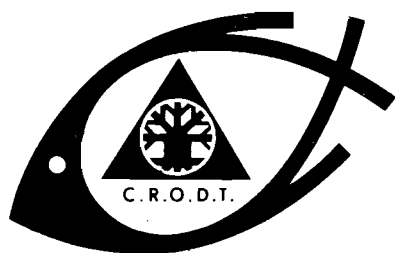


**LA REPRODUCTION
DES ESPECES EXPLOITEES
DANS LE GOLFE DE GUINEE**

RAPPORT DU GROUPE DE TRAVAIL

I.S.R.A. — O.R.S.T.O.M.

(Dakar, 7 - 12 novembre 1977)



CENTRE DE RECHERCHES OcéANOGRAPHIQUES DE DAKAR - THIAROYE

DOCUMENT SCIENTIFIQUE

N° 68

INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHES AGRICOLES *

JANVIER 1979

**LA REPRODUCTION DES ESPECES EXPLOITEES
DANS LE GOLFE DE GUINEE**

RAPPORT DU GROUPE DE TRAVAIL

I.S.R.A. — O.R.S.T.O.M.

(Dakar, 7 - 12 novembre 1977)

S O M M A I R E

	Pages
R A P P O R T D U G R O U P E D E T R A V A I L	3
2459 A P E R C U B I B L I O G R A P H I Q U E (S . G A R C I A)	3 2
A N N E X E S	
2460 BARRO (M.) - Reproduction de <i>Brachydeutermus curritus</i> Val. , 1831 (Poissons , <i>Pomadasyidae</i>) en Côte d'Ivoire	5 7
2461 CHABANNE (J.) - Note préliminaire sur la reproduction des rougets des côtes sénégalaises	6 3
2462 CHAMPAGNAT (C.) et DOMAIN (F.) - Migrations des poissons démersaux le long des côtes ouest-africaines de 10 à 24°de latitude nord	7 8
2463 DOMAIN (F.) - Note sur les périodes de reproduction de quelques espèces démersales du plateau continental sénégalais	1 1 1
2464 FRANQUEVILLE (C.) - Cycle de reproduction et fécondité de la dorade <i>Pagellus couplei</i> au large des côtes nord-sénégalaise et maurita- nienne	1 2 7
2465 FREON (P.) - Relations tailles - poids, facteurs de condition et indices de maturité sexuelle : rappels bibliographiques, inter- prétations, remarques et applications	1 4 4
2466 KONAN (J.) - Note sur la reproduction de <i>Dentex angolensis</i> (Poll et Maul, 1953) sur le plateau continental ivoirien	1 7 2
2467 LHOMME (F.) - Note sur la reproduction de la crevette blanche <i>Penaeus duorarum notialis</i> (Perez-Farfante, 1967) au Sénégal...	1 8 1
2468 LOPEZ (J.) - Biologie de la reproduction de <i>Galeoides decadaactylus</i> au Sénégal	1 9 1
2469 THIAM (M.) - Biologie de la reproduction de <i>Cynoglossus canariensis</i> (Steind.)	2 0 5

R A P P O R T
D U G R O U P E D E T R A V A I L

R E M E R C I E M E N T S

Nous tenons à remercier ici Messieurs les Directeurs Généraux de l'I.S.R.A. et de l'D.R.S.T.O.M. de l'appui qu'ils ont bien voulu apporter pour la réalisation de cette réunion.

Nous remercions également Monsieur le Directeur du Projet C.O.P.A.C.E. qui a facilité les déplacements de certains participants.

Chercheurs du Centre de Recherches Océanographiques de
Dakar-Thiaroye (Sénégal)

GARCIA S. : O.R.S.T.O.M. (1) (Président, rédac-
teur rapport final)
CHABANNE J. : "
CAYRE P. : "
FREON P. : "
LHOMME F. : "
REBERT J.P. : "
STEUQUERT B. : "
LOPEZ J. : I.S.R.A. (2)
SAMB A. : "
THIAM M. : "
FRANQUEVILLE C. : E.A.T.P.O. (3)

Chercheurs du Centre de Recherches Océanographiques
d'Abidjan (Côte d'Ivoire).

KONAN J. : M.R.S. (4)
CAVERIVIERE A. : O.R.S.T.O.M.
CHAMPAGNAT C. : "

Chercheurs de l'antenne O.R.S.T.O.M. de Brest (France)

DOMAIN F. : O.R.S.T.O.M. (1)
FONTANA A. : "

-
- (1) O.R.S.T.O.M. = Office de la Recherche Scientifique et Tech-
nique Outre-Mer.
(2) I.S.R.A. = Institut Sénégalais de la Recherche Agrono-
mique.
(3) E.A.T.P.O. = Ecole des Agents Techniques des Pêches et d'Océano-
graphie.
(4) M.R.S. = Ministère de la Recherche Scientifique (Côte
d'Ivoire).

7 au 12 Novembre 1977

- Lundi 7 : Inventaire critique des données utilisées pour l'étude de la reproduction.
- Les échelles de maturité
 - Les indices de reproduction
 - Définitions et méthodes d'analyse de la fécondité.
- Mardi 8 : Etude des variations saisonnières de la ponte.
- Inventaire des données disponibles
 - Définition d'ensembles homogènes, généralisation
 - Relation avec l'hydroclimat - Rappel de la théorie de CUSHING.
- Mercredi 9 : Reproduction et migrations.
- Migrations verticales
 - Migrations transversales ou bathymétriques
 - Migrations géographiques
- Jeudi 10 : Croissance et reproduction.
- Inventaire des données
 - Comparaison des rapports L_m/L_{max}
- Vendredi 11 : Etude comparative des fécondités.
- Classement des espèces connues selon leur fécondité
 - Relation entre la fécondité et les relations stock-recrute-ment (travaux de CUSHING)
 - Comparaison des capacités de reproduction (travaux de FONTANA). Relation entre la capacité de reproduction et l'abondance numérique de l'espèce.
- Samedi 12 : Lecture et commentaire du rapport provisoire de la réunion.

Le potentiel de recherches en biologie et dynamique des espèces exploitées de la côte ouest-africaine est relativement faible. Il y a 15 ans cette recherche était encore à l'état embryonnaire et la faunistique qualitative était la seule branche sensiblement développée.

Les travaux de BERRIT, LONGHURST et POSTEL dans les années 1960-1970 jetèrent les premières bases d'une meilleure connaissance de l'hydro-climat côtier et de l'écologie des quelques espèces littorales exploitées. Depuis 1970 les recherches nouvelles entreprises à partir du Sénégal, de la Côte d'Ivoire et du Congo par l'O.R.S.T.O.M., appuyées ces dernières années par une recherche nationale en développement a permis l'acquisition d'un volume considérable d'informations concernant l'ensemble du golfe de Guinée et le besoin d'une synthèse est fortement perçu à l'heure actuelle.

Le potentiel de recherche étant géographiquement distribué de façon discontinue, toute étude synoptique du golfe entraîne la nécessité de raisonner par analogies et d'extrapoler. C'est le cas actuellement pour les tentatives d'évaluation des potentiels halieutiques de la région. Si de telles extrapolations offrent parfois un raccourci appréciable pour la recherche appliquée, elles sont également souvent sources d'erreurs incontrôlées.

C'est dans ce contexte qu'à été décidée la réunion du groupe de travail I.S.R.A. - O.R.S.T.O.M. sur la reproduction des espèces exploitées.

Son objectif était triple. La réunion vise :

- à faire l'inventaire des données publiées;
- à provoquer la publication et porter à la connaissance de toute la communauté scientifique des résultats abondants, disponibles mais non publiés;
- de procéder à l'analyse de ces données pour tenter de dégager des schémas généraux éventuellement extrapolables à l'ensemble de la région.

4. INVENTAIRE CRITIQUE
DES DONNEES UTILISEES
POUR L'ETUDE DE LA REPRODUCTION

8

1.1. TAILLE A LA PREMIERE MATURETE SEXUELLE

Différentes notions ont été utilisées sous ce vocable commun.

- La taille de la plus petite femelle mature observée. Elle dépend alors du pouvoir de résolution de la technique de détermination utilisée et du nombre d'individus observés.

- Pour pallier ce dernier inconvénient, certains auteurs utilisent l'ordonnée à l'origine de la droite de régression ajustant les points de la partie ascendante de la courbe d'évolution du % d'individus matures avec la taille (fig.1).

- La courbe exprimant l'évolution du % de femelles matures en fonction de la taille est d'allure sigmoïde et comporte les points caractéristiques suivants.

Lm_{100} : délicate à définir si la variabilité des % calculés est trop grande, utilisée dans certains cas particuliers lorsque l'on veut totalement éliminer l'influence des individus non matures. (calcul du R.G.S. moyen du stock reproducteur par exemple).

Lm_{50} : plus généralement utilisée en dynamique des stocks exploités. Lorsque la courbe est symétrique elle correspond à Lm , la taille moyenne à la première maturité sexuelle.

Lm_{25} et lm_{75} : permettent d'avoir en plus une estimation de l'étendue de l'intervalle de maturation. Certains auteurs utilisent, pour des raisons le plus souvent pratiques, le pourcentage de femelles mûres ou prêtes à pondre (stades IV + V chez les crevettes par exemple). Dans ce cas la courbe obtenue tend vers une limite en général bien inférieure à 100 % et il n'est pas toujours certain que la partie droite de la courbe soit un palier horizontal. La taille ainsi déterminée correspond plutôt à une taille à la première ponte. Elle peut être supérieure à la taille de première maturité, surtout chez les animaux à croissance rapide.

Il faut noter que les résultats peuvent être très différents suivant que la courbe est obtenue à partir de données recueillies pendant une saison de ponte ou pendant toute une année.

1.2. LES ECHELLES DE MATURETE

Les phénomènes de reproduction partielle ou de reproduction continue qui sont de règle en zone tropicale rendent inadéquate l'échelle de HJORT et ses dérivés. On peut distinguer

- des échelles de maturité des ovocytes, basés sur des critères histologiques (taille du noyau, rapport nucléoplasmique, présence de couronne radiaire etc...) ou microscopiques (taille de l'ovocyte, présence de gouttelettes lipidiques).

- des échelles de maturité des ovaires basées sur des critères microscopiques (d'après la structure des ovocytes qui les composent, leur distribution de tailles) ou macroscopiques (aspect, forme, couleur, vascularisation, réaction à la pression, à l'incision).

En zone tropicale, l'utilisation exclusive d'une échelle basée sur l'aspect extérieur des individus ou des ovaires est sujette à caution. Plusieurs stades de maturité peuvent cohabiter dans l'ovaire et seule une

analyse fine de la structure de l'ovaire (et en particulier de la distribution des tailles des ovocytes qu'il renferme) permet une classification correcte. L'échelle proposée par FONTANA (1) pour les sardinelles du Congo est actuellement largement utilisée sur la côte d'Afrique et son application semble pouvoir être généralisée à la plupart des espèces de la région.

1.3. LES INDICES DE REPRODUCTION

1.3.1. Le % de femelles mûres-

Seuls les résultats concernant les femelles sont traditionnellement utilisés par les auteurs, qui admettent ainsi implicitement que la proportion de mâles matures n'est jamais un facteur limitant. On tend à admettre généralement que la ponte suit, à très court terme, le moment où la courbe d'évolution saisonnière du % de femelles mûres ou matures passe par un maximum. Ce dernier est alors assimilé au maximum de ponte. Il faut pourtant noter que les périodes où les % sont élevés n'indiquent que des périodes favorables à la maturation individuelle. Pour obtenir une estimation de l'intensité de la ponte cette donnée devrait être pondérée par un indice d'abondance des reproducteurs.

En dynamique des populations exploitées, la prise par unité d'effort est un indice d'abondance aisément disponible. Il faut toutefois souligner que les variations de capturabilité généralement liées aux phénomènes de reproduction en rendent l'utilisation particulièrement délicate dans ce cas précis et que le % observé peut dans ce cas être également biaisé. Dans certains cas en pleine période de reproduction, le % de femelles mûres dans les captures peut être nul.

D'autre part, une telle utilisation de cet indice de maturité pour définir les périodes de ponte néglige la possibilité de phénomènes de latence et de résorption des ovocytes. Une telle résorption, à l'échelle d'une population a été observée chez les sardinelles du Congo (2).

1.3.2. L'abondance larvaire

La présence de quantités importantes de larves est souvent considérée comme l'indice d'une ponte récente. L'utilisation de l'abondance larvaire comme quantitatif de la reproduction est plus délicate en raison des problèmes de méthodologie propre à l'étude du plancton. Notons en particulier la difficulté à obtenir des intervalles de confiance suffisamment étroits sans disposer de moyens matériels et humains très importants.

(1) FONTANA A., 1968.- Etude de la maturité sexuelle des sardinelles Sardinella eba (Val.) et Sardinella aurita (Val.) de la région de Pointe-Noire. Cah. O.R.S.T.O.M., Sér. Océanogr., VII (2) : 101-114.

(2) FONTANA A., et PIANET R., 1973.- Biologie des sardinelles, Sardinella eba (Val.) et Sardinella aurita (Val.) des côtes du Congo et du Gabon. Doc. Scient. Centre Pointe-Noire (ORSTOM) N.S., 31 : 39 p.

1.3.3. Les rapports gonado-somatiques

Cet indice est le plus généralement calculé en faisant le rapport entre le poids des gonades (P_G) et le poids total du corps (P_S) sous la forme :

$$I = \frac{P_G \times 100}{P_S}$$

D'autres auteurs utilisent

$$I = \frac{P_G \times 100}{(P_S - P_G)}$$

On peut également considérer le rapport entre le poids des gonades et le poids du corps éviscéré, pour tenir compte des différences de réplétion.

Il est parfois également utilisé un "gonad index"

$$I = \frac{P_G}{L^3}$$

Il faut noter que l'approximation, par un exposant cubique de la relation entre P_G et L peut, dans le cas où l'exposant réel est significativement différent de 3, introduire un biais, particulièrement sensible quand on étudie l'évolution de cet index avec la taille. En zone tropicale où la reproduction est plus ou moins continue, avec des maximums parfois bien définis, une population contient toujours tous les stades de maturité et les variations saisonnières du R.G.S. moyen de la population doivent être interprétées avec prudence, surtout lorsqu'elles sont de faible amplitude, ce qui est souvent le cas en zone tropicale.

Les évolutions du R.G.S. pouvant être sensiblement différentes pour des groupes d'âge différents il convient au minimum d'en analyser les variations par groupes de tailles ou par groupes d'âges.

1.3.4. Rapport hépato-somatique

Il est calculé de la même façon que le R.G.S. L'amplitude des variations est encore plus faible et le maximum peut, selon les espèces, être observé avant, pendant ou juste après la ponte (BOUGIS, 1952) (1).

1.3.5. Variations saisonnières du sex-ratio

Souvent observées elles conduisent rarement à des conclusions positives. Il faut noter que

- le sex-ratio moyen de la population est un indice global difficile à interpréter;
- calculées à partir des captures, ces variations traduisent seulement le fait que la capturabilité des 2 sexes varie de façon différente.

1.3.6. Facteurs de condition

Une compilation des connaissances actuelles sur ce sujet a été rédigée par FREON et se trouve en annexe. La conclusion essentielle est que l'approximation par 3 de l'exposant n dans la relation $P = aL^n$ conduit à des biais importants.

(1) BOUGIS (P). 1952.- Rapport hépato-somatique et gonosomatique chez Mullus barbatus, L. Bull. Soc. Zool. France, 74 (6) : 326-330.

1.3.7. Conclusion

Aucun de ces indices, utilisé seul, ne permet d'obtenir une bonne image de la reproduction et de ses variations saisonnières, sans risque d'erreur. Les indices moyens, calculés pour l'ensemble de la population sont délicats à interpréter et dans tous les cas, une stratification par classes d'âges ou à la rigueur par classes de tailles permet une bien meilleure appréhension des phénomènes.

1.4. DEFINITIONS ET METHODES D'ANALYSE DE LA FÉCONDITE

1.4.1. Définitions

Plusieurs définitions ont été proposées et reprises récemment par BAGENAL (1). Le problème particulier posé par le phénomène de reproduction continue a amené le groupe à choisir un certain nombre de définitions.

Fécondité partielle individuelle

D'après FONTANA (1968), elle correspond au nombre d'ovocytes du dernier mode présents dans l'ovaire, au stade préovule (juste avant que l'émission commence).

Fécondité totale individuelle

Pour les poissons à reproduction "continue", elle est égale à la fécondité partielle multipliée par le nombre de pontes (rarement ou jamais connu). Pour les poissons des mers tempérées ou froides, à une seule saison de ponte, fécondité partielle et totale sont identiques et correspondent au concept de fécondité absolue de BAGENAL.

Fécondité relative individuelle

C'est le rapport entre la fécondité partielle individuelle ou absolue, au poids du corps. On utilise en général une valeur moyenne lorsque la fécondité varie de façon linéaire avec le poids. Si elle est calculée par le rapport entre la fécondité moyenne et le poids moyen (non pondérés) elle dépend évidemment de l'intervalle d'observation. Quelques valeurs ont été regroupées à titre indicatif dans le tableau I.

Fécondité de la population

Appelée également fécondité globale ou capacité de reproduction (FONTANA, comm. pers.). Elle tient compte de la structure par tailles du stock exploité, de la fécondité partielle individuelle et du sex-ratio par classes de tailles, ainsi que de la taille à la première maturité sexuelle. On peut y intégrer un indice d'abondance lié à la prise par unité d'effort. Elle reste nécessairement une fécondité partielle en zone tropicale puisque le nombre de pontes par an de chaque individu n'est pas connu.

Fécondité théorique

Cette notion utilisée par LE GUEN (1971) a été reprise par d'autres auteurs de la côte d'Afrique. On calcule à l'aide de modèles classiques en dynamique des stocks exploités, la fécondité partielle intégrée, d'une classe d'âges pendant toute sa vie. Cette fécondité théorique est assimilée, lorsque la population est à l'équilibre et le recrutement stable, à la fécondité théorique de toute la population pendant un intervalle de temps. Lorsque le recrutement n'est pas connu on raisonne en fécondité par recrues, notion homologue de celle de rendement par recrues, impliquant les mêmes hypothèses, et sujette aux mêmes limites.

Cette notion est surtout utile pour analyser l'évolution du potentiel de reproduction d'un stock en fonction du mode d'exploitation (taille à la première capture, mortalité par pêche). Si sa valeur absolue n'a pas beaucoup

(1) BAGENAL (T.B.), 1973.- Fish fecundity and its relations with stock and recruitment. Rep. Proc. Verb. Réunions C.I.E.M., Vol., 164 : 186-198.

de sens (car le nombre réel de ponte n'est pas connu) sa valeur relative par rapport au stock vierge est un indice très intéressant.

1.4.2. Méthodes d'analyse de la fécondité

Les études de fécondité sont encore peu répandues sur la côte ouest-africaine. La plupart des auteurs travaillant en zone tropicale déterminent la fécondité partielle individuelle, le nombre de pontes étant connu. Quelques essais d'évaluation de ce nombre ont été tentés mais les méthodes utilisées ne sont pas toujours satisfaisantes.

L'effectif du dernier mode d'ovocytes au stade pré-ponte est estimé par comptage après sous-échantillonnage volumétrique ou pondéral.

Deux types de liquides de conservation sont utilisés : le liquide de Gilson ou le formol à 5 %. Ils présentent chacun des avantages et des inconvénients. Le Gilson dissocie parfaitement le stroma ovarien mais provoque une rétraction des oeufs et une opacification des ovocytes. Le formol garde aux ovocytes leur aspect mais les dissocie très peu du stroma ovarien. Une dissociation manuelle longue est nécessaire.

2. ETUDE DES VARIATIONS SAISONNIERES DE LA PONTE

2.1. INVENTAIRES DES DONNEES DISPONIBLES

Toutes les données disponibles concernant la région étudiée (du sud de la Mauritanie au Congo) ont été regroupées dans les tableaux II à IV. Les références complètes correspondantes seront trouvées dans l'aperçu bibliographique donné en annexe.

2.2. DEFINITION D'ENSEMBLES HOMOGENES ET GENERALISATION

Pour rendre comparables les cycles saisonniers observés, on les a décomposés en 4 périodes ; saison chaude (c), saison froide (f), transitions en saison chaude-saison froide (c-f) et saison froide-saison chaude (f-c). Pour la Côte d'Ivoire et le Congo, la présence d'une petite saison froide pendant la période chaude a été négligée. Ce découpage nécessairement grossier était nécessaire pour pouvoir examiner les variations saisonnières au niveau de l'ensemble de la zone. Il a été fait sur la base des températures car on a là un indicateur pratique des saisons mais ceci n'implique pas que le groupe considère ce paramètre comme le seul ou le plus important pour la reproduction.

2.2.1 Les espèces démersales

Les tableaux II et III montrent qu'une grande majorité des espèces étudiées se reproduisent en période chaude. Un examen plus particulier des distributions bathymétriques montre que les espèces démersales du plateau continental (0-100 m) se reproduisent plutôt en saison chaude, avec des maximums souvent très accusés pendant les périodes de transition. Deux exceptions notables, le Boops boops et les Pomadasyidés qui se reproduisent en saison froide.

Les espèces du sommet de la pente continentale et du talus se reproduisent plutôt en saison froide et parfois pendant les transitions. Une exception cependant avec Paracubiceps ledanoisi dont la reproduction a lieu

pousser plus avant l'analyse.

Le deuxième type de facteurs est à rechercher dans le métabolisme interne de l'animal et ses composantes (nutrition, repos sexuel, photopériode, température ambiante). La maturation est la résultante d'un ensemble complexe de facteurs internes et externes dont l'étude n'est le plus souvent abordable que par l'expérimentation. C'est la raison pour laquelle le biologiste des pêches s'y réfère très peu et tend à les oublier.

Les facteurs du troisième type sont ceux responsables du déclenchement de la ponte. Ils ne peuvent agir que lorsque la maturation des gonades a atteint un certain stade. La température est le plus souvent invoqué. C'est le critère le plus aisément mesurable et souvent l'un des seuls disponibles pour caractériser le milieu marin. Mais il est évident que ses variations accompagnent celles d'autres facteurs mal perçus et tout aussi importants (turbidité, couleur de l'eau, photopériode, instabilité du milieu, gradients divers, productivité, libération d'ectocrines).

Il faut à ce sujet souligner le rôle apparent des changements spatio-temporels rapides des conditions de milieu. Dans le temps, la ponte est très souvent déclenchée pendant les périodes de transition. Dans l'espace, elle est souvent localisée aux zones où cette transition présente un caractère aigu (les canyons pour les Sparidés).

3. REPRODUCTION ET MIGRATIONS

3.1. MIGRATIONS VERTICALES.

La reproduction de certains pélagiques a lieu près de la surface (Pomatomus saltator). Pour les espèces démersales côtières des concentrations ont été exceptionnellement observées en surface (Lutjanus) ou en pleine eau (Arius). Il n'est pas possible de savoir si ce phénomène est lié à la reproduction.

3.2. MIGRATIONS TRANVERSALES

Il s'agit des migrations de la côte vers le large et inversement. Il faut considérer plusieurs groupes d'espèces démersales.

3.2.1. Les espèces côtières (0 à 50 m)

Pour ces espèces, des migrations vers la côte, souvent à proximité des estuaires, existent et semblent liées à la reproduction. On peut citer les espèces suivantes : Galeoides decadactylus, Cynoglossus sp., Pseudolithus senegalensis, P. typus, Argyrosoma regium, Pentanemus quinquarius, Pteroscion peli, Arius sp., Penaeus duorarum.

3.2.2. Les espèces eurybathes (15-80 m)

Il semble qu'il y ait également un regroupement des individus en reproduction dans une frange bathymétrique qui pour certaines espèces se situerait vers le milieu de leur distribution normale (vers 50 m sur la côte sud du Sénégal): Pagellus coupei, Pseudupeneus prayensis, Diagramma mediterraneum. Le groupe n'a pas pu émettre d'hypothèses concernant cette zone privilégiée.

3.2.3. Espèces profondes

Il semble bien qu'il existe également des migrations bathymétriques pour

certaines espèces (Dentex macrophthalmus, Palinurus mauritanicus mais nos connaissances sur cette faune sont trop réduites pour qu'il soit possible de généraliser ou de conclure avec plus de certitude.

3.3. MIGRATIONS GEOGRAPHIQUES

Un inventaire des comportements connus a été testé, (tabl. V).

3.3.1. Espèces démersales

3.3.1.1. Espèces côtières (0-50 m)

Pour l'ensemble de l'Atlantique centre-est, la plupart des espèces étudiées n'effectuent pas de migrations importantes (voir exemples au paragraphe 3.2.1.). Quelques espèces effectueraient cependant des migrations d'amplitude sans doute modérée (Argyrosoma regium, Pomadasyidae, Lutjanidae).

3.3.1.2. Espèces eurybathes (15-80 m)

Dans le centre du golfe de Guinée, il ne semble pas qu'il y ait de migration de ces espèces. En revanche dans la zone d'alternance hydrologique nord définie par BERRIT (1961) et qui s'étend de la Guinée Bissau à la Mauritanie, la migration semble être la règle. On peut y distinguer les espèces d'affinité géographique nord qui migrent vers le nord en saison chaude. L'affinité est dite nord ou sud, suivant la localisation du centre de la distribution géographique de l'espèce. La reproduction est le plus souvent associée à ces déplacements.

3.3.1.3. Espèces profondes

Des mouvements nord-sud ont été décrits par certains auteurs pour quelques espèces (Dentex macrophthalmus, Palinurus mauritanicus) mais ces déplacements ne sont peut-être qu'apparents et pourraient correspondre, selon d'autres auteurs, à des migrations bathymétriques décalées dans le temps et dans l'espace faisant apparaître les espèces sur le rebord du plateau, dans la zone de pêche, à des moments différents. Ces variations spatio-temporelles de capturabilité donneraient l'illusion d'un mouvement nord-sud.

En réalité la faune de la pente est très mal connue et justifierait une étude plus approfondie.

3.3.2. Espèces pélagiques

Les observations ont surtout été effectuées dans la zone de balancement hydrologique nord. Les espèces peuvent également être classées selon leur affinité tempérée ou tropicale en suivant les mêmes critères. La quasi totalité des espèces effectue des migrations souvent liées aux masses d'eaux et au phénomène d'upwelling.

Les espèces les plus littorales ou inféodées aux estuaires présentant plus un phénomène limité d'extension saisonnière de leur aire de répartition qu'une migration véritable.

Pour les espèces migratrices, les jeunes individus effectuent le plus souvent leur première reproduction dans la zone de la nursery et rejoignent ensuite le stock d'adultes, qui migre plus au large, lors de son passage l'année suivante. Les reproductions suivantes se produiront également lorsque le point distal de la migration est atteint et pendant le trajet de retour.

Ce schéma ne paraît pas valable pour la zone d'alternance hydrologique sud (Congo-Angola) où jeunes et adultes de Sardinella aurita co-existent dans

la zone côtière.

3.3.3. Migration et reproduction

Les données actuellement disponibles, souvent éparées ou non publiées, permettent de définir les schémas de migration de certaines espèces. CHAMPAGNAT et DOMAIN (en annexe) en ont fait le point pour la région d'alternance hydrologique nord.

3.3.3.1. Espèces d'affinité nord (tabl. V)

Les adultes ont une phase dispersée d'août à octobre entre 19°N et 24°N, dans la partie septentrionale de leur aire de migration.

Ils entreprennent à partir de novembre des déplacements rapides vers le sud et se stabilisent de janvier à avril entre 10° et 17°N. On observe toujours une certaine stratification des espèces selon la latitude et, à l'intérieur de chaque espèce, une stratification des tailles, les jeunes conservant une distribution plus méridionale que les adultes. A partir de mai le mouvement s'inverse. On observe alors le déclenchement de la ponte qui se poursuivra jusqu'à 19 - 20°N où l'intensité est en général maximale.

La circulation générale, la topographie des fonds et la configuration du littoral font que les jeunes issus de ces reproductions se concentrent dans les nurseries privilégiées (plateau de Géba, sud du Cap-Vert, région de St-Louis, cap Timiris et banc d'Arguin). Ils y restent jusqu'à leur première reproduction (de 1 à 3 ans) puis rejoignent le cycle saisonnier des adultes.

3.3.3.2. Espèces d'affinité sud.

Les schémas sont en général moins précis, concernant apparemment des biomasses moins importantes, et affectent un nombre plus réduit d'espèces.

De janvier à mai, il y a concentration dans le complexe estuarien situé au sud du Cap-Vert (Sine Saloum à Guinée Bissau), où a lieu une première reproduction. En juin-juillet ces espèces se déplacent jusque vers 18°N et ont une deuxième période de reproduction. De août à décembre les adultes se dispersent dans toute leur aire de distribution puis, à partir de décembre, se replient vers les zones d'estuaires.

4. CROISSANCE ET REPRODUCTION

Le nombre important d'espèces exploitées en zone intertropicale et le faible développement de la recherche scientifique rend nécessaire le recours à la biologie comparative, telle qu'elle était préconisée par BEVERTON (1959) et HOLT (1962).

Le groupe s'est borné à analyser la relation entre la taille maximale et la taille moyenne de première maturité. Il est couramment admis dans la littérature que cette dernière est une proportion constante de la taille maximale moyenne. Selon HOLT (1962), "la valeur généralement retenue pour le rapport L_m/L_∞ est d'environ 2/3 et, si le poids du poisson considéré est proportionnel au cube de la longueur, la maturité correspond au point d'inflexion de la courbe de croissance en poids". Ce rapport est utile dans la mesure où il permet d'obtenir une estimation de L_m connaissant L_∞ (ou la longueur maximale moyenne dans les captures).

Ce rapport varie selon le même auteur de 0,3 à plus de 0,9 suivant les espèces. Une part importante de la variabilité est liée aux erreurs sur L_m et surtout sur L_∞ .

celui des sardinelles (S. aurita) du Ghana, ce qui est conforme à cette théorie. En revanche, les pénaéides (P. duorarum) semblent n'avoir que de très faibles variations interannuelles de recrutement.

FONTANA (non publié) a comparé également les capacités de reproduction (telles qu'elles ont été définies précédemment) pour les poissons du Congo.

Les principaux résultats sont résumés dans les figures 3 et 4.

Les courbes d'évolution avec la taille, de l'effectif du stock pêché (femelles + mâles) et du potentiel de production d'oeufs sont plus ou moins décalées suivant les espèces. Très rapprochées pour Brachydeuterus, Pentane-mus et Pteroscion, elles sont très écartées pour Pseudolithus typus et P. senegalensis ainsi que Galeoides.

Dans le premier cas, par le jeu de recrutement, de la sélectivité et de la maturation, les captures portent surtout sur des poissons participant à la reproduction. Dans le second cas, les captures contiennent une forte proportion d'individus qui n'ont pas participé à la reproduction.

Il semble évident que l'effet d'une exploitation (par rajeunissement du stock) ou d'un changement de maille sur le potentiel de reproduction (et donc le recrutement) sera différent suivant les cas.

FONTANA a examiné la relation entre la fécondité d'une espèce et son abondance numérique relative (résultats non publiés en cours d'élaboration). Il semble qu'à l'intérieur de groupes homogènes, une relation de proportionnalité existe.

CONCLUSIONS

Les objectifs visés pour cette réunion ont été en grande partie atteints. L'inventaire des données disponibles dans le golfe de Guinée a été fait et il est regrettable que l'on n'ait pas pu l'élargir pour y intégrer des données concernant des espèces tropicales d'autres régions.

L'inventaire critique des méthodes et des terminologies devrait permettre à l'avenir une certaine homogénéité dans les résultats qui seraient ainsi plus facilement comparables.

L'analyse des variations saisonnières de la ponte a montré, pour les espèces littorales, l'importance des saisons de transition dans toutes les parties du golfe. Ces périodes constituent des phases de bouleversement profond du milieu et le ou les facteurs déterminant la ponte ne peuvent être aisément décelés. La théorie de CUSHING, reliant les phénomènes de production du milieu aux phénomènes de reproduction, est attrayante mais les éléments pour l'étayer manquent encore dans la région. Les connaissances sur les migrations ont été solidement étayées, surtout en ce qui concerne la zone d'alternance hydrologique nord. Il semble que des migrations géographiques importantes n'existent que dans cette zone. Le centre du golfe de Guinée semble plutôt le siège de migrations bathymétriques. Ceci devrait être mis en relation avec le fait que les principaux changements hydrologiques saisonniers (quand il y en a) apparaissent dans le sens côte-large au centre du golfe et dans le sens nord-sud dans sa région septentrionale. Si ce rapprochement est justifié on peut se demander pour quelles raisons des mouvements similaires ne sont pas perçus dans son extrémité septentrionale, dans la zone d'alternance hydrologique sud.

Les relations entre la maturation et la croissance sont comparables à celles qui ont été observées en mer tempérée en ce sens que les rapports L_m/L_{max} sont comparables. Il est regrettable que le temps ait manqué pour

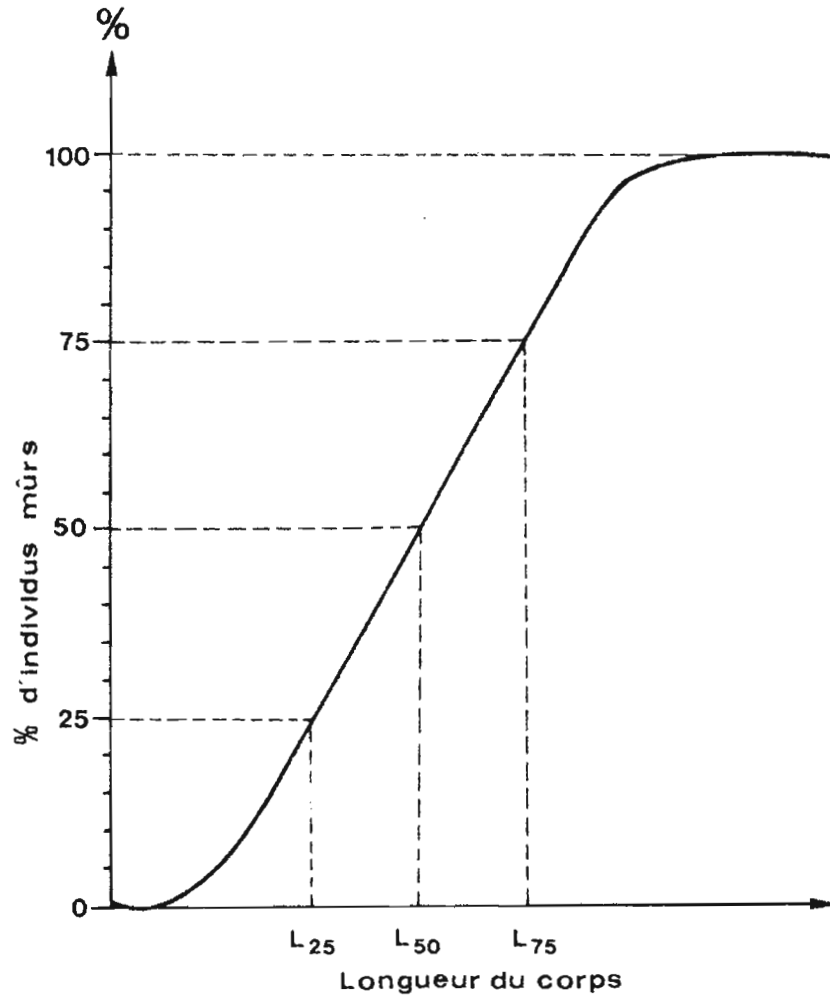


Fig. 1- Evolution du % d'individus mûrs avec la longueur du corps.

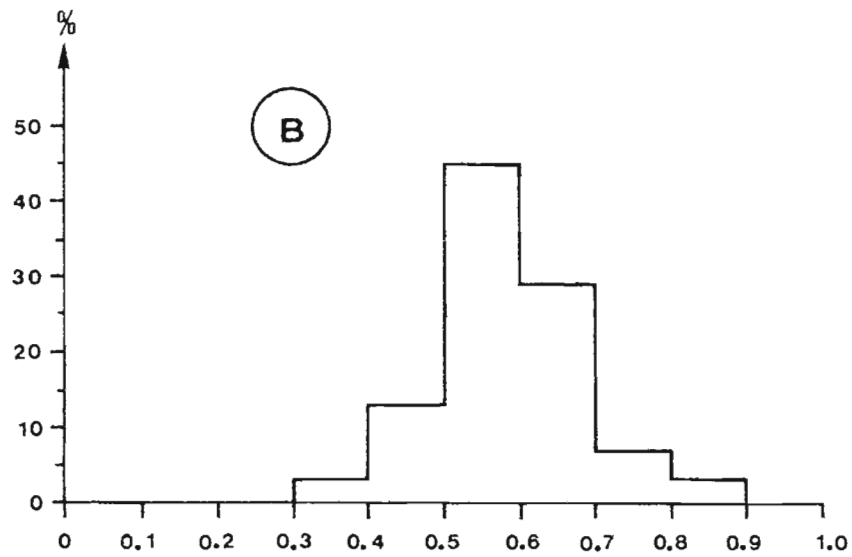
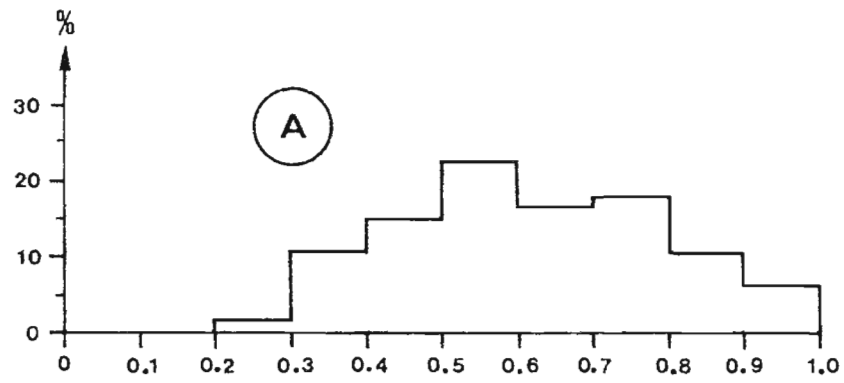


Fig. 2- Distribution des fréquences des rapports :
 A- L_m/L_∞ (d'après des données de
 Beverton, 1959).
 B- L_m/L_{max} . dans le golfe de Guinée.

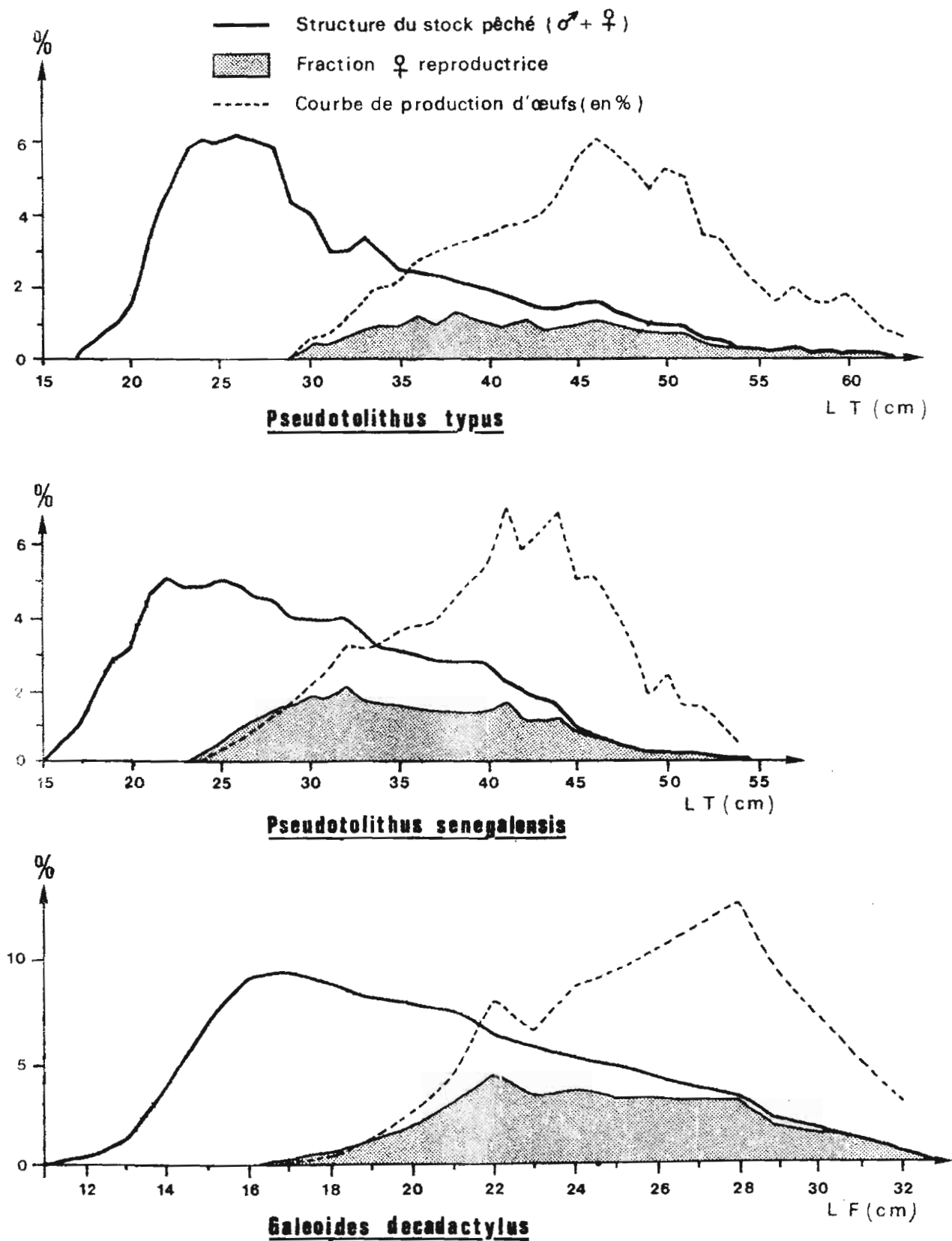


Fig. 3- (d'après MONTANA, non publié).

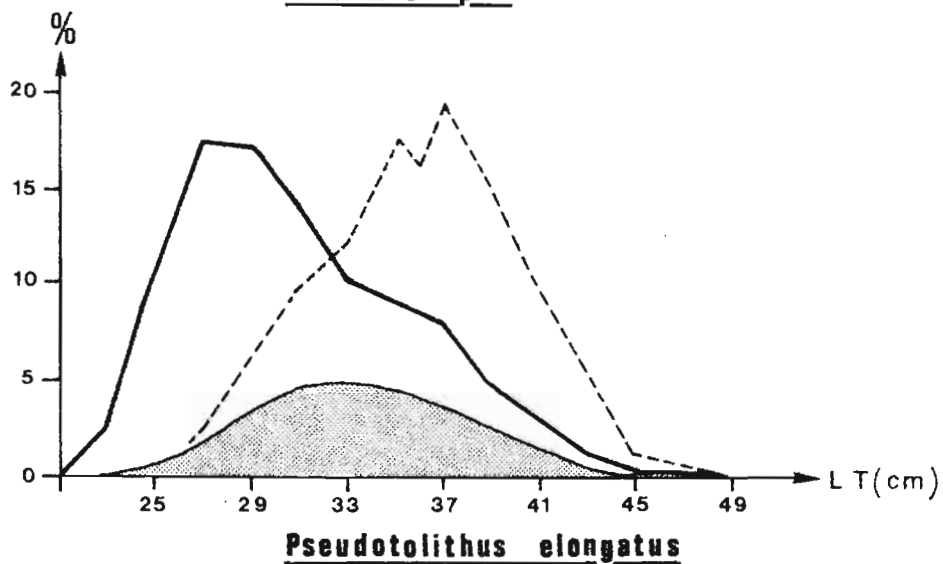
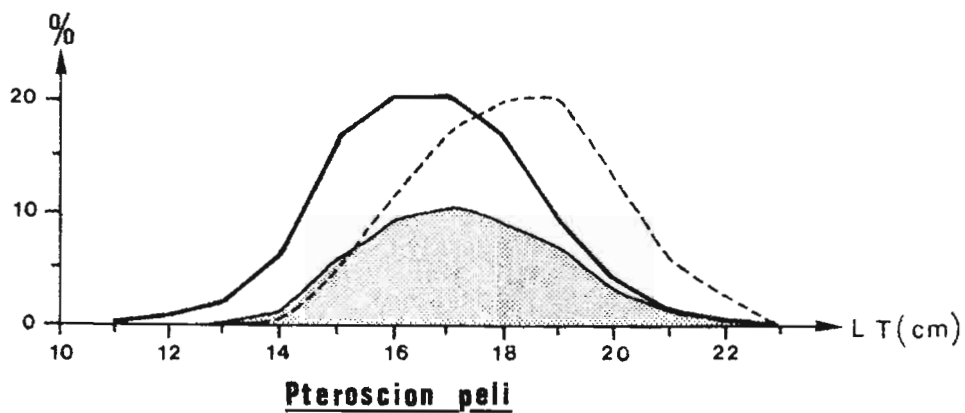
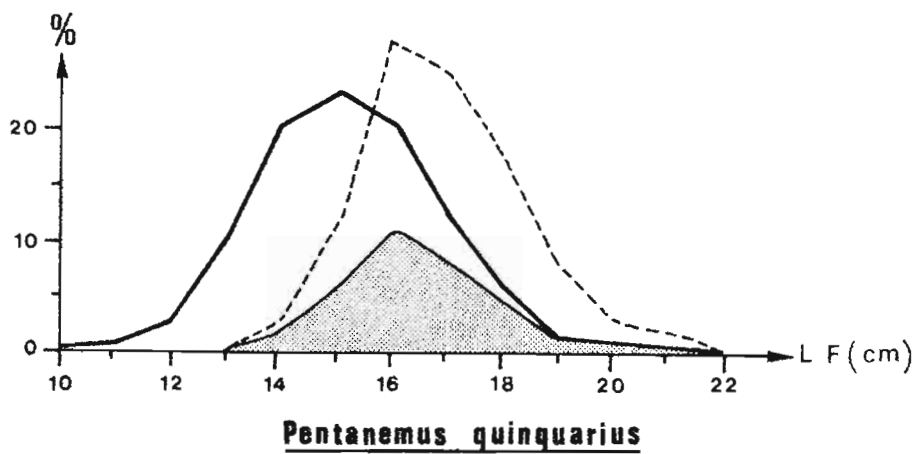
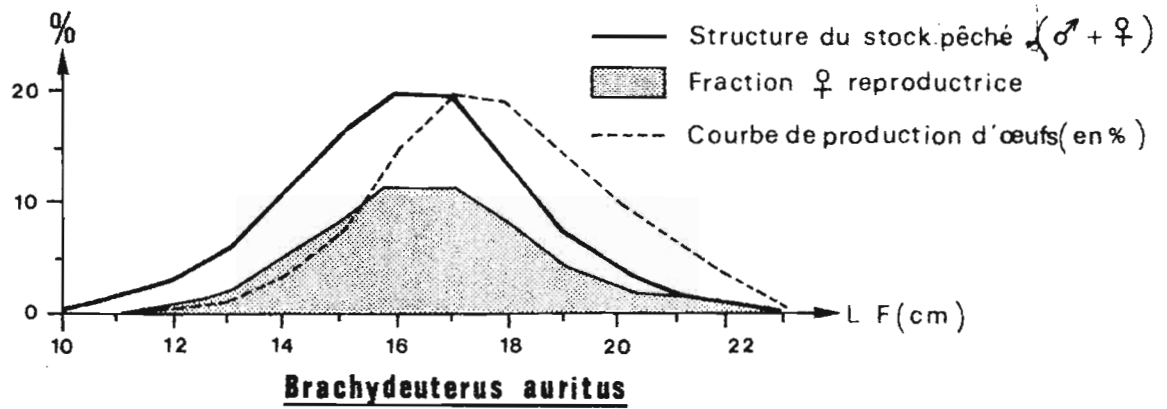


Fig. 4- (d'après FONTANA , non publié)

ESPECE AUTEUR	REGRESSION	P _{min}	P _{max}	Fe _{min.} 10 ⁻³	Fe _{max.} 10 ⁻³	\overline{Fe} .10 ⁻³	\overline{P}	$\overline{Fe/p}$	PAYS
Sardinella aurita CONAND C. (1976)	Fe = 292P- 13567	137	587	26	158	92	362	254	SENEGAL
Sardinella aurita FONTANA-PIANET (1973)	Fe = 436P- 22076	120	330	30	122	76	225	338	CONGO
Sardinella eba FONTANA-PIANET (1973)	Fe = 418P- 18974	113	325	28	117	72	219	329	CONGO
Sardinella longiceps BALAN (1965)	Fe = 521P+ 21263	35	70	39	58	48	53	906	INDE
Katsuwonus pelamys STEQUERT (1976)	Fe = 265P-319000	1575	4350	98	834	466	2962	157	O.INDIEN
Katsuwonus pelamys JOSEPH (1963)	Fe = 197P-608807	5085	8415	393	1049	721	6750	107	O.PACIFIQUE
Thunnus albacares JOSEPH (1963)	Fe = 102P+106000	11025	61650	1231	6394	3812	36337	105	O.PACIFIQUE
Thunnus albacares ALBARET (1976)	non disponible	20000	73000	684	6286	3086	46500	66	O.ATLANTIQUE (EST)
Pseudotolithus typus FONTANA-M ^o FINA (1975)	Fe = 290P- 37500	150	2450	6	673	339	1300	261	CONGO
Pseudotolithus seneg. FONTANA-M ^o FINA (1975)	Fe = 570P- 72000	160	1277	19	656	337	718	469	CONGO

TABLEAU I : Quelques fécondités partielles (Fe) et relatives (Fe/P)

ESPECE AUTEUR	REGRESSION	P _{min}	P _{max}	Fe _{min.} 10 ⁻³	Fe _{max.} 10 ⁻³	\overline{Fe} .10 ⁻³	\overline{P}	$\overline{Fe}/\overline{P}$	PAYS
<i>P. elongatus</i> FONTANA-LE GUEN (1969)	Fe = 306P- 48151	210	1300	16	350	183	755	242	CONGO
<i>Pteroscion peli</i> FONTANA-M ^r FINA (1975)	Fe = 1347P- 37392	30	155	3	171	87	92	945	CONGO
<i>Brachydeuterus auritus</i> FONTANA-M ^r FINA (1975)	Fe = 3721P-146899	44	195	17	579	298	119	2504	CONGO
<i>Pentanemus quinqua- rius</i> FONTANA-M ^r FINA (1975)	Fe = 533P+ 3610	35	162	23	93	58	98	592	CONGO
<i>Penaeus duorarum</i> MARTOSUBROTO (1974)	Fe = 8636P- 42642	10	67	44	536	290	38	7631	GOLFE DU MEXIQUE
<i>Pomatomus saltatrix</i> CONAND (1974)	Fe = 536P- 705 780	1805	9035	262	4137	2199	5420	406	SENEGAL
<i>Pomatomus saltatrix</i> CONAND (1974)	Fe = 398P- 308 349	690	11200	0	4149	2074	5945	349	SENEGAL

TABLEAU I (suite) : Quelques fécondités partielles (Fe) et relatives (Fe/P)

ESPECES	ZONE	REFERENCES	SAISON HYDROLOGIQUE				
			C → F	F	F → C	C	C → F
Drepane africana	3	DOMAIN (1977)			■	▨	
Gerres melanopterus	3	" "			■	▨	▨
Pagellus coupei	2	RIJAVEK (1973)			■		■
" "	3N	FRANQUEVILLE (1977)			■	▨	■
" "	3S	" "	▨		■	▨	■
" "	4	" "			■	▨	■
Dentex angolensis	2	KONAN (1977)			■		■
" "	3	DOMAIN (1977)			■		■
Dentex canariensis	2	RIJAVEK (1973)				▨	
" "	3	DDMAIN (1977)					▨
Dentex maroccanus	3-4	WOJCIECHOWSKI (1972)				▨	
Dentex polli						▨	
Dentex filusus						▨	
Pagrus ehrenbergi	2	RIJAVEK (1973)				▨	■
Pagrus ehrenbergi	3	GIRET (1974)			■	▨	
Epinephelus aenus	3	DOMAIN (1977) M. BA (N. pub.)			▨	▨	
Paracubiceps ledanoisi	3	DOMAIN (1977)			▨	▨	
Pseudupeneus prayensis	3	CHABANNE (1977)			▨	▨	
Penaeus duorarum	2	GARCIA (1976)			■	▨	■
" "	3N	LHOMME (1977)			■	▨	■
" "	2S	" "	▨		■	▨	■
Pseudotolithus senegalensis	1	TROADEC (1968)				▨	
" "	2	TROADEC (1971)				▨	
" "	3	SUN (1975)			■	▨	■
Pseudotolithus typus	1	POINSARD (1973)				▨	
" "	2	LONGHURST (1969)				▨	
" "	3	CHUUN (non publié)			▨	▨	
Galeoides decadactylus	1S	SAMBA (1974) FONTANA (n.pub.)			▨	▨	
" "	1N	" "	▨		■	▨	▨
" "	3	LOPEZ (1977)			■	▨	▨
" "	3	DOMAIN (1977)			■	▨	▨
" "	2	LONGHURST (1969)	▨		■	▨	▨

TABEAU II : Poissons démersaux se reproduisant en saison chaude.

1 = Congo - Gabon 2 = Liberia - Cameroun 3 = Guinée - Sénégal 4 = Mauritanie

ESPECES	ZONE	REFERENCES	SAISON HYDROLOGIQUE				
			C → F	F	F → C	C	C → F
Sardinella aurita	1	FONTANA et PIANET (1973)	///		///		
" "	2	F.R.U. - ORSTOM - CRO (1976)	///		///		
" "	3	CONAND (1970)	///		///		
Trachurus trecae	3	CONAND ET FRANQUEVILLE (1973)	///		///		
" "	3	WYSOKINSKI (1971)	///		///		
" "	3-4	DOMANESKI (1968)	///		///		
Trachurus trachurus	3	CONAND ET FRANQUEVILLE (1973)	///		///		
Trachurus trachurus	4	DOMANESKI (1970)	///		///		
Scomber japonicus	3-4	HABASHI et WOJCIECHOWSKI (1973)	///		///		
Sardinella eba	1	FONTANA ET PIANET (1973)	///		///	///	///
" "	3	CONAND ET FRANQUEVILLE (1973)	///		///	///	///
Scyris alexandrinus	4	RAZNIEWSKI (1970)				///	///
" "	3	CONAND ET FRANQUEVILLE (1973)				///	///
Vomer setapinis	3	" "				///	///
Caranx sp. (aff. carang.)	3	" "				///	///
Caranx rhonchus	3	" "				///	///
" "	4	RAZNIEWSKI (1970)				///	///
Lichia glauca	3	CONAND ET FRANQUEVILLE (1973)				///	///
Pomatomus saltat.	3	CONAND (1974) CHAMPAGNAT (N. publié)				///	///
Trichiurus lepturus	4	RAZNIEWSKI (1970)				///	///
" "	4	WOJCIECHOWSKI (1972)				///	///
Sphyraena sphyraena	4	RAZNIEWSKI (1970)				///	///

TABLEAU IV : Période de reproduction des espèces pélagiques

1 = Congo - Gabon

2 = Liberia - Cameroun

3 = Guinée - Sénégal

4 = Mauritanie

E S P E C E S P E L A G I Q U E S			
	LITTORALES (0 - 30 m)		NERITIQUES (0 - 100m)
AFFINITE NORD	<u>Sphyraenidae</u>		<u>Carangidae</u>
	Sphyraena sphyraena	M	Trachurus trecae Trachurus trachurus
	<u>Mugilidae</u>		<u>Scombridae</u>
	Mugil cephalus	M	Scomber japonicus
	<u>Serranidae</u>		<u>Trichiuridae</u>
	Dicentrarchus punctatus	M	Trichiurus lepturus
<u>Clupeidae</u>		<u>Pomatomidae</u>	
Sardinella aurita	M	Pomatomus saltator	
		<u>Cybiidae</u>	
		Orcynopsis unicolor	
		Sarda sarda	
AFFINITE SUD	<u>Clupeidae</u>		<u>Cybiidae</u>
	Sardinella eba	E	Cybium tritor
	Ethmaloza fimbriata	E	
	<u>Carangidae</u>		<u>Sphyraenidae</u>
	Scyris alexandrinus	M	Sphyraena dubia
	Caranx carangus	M	
	Caranx senegalus	M	
	Vomer setapinnis	M	
	Chloroscombrus chrysurus	M	
	Lichia glauca	M	
	Trachinotus goreensis	M	
	<u>Sphyraenidae</u>		
Sphyraena piscatorum	M		

TABLEAU V.

Inventaire des comportements migratoires connus pour la zone Guinée Bissau-sud Mauritanie (M = migrations, E = extensions limitées de l'aire géographique, S = espèce sédentaire, ? = comportement mal connu).

E S P E C E S D E M E R S A L E S							
		COTIERES (0 - 50 m)		EURYBATHES (15 - 80m)		PROFONDES (> 80m)	
AFFINITE NORD		<u>Pomadasyidae</u>		<u>Sparidae</u>		<u>Sparidae</u>	
		Diagramma mediterraneum	M	Pagellus coupei	E?	Dentex macrophthalmus	?
		Pomadasyys incisus	M	Pagrus ehrenbergi	M		
		Pomadasyys peroteti	M	Dentex filiosus	M	<u>Crustacés</u>	
		Parapristipoma oct.	M	Dentex canariensis	M	Palinurus maurit.	?
				Boops boops	M		
		<u>Sciaenidae</u>		<u>Serranidae</u>		<u>Serranidae</u>	
		Argyrosoma regium	M	Epinephelus aeneus	M	Epinephelus can.	M
		Umbrina canariensis	S	Epinephelus gigas	M		
				Epinephelus goreensis	M		
		<u>Cynoglossidae</u>	S	<u>Congridae</u>			
				Cynoponticus ferox	M		
AFFINITE SUD		<u>Pomadasyidae</u>		<u>Mullidae</u>		<u>Sparidae</u>	
		Brachydeuterus auritus	?	Pseudupeneus prayensis	E	Dentex angolensis	S
		Pomadasyys jubelini	M				
		<u>Polynemidae sp.</u>		<u>Crustacés</u>			
		Galeoides decad.	S	Palinurus regius	S		
		Pentanemus quinq.	S	Neptunus validus	S		
				Penaeus duorarum	S		
		<u>Autres Sciaenidae</u>					
		<u>Lutjanidae</u>					
		Lutjanus agennes	M				
	Lutjanus goreensis	M					
	<u>Lethrinidae</u>	M					

TABLEAU V.- (suite)

ESPECES	SOURCES	TAILLE	L ₅₀	L _{max}	L ₅₀ L _{max}	REGION
Brachydeuterus auritus	FONTANA (1976)	LF	12	22	0,55	CONGO
Pteroscion peli	FONTANA (1976)	LF	14	22	0,64	CONGO
Pentanemus quinquarius	FONTANA (1976)	LF	15	23	0,65	CONGO
Pentanemus quinquarius	LONGHURST (1965)	LF	15	32	0,47	S. LEONE
Galeoides decadactylus	SAMBA (1974)	LF	18	32	0,56	CONGO N.
Galeoides decadactylus	SAMBA (1974)	LF	19	35	0,54	CONGO S.
Galeoides decadactylus	LOPEZ (1977)	LF	14	40	0,35	SENEGAL
Galeoides decadactylus	CROSNIER (1964)	LT	13	25	0,52	CAMEROUN
Pseudotolithus senegalensis	TROADEC (1971)	LT	27	55	0,49	CONGO
Pseudotolithus senegalensis	SUN (1975)	LT	33	50	0,66	SENEGAL
Pseudotolithus senegalensis	LONGHURST (1969)	LT	35	60	0,58	NIGERIA
Pseudotolithus elongatus	FONTANA et al. (1969)	LT	30	48	0,63	CONGO
Pseudotolithus elongatus	LONGHURST (1969)	LT	33	42	0,76	S. LEONE
Pseudotolithus typus	FONTANA (Non publié)	LT	33	60	0,55	CONGO
Pseudotolithus typus	LONGHURST (1969)	LT	48	93	0,52	NIGERIA
Pagrus ehrenbergi	STEPKINA (1973)	LF	22	38	0,58	G. GUINEE N.
" "	GIRET (1974)	LF	23	50	0,46	SENEGAL
Pomatomus saltatrix	CONAND C. (1974)	LT	43	105	0,41	SENEGAL
Sardinella aurita	CONAND C. (1977)	LF	20	31	0,65	SENEGAL
" "	FONTANA et al. (1973)	LF	19	29	0,66	CONGO
Sardinella eba	FONTANA et al. (1973)	LF	18	26	0,69	CONGO
Cynoglossus canariensis	THIAM (1977)	LT	34	44	0,77	SENEGAL
Parapenaeus longirostris	CROSNIER et al. (1970)	LC	21	30	0,70	CONGO
Penaeus duorarum	LHOMME (1977)	LT	14	21	0,67	SENEGAL
" "	GARCIA (1970)	LT	17	22	0,77	C. IVOIRE
Pagellus coupei	FRANQUEVILLE (1977)	LF	14	28	0,50	SENEGAL
Pagellus coupei	FRANQUEVILLE (non publ.)	LF	16	29	0,55	MAURITANIE
Pagellus coupei	RIJAVEK (1973)	LT	12	26	0,46	C.I.-GHANA
Pseudupeneus prayensis	CHABANNE (1977)	LF	13	24	0,54	SENEGAL
Ethmalosa fimbriata	SCHEFFERS et al. (1972)	LF	17	34	0,50	SENEGAL
" "	SCHEFFERS et al. (1976)	LF	18	34	0,53	GAMBIE
Pagrus ehrenbergi	RIJAVEK (1973)	LT	20	36	0,56	C.I.-GHANA
Dentex canariensis	RIJAVEK (1973)	LT	22	40	0,55	C.I.-GHANA
Dentex macropthalmus	DOMANESKI et STEP. (1971)	LT	17	31	0,55	AF. OUEST
Valeur moyenne					0,58 ± 0,03	

TABLEAU VI : Relation entre la taille moyenne à la première maturité et la taille maximale moyenne des captures dans le golfe de Guinée.