

ANALYSE DE LA PRISE PAR UNITE D'EFFORT "SAISONNIERE"  
ET DE L'EVOLUTION DE L'INDICE GONADO-SOMATIQUE DE  
LA PECHE PALANGRIERE (1956 à 1977) ET DE SURFACE (1969  
à 1978) DU YELLOWFIN (Thunnus albacares) DE L'ATLANTIQUE

par

E. YANEZ R.\*

M. A. BARBIERI B.

Ingenieros en Pesqueras

Escuela de Ciencias del Mar

Universidad Catolica de Valparaiso

Casilla 1020, Valparaiso, Chile

\*Responsable scientifique :

A. FONTENEAU

Océanographe biologiste de l'O.R.S.T.O.M.

Centre d'Océanographie de Dakar-Thiaroye

B.P. 2241, Dakar, Sénégal

## INTRODUCTION

Une évaluation correcte des conditions de la population du yellofin (*Thunnus albacares*), de l'Atlantique, dépend de la structure actuelle des stocks. A cet égard, la connaissance de la relation entre les stocks exploités à la "palangre" et en surface, en particulier par les "senneurs" (engins exploitant actuellement le même éventail de tailles de grands individus), ainsi que la relation entre les stocks des différentes zones de l'Atlantique (Est, traditionnelle et du large, central et ouest) est essentielle.

D'après des études sur le marquage, les migrations d'une population de jeunes individus, dans les secteurs côtiers de l'Atlantique Est, sont maintenant bien connues. Cependant, pour les individus de plus de deux ans et demi (de LF supérieure à 100 cm), les hypothèses de migrations "géographiques" et "verticales" ne sont étayées par aucune preuve directe du mélange. C'est pourquoi l'évaluation des conditions des stocks doit tenir compte simultanément des deux sortes de pêche, palangre et surface, aussi bien sur le plan annuel que sur une base "saisonnnière".

Le présent travail a pour objectif l'étude comparée de la pêche de surface de l'Atlantique Est (de 1969 à 1978) et de la pêche palangrière de l'Atlantique Est, Central et Ouest (de 1956 à 1977). Dans ce but, une analyse de l'évolution "saisonnnière" de la prise par unité d'effort (P.U.E.), par zone, par catégorie de tailles des poissons et par type de pêche, a été réalisée. D'autre part, une analyse de l'activité sexuelle, par l'évolution spatio-temporelle par tailles des poissons de l'indice gonado-somatique (I.C-S), a été abordée ; des échantillonnages, de la pêche de surface de l'Atlantique Est (de 1974 à 1976) et de la pêche palangrière japonaise de l'Atlantique (de 1957 à 1974), ont été utilisés.

### 1. MATERIEL ET METHODES

1.1. Estimation de la P.U.E. saisonnière : surface de l'Atlantique Est et palangre dans l'Atlantique Est, Central et Ouest, et par secteur (Fig. 1)

Les données disponibles ont la même origine que celles exploitées et présentées ailleurs (SCRS/79/109 a). A partir de ces données, et pour la pêche

.../...

de surface de l'Atlantique Est (de 1969 à 1978), nous avons analysé le facteur saisonnier de la P.U.E., estimé par secteur, par catégorie de tailles des poissons, par trimestre, et par mois pour les secteurs de Pointe Noire et Abidjan.

Du même traitement, et cette fois-ci pour la palangre, nous avons considéré les P.U.E. mensuelles estimées pour le Japon (de 1956 à 1976), pour le Taiwan (de 1968 à 1976) et pour la Corée (de 1974 à 1977), obtenues en nombre et par zone. Ces résultats nous ont permis d'analyser, la tendance saisonnière de l'indice d'abondance de ces trois pays, dans les grandes zones considérées.

D'autre part, et toujours pour la palangre, la série de P.U.E. estimée par zone et par mois de 1956 à 1977, à partir des P.U.E. des trois pays considérés et d'après la pondération par l'effort (nombre d'hameçons), a été prise en compte. A partir de cette série de P.U.E. et avec l'objectif d'estimer des indices d'abondance mensuels par zone, satisfaisants pour ces pêcheries à forte variabilité spatio-temporelle, les méthodes de désaisonnalisation de LAUREC et LE GALL (1975) sont employées (programme POSAI, modèle multiplicatif, technique régressive et dérive continue). Lors de l'emploi de cette méthode, une pondération par l'effort total mensuel par zone de l'ensemble des trois flottilles considérées a été utilisée. Cette pondération, apporte une amélioration supplémentaire, par rapport aux modèles du document SCRS/78/65, qui ne la considère pas.

Nous avons analysé pour l'Atlantique Est, Central et Ouest, les variations de l'abondance par classe d'âge, d'après la P.U.E. trimestrielle moyenne estimée pour la période de 1956 à 1974. La composition trimestrielle par taille, donnée pour la période 1956 à 1974 et pour les trois zones considérées (SCRS/75/30), et les limites trimestrielles mobiles entre âges successifs (SCRS/78/67), sont employées pour estimer la P.U.E. par âge. Pour avoir une estimation directe de la biomasse, cette P.U.E. a été pondérée par la surface, estimée en carrés de 1°.

1.2. Activité sexuelle du yellowfin : Atlantique Est (surface et palangre), Central et Ouest (palangre), par secteur, d'après l'I.G-S.

Divers auteurs, dont récemment ALBARET (1976) sur le yellowfin pêché en surface, et FONTANA et FONTENEAU (SCRS/77/102) sur les individus pêchés en surface et à la palangre, dans le Golfe de Guinée, ont montré que l'indice gonadosomatique permet de bien mesurer l'activité sexuelle de cette espèce.

.../...

Une estimation précise de cette activité est indispensable, notamment pour la connaissance de dynamique des populations. Ainsi, ces auteurs ont recommandé de développer ces études à l'ensemble de l'Atlantique, d'abord en traitant toutes les informations pertinentes collectées à ce jour et ensuite en récoltant les données supplémentaires indispensables.

Dans ce but, nous nous sommes efforcés d'analyser pour l'ensemble de l'Atlantique toutes les données à notre disposition, pour préciser cette activité et pour indiquer les limites spatio-temporelles des données disponibles.

Nous avons analysé l'évolution de l'indice gonado-somatique (I.G-S.) d'individus pêchés à la palangre (japonaise) dans l'ensemble de l'Atlantique. En ce qui concerne l'Atlantique Est, nous avons à nouveau analysé, mais cette fois-ci plus en détail, grâce à cet indice la relation entre les poissons pêchés en surface et à la palangre.

Pour déterminer des zones et saisons de pontes, et les catégories de tailles de poissons concernés, nous avons estimé les I.G-S. par secteurs, par tailles de poissons de 10 cm, et par mois. L'I.G-S. employé, est dérivé du rapport entre le poids des gonades (PG) et la longueur à la fourche (LF) au cube des individus, donnée par :

$$I. G-S. = PG/LF^3$$

## 2. RESULTATS ET DISCUSSION

### 2.1. P.U.E. saisonnière : pêche palangrière et de surface

#### 2.1.1. Palangre Atlantique, Atlantique Est, Central et Ouest (Fig. 1)

L'évolution saisonnière des P.U.E. présente des différences remarquables, si l'on considère l'ensemble de l'Atlantique, l'Atlantique Est, Central et Ouest (Fig. 2, 3, 4, 5 et 6 ; ann. 1, 2, 3 et 4).

Ainsi, deux maximums sont observés dans l'ensemble de l'Atlantique, pour le Japon de 1957 à 1973, et pour la Corée entre 1974 et 1977 (Fig. 2). Dans l'Atlantique Est, un maximum au début de l'année et un petit pic au troisième trimestre, sont mis en évidence pour le Japon de 1957 à 1973, le Taiwan de 1968 à 1973, et la Corée entre 1974 et 1976, qui sont moins évidentes en 1977 (Fig. 3).

.../...

Dans l'Atlantique Central, deux maximum peuvent être considérés, observés pour le Japon de 1962 à 1973, et pour la Corée de 1974 à 1976, qui sont moins nets en 1977 (Fig. 4). Contrairement à l'Atlantique Est, dans la partie Ouest un maximum au troisième trimestre et un petit pic au début de l'année, sont observés pour le Japon depuis 1957 à 1976, et la Corée en 1977 (Fig. 5).

Il faut tenir compte, que ces pays sont les plus représentatifs de la capture du yellowfin dans les zones et aux époques considérées. Donc, les P.U.E. mensuelles estimées de 1968 à 1976, d'après la pondération par la surface et ensuite par l'effort, des P.U.E. mensuelles des trois pays, représentent bien l'évolution saisonnière des indices d'abondance (Fig. 2, 3, 4 et 5). En plus, il n'existe pas des différences significatives entre ces deux séries ainsi estimées, raison pour laquelle et d'une façon arbitraire, la P.U.E. mensuelle par zone, de 1956 à 1977, prise en considération lors des analyses postérieures, comprend la P.U.E. mensuelle du Japon de 1956 à 1967, la P.U.E. mensuelle pondérée par l'effort estimée de 1968 à 1976 à partir des P.U.E. des trois pays considérés, et celle de la Corée pour 1977.

La tendance mensuelle (ou continue), de l'indice d'abondance pris en considération pour la période de 1956 à 1977, estimée par zone d'après la désaisonnalisation, est théoriquement préférable. En effet, lors de la désaisonnalisation la pondération des indices, par l'effort mensuel de l'ensemble des trois pays, a été cette fois-ci considérée. Donc, les ajustements des modèles du présent travail, sont meilleurs que ceux présentés dans le document SCRS/1978/65. Il faut signaler, que dans ce document la pondération par l'effort n'a pas été considérée, et qu'il est très probable que les données de la Corée surestiment les P.U.E. (cf. parag. 1.3.2. SCRS/79/109 a).

De même, les ajustements obtenus dans le présent travail, mesures par la variance résiduelle sur les logarithmes des P.U.E. (V.R.L., Fig. 6), sont meilleurs que ceux des modèles présentés dans l'article SCRS/79/109 a (Fig. 2, de l'article), particulièrement pour l'Atlantique Central et Ouest. Il faut signaler, que dans ce document la pondération par l'effort n'est pas non plus considérée, et que l'objectif était une estimation annuelle de la P.U.E. obtenue directement par la tendance en escalier.

Ainsi, la P.U.E. mensuelle de l'ensemble de l'Atlantique diminue rapidement de 1957 à 1964, cette diminution est progressive jusqu'à 1975, et stable jusqu'à 1977 (ann. 1). A l'Est la diminution rapide est observée de 1958

à 1963, elle est progressive jusqu'à 1968, pour devenir importante jusqu'à 1972, après elle se stabilise (ann. 2).

Dans l'Atlantique Central la P.U.E. diminue notablement entre 1957 et 1963, elle est progressive jusqu'à 1972, stable depuis (ann. 3). A l'Ouest la diminution rapide et observée de 1958 à 1965, après la P.U.E. est relativement stable jusqu'à 1968, pour diminuer lentement jusqu'à 1975 et augmenter légèrement en 1977 (ann. 4).

On constate, que l'évolution des indices d'abondances est différente entre les zones considérées. La diminution est plus importante à l'Est, avec des niveaux, dans ces dernières années, inférieures à ceux observés à l'Ouest et dans la partie centrale. Dans ces deux dernière zones la situation est plus stable, particulièrement dans l'Atlantique Central. La notable diminution des indices d'abondance de l'Atlantique Est, doit être en relation directe avec l'accroissement des captures des gros poissons en surface.

Les variations saisonnières de la P.U.E., sont bien mis en évidence par le facteur saisonnier, estimé d'après la désaisonnalisation par zone (Fig. 6). On retrouve donc, les deux maximum pour l'ensemble de l'Atlantique, avec une diminution nette dans le quatrième trimestre. Le maximum au premier trimestre et le petit pic au troisième trimestre, sont observés à l'Est. Pour l'Atlantique Central les deux maximum y sont, avec une notable diminution à la fin et au début de l'année. De même, le maximum au troisième trimestre et le petit pic au premier trimestre, sont observés à l'Ouest, avec une diminution remarquable à la fin de l'année. La dispersion des P.U.E., mesurée par la V.R.L., est moins forte à l'Ouest, et similaire à l'Est et dans la partie centrale.

L'évolution différente des indices d'abondance dans le temps, entre l'Atlantique Ouest et Central plus ou moins similaire, et celle de l'Atlantique Est, ainsi que les résultats sur les variations saisonnières, suggèrent une relation entre l'Atlantique Central avec l'Ouest, et entre l'Atlantique central et l'Est.

Les variations saisonnières des indices d'abondance (Fig. 6), sont très probablement dues à des migrations et à des variations de la vulnérabilité des palangres. Les migrations seraient effectuées dans deux sens : "géographiques" donc un problème de disponibilité et "verticales" liées à la vulnérabilité. La première serait effectuée par des variations des conditions hydrologiques, qui sont très accentuées dans le Golfe de Guinée (MERLE, 1978). Les migrations ver-

ticales, seraient en relation avec les principales périodes de reproduction, dans ces cas les poissons doivent pondre en surface, où se trouvent les conditions requises de température et de salinités (+ de 25° C et 33,5‰). Ces dernières migrations seraient effectuées aussi, par des variations hydrologiques qui peuvent être défavorables, et trophiques dans les zones d'upwelling. Dans cette dernière hypothèse, une partie de la population seulement effectuerait des migrations géographiques.

Dans l'état actuel de la connaissance, il est très difficile, sans preuve directe (comme le marquage), d'estimer des taux des mélanges, pour déterminer le degré d'indépendance entre les différents stocks considérés. Des spéculations qui peuvent être envisagées à partir des statistiques de pêche, disponibles à ce jour, sont déconseillées. A la limite, elles peuvent nous aider à estimer que ces phénomènes existent, mais sans pouvoir pourtant les quantifier.

D'après les variations de la P.U.E. par classe d'âge (tabl. 1), une concentration de gros poissons (de 4 à 7 ans) est observée au premier trimestre à l'Est, en même temps qu'une période de reproduction (ALBARET, 1977). Cette concentration diminue, très probablement par des migrations, pour être notablement moins forte le quatrième trimestre, en même temps qu'un recrutement des individus de 3 ans est mise en évidence.

Dans l'Atlantique Ouest, la concentration moins forte de gros individus est aussi observée au quatrième trimestre. Cette concentration augmente le premier trimestre, pour devenir importante le deuxième et particulièrement le troisième trimestre. La rentrée des poissons de trois ans augmente progressivement du premier au troisième trimestre, pour être notablement importante le quatrième trimestre. Il est fort probable, que cette concentration de gros poissons au troisième trimestre à l'Ouest, coïncide avec une période de reproduction (HONMA et HISADA, 1971).

Dans l'Atlantique Central, la biomasse et ces variations sont moins importantes. Néanmoins, et comme pour les deux autres zones, la concentration est moins notable le quatrième trimestre, tandis qu'elle est plus forte le reste de l'année, avec un peu plus d'intensité le deuxième trimestre. La capture d'individus de 3 ans est relativement constante toute l'année.

Dans l'hypothèse d'une migration saisonnière importante, des gros poissons dans l'Atlantique, la diminution de l'abondance au quatrième trimestre, observée dans les 3 zones, serait facilement expliquée. En effet, une grande par-

tie de ces gros poissons effectuerait une migration au Golfe de Guinée, et resterait en surface pendant une partie de la période de reproduction, qui commence en novembre et qui atteint son maximum en janvier et février. La ponte doit se faire nécessairement en surface, si l'on considère que la thermocline est à cette époque à 50 m (MERLE, 1978), et que la température doit être supérieure à 25° C.

2.1.2. Variations trimestrielles de la P.U.E. de la pêche de surface, par secteur (Fig. 1).

La dispersion des P.U.E., quantifiée par la V.R.L., est notablement moins forte pour les poissons inférieurs à 100 cm (Fig. 7). Ces poissons sont très rarement pêchés à la palangre, donc ils doivent rester normalement en surface, et dans les secteurs côtiers (d'après des marquages), où ils sont complètement disponibles à la pêche de surface.

Les poissons supérieurs à 100 cm vivent normalement plus en profondeur. Ils sont disponibles à la pêche de surface, vraisemblablement par des migrations verticales, qui doivent être variables en intensité, raison qui peut expliquer la forte V.R.L. (Fig. 7).

La P.U.E. des poissons de moins de 100 cm, évoluée d'une façon notablement différente dans les quatre secteurs considérés. Ainsi, cette évolution est inverse si l'on considère les secteurs de Pointe Noire et d'Abidjan. Dans le secteur de Sherbro elle est stable les trois premiers trimestres de l'année, pour diminuer le quatrième trimestre. A Dakar le pic au deuxième trimestre, ainsi que les minimum à la fin et au début de l'année, sont remarquables. Ces variations de la P.U.E., doivent être le résultat des migrations saisonnières dans la zone côtière, déjà mises en évidence par des résultats des marquages.

Pour les poissons de plus de 100 cm (Fig. 7), on constate qu'ils sont très disponibles, pendant toute l'année, au fond du Golfe de Guinée (inclue la zone du large adjacente). Dans le secteur d'Abidjan on remarque, un maximum au premier trimestre et un autre plus important le troisième trimestre (?), les minimum étant aussi notables. A Sherbro, les variations ont une tendance à être inverse à celle d'Abidjan. Enfin, à Dakar le maximum est observé le premier trimestre, après la P.U.E. et stable du deuxième au quatrième trimestre.

Ces résultats nous montrent, que même dans l'hypothèse d'une migration des gros poissons vers l'Atlantique Ouest, une partie importante reste en surface à l'Est. Si la partie qui reste est réellement importante comme elle paraît l'être, si celle-là n'est pas indépendante du stock pêché à la palangre, comme il semble ne pas l'être (cf. parag. 2.3.4. SCRS/79/109 a), et si une période de reproduction est effectuée à l'Ouest, l'hypothèse des deux stocks, Est et Ouest (de 30° W), doit être acceptée. Si c'est le cas, il resterait à déterminer simplement le degré d'indépendance entre ces deux stocks possibles.

2.1.3. Variations mensuelles de la P.U.E. dans l'Atlantique Est : pêche à la palangre et de surface, par secteur (Fig. 1).

La variation saisonnière de la P.U.E. des palangriers, dans les différents secteurs de l'Atlantique Est est assez remarquable (Fig. 8), principalement à Pointe Noire et dans le large, et à Dakar où cette variation est inverse à celle des autres secteurs.

Le maximum au début de l'année, le minimum au troisième trimestre et la récupération à la fin de l'année (Fig. 6), sont bien mis en évidence à Pointe Noire et le large (Fig. 8). Dans les secteurs d'Abidjan et Sherbro, où la variation est moins importante par rapport aux autres zones, un maximum est aussi observé au début de l'année, mais il existe également un petit sic au troisième trimestre ; la récupération à la fin de l'année est remarquée seulement à Abidjan. La concentration des gros poissons au troisième trimestre est très importante à Dakar, où l'on observe une saison chaude, comparable à celle observée au premier trimestre dans le Golfe de Guinée ; en même temps, une période de ponte est observée entre juin et septembre (POSTEL, 1955).

Il faut remarquer, que la V.R.L. des P.U.E. est plus forte à Pointe Noire et Dakar, tandis que la dispersion est notablement moins forte dans les secteurs d'Abidjan et Sherbro (Fig. 8). Par contre, la dispersion des P.U.E. de la pêche de surface est considérablement moins forte à Pointe Noire, si l'on considère la V.R.L. d'Abidjan (0,674). Ces différences sont observées, lors des analyses des P.U.E. annuelles par secteur (Fig. 3, article SCRS/79/109 a).

A Pointe Noire les poissons sont vulnérables aux deux engins à la fin et au début de l'année. Il est très possible, que à cette époque les gros poissons soient plus vulnérables en surface, à la suite d'une migration verticale

liée à la reproduction. La disponibilité observée en surface au milieu de l'année, serait en relation avec des migrations verticales, et la recherche de conditions plus favorables (du milieu et pour l'alimentation).

Dans le secteur d'Abidjan, les variations des conditions hydrologiques sont moins fortes qu'à Pointe Noire, raison pour laquelle les poissons seraient normalement plus vulnérables à la palangre. En effet, la variation saisonnière de la P.U.E. et sa dispersion, sont les moins fortes observées dans l'Atlantique Est. La disponibilité des gros poissons en surface au troisième trimestre, serait liée à des migrations verticales, qui seraient très variables en intensité et plus ou moins rapides. Les migrations ainsi effectuées, expliqueraient la grande variabilité des P.U.E. en surface.

#### 2.1.4. Variation mensuelle des P.U.E. des palangriers, par secteur dans l'Atlantique Central (Fig. 1)

Les variations sont très différentes entre secteurs, particulièrement entre ceux du nord et du sud (Fig. 9). Ainsi, deux maximums sont observés dans le secteur central nord-est, avec une diminution importante à la fin de l'année. Dans le secteur central nord-ouest, les variations sont les moins fortes, si l'on ne tient pas compte du pic en janvier.

Par contre, les variations saisonnières sont très marquées dans le secteur central sud-est, avec deux maximums entre février et août, et une diminution notable à la fin et au début de l'année. Dans le secteur Est du Brésil, la diminution à la fin et au début de l'année est aussi observée, le maximum est notable en mai-juin et la P.U.E. est variable le reste de l'année. La dispersion des P.U.E. dans ces deux secteurs est la plus forte (Fig. 9), tandis qu'aux niveaux des captures ils sont généralement les moins importants de l'Atlantique central (cf. parag. 2.3.4.; SCRS/79/109 a).

#### 2.1.5. Variation mensuelle des P.U.E. des palangriers, par secteur dans l'Atlantique Ouest (Fig. 1)

Les variations saisonnières des P.U.E. sont notablement moins fortes au Nord du Brésil (Fig. 10) ainsi que sa dispersion ( $V.R.L. = 0,039$ ). Il faut signaler que les meilleurs rendements, dans l'Atlantique Ouest, sont obtenus dans cette zone (Fig. 5, SCRS/79/109 a). La concentration des gros poissons est

donc importante, au début de l'année et durant le troisième trimestre, avec une diminution légère le deuxième trimestre, qui est plus importante à la fin de l'année.

Dans la mer des Caraïbes, la P.U.E. qui est minimale au début de l'année, augmente progressivement pour être très importante à la fin de l'année. La dispersion des P.U.E. dans cette zone, est la plus forte par rapport aux autres secteurs.

Dans le Golfe du Mexique le maximum est notable entre les mois de mai et d'octobre, ainsi que le minimum à la fin et au début de l'année. Il faut signaler, que la dispersion des P.U.E. est la plus forte au niveau annuel, entre les différents secteurs de l'Ouest (Fig. 5, SCRS/79/109 a). Tandis qu'au niveau saisonnier, celle-ci est moins forte par rapport aux secteurs Mer des Caraïbes et Est des U.S.A. (Fig. 10).

Le Golfe du Mexique est exploité particulièrement par le Japon depuis 1963, les flottilles de Taiwan et de la Corée n'y pêchent pas. Il faut indiquer, que dans la capture totale réalisée pour le Japon de 1963 à 1969 dans l'Atlantique Ouest (967 000 individus), 18 % proviennent de cette zone. Tandis que de celle réalisée entre 1970 et 1976, par ce pays dans l'Ouest (710000 individus) 45 % sont effectuées dans le Golfe du Mexique.

Dans le secteur Est des U.S.A., la P.U.E. présente un maximum d'août à octobre et un pic au début de l'année (Fig. 10). Ce secteur est exploité principalement par le Japon, à partir de 1962. De la capture totale de ce pays de 1963 à 1970 obtenues à l'Ouest (1068000 individus) seul 7 % proviennent de ce secteur ; tandis que de la capture totale réalisée de 1971 à 1976 (609000 individus) 41 % sont effectuées dans ce secteur.

## 2.2. Activité sexuelle du yellowfin dans l'Atlantique

### 2.2.1. Evolution de l'indice gonado-somatique (I. G-S.) : analyse de la pêche palangrière dans l'ensemble de l'Atlantique

Les données employées des palangrières sont décrites dans le tableau 2, elles proviennent de la pêche japonaise réalisée entre 43° N et 40° S (Fig. 11). On constate que les données sont très peu disponibles pour le secteur de Dakar

(Fig. 1), où une période de ponte a été mise en évidence entre juin et septembre (POSTEL, 1955). Par ailleurs, ces données sont très disponibles de 1965 à 1968, tandis qu'elles le sont beaucoup moins pour les autres années, surtout pour les plus récentes. Pour cette raison, le présent travail considère particulièrement l'évolution saisonnière de l'I. G-S. moyen pour la période considérée. Il est très possible qu'une quantité plus importante de données existe, il serait fort utile de les réunir, pour analyser les variations annuelles. Ainsi, cette simple analyse serait très intéressante pour mieux comprendre l'état des stocks, qui est apparemment très délicat actuellement.

Les poissons qui sont dans l'état de passage du début de maturation à la maturation même, mesurés par un I. G-S. de 16 pour les femelles (ALBARET, 1977) et de 8 pour les mâles, sont nécessairement concentrés entre 15° N et 15° S (Tabl. 3, Fig. 11). Il faut signaler, que des poissons matures ont été observés dans le secteur de la Mauritanie, et la période de ponte irait d'avril à septembre (ZHAROV, 1966).

Le pourcentage de poissons matures, pêchés à la palangre, devient important à partir d'une longueur à la fourche (LF) de 121 cm (Tabl. 3). Pour les poissons pêchés en surface, dans l'Atlantique Est, ce pourcentage est même important pour des tailles inférieures.

Il faut noter que divers auteurs, dont récemment SHUNG (1973), placent la taille de première maturité du yellowfin de l'Océan Pacifique à 120 cm de longueur. Pour l'Atlantique la taille de première maturité se situe entre 31 et 33 cm de longueur prédorsale (ALBARET, 1977) ; la correspondance entre ces longueurs et les longueurs à la fourche est de 109,5 et 118,4 cm respectivement (CAVERIVJERE, 1976). Dans le but d'éliminer totalement de nos échantillons tous les individus immatures, lors des analyses saisonnières du I. G-S., nous avons pris en considération que les mesures effectuées sur les individus à LF supérieure à 120 cm.

Dans le but d'estimer le I. G-S. des adultes en repos sexuel, nous avons réalisé des estimations mensuelles pour les individus pêchés au Nord de 15° N et au Sud de 15° S (tabl. 4). Ces poissons proviennent principalement du

secteur Est des U.S.A. et du Sud du Brésil. Pour les femelles de plus de 120 cm, le I. G-S. a été estimé à 7,2 pour la partie nord et à 8,4 pour la partie sud, tandis que pour l'ensemble des deux zones celui-ci a été évalué à 7,7 avec un écart type de 2,9. Il faut remarquer que les écarts types des estimations mensuelles sont plus forts au troisième trimestre dans la zone du nord, tandis que dans la zone du sud ils sont plus forts à la fin et début de l'année. Il faut signaler, que cet indice a été estimé, pour le yellowfin du Pacifique, à 7,5 avec un écart type de 0,8, en moyenne pour des poissons à LF de 61 à 160 cm (KIKAWA et HONMA, 1975).

Si l'on considère les estimations de l'I. G-S. des adultes en repos sexuel (Tabl. 4), et les résultats mensuels de cet indice pour l'ensemble de l'Atlantique compris entre 15° N et 15° S (Fig. 12), il est possible que des pontes aient lieu toute l'année. On observe, également deux périodes d'activité sexuelle intensive, l'une entre le premier et deuxième trimestre, et l'autre au troisième trimestre avec des I. G-S. sensiblement plus élevés. La même évolution est bien mise en évidence tant pour les femelles que pour les mâles.

Une diminution importante de l'I. G-S. est observée, pour les mois d'activité sexuelle intensive, lorsque les estimations sont faites entre 1957 et 1967, et 1968 à 1974 (Fig. 12). Si l'on peut quantifier cette diminution, elle serait de 22 % pour les mois de février à avril et de 15 % pour les mois d'août et septembre.

Il faut considérer, que le poids moyen des captures de la flottille japonaise dans l'Atlantique Ouest (de 30° W), a notablement diminué depuis 1970 (SCRS/78/56). Il est très possible, que cette diminution soit due à un changement de la stratégie de pêche de ce pays, car le poids moyen des captures de la Corée dans cette zone est sensiblement plus important (Tabl. 4, SCRS/79/109 a). Dans l'Atlantique Est le poids moyen est relativement stable, et semblable pour les deux pays.

2.2.2. Evolution de l'I.G-S. dans l'Atlantique Est, Central et Ouest : pêche palangrière, et de surface de l'Est (Fig. 1).

L'évolution de l'I. G-S. des poissons pêchés à la palangre dans les trois zones considérées (Fig. 13), est semblable à celle estimée pour l'ensemble des trois zones (Fig. 12). On observe également que l'I. G-S. estimé pour l'Atlantique Est est sensiblement moins fort que dans les autres deux zones.

La concentration des poissons en maturation (I.G.-S. supérieur à 16) et en maturation avancée-préponde (I.G.-S. supérieur ou égale à 30, ALBARET, 1977), est importante dans l'Atl. Est de février à avril, et en août-septembre (Tabl. 5). Pour les mêmes périodes, ces pourcentages sont plus importants dans l'Atl. Central. Dans l'Atl. Ouest, la concentration des gros poissons dans ces stades est très remarquable au troisième trimestre, et les pourcentages sont beaucoup plus importants; de même que pour les individus observés dans la pêche de surface à la fin et au début de l'année (Tabl. 5).

A cet égard, il faut remarquer que la thermocline dans le Golfe de Guinée est normalement au-dessus de 50 m, tandis que dans l'Atl. Ouest, elle est au-dessous de 70 m au premier trimestre et à plus de 100 m au troisième trimestre (MERLE, 1978). Donc, il est fort possible que les poissons dans l'Atl. Ouest ne monteraient pas nécessairement en surface pour accomplir leur maturation, même peut-être pour la ponte. D'autre part, les poissons de moins de 100 cm (ou de moins de 3 ans) gagnent les profondeurs dans une proportion beaucoup plus importante à l'Ouest qu'à l'Est (Tabl. 1). Par ailleurs, d'après RICHARDS (1969), des larves ont été trouvées en août-septembre à partir de 24° C, tandis que de février à avril, celles-ci ont été rencontrées à des températures supérieures à 26° C.

Toujours d'après RICHARDS (1969), des concentrations très importantes de larves ont été observées entre février et avril dans l'ensemble de l'Atl. Est (Fig. 1), délimité au nord par 8° N. En même temps, des concentrations beaucoup moins importantes sont mises en évidence dans le secteur Nord du Brésil. Dans les mois d'août et septembre, les concentrations de larves sont importantes dans le secteur Nord du Brésil, au sud de celui de Dakar et à Sherbro ; dans le Golfe de Guinée, la présence est pratiquement nulle.

Cependant, pour l'Atl. Est, des larves de yellowfin ont été observées pendant toute l'année, notamment entre mars et mai avec une répartition dans toute la zone entre 12° S et 7° N (CAVERIVIERE et al., 1976). De juin à août, la quantité de larves est importante entre C. des Palmes et Lomé, la côte et 2° N; tandis qu'une autre concentration est observée à Dakar, au sud des Iles du Cap Vert. De septembre à novembre, elles sont rencontrées seulement dans le secteur d'Abidjan (Fig. 1). Tandis que de décembre à février, elles sont observées dans le secteur de Sherbro, à l'Est de celui d'Abidjan et au sud des Iles Anno-Bom à Pointe Noire.

Pour les poissons capturés en surface, l'I. G-S. est élevé de novembre à mai, et notamment entre décembre et mars (Tabl. 5). D'après ces résultats, nous estimons que la maturation du yellowfin, du Golfe de Guinée, se termine en novembre, le maximum de ponte a lieu de décembre à mars et ensuite, elle décline dans les mois d'avril et mai (Fig. 13).

En ce qui concerne les tailles des poissons dans les périodes et zones d'activité sexuelle intensive (Tabl. 6), toutes les tailles des femelles capturées en surface au premier trimestre à l'Est présentent un stade de maturité avancée. Il faut indiquer, qu'au cours de cette étude, nous avons rencontré un certain nombre de femelles de taille inférieure à 110 cm ayant atteint ce stade de maturité ; en particulier, la plus petite femelle mature échantillonnée avait une longueur de 90 cm. Ainsi, le pourcentage de femelles capturées au premier trimestre avec un I. G-S. supérieur à 30, augmente progressivement avec la taille, pour être maximale entre 141 et 150 cm, après celui-ci diminue.

Le pourcentage de femelles capturées à la palangre, les premiers mois de l'année dans l'Atl. Est, devient important seulement à partir de tailles comprises entre 131 - 140 cm (Tabl. 6). Ensuite, ce pourcentage augmente avec la taille, mais à des niveaux inférieurs à ceux observés pour les femelles capturées en surface. Pour les femelles observées en août et septembre, elles présentent un stade de maturation avancée en pourcentage important à partir de 121 cm.

Dans l'Atl. Central, et pour les deux périodes d'activité sexuelle active (Fig. 13), des femelles en préonte sont observées également à partir de tailles comprises entre 131 et 140 cm (Tabl. 6). Ensuite, ce pourcentage augmente avec la taille, pour atteindre des niveaux supérieurs à ceux observés au premier trimestre chez les individus pêchés en surface.

Dans l'Atl. Ouest, de février à avril, des femelles de plus de 141 cm sont observées en stade de préonte, (TABL. 6). En août et septembre, des femelles dans ce stade sont observées principalement à partir de 131 cm, le pourcentage augmente notablement pour les tailles supérieures à 141 cm.

Si l'on admet que l'activité sexuelle se déroule suivant le même processus, pour les poissons pêchés en surface et à la palangre, il est possible que les poissons de taille intermédiaire monteraient en surface pour accomplir leur cycle sexuel. Par contre, les poissons plus gros accompliraient une grande partie de leur maturation sexuelle en profondeur.

En ce qui concerne les gros poissons pêchés à la palangre à l'Est, la phase finale, c'est-à-dire la ponte, aurait lieu en surface, d'après des migrations verticales actives. Pour les gros poissons pêchés à la palangre dans

l'Atl. Central et Ouest, la ponte n'aurait pas lieu nécessairement dans les premières couches d'eaux superficielles.

2.2.3. Evolution de l'I. G-S. par secteur dans l'Atlantique Est : pêche de surface et à la palangre.

Dans le tableau 7, on constate que les données disponibles pour la surface proviennent essentiellement du Golfe de Guinée et très partiellement du secteur de Sherbro (Fig. 11). Par ailleurs, les I. G-S. élevés observés au troisième trimestre dans l'Atl. Est (Fig. 13), correspondent à des poissons capturés à la palangre dans le secteur de Sherbro en août et septembre (Tabl. 7).

Pour le secteur de Sherbro, on observe donc des poissons en stade de préonte au premier trimestre en surface et en profondeur, et au troisième trimestre en profondeur (on n'a pas des données pour la surface). D'autre part, des femelles en maturation avancée sont observées dans le secteur du large (Fig. 11) au premier trimestre dans les captures des palangriers (Tabl. 7) ; on ne dispose pas de données pour ce secteur au troisième trimestre.

Il est fort possible, d'après les résultats obtenus, que la période de reproduction mise en évidence dans le Golfe de Guinée, entre la fin et les premiers <sup>mois</sup> de l'année, par ALBARET (1977), se réalise dans l'ensemble de l'Atlantique Est : les secteurs de Sherbro et du large inclus (Fig. 11).

D'autre part, d'après les résultats de l'I. G-S. mensuel estimé pour les individus pêchés en surface et à la palangre dans le Golfe de Guinée (Tabl. 7, Fig. 13), il est fort possible que l'ensemble de la population effectue la ponte en surface.

La maturation avancée des poissons observés le troisième trimestre à Sherbro, ferait partie de la reproduction du yellowfin mis en évidence dans le secteur de Dakar (Fig. 1) à cette époque (POSTEL, 1955). Il faut remarquer que les pourcentages des femelles en préonte pêchées à la palangre dans le secteur de Sherbro sont toujours plus importants que ceux du Golfe de Guinée au premier trimestre. En même temps, on observe que la thermocline dans ce secteur se trouve au-dessous des 50 m, spécialement au troisième trimestre où des températures supérieures à 25° C sont observées même à 50 m (MERLE, 1978).

2.2.4. Evolution de l'I. G-S. par secteur dans l'Atlantique Ouest : pêche à la palangre (Fig. 11).

La concentration des femelles en stade de préonte est assez remarquable au Nord du Brésil au troisième trimestre (Tabl. 8). Cette concentration est aussi importante que celle observée au premier trimestre en surface à l'Est (Tabl. 7). Il faut signaler que dans ce secteur et à cette époque la thermocline se trouve à des profondeurs variant entre 100 et 150 m, tandis que des températures supérieures à 25° C sont observées même à 100 m (MERLE, 1978).

Les données disponibles pour la Mer des Caraïbes ne permettent pas de bien visualiser le phénomène, seulement on peut indiquer que des femelles en préonte sont observées au premier trimestre.

2.2.5. Evolution de l'I. G-S. par secteur dans l'Atlantique Central : pêche à la palangre (Fig. 11).

En ce qui concerne la partie sud de l'Equateur (secteur 4), une concentration importante de femelles est observée au premier trimestre ; les données pour le troisième trimestre ne sont pas disponibles (Tabl. 8).

Au nord de l'Equateur, la concentration des femelles en maturation avancée est importante de février à avril dans la partie nord-est (ou secteur 5). Tandis que dans la partie nord-ouest (ou secteur 6), la concentration est plus importante entre juillet et octobre. Il faut indiquer que dans ce dernier secteur, des femelles en préonte sont observées en mars, tandis qu'au Nord du Brésil, celles-ci sont aussi observées en avril.

D'après ces résultats, il est fort possible que la concentration des femelles en préonte, observées les premiers mois de l'année dans l'Atl. Central Nord-Est, soit en relation avec la période de reproduction de l'Est à cette époque. Tandis que la concentration de l'Atl. Nord-Ouest, observée pendant le deuxième semestre, doit être en relation avec celle du Nord du Brésil.

=====  
=====  
=====

### 3 - CONCLUSION

Au terme de cette étude, sur les variations saisonnières de la prise par unité d'effort et de l'indice gonado-somatique du yellowfin (*Thunnus albacares*) de l'Atlantique, nous pouvons avancer les considérations suivantes:

- L'évolution saisonnière de la P U E des palangriers est très différente entre l'Atlantique Est, Central et Ouest. Un maximum notable est observé à l'Est au début de l'année et à l'Ouest un peu avant la fin; la partie central se présente comme une zone intermédiaire. Il faut signaler, que même à l'intérieur des zones les différences sont remarquables. Il est possible, que ces différences soient dues à des migrations géographiques effectuées par les gros poissons entre zones. Néanmoins, d'après l'évolution l' L G S. et de la P U E par secteur, un changement de la vulnérabilité par des migrations verticales des gros poissons est très probable. Ces migrations ne peuvent être quantifiées que d'après des études sur le marquage.

- Deux périodes principales de ponte sont observées, l'une de décembre à mars dans l'ensemble de l'Atlantique Est (de 30° W) et l'autre au troisième trimestre au nord du Brésil. Cette dernière période doit être en relation avec la période de reproduction observée au troisième trimestre dans les secteurs de Dakar et Sherbro. Enfin, la profondeur de la thermocline doit jouer un rôle important lors de l'activité sexuelle.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALBARET J.J., (1977). - "La reproduction de l'albacore (Thunnus albacares) dans le Golfe de Guinée". Cah. ORSTOM., sér. Océanogr., vol. XV, N° 4, 1977.
- CAVERIVIERE A., (1976). - "Longueur prédorsale, longueur à la fourche et poids des albacores (Thunnus albacares) de l'Atlantique". Cah. ORSTOM., sér. Océanogr., vol. XIV N° 3, 1976.
- CAVERIVIERE A., CONAND F. et SUISSÉ DE SAINTE CLAIRE E., -(1976).- "Distribution et abondance des larves de thonides dans l'Atlantique Tropic-Oriental; étude des données de 1963 à 1974". Doc. Scient. Centre Rech. Océanogr. Abidjan. Vol. VII, N° 2 Déc. 1976.
- FONTANA A. et FONTENEAU A., (1978). - "Note sur les indices gonadosomatiques des albacores (Thunnus albacares) capturés à la senne et à la palangre". I.C.C.A.T. -S.C.R.S./77/102.
- HONMA M. et HISADA K., (1971). - "Structure of yellowfin tuna population in the Atlantic Ocean". Far Seas Fish. Res. Lab., Bull., (4) : 93 - 124.
- I.C.C.A.T., (1978-1979). - SCRS/78/56, 65 et 67 ; SCRS/79/109 a.
- KIKAWA S. et HONMA M., (1975). - "Analysis on the sexual maturity of Pacific yellowfin tuna through gonad data sampled by local prefectural vessels of Japan". Far Seas Fish. Res. Lab. 49, 47-49.
- LAUREC A. et LE GALL J.Y. (1975) . - "De-seasonalizing of the abundance index of a species. Application to the albacore (Thunnus alalunga) monthly catch per unit of effort (C.P.U.E.) by the Atlantique Japanese longline fishery". Far Seas Fish. Res. Lab. Bull. (12), 145-169.
- MERLE J. , (1978). - "Atlas hydrologique saisonnier de l'Océan Atlantique Intertropical". Travaux et documents de l'O.R.S.T.O.M., N° 82
- POSTEL E., (1955). - "Recherches sur l'écologie du thon à nageoires jaunes, Neothunnus albacara (Lowe) dans l'Atlantique tropico-oriental". Bull. I.F.A.N., 17, 1, P. 280.
- RICHARDS W.J., (1969). - "Distribution and relative apparent abundance of larval tunas collected in the tropical Atlantic during Aqualand surveys I and II." Actes Symp. Océanogr. -Ress. Hal. Atl. Trop., UNESCO, : 289-315.
- YONEMORI T. et HONMA M. (1976) . - "A note of the size composition by sex of yellowfin tuna caught by japanese longline fishery in the Atlantic Ocean". I.C.C.A.I. - S.C.R.S./75/30.
- ZHAROV V.L., (1967). - "Age and growth of yellowfin tuna (Thunnus albacares) of Atlantic Ocean. Cons. perm. internationn. explor. Mer, N° 66, 8 p.

TABLEAU 1

ESTIMATION DE LA P.U.E. DE LA PECHE PALANGRIERE (EN NOMBRE/100 HAMECONS)  
 PONDEREE PAR LA SURFACE<sup>1/2</sup>, PAR ZONE, PAR TRIMESTRE ET PAR GROUPE D'AGE,  
 POUR LA PERIODE 1956-1974.

|   | AGE   | A. EST | A. CENTRAL | A. OUEST | A. TOTAL |
|---|-------|--------|------------|----------|----------|
| TRIMESTRE<br>1                          | 2     | 1      | 7          | 4        | 12       |
|   | 3     | 79     | 102        | 85       | 266      |
|   | 4     | 1 109  | 463        | 860      | 2 432    |
|   | 5     | 1 551  | 600        | 764      | 2 915    |
|   | 6     | 580    | 141        | 422      | 1 143    |
|   | 7     | 280    | 13         | 53       | 346      |
|   | Total | 2 à 7  | 3 600      | 1 326    | 2 188    |
| TRIMESTRE<br>2                          | 2     | 5      | 0          | 0        | 5        |
|   | 3     | 17     | 62         | 333      | 412      |
|   | 4     | 294    | 485        | 758      | 1 537    |
|   | 5     | 1 103  | 788        | 1 222    | 3 113    |
|   | 6     | 889    | 172        | 169      | 1 230    |
|   | 7     | 122    | 83         | 43       | 248      |
|   | Total | 2 à 7  | 2 430      | 1 590    | 2 525    |
| TRIMESTRE<br>3                          | 2     | 7      | 2          | 4        | 13       |
|   | 3     | 9      | 75         | 490      | 574      |
|   | 4     | 267    | 424        | 1 156    | 1 847    |
|   | 5     | 586    | 700        | 1 769    | 3 055    |
|   | 6     | 388    | 277        | 275      | 940      |
|   | 7     | 84     | 94         | 69       | 247      |
|   | Total | 2 à 7  | 1 341      | 1 572    | 3 763    |
| TRIMESTRE<br>4                          | 2     | 79     | 0          | 50       | 129      |
|   | 3     | 486    | 73         | 1 442    | 2 001    |
|   | 4     | 327    | 221        | 676      | 1 224    |
|   | 5     | 404    | 268        | 435      | 1 107    |
|   | 6     | 360    | 62         | 42       | 464      |
|   | 7     | 180    | 6          | 5        | 191      |
|   | Total | 2 à 7  | 1 836      | 630      | 2 650    |
| <sup>1/2</sup> SURFACE (carré<br>de 1°) |       | 900    | 600        | 1 250    | 2 750    |

TABLEAU 2

NOMBRE DE YELLOWFIN CAPTURES PAR LES PALANGRIERS JAPONAIS DANS L'ATLANTIQUE UTILISES DANS LES ANALYSES SUR L'EVOLUTION DE L'INDICE GONADO-SOMATIQUE<sup>1/</sup>

| ANNEE | MOIS  | NOMBRE D'INDIVIDUS |       |
|-------|---|--------------------|-------|
|       |   | FEMELLES           | MALES |
| 1957  | 3 - 4 - 5 - 6                                       | 42                 | 43    |
| 1959  | 11 - 12   | 116                | 91    |
| 1960  | 10 - 11 - 12  | 98                 | 122   |
| 1965  | 1 - 2 - 3 - 4 - 6 - 7 - 9 - 11 - 12                 | 648                | 158   |
| 1966  | 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10              | 1 171              | 1 377 |
| 1967  | 1 - 2 - 12  | 264                | 192   |
| 1968  | 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11             | 1 600              | 1 206 |
| 1969  | 6 - 7 - 8 - 9 - 12                                  | 170                | 126   |
| 1970  | 1 - 12  | 9                  | 12    |
| 1971  | 1 - 2 - 9 - 10 - 11 - 12                            | 285                | 42    |
| 1972  | 2 - 6 - 9 - 10                                      | 220                | 191   |
| 1973  | 2 - 6 - 7 - 8 - 9 - 11 - 12                         | 58                 | 39    |
| 1974  | 1 - 2   | 41                 | 24    |
| TOTAL | 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 -<br>11 - 12 | 4 722              | 3 623 |

<sup>1/</sup> Communication personnelle du Dr. S. KUME du Far Seas Fisheries Research Laboratory, Shimizu, JAPAN.

TABLEAU 3

INDICE GONADO-SOMATIQUE (I.G-S.) PAR TAILLE<sup>1/</sup> ET PAR SEXE D'INDIVIDUS CAPTURES PAR LES PALANGRIERS JAPONAIS DANS L'ATLANTIQUE (1957-1974) ET EN SURFACE DANS L'ATLANTIQUE EST (1974-1976).

| TAILLE<br>(CM)  | PALANGRE ATLANTIQUE            |                 |  |                                |                 |  | SURFACE ATLANTIQUE EST         |                 |  |
|-----------------|--------------------------------|-----------------|--|--------------------------------|-----------------|--|--------------------------------|-----------------|--|
|                 | LATITUDE 43 N - 40 S           |                 |  | LATITUDE 15 N - 15 S           |                 |  | LATITUDE 10 N - 10 S           |                 |  |
|                 | NOMBRE<br>TOTAL<br>D'INDIVIDUS | I.G-S.<br>MOYEN | NOMBRE <sup>2/</sup><br>D'INDIVIDUS<br>I.G-S.> | NOMBRE<br>TOTAL<br>D'INDIVIDUS | I.G-S.<br>MOYEN | NOMBRE <sup>2/</sup><br>D'INDIVIDUS<br>I.G-S.> | NOMBRE<br>TOTAL<br>D'INDIVIDUS | I.G-S.<br>MOYEN | NOMBRE <sup>2/</sup><br>D'INDIVIDUS<br>I.G-S.> |
| F E M E L L E S |                                |                 |  |                                |                 |  |                                |                 |  |
| 61-110          | 607                            | 4,1             | 11   | 246                            | 5,8             | 10   | 56                             | 11,4            | 12   |
| 111-120         | 597                            | 5,1             | 12   | 393                            | 5,9             | 12   | 35                             | 13,2            | 12   |
| 121-130         | 866                            | 8,8             | 85   | 764                            | 9,3             | 85   | 77                             | 19,5            | 39   |
| 131-140         | 805                            | 14,6            | 255  | 714                            | 15,6            | 255  | 76                             | 23,4            | 52   |
| 141-145         | 759                            | 18,8            | 355  | 668                            | 20,2            | 353  |                                |                 |  |
| 146-150         | 578                            | 21,8            | 322  | 499                            | 23,8            | 319  | 143                            | 25,5            | 108  |
| 151-160         | 453                            | 23,2            | 258  | 374                            | 26,1            | 257  | 85                             | 24,1            | 67   |
| 161-170         | 48                             | 23,4            | 30   | 38                             | 26,9            | 30   | 14                             | 24,2            | 11   |
| 171-186         | 2                              | 9,7             | 0  | 2                              | 9,7             | 0  | 2                              | 17,9            | 1  |
| TOTAL           | 4 715                          |                 | 1 328  | 3 698                          |                 | 1 321  | 488                            |                 | 302  |
| M A L E S       |                                |                 |  |                                |                 |  |                                |                 |  |
| 61-110          | 376                            | 2,2             | 10   | 133                            | 3,6             | 9  |                                |                 |  |
| 111-120         | 216                            | 3,0             | 9  | 178                            | 3,3             | 9  |                                |                 |  |
| 121-130         | 507                            | 4,7             | 67   | 454                            | 5,0             | 67   |                                |                 |  |
| 131-140         | 555                            | 8,0             | 238  | 500                            | 8,7             | 237  |                                |                 |  |
| 141-145         | 438                            | 9,1             | 231  | 408                            | 9,5             | 231  |                                |                 |  |
| 146-150         | 510                            | 10,5            | 289  | 459                            | 11,4            | 286  |                                |                 |  |
| 151-160         | 731                            | 12,2            | 511  | 692                            | 12,7            | 507  |                                |                 |  |
| 161-170         | 273                            | 11,4            | 193  | 259                            | 11,8            | 190  |                                |                 |  |
| 171-176         | 15                             | 7,9             | 8  | 14                             | 8,4             | 8  |                                |                 |  |
| TOTAL           | 3 621                          |                 | 1 556  | 3 097                          |                 | 1 544  |                                |                 |  |

<sup>1/</sup> Longueur à la fourche (LF)

<sup>2/</sup> > à 16 chez les femelles

> à 8 chez les mâles

TABLEAU 4

INDICE GONADO-SOMATIQUE (I.G-S.) MENSUEL D'INDIVIDUS CAPTURES PAR LES PALANGRIERS JAPONAIS (1957-1974), EN DEHORS DE LA ZONE DE L'ATLANTIQUE DE LATITUDE 15 N - 15 S, PAR TAILLE ET PAR SEXE.

| MOIS            | NORD<br>15 N - 43 N                    |                 |            | SUD<br>15 S - 40 S    |                 |            |
|-----------------|--|-----------------|------------|-----------------------|-----------------|------------|
|                 | NOMBRE<br>D'INDIVIDUS                  | I.G-S.<br>MOYEN | ECART TYPE | NOMBRE<br>D'INDIVIDUS | I.G-S.<br>MOYEN | ECART TYPE |
|                 | FEMELLES LF <sup>1/</sup> 121 A 170 CM |                 |            |                       |                 |            |
| 1               |  |                 |            | 56                    | 8,5             | 2,6        |
| 2               | 13                                     | 4,0             | 1,5        | 6                     | 12,7            | 5,9        |
| 3               | 2                                      | 5,7             | 0          |                       |                 |            |
| 4               | 8                                      | 7,8             | 1,5        |                       |                 |            |
| 5               | 26                                     | 8,6             | 2,9        | 2                     | 11,9            | 2,9        |
| 6               | 7                                      | 9,4             | 1,6        | 1                     | 6,4             |            |
| 7               | 15                                     | 10,3            | 4,4        | 20                    | 5,5             | 2,1        |
| 8               | 2                                      | 8,3             | 2,8        | 16                    | 6,6             | 1,6        |
| 9               | 15                                     | 7,8             | 3,0        | 12                    | 6,3             | 1,3        |
| 10              | 34                                     | 6,2             | 2,7        |                       |                 |            |
| 11              | 119                                    | 7,1             | 2,0        | 24                    | 10,3            | 2,7        |
| 12              | 37                                     | 6,4             | 2,2        | 36                    | 9,3             | 2,8        |
| TOTAL           | 278 <sup>a/</sup>                      | 7,2             | 2,7        | 173 <sup>b/</sup>     | 8,4             | 3,2        |
|                 | FEMELLES LF 61 A 110 CM                |                 |            |                       |                 |            |
| 9 à 11<br>6 à 9 | 273                                    | 2,9             | 1,0        | 125                   | 3,2             | 2,0        |
|                 | MALES LF 121 A 176 CM                  |                 |            |                       |                 |            |
| 1 à 12          | 161                                    | 2,6             | 2,7        | 82                    | 2,1             | 1,7        |
|                 | MALES LF 61 A 110 CM                   |                 |            |                       |                 |            |
| 1 à 12          | 142                                    | 1,4             | 0,7        | 101                   | 1,5             | 1,1        |

<sup>1/</sup> Longueur à la fourche

<sup>a/</sup> 82 % capturés dans la côte Est des U.S.A. (15 N - 43 N, 60 W - 80 W)

<sup>b/</sup> 84 % capturés au Sud du Brésil (20 S - 40 S, 30 W - 65 W)

TABLEAU 5

INDICE GONADO-SOMATIQUE (I.G-S.) ET POURCENTAGE DE FEMELLES<sup>1/</sup> A I.G-S. SUPERIEUR A 16 ET A 30, CAPTUREES PAR LES PALANGRIERS JAPONAIS DANS L'ATLANTIQUE EST, CENTRAL ET OUEST (1957-1974), ET EN SURFACE DANS L'ATLANTIQUE EST (1974-1976).

| MOIS            | I.G-S.<br>MOYEN | NOMBRE D'INDIVIDUS                         |                     |                     | I.G-S.<br>MOYEN                          | NOMBRE D'INDIVIDUS |                     |                     |
|-----------------|-----------------|--|---------------------|---------------------|--|--------------------|---------------------|---------------------|
|                 |                 | TOTAL                                      | %<br>I.G-S.<br>> 16 | %<br>I.G-S.<br>> 30 |  | TOTAL              | %<br>I.G-S.<br>> 16 | %<br>I.G-S.<br>> 30 |
|                 |                 | PALANGRE ATLANTIQUE EST<br>15 N - 15 S     |                     |                     | SURFACE ATLANTIQUE EST<br>10 N - 10 S    |                    |                     |                     |
| 1               | 9,6             | 194  | 10                  | 2                   | 26,0                                     | 53                 | 87                  | 36                  |
| 2               | 16,1            | 308  | 38                  | 12                  | 30,0                                     | 92                 | 89                  | 46                  |
| 3               | 20,7            | 512  | 56                  | 21                  | 29,4                                     | 57                 | 86                  | 47                  |
| 4               | 14,7            | 94   | 28                  | 11                  | 22,3                                     | 56                 | 77                  | 16                  |
| 5               | 10,2            | 98   | 12                  | 0                   | 20,2                                     | 27                 | 67                  | 15                  |
| 6               |                 |  |                     |                     | 9,9                                      | 9                  | 0                   | 0                   |
| 7               |                 |  |                     |                     | 11,4                                     | 21                 | 14                  | 5                   |
| 8               | 23,8            | 14   | 86                  | 21                  | 10,2                                     | 8                  | 0                   | 0                   |
| 9               | 18,8            | 39   | 57                  | 21                  | 9,5                                      | 8                  | 0                   | 0                   |
| 10              | 11,2            | 32   | 13                  | 0                   | 8,4                                      | 17                 | 0                   | 0                   |
| 11              | 11,3            | 26   | 19                  | 0                   | 19,3                                     | 30                 | 63                  | 10                  |
| 12              | 9,4             | 212  | 5                   | 1                   | 28,3                                     | 19                 | 95                  | 37                  |
| NOMBRE<br>TOTAL |                 | 1 529                                      | 515                 | 171                 |  | 397                | 278                 | 112                 |
|                 |                 | PALANGRE ATLANTIQUE CENTRAL<br>15 N - 15 S |                     |                     | PALANGRE ATLANTIQUE OUEST<br>15 N - 15 S |                    |                     |                     |
| 1               | 6,4             | 52   | 0                   | 0                   | 7,3                                      | 4                  | 0                   | 0                   |
| 2               | 21,4            | 75   | 45                  | 27                  | 21,0                                     | 5                  | 20                  | 20                  |
| 3               | 19,2            | 323  | 52                  | 21                  |  |                    |                     |                     |
| 4               | 22,1            | 158  | 49                  | 19                  | 22,7                                     | 7                  | 100                 | 14                  |
| 5               |                 |  |                     |                     |  |                    |                     |                     |
| 6               | 10,2            | 39   | 10                  | 0                   | 12,2                                     | 58                 | 21                  | 0                   |
| 7               | 20,5            | 6  | 67                  | 33                  |  |                    |                     |                     |
| 8               |                 |  |                     |                     | 27,7                                     | 190                | 81                  | 44                  |
| 9               | 27,0            | 141  | 77                  | 38                  | 30,1                                     | 167                | 85                  | 58                  |
| 10              | 19,9            | 17   | 47                  | 24                  | 12,5                                     | 233                | 26                  | 7                   |
| 11              | 8,2             | 8  | 0                   | 0                   | 4,2                                      | 30                 | 0                   | 0                   |
| 12              | 5,8             | 6  | 0                   | 0                   | 12,2                                     | 11                 | 18                  | 0                   |
| NOMBRE<br>TOTAL |                 | 825  | 405                 | 176                 |  | 705                | 378                 | 198                 |

<sup>1/</sup> De longueur à la fourche (LF) de 121 à 189 cm.

TABLEAU 6

INDICE GONADO-SOMATIQUE (I.G-S.) ET POURCENTAGE PAR TAILLE (LF) DE FEMELLES A I.G-S. SUPERIEUR A 30, CAPTUREES EN SURFACE ET A LA PALANGRE DANS L'ATLANTIQUE EST, CENTRAL ET OUEST, DANS LES MOIS D'ACTIVITE SEXUELLE INTENSIVE.

| TAILLE<br>(CM) | ATLANTIQUE EST<br>SURFACE |                       |                     | ATLANTIQUE EST<br>PALANGRE |                       |                     | ATLANTIQUE CENTRAL<br>PALANGRE |                       |                     | ATLANTIQUE OUEST<br>PALANGRE |                       |                     |
|----------------|---------------------------|-----------------------|---------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------|--------------------------------|-----------------------|---------------------|------------------------------|-----------------------|---------------------|
|                | I.G-S.<br>MOYEN           | NOMBRE<br>D'INDIVIDUS |                     | I.G-S.<br>MOYEN            | NOMBRE<br>D'INDIVIDUS |                     | I.G-S.<br>MOYEN                | NOMBRE<br>D'INDIVIDUS |                     | I.G-S.<br>MOYEN              | NOMBRE<br>D'INDIVIDUS |                     |
|                |                           | TOTAL                 | %<br>I.G-S.<br>> 30 |                            | TOTAL                 | %<br>I.G-S.<br>> 30 |                                | TOTAL                 | %<br>I.G-S.<br>> 30 |                              | TOTAL                 | %<br>I.G-S.<br>> 30 |
|                | MOIS 1 A 3                |                       |                     | MOIS 2 ET 3                |                       |                     | MOIS 2 A 4                     |                       |                     | MOIS 2 A 4                   |                       |                     |
| 71-110         | 20,4                      | 20                    | 25                  | 9,8                        | 35                    | 0                   | 4,4                            | 63                    | 0                   | 3,6                          | 7                     | 0                   |
| 111-120        | 25,7                      | 9                     | 33                  | 12,4                       | 39                    | 5                   | 7,4                            | 43                    | 2                   | 10,7                         | 3                     | 0                   |
| 121-130        | 27,7                      | 34                    | 38                  | 11,5                       | 218                   | 4                   | 9,5                            | 109                   | 2                   |                              |                       |                     |
| 131-140        | 28,9                      | 40                    | 45                  | 17,3                       | 180                   | 11                  | 18,0                           | 147                   | 17                  | 10,0                         | 3                     | 0                   |
| 141-150        | 30,3                      | 74                    | 53                  | 22,9                       | 301                   | 25                  | 23,1                           | 238                   | 22                  | 29,7                         | 5                     | 20                  |
| 151-160        | 28,0                      | 42                    | 36                  | 26,0                       | 106                   | 34                  | 33,8                           | 58                    | 59                  | 21,5                         | 4                     | 25                  |
| 161-170        | 26,3                      | 10                    | 30                  | 22,4                       | 15                    | 27                  | 44,2                           | 4                     | 100                 |                              |                       |                     |
| TOTAL          |                           | 229                   | 42                  |                            | 894                   | 16                  |                                | 662                   | 18                  |                              | 22                    | 9                   |
|                | MOIS 6 A 10               |                       |                     | MOIS 8 ET 9                |                       |                     | MOIS 7 A 10                    |                       |                     | MOIS 8 ET 9                  |                       |                     |
| 71-110         | 4,9                       | 24                    | 0                   | 6,8                        | 27                    | 0                   | 3,4                            | 4                     | 0                   | 4,4                          | 22                    | 0                   |
| 111-120        | 7,4                       | 18                    | 0                   |                            |                       |                     | 6,5                            | 3                     | 0                   | 22,3                         | 5                     | 0                   |
| 121-130        | 7,4                       | 15                    | 0                   | 23,7                       | 15                    | 27                  | 8,4                            | 3                     | 0                   | 17,2                         | 13                    | 8                   |
| 131-140        | 9,9                       | 15                    | 0                   | 18,3                       | 20                    | 15                  | 20,3                           | 24                    | 17                  | 23,0                         | 56                    | 32                  |
| 141-150        | 12,0                      | 18                    | 6                   | 20,5                       | 15                    | 27                  | 25,8                           | 62                    | 37                  | 30,1                         | 216                   | 54                  |
| 151-160        | 10,1                      | 14                    | 0                   | 16,7                       | 2                     | 0                   | 28,0                           | 67                    | 40                  | 31,9                         | 65                    | 66                  |
| 161-170        | 10,5                      | 1                     | 0                   |                            |                       |                     | 35,2                           | 8                     | 63                  | 31,9                         | 6                     | 50                  |
| TOTAL          |                           | 105                   | 1                   |                            |                       |                     |                                | 171                   | 35                  |                              | 383                   | 48                  |

TABLEAU 7

INDICE GONADO-SOMATIQUE (I.G-S.) ET POURCENTAGE DE FEMELLES<sup>1/</sup> A I.G-S. SUPERIEUR A 16 ET A 30, CAPTUREES PAR LES PALANGRIERS JAPONAIS (1957-1974) ET EN SURFACE (1974-1976), PAR ZONE DANS L'ATLANTIQUE EST.

| MOIS            | I.G-S.<br>MOYEN | NOMBRE D'INDIVIDUS                                  |                     |                     | I.G-S.<br>MOYEN | NOMBRE D'INDIVIDUS                         |                     |                     | I.G-S.<br>MOYEN | NOMBRE D'INDIVIDUS                               |                     |                     |
|-----------------|-----------------|---|---------------------|---------------------|-----------------|--|---------------------|---------------------|-----------------|--|---------------------|---------------------|
|                 |                 | TOTAL   | %<br>I.G-S.<br>> 16 | %<br>I.G-S.<br>> 30 |                 | TOTAL                                      | %<br>I.G-S.<br>> 16 | %<br>I.G-S.<br>> 30 |                 | TOTAL  | %<br>I.G-S.<br>> 16 | %<br>I.G-S.<br>> 30 |
|                 |                 | PALANGRE GOLFE DE GUINEE<br>10 N - 10 S/15 E - 10 W |                     |                     |                 | PALANGRE SHERBRO<br>15 N - 0 S/10 W - 20 W |                     |                     |                 | PALANGRE ZONE DU LARGE<br>0 N - 10 S/10 W - 20 W |                     |                     |
| 1               | 11,3            | 74  | 15                  | 4                   | 11,3            | 10   | 30                  | 0                   | 8,3             | 109  | 6                   | 1                   |
| 2               | 14,5            | 49  | 39                  | 2                   | 11,9            | 131  | 22                  | 3                   | 24,1            | 97   | 63                  | 34                  |
| 3               | 17,5            | 303   | 46                  | 11                  | 26,3            | 184  | 73                  | 39                  | 26,0            | 7  | 86                  | 29                  |
| 4               | 13,8            | 3   | 33                  | 0                   | 14,8            | 91   | 28                  | 11                  |                 |  |                     |                     |
| 5               | 10,2            | 98  | 12                  | 0                   |                 |  |                     |                     |                 |  |                     |                     |
| 6               |                 |   |                     |                     |                 |  |                     |                     |                 |  |                     |                     |
| 7               |                 |   |                     |                     |                 |  |                     |                     |                 |  |                     |                     |
| 8               |                 |   |                     |                     | 23,8            | 14   | 86                  | 22                  |                 |  |                     |                     |
| 9               | 8,7             | 16  | 13                  | 0                   | 25,9            | 23   | 87                  | 35                  |                 |  |                     |                     |
| 10              | 11,2            | 32  | 13                  | 0                   |                 |  |                     |                     |                 |  |                     |                     |
| 11              | 10,5            | 2   | 0                   | 0                   | 11,9            | 20   | 25                  | 0                   |                 |  |                     |                     |
| 12              | 10,6            | 74  | 10                  | 3                   |                 |  |                     |                     | 8,7             | 129  | 2                   | 0                   |
| NOMBRE<br>TOTAL |                 | 651   | 196                 | 39                  |                 | 473  | 229                 | 96                  |                 | 342  | 76                  | 36                  |
|                 |                 | SURFACE GOLFE DE GUINEE<br>10 N - 10 S/15 E - 10 W  |                     |                     |                 | SURFACE SHERBRO<br>15 N - 0 S/10 W - 20 W  |                     |                     |                 |  |                     |                     |
| 1               | 26,0            | 53  | 87                  | 36                  |                 |  |                     |                     |                 |  |                     |                     |
| 2               | 30,0            | 92  | 89                  | 46                  |                 |  |                     |                     |                 |  |                     |                     |
| 3               | 29,4            | 57  | 57                  | 47                  |                 |  |                     |                     |                 |  |                     |                     |
| 4               | 22,5            | 54  | 78                  | 17                  | 18,3            | 2  | 2                   | 0                   |                 |  |                     |                     |
| 5               |                 |   |                     |                     | 20,2            | 27   | 67                  | 15                  |                 |  |                     |                     |
| 6               | 9,9             | 9   | 0                   | 0                   |                 |  |                     |                     |                 |  |                     |                     |
| 7               | 11,4            | 21  | 14                  | 5                   |                 |  |                     |                     |                 |  |                     |                     |
| 8               | 10,2            | 8   | 0                   | 0                   |                 |  |                     |                     |                 |  |                     |                     |
| 9               | 9,5             | 8   | 0                   | 0                   |                 |  |                     |                     |                 |  |                     |                     |
| 10              | 8,4             | 17  | 0                   | 0                   |                 |  |                     |                     |                 |  |                     |                     |
| 11              | 19,3            | 30  | 63                  | 10                  |                 |  |                     |                     |                 |  |                     |                     |
| 12              | 18,3            | 19  | 95                  | 37                  |                 |  |                     |                     |                 |  |                     |                     |
| NOMBRE<br>TOTAL |                 | 368   | 258                 | 108                 |                 | 29   | 20                  | 4                   |                 |  |                     |                     |

<sup>1/</sup> De longueur à la fourche (LF) de 121 à 189 cm.

TABLEAU 8

INDICE GONADO-SOMATIQUE (I.G-S.) ET POURCENTAGE DE FEMELLES<sup>1/</sup> A I.G-S. SUPERIEUR A 16 ET A 30, CAPTUREES PAR LES PALANGRIERS JAPONAIS (1957-1974), PAR REGION : ATLANTIQUE CENTRAL ET OUEST.

| MOIS            | I.G-S.<br>MOYEN | NOMBRE D'INDIVIDUS                                |                     |                     | I.G-S.<br>MOYEN | NOMBRE D'INDIVIDUS                                      |                     |                     | I.G-S.<br>MOYEN | NOMBRE D'INDIVIDUS                         |                     |                     |
|-----------------|-----------------|---|---------------------|---------------------|-----------------|---|---------------------|---------------------|-----------------|--|---------------------|---------------------|
|                 |                 | TOTAL   | %<br>I.G-S.<br>> 16 | %<br>I.G-S.<br>> 30 |                 | TOTAL   | %<br>I.G-S.<br>> 16 | %<br>I.G-S.<br>> 30 |                 | TOTAL                                      | %<br>I.G-S.<br>> 16 | %<br>I.G-S.<br>> 30 |
|                 |                 | ATLANTIQUE CENTRAL SUD<br>0 N - 10 S/20 W - 35 W  |                     |                     |                 | ATLANTIQUE CENTRAL NORD-OUEST<br>15 N - 0 S/30 W - 40 W |                     |                     |                 | NORD DU BRESIL<br>15 N - 0 S/40 W - 60 W   |                     |                     |
| 1               |                 |   |                     |                     | 7,2             | 28  | 0                   | 0                   | 7,2             | 3  | 0                   | 0                   |
| 2               | 23,4            | 40  | 43                  | 30                  |                 |   |                     |                     |                 |  |                     |                     |
| 3               | 29,3            | 13  | 77                  | 62                  | 30,1            | 7   | 100                 | 57                  |                 |  |                     |                     |
| 4               |                 |   |                     |                     |                 |   |                     |                     | 22,7            | 7  | 100                 | 14                  |
| 5               |                 |   |                     |                     |                 |   |                     |                     |                 |  |                     |                     |
| 6               | 8,1             | 7   | 0                   | 0                   | 10,7            | 32  | 13                  | 0                   | 10,5            | 5  | 0                   | 0                   |
| 7               |                 |   |                     |                     | 20,5            | 6   | 67                  | 33                  |                 |  |                     |                     |
| 8               |                 |   |                     |                     |                 |   |                     |                     | 27,7            | 190  | 81                  | 44                  |
| 9               |                 |   |                     |                     | 27,2            | 139   | 78                  | 38                  | 30,1            | 167  | 85                  | 58                  |
| 10              |                 |   |                     |                     | 19,9            | 17  | 47                  | 24                  | 15,9            | 155  | 36                  | 10                  |
| 11              |                 |   |                     |                     |                 |   |                     |                     |                 |  |                     |                     |
| 12              | 5,7             | 4   | 0                   | 0                   | 6,2             | 2   | 0                   | 0                   |                 |  |                     |                     |
| NOMBRE<br>TOTAL |                 | 64  | 27                  | 20                  |                 | 231   | 131                 | 63                  |                 | 527  | 359                 | 197                 |
|                 |                 | ATLANTIQUE CENTRAL NORD<br>15 N - 0 S/20 W - 40 W |                     |                     |                 | ATLANTIQUE CENTRAL NORD-EST<br>15 N - 0 S/20 W - 30 W   |                     |                     |                 | MER DES CARAIRES<br>15 N - 0 S/60 W - 80 W |                     |                     |
| 1               | 7,2             | 28  | 0                   | 0                   |                 |   |                     |                     | 7,6             | 1  | 0                   | 0                   |
| 2               | 19,0            | 35  | 49                  | 23                  | 19,0            | 35  | 49                  | 23                  | 21,1            | 5  | 20                  | 20                  |
| 3               | 18,8            | 310   | 51                  | 19                  | 18,5            | 303   | 50                  | 18                  |                 |  |                     |                     |
| 4               | 22,1            | 158   | 49                  | 20                  | 22,1            | 158   | 49                  | 20                  |                 |  |                     |                     |
| 5               |                 |   |                     |                     |                 |   |                     |                     |                 |  |                     |                     |
| 6               | 10,7            | 32  | 13                  | 0                   |                 |   |                     |                     | 12,4            | 53   | 23                  | 0                   |
| 7               | 20,5            | 6   | 67                  | 33                  |                 |   |                     |                     |                 |  |                     |                     |
| 8               |                 |   |                     |                     |                 |   |                     |                     |                 |  |                     |                     |
| 9               | 27,1            | 141   | 77                  | 38                  | 15,3            | 2   | 50                  | 0                   |                 |  |                     |                     |
| 10              | 19,9            | 17  | 47                  | 24                  |                 |   |                     |                     | 5,9             | 78   | 5                   | 0                   |
| 11              | 8,2             | 8   | 0                   | 0                   | 8,2             | 8   | 0                   | 0                   | 4,2             | 30   | 0                   | 0                   |
| 12              | 6,2             | 2   | 0                   | 0                   |                 |   |                     |                     | 12,2            | 11   | 18                  | 0                   |
| NOMBRE<br>TOTAL |                 | 737   | 378                 | 157                 |                 | 506   | 247                 | 94                  |                 | 178  | 19                  |                     |

<sup>1/</sup> De la fourche à la fourche (LF) de 186.



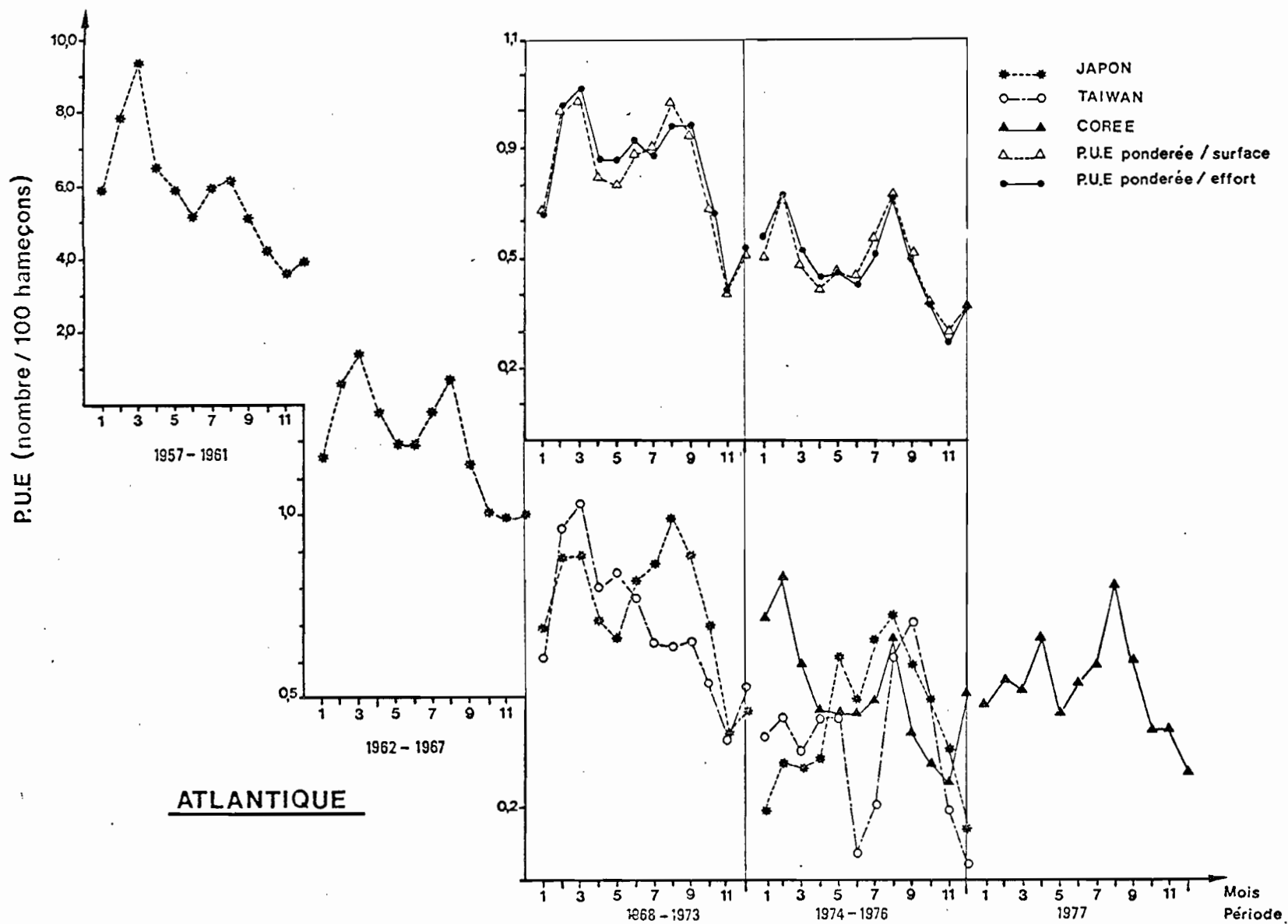


Fig. 2 : Evolution saisonnière des P.U.E. des palangriers, par pays et pondérées, par période dans l'Atlantique.

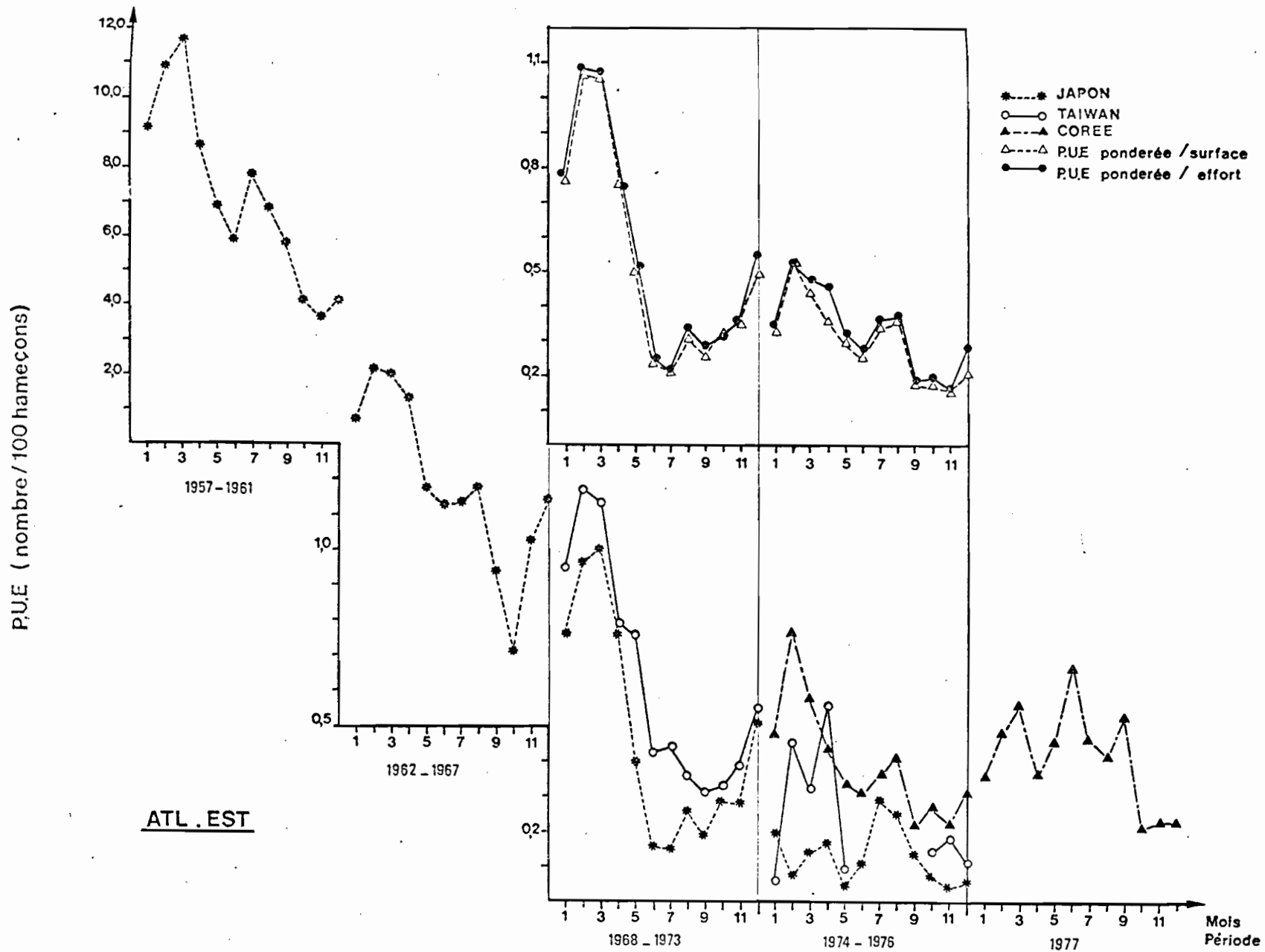


Fig. 3 : Evolution saisonnière des P.U.E. des palangriers, par pays et pondérées, par période dans l'Atlantique Est.

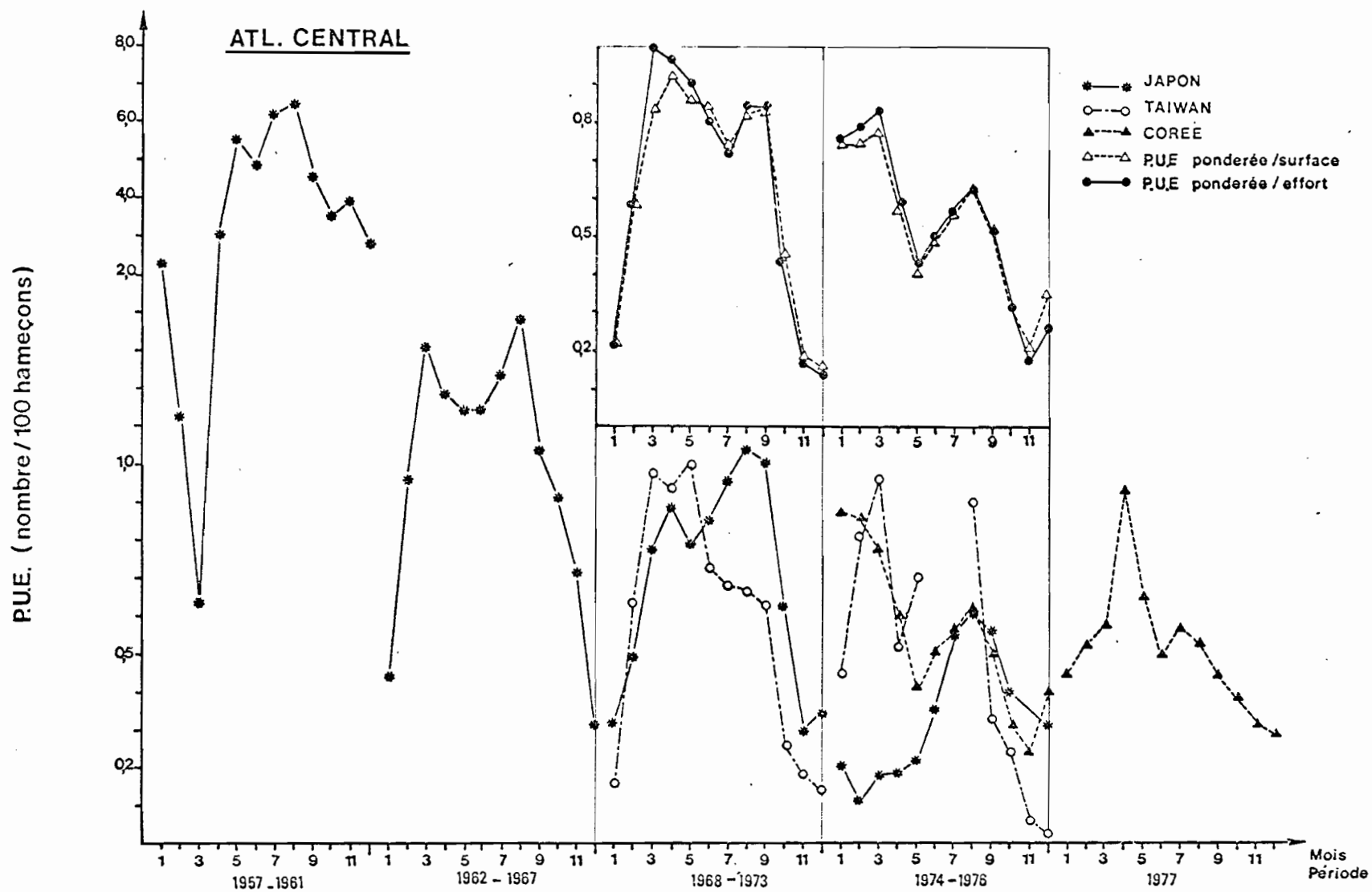


Fig. 4 : Evolution saisonnière des P.U.E. des palangriers, par pays et pondérées, par période dans l'Atlantique Central.

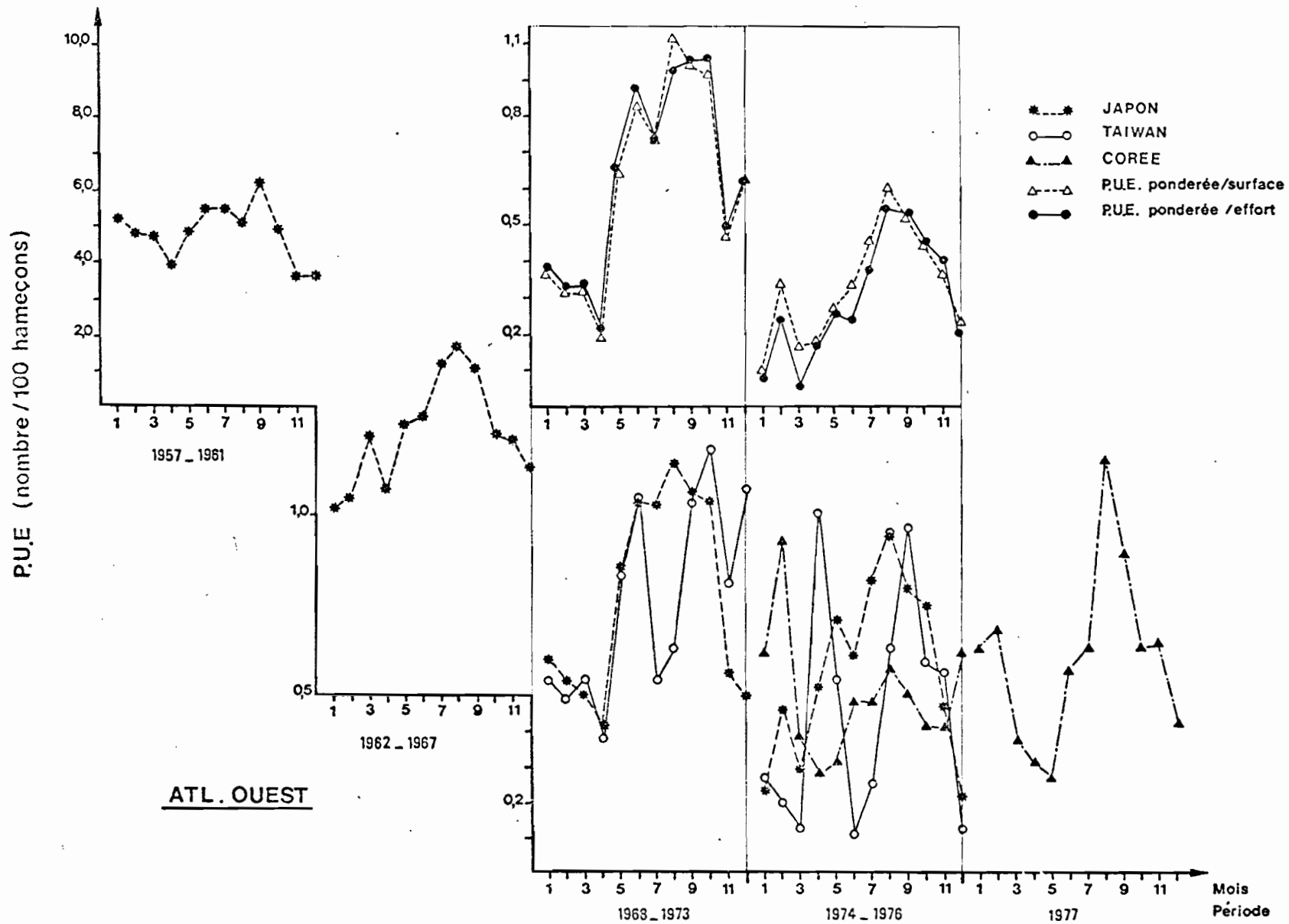


Fig. 5 : Evolution saisonnière des P.U.E. des palangriers, par pays et pondérées, par période dans l'Atlantique Ouest.

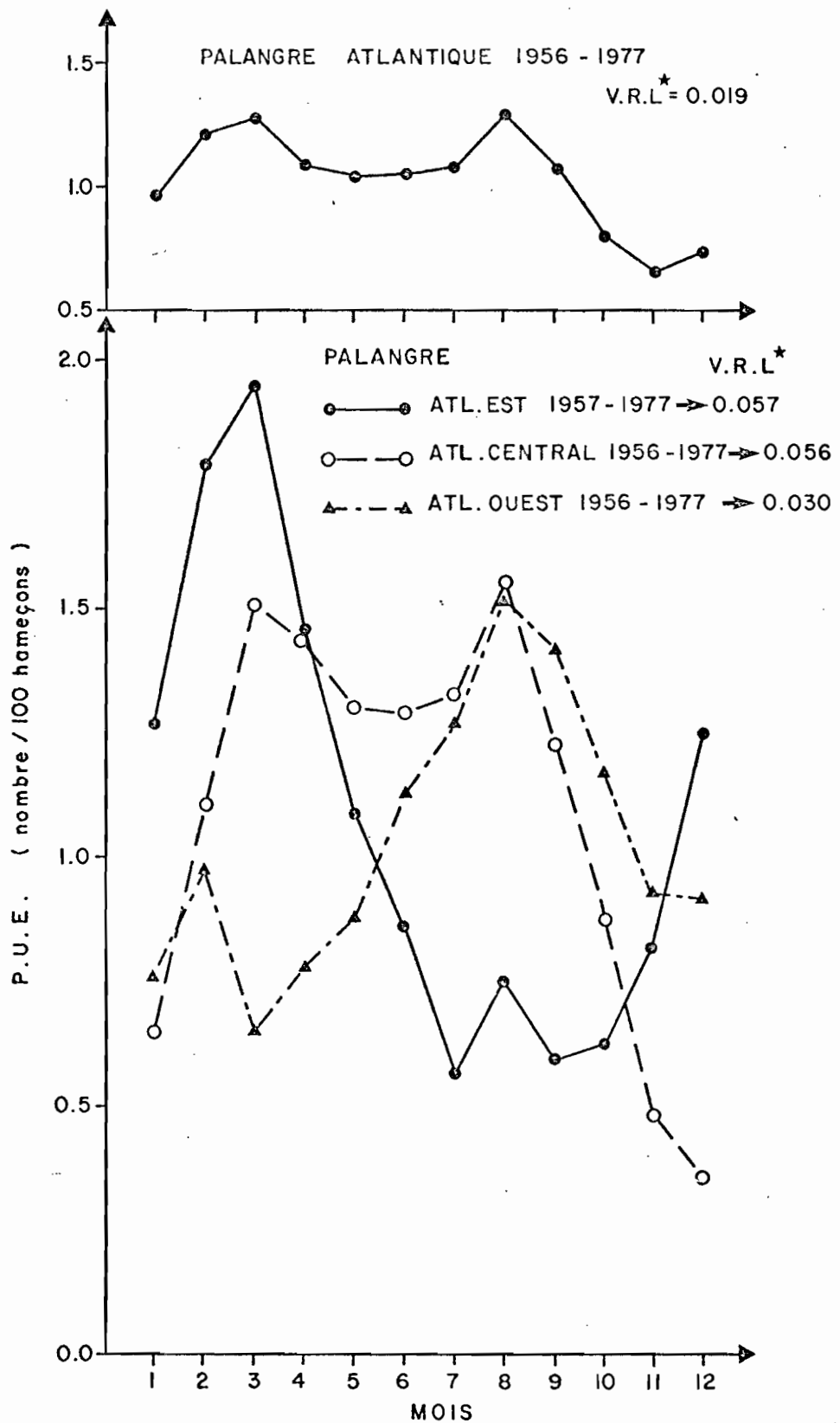


Fig. 6 : Facteur saisonnier de la P.U.E. des palangriers dans l'ensemble de l'Atlantique et par zones.

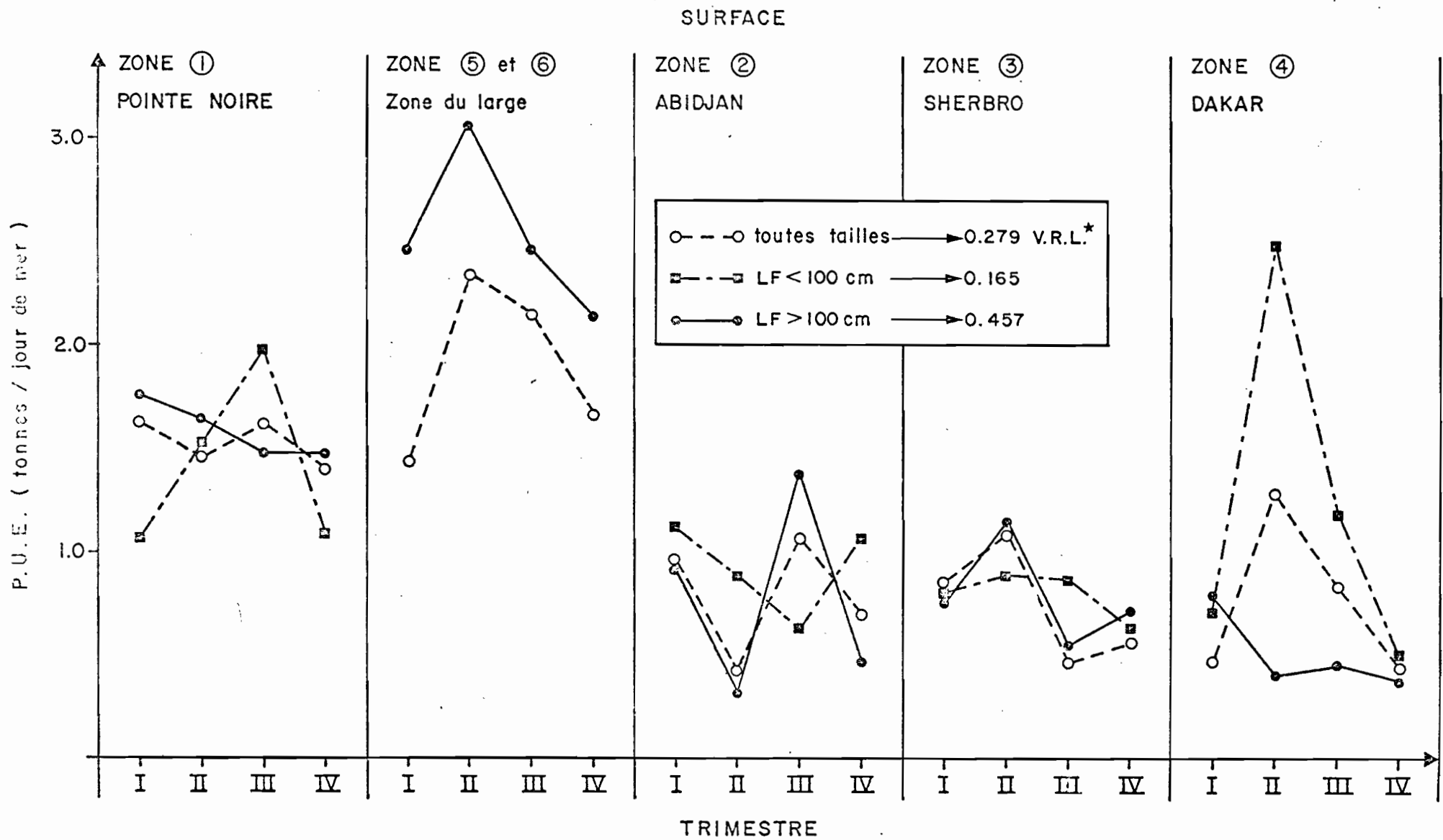


Fig. 7 : Facteur saisonnier de la P.U.E. de la pêche de surface, par taille et par secteur, dans l'Atlantique Est.

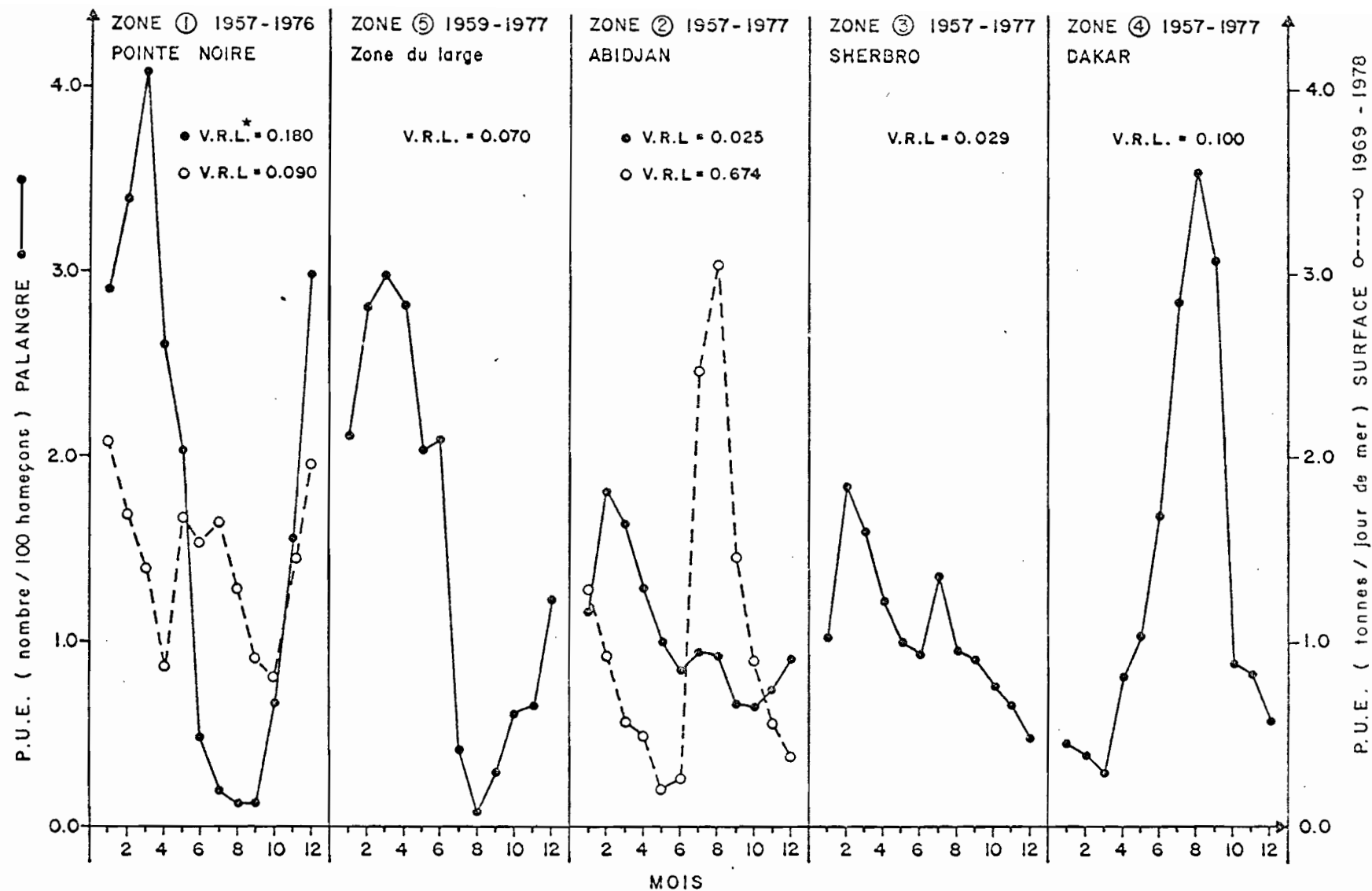


Fig. 8 : Evolution saisonnière des P.U.E. des palangriers et de la pêche de surface (pour des individus à LF supérieure à 100 cm), par secteur dans l'Atlantique Est.

PALANGRE

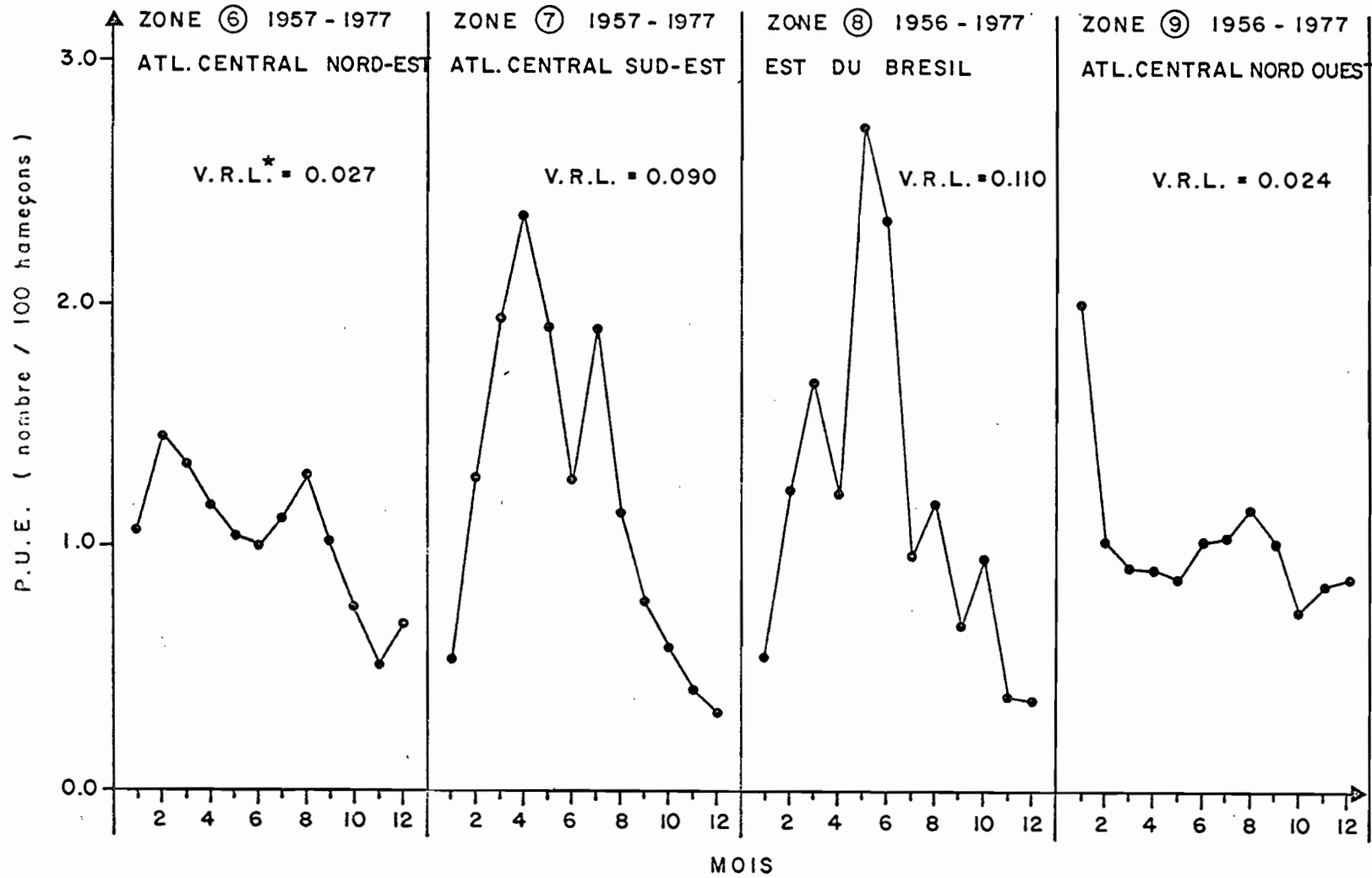


Fig. 9 : Evolution saisonnière des P.U.E. des palangriers par secteur dans l'Atlantique Central.

PALANGRE

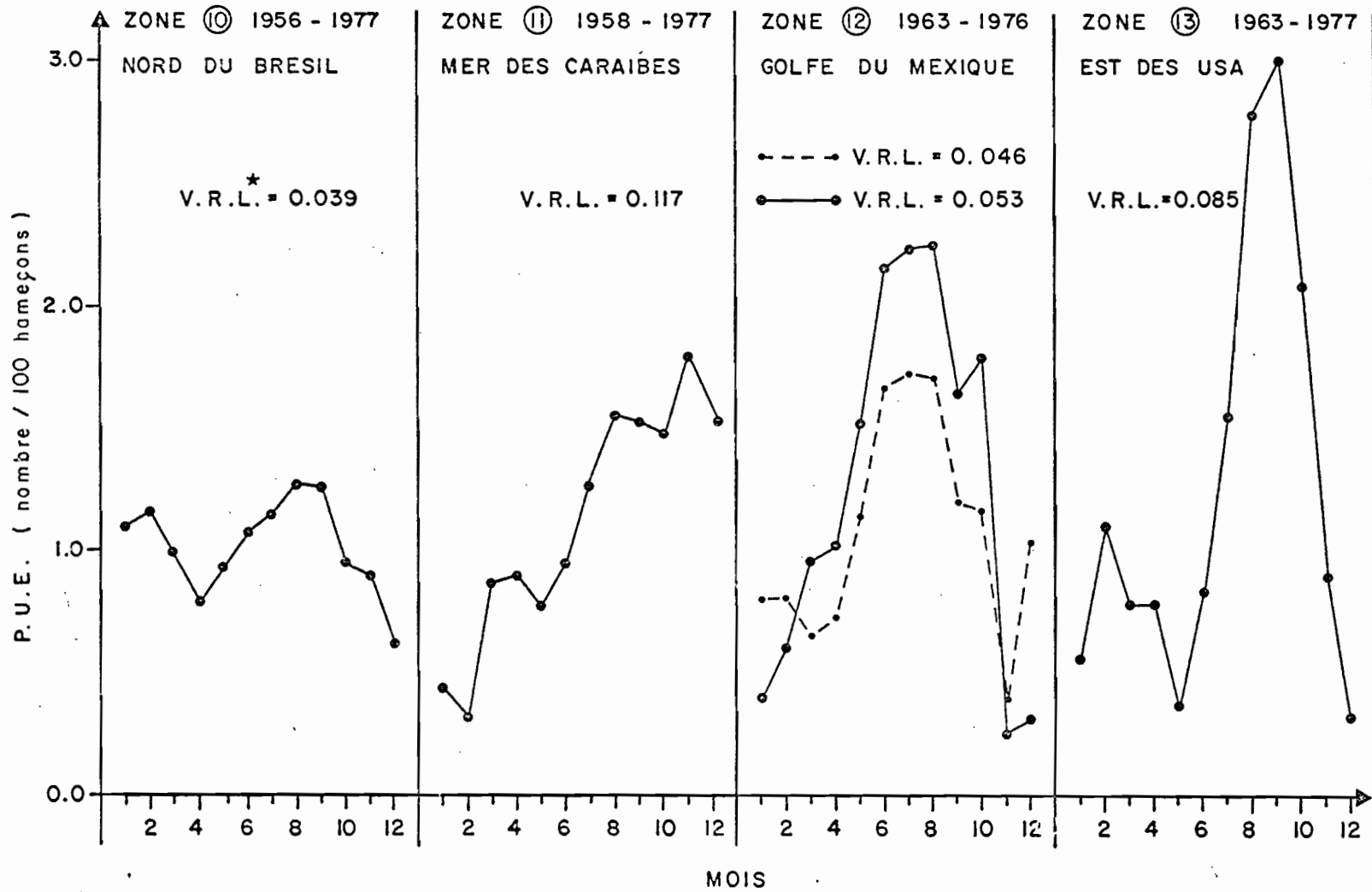


Fig. 10 : Evolution de la P.U.E. des palangriers par secteur dans l'Atlantique Ouest.

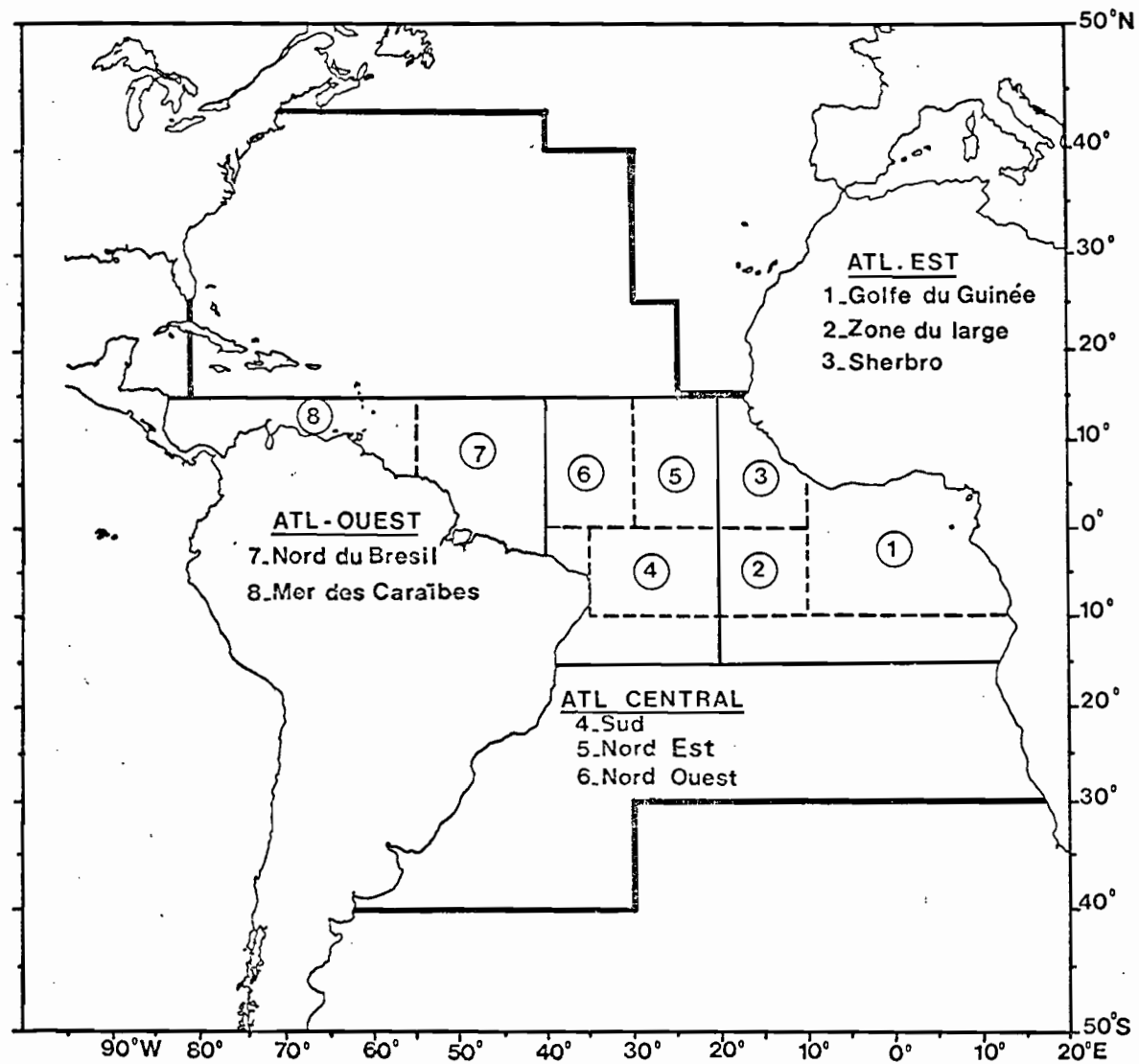


Fig. 11 : Divisions de l'Atlantique, lors des analyses sur l'évolution de l'indice gonado-somatique (I. G-S.)

## PALANGRE

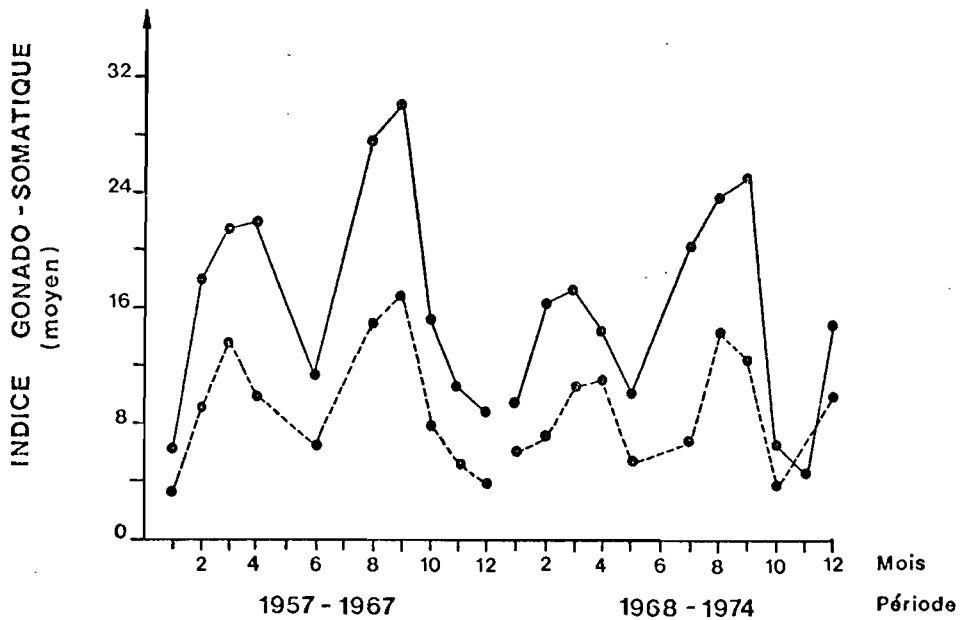
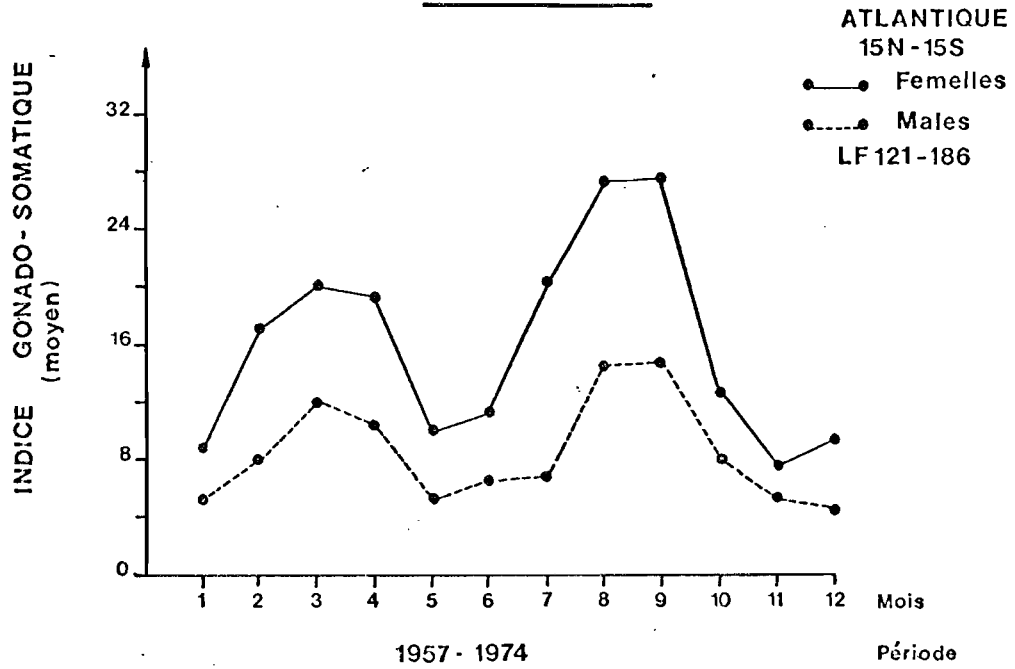


Fig. 12 : Evolution mensuelle de l'indice gonado-somatique, d'individus provenant de la pêche palangrière, par période dans l'Atlantique.

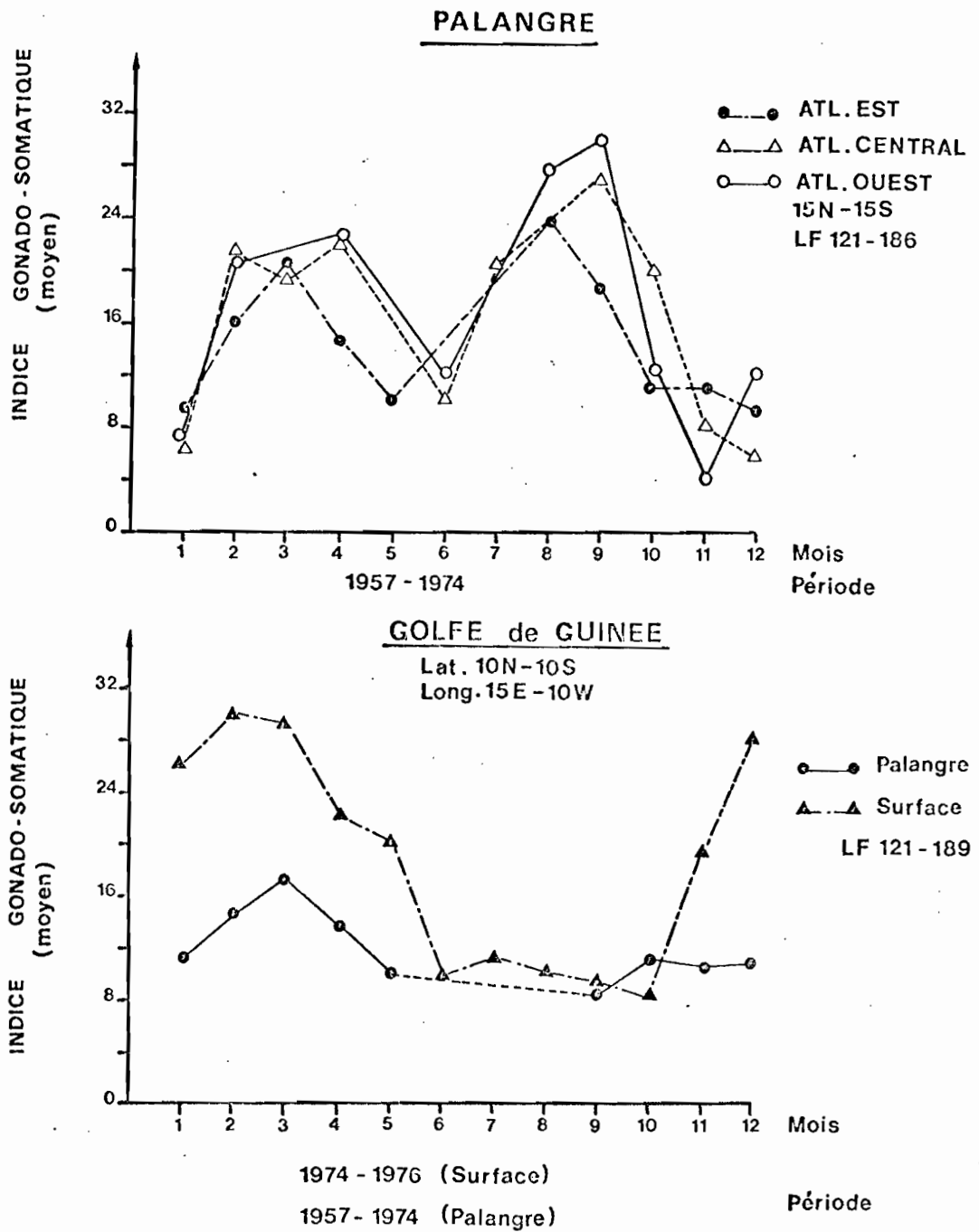
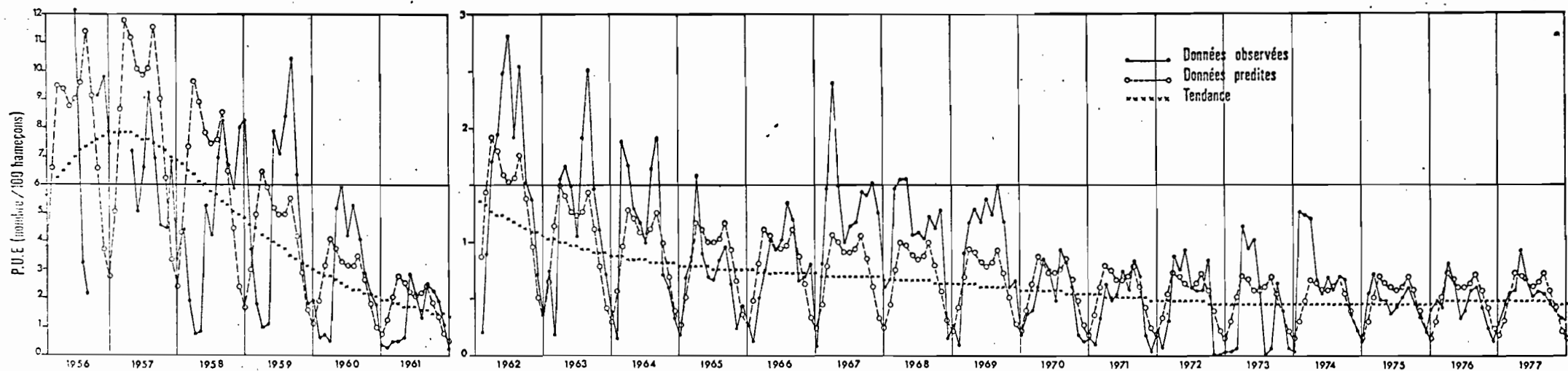
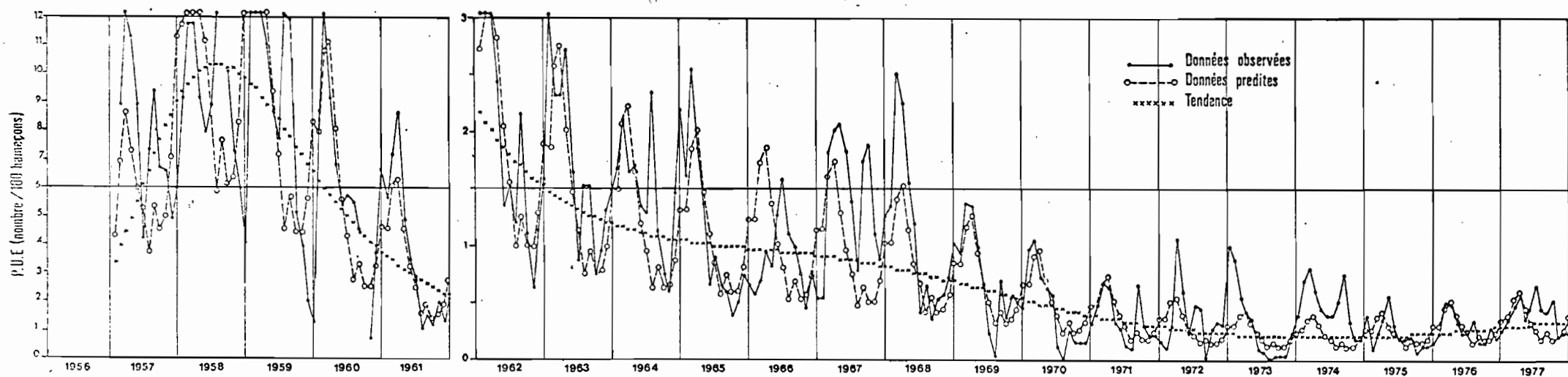


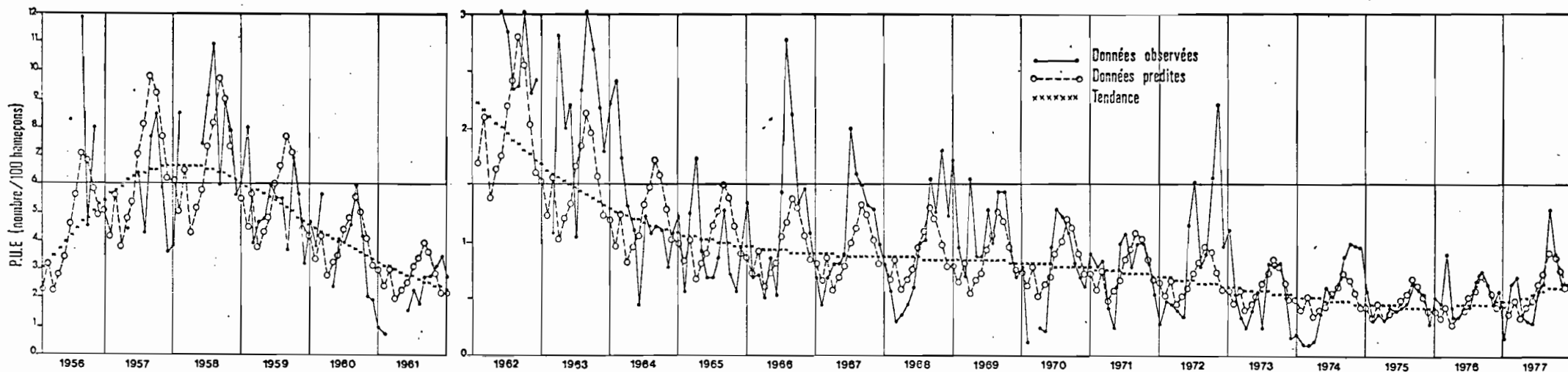
Fig. 13 : Evolution de l'indice gonado-somatique par zone d'individus capturés à la palangre, et en surface dans le Golfe de Guinée.



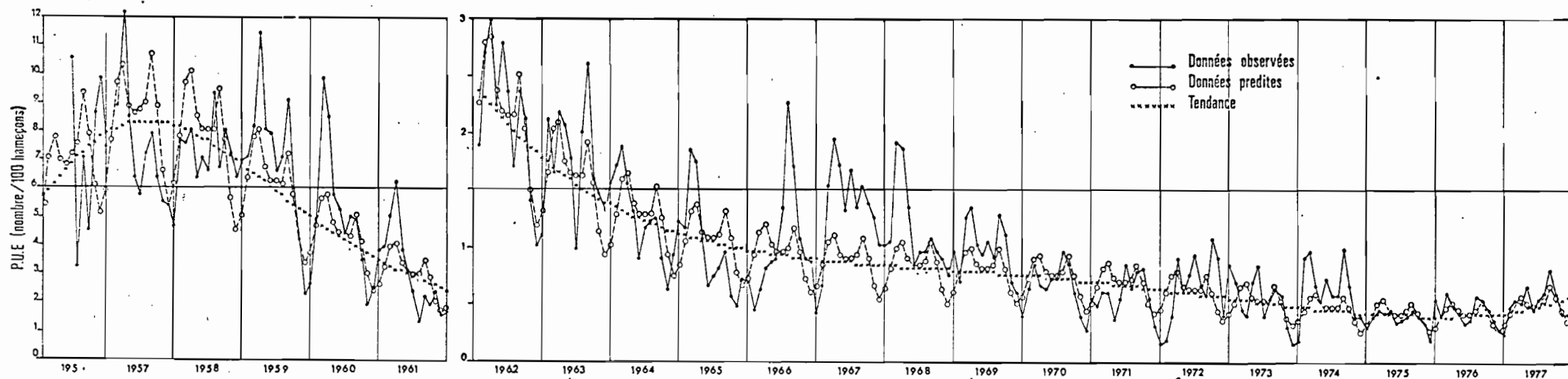
Annexe 1 : Evolution des données prédites (tendance + composante saisonnière), données observées et tendance annuelle de la pêche palangrière dans l'Atlantique Central (dérive continue)



Annexe 2 : Evolution des données prédites (tendance + composante saisonnière), données observées et tendance annuelle de la pêche palangrière dans l'Atlantique Est (dérive continue)



Annexe 3 : Evolution des données prédites (tendance + composante saisonnière), données observées et tendance annuelle de la pêche palangrière dans l'Atlantique Ouest (dérive continue)



Annexe 4 : Evolution des données prédites (tendance + composante saisonnière), données observées et tendance annuelle de la pêche palangrière dans l'Atlantique (dérive continue)

Yanez Rodriguez Eleuterio, Barbieri Maria-Angela, Fonteneau Alain (ed.). (1979).

Analyse de la prise par unité d'effort "saisonnrière" et de l'évolution de l'indice gonado-somatique de la pêche palangrière (1956 à 1977) et de surface (1969 à 1978) du yellowfin (*Thunnus albacares*) de l'Atlantique.

Dakar : ORSTOM, 42 p. multigr.