

8 - LA MORTALITE.

8.1. - Données nécessaires et données disponibles.

Pour suivre la diminution dans le temps du nombre d'individus issus d'une même ponte, il est nécessaire de disposer de représentations de la population aussi exactes que possible. Ces estimations sont fournies en général par des histogrammes de fréquence de longueur qui sont ensuite transformées en pyramides d'âge à l'aide de clés âge-longueur provenant de lectures d'âge par exemple. Ces distributions de fréquence de longueur peuvent provenir de deux sources de données.

8.1.1. - Echantillonnage des prises débarquées par les chalutiers

Ce sont les données les plus couramment utilisées car le volume des échantillons que l'on peut ainsi rassembler permet de réduire considérablement la variance des estimations. Mais dans les conditions où ce travail a été réalisé, un tel échantillonnage présentait de très réelles difficultés. Pour la vente l'espèce étudiée est répartie en deux rubriques elles-mêmes hétérogènes : les "bars" et la "friture". Un échantillonnage adéquat aurait cependant permis d'estimer les apports réels de Pseudotolithus senegalensis. Mais surtout les débarquements de ce poisson proviennent de plusieurs lieux de pêche, dont certains comme l'embouchure du fleuve Congo, correspondent à des biotopes différents de celui étudié ici. De plus sur le plateau continental congolais, les chalutiers exploitent plus intensivement certaines immersions privilégiées et par conséquent les classes d'âge qui s'y trouvent concentrées. Celle-ci ont donc dans les prises une importance exagérée par rapport à leur abondance dans la population. Il aurait donc fallu être en mesure d'enregistrer simultanément l'effort de pêche et sa localisation

correspondant aux différentes strates débarquées de la population. Ainsi les prises par unité d'effort rapportées à chaque classe d'âge composant la population étudiée auraient fourni une estimation correcte de leur abondance relative. Malheureusement les tentatives de collecte de ces données statistiques sur l'activité des chalutiers se sont à l'époque soldées par un échec partiel. Pour toutes ces raisons, ce procédé pourtant classique d'étude de la mortalité n'a pu être utilisé.

8.1.2. - Pêches réalisées par l'"Ombango" sur la radiale de Pointe Noire.

Les pêches expérimentales de l'"Ombango" fournissent des estimations d'abondance qui ne souffrent pas de ces incertitudes, en particulier lorsque les radiales ont été réalisées complètement, c'est-à-dire lorsque tous les traits de chalut prévus au programme ont pu être effectués. Par suite des indisponibilités de l'"Ombango" seulement cinq radiales ont été exécutées complètement. En outre, le chalutier "Thierry" de la Campagne de chalutage dans le Golfe de Guinée a pêché devant Bas-Kouilou à des stations disposées aux mêmes immersions sur une radiale perpendiculaire à la côte (18/5/1964). Enfin la population des Pseudolithus senegalensis a été échantillonnée au voisinage immédiat d'un lieu de ponte présumé (données du "Trouz ar Moor", 22-25/10/1964). Les mensurations recueillies à cette occasion sont à priori intéressantes, car au moment du frai les DIFFÉRENTES fractions de la population peuvent se regrouper et les distributions obtenues alors pourraient être représentative de la population.

Mais si pour cet ensemble de mensuration, l'effort de pêche et sa localisation sont connus exactement, le faible volume des échantillons laisse subsister une large incertitude : le programme de travail axé essentiellement sur la description

des cycles saisonniers et sur la mise au point d'une méthode sûre de détermination de l'âge ne fournit pas pour l'étude de la mortalité l'échantillonnage adéquat. C'est pourtant à partir de ces données, les seules disponibles, que l'évaluation des mortalités a été tentée. Les résultats obtenus doivent de ce fait être considérés plus comme des hypothèses que des certitudes.

8.2. - Traitement des données - Résultats.

Pour chaque radiale complète, la distribution globale de fréquence de longueur est calculée, en additionnant les distributions obtenues aux diverses immersions, pondérées proportionnellement à l'espacement des stations sur la radiale. Les distributions ainsi obtenues sont transformées en pyramide d'âge grâce aux clés âge/longueur établies à partir des otolithes des poissons capturés simultanément.

L'évaluation de la mortalité totale instantanée Z , déduite de ces indices d'abondance, est sujette à des erreurs systématiques lorsque le recrutement, la disponibilité ou la vulnérabilité varient d'une classe à l'autre sans que l'on puisse estimer l'amplitude de ces variations. Les interférences se forment de façon voisine, l'équation classique de mortalité

$N_{t+1} = N_t \cdot e^{-Z}$ s'écrivent alors :

$$\text{Log}_e \frac{N_t}{N_{t+1}} = Z + \text{Log}_e R \quad (\text{Gulland, 1969}).$$

Dans cette équation, R est le rapport des recrutements, des disponibilités ou des vulnérabilités des classes t et $t+1$. Comme les données disponibles ne permettent pas de chiffrer ce rapport, seuls l'effet du recrutement ou de la disponibilité peuvent être atténués ou même parfois supprimés suivant le

traitement appliqué aux données, mais les erreurs entraînées par une vulnérabilité variant avec l'âge restent difficiles à déceler et de ce fait impossibles à supprimer.

8.2.1. - Courbe de prise : mortalité totale.

Evaluer la mortalité totale à partir de l'abondance relative des classes d'âge présentes dans une même prise, consiste à comparer le nombre d'individus d'une classe à celui de la classe née un an plus tôt. Les indices d'abondance obtenus pour chaque classe à partir des pêches sur une même radiale sont directement comparables, l'effort et la puissance de pêche étant identiques pour toutes les classes d'âge. Mais ce procédé postule que le recrutement ne varie pas ou du moins peu d'une année à l'autre, sinon les fluctuations dans l'abondance originelle des classes entraîneront des erreurs parallèles dans l'estimation de la mortalité. Pour tamponner ce risque d'erreur, les classes ont été regroupées deux par deux, par addition des deux classes nées la même année. Si ce traitement néglige le biais susceptible de provenir du recrutement, il permet par contre de supprimer les erreurs dues aux variations de la disponibilité, les diverses classes étant pêchées simultanément au cours d'une même radiale. Dans le cas présent, si le mode d'échantillonnage fournit des échantillons représentatifs de la population présente au voisinage de la radiale, il n'en subsiste pas moins, d'une radiale à l'autre, des fluctuations de la disponibilité globale, résultats d'échanges de la population avec les aires limitrophes. Cette cause d'erreur peut disparaître si les indices d'abondance de chaque classe sont exprimés par leurs pourcentages, ce qui revient à ramener à 100 le nombre total d'individus capturés à chaque radiale. Ces pourcentages sont présentés sur le tableau 27, ainsi que les valeurs du coefficient de mortalité totale instantanée Z , déduites du rapport :

$$\frac{N_{t+1}}{N_t} = e^{-Z}$$

NAVIRE	Ombango				Thierry		Ombango				Trotz ou mor		Ombango	
	21/1-4/2-64		11/3/64		18/5/64		20-26/6/64		23-25/9/64 3/10/64		22-25/11/64		23/3/65	
DATE DE NAISSANCE	N %	Z	N %	Z	N %	Z	N %	Z	N %	Z	N %	Z	N %	Z
1964							(1,9)		(14,3)		(4,8)		(29,7)	
1963	(34,0)		70,6		(14,9)		68,9		65,9		(38,9)		52,5	
1962	45,2		20,8	1,22	(36,4)		19,5	1,27	12,6	1,58	28,3		12,4	1,14
1961	14,3	1,15	5,6	1,31	32,9		6,0	1,18	1,0	1,22	15,9	0,58	3,6	1,23
1960	6,0	0,89	1,4	1,39	8,1	1,38	2,5	0,88	1,4	1,05	8,0	0,69	1,4	0,91
1959	↑		↑		↓		↓		↓		3,7		↓	
1958	(0,5)		(1,6)		(8,1)		(1,2)		(0,9)		(0,2)		(0,4)	
> 1958	↓		↓		↓		↓		↓		(0,2)		↓	

Tableau 24 - Indice d'abondance (%) des classes d'âge groupées par années, déduits des chalutages sur la radiale de Pointe Noire. Les pourcentages entre parenthèses sont ceux des classes qui ne sont pas encore entièrement recrutés ou dont l'abondance est trop faible pour que les chiffres puissent être considérés comme significatifs.

Si les valeurs de ces pourcentages sont reportées sur un graphique semi-logarithmique (pourcentages sur l'échelle logarithmique et temps sur l'échelle arithmétique) les points doivent s'aligner sur une droite de pente $-Z$. En effet,

$$\text{l'équation } \frac{N_{t+1}}{N_t} = e^{-Z} \text{ se transforme en } \text{Log } N_{t+1} = \text{Log } N_t - Z.$$

C'est la courbe de prise classique.

Pour comparer sur un tel graphique les diverses estimations de Z obtenues indépendamment, tous les pourcentages du tableau 27 ont été réexprimés en donnant arbitrairement aux pourcentages de la classe 1961 la valeur 100, tout en conservant les rapports existant entre les indices d'abondance des

classes pêchées au cours d'une même radiale. Ces nouveaux indices ont été reportés sur la figure 34.

De l'analyse du tableau 24 et de la figure 34 se dégagent les faits suivants :

1 - Les valeurs de Z déduites des 6 radiales complètes (chalutages de l'"Ombango" et du "Thierry") sont relativement homogènes :

$$1,22 \angle Z_{62/63} \angle 1,58 ; 1,15 \angle Z_{61/62} \angle 1,31 ; 0,88 \angle Z_{60/61} \angle 1,39.$$

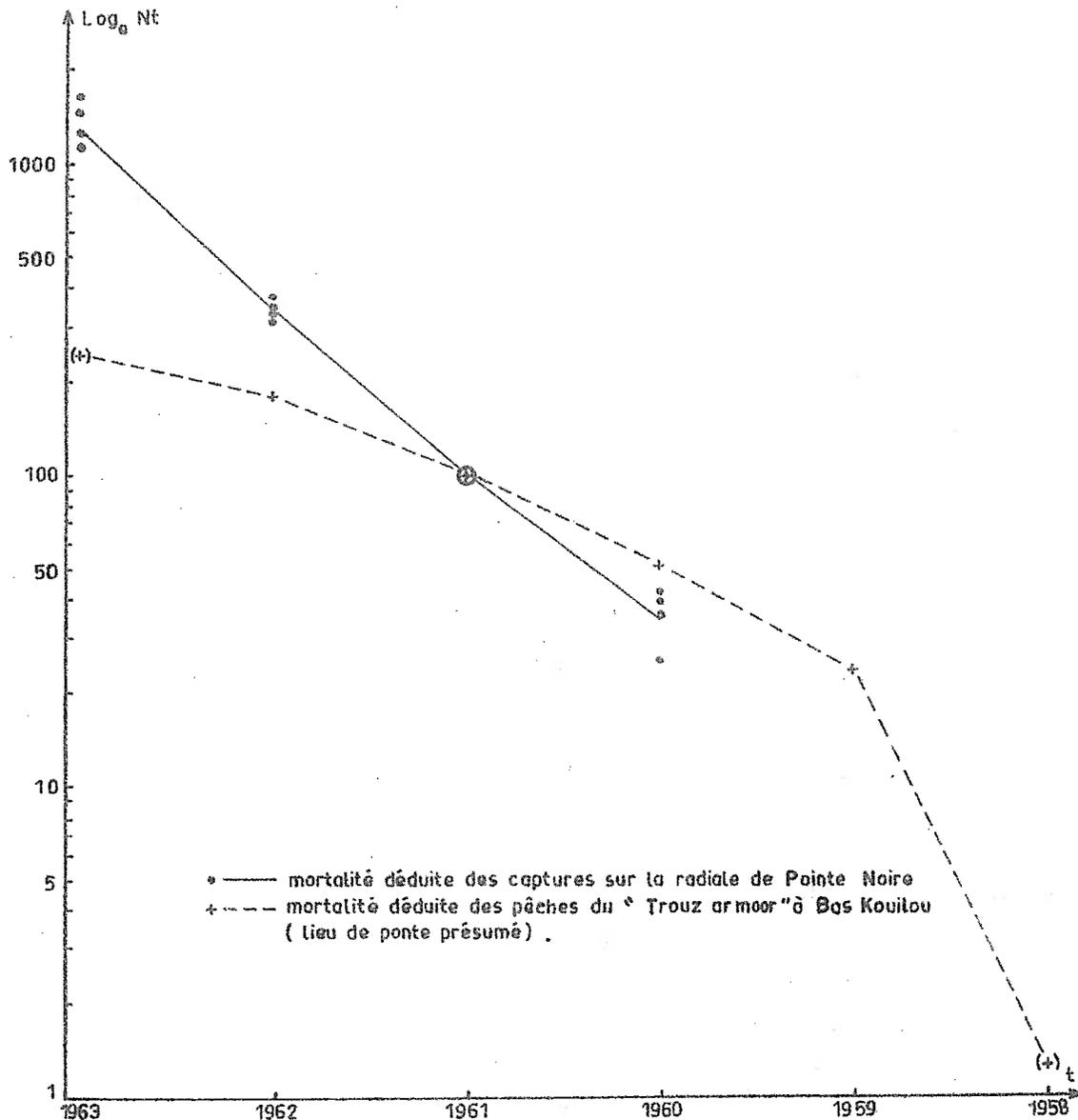


Figure 34 - Courbes de prises : comparaison au même moment des indices d'abondance des classes d'âge présentes dans les mêmes prises.

En particulier les estimations de Z sont moins dispersées si l'on considère d'une radiale à l'autre les valeurs tirées des mêmes classes d'âge (rangées du tableau 27) que celles obtenues lors d'une même radiale pour les classes d'âge successives (colonnes). Cette homogénéité des estimations déduites indépendamment d'une radiale à l'autre atteste que le mode d'échantillonnage retenu est utilisable, à condition toutefois que le nombre d'immersions chalutées au cours d'une même radiale soit suffisant.

La dispersion des estimations de Z obtenues pour chaque radiale en comparant les couples des classes d'âge de plus en plus âgés (colonnes) n'est qu'apparente : les deux ou trois estimations de Z obtenues pour chaque radiale varient toujours dans le même sens en fonction de l'âge considéré. Il est peu probable que le recrutement ait diminué parallèlement d'une année à l'autre pendant les quatre années considérées et puisse être responsable de l'augmentation régulière de Z constatée. Ce qui conduit à penser que le recrutement a été relativement stable au cours des quatre années analysées, du moins si l'on ne considère pas indépendamment les deux classes qui apparaissent chaque année.

2 - Les indices d'abondance des classes échantillonnées par le "Trouz ar Moor" devant Bas-Kouilou (10 - 12 mètres et 34 mètres) fournissent également des estimations de Z relativement groupées. Mais celles-ci sont nettement plus faibles que celles déduites des pêches sur la radiale ($0,6 < Z < 0,8$, soit un taux annuel de survie d'environ 50 %).

Avant d'envisager les causes possibles de ce désaccord, il faut remarquer que la proportion d'individus âgés était nettement plus élevée en octobre devant Bas Kouilou que dans les échantillons provenant de la radiale de Pointe Noire (voir courbes de prises, fig. 34). Parallèlement sur les histogrammes recueillis sur le "Trouz ar Moor", les classes âgées étaient mieux représentées sur les fonds de 10 - 12 mètres que

sur les fonds de 34 mètres et, inversement les individus jeunes étaient plus abondants sur ces derniers fonds que sur les premiers.

Il en ressort que, le rassemblement au moment de la ponte affecte d'autant plus les classes d'âge que celles-ci sont plus âgées. Ce phénomène infirme l'hypothèse d'un regroupement de toutes les classes d'âge sur les lieux de ponte à des densités proportionnelles à leur abondance dans la population et interdit d'utiliser les données correspondantes pour le calcul de la mortalité.

8.2.2. - Mortalité totale et effort de pêche - Hypothèse sur la mortalité due à la pêche.

Malgré la faiblesse de l'échantillonnage, la dispersion limitée des évaluations obtenues indépendamment pour le coefficient de mortalité totale instantanée permet de leur accorder une certaine confiance. L'estimation combinée ayant la plus faible variance serait fournie par la moyenne pondérée de ces estimations séparées, le facteur de pondération étant inversement proportionnel à la variance de ces estimations. Malheureusement ces variances sont inconnues, quoique l'on puisse penser qu'elles soient constantes pour les classes d'âge bien représentées (Gulland, 1969). La meilleure estimation que nous puissions calculer, sera obtenue à partir du total pour chaque classe d'âge des effectifs estimés indépendamment lors des différentes radiales complètes, ce qui revient à appliquer une pondération proportionnelle aux effectifs des estimations séparées. Ceux-ci sont les suivants :

Classes	21/1/1964 4/2/1964	11/3/1964	20/6/1964	23/9/1964 3/10/1964	25/3/1965
1963	-	1 741	2 125	1 192	563
1962	3 020	513	601	245	133
1961	959	137	184	73	38
1960	400	34	76	25	15

Tableau 25 - Abondance des classes d'âge estimée à partir des pêches de l'"Ombango" sur la radiale de Pointe Noire. Les chiffres permettent de calculer trois estimations de Z :

$$\frac{N_{62}}{N_{63}} = \frac{1\ 492}{5\ 621} = 0,266 \quad \text{d'où } Z_{62/63} = 1,33$$

$$\frac{N_{61}}{N_{62}} = \frac{1\ 391}{4\ 512} = 0,308 \quad Z_{61/62} = 1,18$$

$$\frac{N_{60}}{N_{61}} = \frac{550}{1\ 391} = 0,396 \quad Z_{60/61} = 0,93$$

Les classes nées avant 1960 sont trop peu représentées dans les prises d'une seule radiale pour que les estimations par radiale puissent être utilisées. Toutefois en regroupant les quatre distributions, trois radiales "Ombango" et une radiale "Thierry", établies pendant un laps de temps suffisamment court (entre le 21 janvier et le 26 juin 1964) et en dressant à partir des otolithes recueillis pendant la même période une seule clé âge/longueur, les erreurs dues à une répartition différente dans le temps des distributions de fréquence et des échantillons d'otolithes seront limitées, et cela d'autant plus que l'on ne considérera que les classes âgées. Ce traitement fournit les résultats suivants :

$\frac{N_{61}}{N_{62}} = \frac{894}{2\ 656} = 0,337$	d'où $Z_{61/62} = 1,09$
$\frac{N_{60}}{N_{61}} = \frac{282}{894} = 0,356$	$Z_{60/61} = 1,03$
$\frac{N_{59}}{N_{60}} = \frac{130}{282} = 0,461$	$Z_{59/60} = 0,78$
$\frac{N_{58}}{N_{59}} = \frac{31}{130} = 0,238$	$Z_{58/59} = 1,44$
$\frac{N_{57}}{N_{58}} = \frac{12}{31} = 0,399$	$Z_{57/58} = 0,92$
$\frac{N_{59+}}{N_{60+}} = \frac{181}{463} = 0,391$	$Z_{59+/60+} = 0,94$

L'analyse des différentes valeurs de Z ainsi obtenues laisse apparaître une diminution de la mortalité totale lorsque l'on considère des classes de plus en plus âgées. Ceci peut résulter, soit de ce que les individus évitent d'autant mieux les engins qu'ils sont plus âgés (vulnérabilité diminuant avec l'âge), soit de ce qu'ils auraient subi une exploitation moins intense. Longhurst (1964,1) mentionne le même phénomène chez les Pseudotolithus senegalensis du Nigéria : la mortalité diminuerait régulièrement avec l'âge : 7,45 dans la première année ; 1,73 dans la seconde ; 1,55 dans la troisième ; 1,04 dans la quatrième et 0,69 dans la cinquième. Mais il n'a pu montrer qu'il s'agissait là de l'effet d'un accroissement de l'effort de pêche, car cet effort est resté constant pendant les deux années de son étude et qu'il n'a pu échantillonner suffisamment les régions moins exploitées.

A Pointe Noire on dispose d'estimations de l'effort de pêche développé chaque année par la flotille des chalutiers ponténégrins. Poinard (1969) donne en puissance motrice moyenne annuelle une estimation de l'effort de pêche. Les chiffres antérieurs à 1960 doivent être corrigés, les chalutiers ne pêchant pas alors pendant la nuit. D'après les temps de pêche de jour (10 heures) et de nuit (7 heures 30), et le rapport entre les rendements moyens nocturne et diurne pour les *Pseudotolithus senegalensis* (Baudin Laurencin, 1967) trouve à partir de pêches expérimentales sur la radiale de Pointe Noire que les rendements de nuit sont égaux à 57 % et 85 % de ceux obtenus de jour suivant l'immersion), les chiffres cités par Poinard et antérieurs à 1960 devraient être réduits d'un tiers pour représenter plus correctement l'effort de pêche (tableau 26).

Ces estimations de l'effort de pêche n'ont qu'une valeur approchée. En effet :

- une partie de cet effort s'est exercé sur des fonds de pêche différents de celui étudié ici (embouchure du Congo, Angola). Il est possible que l'effort de pêche ne se soit pas accru parallèlement partout, et qu'il ait été moins marqué devant Pointe Noire.
- par contre, pendant la phase d'accroissement rapide (1961 - 1963) de la taille de la flotille, Poinard (1969) remarque que les rendements (p.u.e. pour toutes les espèces) ont également cru, résultat d'une "meilleure application de l'effort de pêche, ainsi qu'à une meilleure connaissance des fonds et à une accoutumance des patrons aux caractéristiques du travail dans la région (équipage indigène, forts courants, vase molle, etc..") Cette amélioration des rendements indique que l'effort de pêche effectif a dû croître plus rapidement que la puissance motrice ne l'indique.

Année	Effort de pêche estimé	Effort moyen sur deux ans
1957	650	625
1958	600	675
1959	750	960
1960	1 160	1 450
1961	1 750	2 080
1962	2 400	2 380
1963	2 360	"

Tableau 26 - Effort de pêche annuel estimé, fourni par la flotille des chalutiers ponténégrins (d'après les chiffres fournis par Poinsard, 1969 et Baudin Laurencin 1967).

Malgré le volume réduit des échantillons qui ont servi à calculer le coefficient de mortalité totale et le caractère approximatif des données d'effort, il est frappant de remarquer qu'à part les estimations de Z déduites des classes 1957 et 1958 très faiblement représentées, l'augmentation du coefficient de mortalité totale semble suivre celle de l'effort de pêche.

On sait que toute modification dans l'intensité de pêche agit sur la mortalité due à la pêche et par là même sur la mortalité totale. Si l'on considère des périodes de un an, on a :

$$Z = F + M = qf + M$$

relation dans laquelle :

- Z = coefficient de mortalité totale pour l'année considérée
- F = coefficient de mortalité due à la pêche pour l'année considérée.
- M = coefficient de mortalité naturelle pour l'année considérée
- f = effort de pêche pour l'année considérée.

D'après cette équation, les points (f, Z) correspondant aux mêmes périodes de temps, s'alignent sur une droite qui coupe l'axe des y au point M , c'est-à-dire pour $f = F = 0$, ce qui permet d'estimer l'importance relative de la mortalité naturelle M et celle due à la pêche F , dans la mortalité totale Z .

Lorsque l'on compare (cas de la courbe de prise), les effectifs de deux classes d'âge successif présents dans les mêmes captures, la diminution d'abondance observée entre ces deux classes résulte de la mortalité subie pendant la période séparant l'apparition dans les prises de ces deux classes. Ainsi ici l'estimation de Z déduite du rapport $\frac{N_{59}}{N_{60}}$ correspond à la majorité totale subie pendant la période 1959/1960. En effet, après 1960 et jusqu'à leur capture dans l'échantillon, ces deux classes subissent les mêmes mortalités, lesquelles affectent dans les mêmes proportions le numérateur et le dénominateur du rapport $\frac{N_{59}}{N_{60}}$.

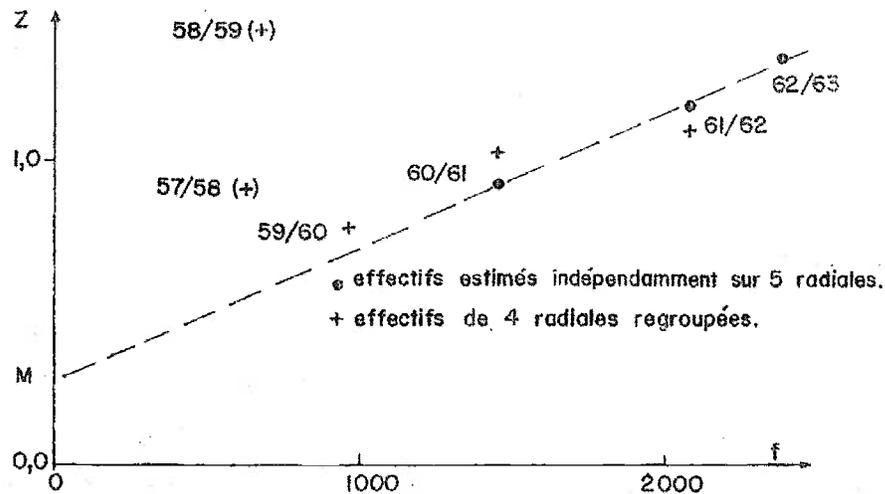


Figure 36 - Coefficient de mortalité totale en fonction de l'effort de pêche.

Sur la figure 36, les évaluations de Z ont été reportées en fonction de l'effort moyen pendant les deux années correspondant à l'apparition des deux classes utilisées pour le calcul de Z . Cette méthode permet la meilleure utilisation possible des données (Paloheimo, 1961). Les points correspondants aux données du tableau 29 sont bien alignés. Ce sont aussi les moins sujets à caution. Les points obtenus en regroupant les quatre distributions établies entre le 21 janvier et le 26 juin 1964, suivent également la même tendance jusqu'en 1959. Seules les évaluations de Z déduites des classes 1958 et 1957, très peu représentées dans les données et de ce fait peu sûres, s'écartent notablement de la relation qui apparaît pour la période d'accroissement rapide de l'effort de pêche (1960 - 1963). D'après cette relation le coefficient de mortalité naturelle M se situerait vers 0,3 tandis que le coefficient de mortalité due à la pêche, F serait voisin de 1,0 à la fin de cette période.

Toutefois il n'est pas certain que la mortalité ne diminue pas également avec l'âge : les poissons les plus âgés peuvent échapper plus aisément au chalut et d'autre part sont plus concentrés hors des immersions les plus couramment exploitées par les chalutiers.

8.3. - Conclusions

Le programme des sorties n'a été conçu spécialement pour étudier la mortalité et son déroulement a été profondément perturbé par les indisponibilités répétées de l'"Ombango". Aussi ces résultats doivent être considérés comme préliminaires et demandent à être vérifiés. Il n'a pas été possible de les confronter à des estimations obtenues par d'autres méthodes.

Cependant les diverses évaluations de la mortalité totale obtenues indépendamment présentent une certaine cohérence. Il en est de même de l'importance relative de la mortalité naturelle et de celle due à la pêche. A partir de calculs sur l'"aire balayée" par les chaluts de la flotille nigérienne et d'hypothèse sur la proportion d'individus qui échappent à ces engins, Longhurst (1964, 1) émet comme hypothèse que le coefficient de mortalité naturelle se situerait entre 0,1 et 0,4 pour la population exploitée au Nigéria.

La mortalité due à la pêche s'est encore accrue au Congo depuis cette étude puisque la puissance motrice totale de la flotille est passée de 2 400 CV en 1962-1963 à 3 000 CV en 1965. Si les estimations de mortalités se révélaient proches de la réalité, le coefficient de mortalité due à la pêche correspondant à cette puissance serait de 1,3 et celui de mortalité totale de 1,6 (soit 20 % de survivants chaque année). Ce qui signifie que par rapport à ceux qui disparaissent par mort naturelle, 2,8 fois plus de poissons sont capturés dans la même période de temps.

Il s'agit là d'une exploitation intense. Or il faut remarquer qu'elle n'est obtenue qu'avec un effort de pêche relativement limité, puisque la flotille ne développe que 3 000 CV et n'exerce qu'une partie de son activité sur le peuplement côtier du plateau continental congolais et sud gabonais ; une large part des apports provient de l'embouchure du Congo, des côtes de l'Angola, et, en saisons froides, des fonds à Sparidae (70 - 110 mètres) situés au large du Gabon, du Congo et de l'Angola.

Il faut remarquer que plusieurs autres signes de l'influence de l'exploitation sur le stock de Pseudotolithus senegalensis ont déjà été cités :

- si jusqu'en 1963, la prise par jour de mer pour l'ensemble des espèces débarquées (parmi lesquelles les "bars" entrent pour 40 %) s'est accrue par suite d'une meilleure utilisation et localisation de la puissance de pêche, depuis cette date les rendements baissent régulièrement (Poinsard 1969) :

1963 : 5,33 tonnes / jour de mer

1964 : 5,27 tonnes / jour de mer

1965 : 4,58 tonnes / jour de mer

- classiquement cette diminution de la biomasse, consécutive à l'exploitation s'accompagne d'une dégradation de la composition du stock. C'est ce que l'on observe en analysant l'évolution des pourcentages de "bars" (LT > 35 cm) et de "petits bars" de taille inférieure, établis à partir de l'analyse du tri réalisé par les arnements sur les prises débarquées (Poinsard, op. cit.) :

	1962	1963	1964
"Bars"	36,9	22,6	21,4
"Petits bars"	63,1	77,4	78,6

N.B. Dans les rapports de "bars" : les Pseudotolithus senegalensis l'emportent toujours largement sur les Pseudotolithus typus.

Les estimations déjà obtenues et celles plus précises auxquelles on doit aboutir en utilisant en particulier la possibilité de déterminer avec précision l'âge des individus de cette population permettront d'établir à quel niveau se situe l'exploitation actuelle par rapport à l'"équilibre maximal de capture".

CONCLUSION

Le long du Golfe de Guinée, surtout dans les secteurs où se développe périodiquement un upwelling qui repousse au large la couche de couverture chaude, l'hydroclimat présente des variations saisonnières d'une amplitude suffisante pour induire dans diverses fonctions de la biologie des Pseudotolithus senegalensis des cycles synchrones et généralement bien marqués. Leur existence entraîne des fluctuations dans le recrutement et la formation d'anneaux caractéristiques sur les structures osseuses. La description de ces cycles permet d'analyser les distributions polymodales de fréquence de longueur de la population et d'interpréter sous forme de lectures d'âge la structure hétérogène des otolithes. Ainsi a pu être abordée chez cette espèce l'évaluation de ses principaux paramètres dynamiques.

Du fait de son caractère sédentaire, l'espèce n'échappe pas au refroidissement et aux modifications parallèles du milieu qui accompagnent les remontées d'eau. Tout au plus se concentre-t-elle plus près de la côte, ce qui entraîne l'apparition d'un second maximum d'abondance lorsque la limite supérieure de l'eau centrale sud atlantique, après avoir progressivement balayé le plateau continental, atteint des niveaux très superficiels. Vivant aux immersions où les variations hydrologiques sont les plus fortes, l'espèce se montre donc très tolérante vis-à-vis des conditions de milieu : on ne peut la considérer comme strictement inféodée à la couche de couverture. Parmi les paramètres envisagés, l'oxygène dissous influence le plus nettement sa distribution. Cette réaction est surtout manifeste lorsqu'en fin d'upwelling apparaît au niveau du fond près de la côte une eau très pauvre en oxygène : les Pseudotolithus senegalensis disparaissent de ce milieu dans leur grande majorité.

Toutefois cette tolérance n'exclut pas une préférence pour les eaux "guinéennes" ou "libériennes", chaudes et dessalées, caractéristiques du Golfe de Guinée. Cette préférence se manifeste par plusieurs indices :

- c'est lorsque la couche de couverture atteint sa plus grande épaisseur que son abondance sur le plateau continental est la plus élevée.
- dans les régions où cette couche de couverture est présente en permanence comme au Nigéria, la distribution de l'espèce est toute l'année limitée par la thermocline (Longhurst, 1969).
- parallèlement ses limites australe et boréale de distribution géographique coïncident avec les limites d'extension estivale des eaux chaudes.
- enfin la ponte se produit pendant les saisons marines chaudes, et très vraisemblablement aux niveaux les plus superficiels, donc les mieux caractérisés, de la couche de couverture.

Pourtant c'est en saisons froides lorsque cette couche de couverture s'amincit jusqu'à disparaître des régions d'alternance, que les individus trouvent réunies les conditions les plus favorables à leur croissance. En cette saison, les Palaemon hastatus qui constituent la nourriture préférée des Pseudotolithus senegalensis se trouvent en abondance dans leur habitat. La consommation de nourriture augmente, comme l'indique l'élévation simultanée de l'indice de réplétion et la présence de quantités importantes de Palaemon hastatus dans les estomacs. Le facteur de condition s'élève parallèlement. Le repos sexuel qui survient alors favorise également l'amélioration de l'embonpoint et la croissance des individus. En saisons chaudes ce schéma est inversé.

L'apparition sur les otolithes d'anneaux alternativement opaques et hyalins se comprend clairement dans ce contexte cohérent. Le brûlage, agissant comme un révélateur,

accuse le contraste entre les zones, les anneaux hyalins noir-
cissant seuls. L'interprétation des otolithes ne présente pas
d'ambiguïté et permet de déterminer avec une précision inférieure
à trois mois l'âge des individus. La durée de la vie et celle de
la phase exploitée étant courtes, cette précision, basée sur la
possibilité de distinguer les individus appartenant aux divers
recrutements qui apparaissent chaque année, est indispensable si
l'on veut obtenir de bonnes évaluations des paramètres dynamiques
de la population. Il est intéressant de remarquer que la double
périodicité du cycle hydroclimatique annuel, se répercute égale-
ment sur les otolithes. Cette particularité favorable à la pré-
cision de la méthode, doit être prise en considération surtout
dans les régions où ces deux périodes ont une amplitude et une
durée voisines, sinon les déterminations risquent d'être
erronées.

Les résultats obtenus indépendamment par Bayagbona
(1969) au Nigéria, où l'amplitude du cycle hydroclimatique est
très amortie et sans doute également celle des cycles biologiques,
confirment la valeur de cette technique.

Bien que l'apparition des anneaux obéissent aux
mêmes lois que dans les régions tempérées, il n'a pas été jusqu'à
présent possible de distinguer sur les otolithes des Pseudotoli-
thus senegalensis des anneaux caractéristiques de la ponte. Le
décompte de tels anneaux se révèle particulièrement utile dans les
calculs de prédiction sur la pêche (Rollefsen, 1935). Cette
particularité provient peut être de ce que chez les Pseudotolithus
senegalensis l'embonpoint et le taux de croissance des individus
dépendent plus de la quantité de nourriture consommée et des
conditions ambiantes que de l'état sexuel.

La plupart des phénomènes envisagés apparaissent clairement et forment un tout cohérent confirmé par de nombreux recoupements. Ainsi par exemple la structure des otolithes et de leur nucleus, liée à la périodicité d'apparition des anneaux en fonction des conditions hydrologiques, les périodes de ponte et de recrutement ne laissent planer aucun doute sur les déterminations directes de l'âge, dont les résultats sont encore confirmés par la méthode de Petersen. De même, bien que la localisation des lieux de ponte n'ait pas été observée directement, l'analyse des histogrammes de fréquence par saison et par immersion, les courbes de prises (mortalité totale) établies près d'un lieu de ponte présumé, la localisation de l'effort de pêche qui se déplace en période de ponte vers les embouchures, l'étude du cycle sexuel et du sex ratio, toutes ces observations convergent pour conférer à l'hypothèse sur la localisation de la ponte plus de poids qu'une simple présomption.

Les connaissances sur la dynamique des diverses populations démersales du Golfe de Guinée sont encore très lacunaires. Cependant l'analyse des histogrammes de fréquence, celle des statistiques de pêche et les quelques études plus détaillées déjà réalisées font apparaître une certaine convergence des phénomènes chez les espèces les mieux connues. En particulier l'absence de migrations importantes et une mortalité élevée associée à une croissance rapide ne paraissent pas être particulière aux Pseudotolithus senegalensis. Les résultats obtenus sur cette espèce éclairent certains schémas de la dynamique des populations de la région, ainsi que la vitesse de rotation dans les transferts de matière vivante en régions tropicales. En outre la connaissance de ces particularités se révèle utile lorsque l'exploitation de ces populations est envisagée.

Par comparaison aux populations démersales des mers situées à des latitudes plus élevées, la dynamique des Pseudolithus senegalensis se différencie par une mortalité élevée et une croissance rapide. Il en résulte que la durée de vie est courte ou, ce qui est équivalent, qu'à un moment donné l'exploitation d'une population ne porte que sur un petit nombre de classes annuelles. D'après les pyramides d'âge figurant sur le tableau 27, 90 % environ des captures sont composés d'individus nés au cours de deux années successives. Avec un coefficient de mortalité totale de 1,6, pour 100 individus d'une même classe capturés au cours de l'année qui suit le recrutement, 20 individus seront pris la seconde année, 5 à la troisième et 1 à la quatrième. Ces estimations sont confirmées par les données relatives aux débarquements des chalutiers de Freetown (Sierra Leone) en 1959 et 1960 (Longhurst, 1963) : les apports de Pseudolithus senegalensis étaient composés de 0,1 % d'individus d'un an, de 21,8 % d'individus de deux ans, 77,9 % d'individus de trois ans et de 0,9 % d'individus de quatre ans. Ce caractère est très général, en particulier chez les espèces du peuplement côtier de fonds meubles.

Les modifications lentes et progressives, que présentent le long du Golfe de Guinée les paramètres dynamiques et biologiques chez les Pseudolithus senegalensis, montrent que cette espèce ne peut être subdivisée en un petit nombre de stocks largement distribués dont l'homogénéité résulterait d'un ample brassage des individus à l'intérieur de chaque stock. Les différences à l'intérieur de l'espèce doivent provenir surtout des conditions écologiques locales. Les quelques expériences de marquage, bien que limitées, confirment ce caractère sédentaire, et l'absence de déplacements de grande envergure. Ce trait paraît être commun à plusieurs espèces de Sciaenidae et aux espèces du peuplement côtier de fonds meubles. Chez le Sciaenidae, Cynoscion nebulosus, étudié sur les côtes de Floride (Moffett, 1961 - Iversen et Tabb, 1962 - Tabb, 1966), chaque système

lagunaire ou embouchure de rivière possède même son propre stock, caractérisé par une courbe de croissance particulière. Les migrations sont très limitées : sur 413 recaptures d'individus marqués, 95 % ont été repêchés dans un cercle de 30 milles autour du point de libération. Les Pseudotolithus (Fonticulus) elongatus du Golfe de Guinée semblent partiellement inféodés aux embouchures des lagunes ou des rivières où ils vivent. Les échanges entre deux embouchures devraient être très réduits, si l'on en croit les patrons des chalutiers qui affirment reconnaître la provenance des individus (fleuve Kouilou ou fleuve Congo) à leur morphologie externe. Les expériences de marquage réalisées en Sierra Léone par Watts (1959) confirment le caractère très sédentaire de la plupart des espèces du peuplement côtier de fonds meubles : les Gynoglossus gorensis, Ephippus lippei, Drepane africana, Pomadasyd jubelini, Pseudotolithus (Fonticulus) elongatus, Pseudotolithus senegalensis, Pseudotolithus typus, Galcoïdes decadactylus, etc... marqués ont été recapturés à moins de 15 milles du point de libération. La faible durée des temps de libération implique également une mortalité élevée.

Ceci entraîne plusieurs conséquences :

Avec une phase exploitée aussi courte, un stock de Pseudotolithus senegalensis retrouve très rapidement un nouvel équilibre à la suite de toute modification des conditions d'exploitation : en moins de deux ans, toute dégradation ou régénération du stock devrait se manifester si des fluctuations importantes dans le recrutement ne viennent pas masquer les phénomènes. De ce fait les réglementations édictées pour rationaliser la pêche pourrait être appliquées rapidement. Dans les mers tempérées, où la phase exploitée est chez les espèces démersales en général plus longue, la maille ou l'effort de pêche ne peuvent être modifiés que progressivement par étapes successives, ceci afin d'éviter une trop forte baisse des rendements consécutive à

l'augmentation de la maille ou à la réduction de l'effort de pêche. Au contraire dans le Golfe de Guinée, la période transitoire séparant l'équilibre initial de l'équilibre définitif pourrait être raccourcie et plusieurs étapes intermédiaires sautées.

Puisque les populations sont composées d'un petit nombre de classes annuelles, la vitesse de recyclage de la matière vivante doit être comparativement à ce que l'on observe à des latitudes plus hautes, beaucoup plus rapide au niveau de la production tertiaire. Il en résulte que rapportée à la même unité de biomasse, la productivité d'un stock doit être également plus forte. Cette rotation rapide de la matière, liée à des conditions hydroclimatiques plus chaudes et surtout à l'absence de ralentissement hivernal, est classiquement connue pour les productivités primaires et secondaires. Bien que les données chiffrées fassent presque totalement défaut, Longhurst (1958) qui a étudié les peuplements d'invertébrés benthiques des fonds meubles entre la Sierra Leone et le Sénégal pense que la désintégration de la matière organique morte et la réutilisation des sels nutritifs pourraient être également accélérées dans ces régions au niveau de la production benthique.

Cette courte durée de la phase exploitée entraîne une autre conséquence. L'exploitation d'un stock ne portant que sur un petit nombre de classes, on pourrait s'attendre à l'existence de fluctuations importantes dans la biomasse de la population, résultant de l'influence de variations à longue période de l'hydroclimat sur le recrutement et accessoirement sur la croissance et la mortalité des classes d'âge présentes. En réalité il ne semble pas qu'un grand nombre de classes dans une population implique obligatoirement une plus grande stabilité de sa biomasse. Les exemples célèbres sont nombreux de l'apparition soudaine de classes d'âge pléthoriques séparées par des classes

très peu abondantes dans des populations composées pourtant d'un nombre important de classes annuelles (hareng de Norvège au début du siècle, par exemple). L'étude de la mortalité des Pseudotolithus senegalensis nous a montré que le recrutement paraissait rester assez stable d'une année à l'autre ; il sera nécessaire de vérifier cette stabilité du recrutement sur une plus longue période de temps. Bien que les statistiques de pêche enregistrées dans le Golfe de Guinée ne permettent pas toujours d'isoler les espèces et de suivre les fluctuations de la biomasse de chaque population, il paraît cependant probable que dans le Golfe de Guinée, les fluctuations soient plus limitées que dans les mers tempérées : les variations d'abondance se rattachent assez aisément aux modifications des conditions d'exploitation (Fonteneau, 1970). Ceci suggère qu'un recrutement trop fluctuant ne vient pas masquer les relations qui lient la biomasse des stocks à leur exploitation. Cette stabilité relative du recrutement peut avoir plusieurs origines :

- les conditions hydroclimatiques paraissent être dans le Golfe de Guinée beaucoup plus stables que dans les mer tempérées. Cette stabilité se manifeste dans la date d'apparition des saisons marines comme dans la rareté d'apparition de conditions anormales
- les saisons de ponte sont beaucoup plus étalées que dans les mers tempérées, ce qui aurait pour effet de tamponner les fluctuations existant sur de plus courtes périodes.

Le caractère sédentaire des espèces du peuplement côtier implique qu'en chaque point de la côte, les populations de Pseudotolithus senegalensis et des espèces qui leur sont associées peuvent être étudiés comme des stocks homogènes. Sur un plan plus pratique, l'état d'équilibre d'un stock ne dépendra que de sa dynamique propre et des conditions locales d'exploitation, puisque les échanges avec les stocks limitrophes sont limités. Du fait de l'étroitesse du plateau continental (exception faite dans la région des îles Bissago) l'extension actuelle

des eaux territoriales conduit à réserver aux flotilles de chaque état riverain l'exploitation du peuplement côtier situé sur la portion de plateau qui borde chaque pays. Aussi ces états peuvent-ils envisager d'édicter isolément une législation visant à rationaliser leur pêche : les améliorations escomptées ne seraient pas contrecarrées par une exploitation anarchique dans les zones limitrophes.

Les études de sélectivité déjà publiées concernant cette espèce (Longhurst, 1960, 2 - Baudin Laurençin, 1967) fixent le coefficient de passage C dans la relation linéaire qui lie la maille du cul du chalut à la taille moyenne à la première capture, l_c . Ainsi avec les paramètres dynamiques évalués dans ce travail, K, W, L, t_0 , M et F, se trouvent réunis tous les éléments nécessaires à l'analyse de la productivité du stock congolais de Pseudolithus senegalensis. Ces paramètres peuvent être incorporés dans le modèle mathématique de Beverton et Holt (1957) :

$$Y/R = F e^{-M(t_c - t_r)} W \frac{U n e^{-nk(t_c - t_0)}}{F + M + nk}$$

qui fixe l'espérance de capture en poids Y par recrue.

Les tables de rendement calculées par Gulland (1969) donnent directement les valeurs :

$$Y' = Y / (RW e^{M(t_r - t_0)})$$

proportionnelles au rendement par recrue Y/R, en fonction de trois variables :

$$m = \frac{M}{K}, \quad c = \frac{l_c}{L}, \quad \text{et } E = \frac{F}{F+M}$$

Si l'on prend $l_c = 14,0$ centimètres (Baudin Laurençin, 1967) taille à la première capture correspondant aux engins les plus couramment utilisés actuellement (cul en nylon de 40 mm étirée), et pour les autres paramètres dynamiques, les estimations

les plus probables correspondant à l'année des observations (1964), soient :

$$\begin{array}{l} L_{\infty} = 55,5 \text{ cm} \\ K = 0,30 \\ M = 0,3 \\ F = 1,2 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} L_{\infty} \\ K \\ M \\ F \end{array}} \right\} \begin{array}{l} \text{équation de croissance pour les individus} \\ \text{de moins de 3 ans.} \end{array}$$

correspondant à une puissance de pêche de
2 750 CV (1964)

on trouve : $\underline{Y' = 415}$

Cette valeur de Y' est nettement inférieure à celles correspondant à un effort inférieur ou à une taille de maille supérieure. En effet, d'après les mêmes tables de rendement, la production maximale serait obtenue dans les conditions suivantes :

- pour la même valeur de F , c'est-à-dire pour le même effort de pêche, avec $c = 0,7$, c'est-à-dire pour $l_c = 38,9$ cm. Le coefficient de passage, $C = 3,6$, donné par Baudin Laurençin (1967) établit que cette taille à la première capture serait obtenue avec une maille légèrement supérieure à 100 mm. La valeur de Y' correspondant à ces conditions d'exploitation serait alors de 1 022, soit 2,4 fois supérieure à la valeur 1964.

- pour la même valeur de c , c'est-à-dire avec la maille utilisée actuellement, Y' atteindrait 663, soit une valeur 1,6 fois supérieure à la valeur actuelle, pour $F = 0,5$, c'est-à-dire pour $F = 0,3$, mortalité qui serait produite avec une puissance de pêche de 600 à 700 CV environ (fig. 35).

Mais il ne s'agit là que d'hypothèses, les estimations de F et de M demandant à être vérifiées sur des données plus abondantes : les valeurs d'effort et de maille correspondant à la production maximale ne doivent pas être considérées comme des chiffres à appliquer ; elles indiquent seulement dans quel sens la législation doit agir et donnent une estimation de l'importance des modifications à apporter aux conditions d'exploitation. Il sera également nécessaire de préciser la relation

entre la mortalité due à la pêche F et l'effort de pêche f. Pour cela les données statistiques sur l'effort et sa localisation devront être enregistrées régulièrement. L'organisation de la collecte de ces données se heurtent à de sérieuses difficultés, qui ne sont pas d'ordre scientifique. Pourtant le fait que la Côte d'Ivoire (Fonteneau et Troadec, 1969) et le Nigeria y aient réussi, laisse espérer sa généralisation aux autres ports chalu- tiers de l'Afrique de l'ouest. Parallèlement des mensurations et des déterminations d'âge devront être poursuivies de façon routinière, afin d'être en mesure de suivre les modifications de la composition de la population et de son abondance pour les différents niveaux et modalités de l'exploitation. Il peut être toutefois admis que la maille utilisée actuellement et l'effort de pêche exercé ne correspondent pas à une exploitation ration- nelle et que les apports annuels ne pourront être sensiblement accrus sans une augmentation de la maille et une réduction de l'effort. Longhurst (1964, 1) et Bayagbona (1966) estiment qu'une maille de 77 mm conviendrait pour exploiter la populations des Pseudotolithus senegalensis du Nigéria. Mais une augmentation de la maille sera insuffisante à régénérer les stocks si elle n'est accompagnée d'une limitation de l'effort de pêche, à des niveaux généralement inférieurs à ceux atteints actuellement.

En effet dans le peuplement côtier de fonds meubles, les Pseudotolithus senegalensis sont intimement associés à un nombre élevé d'espèces dont la taille moyenne est la plus souvent inférieure à celle des Pseudotolithus senegalensis. L'utilisation de la maille optimale pour cette espèce entraînerait très proba- blement une réduction des prises totales. Ici se pose un autre problème lié à cette grande diversité d'espèces associées dans le peuplement côtier. Les 125 traits de chalut réalisés en un an entre 15 et 50 mètres sur la radiale de Grand Bassam fournis- sent une évaluation des biomasses moyennes de ces espèces ((tableau 27)

<u>Ilisha africana</u>	24,15 %	<u>Pentanemus quinquarius</u> °	0,95 %
<u>Brachydeuterus auritus</u>	21,55 %	<u>Pomadasys jubelini</u> °	0,95 %
<u>Pteroscion peli</u>	11,75 %	<u>Phyllogramma regani</u>	0,8 %
° <u>Pseudotolithus senegalensis</u>	8,4 %	<u>Cynoglossus senegalensis</u> °	0,8 %
<u>Trichiurus lepturus</u>	7,5 %	<u>Pseudotolithus typus</u> °	0,7 %
° <u>GaleoIdes decadactylus</u>	4,0 %	<u>Dasyatis margarita</u> °	0,7 %
<u>Raja miraletus</u>	2,15 %	<u>Chloroscombrus chysurus</u>	0,65 %
<u>Vomer setapinnis</u>	2,10 %	<u>Pentheroscion m'bizi</u>	0,3 %
° <u>Sphyraena quachanco</u>	1,85 %	<u>Erinephelus aeneus</u> °	0,2 %
° <u>Cynoglossus canariensis</u>	1,5 %	<u>Drepane africana</u> °	0,2 %
<u>Pagellus coupei</u>	1,2 %	<u>Cynoglossus browni</u> °	0,15 %
		etc ...	

Tableau 27 - Radiale Grand Bassam : biomasses moyennes annuelles des principales espèces présentes entre 0 et 50 mètres, exprimées en pourcentages de la biomasse totale moyenne annuelle.

(N.B. : les espèces à valeur commerciale élevée sont indiquées par un astérisque).

Si l'on veut stabiliser sur ce peuplement les rendements à un niveau convenable à la fois pour les stocks et l'économie, il faudra parvenir à définir une réglementation unique qui tienne compte de ce que la pêche exploite simultanément un grand nombre d'espèces dont la taille moyenne, la dynamique propre et la valeur commerciale diffèrent très largement de l'une à l'autre.

Il devient de plus en plus urgent pour les pays riverains du Golfe de Guinée d'adopter une législation mieux adaptée à la fois à l'exploitation de ces stocks et à l'économie de ces pays. L'exemple ivoirien est significatif : malgré la limitation déjà imposée à la taille de la flotille la dégradation du stock est telle que de plus en plus de bateaux gagnent d'autres fonds : les plus gros navires exploitent exclusivement le plateau de Sierra Léone, de Guinée et du Sénégal. Dans les pays comme le Congo où la pêche est limitée par le manque de

débouchés, une telle réglementation ne devrait pas susciter de trop grosses difficultés : l'effort de pêche y est déjà stabilisé (à un niveau trop élevé sans doute) et une augmentation de la taille de la maille n'entraînerait pas une baisse exagérée des rendements, les poissons de petite taille étant déjà rejetés à cause de leur faible valeur marchande. Dans les autres pays, comme la Côte d'Ivoire, où les besoins ne sont plus déjà couverts par les apports et où la demande porte sur toutes les tailles, une réglementation adéquate sera beaucoup plus difficile à appliquer. Pourtant c'est dans ces pays que les besoins de l'économie rendent plus urgente son application.

Vu et permis d'imprimer

Marseille le 17 novembre 1970

Le Président du Conseil transitoire

A. ARAGNOL.

ANNEXE 1

Radiale Grand Bassam 1966/1967 :

Captures de Pseudolithus senegalensis et conditions hydrologiques au niveau du fond.

Radiale	Station	Poids pêché	nombre capturé	T° C	S°/‰	O ₂		Observat.
						ml/l	% Satu- ration	
BS 3 1/3/66	15 m	9,0	46	25,8	35,1	4,4	97	
	20 m	19,0	110	23,4	35,4	3,9	82	
	25 m	18,0	170	24,5	35,2	4,1	88	
	30 m	48,0	344	25,9	35,1	4,1	91	
	35 m	55,0	365	22,2	35,5	3,0	63	
	40 m	39,0	297	20,9	35,7	3,3	80	
	50 m	3,0	25	20,6	35,6	3,2	66	
BS 4 22/3/66	15 m	14,5	75	24,0	35,4	3,8	82	
	20 m	72,5	233	23,7	35,4	3,9	83	
	25 m	37,0	270	(27,0)	(35,2)	(4,5)	(100)	
	30 m	71,0	404	22,8	35,5	3,6	76	
	35 m	8,0	21	22,9	35,5	3,9	83	
	40 m	0,0	0	21,7	35,6	3,9	80	
	50 m	0,0	0	20,6	35,6	3,5	71	
BS 5 13/4/66	15 m	16,0	74	29,0	34,8	4,5	100	
	20 m	13,0	134	29,1	34,8	4,5	100	
	25 m	83,0	250	29,0	34,8	4,4	100	
	30 m	40,5	213	28,8	34,8	4,5	100	
	35 m	8,5	31	25,0	35,3	4,1	89	
	40 m	0,8	3	25,0	35,3	4,1	90	
	50 m	0,0	0	23,5	35,5	4,4	94	
BS 6 4/5/66	15 m	23,5	33	20,5	35,6	3,6	72	
	20 m	86,0	156	19,5	35,6	2,7	53	
	25 m	31,0	122	19,1	35,7	2,6	52	
	30 m	32,0	100	18,8	35,7	2,8	54	
	35 m	19,0	154	18,5	35,7	2,7	53	
	40 m	4,5	21	19,6	35,7	3,1	62	
	50 m	0,0	0	17,5	35,7	2,6	50	
BS 7 24/5/66	15 m	14,0	51	27,5	34,6	-	-	
	20 m	45,0	210	27,0	34,7	-	-	
	25 m	54,5	150	25,2	35,2	-	-	
	30 m	74,0	343	23,3	35,5	-	-	
	35 m	26,0	129	22,5	35,6	-	-	
	40 m	19,0	54	21,1	35,6	-	-	
	50 m	22,0	46	19,6	35,7	-	-	

Radiale	Station	Poids pêché	Nombre capturé	T° C	S°/‰	O ₂		Observat.
						ml/l	% satur- ration	
BS 8 15/6/66	15 m	(0,0)	(0)	-	-	-	-	Mauvais temps - - - -
	20 m	6,5	17	26,2	34,6	4,5	98	
	25 m	13,5	28	26,1	34,6	4,4	98	
	30 m	16,5	33	24,6	34,9	4,2	90	
	35 m	15,5	35	23,5	35,1	4,1	86	
	40 m	18,5	68	24,1	35,0	4,1	87	
	50 m	1,3	2	17,7	35,7	2,5	48	
BS 9 6/7/66	15 m	32,0	57	24,4	35,1	3,9	83	
	20 m	13,5	22	24,3	35,1	3,9	84	
	25 m	39,0	83	22,1	35,4	2,9	60	
	30 m	79,0	164	23,0	35,3	4,0	81	
	35 m	24,0	59	21,5	35,6	3,6	75	
	40 m	14,0	35	20,4	35,6	3,1	63	
	50 m	9,0	13	19,5	35,7	2,9	57	
BS 10 27/7/66	15 m	23,0	53	21,3	35,5	2,7	56	
	20 m	28,5	132	21,7	35,5	3,2	64	
	25 m	69,0	179	20,6	35,6	2,7	55	
	30 m	38,0	124	19,9	35,6	3,2	64	
	35 m	27,0	96	18,0	35,7	2,5	48	
	40 m	12,0	60	17,7	35,6	2,5	47	
	50 m	12,0	16	17,0	35,7	2,3	44	
BS 11 17/8/66	15 m	34,0	76	20,0	35,6	2,8	56	
	20 m	24,0	198	19,9	35,5	3,1	62	
	25 m	50,0	235	19,8	35,6	3,0	59	
	30 m	43,0	209	19,0	35,7	2,6	51	
	35 m	8,0	115	18,7	35,7	2,6	52	
	40 m	2,5	6	18,2	35,7	2,6	51	
	50 m	0,0	0	18,1	35,7	2,8	55	
BS 12 7/9/66	15 m	42,0	218	19,0	35,6	2,2	44	
	20 m	39,0	307	18,1	35,6	2,1	41	
	25 m	37,0	228	18,3	35,7	2,2	42	
	30 m	21,0	171	17,6	35,6	1,9	36	
	35 m	1,0	9	17,6	35,7	2,0	38	
	40 m	0,0	0	17,3	35,7	2,1	39	
	50 m	0,0	0	17,0	35,7	2,1	40	

Radiale	Station	Poids pêché	Nombre capturé	T° C	S°/‰	O ₂		Observat.
						ml/l	% satu- ration	
BS 13 28/9/66	15 m	9,0	95	22,0	34,4	4,2	85	minimum d'oxygène
	20 m	1,0	14	18,1	35,6	0,6	12	
	25 m	4,5	61	18,1	35,7	0,5	10	
	30 m	50,0	530	17,9	35,7	2,0	38	
	35 m	0,0	0	17,5	35,8	2,5	48	
	40 m	0,0	0	17,3	35,7	2,5	47	
	50 m	0,0	0	17,1	35,7	2,4	46	
BS 14 17/10/66	15 m	0,1	1	19,4	35,7	1,1	23	méduses minimum d'oxygène
	20 m	6,5	29	19,3	35,5	1,1	21	
	25 m	11,0	127	19,2	35,8	1,7	33	
	30 m	20,0	260	19,2	35,7	1,9	38	
	35 m	0,0	0	19,0	35,8	1,9	38	
	40 m	0,0	0	18,7	35,7	2,2	42	
	50 m	0,0	0	18,5	35,7	2,0	39	
BS 15 9/11/66	15 m	6,0	69	26,0	34,6	4,0	88	
	20 m	38,5	198	26,1	34,3	4,1	90	
	25 m	67,0	580	26,0	34,7	4,2	93	
	30 m	78,5	466	25,9	34,8	4,3	95	
	35 m	73,5	250	25,4	35,0	3,9	85	
	40 m	3,0	6	26,0	34,7	4,4	96	
	50 m	0,0	0	21,5	35,6	3,3	68	
BS 16 30/11/66	15 m	37,0	323	28,1	34,1	4,4	99	
	20 m	68,0	614	27,8	34,3	4,1	93	
	25 m	139,0	661	27,9	34,3	4,3	98	
	30 m	63,0	516	26,4	34,5	4,0	89	
	35 m	6,5	25	25,9	35,1	3,9	87	
	40 m	0,3	2	25,2	35,2	4,2	92	
	50 m	0,0	0	22,1	35,5	3,5	73	
BS 17 21/12/66	15 m	2,5	27	25,2	34,9	4,0	86	
	20 m	30,0	344	25,0	35,0	3,6	78	
	25 m	31,0	237	24,5	35,1	3,3	71	
	30 m	19,0	141	24,0	35,3	3,8	81	
	35 m	21,5	162	23,8	35,3	3,7	79	
	40 m	10,0	58	23,3	35,4	3,6	75	
	50 m	0,0	0	19,9	35,6	2,8	56	
BS 18 10/1/67	15 m	35,0	278	23,6	35,3	3,8	81	
	20 m	16,0	139	23,4	35,4	3,7	79	
	25 m	16,0	104	24,0	35,2	3,8	81	
	30 m	50,0	366	22,6	35,4	3,2	67	
	35 m	45,0	174	22,1	35,5	3,3	69	
	40 m	1,0	2	21,8	35,5	3,2	67	
	50 m	0,0	0	21,5	35,6	3,0	61	

Radiale	Station	Poids pêché	Nombre capturé	T° C	S°/‰	O ₂		Observat.
						ml/l	% satu- ration	
BS 19 31/1/67	15 m	23,5	188	25,7	35,1	4,2	92	
	20 m	22,0	170	25,7	35,2	4,7	100	
	25 m	40,5	249	23,7	35,3	3,7	79	
	30 m	10,5	97	21,7	35,5	3,4	70	
	35 m	0,2	1	21,8	35,6	3,6	74	
	40 m	0,0	0	20,5	35,7	3,2	65	
	50 m	0,5	1	20,3	35,7	3,2	64	
BS 20 24/2/67	15 m	17,5	85	27,2	35,1	4,2	94	méduses
	20 m	56,0	295	27,2	35,1	4,2	95	
	25 m	161,0	929	22,7	35,5	3,4	70	
	30 m	17,0	100	22,9	35,5	3,4	71	
	35 m	0,0	0	22,5	35,6	4,0	83	
	40 m	0,0	0	22,2	35,6	4,0	83	
	50 m	0,0	0	20,5	35,7	3,4	68	
BS 32 6/11/67	15 m	0,6	5	26,5	33,8	4,5	98	méduses
	20 m	10,5	88	24,6	34,7	3,8	83	
	25 m	84,0	474	23,6	35,0	3,4	71	
	30 m	3,0	7	23,3	35,2	3,2	68	
	35 m	0,0	0	23,6	35,1	3,4	73	
	40 m	0,0	0	23,8	35,1	3,5	74	
	50 m	0,0	0	23,6	35,2	3,5	75	
BS 33 29/11/67	15 m	25,0	153	27,8	34,0	4,5	100	
	20 m	140,5	879	26,4	34,8	4,5	100	
	25 m	95,0	656	25,5	35,3	4,2	93	
	30 m	43,0	257	25,9	35,0	4,4	98	
	35 m	6,0	29	23,1	35,4	3,0	63	
	40 m	0,0	0	20,5	35,6	2,4	47	
	50 m	0,0	0	20,0	35,6	2,4	48	
BS 34 19/12/67	15 m	17,0	121	20,5	35,4	2,0	40	
	20 m	40,5	363	22,5	35,5	2,7	56	
	25 m	108,5	999	20,6	35,6	1,9	39	
	30 m	0,0	0	19,9	35,6	2,0	39	
	35 m	0,0	0	19,2	35,7	2,0	40	
	40 m	0,0	0	18,2	35,7	1,8	35	
	50 m	0,0	0	17,6	35,7	1,8	34	
				17,5	35,7	1,9	36	

B I B L I O G R A P H I E

- ALLEN (K.R.) - 1966, 1 - A method of fitting growth curves of the Von Bertalanffy type to observed data. J. Fish. Res. Bd Can., 23 (2) : 163 - 179.
- ALLEN (K.R.) - 1966, 2 - Some methods for estimating exploited populations. J. Fish. Res. Bd Can., 23 (10) : 1553-1574.
- ARNOUX (J.) - 1957 - La pêche maritime au Sénégal. CSA Symposium on oceanography and sea fisheries of the west coast of Africa, Luanda, OCW 27 : 1 - 7 (Multigr).
- BAINBRIDGE (V) - 1960 - The plankton of inshore waters off Freetown, Sierra Leone. Colon. Off. Fish. Pubs., (13) : 1 - 48.
- BARNES (H.) - 1959 - Apparatus and methods of oceanography. Part one : chemical. A. Allen and Unwin Ltd. London. 341 p.
- BARNES (H.) & BAGENAL (T.B.) 1951 - A statistical study of the variability of short repeated trawls taken over an inshore ground. J. Mar. Biol. Ass. U.K. (29) : 649-660.
- BAUDIN LAURENCIN (F.) 1967 - La sélectivité des chaluts et les variations nycthémerales des rendements dans la région de Pointe Noire. Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Océanogr., 5 (1) : 85 - 121.
- BAYAGBONA (E.O.) - 1963, 1 - Bionomics of Pseudotolithus sp. Fed. Fish. Serv. Nigeria Res. Rep. (2) : 8 (multigr).
- BAYAGBONA (E.O.) - 1963, 2 - Biometric study of two species of Pseudotolithus from the lagos trawling grounds. Bull. Inst. Franc. Afr. Noire, 7 (25) : 238 - 264.
- BAYAGBONA (E.O.) - 1965, 1 - Population dynamics : sampling the Lagos trawler croaker landings - Overfishing in Lagos : proposed cure. Fed. Fish Serv. Nigeria. Res. Rep. (2) 8 - 32 (multigr.)

- BAYAGBONA (E.D.) - 1965, 2 - The effect of fishing effort in croakers in the lagos fishing ground. Bull. Inst. Franç. Afr. Noire, A, 27 : 334 - 338.
- BAYAGBONA (E.O.) - 1968 - The Lagos inshore demersal fishery. Fed. Fish. Serv. Nigeria. Ann. Rep. : 33 - 34 (multigr.)
- BAYAGBONA (E.O.) - 1969, 1 - Age determination and the Bertalanffy growth parameters of Pseudotolithus typus and Pseudotolithus senegalensis using the "burnt otolith technique". UNESCO, Actes Symposium Océanographie et Ressources Halieutiques Atlantique Tropical, Abidjan. Contrib. 27 : 349 - 359.
- BAYAGBONA (E.O.) - 1969, 2 - Hoemoglobin agar electrophoresis in Pseudotolithus typus and Pseudotolithus senegalensis from the Nigerian coast. UNESCO, Actes Symposium Océanographie et Ressources halieutiques Atlantique Tropical, Abidjan. Contrib. 28 : 361 - 362.
- BAYAGBONA (E.O.) - 1969, 3 - Sampling and computational procedures for estimating the size distributions of croakers species lanled by trawlers in lagos, Nigeria. UNESCO, Actes Symposium Océanographie et Ressources halieutiques Atlantique Tropical. Abidjan. Contrib. 29 : 363 - 364.
- BEDFORD (B.C.) - 1964 - Two mechanical aids for otolith reading. ICNAF. Res. Bull. (1)
- BERRIT (G.R.) - 1958 - Les saisons marines à Pointe Noire. Bull. C.C.O.E.C., 10 (6) : 335 - 360.
- BERRIT (G.R.) - 1961 - Contribution à la connaissance des variations saisonnières dans le Golfe de Guinée - Observations de surface le long des lignes de navigation. Première partie : généralités. Cahiers Océanogr. C.C.O.E.C., B (10) : 715 - 727.
- BERRIT (G.R.) - 1962, 1 - Deuxième partie : Etude régionale 1. Cahiers Océanogr. C.C.O.E.C., 14 (9) : 633 - 643.

- BERRIT (G.R.) - 1962, 1 - Deuxième partie : Etude régionale 1.
Cahiers Océanogr. C.C.O.E.C., 14 (9) : 633 - 643.
- BERRIT (G.R.) - 1962, 2 - Deuxième partie : Etude régionale 2.
Cahiers Océanogr. C.C.O.E.C., 14 (10) : 719 - 729.
- BERRIT (G.R.) - 1964 - Les conditions de saison chaude dans la région orientale du Golfe de Guinée - Progress in Oceanography, (3) : 31 - 48.
- BERRIT (G.R.) - 1965 - Observations océanographiques dans la région de Pointe Noire, Année 1964. Doc. Centre O.R.S.T.O.M. Pointe Noire, (272) : 1 - 57 (multigr.)
- BERRIT (G.R.) - 1966 - Observations hydrologiques dans la région de Pointe Noire, Année 1963. Doc. Centre O.R.S.T.O.M. Pointe Noire, (318) : 1 - 50 (multigr.)
- BERRIT (G.R.) - 1969 - Les eaux dessalées du Golfe de Guinée.
UNESCO, Actes Symposium Océanographie et Ressources halieutiques Atlantique Tropical, Abidjan. Rapport de synthèse 1 : 13 - 23.
- BERRIT (G.R.) & DONGUY (J.R.) - 1962 - Evolution des conditions hydrologiques au dessus et aux accores du plateau continental au large de Pointe Noire lors du passage de la saison froide : mise en évidence d'un upwelling.
Doc. Centre O.R.S.T.O.M. de Pointe Noire (123) : 1 - 5 (multigr.)
- BERRIT (G.R.) & DONGUY (J.R.) - 1964, 1 - La petite saison chaude dans la région orientale du Golfe de Guinée. Cah. Océanographique C.C.O.E.C. 16 (8) : 657 - 672.
- BERRIT (G.R.) & DONGUY (J.R.) - 1964, 2 - Les conditions hydrologiques dans la région de Pointe Noire. Considérations sur l'upwelling. Second rapport. Doc. Centre ORSTOM Pointe Noire (215) : 1 - 9 (multigr.).

- BERRIT (G.R.), GERARD (R.) & VERCESI (L.) - 1967, 1 - Observations océanographiques exécutées en 1966 : 1 - Stations hydrologiques. Doc. Scienti. pro. C.R.O. Abidjan (16) 1 - 116 (multigr.)
- BERRIT (G.R.), GERARD (R.) & VERCESI (L.) - 1967, 2 - 3 - Bathythermogrammes. Doc. Scienti. prov. C.R.O. Abidjan (18) 1 - 40 (multigr.).
- BERRIT (G.R.), GERARD (R.) & VERCESI (L.) - 1968, 1 - 2 - Observations de surface et de fond. Doc. Scient. Prov. C.R.O. Abidjan (17) : 1 - 71 (multigr.).
- BERRIT (G.R.), GERARD (R.), LEMASSON (L.), REBERT (J.P.) & VERCESI (L.) - 1968, 2 - Observations hydrologiques exécutées en 1967 : 1 - Stations hydrologiques, observations de surface et de fond, stations côtières d'Abidjan, Lomé et Cotonou. Doc. Scient. prov. C.R.O. Abidjan (26) : 1 - 133 (multigr)
- BERRIT (G.R.), GERARD (R.), LEMASSON (L.), REBERT (J.P.) & VERCESI (L.) 1968, 3 - 2 : Bathythermogrammes. Doc. Scient. prov. C.R.O. Abidjan (27) : 1 - 20 (multigr.)
- BERRIT (G.R.) & TROADEC (J.P.), - 1960 - Richesse en phytoplancton des eaux côtières de la région de Pointe Noire. Doc. Centre O.R.S.T.O.M. Pointe Noire (84) : 1 - 23 (multigr)
- BERTALANFFY (L. Von) - 1938 - A quantitative theory of organic growth. Hum Biol., 10 (2) : 181 - 213.
- BEVERTON (R.J.H.) - 1953 - Some observations of the principales of fishery regulation. J. Cons. perm. int. Explor. Mer, 19 (1) : 56 - 58.
- BEVERTON (R.J.H.) & HOLT (S.J.) - 1956 - A review of methods for estimating mortality rates in exploited fish populations, with special references to sources of bias in catch sampling. Rapp. P. - v. reun. Cons. perm. int. Explor. Mer., 140 (1) : 67 - 83.

- BEVERTON (R.J.H.) & HOLT (S.J.) - 1957 - On the dynamics of exploited fish populations. Fishery Inv. London, Ser 2 - 19 : 1 - 533
- BEVERTON (R.J.H.) & HOLT (S.J.) - 1959 - A review of the lifespans and mortality rates of fish in nature, and their relation to growth and other physiological characteristics. Ciba Foundation Colloquia on ageing. G.E.W. Wolstenholme and M. O' Connor, ed., London, Churchill, (5) : 142 - 177.
- BINET (D.) - 1968 - Variations saisonnières du zooplancton et plus particulièrement des copépodes du plateau continental de Pointe Noire (Congo). Thèse 3ème cycle, Paris ; 9-1-69.
- BISHOP (Y.M.M.) - 1959 - Errors in estimates of mortality obtained from virtual populations. J. Fish. Res. Bd. Can. 16 (1) 73 - 90.
- BLACHE (J.) & STAUCH (A.) - Clés de détermination des poissons de mer signalés dans l'Atlantique Oriental (entre la latitude 20°N et la latitude 20°S) - O.R.S.T.O.M. Faune Tropicale. 18 : 1 - 479.
- BLANC (A.) - 1957 - La pêche africaine sur la petite côte du Sénégal. C.S.A. Symposium on oceanography and sea fisheries of the west coast of Africa, Luanda, O.C.W. 27 : 1 - 12.
- BOESEMAN (M.) - 1963 - An annotated list of fishes from the Niger Delta. Zool. Verb. Leiden, (61) : 1 - 48.
- BOUILLON (P.), BARRO (M.) & TROADEC (J.P.) - 1969 - Pêches au chalut sur les radiales de Jackville, Grand Lahou, Fresco et Sassandra (Côte d'Ivoire). Doc. Scient. prov. C.R.O. Abidjan, (36) (multigr.).
- BROWN (M.E.) - 1957 - The physiology of fishes. Vol. I : Experimental studies on growth. New York Academic Press : 361 - 400.

- BUCHANAN (J.B.) - 1954 - Marine molluses of the Gold Coast. J. W. Afri. Scienc. Assec., 1 (1) : 30 - 45.
- BURD (A.C.) - 1958 - An analysis of the method of sampling the East Anglian herring catches. J. Cons. perm. int. Explor. Mer, 24 (1) : 80 - 94.
- BURKENROAD (M.D.) - 1953 - Theory and practice of marine fishery management. J. Con. perm. int. Explor. Mer, 18 (3) : 300 - 310.
- CADENAT (J.) - 1950 - Poissons de mer du Sénégal. Inst. franç. Afr. Noire. Initiations africaines, (3) : 1 - 345.
- CADENAT (J.) - 1954 - Note d'Ichthyologie ouest africaine : VII - Biologie, régime alimentaire. Bull. Inst. franç. Afr. Noire, A, 16 (2) : 564 - 583.
- CARRUTHERS (J.N.), GOGATE (S.S.), MAIDU (J.R.) & LAEVASTU (T.) - 1959 - Shorewards upslope of the layer of minimum oxygen off Bombay : its influence on marine biology, especially fisheries. Nature, Lond., (183) : 1084 - 1087
- CASSIE (R.M.) - 1954 - Some uses of probability paper in the analysis of size frequency distributions. Austral. J. Mar. Freshwater Res., (5) : 513 - 522.
- CHAPMAN (D.G.) - 1954 - The estimation of biological populations. Ann. Math. Statist., 25 (1) : 1 - 15.
- CHAPMAN (D.G.) - 1961 - Statistical problems in dynamics of exploited fisheries populations. Univ. Calif. Publs. Statist. 4 : 153 - 168.
- CHAPMAN (D.W.) - 1966 - Production in fish populations. In the biological basis of freshwater fish production. A symposium sponsored by Sectional Committee on Productivity of freshwater Communities of the International Biological Programme, ed. par S.D. Gerking Oxford, Blackwell Scientific Publications : 3 - 30.

- CHRISTENSEN (J. Møller) - 1964 - Burning of otoliths, a technique for age determination of soles and other fish. J. Cons. perm. int. Explor. Mer, 29 (11) : 73 - 81.
- CHRZAN (F.) - 1961 - Characteristics of the stock composition of fish in West African shallow waters, as observed in 1961. Com. Cons. perm. int. Explor. Mer. Atlantic committee, : 1 - 10.
- COLLIGNON (J.) - 1957 - Les "bars" (Otolithus), leur pêche. C.S.A. Symposium on oceanography and sea fisheries of the west coast of africa, Luanda, OCW (40) : 1 - 9 (multigr)
- COLLIGNON (J.) - 1959, 1 - La systématique des Sciaenidae de l'Atlantique orientale. Bull. Inst. oceanogr. Monaco, 1155:1-10.
- COLLIGNON (J.) - 1959, 2 - La pêche au chalut sur les côtes d'A.E.F. Bull. Inst. Etudes Centr., (17) : 21 - 23.
- COLLIGNON (J.) - 1960 - Contribution à la connaissance des Otolithus des côtes d'Afrique Equatoriale. Bull. Inst. Etudes Centr., N.S., (19 - 20) : 55 - 84.
- COMMISSION INTERNATIONALE DES PECHEES DE L'ATLANTIQUE DU NORD-OUEST - 1958 - Some problems for biological fishery survey, and techniques for their solution. A symposium held at Biarritz, France, March 1 - 10, 1956. spec. publs. Int. Commn. NW. Atlant. Fish, (1) : 339 p.
- CONSEIL INTERNATIONAL POUR L'EXPLORATION DE LA MER - 1956 - Problems and methods of sampling fish populations. Rapp. P - v. Réun. Cons. perm. int. Explor. Mer, 140 (part I):1-111.
- CONSEIL INTERNATIONAL POUR L'EXPLORATION DE LA MER - 1964 - Symposium on the Measurement of the Abundance of Fish Stocks Rapp. P - v. Réun. Cons. perm. int. Explor. Mer, 155.
- CORCORAN (E.F.) & MAHNKEN (C.V.W.) - 1969 - Productivity of the tropical Atlantic Ocean. UNESCO, Actes Symposium Océanographie et Ressources Halieutiques Atlantique Tropical, Abidjan. Rapp. synthèse, 5 : 57 - 67.

- CROSNIER (A.) - 1963 - Les crevettes commercialisables du plateau continental dans la région de Pointe Noire. Doc. Scient. prov. Centre O.R.S.T.O.M. Pointe Noire, 194 : 1 - 6 (multigr.).
- CROSNIER (A.) - 1964 - Fonds de pêche le long de la République Fédérale du Cameroun. Cah. O.R.S.T.O.M. sér. Océanogr. , n° spec. : 1 - 132.
- CROSNIER (A.) & BERRIT (G.R.) - 1966 - Fonds de pêche le long de la côte des Républiques du Dahomey et du Togo. Doc. scient. prov. Centre ORSTOM Pointe Noire, 1 - 94.
- DA FRANCA (P.), DA COSTA (F.C.) & DA FRANCA (M.L.P.) - 1970 - Contribuicao para o conhecimentos da biologia dos Scioenidoe de Angola. Notas Centro Biol. Aquat. trop. Liboa - 20 : 137 p.
- DAGET (J.) - 1965 - Introduction à l'étude quantitative des populations (cours dactylographié).
- DAGET (J) - 1967 - Les modèles mathématiques en écologie. Conférence DEA Ecologie, Fac. Sciences, Paris. 1 - (multigr.)
- DANNEVIG (E.H.) - 1956 - Chemical composition of the zones in cod otoliths. J. Cons. perm. int. Explor. Mer, 21 : 156_159
- DE BONT (A.F.) - 1966 - Some aspects of age and growth of fish in temperate and tropical waters in the biological basis of freshwater fish production. A symposium sponsored by sectional Committes on Productivity of Freshwater Communities of the International Biological Programme, ed. par S.O. Gerking Oxford, Blackwell Scientific Publications, p. 67 - 88.
- DE LURY (D.B.) - 1963 - On the planning of experimete for the estimation of fish populations. J. Fish. Res. Bd Can 8 (4) : 281 - 307.

- DEMENT'EVA (F.F.) & MANKEVITCH (E.N.) - 1966 - Fluctuations in the growth of cod in the Barents Sea according to the environment. Trudy vses. nauchno-issled. Inst. morsk ryb. Khoz. Okeanogr., 60 : 247 - 256.
- DEMENT'EVA (F.F.) & ZENISKAIA (K.A.) - éd, 1967 - (Méthodes d'évaluation des stocks d'animaux aquatiques et de prévision des captures). Trudy vses. nauchno-issled. Inst. morsk ryb. Khoz. Okeanogr., 62 : 1 - 300 (en russe).
- DENNIS - COOPER (A.) - Studies on Cassava Fish (Otolithus senegalensis) growth rates correlated with food. CCTA/CSA Meeting, Lagos.
- DONGUY (J.R.) & PRIVE (M.) - 1964 - Les conditions de l'Atlantique entre Abidjan et l'Equateur - 2ème partie : variations hydrologiques annuelles entre Abidjan et l'Equateur. Cah. Océanogr. C.C.O.E.C., 14 (5) : 393 - 398.
- DUGAS (F.R.) - 1968 - Carte sédimentologiques provisoires du plateau continental de la Côte d'Ivoire. I : d'Assinie à Fresco Doc. Scient. prov. Centre ORSTOM Adiopodoumé. Abidjan.
- DURAND (J.R.) - 1967 - Etude des poissons benthiques du plateau continental congolais - 3ème partie : les poissons benthiques du plateau continental congolais : étude de la répartition, de l'abondance et des variations saisonnières. Cah. ORSTOM, série Océanogr., 5 (2) : 3-68
- EZIUZO (E.N.C.) - 1963 - The identification of otoliths from west african demersal fish. Bull. Inst. Franç. Afri. Noire, A, 25 : 488 - 512.
- FAGER (E.W.) & LONGHURST (A.R.) - 1968 - Recurrent group analysis of species assemblages of demersal fish in the Gulf of Guinea. J. Fish. Res. Bd Can., 25 (7) : 1405 - 1421
- ADWARDS (R.L.) - 1964 - Relation of temperature to fish abundance and distribution in the southern New England area. I.C.N.A.F. Environmental Symposium. Rome. p. 95 - 110

- F.A.O. - 1968, 1 - Rapport de la quatrième session du Comité Consultatif de la recherche sur les ressources de la mer, Rome, 16-21/1/197. Supplément 1 : Rapport du Groupe de travail C.C.R.R.M. sur l'estimation directe et accélérés de l'abondance du poisson. Rome F.A.O. Rapport sur les pêches 41. suppl. 1, 41 p.
- F.A.O. - 1968, 2 - Rapport du Groupe de Travail C.C.R.R.M./C.I.E.M. sur les ressources halieutiques de l'Atlantique Centre Est et Sud-Est. F.A.O. - Rapport sur les pêches, n° 56 suppl. 1 : 67 P.
- FONTANA (A.) - 1969 - Etude de la maturité sexuelle des sardinelles Sardinella eba (V.) et Sardinella aurita C. et V. de la région de Pointe Noire. Cah. ORSTOM, sér. Océanogr., 7 (2) : 101 - 114.
- FONTANA (A.) & LE GUEN (J.C.) - 1969 - Etude de la maturité sexuelle et de la fécondité de Pseudotolithus (Fonticulus) elongatus. Cah. ORSTOM. sér. Océanogr. , 7 (3) : 9-19.
- FONTENEAU (A.) - 1970 - La pêche au chalut sur le plateau continental ivoirien : équilibre maximal des captures. Doc. Scienti. Centre Rech. Océanogr. Abidjan, 1 (1) : 31-35.
- FONTENEAU (A.) & TROADEC (J.P.) - Récolte, stockage et traitement des données statistiques relatives à la pêche au chalut en Côte d'Ivoire. Doc. Scient. prov. C.R.O. Abidjan, n° 38 : 1 - 7.
- FOX (F.W.Jr.) - 1970 - An exponential surplus-yield model for optimizing exploited fish populations. Trans. Amer. Fish. Soc., 1 : 83 - 88.
- FRIDRIKSSON (A.) - 1934 - On the calculation of age - distribution within a stock of cod by means of relatively few age - determinations as a key to measurements on a large scale. Rapp. P.-v. Reun. Cons. perm. int. Explor. Mer. 86 (6) : 1 - 14.

- GALLARDO (Y.) & REBERT (J.P.) - 1966 - Observations océanographiques dans la région de Pointe Noire : année 1965. Doc. Scient. prov. Centre ORSTOM, Pointe Noire. n° 313 : 1 - 70.
- GARCIA (S.), PETIT (P.) & TROADEC (J.P.) - 1970 - Biologie de Penaeus duorarum (Burkenroad) en Côte d'Ivoire : Croissance. Doc. Scienti. Centre Rech. Océanogr. Abidjan - 1 (2) : 17 - 48.
- GRAHAM (M.) - 1929 - Studies of age determination in fish. Par II : a survey of the litterature. Fishery Invest., London, sér. 2, 11 (3), 50 p.
- GRAHAM (M.) - 1939 - The sigmoid curve and the overfishing problem. Rapp. P - v. Réun. Cons. perm. int. Explor. Mer, 110 (2) : 15 - 20.
- GRAHAM (M.) - 1956 - Sea Fisheries - their investigations in the United Kingdom London, Arnold. 487 p.
- GULLAND (J.A.) - 1953 - Correlations on fisheries hydrography. J. Cons. perm. int. Explor. mer, 18 : 351 - 353.
- GULLAND (J.A.) - 1955 - Estimation of growth and mortality in commercial fish population. Fishery Invest. London, Séri. 2, 18 (9), 46 p.
- GULLAND (J.A.) - 1957 - Problemes et méthodes de sondage dans la recherche appliquée aux pêches. Bull..Pêche F.A.O., 10 (4) : 175 - 205.
- GULLAND (J.A.) - 1962 - The application of mathematical models to fish populations. Dans the Exploitation of natural animal populations. E.D. Le Cren et M.W. Holgate. Oxford, Blackwell Scientific Publication p. 204 - 217.
- GULLAND (J.A.) - 1966 - Manuel des méthodes d'échantillonnage et des méthodes statistiques applicables à la biologie halieutique. Première partie : Méthodes d'échantillonnage. Man. F.A.O. Scienc. Halieut. n° 3 (FRS/M3)

- GULLAND (J.A.) - 1967 - The effects of fishing on the production and catches of fish - Dans the Biological basis of fresh-water fish production. A symposium sponsored by Sectional Committee on Productivity of Freshwaters Communities of the International Biological Programme. S.D. Gerking ed. Oxford, Blackwell Scientific Publications, p.399-416.
- GULLAND (J.A.) - 1969 - Manuel des méthodes d'évaluation des stocks d'animaux aquatiques. Première partie : analyse des populations. Man. F.A.O. Scienc. Halieut., n° 4 (FRS/M4) 160 pages.
- HENNEMUTH (R.C.) - 1961 - Year class abundance, mortality, and yield-per-recruti of yellowfin tuna in the eastern Pacific Ocean, 1954 - 1959. Bull. inter. Am. trop. Tuna Comm., 6 (1) : 3 - 51.
- HICKLING (C.F.) - 1931 - The structure of the otolith of the hake. Q. Jl. Microsc. Sci., 74 : 547 - 563.
- HILDEBRAND (S.G.) & CABLE (L.E.) - 1934 - Reproduction and development of whittings or kingfishes, drums, spot, croaker and weakfishes or seatrouts, family sciaenidae, of the Atlantic coast of the United States. Bull. Bur. Of Fish., 48 (16) : 41 - 117.
- HITOSCHI - 1966 - Idade a crescimentao da pesca branca, Cynoscion leiarchud (C.), das aguas cearcuses. Arch. Estac. Biol. mar. Univ. Feder. Ceara, 6 (2) : 135 - 137.
- HJORT (J.) - 1910 - Report on herring - investigations until January 1910 - Publs. Circonst. Cons. perm. int. Explor. mer, 53 : 1 - 175.
- HOLDEN (M.J.) - 1966 - The food of the spurdog, Squalus acanthias. J. Cons. perm. int. explor. Mer, 30 (2).
- HOLT (S.J.) - 1959 - Water temperature and cod growth rate. J. cons. perm. int. Explor. Mer, 24 (3) : 374 - 376.
- HOLT (S.J.) - 1960, 1 - Water temperature and cad growth rate. J. cons perm. int. Explor. mer, 25 (2) : 225 - 227.

- HOLT (S.J.) - 1960, 2 - Vocabulaire multilingue et notation pour la dynamique des pêches. F.A.O. : 1 - 42.
- IRIE (T.) 1960 - The growth of the fish otolith. J. Fac. Fish. anim. Husb. Hiroshima Univ., 3 : 203 - 221.
- IRVINE (F.R.) - 1947 - The fishes and fisheries of the Gold Coast. London. Crown Agents Colonies, 352 p.
- IVERSEN (E.S.) & MOFFETT (A.W.) - 1962 - Estimation of Abundance and mortality of a stotted seatrout population. Trans. Amer. Fish. Soc., 91 (4) : 395 - 398.
- IVERSEN (E.S.) & TABB (D.C.), 1962 - Subpopulations based on growth and tagging studies of spotted seatrout, Eynoscion nebulosus, in Florida. Copeia, (3) : 544 - 548.
- JACKSON (C.H.N.) - 1939 - The analysis of an animal population. J. Anim. Ecol., 8 (2) : 238 - 246.
- JAYARAMAN (R.) & COGATE (S.S.) - 1957 - Salinity and water temperature variations in the surface waters of the Arabian Sea off the Bombay and Saurashtra coasts. Proc. Ind. Acad. sc., 45 : 51 - 164.
- JENSEN (A.C.) - 1965 - A standard terminology and notation for otoliths readers ICNAF, Res. Bull., 2 : 5 - 7.
- JENSEN (A.C.) & WISE (J.P.) - Age determination of young haddocks by means of scales reading. Fish Wildlife Serv. Fish. Bull., 195 (61) :
- JOHNSON (F.R.) - 1958 - Report on the fisheries Department, Accra, Ghana, Gov. Pr. 22 p.
- JONES (R.) - 1954 - The food of the whiting and a comparison with that of the haddock. Mar. Res. Scot. Home Dept., 2:1-34.
- JONES (R.) - 1956 - The analyse of trawl haul statistics with particular reference to the estimation of survival rates. Rapp. P. - v. Cons. perm. int. Explor. mer, 140 (1) : 30 - 39.

- JOSEPH (D.C.) - 1962 - Growth characteristics of two southern California Surfsciches, The California Corbina and spotfin croaker, family Sciaenidae. Fish Bull. (Res. Agency of California. Dept. Fish Game), 119 : 1 - 54.
- KETCHEN (K.S.), 1950 - Stratified sub-sampling for determining age distributions. Trans. Amer. Fish. Soc., 79 : 205 - 212.
- KHALDINOVA (N.A.) - 1966 - Fluctuations in the growth of haddock in the Barents Sea with the food supply. Trudy vses. nauchno-issled. Inst. morsk ryb. Khorz. Okeanogr., 60 : 257 - 270.
- KLIMA (E.F.) & TABB (D.C.) - 1959 - A contribution to the biology of the spotted weafish, Cynoscion nebulosus (Cuvier), from north west Florida, with a description of the fishery. Fla. St. Bd. Conserv., Univer. Miami Mar., Lab., Tech. Ser., 30 : 1 - 25.
- KUTTY (M.N.) - 1961 - Scales and otoliths of the "Koth", Otolithoides brunneus (Day) as age indicators. Ind. J. Fish., 8 (1) : 145 - 151.
- LACK (D.) - 1954 - The natural regulation of animal numbers. Oxford Clarendon Press. 343 p.
- LAMOTTE (M.) - 1948 - Introduction à la biologie quantitative. Paris, Masson et Cie. 369 p.
- LASSARAT (A.) - 1957 - La pêche en Côte d'Ivoire. C.S.A. Symposium on Oceanography and sea fisheries of the west coast of Africa, Luanda, OCW n° 23 (multigr.).
- LE CREN (E.D.) & HOLGATE (M.W.) eds. - 1962 - The exploitation of natural animal populations. Oxford, Blackwell Scientific Publications. 398 p.
- LE GUEN (J.C.) - 1971 - Dynamique des populations de Pseudotolithus (Fonticulus) elongatus (Bowditch, 1825), Poissons, Sciaenidae - Cah. ORSTOM, sér. Océanogr. 9 (1)

- LE LOEUFF (P.) & INTES (A.) - 1969 - Premières observations sur la faune benthique du plateau continental de Côte d'Ivoire. Cah. ORSTOM sér. Océanogr., 7 (4) : 61 - 66.
- LONGHURST (A.R.) - 1957 - The food of the demersal fish of a west african estuary. J. Anim. Ecol., 26 : 369 - 387.
- LONGHURST (A.R.) - 1958 - An ecological survey of the west african marine benthos. Colo. Off. Fish. Pubs. London, 11:1-101
- LONGHURST (A.R.) - 1959, 1 - Benthos densities off tropical west Africa. J. Cons. Perm. int. Explor. Mer, 25 : 21 - 28.
- LONGHURST (A.R.) - 1959, 2 - Prediction of selection factors in a tropical trawl fishery. Nature, London. 184 - 1170.
- LONGHURST (A.R.) - 1960, 1 - A summary survey of the food of west african demersal fish. Bull. Inst. franç. Afri. Noire, A, 22 (11) : 276 - 282.
- LONGHURST (A.R.) - 1960, 2 - Mesh selection factors in the trawl fishery off tropical West Africa. J. Cons. perm. int. Explor. Mer., 25 (3) : 318 - 325.
- LONGHURST (A.R.) - 1961 - Report on the fisheries of Nigeria. Occ. Pap., Fed. Fish. Serv. Nigeria, Lagos. 1 : 42 p.
- LONGHURST (A.R.) - 1962 - A review of the oceanography of the Gulf of Guinea. Bull. Inst. franç. Afri. Noire, A, 24 : 633-663
- LONGHURST (A.R.) - 1963 - The bionomics of the fisheries Resources of the Eastern Tropical Atlantic. Colon. Off., Fish Pubs. 20 : 66 p.
- LONGHURST (A.R.) - 1964, 1 - Bionomics of the Sciaenidae of tropical West Africa. J. Cons. perm. int. Explor. Mer, 29 (1) : 93 - 114.
- LONGHURST (A.R.) - 1964, 2 - The coastal Oceanography of western Nigeria. Bull. Inst. franç. Afr. Noire, A, 26 : 337-402.

- LONGHURST (A.R.) - 1965 - A survey of the fish resources of the eastern Gulf of Guinea. J. Cons. perm. int. Explor. mer, 29 (3) : 302 - 334.
- LONGHURST (A.R.) - 1966 - Synopsis of biological data on west african croakers (Pseudotolithus typus, P. senegalensis and P. elongatus). F.A.O. Fish. synopsis, 35 : 43 p.
- LONGHURST (A.R.) - 1969 - Species assemblages in tropical demersal fisheries. UNESCO, Actes Symposium Oceanographie et Ressources halieutiques Atlantique Tropical Abidjan, Rapp. synth. 12 : 147 - 168.
- LONGHURST (A.R.) & BAINBRIDGE (V.) - 1963 - Tropical fisheries resources. Fish. News Intern., 2 (4) : 409 - 416.
- LOWE (R.M.) - 1962 - The fishes of the British Guiana continental shelf, Atlantic coast of south America, with notes on their natural history. J. Linn. Soc. (Zool.), 44 (301) 669 - 700.
- MAC LAREN (P.I.R.) - 1948 - Report on fisheries investigations, 1942-1948. Lagos (Nigeria) Govt. Print.
- MAIER (M.N.) - 1903 - Beitrage zur Alterbeistimmung der Fische. 1 - Allgemeines. Die Alterbeistimmung nach den Otolithen bei Schelle und Kabdjan. Wiss. Meeresuntersuch, Helgoland, 8 : 61 - 115.
- MANN (M.J.) - 1962 - Escape of Pseudotolithus senegalensis (C and V.) from trawl nets. Nature, London, 193 : 955 - 956.
- MARGETTS (A.R.) - 1956 - The sampling of demersal fish stocks by trawls and scines. Rapp. P. - v. Cons. perm. int. Explor. Mer, 140 (1) : 40 - 43.
- MAY (A.W.) & HODDER (V.M.) - 1966 - Deck sampling of research vessel catches. J. Fish. Res. Bd. Can., 23 (7) : 1083 - 1088.
- MINA (M.V.) - 1968 - A note on a problem in the visual quantitative evaluation of otolith zones. J. Cons. perm. int. Explor. Mer, 32 (1) : 93 - 98.

- MENSAH (M.A.) - 1969 - Zooplankton occurrence over the shelf of Ghana. UNESCO. Actes Symposium Océanographie Ressources Halieutiques Atlantique Tropical, Abidjan, Contr. 19 : 241-254.
- MOFFETT (A.W.) - 1961 - Movements and growth of spotted seatrout, Cynoscion nebulosus (Cuvier). Flor. St. Bd. Cons. Univ. Miami Mar. Lab. Techn. ser., 36 : 1 - 35.
- MOLANDER (A.R.) - 1947 - Observations on the growth of the plaice and on the formation of annual rings in its otoliths. Svenska Hydrogr. - biol. Komm. Skr., N.S., Biol. II (8), 11 p.
- MORLIERE (A.) - 1970 - Les saisons marines devant Abidjan. Doc. Scienti. Centre Rech. Océanogr. Abidjan, 1 (2) : 1 - 15.
- MORRIS SOUTHWARD (G.) - 1962 - A method of calculating body lengths from otoliths measurements for pacific halibut and its application to Portlock. Albatross grounds data between 1935 and 1957. J. Fish. Res. Bd. Can., 19 (2) : 339-362.
- NIKOLSKY (G.Y.) transl. BIRKETT (L.) - 1963 - The ecology of fishes. Acad. Press. Lond. and N.Y.
- PALOHEIMO (J.E.) - 1958 - A method of estimating natural and fishing mortalities. J. Fish. Res. Bd. Can., 15 (4) : 749-758.
- PALOHEIMO (J.E.) - 1961 - Studies on estimation of mortalities. 1 - Comparaison of method described by Beverton and Holt and a new linear formula. J. Fish. Res. Bd. Can., 18 (5) : 645 - 662.
- PALOHEIMO (J.E.) & DICKIE (L.M.) - 1965 - Food and growth of fishes 1 - A growth curve derived from experimental data. J. Fish. Res. Bd. Can., 22 (2) : 521 - 542.
- PALOHEIMO (J.E.) & DICKIE (L.M.) - 1966, 1 - Food and growth fishes. 2 - Effects of food and temperature on the relation between metabolism and body weight. J. Fish. Res. Bd. Can., 23 (6) : 869 - 908.

- PALOHEIMO (J.E.) & DICKIE (L.M.) - 1966, 2 - Food and growth of fishes. 3 - Relation among food, body size and growth efficiency. J. Fish. Res. Bd. Can., 23 (8) : 1209 - 1248.
- PARKER (R.R.) & LARKING (P.A.)-1959 - A concept of growth in fishes. J. Fish. Res. Bd. Can., 16 (5) : 721 - 745.
- POINSARD (F.) - 1969 - La pêche au chalut à Pointe Noire. UNESCO, Actes Symposium Océanographie Ressources Halieutiques Atlantique Tropical, Abidjan, Contr. 31 : 381 - 390.
- POINSARD (F.) & TROADEC (J.P.) - 1966 - Détermination directe de l'âge par la lecture des otolithes chez deux espèces de Sciaenidae ouest africains (Pseudotolithus senegalensis C et V. et P. typus Blkr). J. Cons. perm. int. Explor. Mer, 30 (3) : 291 - 307.
- POINSARD (F.) & TROADEC (J.P.) - 1967 - Etude des poissons benthiques du plateau continental congolais - 1 - la radiale de Pointe Noire. Cah. ORSTOM, sér. océanogr. 5 (1):69-84.
- POLL (M.) - 1954 - Poissons 4 - Téléostéens scanthoptérygiens. Result. SCI. Exp. Oceanogr. Belge. Atl. Sud, 4 (1):154 p.
- POSTEL (E.) - 1955 - Les faciès bionomiques des côtes de Guinée Française. Rapp. P.-v. Cons. perm. int. Explor. Mer, 136 : 11 - 13.
- RAITT (D.S.F.) & SAGUA (V.O.) - 1969 - Preliminary investigations of the biology of Brachydeuterus auritus (Val.) in Nigerian waters. UNESCO, Actes Symposium Océanographie Ressources halieutiques Atlantique Tropical, Abidjan, Contr. 34 : 397 - 401.
- RANCUREL (P) - 1968 - Topographie générale du plateau continental de Côte d'Ivoire et du Liberia. ORSTOM, Paris, éd.
- RAO VENKATASUBBA (K.) - 1962 - Studies of the age determination of "Ghol", Pseudosiaena diacanthus (Lac.) by means of scales and otoliths. Ind. Journ. Fish., 8 (1):119-126.

- RAZNIEWSKI (J.) & VICKTOR (K.) - 1967 - An attempt to isolate certain communities of demersal fish occurring along the N W African shelf between Cape Bojador and the mouth of Gambia River. Cons. perm. int. Explor. Mer, Demers. Fish (South. Commit.), C.M. 1967 - G.4.
- REYSSAC (J.) - 1966, 1 - Quelques données sur la composition et l'évolution annuelle du phytoplancton au large d'Abidjan. Doc. scient. prov. C.R.O. Abidjan, 3.
- REYSSAC (J.) - 1966, 2 - Diatomées et dynoflagellés des eaux ivoiriennes pendant l'année 1965. Variations quantitatives. Doc. Scient. prov. C.R.O. Abidjan, 10.
- REYSSAC (J) - 1968 - Mesure de la productivité primaire par la méthode du C_{14} au large de la Côte d'Ivoire. Doc. Scient. prov. C.R.O. Abidjan, 35
- RICHARDS (F.J.) - 1959 - A flexible growth function for empirical use. J. Exp. Bot., 10 : 290 - 300.
- RICKER (W.E.) - 1958 - Hand book of computations for biological statistics of fish populations. Bull. Fish. Res. Bd. Can., 119 : 300 p.
- RICKER (W.E.) - ed, 1968 - Methods for assesment of fish production in freswhwaters. Oxford, Blackwell Scientifc Publications. 320 p. I B P Handbook n° 3.
- RICKLEFS (R.E.) - 1967 - A graphical method of fitting equations to growth curves. Ecology, 43 (6) : 978 - 983.
- ROLLEFSEN (G.) - 1933 - The otoliths of cod. Praliminary report. FiskDir. Skr. Ser. Havundersøg., 4 (3° : 14 p.
- ROLLEFSEN (G.) - 1935 - The spawning zone in cod otoliths and prognosis of stock. FiskDir. Skv. Ser. Havundersøg. 4 (11) : 10 p.
- ROLLEFSEN (G.) - 1956 - Introduction Symposium on problems and Methods of sampling Fish Populations. Rapp. P.-v. Cons. perm. int. Explor. Mer, 140 (1) : 5 - 6.

- ROUNSEFELL (G.A.) & EVERHART (W.H.) - 1953 - Fishery Science : its methods and applications.
- SALZEN (E.A.) - 1956 - Marine Fish Fauna of the Gold Coast. Nature London, 178 : 1105 - 1106.
- SALZEN (E.A.) - 1957 - A trawling survey off the Gold Coast. J. Cons. Perm. int. Explor. Mer, 23 : 72 - 82.
- SAETERSDAL (G.S.) - 1953 - The haddock in norwegian waters. II - Methods in age and growth investigations. Rep. Norweg Fish. Invest., 10 (4) : 1 - 46
- SNEDECOR (G.W.) - 1956 - Statistical methods applied to experiments in agriculture and biology. Ames, Iowa State College Press. 534 p.
- TABB (D.C.) - 1958 - Differences in the estuarine ecology of Florida waters and their effect on populations of spotted weafish, Cynoscion nebulosus (C. and V.) Trans. 23 rd N. Amer. Wildlife Conf : 392 - 401.
- TABB (D.C.) - 1961 - A contribution to the biology of the spotted seatrout, Cynoscion nabulosus (C.) of east central Florida. Fam. st. Bd. Conserv. Univ. Miami Mer. Lab. Tech. ser., 35 : 1 - 23.
- TABB (D.C.) - 1966 - The estuary as a habitat for spotted seatrout Cynoscion nabulosus. Amer. Fish. Soc., Spec. publ., 3 : 59 - 67.
- TANAKA (S.) - 1956 - A method of analyzing the polymodal frequency distribution and its application to the length distribution of porgy, Taius fumifrons (T. et S.). Bull. Tokai Reg. Fish. Res. Lab., Tokyo, 14 : 1 - 12.
- TAYLOR (C.C.) - 1959 - Cod growth and temperature. J. Cons. perm. int. Explor. Mer, 23 (3) : 366 - 370.
- TAYLOR (C.C.) - 1960 - Water temperature and cod growth rate. J. Cons perm. int. Explor. Mer, 25 (2) : 223 - 224.

- THOMAS (J.C.) - 1968 - Management of white sea bass (Cynoscion nobilis) in California waters. Dept. Fish. Came., Fish. Bull., 42.
- TREWAVAS (E.) - 1962 - A basis for classifying the sciaenidae fishes of tropical West Africa. Ann. Mag. Nat. Hist., 5:167-176.
- TROADEC (J.P.) - Etude des poissons benthiques du plateau continental congolais. Introduction. Cah. ORSTOM, sér. Océanogr. 5 (1) : 65 - 67.
- TROADEC (J.P.) - 1968, 1 - Etude des poissons benthiques du plateau continental congolais - 4ème partie : observations sur la biologie et la dynamique des Pseudotolithus senegalensis (V.) dans la région de Pointe Noire (Répub. du Congo). Cah. ORSTOM sér. Océanog., 6 (1) : 43 - 94.
- TROADEC (J.P.) - 1968, 2 - Le régime alimentaire de deux espèces de Sciaenidae ouest africains (Pseudotolithus senegalensis V. et Pseudotolithus typus Blkr). Doc. Scient. prov. C.R.O. Abidjan, 30 : 1 - 24.
- TROADEC (J.P.), BARRO (M.) & BOUILLON (P.) - 1969 - Pêches au chalut sur la radiale de Grand Bassam (Côte d'Ivoire) Doc. Scien. prov. C.R.O. Abidjan, 33.
- TROUT (G.C.) - 1954 - Otolith growth of the Barents Sea cod. Rapp. P.v. Cons. perm. int. Explor. Mer, 136 : 89 - 102.
- URSIN (E.) - 1963, 1 - On the incorporation of temperature in the Von Bertalanffy growth equation. Meddelelser fra Danmarks Fiskevi-og Havundersøgelser, N.S., 4 (1):1-16.
- URSIN (E.) - 1963, 2 - On the seasonal variation of growth rate and growth parameters in Norway Pout (Gadus esmarki) in the Skagerrak. Meddelelser fra Danmarks Fiskevi-og Havundersøgelser, N.S., 4 (2) : 17 - 29.
- VARLET (F.) - 1958 - Le régime de l'Atlantique près d'Abidjan. Etudes Eburnéennes, 7 : 97 - 222.

- VINCENT - CUAZ (L.) - sans indication de date - Le régime hydrologique côtier dahoméen. Centre Etudes pêches - Cotonou Dahomey.
- WATTS (J.C.D.) - 1958 - The hydrology of a tropical west african estuary. Bull. Inst. Franç. Afr. Noire., A, 22 (3) : 697.
- WATTS (J.C.D.) - 1959 - Some observations on the marking of demersal fish in the Sierra Leone river estuary. Bull. Inst. franç. Afr. Noire., A, 21 (4) : 1237 - 1252.
- WATTS (J.C.D.) - 1962, 1 - Evidence of overfishing in the Sierra Leone Trawl fishery. Bull. Inst. Franç. Afr. Noire. A, 24 : 909 - 911.
- WATTS (J.C.D.) - 1962, 2 - Relation between fat content and breeding peaks in Pseudotolithus elongatus. Bull. Inst. Franç. Afr. Noire. A, 24 (4) : 1188 - 1189.
- WESTRHEIM (S.J.) - 1962 - Sampling research trawl catches at sea. J. Fish. Res. Bd. Can., 24 (6) : 1187 - 1202.
- WILLIAMS (F.) - 1968 - Report on the Guineen Trawling Survey. Vol I. General Report. OAU/STRC. Pub. n° 99
Vol II. Environmental Charts. OAU/STRC. Pub. n° 99,
529 P. 238 cartes.
- WILLIAMS (F.) - Review of the principal results of the Guinean Trawling Survey. UNESCO, Symposium Océanographie Ressources Halieutiques Atlantique Tropical, Abidjan, Rapport Synthèse 11 : 139 - 146. - 1969 -
- WOOD (H.) - 1930 - Scottish herring shoals - Prespawning movements - Scott. Fish. Bd., Sc. Invest., 1 : 1 - 71
- ZEITSCHER (B) - 1969 - Productivity and microbiomass in the Tropical Atlantic in relation to the hydrological conditions (with emphasis on the Eastern area). UNESCO, Actes Symposium Océanographie Ressources Halieutiques Atlantique Tropical, Abidjan. Rapport Synthèse 6 : 69 - 84.

	<u>Pseudotolithus senegalensis</u>
<u>Palaemon hastatus</u> Aurivillius	1 467
<u>Parapenaeopsis atlantica</u> Balss.	641
<u>Penaeus duorarum</u> Burkenroad	9
<u>Penaeus kerathurus</u> (Forskal)	3
<u>Sicyonia galeata</u> Holthuis	28
<u>Alpheus floridanus</u> Kingsley (var. africanus Balss)	29
<u>Alpheus intrinsecus</u> Bate	0
<u>Alpheides indéterminés</u>	37
<u>Ogyrides rarispina</u> Halthuis	1
<u>Hippolysmata hastatoïdes</u> (Balss)	3
<u>Pontophilus</u> sp.	1
<u>Processa</u> sp.	3
TOTAL CREVETTES	2 505
STOMATOPODES	26
<u>Dorippe armata</u> Miers	14
<u>Calappa rubroguttata</u> herklotts	1
<u>Matuta michaelsoni</u> Balss	53
<u>Phyllira laevidorsalis</u> Miers	2
<u>Portunus inaequalis</u> (Miers)	5
<u>Callinectes gladiator</u> Benedict	8
<u>Petits Portunidés indéterminés</u>	30
<u>Pilumnoplax oxyacantha</u> Monod	9
<u>Brachyourses indéterminés</u>	11
TOTAL BRACHYOURES	133
<u>Albunea paretoi</u> Guérin	7
<u>Albunea</u> sp.	3
TOTAL ANOMOURES HIPPIDES	10
<u>Diogenes pugilator</u> Roux	2
<u>Pagures indéterminés</u>	1
TOTAL PAGURES	3
<u>Callianassa</u> sp.	1
<u>Upogebia</u> sp.	1
TOTAL THALASSINIDES	2
<u>Panulirus rissoni</u> (Desmaret)	2
<u>Scyllarus posteli</u> Forest	6
TOTAL PALINOURES	8
Petits crustacés épibenthiques indéterminés	115
TOTAL CRUSTACES EPIBENTHIQUES (CREVETTES EXCEPTÉES)	297
TOTAL CRUSTACES	2 802

Annexe 2 - Crustacés : Fréquences d'observation des diverses espèces observées dans les contenus stomacaux de Pseudotolithus senegalensis (en nombre d'estomacs contenant chaque rubrique)

	<u>Pseudotolithus senegalensis</u>
Algues rouges	14
Algues vertes	4
<u>TOTAL ALGUES</u>	18
<u>Diopatra neapolitana</u> Dellachiage	3
Polychètes indéterminées	1
<u>TOTAL POLYCHETES</u>	4
<u>Fusus sp.</u>	1
<u>Turri sp.</u>	1
<u>TOTAL GASTEROPODES</u>	2
<u>Leda sp.</u>	1
<u>Cardita sp.</u>	1
Lamelibranches indéterminés	3
<u>TOTAL LAMELLIBRANCHES</u>	5
Calmars (surtout <u>Loliguncula mercatoris</u> Adam)	71
<u>TOTAL CEPHALOPODES</u>	71
<u>TOTAL MOLLUSQUES</u>	78
<u>Acanthurus monroviae</u> (Steindachner)	3
<u>Brachydeuterus auritus</u> (Val.)	3
<u>Chloroscombrus chrysurus</u> (L.)	1
<u>Cynoglossus sp.</u>	1
<u>Dactylopterus volitans</u> (L.)	1
Ephippidés indéterminés	1
<u>Galeoïdes decadactylus</u> (Bloch)	1
<u>Harengula rouxi</u> (Poll)	1
<u>Ilisha africana</u> (Bloch)	13
<u>Pentanemus quinquarius</u> (L.)	0
<u>Platycephalus gruvelli</u> (Pallegr.)	2
Pleuronectiformes	1
<u>Pseudotolithus sp.</u>	5
<u>Pseudotolithus senegalensis</u> (V.)	4
<u>Pteroscion peli</u> (Blkr)	26
Sciaenidés indéterminés	37
Serranidés indéterminés	1
<u>Trachinus lineolatus</u> (Fisher)	1
<u>Trichiurus lepturus</u> (L.)	4
<u>Vomer setipinnis</u> (Mitch.)	11
Petits poissons indéterminés (otolithes, vertèbres, écailles, etc...)	321
Larves Poissons	97
<u>TOTAL POISSONS</u>	535
Nombre d'estomacs observés	3 437

Annexe 3 - Autres proies : Fréquences d'observation des diverses espèces rencontrées dans les contenus stomacaux (en nombres d'estomacs contenant chaque rubrique).