

STRATEGIES ET TECHNIQUES DE PECHE  
DES FLOTTILLES INDUSTRIELLE ET ARTISANALE  
AU CONGO : ANALYSE DES PRISES PAR UNITE  
D'EFFORT DES SARDINELLES.

Bertrand GOBERT (\*)

R é s u m é

On analyse les conditions de prospection et de capture des sardinelles par les deux pêcheries, afin d'identifier les biais éventuels qui entachent les prises par unité d'effort en tant qu'indices d'abondance.

La stratégie collective des pêcheurs artisans béninois est à l'origine d'une surestimation des pue, cependant facile à éliminer par un mode de calcul différent des moyennes mensuelles. Au niveau des techniques de pêche, la saturation des unités artisanales en période d'abondance est manifeste. D'autres sources possibles de biais, notamment pour la pêche industrielle, sont décrites sans qu'une interprétation sûre puisse en être donnée.

Rapportées à leurs moyennes, les deux séries de pue sont étroitement corrélées, permettant de penser que ce sont, dans leurs grands traits, de bons indices d'abondance.

---

(\*) Océanographe-biologiste, Centre ORSTOM de Pointe-Noire, R.P. Congo.

La pêche des poissons de surface (sardinelles essentiellement) est pratiquée au Congo par une flottille de sardiniers semeurs industriels, et par les pirogues des pêcheurs artisans béninois établis à Pointe-Noire. En 1983, ces deux pêcheries ont débarqué respectivement 7.000 et 6.100 tonnes de sardinelles, soit près de 65 % de la production totale de poisson de mer.

La pêche industrielle, suivie depuis 1964 par l'ORSTOM, fournissait jusqu'à présent la seule estimation de l'abondance des deux espèces de sardinelles ; depuis 1981, la pêche artisanale fait aussi l'objet d'enquêtes statistiques, et l'on dispose ainsi de deux séries de prises par unité d'effort (PUE). Différentes mesures de l'effort de pêche peuvent être utilisées, qui n'ont pas toutes la même valeur pour le calcul d'une PUE représentative de l'abondance du poisson (FREON, 1980). Au Congo, on ne dispose pour la pêche industrielle que d'une seule unité d'effort, le jour passé en mer. Notre propos n'est donc pas de rechercher la meilleure unité, mais de comparer les prises par unité d'effort des deux pêcheries en soulignant les biais que les différences de stratégie de pêche et d'engin de capture peuvent faire apparaître dans l'estimation des variations d'abondance apparente des deux espèces de sardinelles.

On gardera par ailleurs à l'esprit que les variations de PUE, même corrigées - quand c'est possible - de leurs biais, reflètent les variations de l'abondance réelle, mais aussi de la capturabilité, celle-ci pouvant varier en fonction des conditions de milieu et du niveau du stock.

## I - Origine des données

### 1) Pêche industrielle

Le Centre ORSTOM de Pointe-Noire a travaillé de façon continue avec l'armement COTONNEC depuis le début des années 1960. L'homogénéité des types d'exploitation depuis 20 ans permet d'obtenir une série ininterrompue de valeurs comparables, dont le seul inconvénient est qu'elles proviennent d'un petit nombre de bateaux exerçant donc un effort de pêche modeste, tendant de plus à se réduire depuis quelques années ; en effet, la conjoncture économique n'encourage pas le remplacement des sardinières vieillissantes dont les immobilisations à quai se font plus fréquentes et prolongées. Ainsi, en 1982, certaines valeurs de PUE mensuelles ont été calculées sur quelques jours de mer seulement, ce qui limite sérieusement leur signification.

Les prises et leur ventilation par espèce sont obtenues par le cahier de mareyage de l'armateur. Une fois par semaine, un échantillonnage est effectué sur quelques caisses de sardinelles, triées et mesurées.

### 2) Pêche artisanale.

Le système d'enquêtes et le traitement des données ont été décrits par ailleurs (GUEREDRAT, 1983 ; GOBERT, 1984). Une enquête détaillée a lieu chaque semaine sur toutes les plages, où on fait des mensurations sur les espèces les plus importantes dans un échantillon de pirogues de chaque pêcherie. C'est ainsi que sont obtenues, à partir d'un grand nombre de caisses de 20 kg, les proportions des deux espèces de sardinelles dans les captures béninoises, qui ne sont jamais triées au débarquement.

Les années 1981, 1982, 1983 ont été traitées sur ordinateur. Bien que des enquêtes statistiques aient eu lieu en 1973, 1974, et

sur la pêche bénynoise, ces années n'ont pas été retenues, car la méthodologie d'enquête et d'échantillonnage était différente de celle du système actuellement en place.

## II - Stratégies de pêche

### 1) La pêche industrielle.

La flottille des sardiniers a vu son effectif croître régulièrement de 1 unité jusqu'en 1968, à 6 actuellement, de puissances comprises entre 200 et 525 CV. En réalité, les taux d'activité de ces bateaux sont très variables, et certains d'entre eux peuvent être immobilisés pendant plusieurs mois pour des raisons diverses : avaries mécaniques graves, difficultés financières des armements, etc... C'est ainsi qu'en 1984, jusqu'à 4 bateaux ont été simultanément arrêtés.

La durée des marées varie de 1 à 4 jours, suivant la taille des bateaux, la pêche se faisant actuellement dans les seules eaux congolaises. La prospection s'effectue à vue et au sondeur, le contact radio avec les autres bateaux et la position des flottilles artisanales pouvant apporter des éléments pour la recherche du poisson.

L'information extérieure, complémentaire de celle que l'on obtient le patron lui-même, est peu abondante, du fait du petit nombre de sardiniers simultanément en mer. On ne peut donc pas parler de stratégie de pêche au niveau de la flottille : la prospection est essentiellement individuelle, et le succès de la pêche est lié à l'expérience du patron en matière de détection du poisson, de manoeuvre du filet, et, bien sûr, à la chance.

Les sardiniers sont des semeurs exclusifs, et ne pratiquent aucun autre type de pêche. Leur activité est régulière tout au long de l'année, et n'est pas liée à l'abondance du poisson, si ce n'est par un raccourcissement éventuel des marées en saison froide (phénomène de

saturation). Il n'en a pourtant pas toujours été ainsi : au début des années 1970, les contraintes du marché ont parfois imposé aux armements de limiter leur effort de pêche en période d'abondance, pour éviter une chute des cours de la sardinelle (NIEL, 1973).

## 2) La pêche béninoise.

Les 110 pirogues environ que compte la flottille béninoise sont utilisées essentiellement pour la pêche au filet maillant de surface (92,5 % des sorties en 1983 ; le reste étant l'activité des filets dormants de fond). Cependant, cet effort de pêche n'est pas réparti également au cours de l'année : les principales saisons d'activité sont les saisons froides (mai à septembre, et décembre-janvier), où les rendements en sardinelles sont les plus élevés (fig. 1). Les Béninois sont des pêcheurs de sardinelle à titre presque exclusif : le ralentissement de la pêche de surface en saisons chaudes n'est que très partiellement compensé par la pêche de fond, qui n'est d'ailleurs pratiquée que dans une minorité de compagnies, et selon une organisation très différente (GOBERT, 1985).

Cette irrégularité de la pêche se manifeste aussi au niveau du nombre de sorties quotidiennes, qui est la résultante de nombreux facteurs :

- Rythme hebdomadaire : il n'y a jamais de sorties le samedi soir, donc de débarquements le dimanche matin (\*). La progression moyenne de l'effort est régulière jusqu'au jeudi, les sorties du vendredi et du samedi restant assez nombreuses (fig. 2).

- Etat de la mer ou des conditions atmosphériques : mauvais temps, courant violent, pleine lune, ..., et leurs éventuelles conséquences (ramendage, réparations).

---

(\*) Dans les figures 2 et 3, le nombre de sorties d'un jour correspond en fait au nombre de pirogues débarquant le matin, donc sorties la veille au soir.



- Evénements divers, tels que : deuils dans la communauté béninoise, fêtes, visites officielles, provoquant l'arrêt total de la pêche pendant une durée variable (jusqu'à une semaine).

- Abondance ou rareté du poisson, enfin, qui est le facteur qui nous intéresse ici. Plusieurs situations semblent se rencontrer sur la figure 3, où sont portés les nombres de sorties et les prises moyennes par sortie chaque jour :

. Le nombre de sorties et la prise moyenne augmentent simultanément en début de semaine (semaines 3 et 6). Si cette variation simultanée n'est pas un effet du hasard, une hypothèse possible serait qu'il y ait effectivement une corrélation positive entre effort et PUE, les bancs étant à cette époque (saison chaude) plus difficiles à localiser : l'efficacité de la prospection - donc le rendement moyen - augmenterait avec le nombre de pirogues en mer.

. L'évolution des rendements anticipe d'une journée celle des efforts (semaines 1, 2, 4, 11, 18, 21, 25, 26) : les décisions des patrons des pirogues sont fonction des résultats moyens de la veille, qui les encouragent, ou les dissuadent de sortir. L'information sur les rendements et les lieux de pêche circule librement et rapidement au sein de la communauté béninoise, même entre les deux villages séparés par une zone industrielle. Le nombre de sorties peut ainsi passer du jour au lendemain, de 3 à 45 quand les rendements triplent (de 350 à 1.036 kg, semaine 1), mais peut aussi, en milieu de semaine et en pleine saison, diminuer de 33 à 3 quand les prises moyennes s'effondrent de 1.306 à 194 kg (semaine 25). On constate aussi qu'il n'y a pratiquement que les jours de "repos obligatoire" (dimanches, deuils, ...) où aucune sortie n'est observée: quand la rareté du poisson, ou les mauvaises conditions de pêche retiennent la plupart des pêcheurs à terre, un petit nombre de pirogues continue à prospecter (semaines 10, 14, 17).

. Les nombres de sorties évoluent en suivant approximativement le schéma hebdomadaire, sans influence notable des rendements

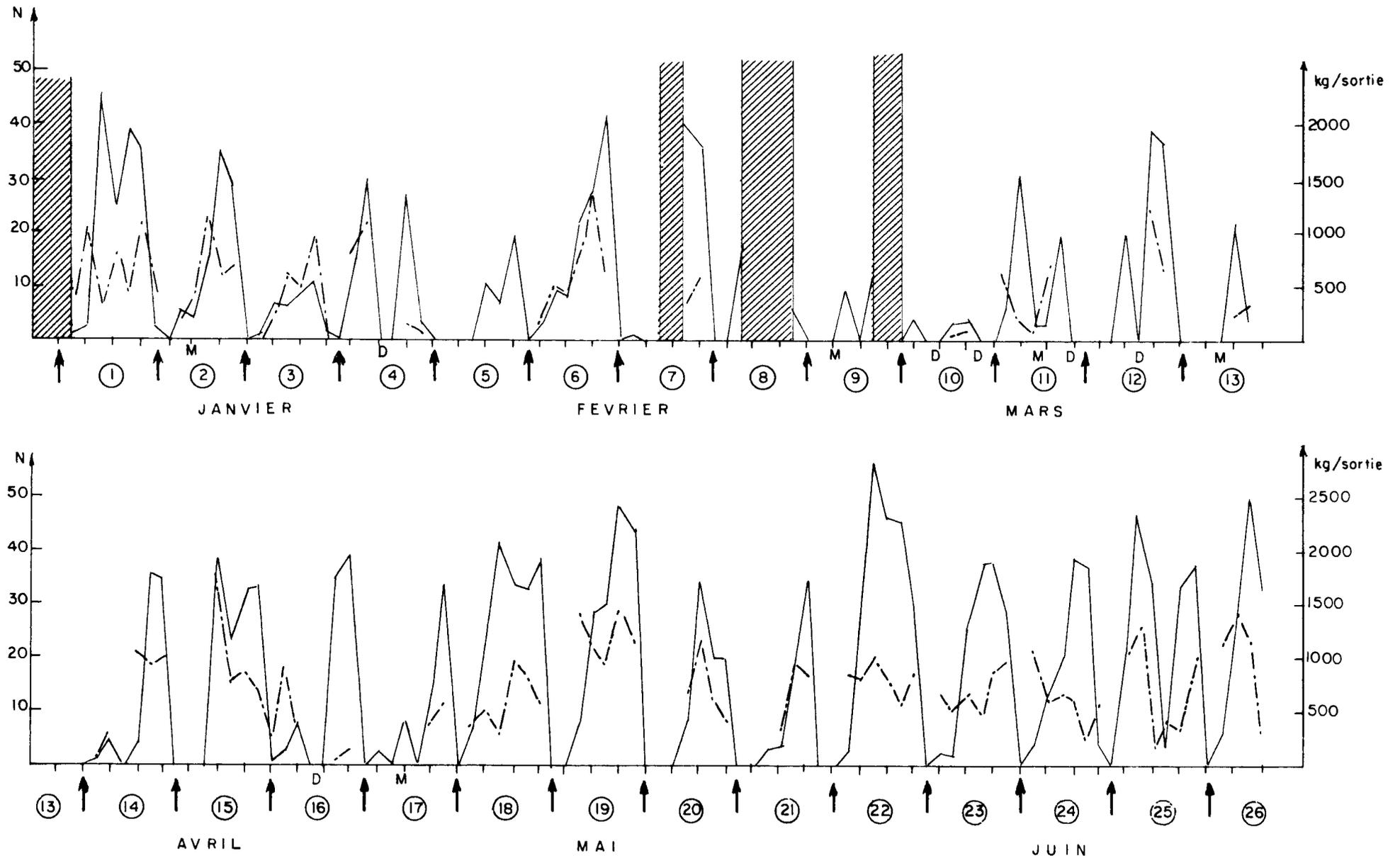


Fig. 2 - Nombre de sorties et rendements quotidiens de la pêcherie béninoise au filet de surface (plage du Cercle Naval) de janvier à juin 1983. (↑ : dimanches ; M : conditions défavorables à la pêche; D : arrêt dû à un deuil ; ▨ : période sans enquête )

obtenus. C'est le cas de plusieurs semaines de saison sèche (19, 20, 22, 23, 24), où les prises moyennes sont importantes. Il semblerait ainsi que le comportement d'"économie" décrit ci-dessus, et consistant à ne pas sortir en masse quand le poisson se fait plus rare, ne se manifeste qu'en dessous d'un seuil de rendement qu'on pourrait estimer, d'après la figure 3, à un ordre de grandeur de 500 kg/sortie (\*). Une diminution de prise moyenne n'atteignant pas ce seuil ne justifierait pas une réduction de l'effort comme lors de la semaine 19 et du début de la semaine 24 ; vers la fin de celle-ci, il a fallu que les prises chutent jusqu'à 260 kg pour que la pêche s'arrête, tombant de 37 sorties le vendredi à 5 le lendemain.

Les lieux de pêche étant définis avant le départ, en fonction des observations des sorties précédentes, les pirogues s'y rendent ensemble et travaillent dans le même secteur. Bien qu'une certaine circulation de l'information ait effectivement lieu, par échange direct ou observation de la position et de l'activité des autres pirogues, on constate que les prises individuelles peuvent être très différentes au cours d'une même nuit, sauf quand le poisson est très rare (fig. 4).

L'aspect collectif de la stratégie de prospection et de pêche des Béninois ne supprime donc pas les éléments de variation individuels liés à la compétence des patrons et à la chance, mais optimise le temps passé en mer (12 à 15 heures, dont près de la moitié passée en trajets entre la plage et les lieux de pêche) consacré ainsi plus à la recherche des bancs dans une zone favorable qu'à celle des zones favorables elles-mêmes.

---

(\*) L'étude de l'activité d'unités de pêches béninoises a montré que, dans les conditions économiques de 1983, une prise d'environ 200 kg était nécessaire pour couvrir les frais fixes de la marée (carburant, "ration" de l'équipage, main d'œuvre pour mettre à l'eau et remonter la pirogue, étendre le filet ...). Une prise de 500 kg, dégagerait dans ces conditions moyennes un revenu de 15.000 F CFA pour le propriétaire (avant amortissement et réparations) et de 2.500 F CFA pour chaque pêcheur embarqué.

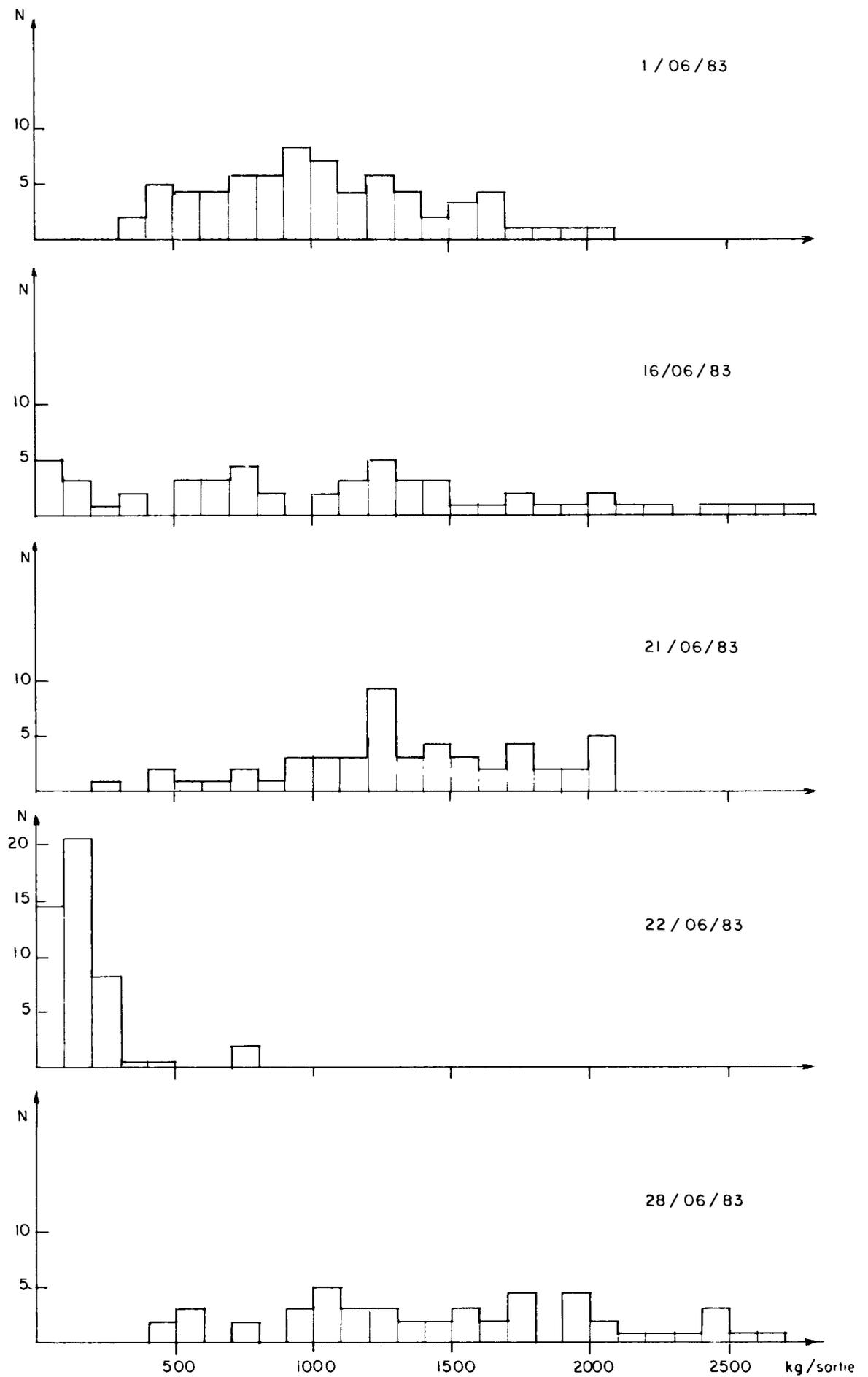


Fig.4 - Rendements individuels des sorties au filet de surface des pirogues béninoises.

### III - Techniques de pêche

Une fois sur les lieux de pêche, le déroulement des opérations de capture et la nature de l'engin ont une influence sur la quantité, et surtout sur la composition des prises.

Si les artisans ne disposent pas d'appareils de détection perfectionnés comme le sondeur des sardiniers, ils n'en jettent pas pour autant le filet au hasard dans la zone de pêche choisie par la flottille. Le principe de capture (maillage des poissons) et la maniabilité du filet leur permettent en effet d'évaluer l'abondance du poisson à proximité de la pirogue, en en faisant "travailler" une petite longueur pendant un temps assez court (jusqu'à une quinzaine de minutes), ce que le principe de la seme tournante ne permettrait pas. Le résultat de cette pêche d'essai est interprété en termes d'abondance, en fonction de la durée de l'opération et de la longueur de filet utilisée.

Mais c'est surtout au niveau de la composition spécifique des captures que la technique et l'engin de pêche interviennent. L'examen des rendements relatifs (fig. 5) et des pourcentages (fig. 6) des deux espèces au cours des 36 mois d'enquête simultanée dans les deux pêcheries, appelle les commentaires suivants :

1°) Les prises de S. aurita ont été totalement nulles pendant 10 mois pour les sardiniers, mais pendant deux mois seulement pour les pirogues béninoises : l'espèce étant donc présente dans le milieu (même en de faibles densités) n'est, dans certaines conditions, pas capturée par les sardiniers. En termes de pourcentages, on peut y ajouter deux mois (juin et juillet 1982) où S. aurita ne fut pratiquement pas représentée dans les captures industrielles bien que formant entre 15 et 20 % de celles des artisans béninois.

L'absence d'enquête plus approfondie sur ce point interdit d'en proposer une explication ; en particulier, le rôle éventuel joué par la technique de pêche elle-même, ou la possibilité de sélection des bancs (notamment sur le critère de leur tonnage) par les pêcheurs, reste à démontrer.



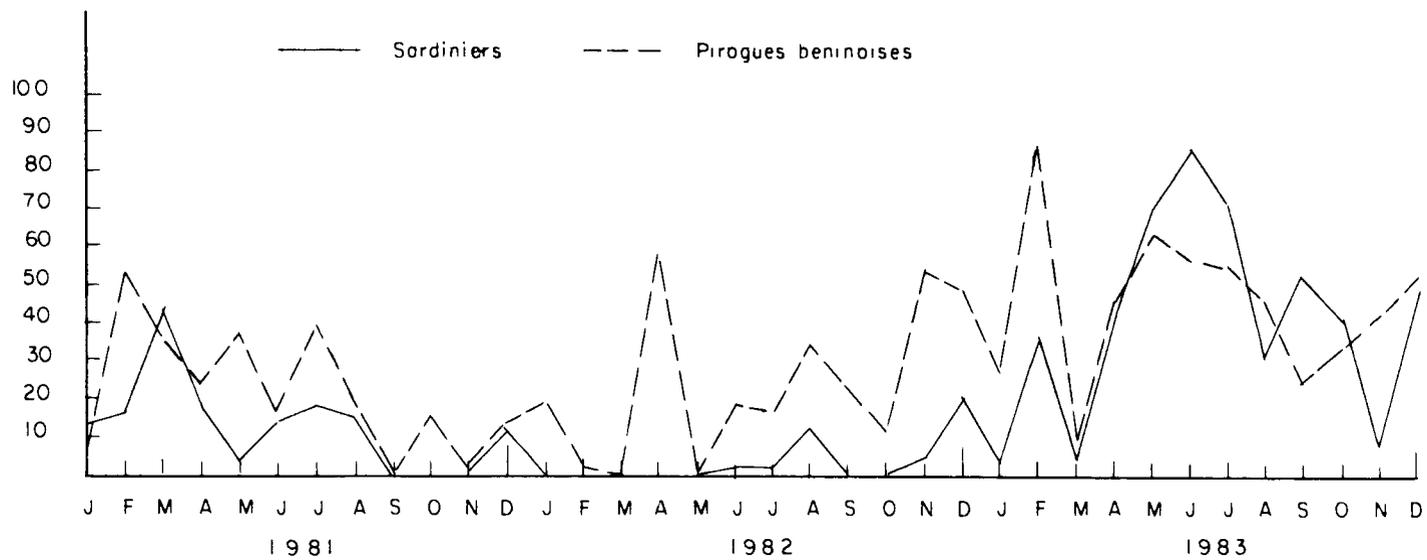


Fig. 6 - Pourcentages de S. aurita dans les prises des sardiniers et des pirogues beninoises

2°) La situation rencontrée en mai et juin 1983 en ce qui concerne les écarts relatifs des PUE de S. aurita, où ceux des sardiniers atteignent un maximum de 320 % contre seulement 160 % environ pour les pirogues, est significative de la différence de puissance de pêche entre ces deux types d'unités de capture.

En cette période de grande abondance de S. aurita (correspondant à l'arrivée des sardinielles adultes en migration saisonnière), la pêche artisanale est limitée par un phénomène de saturation, dû, non pas à la faible capacité des pirogues (peu d'entre elles rapportent des tonnages proches de leur maximum, environ 3 tonnes - cf. fig. 4), mais à la nature de l'engin de pêche, peu apte à tirer parti de l'abondance du poisson : dimensions verticales faibles (chute inférieure à 10 m) malgré la grande longueur (jusqu'à 1 km), capture liée aux déplacements spontanés du poisson, temps passé au démaillage de celui-ci - donc perdu pour la pêche proprement dite - proportionnel à son abondance, etc. ...

3°) Les pourcentages des deux espèces dans les captures des semes et des filets maillants (fig. 6) sont toujours comparables (sauf en 1982, où S. aurita est nettement moins représentée dans les prises industrielles - cf. plus haut), comme l'indique le tableau suivant, établi pour les pourcentages annuels moyens :

	Semes tournantes		Filets maillants	
	% <u>S. aurita</u>	% <u>S. maderensis</u>	% <u>S. aurita</u>	% <u>S. maderensis</u>
1981	14,0	83,3	12,5	82,4
1982	3,8	94,6	17,0	77,8
1983	43,8	48,2	47,8	46,7

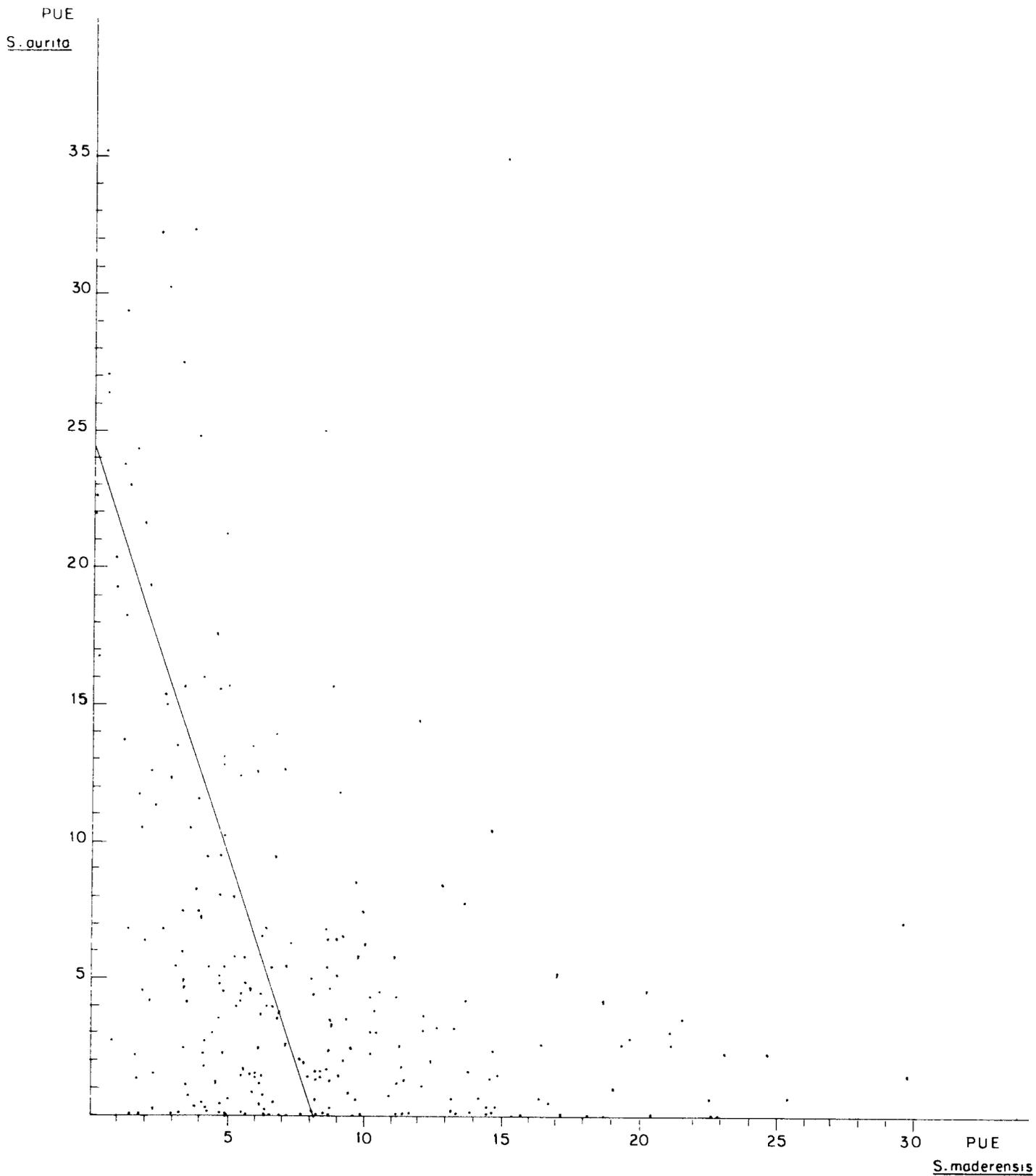
Cette situation est profondément différente de celle qui prévaut au Sénégal, où S. aurita constitue près de 65 % des prises des sennes tournantes artisanales, mais moins de 10 % de celles des filets maillants encerclants pêchant dans les mêmes eaux (FREON et al., 1978).

Il est possible que la moindre abondance de S. aurita au Congo ne permette pas l'expression de l'aptitude de la senne tournante à capturer plus efficacement cette espèce, à l'inverse du Sénégal où l'espèce est dominante dans le milieu. Les meilleures performances des sardiniers sur les fortes concentrations de S. aurita, outre leur puissance de pêche supérieure, pourraient également s'expliquer ainsi.

4°) La constatation faite par GHENO et FONTANA (1973), sur la coïncidence des maxima de PUE d'une espèce et des minima de l'autre, se vérifie tout au long de l'histoire de la pêche (voir notamment les données de 1973 à 1975 - BOUCHEREAU (1976) - et de 1976 à 1984 - MFINA (1985) ). Cette opposition, très apparente au niveau des moyennes annuelles, se retrouve également à l'échelle du mois, avec une corrélation significative au seuil 1 % ( $R = 0,403$ , 82 DDL) pour les PUE mensuelles des sardiniers de 1964 à 1970 (fig. 7).

GHENO et FONTANA (1981), faisant la même constatation sur les tonnages débarqués, évoquaient la possibilité d'une "concurrence vitale entre ces deux espèces qui occupent la même niche écologique", ou d'une recherche privilégiée de S. aurita pour des raisons techniques (pêche de S. maderensis, abondante sur les petits fonds, plus risquée pour les filets). Ces deux hypothèses ne sont pas indifférentes pour l'interprétation des PUE puisque dans le premier cas, la pêche reflète la disponibilité relative des deux espèces, alors que dans l'autre, elle introduit un biais en faveur de S. aurita.

Bien que les résultats de la pêche artisanale n'apportent guère d'informations nouvelles sur cette question, il est intéressant de noter que le même phénomène semble s'y produire, pour autant que les



**Fig. 7 - Relation entre les PUE mensuelles des deux espèces de sardinelles entre 1964 et 1984 dans la pêche industrielle ( T/ jour de mer )**

( droite de regression 1964-1970 :  $PUE_{aurita} = 24,52 - 3,04 PUE_{maderensis}$  )

faible nombre de degrés de liberté et la dispersion des couples de PUE mensuelle des deux espèces permettent d'en juger (coefficients de corrélation très faiblement significatifs :  $R = -0,251$  pour la pêche industrielle, et  $R = -0,178$  pour la pêche artisanale, avec 34 ddl).

Si cette corrélation négative était confirmée par une série plus longue de données de pêche artisanale, il faudrait en conclure que l'exclusion relative des deux espèces dans les prises n'est pas une conséquence de la technique de capture utilisée, mais reflète une situation écologique comme celle qu'évoquent GHENO et FONTANA (1981).

#### IV - Comparaison des deux séries de prises par unité d'effort - Discussion

Plus que leurs valeurs absolues, ce sont les variations temporelles (\*) des prises par unité d'effort qui nous intéressent en tant qu'indices d'abondance. Les PUE des deux pêcheries, exprimées en unités différentes, ont été converties en écarts relatifs par rapport à leur moyenne respective (fig. 5).

Pour S. aurita, les PUE des sardiniers sont beaucoup plus variables que celles des pirogues béninoises (écarts-types 117,8 et 78,9, se traduisant en particulier par des pics d'abondance très marqués (juin-juillet 1983) dus à leur puissance de pêche.

Pour S. maderensis, les variations de PUE des deux pêcheries sont beaucoup plus amorties, ce qui tient à la présence régulière de l'espèce au cours de l'année dans les eaux congolaises. Des écarts notables apparaissent à partir de septembre 1982, alors que dans leur première moitié, les deux courbes sont pratiquement superposables.

---

(\*) et spatiales ; mais la zone de pêche congolaise, homogène et de dimensions réduites, n'a pas été divisée en strates.

Les corrélations obtenues sont hautement significatives : aux seuils 1 %, pour S. aurita, 1 % pour S. maderensis

De la connaissance des stratégies mises en oeuvre et des engins utilisés dans les deux pêcheries, on peut tirer les conclusions suivantes quant à la valeur des indices d'abondance que constituent leurs prises par unité d'effort :

1) Les PUE mensuelles (exprimées en écarts relatifs) des 2 pêcheries sont très significativement corrélées pour chaque espèce, ce qui, d'après FREON (1980), permet de penser que ce sont de bons indices d'abondance. La relation entre ces PUE est ici meilleure qu'au Sénégal, où les deux engins ont des prises de composition spécifique très différente.

2) Les PUE de la pêcherie artisanale sont entachées de trois types de biais : (\*)

• Le mode de prospection et la pêche groupée dans les zones les plus favorables agissent en augmentant la moyenne (et peut-être en réduisant la variance ?) des prises, par rapport à une pêcherie semblable de type "individualiste". La PUE obtenue correspondrait ainsi à l'indice d'abondance du secteur le plus riche de la zone congolaise.

• Le délaissement partiel de la pêche lors des périodes de moindre abondance du poisson est à l'origine d'une sur-estimation de la PUE mensuelle quand le tonnage total est divisé par l'effort total. Si cette PUE moyenne globale a un sens à des fins d'extrapolation statistique, ou de calculs économiques, elle n'en a pas en tant qu'indice d'abondance moyen : celui-ci doit être la moyenne non pondérée des PUE journalières. Ce biais est plus important lors des mois creux, où les jours de faible PUE moyenne sont plus nombreux, ainsi que le montre le tableau suivant, établi pour les 6 premiers mois de 1983 :

---

(\*) Cf. COPACE (1983) pour l'analyse des différentes sources de biais dans l'estimation des PUE des pêcheries artisanales.

	Moyenne pondérée (pue globale) (kg/sortie)	Moyenne non pondérée (kg/sortie)	Erreur relative (%)
J	623	535	+ 16,4
F	626	525	+ 19,2
M	667	500	+ 33,4
A	706	576	+ 22,6
M	883	873	+ 1,1
J	800	788	+ 1,5

N.B.: les comparaisons effectuées entre les prises par unité d'effort utilisaient les données non corrigés pour la pêcherie béninoise. On considère que le biais évoqué ici n'est pas susceptible de modifier la nature des conclusions auxquelles on a abouti.

• Enfin, en période de forte abondance (notamment de S. aurita, la PUE des pirogues béninoises semble sous-estimer la densité réelle du poisson par un effet de saturation de l'engin de pêche et éventuellement de la pirogue.

3) Les PUE de la pêcherie industrielle présentent les biais potentiels suivants :

- Dans certaines circonstances, et pour des raisons inconnues, les prises de S. aurita peuvent être nulles alors que l'espèce est présente dans le milieu, étant capturée par les pêcheurs artisans. Le biais est ici d'ordre qualitatif, puisqu'il ne s'agit pas de sur- ou de sous-estimation de la PUE, mais du caractère de présence ou d'absence de l'espèce.

- Les périodes de forte abondance de S. aurita peuvent faire bénéficier les sardiniers, en plus de leur puissance de pêche supérieure

(cf. plus haut), de la meilleure aptitude de leur filet à la capture de cette espèce, si les observations réalisées au Sénégal sont transposables au Congo. Dans ces conditions, non seulement les PUE des Béninois sous-estimeraient l'abondance de S. aurita par effet de saturation, mais celles des sardiniens la sur-estimeraient, par effet de sélection préférentielle de l'espèce par les sennes tournantes.

- Enfin, en l'absence de données plus détaillées (notamment sur le volume et la composition des prises de chaque coup de filet) et s'étendant sur une période plus longue, il n'est pas possible de conclure sur un éventuel biais au niveau de la capture se traduisant par une corrélation négative entre les PUE des deux espèces.

## C o n c l u s i o n

A défaut de pouvoir tester les indices d'abondance que constituent les prises par unité d'effort des deux pêcheries, par comparaison avec des mesures directes et fiables de la biomasse des sardinelles, l'analyse des données disponibles permet de mettre en évidence certaines sources de biais :

- Au niveau de la stratégie des flottilles, le fait le plus important est que les artisans béninois n'exercent pas leur effort de pêche indépendamment de l'abondance du poisson ; il en résulte une surestimation des PUE mensuelles globales, qu'on peut toutefois éliminer facilement par le choix du mode de calcul de cette PUE mensuelle moyenne.

- Au niveau des techniques de pêche, un certain nombre de différences apparaissent entre les résultats des deux flottilles en fonction des conditions rencontrées, et dont l'interprétation est parfois difficile. Si la saturation des unités de pêche artisanales est manifeste en période d'abondance, la mise en évidence des autres sources de biais potentielles dans l'estimation des densités de poisson par les PUE, nécessiterait des données plus détaillées sur les prises de chaque coup de filet et sur les conditions d'identification et de sélection des bancs par les pêcheurs.

- Dans l'ensemble, les prises par unité d'effort, converties en écarts relatifs à leurs moyennes, sont significativement corrélées, reflétant dans leurs grands traits les variations d'abondance et de disponibilité des sardinelles.

B i b l i o g r a p h i e

- DOUCHEREAU (J.L.), 1976 - La pêche des sardinelles à Pointe-Noire (R.P. Congo) en 1973-1974-1975. Doc. sci. Centre ORSTOM Pointe-Noire, N.S., 46 : 12 pp.
- FAO, 1983 - Rapport du groupe de travail sur les statistiques de prises et d'effort de la pêche artisanale. COPACE/TECH/83/51: 56 p.
- FREON (P.), 1980 - Choix d'une unité d'effort de pêche pour les flottilles sardinières semi-industrielles et artisanales au Sénégal. Doc. Sci. CPQ Abidjan, 11(1): 1-35.
- FREON (P.), STEQUERT (B.) et BOELY (T.), 1978 - La pêche des poissons pélagiques côtiers en Afrique de l'Ouest des îles Bissagos au nord de la Mauritanie : description des types d'exploitation. Cah. ORSTOM, sér. Océanogr., 16(3-4): 209-228.
- GHEHO (Y.) et FONTANA (A.), 1973 - La pêche des sardinelles à Pointe-Noire en 1970-1971-1972. Doc. sci. Centre ORSTOM Pointe-Noire, N.S., 33: 9 pp.
- GHEHO (Y.) et FONTANA (A.), 1981 - Les stocks de petits pélagiques côtiers : les sardinelles. In Milieu marin et ressources halieutiques de la République Populaire du Congo. Trav. Doc. ORSTOM, 138: 213-257.
- GOBERT (B.), 1984 - Statistiques de pêche artisanale au Congo : collecte et traitement des données. Rapport interne, Centre ORSTOM Pointe-Noire, 21 pp.
- GOBERT (B.), 1985 - Quelques aspects socio-économiques de la pêche artisanale béninoise de Pointe-Noire (Congo). (en cours de publication).

- GUEREDRAT (C.A.), 1983 - Statistiques de prises et d'effort : les pêches artisanales en République Populaire du Congo. COPACE/TECH/83/51: 29-36.
- M'FINA (P.), 1985 - La pêche des sardinelles à Pointe-Noire de 1976 à 1984. Doc. sci. Centre ORSTOM Pointe-Noire, N.S. , n° 64: 1-24.
- NIEL (J.P.), 1973 - Les moyens et les caractéristiques de la pêche artisanale des sardinelles à Pointe-Noire. Essai de comparaison avec la pêche industrielle. Man. non publié, Centre ORSTOM de Pointe-Noire: 32 p.