

*Comparaison sur une période de 20 ans
(1972-1992) des indices d'abondance
obtenus sur le plateau continental
sénégalais à partir des campagnes
de chalutage de fond.*

A. Caverivière.

RÉSUMÉ :

L'étude a pour objet la comparaison des indices d'abondance des espèces démersales du plateau continental sénégalais, obtenus à partir de campagnes de chalutage réalisées en 1971-1972 et de 1986 à 1992 par deux navires différents. Une intercalibration des puissances de pêche et une mise en concordance des plans d'échantillonnage permettent de dégager les grandes tendances.

La plupart des espèces côtières de fond présentent des indices d'abondance qui diminuent considérablement sur l'ensemble de la période, souvent d'un facteur supérieur à 4. Contrairement à ce qu'il était supposé, l'abondance des espèces de la partie centrale du plateau continental ne semble diminuer qu'à partir de 1986-1987. Ce résultat est discuté.

ABSTRACT :

The subject of the study is the comparison over a large period of time (20 years) of the abundance indices for the demersal species living on the Senegalese continental shelf. These indices were obtained from trawls surveys carried out by two research trawlers in 1971-1972 and from 1986 to 1992. An intercalibration between the two trawlers for an estimate of their relative fishing powers and a general agreement between their sampling schemes, allow us to extract the main tendencies.

The abundance indices for most of the bottom coastal species, considerably decrease over the total period, often more than 4 times. Contrary to what was assumed first, the abundance of the species living on the central part of the continental shelf seems to decrease only after 1986-1987. This result is discussed.

INTRODUCTION

Les premières campagnes systématiques de chalutage de fond, utilisant le même engin de pêche, ont eu lieu en 1971-1972 sur le plateau continental sénégal-mauritanien, à partir du Navire Océanographique (N/O) Laurent Amaro. Quatre campagnes ont été réalisées à cette époque, couvrant les différentes périodes de l'année (décembre 1971, février, mai et septembre 1972). Chaque campagne comportait sept radiales, dont quatre situées devant le Sénégal, avec généralement quatre traits de chalut par radiale à des profondeurs fixées. Les sondes prospectées sont comprises entre 10 et 200 mètres (Domain, 1974 et 1980).

Ces campagnes systématiques ont été abandonnées par la suite et il faut attendre novembre 1986 pour qu'un nouveau programme de chalutage expérimental soit mis en place avec l'arrivée du N/O sénégalais Louis Sauger. Il s'agit cette fois-ci d'un échantillonnage stratifié, en principe réalisé deux fois par an (saison froide et saison chaude) sur l'ensemble du plateau continental sénégalais (10-200 mètres, en pratique 10-100 mètres). Une description de la méthodologie utilisée pourra être trouvée dans Caverivière *et al.* (1988), Caverivière et Thiam (1992b); une étude critique en a été faite (Caverivière et Thiam, 1992a).

L'intérêt de pouvoir comparer, même grossièrement, les résultats des deux séries de campagnes à 20 ans d'intervalle est particulièrement important au Sénégal. En effet, si les niveaux d'exploitation ont considérablement changé, avec des prises débarquées d'espèces démersales passant de 9 000 tonnes en 1972 à plus de 40 000 tonnes dès 1979 pour la pêche chalutière (Thiam et Gascuel, 1993), de 5 000 tonnes à plus de 30 000 tonnes actuellement pour la pêche artisanale, il est difficile d'estimer leurs positions (de la sous-exploitation à la surexploitation) par les méthodes classiques (modèles globaux et analytiques). Cette difficulté provient principalement :

- de la méconnaissance des rejets en mer des chalutiers, qui sont encore importants et étaient considérables en début de période;
- des modifications dans les stratégies de pêche, zones de pêche, puissances de pêche; nous citerons ici, sans être exhaustif, la recherche d'espèces auparavant non commercialisées, l'interdiction plus ou moins grande et efficace du chalutage côtier, les modifications du maillage, la motorisation croissante des pirogues et l'introduction de nouveaux engins de pêche;
- des doutes qui peuvent s'élever quant à la représentativité des structures de taille construites à partir de l'échantillonnage de la pêche chalutière et artisanale, par rapport aux structures réellement pêchées;
- des conditions d'applications des modèles, en particulier pour des pêcheries multispécifiques.

La comparaison des deux séries de campagnes, réalisées avec des navires et des méthodologies différents, pose un certain nombre de problèmes qui seront examinés dans un premier temps, avant de confronter les indices d'abondances.

INTERCALIBRATION DES PUISSANCES DE PÊCHE

La méthode couramment utilisée pour comparer les puissances de pêche de deux chalutiers océanographiques consiste à les faire travailler côte à côte dans leurs conditions de travail habituelles. Cela n'a malheureusement pas été possible entre le N/O Laurent Amaro et le N/O Louis Sauger, mais une intercalibration a eu lieu en mai 1990 au large de la Guinée entre le L. Sauger (37 m, 800 CV, chalut à grande ouverture verticale de 27 mètres de corde de dos) et le N/O André Nizery, qui est un navire jumeau du L.Amaro (24 m, 400 CV) et travaille avec un engin de pêche similaire (chalut à grande ouverture verticale de 26,2 mètres* de corde de dos, du même fournisseur). Nous considérerons donc que les puissances de pêche du L.Amaro et de l'A. Nizery sont égales et que les résultats suivants, résumés de l'étude sur l'intercalibration des puissances de pêche des navires océanographiques L. Sauger et A. Nizery (Caverivière, 1990a), sont applicables entre le L. Sauger et le L. Amaro.

L'intercalibration a été réalisée dans les mêmes conditions que lors des campagnes de chalutage de fond des deux navires : durée des traits de 30 minutes à une vitesse

* Les feuilles originales de chalutage du L.Amaro indiquent 27 mètres.

correspondant à un pas d'hélice donné, mailles des culs de chalut de 25 mm de côté. Lors de l'intercalibration, 26 paires de traits valides ont été effectuées, les navires pêchant en parallèle (50 à 100 mètres d'espacement) sur une sonde donnée, qui a varié entre 8 et 48 mètres de profondeur.

En ce qui concerne les prises toutes espèces, malgré la dispersion graphique des points représentatifs des 26 couples de valeurs, les différents coefficients de corrélation calculés sont très hautement significatifs. La pente de la droite de Tessier forcée par l'origine est très proche de 1 (0,99) et le rapport des prises totales cumulées L. Sauger / A. Nizery est de 1,02. La valeur 1,0 est finalement retenue.

ESPECES OU GROUPES D'ESPECES	(1) PRISES	(2) PRISES	RAPPORT (1)/(2)	N° COUPLES DE TRAITS
	CUMULEES L. SAUGER	CUMULEES A. NIZERY		
Céphalopodes	149,5	109,2	1,37*	21
Crustacés	153,2	70,7	2,17*	16
Poissons pélagiques	2 595,3	3 168,4	0,82	26
Choix pélagiques	(861,2)	(1 711,8)	0,50*	26
<i>Brachydeuterus auritus</i>	(1 119,2)	(994,0)	1,13	16
Poissons plats	685,9	267,3	2,57*	25
<i>Rhinobatos spp.</i>	(214,1)	(110,8)	1,93*	15
<i>Arius spp.</i>	90,1	109,6	0,82	6
<i>Pseudupeneus prayensis</i>	251,9	381,3	0,66	16
<i>Galeoides decadactylus</i>	349,5	471,0	0,74*	7
<i>Pseudotolithus spp.</i>	511,8	529,4	0,97	7
<i>Dactylopterus volitans</i>	322,6	507,6	0,64	14
<i>Balistes + Alluturus</i>	125,1	115,4	1,08	16
<i>Epinephelus aeneus</i>	47,0	146,6	0,32	11
<i>Lethrinus + Lutjanus</i>	51,0	58,2	0,88	15
<i>Pagellus bellottii</i>	836,2	960,1	0,87	15
<i>Sparus + Dentex</i>	629,6	698,6	0,90	22
<i>Priacanthus arenatus</i>	1 804,7	966,4	1,87	16
TOTAL et pourcentage par rapport aux prises toutes espèces	8 603,4 93,8%	8 559,9 94,7%		

Tableau 1 : Prises cumulées du L.Sauger et du A.Nizery pour les principales espèces ou groupes d'espèces lors des traits d'intercalibration et rapport de ces prises.

Les valeurs entre parenthèses ne sont pas comptabilisées dans le total car ces espèces sont déjà incluses dans des ensembles plus vastes.

* Test des signes ou test des rangs significatif à plus de 95 % et mis en oeuvre à partir des N couples de traits de chalut où l'espèce a été rencontrée au moins dans un des 2 traits.

Les rapports des prises cumulées par espèce et groupes d'espèces sont donnés au tableau 1, ainsi que l'indication des valeurs statistiquement significatives. Les céphalopodes regroupent les seiches et le poulpe ; les crustacés sont surtout composés de crabes ; la rubrique "Poissons pélagiques" regroupe les espèces indiquées au tableau 2, dont le caractère pélagique est plus ou moins net ; la rubrique "Choix pélagiques"

reprend les principales espèces chez qui ce caractère est bien marqué : sardinelles, carangidés, scombridés ; les "Poissons plats" regroupent plusieurs espèces de séliaciens inféodées au fond, ainsi que les soles et turbots. Au total les espèces prises en compte représentent environ 94 % des captures totales.

POISSONS	PELAGIQUES	POISSONS PLATS
(c) <i>Scomberomorus tritor</i>	<i>Albula vulpes</i>	<i>Zanobatus atlanticus</i>
(c) <i>Scomber japonicus</i>	<i>Elops lacerta</i>	<i>Dasyatis margarita</i>
(c) <i>Caranx spp.</i>	(c) <i>Sardinella spp.</i>	<i>Gymnura micrura</i>
(c) <i>Decapterus spp.</i>	<i>Ilisha africana</i>	<i>Rhinobatos spp.</i>
(c) <i>Alectis alexandrinus</i>	<i>Ethmalosa fimbriata</i>	<i>Torpedo spp.</i>
(c) <i>Chloroscombrus chrysurus</i>	<i>Engraulis encrasicolus</i>	<i>Cynoglossus spp.</i>
(c) <i>Selene dorsalis</i>	<i>Liza falcipinnis</i>	<i>Syacium micrurum</i>
(c) <i>Lichia amia</i>	<i>Sphyaena spp.</i>	<i>Bothus podas</i>
(c) <i>Seriola dumerilli</i>	<i>Pomatomus saltator</i>	<i>Psettodes belcheri</i>
(c) <i>Trachinotus goreensis</i>	<i>Brachydeuterus auritus</i>	
(c) <i>Trachurus trecae</i>	<i>Pomadasys spp.</i>	
<i>Drepane africana</i>	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	
<i>Trichiurus lepturus</i>	<i>Echineis naucrates</i>	
<i>Boops boops</i>	<i>Chaetodipterus spp.</i>	

Tableau 2 : Espèces rencontrées ayant été placées dans la rubrique "Poissons pélagiques", "Choix pélagiques" (précédées de (c)) et "Poissons plats".

Les rapports sont significativement en faveur du L. Sauger pour les poissons plats avec une valeur de 2,6 (la raie-guitare *Rhinobatos* en est une composante importante), les crustacés (2,2) et les céphalopodes (1,4) ; toutes ces espèces vivent sur le fond et sont capables de s'enfouir (ou plutôt de se cacher pour le poulpe). Cette différence proviendrait sans doute, au moins en partie, d'un gréement du train de pêche plus lourd pour le L. Sauger (panneaux, chaînes sur le bourrelet). Pour les espèces qui vivent très près du fond, mais qui ne s'y enfouissent pas, *Pseudupeneus prayensis* (rouget), *Arius spp.* (mâchoirons), *Pseudolithus spp.* (capitaines), *Epinephelus aeneus* (mérrou blanc)), les tests sont négatifs bien qu'il semble y avoir parfois un net avantage pour le A. Nizery; les *Galeoides* (poissons Plexiglas), que l'on suppose vivre près du fond où ils trouvent leur nourriture, sont quand même significativement plus abondants dans le chalut du A. Nizery, mais seuls 7 couples de valeur sont pris en compte pour le test. Les poissons pélagiques paraissent mieux capturés par le A. Nizery (1,2 fois plus), quoique le rapport ne soit pas statistiquement significatif, il l'est (avec des captures doubles) pour la rubrique "Choix pélagiques" d'espèces à caractère pélagique bien marqué et dont les prises sont surtout composées d'individus de petite taille. Ce dernier point nous a conduit à regarder si la sélectivité des chaluts était bien comparable entre les deux navires, comme le laisse supposer la taille des mailles des culs de chalut, lieu où se fait l'essentiel de la sélectivité. La comparaison des premiers modes des mensurations a permis de conclure positivement.

Le problème de la sélectivité, dont nous n'avons pas voulu parler plus tôt, se pose cependant pour le chalut du L. Amaro dont les mailles du cul étaient un peu plus petites, 20 mm de côté (d'après Domain, 1980) au lieu de 25. Pour une ouverture de maille un peu supérieure à 40 mm, ce qui correspond à un plus de 20 mm de côté, Fontana (1979) montre que les courbes de sélectivité et les courbes de recrutement (c.a.d. de l'arrivée des juvéniles dans l'aire de pêche) se chevauchent généralement pour la plupart des espèces côtières de la communauté des Sciaenidés présentes sur les fonds de plus de 10 mètres du Congo ; pour certaines espèces les juvéniles peuvent même être pratiquement absents de ces fonds (soles cynoglosses, mâchoirons). Il s'agit des mêmes espèces qu'au Sénégal et Fontana estime que le recrutement est un phénomène rapide. Il est donc probable qu'une maille de 20 mm de côté ne puisse guère capturer, au-delà de 10 mètres, plus de petits poissons d'espèces côtières qu'une maille de 25 mm. Pour les espèces plus profondes de la communauté des Sparidés, nous disposons de quelques indications montrant que le L. Amaro n'a pas dû capturer plus de juvéniles que le L. Sauger pour des raisons de sélectivité. En effet, pour les deux espèces pour lesquelles Domain (1980)* fournit des distributions de fréquences : le pageot (*Pagellus bellottii*) et le pagre à points bleus (*Sparus caeruleostictus*), les premiers modes liés à la sélectivité apparaissent vers 9-10 cm, parfois moins, pour les deux espèces au large du Sénégal ; il en est de même lors des campagnes du L. Sauger réalisées entre 1986 et 1992. Ici aussi les juvéniles de certaines espèces peuvent ne pas se trouver sur l'aire prospectée, Caverivière et al. (1993) citent en particulier le cas de la dorade grise *Plectorhynchus mediterraneus*. Une autre indication qu'une petite diminution de 25 à 20 mm du maillage des culs de chalut ne doit pas modifier la puissance de pêche pourra être trouvée dans l'examen des résultats, nous en parlerons dans la discussion.

COUVERTURE PAR LES DEUX NAVIRES DE LA ZONE ÉTUDIÉE

Les quatre campagnes du L. Amaro en 1971-1972 sont représentatives d'une année civile. Pour obtenir une représentativité équivalente, il sera fait la moyenne des résultats de saison froide et de saison chaude du L. Sauger ; les résultats des première et deuxième campagnes (novembre 1986 et avril-mai 1987) seront utilisés pour réaliser une première série d'indices d'abondance et les résultats des neuvième et dixième campagnes (avril-mai et octobre 1992) pour obtenir une deuxième série. Trois séries d'indices seront donc construites, séparées les unes des autres de 6, 15 et 20 ans, toutes obtenues à partir de traits de chalut réalisés de jour pendant une durée standard de 30 minutes.

Pour les campagnes du L. Sauger, la surface du plateau continental comprise entre les isobathes 10 et 100 mètres a été divisée en 989 rectangles dont les côtés mesurent 2' de longitude et 2,5' de latitude, dimension suffisante à la réalisation d'un

* Nous n'avons pu disposer des données originales des distributions de fréquences des espèces mesurées lors des campagnes du L. Amaro.

trait de chalut de 30 minutes. Les rectangles ont ensuite été répartis entre trois zones de latitude (Nord, Centre et Sud) et trois bandes bathymétriques (10-30, 30-60 et 60-100 mètres), dont les limites ont été retenues d'après les connaissances antérieures sur la distribution des espèces. Un rectangle sur dix par sous-strate a été tiré au hasard pour effectuer les traits de chalut, ce qui correspond à un échantillonnage proportionnel à la surface de chaque strate, Caverivière (1992) indique qu'une telle allocation est bien adaptée au Sénégal.

Lors des campagnes de chalutage 1971-1972 du Laurent Amaro, quatre radiales concernent le Sénégal : la radiale de Mboro (15°40) au nord de Dakar et les radiales de Popenguine, Bathurst, Cap Roxo, au sud de Dakar. Toutes ces radiales ont été visitées sur les fonds de 20, 50 et 100 mètres, cependant les fonds de 100 mètres de la radiale de Bathurst ont été abandonnés après la première campagne pour cause de difficultés de chalutage. Une station de chalutage a été rajoutée sur les fonds de 10 mètres des deux radiales situées les plus au sud (Bathurst et Roxo), car les fonds côtiers compris entre 5 et 15 mètres y sont bien développés.

3 STRATES	NORD DAKAR		SUD DAKAR		TOTAL SÉNÉGAL	
	L. Amaro	L. Sauger	L. Amaro	L. Sauger	L. Amaro	L. Sauger
10-30 mètres	7,7 %	7,7 %	38,5 %	35,5 %	46,2 %	43,2 %
30-60 mètres	7,7 %	7,2 %	23,1 %	26,0 %	30,8 %	33,2 %
60-100 mètres	5,8 %	10,4 %	17,3 %	13,1 %	23,1 %	23,5 %
TOTAL %	21,2 %	25,3 %	78,9 %	74,6 %	100,1 %	99,9 %
nombre traits	11	25	41	74	52	99

2 STRATES	NORD DAKAR		SUD DAKAR		TOTAL SÉNÉGAL	
	L. Amaro	L. Sauger	L. Amaro	L. Sauger	L. Amaro	L. Sauger
10-30 mètres	10,0 %	10,1 %	50,0 %	46,4 %	60,0 %	56,5 %
30-60 mètres	10,0 %	9,4 %	30,0 %	34,1 %	40,0 %	43,5 %
TOTAL %	20,0 %	19,5 %	80,0 %	80,5 %	100,0 %	100,0 %
nombre traits	8	15	32	61	40	76

Tableau 3 : Pourcentages des traits de chalut par région et strate de profondeur pendant les campagnes de chalutage du Laurent Amaro (4 campagnes cumulées) et du Louis Sauger (par campagne). Plateau continental sénégalais entre 10 et 100 mètres et entre 10 et 60 mètres.

Le tableau 3 montre la couverture, en pourcentages du total des traits de chalut des différentes séries de campagnes (L. Amaro et L. Sauger), pour les zones Nord et Sud de Dakar et pour les 3 strates bathymétriques retenues dans la stratification des campagnes du L. Sauger. Les pourcentages des traits de chalut dans chaque strate sont très voisins. La strate 60-100 mètres Nord-Dakar est cependant nettement mieux échantillonnée par le L.Sauger que par le L. Amaro (10,4 % contre 5,8 %). De plus,

pour la strate la plus profonde, les traits de chalut du L. Sauger ont lieu entre 60 et 100 mètres, alors qu'ils n'ont lieu qu'en bordure de strate, à 100 mètres, pour le L. Amaro. Ces deux points, bien que relativement mineurs, peuvent créer des différences dues à la méthodologie dans l'estimation des indices d'abondance sur l'ensemble du plateau continental ; ils peuvent donc nuire quelque peu à leurs comparaisons. Lorsque les calculs ne sont effectués que pour la partie du plateau continental comprise entre 10 et 60 mètres, les pourcentages de couverture sont encore plus proches (tableau 3) et les indices d'abondance doivent en principe être mieux représentatifs des espèces côtières et intermédiaires. Cependant, le nombre de traits de chalut effectués lors des quatre campagnes du L. Amaro tombe alors à 40, contre 52 pour l'ensemble 10-100 mètres. Pour le L. Sauger, les séries des deux campagnes annuelles totalisent près de 200 traits ou plus de 150, selon la partie du plateau continental prise en compte.

Il existe donc une bonne concordance dans la couverture du plateau continental entre les campagnes du L. Amaro et du L. Sauger, et la couverture du L. Sauger a été montrée comme étant satisfaisante (Caverivière et Thiam, 1992a ; Caverivière, 1993a). Pour que le nombre de traits de chalut du L. Amaro ne soit pas trop réduit et pour les raisons invoquées précédemment, les indices d'abondance seront calculés puis comparés pour l'ensemble du plateau continental 10-100 mètres et 10-60 mètres.

COMPARAISON DES INDICES D'ABONDANCE

Les rendements moyens par demi-heure des principales espèces et groupes d'espèces, pour les trois séries de campagnes et pour les deux ensembles bathymétriques, sont donnés au tableau 4. Il s'agit de moyennes simples, la distribution delta, plus précise (cf. Caverivière et Thiam, 1992a) mais plus difficile à mettre en oeuvre, n'a pas été utilisée dans ce cadre comparatif. Les mollusques gastéropodes de la famille des Cymbium ont été enlevés des rendements toutes espèces du L. Sauger, car ils n'ont manifestement pas été pris en compte dans les fiches de chalutage du L. Amaro. Les résultats présentés sont donc quelque peu différents de ceux déjà publiés (Caverivière et Thiam, 1992b).

Les prises totales 10-100 mètres baissent de 7% (552 à 514 kg) entre 1972 et 1986-1987, puis de 25% (514 à 388 kg) entre 1986-1987 et 1992 (Figure 1). Les résultats pour la partie plus côtière diffèrent quelque peu, avec une diminution plus sensible entre 1972 et 1986-1987, de 20% (550 à 439 Kg), et une perte plus faible par la suite, de 7% (439 à 408 kg). La diminution générale d'abondance sur les espèces côtières et apparentées serait donc relativement importante pendant la première période.

Les résultats par unité spécifique montrent que les espèces côtières de fond vivant sur les sédiments meubles où se concentre la pêche à la crevette *P. notialis* sont les plus touchées (Figure 2) : *Arius* spp. (de 31 à 6 kg), *Pseudotolithus* spp. (de 22 à 6 kg), Ehippidae (de 22 à 1 kg), *Cynoglossus* spp. (de 4 à 2 kg). Certaines de ces espèces voient leurs indices d'abondance diminuer encore quelque peu en deuxième période (*Pseudotolithus*, *Cynoglossus*). Ces variations sont quelques peu minorée (*Arius*) ou amplifiées (*Cynoglossus*) si l'on tient compte des facteurs de puissance de pêche qui

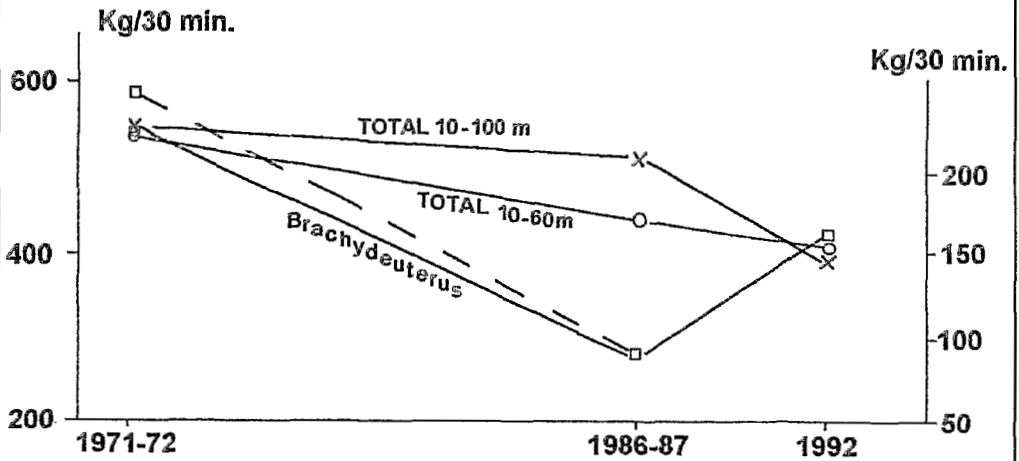
ont été estimés par l'intercalibration. Elles sont importantes en tout état de cause, avec une baisse d'au moins un facteur de 4. L'exception paraît être l'espèce *Galeoides decadactylus* dont les indices d'abondance passent de 11 à 17 kg.

	10-100 m			10-60 m		
	L. Amaro 1971-1972	L. Sauger 1986-1987	L. Sauger 1992	L. Amaro 1971-1972	L. Sauger 1986-1987	L. Sauger 1992
Toutes espèces	552,	514,	388,	550,	439,	408,
Céphalopodes	2,0	4,1	4,6	1,2	3,7	3,5
<i>Mustelus mustelus</i>	1,1	2,9	1,6	0,9	1,1	1,4
<i>Raja miraletus</i>	0,4	2,8	3,1	0,2	2,8	3,0
<i>Arius spp.</i>	24,1	4,7	4,8	31,3	6,1	6,3
<i>Galeoides decadactylus</i>	8,6	13,4	12,8	11,1	17,7	16,9
<i>Epinephelus aeneus</i>	9,7	4,0	1,6	12,0	< 1,0	< 1,0
<i>Epinephelus + Mycteroperca</i>	12,3	5,6	1,6	15,5	5,4	1,2
<i>Priacanthus arenatus</i>	0,3	21,8	0,7	0,1	25,5	0,6
<i>Pomadasys spp. (- P. incisus)</i>	6,1	7,4	9,7	7,9	9,7	12,8
<i>Brachydeuterus auritus</i>	168,	69,3	122,	218,	86,6	160,
<i>Plectorhynchus mediterr.</i>	4,7	4,6	4,2	6,0	4,5	5,0
<i>Pseudotolithus spp.</i>	16,7	4,7	2,7	21,7	6,2	3,5
<i>Trachurus + Decapterus</i>	6,4	91,5	19,9	6,3	33,1	9,1
<i>Pseudupeneus prayensis</i>	2,0	3,9	2,3	2,5	5,0	2,4
<i>Sparus caeruleostictus</i>	2,2	8,5	3,3	2,9	10,6	3,7
<i>Dentex canariensis</i>	1,2	1,7	0,7	1,5	1,6	0,6
Dentés profonds	56,7	57,8	56,3	2,3	12,2	25,5
<i>Pagellus bellottii</i>	26,9	42,3	16,1	33,0	41,3	18,4
<i>Boops boops</i>	15,2	23,7	6,0	5,7	8,3	3,7
<i>Ephippidae</i>	16,7	0,6	0,7	21,7	0,8	1,0
<i>Acanthurus + Balistes</i>	2,5	7,6	0,7	3,3	9,9	1,0
<i>Scomber japonicus</i>	0,0	14,4	0,2	0,0	14,6	0,1
<i>Dactylopterus volitans</i>	0,5	23,1	1,4	0,6	29,1	1,6
<i>Cynoglossus spp.</i>	3,1	1,4	1,0	4,0	1,9	1,3
<i>Ilisha + Chloroscombrus</i>	19,4	17,9	25,7	25,3	23,7	33,9
TOTAL et pourcentage par	397	436	302	423	361	317
rapport aux prises toutes-espèces	71,9%	84,8%	77,9%	76,9%	82,3%	77,6%

Tableau 4 : Rendements moyens (kg / 30 min.) pour les principales espèces obtenus lors de 3 campagnes de chalutage sur le plateau continental sénégalais (entre 10 et 100 mètres et entre 10 et 60 mètres).

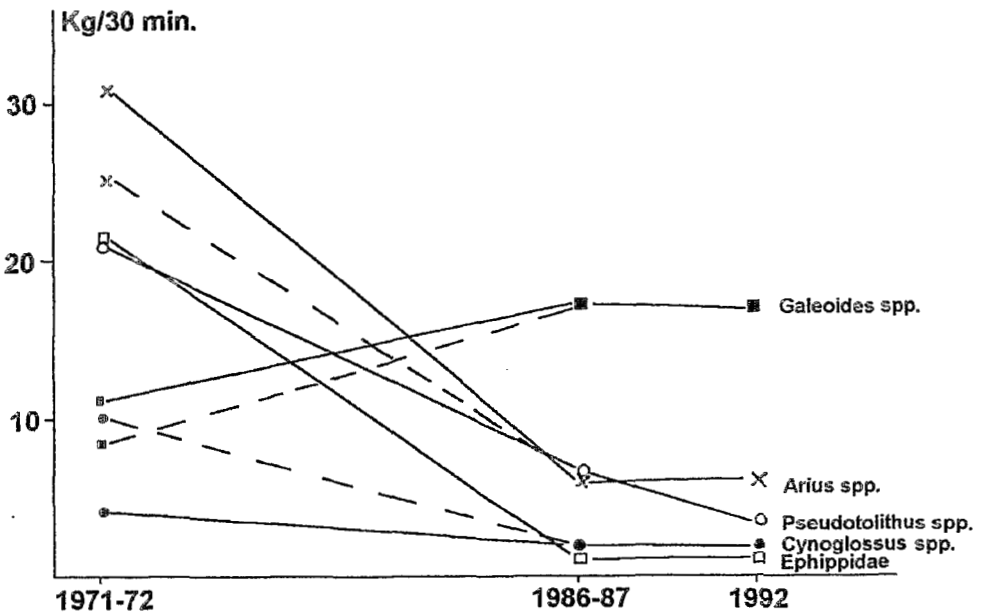
Les espèces côtières à caractère pélagique marqué, comme *Ilisha africana* (petit clupéidé), *Chloroscombrus chrysurus* (petit carangidé), *Pomadasys spp.* (carpes blanches), ne montrent pas de diminution d'abondance. L'espèce semi-pélagique de petite taille *Brachydeuterus auritus* (*pelon*), plus eurybathe et la plus abondante du

Figure 1 : Evolution des rendements entre les trois séries de campagnes pour les prises toutes espèces 10-100 m et 10-60 m (échelle de gauche) et pour l'espèce *Brachydeuterus auritus* (échelle de droite) entre 10 et 60 m.



La ligne en pointillés représente l'évolution après standardisation par les puissances de pêche.

Figure 2 : Evolution des rendements entre les trois séries de campagnes pour les principales espèces côtières de fond (strate 10-60m)



Les lignes en pointillés relient les valeurs après standardisation par les puissances de pêche.

plateau continental, paraît décroître entre les campagnes du L. Amaro et celles du L. Sauger (Figure 1). Cette baisse serait particulièrement sensible (Caverivière et Thiam, 1992a) dans la région la plus au sud du Sénégal (Casamance), là où s'est développée la pêche de la crevette côtière au début des années 1970.

La plupart des espèces de la communauté des sparidés côtiers montrent une probable diminution d'abondance entre les deux séries de campagnes du L. Sauger (Figure 3). Il s'agit des mérours des genres *Epinephelus* et *Mycteroperca*, du rouget *Pseudupeneus prayensis*, des dorades roses *Sparus caeruleostictus* et *Dentex canariensis*, du pageot *Pagellus bellottii*, du baliste et de la poule de mer *Dactylopterus volitans*. Il faut noter, pour ces deux dernières espèces, que les assez fortes abondances relevées en 1986-1987 sont les traces de la forte augmentation de biomasse qui a eu lieu après 1972, particulièrement pour le baliste, et a concerné une grande partie de l'Afrique de l'Ouest pendant plus d'une décennie (Caverivière, 1991 et 1993b). Contrairement à ce qu'il était supposé (Caverivière et Thiam, 1992b), il n'y a pas de diminution apparente d'abondance pour toutes les espèces de la communauté des sparidés côtiers entre 1972 et 1986-1987, sauf pour les mérours, composés surtout d'*Epinephelus aeneus*, et ce n'est plus le cas si les rendements sont corrigés par le facteur de puissance de pêche issu de l'intercalibration (cependant, ce facteur très en faveur du L. Amaro dans une proportion de 3 pour 1 n'est calculé qu'à partir de 11 paires de traits de chalut où l'espèce est présente au moins une fois et pour un total de capture de moins de 200 kg)

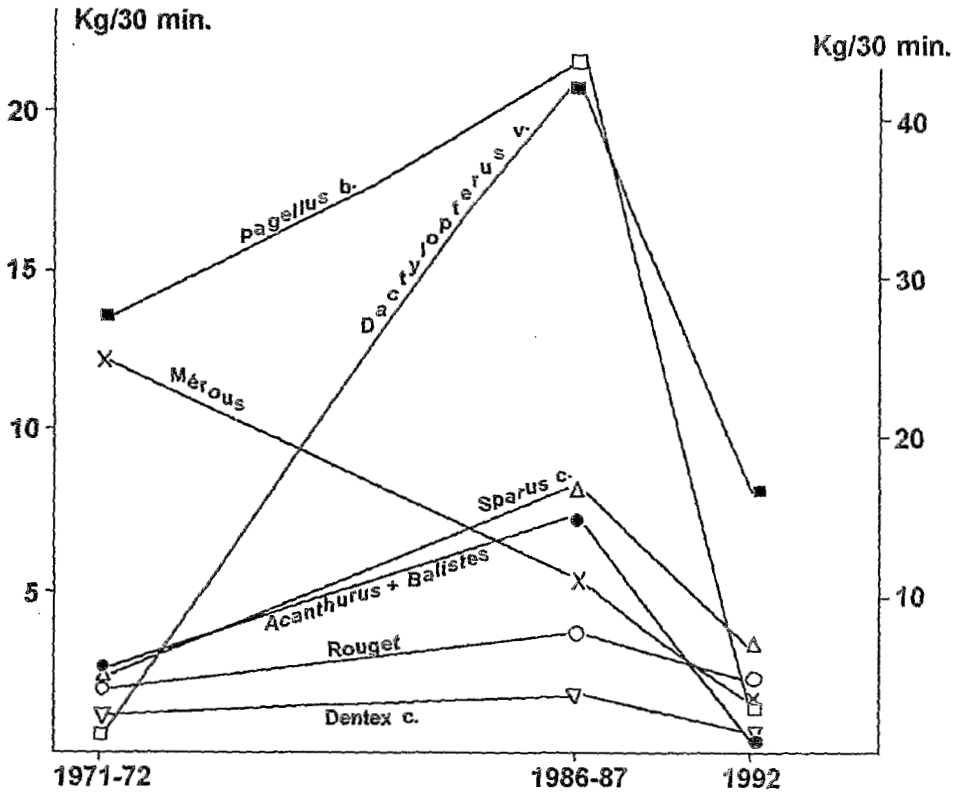
Les espèces démersales profondes du plateau continental (communauté des sparidés profonds), représentées principalement par les dentés profonds (*Dentex angolensis*, *D. congoensis*, *D. macrophthalmus*), ne montrent pas de variations notables de leurs indices d'abondance durant toute la période. Les autres espèces pouvant être abondantes sur ces fonds présentent un caractère pélagique marqué comme les chinchards *Trachurus* spp. et *Decapterus rhonchus*, la bogue *Boops boops*, et leurs niveaux semblent baisser entre les deux séries de campagnes du L. Sauger (Figure 4). Il faut cependant garder une grande prudence dans la comparaison des indices d'abondance d'espèces dont seule une partie de la population se trouve au niveau du fond et qui peuvent de plus déborder du plateau continental.

Les céphalopodes, composés principalement de seiches et de poulpes, ne montrent pas de grandes variations durant toute la période d'étude, alors que l'abondance des poulpes s'est considérablement accrue devant le Sénégal à partir de 1986 (Caverivière, 1990b et 1993c). L'augmentation des rendements de cette dernière espèce est récemment visible dans les résultats des campagnes de chalutage, bien qu'elles aient lieu en dehors de la saison de pêche, lorsque les poulpes sont peu accessibles. Il n'y a pas de tendances dans les variations des rendements de seiches lors des campagnes du L. Sauger (Thiam et Caverivière, 1993).

DISCUSSION ET CONCLUSION

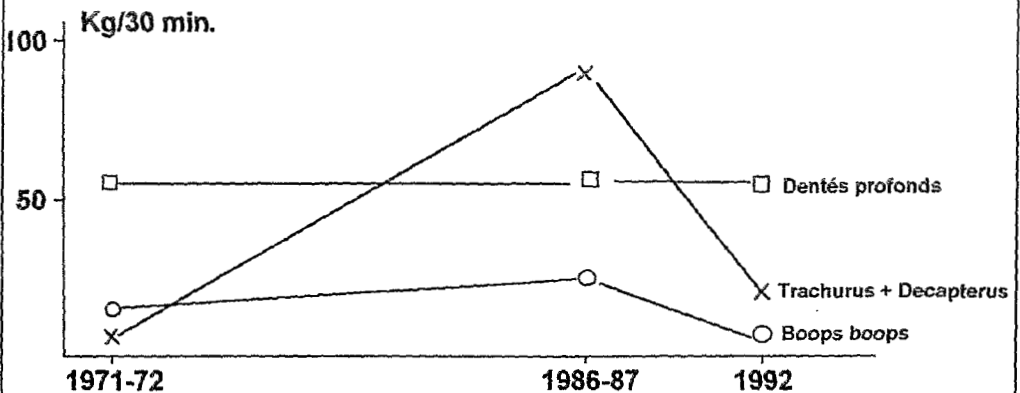
Quoiqu'il soit difficile de comparer des indices d'abondance obtenus à partir de campagnes de chalutage effectuées avec des navires et des méthodologies différents,

Figure 3 : Evolution des rendements entre les trois séries de campagnes pour les principales espèces de la commu-nauté des sparidés côtiers (strate 10-100 m).



L'échelle de droite ne concerne que l'espèce *Pagellus belottii*.

Figure 4 : Evolution des rendements entre les trois séries de campagnes pour les principales espèces de la commu-nauté des sparidés profonds (strate 10-100 m).



l'existence d'une intercalibration des puissances de pêche entre le chalutier jumeau de celui qui a effectué les premières campagnes et le navire qui a réalisé les suivantes, ainsi qu'une bonne concordance dans la couverture du plateau continental 10-100 mètres par les deux chalutiers, permettent sans doute une appréciation correcte des grandes tendances.

Les espèces démersales côtières montrent très généralement une considérable baisse de leurs indices d'abondance entre 1972 et 1986-1987, cette baisse se poursuit parfois, dans une moindre mesure, jusqu'en 1992. Le suivi de l'ensemble des campagnes de chalutage 1986-1992 du L. Sauger (Thiam et Caverivière, 1993) semble indiquer que la diminution d'abondance se serait poursuivie à une allure rapide jusqu'en milieu de période ; l'année 1992 marque une reprise qui pourrait être due à une meilleure surveillance de la zone côtière, interdite au chalutage, ces dernières années (Caverivière *et al.*, 1993).

Les espèces intermédiaires, de la communauté des sparidés côtiers, montrent une probable diminution d'abondance entre les premières et dernières campagnes du L. Sauger, mais contrairement à ce qu'il était supposé antérieurement, il n'y a pas de diminution apparente des espèces de cette communauté entre 1972 et 1986-1987. Ce dernier point est possible car les taux d'exploitation calculés d'après les distributions de fréquences relevées au port (Caverivière *et al.*, 1993) sont élevés dès l'origine des données (1973 pour le pageot *Pagellus bellottii*, 1979-1980 pour les dorades roses et grises *Sparus caeruleostictus* et *Plectorhynchus mediterraneus*), ce qui pourrait dénoter une forte pêche de chalutiers étrangers. Il serait cependant utile d'effectuer une nouvelle intercalibration des puissances de pêche qui porterait particulièrement sur ces stocks, car celle déjà réalisée concernait surtout les fonds côtiers.

Si la faible différence entre les rendements 10-100 mètres du L. Amaro en 1972 et ceux du L. Sauger en 1986-1987 est bien représentative de la différence des niveaux d'abondance sur les fonds, alors il y a là une autre indication que le L. Amaro n'a pas capturé une quantité nettement plus importante de petits poissons que le L. Sauger du fait d'un maillage plus réduit des culs de chalut. En effet, dans ce cas, l'abondance générale en 1972 (une fois supprimées les quantités supplémentaires de petits poissons) serait de l'ordre de, ou plus faible, que l'abondance en 1986-1987, ce qui paraît quand même fortement improbable.

L'analyse des résultats des campagnes du L. Sauger jusqu'en 1991 (Caverivière et Thiam, 1992b), concluait à une surexploitation générale du plateau continental sénégalais du fait d'une diminution de plus de 50% des indices d'abondance depuis 1986-1987, particulièrement entre 10 et 60 mètres. La remontée des indices en 1992 réduit ce phénomène, mais du fait :

- des incertitudes inhérentes aux campagnes de chalutage et à leur comparaison,
- d'un niveau de l'exploitation non négligeable en 1972 et peut être plus important que supposé,

Elle ne remet pas en cause la conclusion du "modèle global" 1977-1991, présenté par Caverivière et Thiam (1993), sur l'apparente surexploitation du plateau continental sénégalais depuis 1987.

Remerciements

Nous tenons particulièrement à remercier toute l'équipe informatique du Centre de Recherches Océanographiques de Dakar-Thiaroye, qui a permis la saisie et l'exploitation des données des campagnes du N/O Laurent Amaro, obligeamment mises à notre disposition par M. François Domain.



RÉFÉRENCES

- CAVERIVIERE (A.), THIAM (M.) et SYLLA (A.), 1988.- Rapport de la première campagne de chalutage stratifié sur le plateau continental sénégalais (10-200 m). N/O Louis SAUGER (30 octobre au 15 novembre 1986). *Centre Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye, Archive 164* : 112 p.
- CAVERIVIERE (A.), 1990a.- Intercalibration des puissances de pêche des navires océanographiques Louis Sauger et André Nizery (mai 1990). *CRODT, Dakar, 16 p. mimeo.*
- CAVERIVIERE (A.), 1990b.- 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-Thiaroye, Doc. Scient., 116, pp. 1-42.*
- CAVERIVIERE (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 éditions, Paris, pp. 354-367.*
- CAVERIVIERE (A.) et THIAM (M.), 1992a.- Les campagnes de chalutage de fond du N/O Louis Sauger. Etudes sur l'échantillonnage et les traitements statistiques pouvant être étendues à l'Atlantique Intertropical Est. *Centre Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye, Doc. Scient., n° 131, 48 p.*
- CAVERIVIERE (A.) et THIAM (M.), 1992b.- Indices d'abondance et niveaux d'exploitation des espèces démersales du plateau continental sénégalais. Estimations à partir des résultats des campagnes de chalutage stratifié (1986-1991). *Centre Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye, Doc. sci., n° 132, 147 p.*
- CAVERIVIERE (A.), 1993a.- Some methodological considerations on Delta distribution, stratification, tow duration, for trawl surveys carried out in West Africa. *Fisheries Research, 16, 223-237.*
- CAVERIVIERE (A.), 1993b.- Les fluctuations d'abondance du baliste (*B. carolinensis*). in: *Evaluation des ressources exploitables par la pêche artisanale sénégalaise. A. Fonteneau (ed.). ORSTOM éditions, Paris (en cours), 5 p.*
- CAVERIVIERE (A.), 1993c.- Le poulpe (*Octopus vulgaris*) au Sénégal: une nouvelle ressource. in: *Evaluation des ressources exploitables par la pêche artisanale sénégalaise. A. Fonteneau (ed.). ORSTOM éditions, Paris (en cours), 12 p.*
- CAVERIVIERE (A) et THIAM (M), 1993.- Essai d'application "d'un modèle global" à l'ensemble des espèces démersales côtières du Sénégal. in: *Evaluation des ressources exploitables par la pêche artisanale sénégalaise. A. Fonteneau (ed.). ORSTOM éditions, Paris (en cours), 9 p.*
- CAVERIVIERE (A.), THIAM (M.) et FAYE (M), 1993.- Etude des tailles moyennes et des mortalités des principales espèces de poissons débarquées par les chalutiers glaciers entre 1973 et 1989. *Centre Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye, Doc. Sci., (sous presse), 57 p. Présenté au Symposium international sur l'évaluation des ressources exploitables par la pêche artisanale. Dakar, 8-13 février 1993.*
- DOMAIN (F.), 1974.- Première estimation de la biomasse et de la production potentielle en poissons démersaux du plateau continental sénégal-mauritanien entre le Cap Timiris et le Cap Roxo. *Centre Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye, Doc. Scient. Prov., 53, 23 p.*

- **DOMAIN (F.), 1980.-** Contribution à la connaissance de l'écologie des poissons démersaux du plateau continental sénégal-mauritanien. Les ressources démersales dans le contexte général du Golfe de Guinée. *Thèse Doc. Etat Scient. Nat., Univ. Pierre et Marie Curie, Paris VI et Museum Nat. Hist. Nat., 2 vol, 342 et 68 p.*
- **FONTANA (A.), 1979.-** Etude du stock démersal côtier congolais. Biologie et dynamique des principales espèces exploitées. Propositions d'aménagement de la pêcherie. *Thèse Doc. Etat Scient. Nat., Univ. Pierre et Marie Curie, Paris VI : 300 p.*
- **THIAM (M.) et CAVERIVIERE (A.), 1993.-** Estimation des indices d'abondance des principales espèces démersales du plateau continental sénégalais à partir des campagnes de chalutage stratifié (1986-1992). in: *Evaluation des ressources exploitables par la pêche artisanale sénégalaise. A. Fonteneau (ed.). ORSTOM éditions, Paris (en cours), 19 p.*
- **THIAM (M.) et GASCUEL (D.), 1993.-** Description de la pêcherie chalutière côtière sénégalaise et estimation des indices d'abondance des principales espèces exploitées. in: *Evaluation des ressources exploitables par la pêche artisanale sénégalaise. A. Fonteneau (ed.). ORSTOM éditions, Paris (en cours), 29 p.*

