

Note sur la présence de *Sardina pilchardus* (Walb.) au Sénégal: étude de la biométrie et interprétation¹

Pierre Fréon et Bernard Stéquert

ORSTOM, Centre de Recherches Océanographiques de Dakar - Thiaroye
B. P. 2241, Dakar, Sénégal

La limite sud de la zone habituelle de pêche de *Sardina pilchardus* en Afrique de l'Ouest était approximativement de 26°N. Durant ces dernières années, il semble que son aire de répartition se soit étendue vers le sud.

D'après les renseignements obtenus auprès des patrons des thoniers canneurs (Marec, comm. pers.), il apparaîtrait qu'à Dakar, les rares prises de jeunes sardines aient toujours été réalisées en saison froide dans des eaux dont les températures sont proches du *preferendum* thermique de cette espèce (16° à 19° C) le long des côtes nord-africaines. Par contre en 1976, de jeunes *Sardina pilchardus* ont été capturées en pleine saison chaude dans des eaux de 25° à 28° C par les sennes de plage dans la baie de Gorée (14°43'N).

En juin et août 1954, la présence de jeunes sardines dans les mêmes lieux et dans des conditions similaires de température avait déjà été signalée (Moal, 1957). Compte tenu de l'importance du phénomène et vu le

faible échantillonnage qu'a pu réaliser cet auteur (17 individus), il a été jugé nécessaire de reprendre et d'approfondir cette étude.

Si l'on se réfère aux trois critères de détermination des sous-espèces ou des races géographiques généralement admis, il résulte de ce travail que les sardines prises à Dakar diffèrent totalement de celles décrites ailleurs (Tableaux 71 et 72): leur indice céphalique est très élevé (24.5 à 28.3 %) ainsi que le nombre de leurs branchiospines (59 à 90) si l'on considère la petite taille des individus; en revanche leur moyenne vertébrale est basse (50.45).

Dans le cadre des relations généralement admises entre les différents paramètres biométriques, seul le nombre de branchiospines élevé ne répond pas au schéma habituel. En effet, il a été démontré que pour la plupart des clupéidés (ou autres poissons) les valeurs des caractères méristiques décroissent dans les eaux chaudes. Les températures relativement élevées dans notre région permettraient donc de s'attendre à un nombre moyen de branchiospines faible, contrairement à ce que nous avons observé. Leur taux d'accroissement en fonction de la taille peut être expliqué par la présence d'un upwelling périodique dans la région, si l'on se réfère à la théorie de Andreu (1969) sur les variations de ce paramètre selon les régions.

Tableau 71. Comparaison entre les valeurs des paramètres biométriques anciennement utilisés pour séparer les différentes sous-espèces de sardines (Svetovidov, 1952) et les valeurs de ces paramètres relevés au Sénégal.

Sous-espèces et zones	Indice céphalique	Nombre de branchiospines	Moyenne vertébrale
<i>Sardina pilchardus</i> Côtes atlantiques de l'Europe	20.0 à 23.0	> 60	51.2 à 52.4
<i>Sardina pilchardus sardina</i> Méditerranée et côtes atlantiques de l'Afrique du Nord	18.5 à 21.0	44 à 68	50.5 à 51.4
<i>Sardina pilchardus</i> Côtes du Sénégal	24.5 à 28.2	59 à 90	50.45 (bornes: 47 à 51)

Tableau 72. Comparaison entre les valeurs des paramètres biométriques anciennement utilisés pour séparer les différentes races de sardines (Furnestin et Furnestin, 1970) et les valeurs de ces paramètres relevés au Sénégal.

Races	Moyenne vertébrale	Indice céphalique moyen
Atlantique septentrionale	> 52	20
Ibérique (Atlantique méridionale)	51.20	21
Marocaine	50.50	21-22
Saharienne	< 50.30	22
Individus capturés au Sénégal	50.45	26.4

¹ Le texte intégral de cet article a été publié dans la revue *Cybium*, aussi seul un résumé détaillé et quelques figures seront présentés ici. (*Cybium*, 1979, 3e série, 6: 65-90).

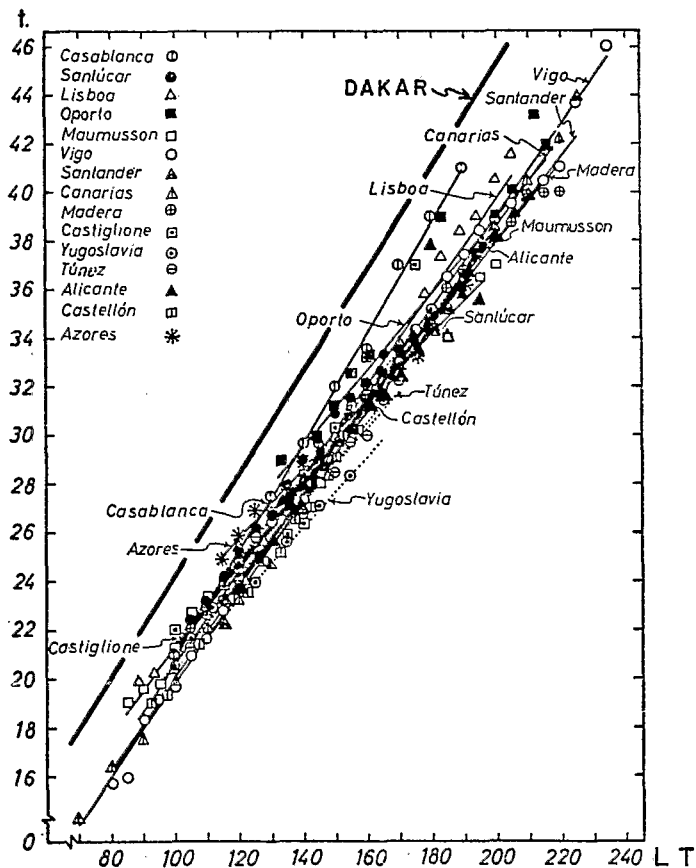


Figure 234. Droites de régression de la longueur latérale de la tête (t) selon la taille (LT) obtenues pour différentes régions. D'après Andreu (1969), figure complétée par les observations effectuées à Dakar.

Les basses moyennes vertébrales que nous avons relevées sont conformes au schéma général et, de plus, leur association à de hauts indices céphaliques est en concordance avec la règle de corrélation inverse existant entre ces deux valeurs (Creac'h, 1951; Furnestin et Furnestin, 1970). Ces deux derniers auteurs considèrent que cette association serait un bon critère de distinction des groupes raciaux.

Bien que les spécimens capturés à Dakar se rapprochent plus des races marocaine et saharienne que des autres (Figs. 234-236), ne peut-on pas considérer qu'ils appartiennent à une nouvelle race géographique alors dénommée «race sénégalaise»?

Cette race pourrait être individualisée par les six caractères suivant (par ordre d'importance décroissant):

- indice céphalique très élevé,
- moyenne élevée du nombre de branchiospines par rapport à la taille,
- moyenne vertébrale basse,
- facteur net de condition moyenne élevé,
- développement des gonades important par rapport à la taille et maturation précoce,
- croissance rapide.

On remarquera que pour tous ces caractères il est difficile de distinguer la part qui revient au génotype de celle qui est simplement phénotypique et traduit l'influence des conditions de milieu (le terme de «race géographique» rend bien compte de cette dualité). A ce sujet, les travaux de Sedykh et al. (1979) ont montré l'influence de l'intensité de l'upwelling sur la taille à la première maturité sexuelle et sur la vitesse de croissance de *Sardina pilchardus* dans la région mauritanienne. En 1976 l'upwelling a été intense, entraînant une croissance plus rapide et une reproduction plus précoce; nos observations rendent compte du même phénomène.

Il est donc difficile d'être catégorique quant à l'appartenance des spécimens étudiés malgré leurs particularités biométriques évidentes. Toutefois, qu'il s'agisse d'une nouvelle race à part entière ou d'une race déjà décrite mais présentant des modifications de son phénotype, la provenance des individus capturés à Dakar et la signification de leur présence dans la région restent à élucider.

Par certains de leurs caractères biométriques, ces poissons se rapprochent des populations de sardine des côtes atlantiques de l'Europe; il paraît cependant im-

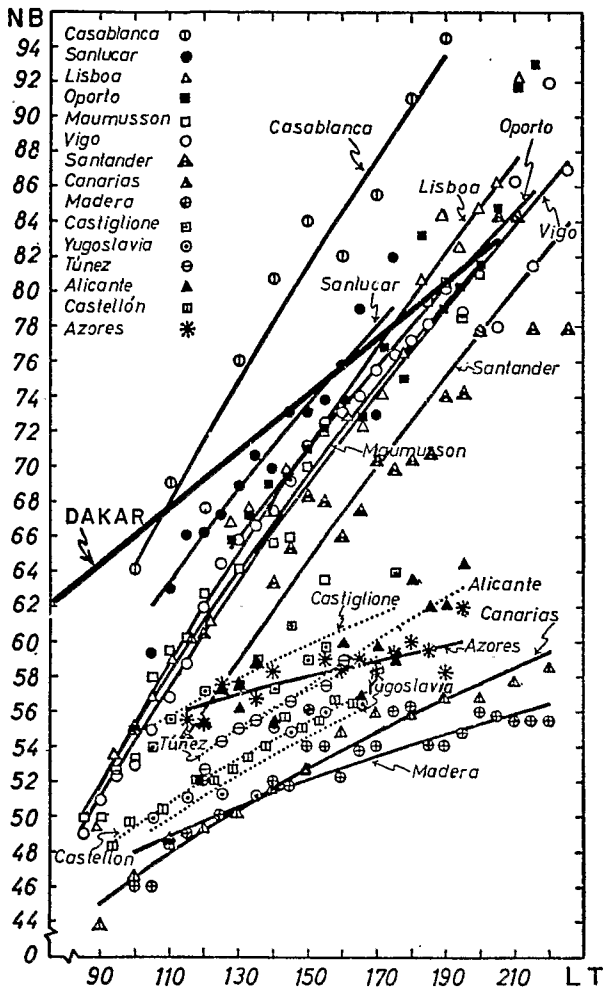


Figure 235. Droites de régression du nombre de branchiopodes (NB) selon la taille (LT) obtenues pour différentes régions. D'après Andreu (1969), figure complétée par les observations effectuées à Dakar.

probable qu'ils proviennent de ces régions après avoir effectué une migration de grande amplitude jusqu'au Sénégal ce qui serait un comportement inhabituel pour cette espèce.

Il est plus convenable de rattacher ces individus à la population de la race marocaine (ou saharienne) dont l'aire de répartition géographique s'étendrait maintenant jusqu'au Sénégal. Cette hypothèse est à rapprocher du «phénomène sardine» observé ces dernières années: les captures et les rendements de sardine au sud du Cap Bojador ont considérablement augmenté depuis 1969; alors que cette espèce était considérée comme d'importance secondaire à cette époque, elle assure actuellement la majorité des captures de clupéidés des flottes soviétiques (Tableau 73). L'hypothèse d'un remplacement d'espèce surexploitée pourrait être

formulée si l'exploitation des sardinelles et des chinchards avait pu libérer partiellement une niche écologique qui aurait été disponible pour *Sardina pilchardus*. Cette supposition est difficilement acceptable car l'exploitation intensive de ces autres espèces a débuté en même temps que celle de la sardine. En fait les travaux de Barkova (1979) et de Sedykh et al. (1979) montrent que la limite sud des concentrations commercialement exploitables de cette espèce est passée progressivement de 26°N en 1966 à 17°N en 1977, et ils attribuent ce déplacement à l'intensification de l'upwelling dans la zone. Ceci est en concordance avec les premières observations effectuées dans cette même zone mauritanienne par Maigret (1974) qui remarquait que l'apparition des captures de sardine correspondait à une période de refroidissement des eaux.

Au Sénégal, des variations hydroclimatiques parallèles ont été observées et depuis 1971 on a pu remarquer une augmentation très nette de la composante du vent responsable de l'upwelling et, associé à ce phénomène, l'entrée dans une période de refroidissement général des eaux (Rébert, comm. pers.). Sedykh et al. (1979) ont constaté que les années de forte intensité de l'upwelling le recrutement était plus important. Ceci peut s'expliquer par l'action eutrophisante de l'upwelling qui assure un développement planctonique favorable à l'alimentation des reproducteurs et à la survie des larves et des juvéniles. On peut penser que, de plus, le refroidissement général observé dans la région rapproche la température de l'eau du *preferendum* thermique de l'espèce. On notera que paradoxalement au Sénégal, certaines captures ont lieu en saison chaude dans des eaux de température souvent supérieure à 26°C. La raison en est vraisemblablement le fait que les eaux de la baie de Gorée sont plus froides que celles des environs de la presqu'île du Cap Vert durant neuf mois de l'année (Rébert et Privé, 1977) et peuvent donc constituer un piège thermique pour les sardines en les empêchant de remonter vers le nord.

En conclusion, on peut supposer que les quelques tonnes de sardines capturées par les thoniers canneurs et par les sennes de plage près de Dakar appartiennent au stock exploité au niveau de la Mauritanie ces dernières années. La limite d'extension maximale actuelle serait le Sénégal, en raison de la tendance générale des conditions hydroclimatiques de ces dernières années. Au cours d'une prochaine période, on peut supposer que l'on entrera dans une phase de faible intensité de l'upwelling et de réchauffement climatique dans la zone sénégal-mauritanienne entraînant la regression vers le nord de la limite méridionale du stock de sardine.

Sardina pilchardus est actuellement l'espèce de clupéidé prédominante dans la zone mauritanienne où elle assurerait de 500 000 à 600 000 tonnes de captures annuelles. Ceci peut avoir des répercussions importantes sur le stock sénégal-mauritanien de *Sardinella aurita* dont les individus adultes effectuent un long séjour

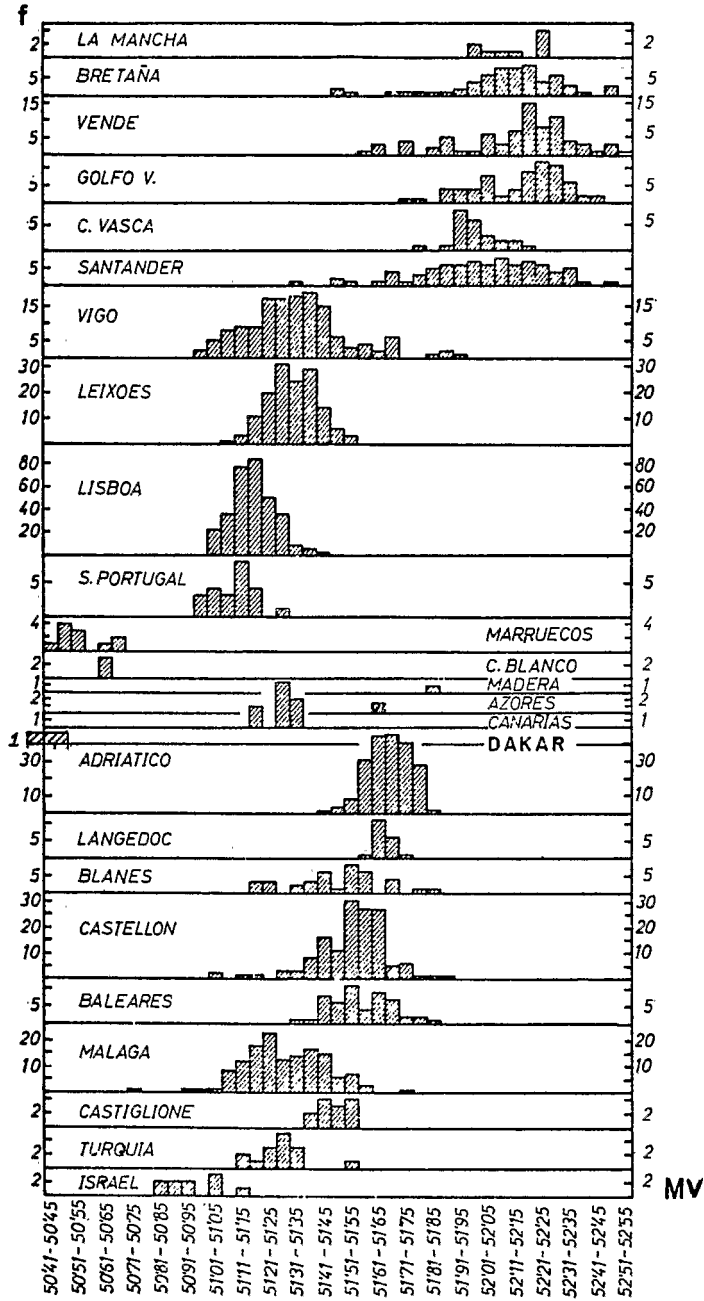


Figure 236. Distributions de fréquences (f) des moyennes vertébrales (MV) étudiées dans diverses régions. D'après Andreu (1969), figure complétée par les observations effectuées à Dakar.

Tableau 73. Captures de clupéidés des flottes soviétiques, captures de sardine par la Pologne et les autres pays, et prise par unité d'effort (p.u.e.) de la Pologne pour les sardines dans la région mauritanienne (19°N à 26°N) de 1969 à 1976 (captures exprimées en milliers de tonnes).

Pays	Espèce	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
U.R.S.S.	Prises sardinelles	—	35	40	45	50	55	59	51
	Prises sardine	80.1	88.7	123.6	91.0	154.8	287.2	357.2	515.0
Pologne	Prises sardine	0	0.005	0.3	3.1	14.5	19.8	69.6	100.3
Autres pays	Prises sardine	0	0	0	1.2	23.1	67.5	49.9	38.2
Total des prises sardine		80.1	88.7	123.9	95.3	192.4	374.5	476.7	653.5
Effort de pêche polonais ^a		1 310	861	1 175	873	1 237	1 088	2 818	3 586
p.u.e. flotte polonaise (t/24 h)		0	0.006	0.3	3.5	11.9	18.2	24.7	28.0

^a Effort de pêche normalisé: jour de pêche (24 h) d'un chalutier B 23.

Sources: U.R.S.S. et Pologne: données communiquées au groupe de travail COPACE de juin 1978 à Dakar.
Autres pays: Bulletin statistique no 2 du COPACE (1979).

dans les eaux mauritaniennes au cours de leur migration et qui de ce fait sont en concurrence avec le stock de sardine.

Références

- Andreu, B. 1969. Las branquispinas en la caracterización de las poblaciones de *Sardina pilchardus* (Walb.) Investigación pesq., 33 (2): 427-523.
- Barkova, N. A. 1979. Particularités de la répartition et état des stocks de la sardine (*Sardina pilchardus*) dans la région de l'Afrique du Nord-Ouest. In 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 Series 78/10.
- COPACE. 1979. Comité des pêches pour l'Atlantique Centre-Est. Bulletin statistique no 2: Captures nominales 1967-1977. Bull. stat. COPACE/FAO, 2: 163 pp.
- Creac'h, P. V. 1951. Notes sur la biologie et la morphologie de la sardine (*Sardina pilchardus*, Walb.) dans le fond du Golfe de Gascogne. Rev. Trav. Office scient. tech. Pêches marit., XVI (61-64) 44-71.
- Furnestin, J., et Furnestin, M. L. 1970. La sardine marocaine et sa pêche. Migrations trophiques et génétiques en relation avec l'hydrologie et le plancton. Rapp. P.-v. Réunion. Cons. int. Explor. Mer, 159: 165-175.
- Maigret, J. 1974. La Sardine sur les côtes de Mauritanie (*Sardina pilchardus*, Walb.). Bull. Inst. Fond. Afr. Noire, (A)3: 714-721.
- Moal, M. 1957. Etude comparée de quelques caractères de *Sardina pilchardus* sur la côte occidentale d'Afrique. CIEM CM 1957/87, 10 pp. (mimeo).
- Rébert, J. P., et Privé, M. 1977. Moyennes générales des observations océanographiques côtières au Sénégal. Arch. Centre Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye, 47: 4 pp., 21 tab., 9 fig.
- Sedykh, K. A., et al. 1979. Etude de l'upwelling près de la côte de l'Afrique du nord-ouest par l'Institut Atlantique de Recherches Scientifiques de l'Industrie de la Pêche et de l'Océanographie. In 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 Series 78/10.
- Svetovidov, A. N. 1952. Clupeidae, Fauna U.S.S.R., Fishes, 2(1): 331 pp. (English transl., Jerusalem, 1963: 374 pp.)