé latéralement ; les fentes branchiales sont réduites, la bouche petite avec une dentition robuste (Figure.1). C'est une espèce semi-pélagique

Figure 1: Position moyenne des deux principaux stocks de *Balistes carolinensis* de l'Afrique de l'ouest et périodes d'expansion.



*Balistes carolinensis* Gmelin (1789) (d'après Opic).



du plateau continental que l'on peut trouver aussi bien sur le fond qu'en pleine eau, où se situe le plus souvent l'essentiel de sa biomasse (profondeurs de 20 à 70 mètres). Les juvéniles sont très proches de la surface et les tailles augmentent avec la profondeur. Les adultes sont plus abondants sur le fond en saison chaude, lors de la période de ponte qui nécessiterait le creusement d'un nid (Garnaud, 1960). Les eaux trop froides sont évitées.

La croissance des individus est rapide et la longévité relativement faible ; la plus grande partie de la biomasse est composée de poissons de 2 ans et moins. L'alimentation est variée, les jeunes balistes se nourrissent principalement de plancton, le régime alimentaire est à base de benthos pour les balistes capturés sur le fond.

## LES FLUCTUATIONS DE L'ABONDANCE

Avant les années soixante-dix, *B.carolinensis* pouvait être considéré comme une espèce sinon rare, du moins très peu abondante dans l'Atlantique Est (Caverivière *et al.*, 1981).

Fin 1971 - début 1972, une très importante augmentation de l'abondance a lieu devant le Ghana. L'aire de prolifération s'est ensuite étendue très rapidement de part et d'autre, au Togo-Bénin et à la Côte d'Ivoire (Figure.1). Cette prolifération gagne par la suite des régions situées plus au Nord. Elle prend place entre mars 1974 et septembre 1976 devant la Guinée, sans que la période puisse être mieux précisée. D'après Gerlotto *et al.* (1980), en avril-mai 1977 la limite nord de la prolifération du baliste n'avait pas dépassé l'archipel des Bissagos (Guinée-Bissau). Les côtes du Sénégal sont atteintes en 1978 pour la région Sud-Dakar (Petite-Côte et Casamance), en 1979 pour la région Nord-Dakar et la Mauritanie. En saison chaude 1979, sur la Petite-Côte du Sénégal (entre Dakar et la Gambie), les captures de balistes lors des campagnes de chalutage de fond du N/O Laurent Amaro (Figure.2) ont représenté suivant les mois, entre 18 et 46% des captures totales (Caverivière *et al.*, 1981). Les campagnes ECHOSAR de prospection acoustique et de chalutage, entreprises à partir de 1980 au Sénégal, montrent que les balistes étaient abondants de 1980 à 1982, surtout au large de la Gambie et de la Casamance. A son maximum, au début des années 1980, la biomasse des stocks de balistes des côtes de l'Afrique de l'Ouest a pu être estimée (Caverivière, 1991) à près de 2 millions de tonnes, et en bien des lieux l'espèce a pu représenter plus de la moitié de la biomasse en poisson.

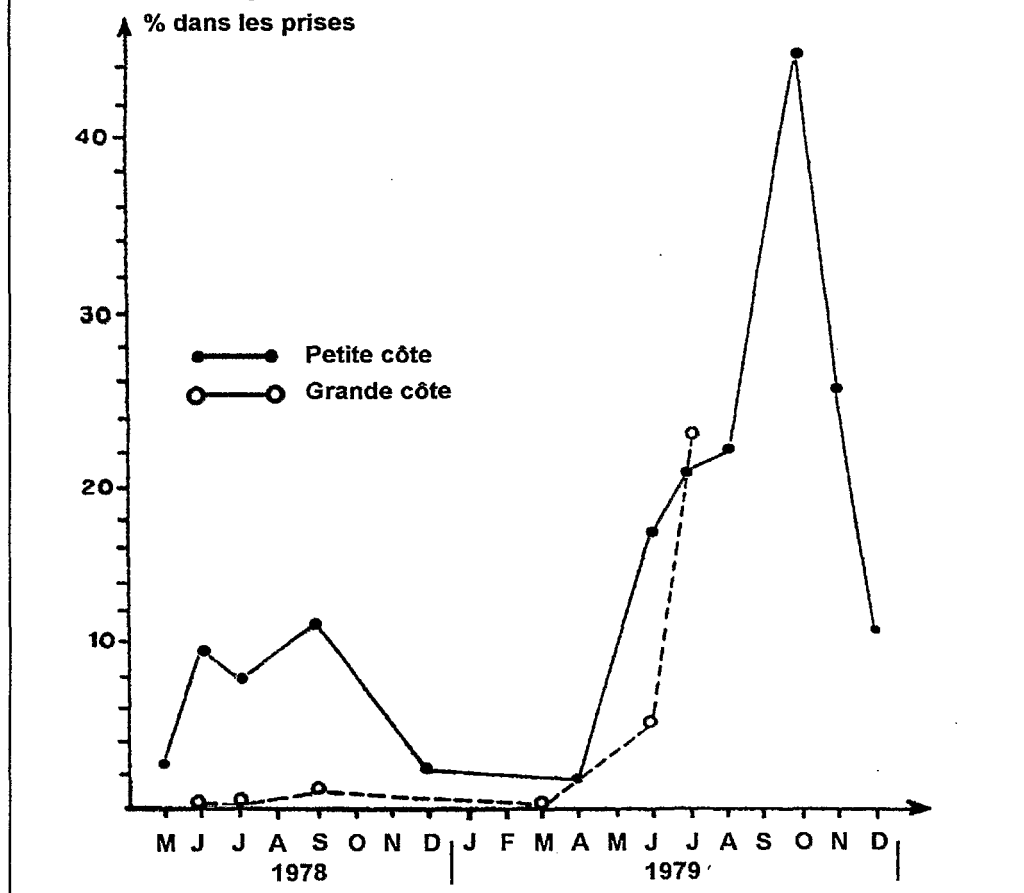
Des signes de diminution de l'abondance sont apparus dès 1982 en Mauritanie, où ils sont alors absents, et au Togo-Bénin. En 1983-84, la diminution touche le Sénégal où ils ne sont plus rencontrés qu'au large de la Casamance lors des campagnes ECHOSAR, et apparemment en moindre quantité.

En 1986, une diminution générale de l'abondance est notée, tant pour les stocks centrés sur la Côte d'Ivoire-Ghana que sur la Guinée. La présence des balistes est encore réduite devant le Sénégal. Ils sont encore détectés devant la Côte d'Ivoire en 1987, où l'abondance semble même s'accroître, et devant la Guinée. On notera que les plus fortes pêches commerciales devant le Ghana ont lieu en 1986 et 1987. En 1988 et 1989, tant les données de pêche que les campagnes scientifiques montrent un retour

des stocks à leur niveau initial d'avant la prolifération, dans toutes les zones où celle-ci avait eu lieu.

**Figure 2 : Evolution des concentrations de balistes au Sénégal (pourcentage en poids de l'espèce dans les prises au chalut de fond du N/O Laurent AMARO).**

Ce schéma est représentatif de l'arrivée des balistes sur le plateau continental sénégalais et des variations saisonnières d'abondance sur les fonds.



## RECHERCHES DES CAUSES DE LA PROLIFÉRATION ET DE SON ÉVOLUTION

Plusieurs auteurs, parmi lesquels on citera Gulland et Garcia (1984), se sont interrogés sur les causes de la prolifération du baliste. Caverivière (1982, 1991), prend en compte les différentes observations et propose des hypothèses.

Le premier type de cause a été recherché dans les modifications d'abondance,

dues à la pêche ou non, d'espèces écologiquement concurrentielles ou prédatrices. Ce facteur semble devoir être rejeté et il semble également que la biomasse pélagique du baliste soit venue se rajouter à la biomasse des espèces pélagiques déjà existantes, cela pourrait ne pas être le cas pour les espèces démersales.

Un deuxième type de cause examiné a été celui d'actions directes ou indirectes de changements dans les conditions du milieu. Il a été noté que l'apparition massive du baliste en 1972 devant le Ghana et la Côte-d'Ivoire suit une réduction brutale des précipitations sur l'Afrique de l'Ouest, dont les effets ont été particulièrement ressentis au Sahel. A partir des travaux de Mahé (1987), l'apparition et les variations d'abondance du baliste jusqu'en 1986 ont pu être mises en relation avec la variabilité des apports hydriques continentaux (hydraulicité) dans le golfe de Guinée, apports qui seraient le facteur principal de la dessalure et représentés par les débits de 13 fleuves côtiers se déversant entre la Côte-d'Ivoire et le Congo. Il a été noté à ce sujet que le baliste est absent dans le fond du Golfe de Guinée, là où la salinité est la plus faible, alors que dans plusieurs secteurs de cette zone les autres conditions du milieu (profondeur, nature du substrat) paraissent favorables à son développement. D'autre part, la première détection de balistes dans la région Gabon-Congo a eu lieu en 1985 et correspond à la première grande période de déficit du fleuve Congo, dont le plus important depuis 1950 a été observé en 1984.

L'influence négative de la dessalure, et/ou des facteurs qui lui sont liés, a été perçue à une échelle saisonnière pour le stock guinéen : abondances faibles ou fortes en saison des pluies suivant la zone, concentrations en bordure des fronts dessalés en expansion.

Devant le Sénégal et la Mauritanie le baliste est abondant ou pour le moins présent de 1978 à 1982 ; il disparaît quasiment à partir de 1985-1986. L'apparition, puis la disparition du baliste au nord de la Casamance peuvent être reliées avec les phases de relaxation puis d'intensification de l'alizé sur la côte nord-ouest africaine : une période de minimum (1978-1984) fait suite à un maximum (1971 à 1977), on observe une nouvelle intensification en 1985-1986 (Roy, 1989). Le maximum d'abondance observé sur le fond en 1979 correspond aux minima du transport d'Eckman observés la même année dans les régions Cap Blanc, Nord-Sénégal et Sud-Sénégal. Binet (1988) met en relation la période d'extension méridionale du stock de sardine (*Sardina pilchardus*) centré sur le Maroc, avec les phases d'intensification de l'alizé. *S.pilchardus* tendrait alors à se substituer à la sardinelle (*Sardinella aurita*), plus méridionale, dans la zone de transition entre les deux espèces. Ici, l'action de la température semble prépondérante dans l'extension d'espèces à affinités chaudes (baliste, sardinelle) ou tempérées (sardine). Au sud du Sénégal, les variations d'abondance du baliste en Casamance peuvent, comme en Sierra Léone, être mises en relation avec une fuite des eaux dessalées guinéennes.

## STRATÉGIE DE REPRODUCTION ET PROLIFÉRATION

La stratégie de reproduction du baliste pourrait être un élément majeur favorable à des explosions démographiques rapides. Le baliste a une fécondité moyenne, de

100 000 à 700 000 ovocytes au stade préponte (Caverivière et *al.*, 1981), dont plusieurs dizaines de milliers sont pondus en une seule émission (Garnaud, 1960). Cet auteur a observé que les oeufs étaient gardés, nettoyés et ventilés par la femelle jusqu'à l'éclosion de larves pélagiques. Il en résulte que chaque femelle peut donner naissance à un nombre impressionnant de larves viables permettant une prolifération rapide de l'espèce quand les conditions du milieu (environnement physique, nourriture, prédation) sont favorables à leur survie ; larves et juvéniles étant vraisemblablement, comme pour beaucoup d'espèces, les stades les plus vulnérables.

Une telle stratégie démographique, garde et soins donnés aux oeufs, se rencontre également chez le poulpe *Octopus vulgaris*, or celui-ci a également été le sujet d'explosions démographiques au large des côtes sahariennes il y a une dizaine d'années, et plus récemment devant la Sénégalie à partir de 1986. Plusieurs auteurs (*cf.* Caverivière, 1990), attribuent dans ce cas les proliférations à une diminution importante par la pêche de la biomasse des prédateurs de larves et juvéniles de poulpe. Il n'est cependant pas exclu par certains qu'un facteur lié aux conditions hydrologiques ait pu également jouer.

## DISCUSSION

Les variations des apports d'eau douce seraient à l'origine, au moins en partie, par des actions directes ou indirectes, de l'apparition massive et des variations d'abondance du baliste au large des côtes ouest-africaines, du Congo à la Casamance. En effet, sur une échelle régionale et pluriannuelle, plusieurs périodes d'augmentation ou de diminution de biomasse ont pu être mises en relation avec l'hydraulicité moyenne des fleuves, avec le plus souvent un temps de latence permettant une croissance des jeunes individus issus de l'explosion démographique suffisante à générer une augmentation sensible de la biomasse ou, au contraire, permettant de détecter l'effet de leur raréfaction. Les larves et les très jeunes balistes, qui vivent près de la surface, pourraient être sensibles à la dessalure qui induirait un accroissement de leur mortalité. En outre, il apparaît que les sub-adultes et adultes évitent les eaux saisonnièrement dessalées par des migrations pouvant amener leur concentration près des fronts halins. On notera que la chronologie d'apparition des différents stocks (ivoiro-ghanéen, guinéen, congolais) a eu lieu dans le même ordre que les dessalures régionales.

La diminution des apports d'eau douce serait le signe de modifications du milieu pouvant avoir favorisé directement ou indirectement le développement du baliste : actions négatives sur d'autres espèces plus ou moins concurrentielles, décharges plus faibles des fleuves agissant sur la transparence de l'eau, la richesse du phytoplancton et sa composition (Binet, 1977, 1983).

Dans la zone sénégal-mauritanienne, là où les conditions de température paraissent limitantes pour une espèce d'eaux chaudes, la relaxation de la force des upwellings paraît avoir joué un rôle dans l'apparition des balistes, et leur diminution ultérieure serait en relation avec l'intensification des vents. On peut aussi penser à un simple effet de l'expansion et de la contraction du stock centré sur la Guinée.

Le retour du baliste à son niveau d'avant la prolifération sur l'ensemble des côtes ouest africaines, à partir de 1988, pourra peut-être être mis en relation avec des déficits hydriques moins accentués que lors de sa période d'abondance. Les causes d'un phénomène de régression peuvent ne pas être aussi fortes que celles qui sont à l'origine de l'expansion. C'est ce qu'il est proposé d'étudier dans un proche avenir, dans le cadre plus général d'un programme sur les ressources démersales variables.

## RÉFÉRENCES

- Binet, D., 1977. Contribution à la connaissance du zooplancton néritique ivoirien. Ecologie descriptive et dynamique. Thèse Doc. Etat Sciences Nat., Univ. Pierre et Marie Curie, Paris VI, ORSTOM Paris, 282 p.
- Binet, D., 1983. Zooplancton des régions côtières à upwellings saisonniers du golfe de Guinée. *Océanogr. Trop.*, 18, 2, 357-380.
- Binet, D., 1988. Rôle possible d'une intensification des alizés sur le changement de répartition des sardines et sardinelles le long de la côte ouest africaine. *Aquat. Living Resour.*, 1, 115-132.
- Caverivière, A., 1982. Le baliste des côtes africaines (*B. carolinensis*). Biologie, prolifération et possibilités d'exploitation. *Oceanologica Acta*, 5, 4, 453-459.
- Caverivière, A., 1990. Etude de la pêche du poulpe (*Octopus vulgaris*) dans les eaux côtières de la Gambie et du Sénégal. L'explosion démographique de l'été 1986. *Centre Rech. Océanogr. Dakar Thiaryoye, Doc. Sci.*, 116, 42 p.
- Caverivière, A., 1991. L'explosion démographique du baliste (*Balistes carolinensis*) en Afrique de l'Ouest et son évolution en relation avec les tendances climatiques. In *Pêcheries Ouest Africaines. Variabilité, instabilité et changements*. Ph. Cury et C. Roy (eds). ORSTOM, Paris, 354-367.
- Caverivière, A., Kulbicki, M., Gerlotto, F. et Konan J., 1981. Bilan des connaissances actuelles sur *Balistes carolinensis* dans le golfe de Guinée. *Centre Rech. Océanogr. Abidjan, Doc. Sci.*, 12, 1, 78 p.
- Garnaud, J., 1960. La ponte, l'éclosion, la larve de baliste, *Balistes caprisicus* (Linné 1758). *Bull. Inst. Océanogr. Monaco*, (1169), 6 p.
- Gerlotto, F., Stequert, B. et Barbieri M. A., 1980. Premiers résultats d'observations sur la biologie de *Balistes caprisicus* (Gmel.) dans la partie occidentale du golfe de Guinée. *FAO, COPACE/PACE SERIES 80/21*, 30-48.
- Gulland, J.A. et Garcia S., 1984.- Observed patterns in multispecies fisheries. In *Exploitation of Marine Communities*, ed. R.M. May. Dahlem Konferenzen 1984. Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo : Springer-Verlag, pp. 155-190
- Mahé, G., 1987. Etude de la variabilité des apports hydriques continentaux dans le golfe de Guinée en liaison avec son hydrologie océanique de surface. *Mémoire D.E.A. Nation. Hydrologie, Université Orsay (Paris XI)*, 103 p.+ ann.
- Roy, C., 1989. Fluctuations des vents et variabilité de l'upwelling devant les côtes du Sénégal. *Oceanologica Acta*, 12, 4, 361-369.

