

## **ÉTUDE DES POISSONS BENTHIQUES DU PLATEAU CONTINENTAL CONGOLAIS**

### *DEUXIÈME PARTIE*

### **LA SÉLECTIVITÉ DES CHALUTS ET LES VARIATIONS NYCTHÉMÉRALES DES RENDEMENTS DANS LA RÉGION DE POINTE-NOIRE**

par F. BAUDIN-LAURENCIN\*

#### RÉSUMÉ

*De juillet à octobre 1965, un certain nombre de sorties en mer furent effectuées sur le chalutier de recherche « Ombango », dans le but d'étudier la sélectivité des chaluts et les variations du rendement de la pêche au cours du nycthémère, dans la région de Pointe Noire.*

*Pour l'étude de la sélectivité, nous avons utilisé la méthode de la double poche. Nous avons pu ainsi établir pour huit espèces locales les tailles de passage au point 50 % de sélection pour notre chalut, et les coefficients de passage correspondants (voir tableau 7, dans le texte). Ces résultats, dont la diversité reflète la diversité morphologique des espèces rencontrées, font pressentir le danger qu'il y aurait à persister dans l'emploi de chaluts à petites mailles, cause d'appauvrissement des stocks par destruction des jeunes.*

*Pour étudier les variations des rendements au cours du nycthémère, nous avons effectué sur chaque fond de pêche étudié (15, 40 et 100 m), douze traits de chalut de jour, et autant de nuit. Nous avons ainsi pu mettre en évidence des ordres de grandeur concernant :*

- les variations des rendements globaux (fig. 6).*
- les variations de la composition des traits (fig 7, 8, 9).*

---

\* Docteur Vétérinaire, Océanographe biologiste de l'ORSTOM.

— les variations des rendements spécifiques (tableau 14).

— les variations des rendements en fonction de la taille des individus (tableaux 15 à 20).

Nous avons également signalé les rôles possibles de la profondeur de pêche et de la luminosité nocturne dans l'importance de ces variations.

De telles recherches conditionnent l'étude de la connaissance des stocks. Nous avons montré l'intérêt qu'il y aurait à les poursuivre.

#### SUMMARY

From July to October 1965, a series of cruises was made with the R. V. Ombango to make a survey of mesh selectivity and diurnal variations in trawl catches, for demersal fish of continental shelf, in front of Pointe-Noire.

For the first purpose, the covered cod-end method was used. For eight local species, we give the retention length for our trawl, and the corresponding selection factors (table 7): these range from 2,4 to 4,7, and this diversity reflects the diversity of forms. It appears that use of such small meshed cod-ends, occasioning high mortality of young fish could involve declines in the stocks.

Studying diurnal variations, 24 trawl hauls have been made throughout day and night, on each of three grounds whose depths are 15, 40 and 100 m.

We give some results about:

— changes in catch for all species together (fig. 6),

— changes in catch composition of hauls (fig. 7, 8, 9),

— changes in catch for every species (table 14),

— changes in the size distribution of fish caught (tables 15 to 20).

We notify also possible effects of fishing depths and night luminosity.

These findings may have considerable effects upon attempts to estimate abundance.

Further investigations seem necessary to complete these studies.

#### INTRODUCTION

L'« OMBANGO », bateau de recherche du Centre O.R.S.T.O.M. de Pointe-Noire, effectuée depuis quelques années des chalutages sur divers fonds du plateau continental de cette région. Les données ainsi recueillies doivent permettre une certaine connaissance de l'abondance, de la répartition et des variations saisonnières des espèces pêchées.

Il nous a semblé nécessaire d'étudier la sélectivité du chalut utilisé et l'importance des variations nyctémérales, en vue de déterminer la valeur du chalut en tant qu'instrument d'échantillonnage.

Pour un engin comme le chalut, la composition en tailles de l'échantillon de poissons retenu dans la poche terminale, n'est pas, en général, représentative de celle de la population existant dans son voisinage immédiat. Il opère une sélection, car les individus peuvent s'échapper à travers les mailles du filet, d'autant plus facilement que leur taille est plus faible. Nous nous proposons ici de déterminer pour les espèces les mieux représentées dans les prises, la longueur de sélection moyenne ainsi que l'étendue de l'intervalle de sélection.

On admet généralement que la longueur de sélection est proportionnelle à la grandeur des mailles. On définit ainsi un coefficient de passage spécifique :

$C = \text{longueur de sélection} / \text{dimension de la maille}$ .

La connaissance de cette constante permet de comparer les prises d'engins à mailles de grandeurs différentes et d'évaluer la dimension optimale des mailles pour capturer des poissons d'une taille déterminée. Nous calculerons également cette constante.

La variation des prises, au cours du nyctémère, n'est pas inconnue des pêcheurs ponténégrins. Ils savent que pour une capture analogue (en poids), il leur faut chaluter deux fois plus longtemps de nuit que de jour. Ils ont remarqué qu'après le coucher du soleil, certaines espèces

disparaissent presque complètement des prises alors que quelques autres sont pêchées en proportion beaucoup plus importante. Nous nous proposons de chiffrer ces variations et de mettre en évidence quelques-uns de leurs facteurs.

De telles recherches sont particulièrement délicates dans nos régions tropicales où la population des poissons démersaux est constituée, comme nous le verrons, de très nombreuses espèces, de forme, de taille, de répartition, de comportement dissemblables. Il ne semble pas qu'une étude des variations nycthémerales des rendements ait déjà été entreprise dans l'Atlantique Est Tropical; notre but sera donc ici de démontrer l'existence du phénomène, de le décrire dans ses grandes lignes, sans prétendre en dégager des lois, mais en espérant orienter des recherches ultérieures.

La sélectivité des chaluts a par contre déjà été étudiée dans la région de Freetown (LONGHURST, 1960); nous pourrions donc comparer nos résultats à ceux déjà obtenus.

Il nous est très agréable, au seuil de cette étude, d'adresser nos remerciements à MM. :

A. CROSNIER, directeur du Centre O.R.S.T.O.M. de Pointe-Noire, qui nous a confié ce travail;

J. P. REBERT, qui a eu la responsabilité des mesures physico-chimiques, et en a assuré le dépouillement;

Y. GHENO et J. MARTEAU, dont la collaboration en mer nous fut précieuse;

P. M'FINA, pour l'aide qu'il nous a apportée dans le calcul de nos données.

## I. BASES EXPÉRIMENTALES

### I. 1. Principes des méthodes utilisées.

#### I. 1. 1. Étude de la sélectivité.

La sélectivité peut être déterminée si les nombres de poissons de chaque taille entrant dans le filet et s'en échappant sont connus. On considère ici, mais ce n'est pas rigoureusement exact, que la plupart des fuites ont lieu au niveau de la poche terminale. Pour en faire l'estimation, nous avons utilisé la méthode la plus couramment employée, et qui donne les meilleurs résultats : celle de la double poche. On recouvre le cul du chalut d'une enveloppe de mailles plus fines qui retient les poissons passant à travers la poche terminale intérieure. Pour que la méthode ait toute sa valeur théorique, il faut que la poche externe soit suffisamment ample et laisse autour du cul assez d'espace pour que le poisson puisse s'y engager.

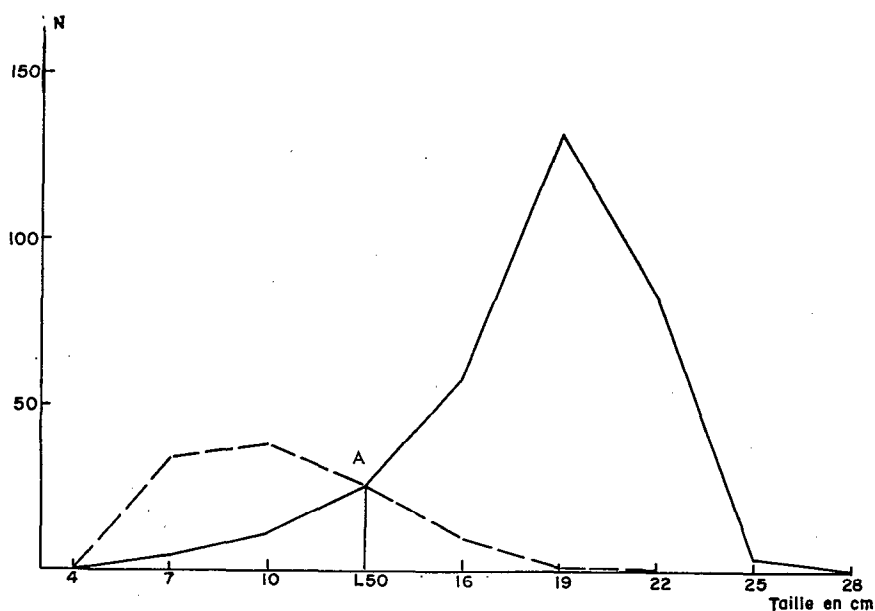


Fig. 1. — Courbes longueur-fréquence des *Pentanemus quinquarius* retenus dans la poche externe (trait discontinu) et dans la poche interne (trait continu), au cours d'un trait de chalut. L'intersection des deux courbes détermine la taille  $L_{50}$ .

Dans ces conditions, on obtient un tri du poisson en deux catégories de tailles, les grands restant dans la poche interne, les petits s'accumulant dans la poche externe. Tous les individus sont mesurés, et pour chaque espèce, nous pouvons porter sur un même graphique les courbes longueur-fréquence correspondant à chacune des poches. La figure 1, basée sur des données concernant *Pentanemus quinquarius* (Sortie 13-Trait III) nous donne un bon exemple de cette répartition. (Pour obtenir des courbes plus régulières, nous avons en réalité exprimé les fréquences moyennes par groupe de 3 cm).

Les courbes se croisent en un point A, correspondant à une longueur  $L_{50}$  pour laquelle il y a autant d'individus de cette taille dans la poche intérieure que dans la poche externe.

En utilisant les mêmes données on peut faire apparaître le pourcentage par taille des poissons retenus dans la poche interne. Nous obtenons alors une courbe sigmoïde (fig. 2).

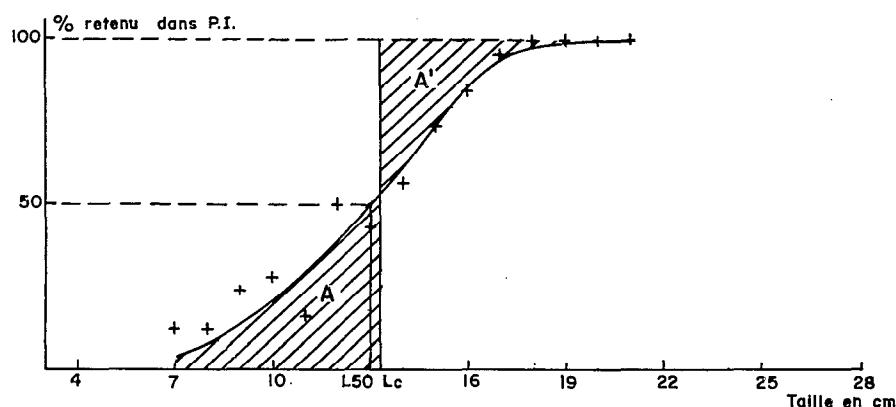


Fig. 2. — Pourcentage par taille des *Pentanemus quinquarius* retenus dans le cul du chalut, selon les mêmes données que celles portées sur la figure 1.

$L_{50}$  : il y a autant de poissons de cette taille dans la poche interne que dans la poche externe.

$L_c$  : taille moyenne de sélection (surfaces A et A' égales).

Si la courbe (fig. 2) était parfaitement symétrique,  $L_{50}$  correspondrait à la taille moyenne  $L_c$  des poissons compris dans l'intervalle de sélection. Dans la figure 2,  $L_c$  est la longueur pour laquelle les 2 surfaces ombrées A et A' sont égales. D'où la formule

$$L_c = \sum 1/2 (l_i + l_{i+1}) (p_{i+1} - p_i)$$

où  $p_i$  et  $p_{i+1}$  sont les pourcentages retenus dans la poche interne, aux longueurs  $l_i$  et  $l_{i+1}$ .

Nous verrons que  $L_c$  est souvent assez différent de  $L_{50}$ .

Nous avons utilisé deux méthodes pour déterminer  $L_{50}$  :

— Méthode numérique : employant le procédé des moyennes mobiles et la détermination par interpolation de  $L_{50}$ .

— Méthode graphique : nous utilisons du papier diagramme de la courbe de Henry. Comme le montre la figure 3, les points correspondant aux données (pourcentage par taille des poissons retenus dans le cul), sont alors groupés de façon grossièrement linéaire, et il est assez facile de leur ajuster une droite. Il est aisé alors de repérer  $L_{50}$  ainsi d'ailleurs que les points correspondant à 25 % et 75 % d'individus gardés dans la poche interne. ( $L_{25}$  et  $L_{75}$ ).

Ceux-ci nous permettent de déterminer l'étendue de sélection qui est aussi une caractéristique importante de la sélectivité du chalut pour l'espèce considérée.

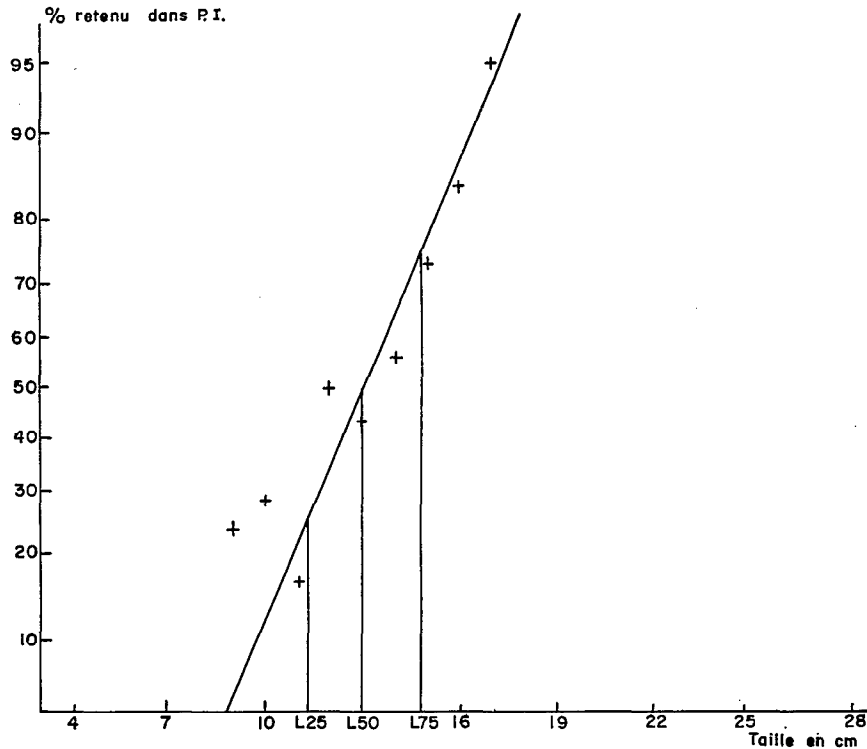


Fig. 3. — Représentation sur le papier diagramme de la courbe de Henry, du pourcentage par taille des *Pentanemus quinquarius* (mêmes données que celles représentées sur la figure 2).

### I. 1. 2. Étude des variations nycthémérales.

Nous nous proposons de rechercher s'il y a variation entre la nuit et le jour :

- du rendement de la pêche totale,
- de la composition du trait,
- du rendement de chaque espèce,
- de la répartition en taille des individus.

Une telle étude nécessitait de faire en un lieu et en un temps limités (pour rester le plus possible dans les mêmes conditions générales de chalutage) une série de traits de jour et de nuit. Le poisson capturé devait être trié par espèce, pesé et mesuré.

Des traits de deux heures ne pouvaient être faits en nombre suffisant, compte tenu des mesures à effectuer. Des traits d'une demi-heure ne laissaient le chalut en pêche qu'un temps trop court pour donner une représentation correcte d'une population dont les espèces sont nombreuses et diversifiées. Nous avons donc décidé que chaque trait serait d'une heure, comptée à partir du moment où l'on « croche » jusqu'à celui où on « lâche » le « chien ». Ainsi si la durée pendant laquelle pêchait le chalut n'est pas connue avec exactitude, elle est restée cependant sensiblement la même tout au cours de nos recherches.

— Trois traits de jour et trois traits de nuit ont été effectués, deux traits successifs serrant le plus possible le moment du lever, et deux autres le moment du coucher du soleil, pour apprécier la rapidité des variations. Les deux coups de chalut restants ont été faits aux environs de midi et de minuit ;

— lors des chalutages, des observations ont porté sur la température, la salinité, le taux d'oxygène, le courant et l'intensité lumineuse pour préciser le plus possible les conditions de stabilité physico-chimique de l'eau de mer, variations nycthémérales mises à part ;

— limités par le temps, nous avons entrepris cette étude sur trois fonds, 15 m, 40 m, 100 m,

choisis parce qu'ils permettent de capturer la plupart des espèces représentatives du plateau continental. Sur chacun, nous avons passé quatre journées de 24 heures, pour effectuer ainsi 12 traits de jour et autant de nuit.

## I. 2. Matériel utilisé.

L'opération « Sélectivités et variations nycthémerales », fut composée, pour des raisons que nous explicitons plus loin, de 14 sorties numérotées de 1 à 14. Elle a été menée à bord du chalutier de recherche « Ombango », navire en bois de 25 mètres, équipé d'un moteur Baudoin de 300 CV. En route, il file 8 nœuds, et environ 3 nœuds en pêche, suivant la force du courant et la profondeur de pêche. Le chalut utilisé est en nylon et peut être caractérisé par :

- sa corde de dos de 20 m,
- la grande base de son grand dos : 260 mailles de 43 (1),
- sa poche terminale en mailles doubles de 22 (1).

Les panneaux utilisés mesurent  $1,90 \times 0,90$  m et pèsent 180 kg. Un « double cul » lui a été ajouté pendant les sorties n° 2, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14. Il était constitué par du « sac » de « bolinche » en mailles doubles de nylon de 14 (1). Il était fixé à 40 cm en arrière de l'amorce, sur la partie antérieure du cul et dépassait le cul de plus de 1 mètre ; sa circonférence était de 1,20 m supérieure à celle de la poche interne, donnant en principe suffisamment d'ampleur autour d'elle pour permettre au poisson de s'y engager. Il était fixé tous les 2,5 m environ sur les ralingues de côté, ce qui devait éviter en partie son étirement sur le cul et le « masquage » de ce dernier.

Les longueurs de bras et de funes utilisées suivant les profondeurs de pêche, sont portées (en mètres) dans le tableau ci-dessous.

TABLEAU I

Profondeur en mètres.....	15	40	100
Longueur de funes.....	100	150	300
Longueur de bras.....	50	50	80

Les mailles de la poche terminale ont été mesurées à l'aide de la jauge du C.I.E.M., à pression constante de 4 kg.

## I. 3. Travail effectué.

### I. 3. 1. Calendrier des opérations.

Quatorze sorties en mer d'environ 36 heures ont été effectuées ; en effet la présence de fortes concentrations de méduses nous a obligé à recommencer les sorties 1 et 3 dont les rendements étaient nuls ou insuffisants. Finalement les résultats de quatre sorties ont pu être exploités sur chacun des fonds de 15, 40 et 100 m. Au cours de chacune des sorties, 6 traits de chalut ont été exécutés, conformément au programme, ainsi que des mesures de température, salinité, oxygène, courants et transparence.

Pour rester le plus possible dans des conditions identiques, tous les traits sur le même fond ont été faits à partir d'un même point A repérable en vue de terre ou matérialisé par une bouée lumineuse, et dans la même direction NNW.

(1) Mesures françaises (nœud à nœud).

Le tableau ci-dessous nous donne les dates et les positions du point A pour toutes les sorties.

TABLEAU II

Sortie n°	Date (1965)	Profondeurs réelles des chalutages (m)	Position de départ (point A)	Observations
1	19-20 août	13-18	5°03'S-11°57'E	annulé (méduses)
2	31 août-1 <sup>er</sup> sept.	38-40	4°48'S-11°43'E	
3	2-3 sept.	95-97	4°56'S-11°31'E	
4	7 sept.	38-40	4°48'S-11°43'E	annulé (méduses)
5	14-15 sept.	95-97	4°56'S-11°31'E	
6	16-17 sept.	95-97	4°56'S-11°31'E	sans poche ext.
7	21-22 sept.	95-97	4°56'S-11°31'E	<i>id</i>
8	28-29 sept.	38-40	4°48'S-11°43'E	<i>id</i>
9	30 sept.-1 <sup>er</sup> oct.	38-40	4°48'S-11°43'E	
10	21-22 oct.	38-40	4°48'S-11°43'E	
11	26-27 oct.	13-18	5°03'S-11°57'E	
12	28-29 oct.	13-18	5°03'S-11°57'E	
13	3-4 nov.	13-18	5°03'S-11°57'E	
14	5-6 nov.	13-18	5°03'S-11°57'E	

### I. 3. 2. Mesures physiques.

Nous avons réalisé :

- une station hydrologique avant chaque trait : lecture des températures, prélèvements pour dosage de la salinité et de l'oxygène,
- un bathythermogramme au début et à la fin de chaque trait,
- entre les chalutages, des mesures de courant en surface (— 1 m) et à proximité du fond, avec un appareil Eckmann,
- des mesures de la transparence de l'eau au disque de Secchi.

### I. 3. 3. Mesures des mailles-Mesures biologiques.

#### I. 3. 3. 1. Mesures des mailles.

Huit mesures de 20 mailles ont été effectuées sur chacune des parties antérieure, moyenne et terminale du chalut. Les mesures ont été faites au mm le plus proche.

#### I. 3. 3. 2. Échantillonnage et tri.

Tout le contenu de la double poche, qui n'a jamais excédé une vingtaine de kg, était trié par espèce, et les individus étaient dénombrés.

Pour la poche interne, au-dessous d'une dizaine de « bailles » (paniers métalliques pouvant contenir environ 45 kg), tout le poisson était trié. Au-dessus de cette quantité, on n'en gardait qu'une partie, échantillonnée « à la pelle » : tout le poisson était ramassé sur le pont avec une pelle, et selon le cas, deux pelletées sur trois, une sur deux, ou une sur trois étaient gardées dans les paniers pour être triées, le reste étant rejeté à la mer. Les rendements étaient multipliés ensuite par le coefficient convenable.

L'estimation en poids de chaque espèce a été faite au jugé pour les sorties 2, 3 et 5, selon le contenu des paniers métalliques. Par la suite nous avons utilisé une balance romaine qui nous a donné plus de précision et nous a montré que l'erreur d'estimation dans le cas précédent n'excédait pas 10 %.

### I. 3. 3. 3. Mesures des poissons.

Étaient mesurés :

— les poissons de la poche interne appartenant à des espèces généralement bien représentées dans tous les traits, en vue de déterminer d'éventuelles variations nyctémérales de leur courbe longueur-fréquence ;

— séparément, les individus de chacune des poches, pour les espèces qui s'y trouvaient en quantité suffisante, pour l'étude de la sélectivité.

Lorsque certaines espèces étaient trop abondantes, une partie seulement des poissons était mesurée. Le rapport du poids total pêché sur le poids des individus mesurés déterminait un coefficient permettant d'extrapoler les résultats à la prise totale.

Toutes les mesures étaient faites de l'extrémité du museau à celle de la queue, et au centimètre inférieur.

## II. RÉSULTATS (1)

### II. 1. Mesures physiques.

#### II. 1. 1. *Température et salinité.*

##### II. 1. 1. 1. Succession des saisons.

Rappelons que l'on peut distinguer classiquement à Pointe-Noire quatre saisons marines :

— une grande saison chaude, de janvier à avril et une petite saison chaude en octobre et novembre. Elles sont caractérisées par la permanence à 15 m d'eaux guinéennes chaudes (plus de 24°C).

— une grande saison froide, de début juin à fin août, et une petite saison froide en décembre-janvier, caractérisées par la présence en surface d'eaux de la thermocline ou sud-atlantiques, inférieures à 20° C à 15 m.

Entre ces saisons il y a des périodes de transition correspondant à une alternance plus ou moins rapide des masses d'eau. Du 31 août au 3 septembre (sortie 2 et 3) la température à 15 m était inférieure à 18° C, et la salinité supérieure à 35 ‰, caractéristiques d'une eau sud-atlantique et de la saison froide.

Une période de transition a succédé, avec des eaux caractérisées à la même profondeur par une température de l'ordre de 21° C et une salinité d'environ 35 ‰. A partir du 21 octobre (sortie 10) nous avons constaté l'arrivée d'eaux guinéennes en surface. Cependant, la température à 15 m est toujours restée inférieure à 23° C.

La petite saison chaude ayant été très peu marquée cette année-là, nous pouvons donc considérer que la majorité de nos sorties se sont déroulées au cours d'une longue période de transition.

##### II. 1. 1. 2. Sur les fonds de pêche.

Nous donnons dans les tableaux 3, 4, 5 ci-après les valeurs moyennes de la température (en ° C) et de la salinité, pour chaque sortie, et pour les couches les plus profondes ; les températures à 97 m et à 40 m ont été relevées au bathythermographe.

---

(1) Toutes les données :

— physiques : températures, salinités, oxygènes, mesures des courants, transparence de l'eau,

— biologiques : liste des espèces rencontrées, fiches de chalutage, mensurations,

figurent en annexe du document 305 S. P., du Centre ORSTOM de Pointe-Noire.

TABLEAU 3  
Fonds de 100 m

Profondeurs (en mètres)	Sortie 3 2-3/9/65		Sortie 5 14-15/9/65		Sortie 6 16-17/9/65		Sortie 7 21-22/9/65	
	t	S ‰	t	S ‰	t	S ‰	t	S ‰
50 m	16,1	35,64	16,4	35,65	16,2	35,64	16,0	35,63
75 m	15,8	35,61	15,9	35,62	15,7	35,59	15,5	35,57
97 m (fond)	15,7		15,7		15,4		15,3	

TABLEAU 4  
Fonds de 40 m

Profondeurs (en mètres)	Sortie 2 31/8-1/9/65		Sortie 8 28/29/9/65		Sortie 9 : 30/9-1/10/65				Sortie 10 21-22/10/65	
	t	S ‰	t	S ‰	Avant 23 h		Après 23 h		t	S ‰
					t	S ‰	t	S ‰		
20 m	16,5	35,65	20,9	35,03	20,9	35,03	21,9	34,82	21,7	35,09
30 m	16,3	35,64	19,0	35,42	18,7	35,44	21,3	34,97	21,2	35,20
40 m (fond)	16,2		18,0		17,5		20,7		20,5	

TABLEAU 5  
Fonds de 15 m

Profondeurs (en mètres)	Sortie 11 26-27/10/65		Sortie 12 28-29/10/65		Sortie 13 3-4/11/65		Sortie 14 5-6/11/65	
	t	S ‰	t	S ‰	t	S ‰	t	S ‰
0 m	24,0	33,30	24,5	33,09	24,4	34,72	23,6	34,23
5 m	23,5	34,06	23,7	33,70	23,8	34,79	21,7	35,04
10 m	22,1	34,92	21,9	34,80	22,8	35,01	21,1	35,26
15 m (fond à 18 m)	21,3	35,17	20,7	35,27	21,9	35,19	20,9	35,28

On ne constate aucune différence notable de température et de salinité entre les diverses sorties sur les fonds de 100 m (tableau 3).

Par contre sur les fonds de 40 mètres (tableau 4), les conditions différaient d'une sortie à l'autre. Au cours de la sortie 9, nous avons pu constater l'arrivée sur les fonds d'une eau plus chaude faisant passer la température à ce niveau de 17° 5 à 20° 7 en l'espace de quelques heures.

Sur les fonds de 15 mètres (tableau 5) la température variait facilement de 1 degré d'un jour à l'autre, dénotant une certaine instabilité des conditions hydrologiques.

### II. 1. 2. Oxygène.

Généralement les valeurs obtenues en surface pour les teneurs en oxygène sont de l'ordre de 100 à 110 % de saturation. Elles diminuent très vite avec la profondeur, devenant presque toujours inférieures à 50 % entre 20 et 30 m. Sur les fonds de pêche, nous avons :

à 100 m, teneurs de l'ordre de 20 à 30 % ;

à 40 m : pendant les sorties 2 et 8 et le début de la sortie 9, nous avons une teneur de l'ordre de 20 à 30 %. Elle augmente considérablement, en même temps que la température, lors de la sortie 9 pour atteindre environ 80 %. Elle reste de cet ordre de grandeur lors de la sortie 10.

à 15 m, teneur de l'ordre de 80 %.

Nous devons signaler pour la sortie 2 une très forte sursaturation en surface (environ 140 %). Dès 10 m, au contraire, nous trouvons un pourcentage faible (de l'ordre de 30 %). Le phénomène, a été retrouvé pour les six stations hydrologiques effectuées au cours de cette sortie, ce qui exclut toute erreur fortuite de mesure. Or aucune des données recueillies jusqu'ici à Pointe-Noire n'avait abouti à un tel résultat, et il serait intéressant d'effectuer de nouvelles mesures à la période correspondante. Quoiqu'il en soit, nous ne pouvons que citer ces variations, sans pouvoir les mettre en relation avec un quelconque changement biologique.

### II. 1. 3. *Mesures des courants.*

— En surface, les courants portent généralement vers le N-N-W. Leur force moyenne est de l'ordre de 1,0 nœud (minimum : 0,5 nœuds, maximum : 1,4 nœud).

— Sur les fonds de pêche considérés, on peut dire, en simplifiant beaucoup, que les courants portent généralement secteur sud et sont de l'ordre de 0,25 nœud. Au reste, nous ne pensons pas qu'ils aient pu modifier de façon notable les résultats biologiques.

### II. 1. 4. *Transparence de l'eau.*

Les eaux étaient d'autant moins transparentes que nous nous trouvions plus près de la côte.

Le disque de Secchi disparaissait :

- sur les fonds de 15 m, entre 2,5 et 7,5 m,
- sur les fonds de 40 m, entre 2,0 et 8,5 m,
- sur les fonds de 100 m, entre 5,5 et 15,5 m.

Il y a donc eu de grandes variations, même au cours d'une seule journée. A titre d'exemple, le 16 septembre (au-dessus des fonds de 100 m), le disque disparaissait à 13 m à 11 h 13, et à 6,5 m à 16 h 21.

Quoiqu'il en soit, dans tous les cas la luminosité sur les fonds de pêche devait être partout assez faible. Nous pouvons ajouter que les plongeurs signalent toujours dans cette région une très grande turbidité au-dessus du fond, où la vase très fluide se trouve en suspension.

## II. 2. **Sélectivité.**

### II. 2. 1. *Dimension des mailles de la poche terminale.*

Nos données sont exposées dans le tableau ci-dessous, où :

$n_M$  = nombre de mesures effectuées.

$N_M$  = nombre de mailles mesurées.

$M$  = dimension moyenne de la maille (en cm).

$E$  = écart (en cm) entre les valeurs minimale et maximale.

$\sigma$  = écart type.

$V$  = coefficient de variation.

TABLEAU 6  
Mailles de la poche terminale du chalut

Portion de la poche	$n_M$	$N_M$	M	E	$\sigma$	V
antérieure.....	8	160	3,88	1,1	0,18	4,69
moyenne.....	8	160	3,89	0,8	0,16	4,16
terminale.....	8	160	3,90	0,9	0,16	4,16

Nous avons adopté la valeur moyenne  $\bar{M} = 3,89$ .

II. 2. 2. Valeurs de  $L_{50}$ ,  $L_{25}$ ,  $L_{75}$ , étendues de sélection et coefficients de passage.

Dans les tableaux I à VIII, en annexe, nous donnons les résultats obtenus à chaque trait pour :

$L_C$ , longueur moyenne de sélection.

$L_{50}$ ,  $L_{25}$ ,  $L_{75}$ , tailles correspondant à 50 %, 25 %, 75 %, de poissons restant dans la poche terminale.

C, coefficient de passage,  $C = \frac{L_{50}}{\bar{M}} = \frac{L_{50}}{3,89}$

E, étendue :  $E = L_{75} - L_{25}$ .

Dans le tableau 7, ci-après, nous donnons les valeurs moyennes de ces résultats :  $\bar{L}_C$ ,  $\bar{L}_{50}$ ,  $\bar{L}_{25}$ ,  $\bar{L}_{75}$ ,  $\bar{C}$ ,  $\bar{E}$ .

v est le nombre de données à partir duquel ces moyennes sont établies.

MN, MG, signifient « méthode numérique », « méthode graphique », et indiquent le procédé de calcul de  $L_{50}$ . Le coefficient de passage C est calculé à partir de  $L_{50}$  établi par la méthode graphique.

$\sigma_C$  et  $V_C$ , représentent l'écart type et le coefficient de variation de C.

TABLEAU 7

Espèces	v	$\bar{L}_C$	$\bar{L}_{50}$		$\bar{L}_{25}$	$\bar{L}_{75}$	$\bar{E}$	$\bar{C}$	$\sigma_C$	$V_C$
			M.N.	M.G.						
<i>Ilisha africana</i> .....	10	10,4	10,2	10,0	8,4	11,6	3,2	2,6	0,3	10,5
<i>Pentanemus quinquarius</i> .....	15	11,9	11,8	12,1	10,1	14,0	4,0	3,1	0,3	8,4
<i>Pteroscion peli</i> .....	19	9,5	9,7	9,5	8,0	10,9	2,5	2,4	0,2	8,5
<i>Pseudotolithus typus</i> .....	11	16,1	15,3	15,2	12,8	17,5	4,7	3,9	0,2	6,4
<i>Pseudotolithus senegalensis</i> .....	19	14,4	14,2	14,0	12,7	15,3	2,6	3,6	0,1	3,6
<i>Dicologlossa cuneata</i> .....	9	16,0	15,8	16,1	15,0	17,2	2,2	4,1	0,1	3,5
<i>Cynoglossus browni</i> .....	3	17,8	17,5	17,4	15,5	19,2	3,7	4,5		
<i>Cynoglossus canariensis</i> .....	1	18,6	18,1	18,3	16,4	20,2	3,8	4,7		

Pour *Brachydeuterus aurilus*, *Trachurus trecae* et *Trichiurus lepturus*, les données, parfois abondantes, n'ont cependant pas permis d'utiliser la méthode graphique pour déterminer  $L_{50}$ ,  $L_{25}$ ,  $L_{75}$ .

En ce qui concerne les deux premières espèces, les pourcentages des individus retenus dans le cul du chalut dépassaient de beaucoup 50 %, même pour les plus petites tailles. Ceci était dû

au fait qu'en raison de la petite dimension des mailles de la poche terminale, la taille moyenne de recrutement à cette saison de l'année était plus grande que la longueur correspondant au point de sélection 50 %. Nous donnerons donc dans les tableaux suivants 8 et 9, et sous toutes réserves, un  $L_{50}$  extrapolé par la méthode numérique, les limites extrêmes de la sélection,  $L_0$  et  $L_{100}$  (malgré leur grande imprécision) ainsi que la longueur moyenne de sélection  $L_c$ .

TABLEAU 8  
*Brachydeuterus auritus*

Sortie n°	Trait n°	n = n' (1)	N (1)	N' (1)	$L_{50}$ (M.N.)	C	$L_c$	$L_0$	$L_{100}$
14	I	34	188	1166	9,3	2,4	9,6	8,5	19,5
14	II	17	115	345	10,3	2,7	10,7	9,5	20,5
Valeurs moyennes					9,8	2,6	10,2	9,0	20,0

TABLEAU 9  
*Trachurus trecae*

Sortie n°	Trait n°	n = n' (1)	N (1)	N' (1)	$L_{50}$ (M.N.)	C	$L_c$	$L_0$	$L_{100}$
3	I et VI groupés	28	184	184	14,3	3,7	14,8	14,0	20,0

La forme très allongée de *Trichiurus lepturus* gênait considérablement son passage à travers les mailles, même quand celui-ci était théoriquement possible, et un grand nombre d'individus de toutes tailles restaient dans le chalut ; par suite, il n'y a pratiquement pas de corrélation entre longueur et pourcentage retenu dans la poche interne. Nous ne donnerons pour cette espèce que les limites extrêmes des ogives de sélection et les valeurs de  $L_c$  (Tableau 10).

TABLEAU 10  
*Trichiurus lepturus*

Sortie n°	Trait n°	n (1)	n' (1)	N (1)	N' (1)	$L_c$	$L_0$	$L_{100}$
12	II	126	252	148	542	27,3	16	49
13	I	306	704	135	903	27,6	13	50
13	II	219	219	169	318	30,5	12	60
13	VI	204	204	177	354	26,4	13	52
14	I	117	117	78	369	32,0	17	58
14	II	211	211	94	780	41,1	17	57
14	VI	45	45	70	210	26,0	18	53
Valeurs moyennes						30,1	15	54

(1) n : nombre d'individus ramenés dans la double poche et mesurés

N : nombre d'individus du cul du chalut, qui ont été mesurés.

N' : nombre d'individus ramenés dans le cul du chalut, extrapolé à partir de N et du rapport :  $\frac{\text{poids mesuré}}{\text{poids pêché}}$

n' : nombre total d'individus ramenés dans la double poche.

## II. 2. 3. Critique et valeur de ces résultats.

## II. 2. 3. 1. Défauts de la méthode et ses conséquences : possibilités d'erreurs systématiques.

— Le gréement de notre double poche n'était pas entièrement satisfaisant : il est possible qu'elle ait « masqué » quelque peu la poche interne pendant le trait, limitant ainsi la fuite du poisson. Ceci pourrait nous donner des sous-estimation de  $L_{50}$  et de  $C$ .

— Le fait que le maillage de la poche terminale est assez serré, et celui que les plus petits individus de chaque espèce atteignent déjà en cette saison de l'année une taille relativement importante, font qu'il peut y avoir interférence de la sélection et du recrutement. Nous avons donc de suite une proportion assez forte d'individus gardés dans la poche interne, et, pour ajuster la courbe de sélection, beaucoup plus de points en sa partie supérieure qu'en sa partie inférieure (qu'il nous faut d'ailleurs souvent extrapoler pour obtenir  $L_{25}$ ). Toutefois, le recrutement se fait généralement de façon brutale à la taille ( $L_R$ ) atteinte en cette saison par les poissons nés au cours de l'année. Dans ces conditions, nous ne pensons pas que  $L_{50}$  puisse être sous-estimé, du moins de façon importante. Sur les figures 4 et 5, les courbes résultant du recrutement et de la sélection de *Ilisha africana* (sortie 13-Trait VI) illustrent très bien ce que nous obtenons dans la plupart des cas (toutefois  $L_R$  est très généralement inférieur à  $L_{25}$ ).

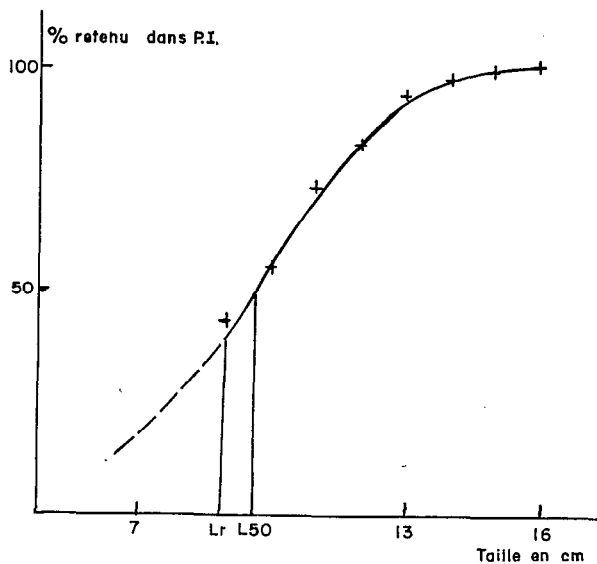


Fig. 4. — Sur papier ordinaire.

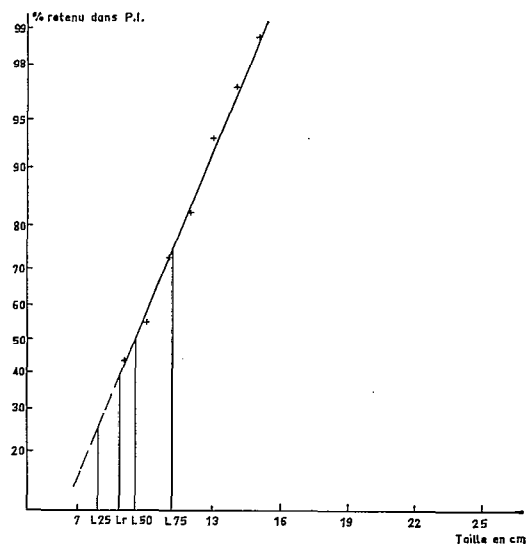


Fig. 5. — Sur papier diagramme de la courbe de Henry.

Fig. 4 et 5. — Courbes résultantes de la sélection et du recrutement pour *Ilisha africana* (sortie 13-Trait VI).

On voit que le recrutement s'effectue tout entier sur une petite étendue de taille et qu'il n'affecte pas la valeur de  $L_{50}$ .

## II. 2. 3. 2. Coefficients de variation.

Pour quelques espèces (par exemple *Cynoglossus sp.*) passant en très petites quantités dans la double poche, nous avons dû calculer nos résultats à partir des données de plusieurs chalutages.

Généralement pourtant, nous avons exprimé  $L_{50}$  et  $C$  pour chaque trait. On a pu calculer alors pour  $C$  l'écart type de la moyenne et son coefficient de variation ( $V_C$ ). Nous obtenons pour  $V_C$  des valeurs comprises entre 3,5 % et 10,5 %, du même ordre de grandeur que celles citées par GULLAND (1964).

Les différentes causes de variations sont :

- la petitesse des échantillons ;
- les variations d'un trait à l'autre dues à un colmatage plus ou moins grand de la poche interne (par les crevettes, les *Pentanemus*, les méduses, etc.), ou à l'entrée d'un banc dans le filet juste à la fin du trait, la répartition entre poche interne et poche externe n'ayant alors pas le temps de s'effectuer ;
- les changements dans la sélectivité de l'engin, en fonction de la vitesse de chalutage ou de la force du courant ;
- les changements dus à des variations dans l'état physiologique et le comportement du poisson :  $L_{50}$  pouvant baisser par exemple quand le poisson vient de s'alimenter ;
- les erreurs d'expérimentation.

Ces facteurs ne sont pas exclusifs. Nous n'avons pas analysé l'importance de chacun. Cependant, les erreurs dues au hasard de l'expérimentation ont été assez peu importantes, et l'intervalle de confiance pour les valeurs moyennes de  $C$  est toujours faible.

### II. 2. 3. 3. Valeur et interprétation de nos résultats.

Malgré la possibilité d'une certaine erreur systématique due principalement à l'imperfection du gréement de la double poche, nous estimons que les longueurs obtenues pour le point 50 % caractérisent assez bien la sélectivité de notre chalut. Les valeurs données par la méthode graphique et par la méthode numérique sont très peu différentes, et elles sont également très proches des résultats obtenus pour  $L_c$ .

Comme on pourrait s'y attendre, la morphologie du poisson affecte largement ses possibilités de fuite à travers les mailles. Ce sont les poissons plats qui présentent pour ce faire la plus grande aptitude ; les poissons aux formes hydrodynamiques assez prononcées (*Pseudololithus*, *Trachurus*) viennent en second lieu ; les poissons de formes plus ramassées (*Pteroscion*, *Brachydeuterus*), ou pourvus de barbillons assez longs (*Pentanemus*), ne parviennent à fuir qu'en dessous d'une taille assez faible. Nous avons vu le cas particulier de *Trichiurus*. Remarquons que la sélectivité du chalut est très sensible à ce facteur : *P. senegalensis* et *P. typus* sont apparemment très semblables ; ce dernier est cependant plus allongé que le précédent, mais il faut une assez bonne habitude pour les distinguer ; nous pouvons constater que le chalut les différencie très bien, puisque les coefficients de passage de *P. typus* sont toujours plus élevés que ceux de *P. senegalensis*.

LONGHURST s'est appuyé sur ces caractères morphologiques pour prévoir des coefficients de passage spécifiques. Il a pu dans certains cas les vérifier par l'expérience. Dans le tableau ci-dessous, nous nous sommes permis de comparer aux siens nos résultats.

TABLEAU 11

Espèces	Coefficients de passage		
	Résultats de Longhurst		Résultats personnels expérimentaux
	Prévus	Expérimentaux	
<i>Ilisha africana</i> .....		2,44	2,6
<i>Pentanemus quinquarius</i> .....		3,74	3,1
<i>Pseudololithus senegalensis</i> .....	3,66	4,16	3,6
<i>Pteroscion peli</i> .....		3,57	2,4
<i>Cynoglossus senegalensis</i> .....	4,56	5,08	4,6 (1)

(1) Nous n'avons, en réalité, pas de résultats pour *C. senegalensis* : 4,6 représente la moyenne des valeurs de  $\bar{C}$  obtenues pour *C. browni* ( $\bar{C} = 4,5$ ) et *C. canariensis* ( $\bar{C} = 4,7$ ).

Nous voyons que, mis à part le cas de *Pteroscion peli*, nos valeurs ne sont pas très différentes de celles établies par LONGHURST. Il est permis de penser d'ailleurs, que ces écarts sont dus essentiellement au fait que notre chalut était, par son textile et son maillage, assez différent de ceux utilisés par LONGHURST. Ceci vient confirmer l'opinion généralement admise, que les valeurs de C obtenues expérimentalement à partir d'un chalut donné n'ont de véritable signification que tant que l'on utilise un engin du même type.

A l'heure actuelle l'emploi du nylon tend à se généraliser, et en tous cas il est seul utilisé sur le plan local. Par contre les pêcheurs de Pointe-Noire emploient des chaluts de maillages très différents. La plupart sont aussi serrés que celui du filet de l'« Ombango » mais avec en plus (pour parer aux attaques des requins) une double poche de protection, ouverte en son extrémité, dont l'effet de colmatage ne doit pas être négligeable ; nous devons pouvoir leur appliquer nos valeurs de C, avec certaines précautions. Cela ne nous semble pas possible pour des chaluts aux mailles beaucoup plus grandes, utilisés par d'autres pêcheurs.

A ce propos, nous ne pouvons cependant terminer sans remarquer que notre chalut (correspondant au type le plus utilisé à Pointe-Noire), capture les poissons, particulièrement ceux des espèces les plus marchandes, bien au-dessous de leur taille adulte. Nous voyons par exemple que 50 % des *P. senegalensis* de 14 cm sont ramassés par le chalut ; cette taille est celle de poissons de 3 mois (1).

Or la plupart des petits poissons ainsi pêchés n'ont pas de valeur sur le marché ponténégrin et sont rejetés à la mer. Un tel procédé ne peut conduire qu'à un appauvrissement des stocks, phénomène constaté déjà en bien d'autres points de la côte occidentale d'Afrique. S'il n'est pas encore démontré à Pointe-Noire, il ne manquera pas d'apparaître, en même temps que l'augmentation constante de l'effort de pêche. Nous nous devons de souligner qu'une réglementation des mailles dans les conditions actuelles n'entraînerait aucune diminution du rendement marchand, et qu'il n'en sera sans doute plus de même dans quelques années, quand l'appauvrissement des stocks la rendra nécessaire.

### II. 3. Variations nycthémerales des rendements.

#### II. 3. 1. Allure générale du phénomène.

Les diagrammes de la fig. 6, nous donnent une représentation synoptique des rendements obtenus pendant la campagne et de la répartition des traits au cours de chaque sortie.

En ordonnées, nous avons inscrit les prises, en kg. Sur l'axe des abscisses sont indiqués les temps auxquels ont été effectués les coups de chalut. Pour faciliter les comparaisons, les traits horizontaux représentant les coups de chalut ont été :

— soit placés arbitrairement, sur 2 colonnes, quand ils ont été effectués aux environs de midi ou de minuit,

— soit, placés de part et d'autre de deux verticales représentant le coucher le lever du soleil.

Nous pouvons faire les constatations suivantes :

— Les rendements de deux chalutages successifs peuvent varier du simple ou double, voire davantage. On a des variations plus grandes encore si on compare les prises effectuées au cours de deux sorties successives, sur le même fond, à un jour d'intervalle.

— Pour toutes les sorties, les captures de nuit sont environ deux fois moins importantes que celles de jour. C'est la seule variation systématique rencontrée.

Nous la chiffrons dans le tableau 12 ci-dessous, où R représente le pourcentage du rendement brut moyen de nuit par rapport au rendement brut moyen de jour pour chaque sortie, et  $\bar{R}$  les

(1) J.-P. TROADEC. Communication personnelle.

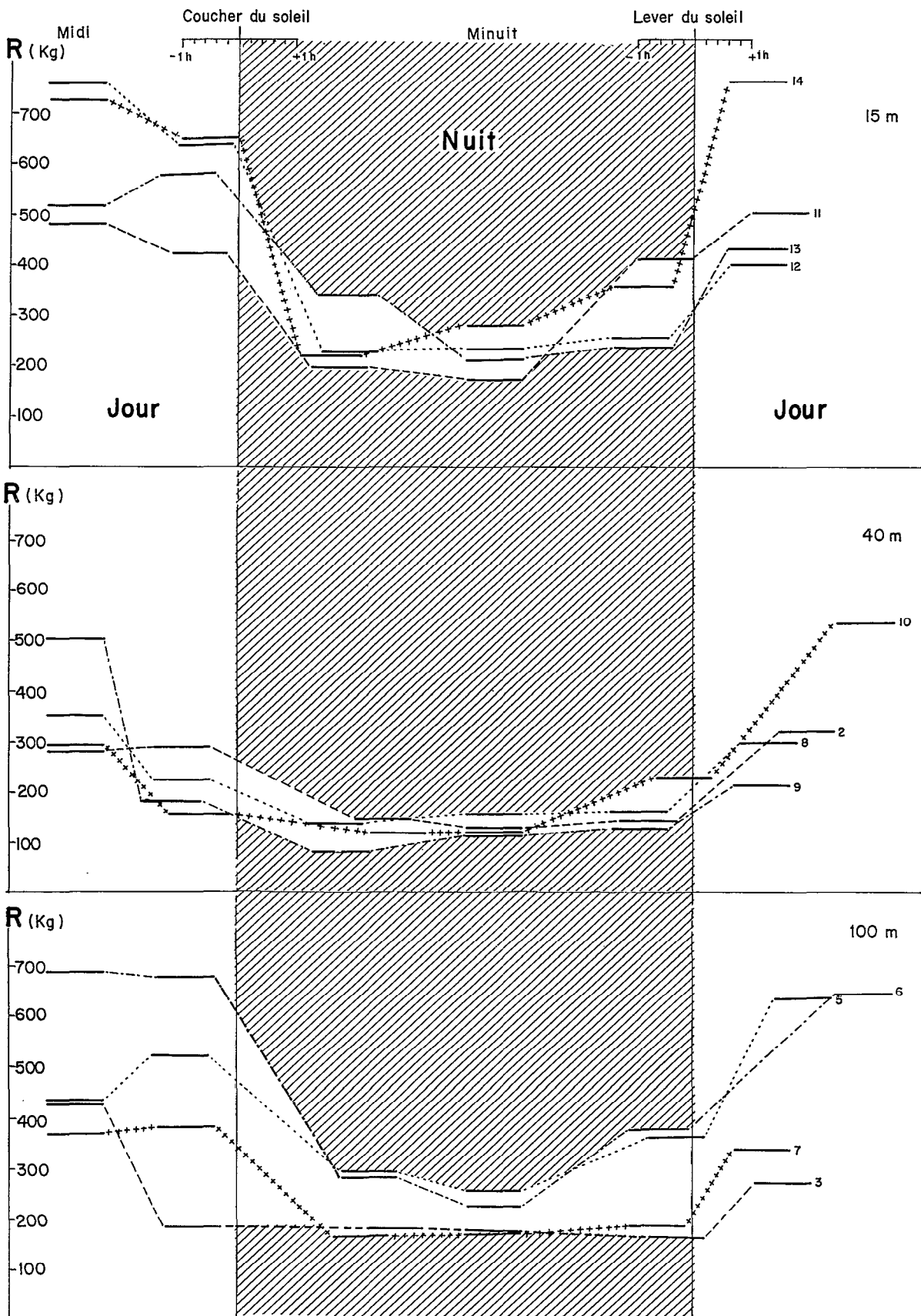


Fig. 6. — Rendements horaires sur les fonds de 15, 40, et 100 m. Les traits horizontaux représentant les coups de chalut sont placés arbitrairement sur deux colonnes quand ils ont été effectués aux environs de midi ou de minuit. Des échelles horaires, en abscisses, indiquent les temps qui se sont écoulés entre coucher et lever du soleil, et les chalutages qui les ont précédés ou suivis.

En ordonnées, nous avons inscrit les rendements horaires en kg.

Les chalutages de chaque sortie sont reliés par un trait particulier ; le numéro de la sortie est porté à droite de chaque graphique.

Nous voyons que les rendements sont nettement moins importants la nuit.

valeurs moyennes de R pour les fonds de 15, 40 et 100 m. Nous avons éliminé de nos calculs les données correspondant aux traits V des sorties 3, 5, 10, 11, qui ont été effectués en partie après le lever du soleil et qui ne peuvent donc être considérés comme étant « de nuit ».

TABLEAU 12

Fond	15 m				40 m				100 m			
	11	12	13	14	2	8	9	10	3	5	6	7
R	39,7	41,8	53,7	42,2	48,3	53,4	37,0	37,0	60,8	52,1	44,4	47,7
$\bar{R}$	44,3				43,9				51,2			

Ces chiffres traduisent l'allure générale du phénomène mais ils n'ont pas de signification propre : ils représentent la somme des variations subies par chacune des espèces présentes, et sont donc liés à la composition du trait.

### II. 3. 2. Composition des traits. — Valeurs et variations des rendements spécifiques.

#### II. 3. 2. 1. Résultats bruts.

Nous donnons dans les tableaux IX à XXX (en annexe) pour chaque espèce rencontrée dans les pêches en quantité quelque peu importante, les renseignements suivants :

- $C_j$  = capture horaire moyenne des traits de jour d'une sortie (en kg),
- $C_n$  = capture horaire moyenne des traits de nuit correspondants,
- $P_j, P_n$  = proportion de l'espèce dans les prises de jour et de nuit (en %),
- $r$  = rapport  $\frac{C_n}{C_j} \times 100$ .

Dans le tableau 13, nous nous contentons de rapporter les valeurs moyennes des paramètres ci-dessus, pour chaque profondeur de pêche.

TABLEAU 13

Espèces	Profondeur (1)			$\bar{C}_j$	$\bar{C}_n$	$\bar{P}_j$	$\bar{P}_n$	$\bar{r}$
	15 m	40 m	97 m					
<i>Raja miraletus</i> .....	+			14	12	2,4	4,7	98,6
<i>Raja miraletus</i> .....		+		13	11	4,2	7,9	81,7
<i>Raja miraletus</i> .....			+	14	9	3,0	3,3	59,4
<i>Pterothrissus belloci</i> .....			+	16	4,6	3,4	1,9	38,8
<i>Ilisha africana</i> .....				53	1,5	9,0	0,5	2
<i>Arius heudeloti</i> .....	+			25	7	4,3	2,6	17,4
<i>Arius heudeloti</i> .....		+		17	0,8	5,5	e	4,5

(1) Dans les 3 premières colonnes, le signe + indique les profondeurs auxquelles les variations spécifiques ont été étudiées.

Espèces	Profondeur (1)			$\bar{C}_j$	$\bar{C}_n$	$\bar{P}_j$	$\bar{P}_n$	$\bar{r}$
	15 m	40 m	97 m					
<i>Pentanemus quinquarius</i> .....	+			56	26,7	9,7	10,0	46,2
<i>Galeoides decadactylus</i> .....	+			21	1,1	3,4	ε	6,8
<i>Brachydeuterus auritus</i> .....	+			13,1	0,4	1,8	ε	3,9
<i>Brachydeuterus auritus</i> .....		+		73	1,4	23,8	ε	1,3
<i>Pteroscion peli</i> .....	+			118	37,2	20,2	13,5	33,2
<i>Pteroscion peli</i> .....		+		19	5,3	6,2	3,9	29,3
<i>Pentheroscion mbizi</i> .....		+		3	0,4	ε	ε	8,3
<i>Pentheroscion mbizi</i> .....			+	81,4	26,5	16,1	11,8	45,0
<i>Pseudotolithus typus</i> .....	+			93	44	16,3	18,0	46,8
<i>Pseudotolithus typus</i> .....		+		8	1,6	2,5	1	17,3
<i>Pseudotolithus senegalensis</i> .....	+			81	65	13,2	25,1	84,5
<i>Pseudotolithus senegalensis</i> .....		+		46	27	15,3	19,8	57,2
<i>Trachurus trecae</i> .....			+	11	0,1	2,4	ε	ε
<i>Dentex angolensis</i> .....			+	182	53	39,1	23,7	31,5
<i>Uranoscopus albesca</i> .....			+	13	13	2,9	5,0	101
<i>Brotula barbata</i> .....			+	28	37	6,0	17,0	144,0
<i>Trichiurus lepturus</i> .....	+			28	0,3	4,8	ε	1,0
<i>Trichiurus lepturus</i> .....		+		8	0,1	2,5	ε	0,4
<i>Scorpaena normani</i> .....			+	27	14	5,8	5,9	51,0
<i>Lepidotrigla laevispinnis</i> .....			+	15	8	3,2	2,9	45,5
<i>Citharus macrolepidotus</i> .....			+	9	4,1	2,2	1,5	47,0
<i>Vanstraelenia chirophthalmus</i> .....			+	4,5	4,7	1,1	2,0	97
<i>Cynoglossus canariensis</i> .....	+			8,9	12	1,4	5,0	146,6
<i>Cynoglossus canariensis</i> .....		+		95	81	31,3	60,2	92,5
<i>Cynoglossus canariensis</i> .....			+	30	45	5,9	17,8	125,2
<i>Cynoglossus browni</i> .....	+			30	28	5,1	10,6	87,3

### II. 3. 2. 2. Interprétation des chiffres.

#### a) Composition des prises.

Utilisant les résultats présentés plus haut, nous avons construit les diagrammes des figures 7, 8 et 9 qui nous donnent une assez bonne représentation de la composition des prises sur chaque fond, et des différences entre jour et nuit.

— Les colonnes « en grisé » représentent, en pourcentage, la proportion de chaque espèce pêchée de jour sur le fond considéré ; les colonnes « en pointillé » l'analogue pour les traits de nuit. Pour figurer en même temps les différences quantitatives entre rendements diurnes et nocturnes, les échelles de pourcentage sont dans le rapport :

$$\frac{\text{Longueur unitaire de l'échelle \% de nuit}}{\text{Longueur unitaire de l'échelle \% de jour}} = \frac{\text{Rendement de nuit}}{\text{Rendement de jour}} = \bar{r}$$

Nous pouvons constater que la composition des traits de nuit est très différente de celle des traits de jour : certaines espèces bien représentées de jour n'apparaissent pratiquement pas dans les pêches de nuit (*Ilisha*, *Trichiurus*, *Brachydeuterus*, etc.) ; d'autres y prennent une place prépondérante, qui comptent beaucoup moins dans les traits de jour (*Cynoglossus*, *Brotula*).

#### b) Valeurs et variations du rendement spécifique, r.

$$(r = \frac{\text{rendement moyen de nuit}}{\text{rendement moyen de jour}} \times 100, \text{ pour une espèce donnée}).$$

(1) Dans les 3 premières colonnes, le signe + indique les profondeurs auxquelles les variations spécifiques ont été étudiées.

Il nous semble utile de rassembler les valeurs de  $r$ , obtenues plus haut, en un tableau où les espèces sont classées selon les valeurs décroissantes de  $r$  moyen ( $\bar{r}$ ), sur chaque fond considéré (Tableau 14).

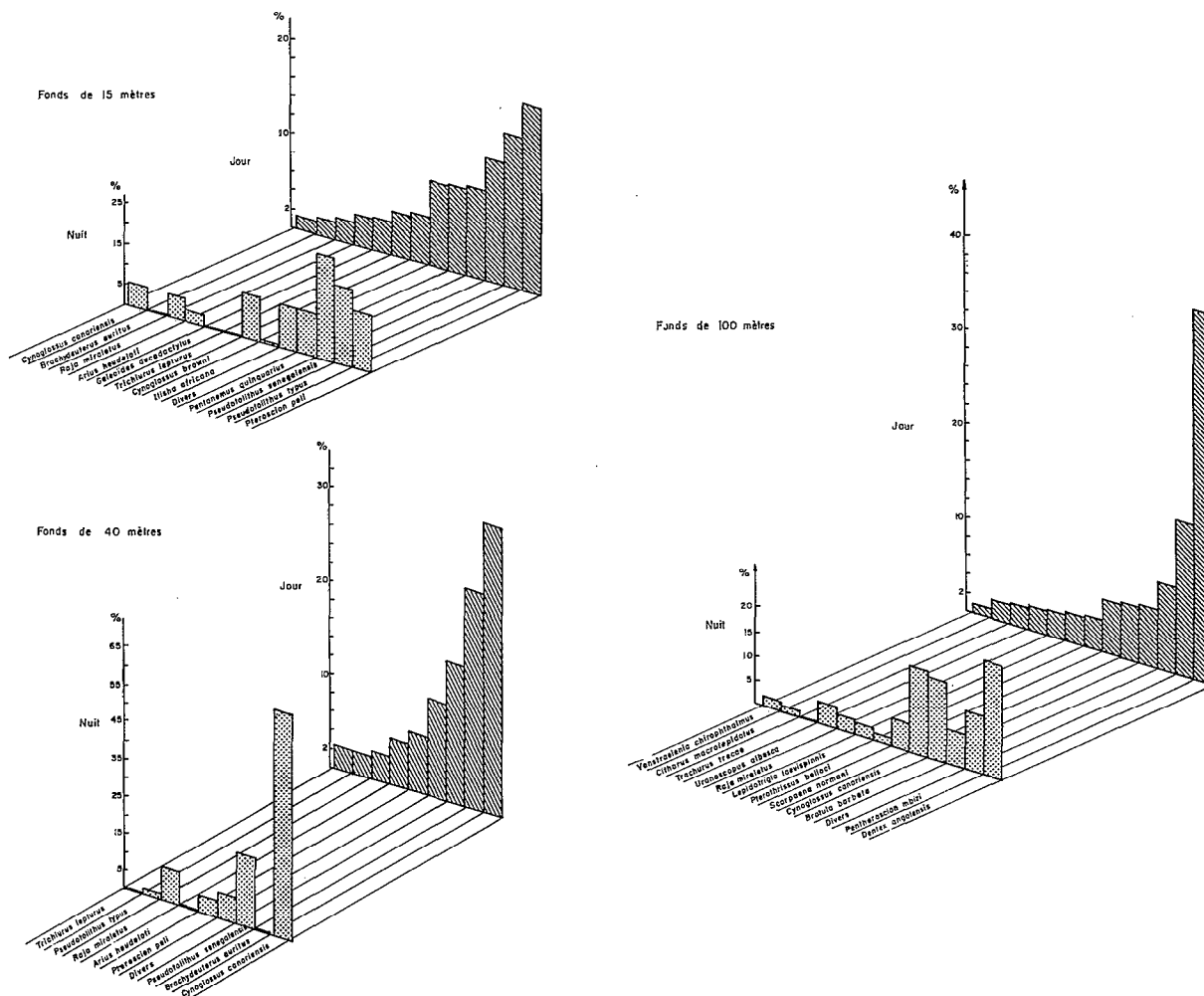


Fig. 7, 8 et 9. — Proportions de chaque espèce dans un trait moyen de jour et un trait moyen de nuit, sur les fonds de 15, 40 et 100 m. Le changement d'échelle des pourcentages permet d'apprécier directement pour chaque espèce les différences entre rendements diurnes et nocturnes.

Plusieurs remarques doivent être faites :

— Les valeurs de  $r$  sont très variables d'une sortie à l'autre (tableaux annexes IX à XXX). Nous en reparlerons dans la partie critique de cet exposé.

— Les espèces peuvent être classées en deux catégories suivant que  $\bar{r}$  est plus grand ou plus petit que 100. A première vue en effet, cette différence semble traduire deux comportements tout à fait différents.

— Il semble que l'« effet nocturne » s'accuse à mesure que l'on pêche à plus grande profondeur. En effet,  $r$  est beaucoup plus faible à 40 m qu'à 15 m pour les espèces pêchées sur ces fonds : *Raja*, *Arius*, *Brachydeuterus*, *Pteroscion*, *Pseudotolithus*. Pour *Raja miraletus*, retrouvé à 100 m,  $r$  est encore inférieur à ce qu'il était à 40 m.

TABLEAU 14

Fond 15 m : Valeurs de r						
Espèces	Sortie n°	11	12	13	14	$\bar{r}$
<i>Cynoglossus canariensis</i> .....		200,0	120,0	173,9	92,8	146,6
<i>Raja miraletus</i> .....		63,0	46,0	171,0	113,0	98,0
<i>Cynoglossus browni</i> .....		68,1	111,5	91,1	78,5	87,3
<i>Pseudotolithus senegalensis</i> .....		96,6	77,2	93,3	70,9	84,5
<i>Pseudotolithus typus</i> .....		42,7	54,8	50,0	40,0	46,0
<i>Pentanemus quinquarius</i> .....		28,2	45,4	63,0	48,2	46,2
<i>Pteroscion peli</i> .....		10,0	21,8	53,6	47,7	33,2
<i>Arius heudeloti</i> .....		20,3	16,6	19,2	13,7	17,4
<i>Galeoides decadactylus</i> .....		3,8	6,7	13,6	3,3	6,8
<i>Brachydeuterus auritus</i> .....		3,3	3,8	8,0	0,6	3,9
<i>Ilisha africana</i> .....		0,0	0,0	4,0	3,3	2,0
<i>Trichiurus lepturus</i> .....		ε	0,8	0,6	1,5	1,0
Fond 40 m : Valeurs de r						
Espèces	Sortie n°	2	8	9	10	$\bar{r}$
<i>Cynoglossus canariensis</i> .....		60,8	89,2	114,7	105,3	92,5
<i>Raja miraletus</i> .....		43,0	94,0	75,0	115,0	82,0
<i>Pseudotolithus senegalensis</i> .....		58,3	63,0	37,8	69,7	57,2
<i>Pteroscion peli</i> .....		47,0	33,3	15,0	22,2	29,3
<i>Pseudotolithus typus</i> .....		27,2	16,5	7,5	18,1	17,3
<i>Pentheroscion mbizi</i> .....		0,0	ε	ε	33,3	13,3
<i>Arius heudeloti</i> .....		1,1	3,8	7,5	5,8	4,5
<i>Brachydeuterus auritus</i> .....		0,0	3,1	1,6	0,6	1,3
<i>Trichiurus lepturus</i> .....		0,0	0,0	1,8	0,0	0,4
<i>Trachurus trecae</i> .....		ε	ε	ε	ε	ε
Fond 100 m : Valeurs de r						
Espèces	Sortie n°	3	5	6	7	$\bar{r}$
<i>Brotula barbata</i> .....		102,3	225,0	132,0	120,0	144,0
<i>Cynoglossus canariensis</i> .....		40,0	166,6	167,5	126,9	125,2
<i>Uranoscopus albesca</i> .....		85,0	140,0	106,0	75,0	101,0
<i>Vanstraelenia chirophthalmus</i> .....		60,0	126,6	104,6	100,0	97,8
<i>Raja miraletus</i> .....			78,0	50,0	50,0	59,4
<i>Scorpaena normani</i> .....		57,8	46,6	57,5	42,3	51,0
<i>Citharus macrolepidotus</i> .....		58,0	33,3	58,7	39,3	47,3
<i>Lepidotrigla laevispinnis</i> .....		42,8	42,8	53,8	42,8	45,5
<i>Pentheroscion mbizi</i> .....		97,6	23,3	23,6	35,6	45,0
<i>Pterothrissus belloci</i> .....		80,0	19,3	41,1	15,0	38,8
<i>Dentex angolensis</i> .....		50,0	21,2	28,8	26,0	31,5

Pour *Cynoglossus canariensis*,  $r$  est d'abord très supérieur à 100 à 15 m, puis devient un peu inférieur à 40 m, avant d'être à nouveau plus élevé sur les fonds de 100 m. D'après ce que nous disions plus haut, l'augmentation de  $r$  de 40 à 100 m semble normale ; les fortes valeurs trouvées à 15 m sont-elles dues au hasard (*C. canariensis* est peu abondant sur ce fond)? Sont-elles la traduction d'un comportement particulier aux « soles », ou général de toutes les espèces et que nous aurions mis en évidence en chalutant d'autres fonds? Il est bien difficile de le dire. Toutefois il faut tenir compte également d'un phénomène que nous étudierons plus loin : les variations de  $r$  en fonction des tailles des individus.

— Les valeurs de  $r$  trouvées lors de la sortie 3 sont pour la plupart des espèces beaucoup plus proches de 100 que les autres valeurs de  $r$  sur les mêmes fonds. Tout se passe comme si « l'effet nocturne » s'était moins fait sentir : les  $r$  supérieurs à 100 ont diminué, les autres ont augmenté. Or contrairement à toutes les autres sorties, le ciel était cette nuit là exceptionnellement clair, quoique sans lune : ce fait devait être cité ; nous ne prétendons pas cependant qu'il y a là liaison de cause à effet.

### II. 3. 3. Variations nycthémerales du rendement, en fonction de la taille des individus.

#### II. 3. 3. 1. *Pseudotolithus senegalensis*.

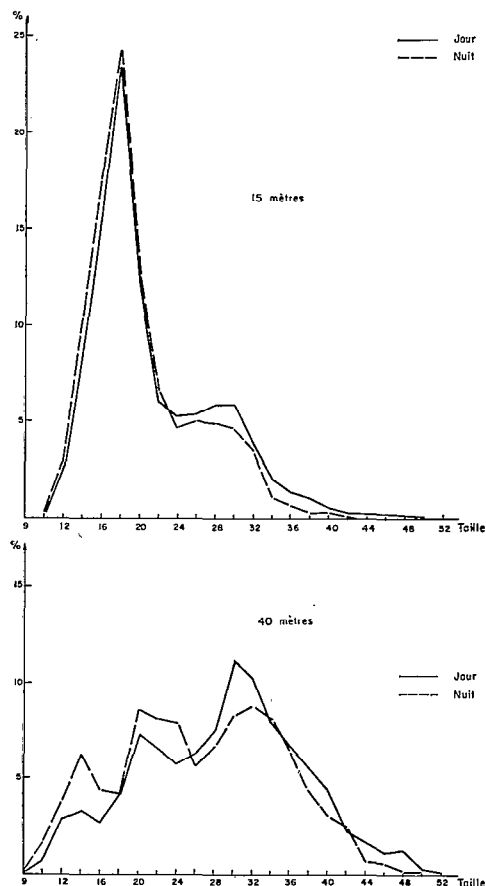


Fig. 10 et 11. — Pourcentages par taille, des prises diurnes et nocturnes de *Pseudotolithus senegalensis* sur les fonds de 15 et 40 m. Nous voyons que le pourcentage de gros individus est plus important de jour.

Nous parlerons d'abord de cette espèce qui nous donne la meilleure image du phénomène que nous étudions maintenant. Sur chacun des graphiques des figures 10 et 11 (correspondants

aux fonds de 15 et 40 m), nous avons tracé les courbes représentant à chaque taille (par intervalle de deux centimètres), les pourcentages du nombre total d'individus pêchés pour l'ensemble des traits de jour, d'une part, et de nuit, d'autre part. Nous voyons que dans les deux cas, la courbe des pourcentages de nuit est décalée vers la gauche par rapport à celle de jour : les petites tailles sont donc mieux représentées dans les prises nocturnes.

L'importance du phénomène apparaît mieux encore dans les tableaux 15 et 16 où  $\rho$  (analogue de  $r$ ), représente pour chaque étendue de taille de 8 cm, la valeur du rapport :

$$\frac{\text{nombre moyen de poissons pêchés par trait de nuit}}{\text{nombre moyen de poissons pêchés par trait de jour}} \times 100$$

$\bar{\rho}$  représente la moyenne des  $\rho$  sur chaque fond de pêche. Pour permettre une critique éventuelle des valeurs de  $\rho$ , nous donnons  $N_j$ , nombre total de poissons pêchés de jour, par groupe de tailles, à chaque sortie.

TABLEAU 15  
*Pseudotolithus senegalensis* — Fond : 15 m

Tailles	Sortie 11		Sortie 12		Sortie 13		Sortie 14		$\bar{\rho}$ %
	$N_j$	$\rho$ %	$N_j$	$\rho$ %	$N_j$	$\rho$ %	$N_j$	$\rho$ %	
12 à 19 cm	535	127	1125	88	549	109	639	101	106
20 à 27 cm	552	103	891	54	456	100	843	90	86
28 à 35 cm	246	96	360	45	174	95	633	78	78
36 à 43 cm	33	100	75	9	30	67	135	45	55
Plus de 43 cm	8	16	15	33	2	50	25	8	26

TABLEAU 16  
*Pseudotolithus senegalensis* — Fond : 40 m

Tailles	Sortie 2		Sortie 8		Sortie 9		Sortie 10		$\bar{\rho}$ %
	$N_j$	$\rho$ %	$N_j$	$\rho$ %	$N_j$	$\rho$ %	$N_j$	$\rho$ %	
12 à 19 cm	105	106	19	37	6	133	45	113	97
20 à 27 cm	344	71	17	65	2	150	38	146	108
28 à 35 cm	157	42	139	64	42	76	237	73	63
36 à 43 cm	82	48	112	81	74	67	70	56	62
plus de 43 cm	10	90	28	39	40	19	10	33	45

Malgré les variations importantes de  $\rho$ , il semble que pour les poissons de petite taille (inférieure à 25 cm), les rendements de nuit sont peu différents de ceux de jour, tandis que pour les individus plus grands, ils sont nettement inférieurs.

Si nous regardons à nouveau les graphiques des figures 10 et 11, nous voyons qu'à 15 m, les *Pseudotolithus senegalensis* sont représentés par une grosse majorité de petits poissons (à coefficient  $\rho$  proche de 100 %), alors que leur taille moyenne est nettement plus élevée à 40 m (comprise entre 28 et 35 cm, avec un coefficient  $\rho$  de l'ordre de 70 %). Ce fait peut expliquer en partie les différences observées pour  $r$  entre les fonds de 15 et de 40 m (tableau 14), c'est-à-dire le fait que la baisse de rendement soit plus accusée à 40 m qu'à 15 m.

## II. 3. 3. 2. Autres espèces.

Pour tous les poissons mesurés, nous avons calculé  $\rho$  aux différents groupes de tailles. Les résultats obtenus permettent de classer les espèces en deux catégories :

— *Pseudolithus typus*, *Pteroscion peli*, *Pentheroscion mbizi*, *Scorpaena normani*, pour lesquels nous n'avons pu mettre en évidence une quelconque variation de  $\rho$  en fonction de la taille.

Pour les 3 dernières espèces, on peut penser que leur faible étendue de tailles masque le phénomène, et que les poissons de toutes longueurs sont davantage mêlés. Par contre, la différence des résultats entre *Pseudolithus typus* et *Pseudolithus senegalensis*, poissons apparemment très semblables, mérite d'être soulignée.

— *Pentanemus quinquarius*, *Dentex angolensis*, *Cynoglossus canariensis*, qui présentent une variation de  $\rho$  en fonction de la taille, de même sens que celle de *P. senegalensis* comme le montrent les tableaux suivants (17 à 20).

TABLEAU 17

*Pentanemus quinquarius* — Fond : 15 m

Tailles	Sortie 11		Sortie 12		Sortie 13		Sortie 14		$\bar{\rho}$ %
	N <sub>j</sub>	$\rho$ %	N <sub>j</sub>	$\rho$ %	N <sub>j</sub>	$\rho$ %	N <sub>j</sub>	$\rho$ %	
Moins de 21 cm	1885	22,5	2250	46,6	2430	68,8	3526	50,2	47,0
Plus de 20 cm	890	15,8	970	40,1	1269	54,2	804	53,8	40,9

TABLEAU 18

*Dentex angolensis* — Fond : 100 m

Tailles	Sortie 3		Sortie 5		Sortie 6		Sortie 7		$\bar{\rho}$ %
	N <sub>j</sub>	$\rho$ %	N <sub>j</sub>	$\rho$ %	N <sub>j</sub>	$\rho$ %	N <sub>j</sub>	$\rho$ %	
Moins de 20 cm	606	62	1869	32	2166	42	1191	32	42
de 20 à à 24 cm	606	59	1386	20	1452	25	828	31	35
Plus de 24 cm	360	32	846	16	771	20	516	12	20

TABLEAU 19

*Cynoglossus canariensis* — Fond : 40 m

Tailles	Sortie 2		Sortie 8		Sortie 9		Sortie 10		$\bar{\rho}$ %
	N <sub>j</sub>	$\rho$ %	N <sub>j</sub>	$\rho$ %	N <sub>j</sub>	$\rho$ %	N <sub>j</sub>	$\rho$ %	
Moins de 35 cm	405	82	339	130	366	122	183	98	108
de 35 à 43 cm	492	67	375	98	255	111	165	101	94
Plus de 43 cm	381	59	294	78	126	118	156	95	87

TABLEAU 20  
*Cynoglossus canariensis* — Fond : 100 m

Tailles	Sortie 5		Sortie 6		Sortie 7		$\bar{p}$ %
	N <sub>j</sub>	ρ %	N <sub>j</sub>	ρ %	N <sub>j</sub>	ρ %	
Moins de 35 cm	33	268	39	248	45	99	205
de 35 à 43 cm	216	199	177	188	156	139	175
Plus de 43 cm	102	169	96	158	36	114	147

— Dans tous les cas, la courbe de distribution de longueurs, représentant les rendements de nuit, serait décalée vers la gauche par rapport à celle de jour. Nous n'avons pas jugé utile de les présenter. Elles seraient analogues aux courbes des figures 10 et 11.

### II. 3. 3. 3. Généralisation du phénomène.

Il semble qu'en règle générale les poissons de petite taille subissent moins que les autres l'« effet nocturne », et que par conséquent, leur diminution dans les rendements de nuit est moins importante que pour les individus plus gros. Pour certaines espèces, l'absence des jeunes à l'époque de l'expérience explique peut être qu'on ne retrouve pas ce résultat. Il est possible également que cette différence de comportement entre jeunes et adultes soit moins marquée pour certaines espèces, comme cela semble être le cas pour *P. typus*, et qu'un plus grand nombre de données soient nécessaires pour la mettre en évidence.

Si nous tenons compte du fait que, pour la plupart des espèces, les jeunes vivent plus près de la côte, leur moindre diminution dans les traits de nuit explique en partie que l'« effet nocturne » semble moins se faire sentir sur les petits que sur les grands fonds.

### II. 3. 4. Signification des variations nycthémerales.

Notre but n'est pas ici de faire l'analyse des causes des variations journalières de rendement. Nous n'avons pas de toute façon suffisamment de données pour ce faire.

Le même phénomène se produisant dans les mers tempérées ou froides, des hypothèses ont été émises pour l'expliquer. Contentons-nous de les évoquer ici.

D'après elles, les variations de rendement seraient dues principalement à deux causes :

— Changement dans l'efficacité de l'engin de pêche.

Des expériences en laboratoire (BLAXTER, PARRISH et DICKSON, 1963) semblent prouver que la vision est l'un des plus importants facteurs du comportement des poissons vis-à-vis d'un engin de pêche, et que ce dernier dépend donc de l'intensité lumineuse, de la transparence de l'eau et de la visibilité propre de l'engin. Le nuage de sable et de boue soulevé par les panneaux et le chalut lui-même, vu d'assez loin pendant le jour, pourrait attirer ces poissons vers le filet. A notre avis, ce phénomène a sans doute une certaine part dans la variation des prises, toutefois, il ne nous semble pas prédominant. Il n'explique pas en effet pourquoi « l'effet nocturne » paraît plus important sur les grands fonds, alors que justement, la luminosité y est à peu près nulle à toute heure du jour ; il ne permet pas non plus de comprendre la supériorité des rendements de nuit de certaines espèces (*Cynoglossus sp.*, *Brotula barbata*) sur les rendements de jour, quoique, à la rigueur, on pourrait penser qu'elles s'envaient plus profondément à l'arrivée du chalut. Enfin, les vibrations produites par le chalut ont certainement une incidence beaucoup plus décisive sur le comportement du poisson.

— Migrations verticales.

Leur rôle nous paraît beaucoup plus important. Des variations cycliques journalières dans la distribution verticale des poissons ont d'ailleurs été clairement démontrées (PARRISH, BLAXTER et HALL, 1964). Des expériences en laboratoire ont montré que l'activité de certains poissons était beaucoup plus importante la nuit (WOODHEAD, 1964). Plus proche de nous, au sud du Congo, MEULENBERGH a pu repérer, sur des échogrammes, une ascension rapide des dorades (*Dentex sp.*) à la tombée de la nuit, et l'inverse au lever du soleil.

Il semble que le poisson se nourrisse le jour de crustacés et de mollusques qu'il trouve sur le fond. La nuit, il remonte pour « se reposer » entre deux eaux, ou au contraire pour se déplacer sur de plus grandes distances. En ce qui concerne *Cynoglossus* et les autres poissons plats, ils demeurent enfouis dans la vase pendant la journée, et peuvent donc échapper au filet. La nuit, ils quitteraient le fond mais resteraient en assez grande proportion dans la zone chalutable ; de même les jeunes individus des autres espèces, qui peuvent être plus sensibles que les adultes aux variations de pression.

Quels stimuli déterminent ces migrations ?

La lumière sans doute joue un rôle important, quoiqu'elle soit déjà bien négligeable sur les fonds de 100 m. On comprend mal cependant que la variation semble plus importante sur les grands fonds où justement la lumière est la plus faible. Rappelons pourtant cette nuit très claire de la sortie 3, pendant laquelle les rendements de nuit furent assez peu différents des rendements de jour. L'idée d'un rythme physiologique interne (KONSTANTINOV, 1964) est assez satisfaisante aussi. Pourquoi les poissons échapperaient-ils à un tel stimulus qui semble s'exercer par ailleurs sur tous les êtres vivants ? Il n'est que d'examiner les rendements précédant le lever du soleil pour s'apercevoir que déjà, pour beaucoup d'espèces, la migration vers le fond a commencé avant les premières lueurs de l'aube.

### II. 3. 5. Critiques et valeurs des résultats.

#### II. 3. 5. 1. Critiques de la méthode employée.

Pour tenir compte de la disponibilité du bateau, les sorties qui devaient être groupées dans le temps d'une saison marine ont été échelonnées sur trois mois, pendant la grande saison froide et une longue période de transition. Dans ces conditions, la comparaison entre les résultats des diverses sorties est sujette à caution. Il est certain que la composition du trait a changé entre les sorties 2 et 10, sur le même fond de 40 m ; la taille des individus également, et aussi les variations de rendement qui leur sont liées.

Quoique le ciel ait été en général couvert la nuit (la sortie 3 mise à part), il y a eu des pêches en période de pleine lune, et en période de lune nouvelle. D'après les pêcheurs, l'influence de notre satellite semble certaine. Nous n'avons pu en tenir compte vu l'insuffisance de nos données.

Les courants, nous l'avons vu, ne sont jamais négligeables, et changent de direction sous l'influence des marées. Le trait de chalut s'effectuant toujours dans le même sens, la pêche ne se faisait donc pas dans des conditions identiques.

Certains traits n'étaient pas terminés avant le lever du soleil et leurs données ont dû être abandonnées (traits V, des sorties 3, 5, 10, 11).

Quant aux temps de pêche véritables, s'ils sont bien difficiles à déterminer avec exactitude, nous pensons qu'ils étaient, sur un même fond, à peu près égaux entre eux, et que l'erreur consécutive à cette imprécision ne peut-être que de faible importance.

#### II. 3. 5. 2. Variations aléatoires.

En fait, les rendements obtenus ont varié dans des proportions importantes : la prise globale a pu varier du simple au double et même davantage au cours de deux traits successifs faits apparemment dans des conditions semblables. Les écarts sont bien plus importants encore

d'une sortie à l'autre, pourtant effectuée au même endroit, à seulement 24 heures d'intervalle, et sans changement appréciable dans les conditions hydrologiques.

Il en va de même en ce qui concerne les proportions de chaque espèce dans les prises et l'importance des groupes de taille. On peut se demander dans ces conditions quelle signification peuvent avoir les différentes moyennes calculées, puisque le nombre des données était insuffisant pour que les résultats puissent être analysés par les méthodes statistiques.

En ce qui concerne les  $R$ ,  $r$ ,  $\rho$ , rappelons qu'ils représentent les pourcentages des rendements moyens de nuit sur les prises horaires moyennes du jour correspondant. Ils ne subissent donc pas l'influence des variations de la capture d'une sortie à l'autre, et les différences observées leur sont propres.

### II. 3. 3. 3. Valeurs des résultats obtenus.

A défaut d'un nombre plus important de données, nous devons accepter les moyennes obtenues (pour les rendements, les proportions de chaque espèce, les variations nycthémerales) comme des ordres de grandeur dont nous pouvons apprécier subjectivement le degré de signification, en comparant les résultats obtenus à chaque trait.

Nous avons pu mettre en évidence un certain nombre de phénomènes :

- changements dans la composition des traits au cours du nycthémère,
- caractère spécifique des variations de rendement,
- importance jouée par la taille des individus.

Nous avons signalé aussi le rôle possible d'autres facteurs capables d'influencer les valeurs de  $R$  et  $r$  :

- profondeur du chalutage,
- degré de luminosité des nuits.

D'autre part ces résultats constituent des mises en garde :

- contre des conclusions hâtives qui pourraient être tirées d'un nombre restreint de chalutages. Un trait peut à la rigueur renseigner sur la composition qualitative de la population ; il n'a aucune signification quantitative ;
- contre l'utilisation des données des chalutiers commerciaux, sans tenir compte de l'importance comparée de leurs pêches de nuit et de jour.

Enfin, l'existence et l'importance des variations démontrées montre la nécessité qu'il y a d'aller plus avant dans la recherche de ces phénomènes, si l'on veut étudier, par exemple, l'importance des stocks ou les migrations saisonnières des populations.

## CONCLUSIONS

Nous donnons pour huit espèces locales, les longueurs correspondant au point 50 %, et l'étendue de sélection de notre chalut, ainsi que des coefficients de passage dont la signification reste toutefois liée à l'utilisation de filets similaires à celui de l'« Ombango ».

Nous avons montré comment ces résultats sont liés à la morphologie des espèces. Nous avons d'autre part montré que la petitesse des mailles, en entraînant la destruction des jeunes individus, conduit inévitablement à l'appauvrissement des stocks.

Il y aurait lieu de reprendre cette étude en utilisant des engins de maillages et de textiles différents, en améliorant la technique expérimentale, pour obtenir des résultats plus nombreux et plus précis. Ils permettraient d'apprécier efficacement l'importance des prises, de comparer les rendements des chalutiers commerciaux, d'évaluer les stocks, et de contribuer à leur protection

en permettant la détermination des grandeurs de mailles nécessaires pour capturer le poisson à sa taille marchande.

Pour les variations nycthémérales de rendement, nous proposons des ordres de grandeur concernant la plupart des espèces rencontrées. Nous montrons l'importance dans ce domaine de la taille des individus, et de la profondeur de pêche. La connaissance de ces résultats conditionne elle aussi, toute étude des stocks à partir des statistiques de rendements des chalutiers locaux. Il faudra donc poursuivre cette recherche, en multipliant les expériences pour obtenir des chiffres plus précis. Il sera nécessaire de comprendre le déterminisme de ces variations (migrations verticales, différence de comportement vis-à-vis de l'engin de pêche), de ses causes (recherche de la nourriture, besoin d'un repos physiologique, tropisme visuel pour le nuage de boue soulevé par le chalut), et de ses stimuli (luminosité, rythme interne).

Nos quelques résultats ont montré les difficultés que l'abondance des espèces, la diversité de leurs formes, l'hétérogénéité de leur répartition, l'ignorance de leur biologie et de leur comportement opposent à de telles études. Ils ont donné quelques indications sur le sens dans lequel elles pourraient être poursuivies. Ils constituent enfin une mise en garde contre les conclusions hâtives que l'on pourrait tirer des rendements de chalutage sans tenir compte de ces phénomènes.

Tout au long de ce travail, nous avons été gênés par le délicat problème de la signification statistique de nos résultats, en raison du nombre insuffisant des données. Les variations observées en ce qui concerne les prises en poids ou en nombre de chaque espèce, voir de chaque groupe de tailles, leurs proportions dans le trait, les coefficients de passage, les rapports de rendements entre jour et nuit, et bien d'autres paramètres encore sont dues en partie à l'effet du hasard de l'échantillonnage. Or il serait nécessaire de connaître cette influence des variations aléatoires si l'on veut utiliser le chalut comme instrument d'échantillonnage de la population des poissons démersaux.

#### BIBLIOGRAPHIE

- Anonyme, 1965. — Almanach nautique.
- ANCELLIN (J.), 1956. — Recherches sur la sélectivité des chaluts pour la pêche de la sole, du merlan et du merlu. *Rev. Trav. Inst. Pêch. marit.*, 20, n° 3, pp. 295-332.
- BERRIT (G. R.), 1958. — Les saisons marines à Pointe-Noire. *Bull. CCOEC*, n° 10, pp. 335-360.
- BEVERTON (R. J. H.) and HOLT (S. J.), 1957. — On the dynamics of exploited fish populations. *Fish. Invest.*, sér. 2, 19, 533 p.
- BLACHE (J.) et STAUCH (A.), 1964. — Clés pratiques de détermination des poissons de mer signalés dans le golfe de Guinée. (sous presse).
- BLAXTER (J. H. S.), PARRISH (B. B.) and DICKSON (W.), 1963. — The importance of vision in the reaction of fish to driftnets and trawls. *F. A. O., 2nd World Fish. Year Congr.*, London, Paper n° 69.
- BOEREMA (L. K.), 1956. — Some experiments on the factors influencing mesh selection in trawls. *J. Cons.*, 21, n° 2, pp. 175-191.
- BOEREMA (L. K.), 1964. — Some effects of diurnal variation in the catches upon estimates of abundance of plaice and sole. *Rapp. Cons. Explor. Mer*, 155, pp. 52-57.
- CADENAT (J.), 1950. — Poissons de mer du Sénégal, *Bull. I.F.A.N.*, 3, 345 p., 241 fig.

- CADENAT (J.), 1962. — Notes d'ichtyologie ouest-africaine. Sur le statut de quelques espèces de poissons de mer ouest-africains. *Bull. I.F.A.N.*, 26, n° 1, pp. 283-304, 6 pl.
- CASSIE (R. M.), 1955. — The escapement of small fish from trawl nets. *N. Z. Fish. Bull.*, 11, pp. 1-99.
- CLARK (J. R.), 1957. — Size selection of fish by otter trawls. *Proc. Gulf Caribb. Fish. Inst.*, 10th Ann. Session, nov. 1957, pp. 113-118.
- COLLIGNON (J.), ROSSIGNOL, (M.) et ROUX, (Ch.), 1957. — Mollusques, crustacés, poissons marins des côtes d'A.E.F. en collection au Centre d'Océanographie de Pointe-Noire. *ORSTOM Paris*, 1957 (Larose éd.), 369 p., 11 pl., 142 fig.
- DE GROOT (S. J.), 1964. — Diurnal activity and feeding habits of plaice. *Rapp. Cons. Explor. Mer*, 155, pp. 48-50.
- DURAND (J. R.), 1966. — Les poissons benthiques du plateau continental de Pointe-Noire. Étude préliminaire de la répartition, de l'abondance, et des variations saisonnières. *Doc. n° 285 S. P., O.R.S.T.O.M. Pointe-Noire*.
- FOWLER (H. W.), 1936. — The marine fishes of West Africa. Based on the collection of the American Museum Congo Expedition, 1909-1915. *Amer. Mus. of Nat. Hist.*, 70, 1493 p.
- GRASSÉ (P. P.) (dir.), 1958. — Traité de zoologie. Systématique des poissons. 13, n° 3, pp. 1976-1982 (Masson éd.).
- GULLAND (J. A.), 1956. — On the selection of hake and whiting by the mesh of trawl. *J. Cons.*, 21, n° 3, pp. 296-309.
- GULLAND (J. A.), 1964. — Manual of methods of fish population analysis *F.A.O. Fish. Biol. Techn. Pap.* n° 40.
- GULLAND (J. A.), 1964. — A note on the interim effects on catches of changes in gear selectivity. *J. Cons.*, 29, n° 1, pp. 61-64.
- GULLAND (J. A.), 1964. — Variations in selection factor and mesh differentials. *J. Cons.*, 29, n° 2, pp. 158-165.
- HEMPEL (G.), 1964. — Diurnal variations in catch, feeding and swimming activity of plaice (*Pleuronectes platessa* L.) in the German Bight. *Rapp. Cons. Explor. Mer*, 155, pp. 58-64.
- HEMPEL (G.), 1964. — Some observations on tidal effects on the catch of plaice (*Pleuronectes platessa* L.) and dab (*Limanda limanda* L.) in the German Bight. *Rapp. Cons. Explor. Mer*, 155, p. 65.
- JENSEN (A. J. C.), 1949. — The relation between size of mesh and length of fish released. *Rapp. Cons. Explor. Mer*, 125, pp. 65-69.
- JONES (R.), 1956. — A discussion of some limitations of the trawl as a sampling instrument. *Rapp. Cons. Explor. Mer*, 140, pp. 50-85.
- KETCHEN (K. S.), 1964. — Measures of abundance from fisheries for more than one species. *Rapp. Cons. Explor. Mer*, 155, pp. 113-116.
- KONSTANTINOV (K. G.), 1964. — Diurnal vertical migrations of demersal fish and their possible influence on the estimation of fish stocks. *Rapp. Cons. Explor. Mer*, 155, pp. 23-26.
- LETACONNOUX (R.), 1955. — Experiences de pêche avec des chaluts de dix-huit mètres à maillasses différents. *Rev. Trav. Inst. Pêch. marit.*, 19, n° 1, pp. 50-85.
- LONGHURST (A. R.), 1959. — Prediction of selection factors in a tropical trawl fishery. *Nature* 184, pp. 1170-1175.

- LONGHURST (A. R.), 1960. — Mesh selection factors in the trawl fishery of tropical West Africa. *J. Cons.*, 25, n° 3, pp. 318-325.
- LONGHURST (A. R.), 1965. — A Survey of the fish resources of the eastern Gulf of Guinea. *J. Cons.*, 29, n° 3, pp. 302-334.
- MARGETTS (A. R.), 1954. — The length girth relationships in haddock and withing and their application to mesh selection. *J. Cons.*, 20, n° 1, pp. 56-61.
- MARGETTS (A. R.), 1955. — Selection of soles by the mesh of trawls. *J. Cons.*, 20, n° 3, pp. 276-299.
- PARRISH (B. B.), BLAXTER, (J. H. S.) and HALL (W. B.), 1964. — Diurnal variations in size and composition of trawl catches. *Rapp. Cons. Explor. Mer*, 155, pp. 27-34.
- POPE (J. A.), 1966. — Manual of methods for fish stock assessment. Part III. Selectivity of fishing gear. *F. A. O. Fish. Biol. Techn. Pap.* n° 41.
- RAE (B. B.), 1947. — Review of the scottish lemon sole fishery at Faroe, with special reference to the years 1933-38. *J. Cons.*, 15, pp. 61-68.
- WOODHEAD (P. M. J.), 1964. — A change in the normal diurnal pattern of capture of soles during the severe winter of 1963. *Rapp. Cons. Explor. Mer*, 155, pp. 45-47.
- WOODHEAD (P. M. J.), 1964. — Diurnal changes in trawl catches of fishes. *Rapp. Cons. Explor. Mer*, 155, pp. 35-44.

## ANNEXES

La totalité des données rassemblées au cours de l'opération « Sélectivité et variations nycthémerales » peut être consultée dans le document ronéotypé n° 305 S. P. du Centre O.R.S.T.O.M. de Pointe-Noire. On trouvera dans les tableaux suivants :

- les résultats de sélectivité obtenus pour chaque trait de chalut.
- Pour chaque sortie, et pour la plupart des espèces rencontrées, les variations nycthémerales spécifiques.

Tableaux I à VIII — Résultats de sélectivité.

Rappelons que :

- $n$  = nombre de poissons recueillis dans la double poche, dans l'étendue totale de sélection.
- $N, N'$  = nombre de poissons de la poche interne, mesurés ( $N$ ) et pêchés ( $N'$ ), dans l'étendue totale de sélection.
- $L_c$  = longueur moyenne de sélection.
- $L_{50}, L_{25}, L_{75}$  = tailles correspondant à 50 %, 25 %, 75 % de poissons restant dans la poche terminale.
- $MG, MN$ , signifient « méthode numérique », « méthode graphique », et indiquent le procédé de calcul de  $L_{50}$ .
- $C$  = coefficient de passage, toujours calculé à partir du  $L_{50}$  trouvé par la méthode graphique.

$$\text{Rappelons : } C = \frac{L_{50}}{m} = \frac{L_{50}}{3,89}$$

- $V_C$  = coefficient de variation du coefficient de passage, exprimé comme pourcentage.
- $E$  = étendue de sélection, de  $L_{25}$  à  $L_{75}$ .

Les poissons ayant tous été mesurés au centimètre inférieur, il a été rajouté 0,5 cm aux valeurs de  $L_c, L_{50}, L_{75}, L_{25}$  obtenues à partir des données.

Tableaux IX à XXX — Variations nycthémerales spécifiques.

Pour chaque espèce rencontrée dans les pêches en quantité quelque peu importante, et pour chaque sortie, nous donnons les renseignements suivants :

- $C_j$  : capture horaire moyenne des traits de jour d'une sortie (en kg),
- $C_n$  : capture horaire moyenne des traits de nuit correspondants,
- $P_j, P_n$  : proportion de l'espèce dans les prises, de jour et de nuit, en %,
- $r$  : rapport  $\frac{C_n}{C_j} \times 100$ ,

dans la colonne M, les valeurs moyennes des paramètres ci-dessus, pour chaque profondeur de pêche.

TABLEAU I  
*Ilisha africana*

Sortie n°	Trait n°	n	N	N'	L <sub>c</sub>	L <sub>50</sub>		C	L <sub>25</sub>	L <sub>75</sub>	E
						M.N.	M.G.				
11	VI	13	36	72	10,7	11,1	10,7	2,8	9,5	11,9	2,4
12	II	42	104	832	10,6	10,4	10,5	2,7	9,6	11,4	1,8
12	VI	24	83	166	9,1	8,6	7,7	2,0	5,2	10,1	4,9
13	I	193	171	1286	10,7	10,9	10,7	2,8	9,4	12,1	2,7
13	II	60	44	198	11,7	11,3	10,3	2,7	8,8	11,7	2,9
13	V	38	83	83	10,9	11,1	11,1	2,9	9,6	12,6	3,0
13	VI	109	143	629	10,6	10,2	10,1	2,6	8,4	11,7	3,3
14	I	143	104	1250	9,3	9,0	9,3	2,4	7,5	11,1	3,6
14	II	107	146	1603	9,0	8,5	8,6	2,2	7,1	10,2	3,1
14	V	15	31	31	11,1	10,9	10,8	2,8	8,8	12,8	4,0
Valeur moyenne					10,4	10,2	10,0	2,6	8,4	11,6	3,2
C = 2,6						V <sub>C</sub> = 10,5					

TABLEAU II  
*Pentanemus quinquarius*

Sortie n°	Trait n°	n	N	N'	L <sub>c</sub>	L <sub>50</sub>		C	L <sub>25</sub>	L <sub>75</sub>	E
						M.N.	M.G.				
11	I	143	95	419	12,6	12,1	12,6	3,2	10,9	14,3	3,4
11	II	66	43	297	11,1	12,6	12,7	3,3	11,1	14,2	3,1
11	III	26	104	104	13,4	12,9	13,1	3,4	11,5	14,7	3,2
11	IV	30	52	83	11,4	10,7	11,1	2,9	8,9	13,3	4,4
11	V	47	47	225	12,1	11,4	10,9	2,8	7,9	13,8	5,9
11	VI	34	34	206	12,5	12,6	12,9	3,3	11,4	14,4	3,0
12	VI	30	73	198	11,5	11,7	12,0	3,1	10,3	13,6	3,3
13	I	78	34	165	11,6	13,3	13,2	3,4	11,5	15,0	3,5
13	III	305	55	300	13,1	13,4	13,0	3,3	11,3	14,7	3,4
13	IV	180	121	472	13,4	12,9	13,1	3,4	11,0	15,2	4,2
13	V	254	176	775	12,2	13,0	12,5	3,2	10,4	14,6	4,2
13	VI	253	61	667	11,4	10,8	10,8	2,8	8,8	12,8	4,0
14	I	175	98	677	10,6	10,2	11,0	2,8	8,6	13,4	4,8
14	III	113	96	298	10,5	9,6	10,1	2,6	7,9	12,3	4,4
14	V	144	59	361	10,4	10,4	11,7	3,0	9,4	14,0	4,6
Valeur moyenne					11,9	11,8	12,1	3,1	10,1	14,0	4,0
C = 3,1						V <sub>C</sub> = 8,4					

TABLEAU III  
*Pteroscion peli*

Sortie N°	Trait n°	n	N	N'	L <sub>C</sub>	L <sub>50</sub>		C	L <sub>25</sub>	L <sub>75</sub>	E
						M.N.	M.G.				
2	II	85	84	112	9,9	10,4	10,2	2,6	9,1	11,3	2,2
2	III	58	68	90	10,7	10,9	10,7	2,7	9,7	11,7	2,0
2	V	24	29	29	10,4	10,4	10,5	2,7	9,5	11,5	2,0
2	VI	115	128	128	9,7	10,0	10,2	2,6	9,2	11,2	2,0
2	I	70	53	53	9,9	9,9	9,9	2,5	8,7	11,0	2,3
9	I	668	268	1071	8,3	8,1	8,7	2,2	7,7	9,7	2,0
9	II	260	107	214	10,1	10,2	10,3	2,6	9,0	11,7	2,7
9	VI	13	13	26	10,4	10,3	10,3	2,6	9,3	11,2	1,9
10	I	59	65	260	10,8	8,8	9,1	2,3	7,6	10,5	2,9
11	II	61	100	1491	9,0	9,1	8,1	2,1	6,2	9,9	3,7
11	VI	33	29	499	10,5	10,4	9,7	2,5	8,3	11,1	2,8
13	I	281	96	854	9,4	9,3	9,3	2,4	8,0	10,6	2,6
13	II	257	208	1391	8,4	8,0	8,7	2,2	6,6	10,8	4,2
13	III	177	135	930	8,5	9,4	8,7	2,2	6,7	10,7	4,0
13	IV	55	148	445	9,8	9,8	9,5	2,4	7,4	11,5	3,1
13	V	120	222	755	8,7	9,0	9,1	2,1	7,3	11,0	3,7
13	VI	211	150	150	8,3	8,5	8,8	2,3	7,0	10,6	3,6
14	I	119	136	1362	8,5	8,3	8,2	2,1	6,6	9,8	3,2
14	II	96	43	573	10,0	9,9	9,5	2,4	8,1	11,0	2,9
Valeur moyenne					9,5	9,7	9,5	2,4	8,0	10,9	2,5
C = 2,4						V <sub>C</sub> = 8,5					

TABLEAU IV  
*Pseudotolithus typus*

Sortie n°	Trait n°	n	N	N'	L <sub>C</sub>	L <sub>50</sub>		C	L <sub>25</sub>	L <sub>75</sub>	E
						M.N.	M.G.				
11	I	44	57	114	16,1	15,8	14,8	3,8	12,5	17,1	4,6
11	II	34	93	186	16,0	15,3	15,0	3,9	12,9	17,1	4,2
11	V	29	75	150	16,2	15,3	14,9	3,8	12,6	17,3	4,7
11	VI	33	73	146	15,6	14,8	14,5	3,7	12,5	16,5	4,0
12	V	38	226	509	16,3	15,4	14,9	3,8	12,5	17,2	4,7
12	VI	40	151	506	14,5	13,8	13,7	3,5	10,8	16,6	5,8
13	I	24	27	54	16,1	15,4	14,9	3,8	12,5	17,3	4,8
13	II	78	142	284	15,8	14,9	14,8	3,8	12,6	17,0	4,4
13	III	25	42	84	18,2	16,9	17,1	4,4	14,5	19,7	5,2
13	V	13	28	28	16,0	14,7	15,8	4,1	13,2	18,5	5,3
13	VI	20	26	52	17,1	16,5	16,3	4,2	14,5	18,1	3,6
Valeur moyenne					16,1	15,3	15,2	3,9	12,8	17,5	4,7
C = 3,9						V <sub>C</sub> = 6,4					

TABLEAU V  
*Pseudolithus senegalensis*

Sortie n°	Trait n°	n	N	N'	L <sub>C</sub>	L <sub>50</sub>		C	L <sub>25</sub>	L <sub>75</sub>	E
						M.N.	M.G.				
11	I	16	34	68	14,9	14,7	14,3	3,7	12,6	15,7	3,1
11	II	30	77	154	13,9	14,7	14,5	3,7	13,0	16,0	3,0
11	III	23	56	56	13,7	13,4	13,1	3,4	11,1	15,2	4,1
11	VI	31	35	70	14,4	14,1	14,2	3,7	12,2	16,3	4,1
13	I	21	75	150	14,5	14,1	14,2	3,7	13,2	15,2	2,0
13	III	25	85	171	14,5	14,1	14,4	3,7	13,2	16,0	2,8
13	V	41	312	312	13,7	13,7	13,7	3,5	12,3	15,5	3,2
13	VI	17	65	130	14,2	13,9	13,8	3,5	12,5	15,1	2,6
14	II	12	22	66	14,0	13,7	13,5	3,5	12,3	14,7	2,4
14	III	24	289	289	14,2		13,4	3,4	12,0	14,8	2,8
14	V	24	114	229	13,6	13,7	13,9	3,6	12,5	15,3	2,8
2	II	27	28	28	14,8	15,4	14,5	3,7	12,8	16,2	3,4
2	III	14	21	21	14,8	14,2	14,7	3,8	13,6	15,8	2,2
2	IV	16	11	11	15,4	15,7	14,3	3,7	13,4	15,2	1,8
2	V	21	30	30	14,4	14,3	14,7	3,8	13,7	15,6	1,9
2	VI	30	32	32	13,7	14,2	13,8	3,5	12,9	14,6	1,7
2	I	14	27	27	15,2	13,4	14,3	3,7	13,2	14,5	1,3
9	VI	12	5	5	14,2	13,0	14,2	3,7	13,1	15,2	2,1
10	III	12	14	14	15,0	14,2	14,1	3,6	13,1	15,1	2,0
Valeur moyenne					14,4	14,2	14,0	3,6	12,7	15,3	2,6
C = 3,6						V <sub>C</sub> = 3,6					

 TABLEAU VI  
*Dicologlossa cuneata*

Sortie n°	Trait n°	n	N	N'	L <sub>C</sub>	L <sub>50</sub>		C	L <sub>25</sub>	L <sub>75</sub>	E
						M.N.	M.G.				
2	II	25	15	15	17,0	16,9	17,1	4,4	16,1	18,1	2,0
2	III	9	10	10	16,1	15,7	15,7	4,0	14,7	16,7	2,0
2	IV	11	9	9	15,8	15,9	16,0	4,1	14,9	17,0	2,1
2	V	19	28	28	15,5	15,9	16,1	4,1	15,1	17,1	2,0
9	II	16	23	23	16,1	15,9	16,5	4,2	15,5	17,5	2,0
9	III+IV	14	40	40	15,1	15,8	16,3	4,2	15,3	17,4	2,1
9	V	15	28	28	15,8	15,4	15,8	4,1	14,6	16,9	2,3
10	IV	8	15	15	16,2	15,6	15,8	4,1	14,5	17,1	2,6
10	I+V	8	16	16	16,1	15,5	15,5	4,0	14,1	16,9	2,8
Valeur moyenne					16,0	15,8	16,1	4,1	15,0	17,2	2,2
C = 4,1						V <sub>C</sub> = 3,5					

TABLEAU VII  
*Cynoglossus browni*

Sortie n°	Trait n°	n	N	N'	L <sub>c</sub>	L <sub>50</sub>		C	L <sub>25</sub>	L <sub>75</sub>	E
						M.N.	M.G.				
11	I + II + III	21	45	45	17,5	16,9	16,9	4,3	15,0	18,8	3,8
13	+ IV + VI I + II + III	51	67	67	16,9	17,1	16,2	4,2	14,3	18,1	3,8
14	IV + V + VI V + VI	11	22	22	19,2	18,6	19,1	4,9	17,3	20,9	3,6
Valeur moyenne					17,8	17,5	17,4	4,5	15,5	19,2	3,7
C = 4,5											

TABLEAU VIII  
*Cynoglossus canariensis*

Sortie n°	Trait n°	n	N	N'	L <sub>c</sub>	L <sub>50</sub>		C	L <sub>25</sub>	L <sub>75</sub>	E
						M.N.	M.G.				
9	I + II + III + IV + V + VI	20	424	424	18,6	18,1	18,3	4,7	16,4	20,2	3,8
C = 4,7											

TABLEAU IX

Espèce	<i>Raja miraletus</i>													
	15 m					40 m					100 m			
	11	12	13	14	M	2	8	9	10	M	5	6	7	M
C <sub>j</sub>	19	15	7	15	14	14	17	12	10	13	23	18	2	14
C <sub>n</sub>	12	7	12	17	12	6	16	9	11,5	11	18	9	1	9
P <sub>j</sub>	3,9	2,4	1,3	2,1	2,4	4,7	5,7	4,0	3,0	4,2	7,8	2,7	0,6	3,0
P <sub>n</sub>	6,2	2,8	4,3	5,5	4,7	4,2	10,0	8,0	9,4	7,9	6,5	3,0	0,6	3,3
r	63,1	46,6	171,4	113,3	98,6	42,8	94,1	75,0	115,0	81,7	78,2	50,0	50,0	59,4

TABLEAU X

Espèce	<i>Pterolthrius belloei</i>				
	Fond : 100 m				
Sortie n°	3	5	6	7	M
C <sub>j</sub>	5	31	17	10	16
C <sub>n</sub>	4	6	7	1,5	4,6
P <sub>j</sub>	1,7	5,8	2,5	2,8	3,4
P <sub>n</sub>	2,2	2,2	2,3	0,9	1,9
r	80,0	19,3	41,1	15,0	38,8

TABLEAU XI

Espèce	<i>Ilisha africana</i>				
	Fond : 15 m				
Sortie n°	11	12	13	14	M
C <sub>j</sub>	10	58	51	93	53
C <sub>n</sub>	ε	ε	2,2	3	1,5
P <sub>j</sub>	2,0	9,5	9,8	12,7	9,0
P <sub>n</sub>	ε	ε	0,7	1,0	0,5
r	ε	ε	4	3,3	2

TABLEAU XII

Espèce	<i>Arius heudeloti</i>									
	Fonds : 15 m					40 m				
Sortie n°	11	12	13	14	M	2	8	9	10	M
C <sub>j</sub>	29	21	25	24	25	27	16	8	17	17
C <sub>n</sub>	3	5	11	8	7	0,3	0,6	0,6	1	0,8
P <sub>j</sub>	5,9	3,5	4,8	3,3	4,3	9,1	5,4	2,7	5,2	5,5
P <sub>n</sub>	1,5	2,0	3,9	2,6	2,6	0	ε	ε	ε	ε
r	20,3	16,6	19,2	13,7	17,4	1,1	3,8	7,5	5,8	4,5

TABLEAU XIII

Espèce	<i>Pentanemus quinquarius</i>				
	Fond : 15 m				
Sortie n°	11	12	13	14	M
C <sub>j</sub>	49	55	65	56	56
C <sub>n</sub>	13,8	25	41	27	26,7
P <sub>j</sub>	10,0	8,9	12,4	7,7	9,7
P <sub>n</sub>	7,1	10,0	14,5	8,7	10,0
r	28,2	45,4	63,0	48,2	46,2

TABLEAU XIV

Espèce	<i>Galeoides decadactylus</i>				
	Fond : 15 m				
Sortie n°	11	12	13	14	M
C <sub>j</sub>	13	15	11	45	21
C <sub>n</sub>	0,5	1	1,5	1,5	1,1
P <sub>j</sub>	2,6	2,9	2,1	6,2	3,4
P <sub>n</sub>	ε	ε	ε	ε	ε
r	3,8	6,7	13,6	3,3	6,8

TABLEAU XV

Espèce	<i>Brachydeuterus auritus</i>									
	Fonds : 15 m					40 m				
Sortie n°	11	12	13	14	M	2	8	9	10	M
C <sub>j</sub>	3	8	10	31,5	13,1	8	49	122	111	73
C <sub>n</sub>	0,1	0,3	0,8	0,2	0,4	0	1,5	2	0,7	1,4
P <sub>j</sub>	ε	1,3	1,9	4,3	1,8	2,7	16,5	40,5	33,6	23,8
P <sub>n</sub>	ε	ε	ε	ε	ε	0	ε	1,7	ε	ε
r	3,3	3,8	8,0	0,6	3,9	0	3,1	1,6	0,6	1,3

TABLEAU XVI

Espèce	<i>Pteroscion peli</i>									
	15 m					40 m				
Fonds :										
Sortie n°	11	12	13	14	M	2	8	9	10	M
C <sub>j</sub>	133	122	82	136	118	17	12	20	27	19
C <sub>n</sub>	13,5	26,6	44	65	37,2	8	4	3	6	5,3
P <sub>j</sub>	27,0	19,9	15,6	18,6	20,2	5,7	4,0	6,6	8,2	6,2
P <sub>n</sub>	6,9	10,6	15,6	21,1	13,5	5,6	2,5	2,7	4,9	3,9
r	10,0	21,8	53,6	47,7	33,2	47,0	33,3	15,0	22,2	29,3

TABLEAU XVII

Espèce	<i>Pentheroscion mbizi</i>									
	40 m					100 m				
Fonds :										
Sortie n°	2	8	9	10	M	3	5	6	7	M
C <sub>j</sub>	0,3	4,3	3,0	4,7	3,0	30,7	77	161	57	81,4
C <sub>n</sub>	0	0,1	ε	1,5	0,4	30,0	18	38	20,3	26,5
P <sub>j</sub>	ε	1,4	1,0	1,4	ε	10,4	14,5	24,0	15,7	16,1
P <sub>n</sub>	ε	ε	ε	ε	ε	16,7	6,1	12,7	11,7	11,8
r	0	ε	ε	33,3	8,3	97,7	23,3	23,6	35,6	45,0

TABLEAU XVIII

Espèce	<i>Pseudolithus typus</i>									
	15 m					40 m				
Fonds :										
Sortie n°	11	12	13	14	M	2	8	9	10	M
C <sub>j</sub>	96	125	90	60	93	11	6	4	11	8
C <sub>n</sub>	41	68,5	45	24	44	3	1	0,3	2	1,6
P <sub>j</sub>	19,5	20,3	17,2	8,2	16,3	3,7	2,0	1,3	3,3	2,5
P <sub>n</sub>	21,0	27,2	16,0	7,8	18,0	2,1	0,6	ε	ε	1
r	42,7	54,8	50,0	40,0	46,8	27,2	16,5	7,5	18,1	17,3

TABLEAU XIX

Espèce	<i>Pseudolithus senegalensis</i>									
	15 m					40 m				
Fonds :										
Sortie n°	11	12	13	14	M	2	8	9	10	M
C <sub>j</sub>	59	79	45	141	81	60	46	37	43	46
C <sub>n</sub>	57	61	42	100	65	35	29	14	30	27
P <sub>j</sub>	12,0	12,9	8,6	19,3	13,2	20,1	15,5	12,3	13,0	15,3
P <sub>n</sub>	29,2	24,2	14,9	32,4	25,1	24,3	18,2	12,5	24,5	19,8
r	96,6	77,2	93,3	70,9	84,5	58,3	63,0	37,8	69,7	57,2

TABLEAU XX

Espèce	<i>Trachurus trecae</i>				
Fond :	100 m				
Sortie n°	3	5	6	7	M
C <sub>j</sub>	12	13	22	0,3	11
C <sub>n</sub>	ε	ε	ε	ε	ε
P <sub>j</sub>	4,1	2,4	3,1	ε	2,4
P <sub>n</sub>	ε	ε	ε	ε	ε
r	ε	ε	ε	ε	ε

TABLEAU XXI

Espèce	<i>Dentex angolensis</i>				
Fond :	100 m				
Sortie n°	3	5	6	7	M
C <sub>j</sub>	120	226	243	138	182
C <sub>n</sub>	60	48	70	36	53
P <sub>j</sub>	40,8	42,6	36,2	38,0	39,1
P <sub>n</sub>	33,3	17,3	23,4	20,8	23,7
r	50,0	21,2	28,8	26,0	31,5

TABLEAU XXII

Espèce	<i>Uranoscopus albesca</i>				
Fond :	100 m				
Sortie n°	3	5	6	7	M
C <sub>j</sub>	10	10	16	16	13
C <sub>n</sub>	8,5	14	17	12	13
P <sub>j</sub>	3,4	1,8	2,3	4,4	2,9
P <sub>n</sub>	4,5	5,0	5,6	5,0	5,0
r	85	140	106	75	101

TABLEAU XXIII

Espèce	<i>Brotula barbata</i>				
Fond :	100 m				
Sortie n°	3	5	6	7	M
C <sub>j</sub>	42	20	25	25	28
C <sub>n</sub>	43	45	33	30	37
P <sub>j</sub>	14,3	3,8	3,7	6,9	6,0
P <sub>n</sub>	23,7	16,2	11,0	17,3	17,0
r	102,3	225,0	132,0	120,0	144,0

TABLEAU XXIV

Espèce	<i>Trichiurus leplurus</i>									
Fonds :	15 m					40 m				
Sortie n°	11	12	13	14	M	2	8	9	10	M
C <sub>j</sub>	1	38	31	41	28	0,3	3	11	17	8
C <sub>n</sub>	ε	0,3	0,2	0,6	0,3	0	0	0,2	0	ε
P <sub>j</sub>	ε	6,1	5,9	5,6	4,8	0,1	1,0	3,7	5,2	2,5
P <sub>n</sub>	ε	ε	ε	ε	ε	0	0	ε	0	ε
r	ε	0,8	0,6	1,5	1,0	0	0	1,8	0	0,4

TABLEAU XXV

Espèce	<i>Scorpaena normani</i>				
Fond :	100 m				
Sortie n°	3	5	6	7	M
C <sub>j</sub>	19	30	33	26	27
C <sub>n</sub>	11	14	19	11	14
P <sub>j</sub>	6,5	5,6	4,9	7,2	5,8
P <sub>n</sub>	6,1	5,0	6,4	6,4	5,9
r	57,8	46,6	57,5	42,3	51,0

TABLEAU XXVI

Espèce	<i>Lepidotrigla laevispinnis</i>				
Fond :	100 m				
Sortie n°	3	5	6	7	M
C <sub>j</sub>	14	14	26	7	15
C <sub>n</sub>	6	6	14	3	8
P <sub>j</sub>	4,8	2,6	3,9	1,9	3,2
P <sub>n</sub>	3,3	2,2	4,7	1,7	2,9
r	42,8	42,8	53,8	42,8	45,5

TABLEAU XXVII

Espèce	<i>Cytharus macrolepidotus</i>				
Fond :	100 m				
Sortie n°	3	5	6	7	M
C <sub>j</sub>	4,6	9	8	16	9
C <sub>n</sub>	2,7	3	4,7	6,3	4,1
P <sub>j</sub>	1,6	1,7	1,2	4,4	2,2
P <sub>n</sub>	1,5	1,1	1,6	2,1	1,5
r	58	33,3	58,7	39,3	47,0

TABLEAU XXVIII

Espèce	<i>Vanstraelenia chirophthalmus</i>				
Fond :	100 m				
Sortie n°	3	5	6	7	M
C <sub>j</sub>	5	3	4,3	6	4,5
C <sub>n</sub>	3	3,8	4,5	6	4,7
P <sub>j</sub>	1,7	0,6	0,8	1,6	1,1
P <sub>n</sub>	1,7	1,4	1,5	3,4	2,0
r	60	126,6	104,6	100	97

TABLEAU XXIX

Espèce	<i>Cynoglossus canariensis</i>														
Fond :	15 m					40 m					100 m				
Sortie n°	11	12	13	14	M	2	8	9	10	M	3	5	6	7	M
C <sub>j</sub>	9,5	7,5	4,6	14	8,9	143	112	68	56	95	5	48	40	26	30
C <sub>n</sub>	19	9	8	13	12	87	100	78	59	81	2	80	67	33	45
P <sub>j</sub>	1,8	1,2	0,9	1,9	1,4	48,0	37,7	22,6	17,0	31,3	1,7	9,0	6,0	7,2	5,9
P <sub>n</sub>	9,7	3,6	2,8	4,2	5,0	60,4	62,8	69,6	48,3	60,2	1,1	28,9	22,4	19,1	17,8
r	200,0	120,0	173,9	92,8	146,6	60,8	89,2	114,7	105,3	92,5	40,0	166,6	167,5	126,9	125,2

TABLEAU XXX

Espèce	<i>Cynoglossus browni</i>				
Fond :	15 m				
Sortie n°	11	12	13	14	M
C <sub>j</sub>	22	26	45	28	30
C <sub>n</sub>	15	29	41	22	28
P <sub>j</sub>	4,5	4,2	8,6	3,8	5,1
P <sub>n</sub>	7,7	11,5	14,6	7,1	10,6
r	68,1	111,5	91,1	78,5	87,3