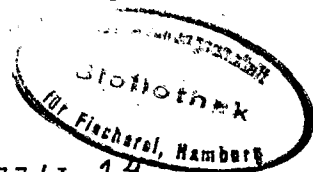


Cette communication ne peut être citée sans l'autorisation préalable de l'auteur



Conseil International pour
l'Exploration de la Mer

C.M. 1977/J: 14

Comité des poissons pélagiques (Sud)
Réf. Cte' des poissons pélagiques
(sud).



Résultats préliminaires sur la ponte,
composition des tailles et
état du stock du chinchard (Trachurus trachurus L.) de la côte continentale portugaise

par

Fátima Borges, Hélia Dinis et Costa Monteiro
Instituto Nacional de Investigação das Pescas,

Lisboa - PORTUGAL

SOMMAIRE

Le modèle général de production de Gulland a été appliqué aux données de la flotte portugaise. Le rendement potentiel maximum a été déterminé comme étant de 70 000 à 80 000 tonnes.

Les efforts des dernières années sont supérieurs d'environ 25% par rapport au niveau d'effort correspondant au rendement potentiel maximum.

L'évolution de la composition des tailles nous amène à conclure qu'en 1976 le recrutement à la pêcherie semble avoir lieu dans le mois de juin, juillet et août.

La relation poids-taille est très semblable dans les trois zones nord, centre, sud et les pentes des régression ne diffèrent pas statistiquement.

Dans l'année 1976 la ponte la plus importante du chinchard de la côte portugais a eu lieu depuis janvier jusqu'a août probablement avec deux pontes partiale.

ABSTRACT

The Gulland General Production Model was applied to the data for Portuguese fleet. The maximum potential Yield was determined to be 70 000 - 80 000 tons. The last years efforts exceed about 25 percent the level of effort corresponding to the Maximum Potencial Yield.

The evolution of the length composition leads us to the conclusion that in 1976 the fishery-recruitment seems to appear in June, July and August.

The weight-length relation is very similar in three zones north, centre and south and a test of covariance shows that the regression coefficients don't differ statistically.

The main spawning period of the horse-mackerel took place from January to August. Two partial spawnings can be distinguished in that main period.

1. INTRODUCTION

D'après les registres statistiques du CIEM, le chinchard (Trachurus trachurus L.) est capturé dans la division IXa par le Portugal et l'Espagne.

En ce qui concerne les totaux des apports de cette espèce, Portugal est à la tête, avec près de 90% de la production des captures.

La pêche du chinchard, au Portugal, c'est une des plus importantes soit sur le point de vue des captures, soit sur l'économique. Il représente un pourcentage de 25% relativement à l'ensemble des espèces capturées sur la côte.

Au Portugal les captures du chinchard sont parvenues de trois types fondamentaux de pêche; chalut, artisanale et senne, tandis que la flotille espagnole semble être constituée uniquement par des chalutiers.

Il est important de savoir que pendant des années les pêches ont été dirigées surtout vers le merlu (chalut) et la sardine (senne), étant fréquent le rejet de grandes quantités de chinchard à cause de sa moindre valeur économique, d'où l'on peut conclure que les valeurs du chinchard débarqué ne correspondent pas toujours aux valeurs des captures.

Commercialement le chinchard est débarqué séparément en deux types de taille différents, désignés usuellement par "carapau" (taille inférieure à 25cm) et "chicharro" (taille supérieure à 25cm) les deux catégories avec des valeurs économiques très différents.

Ce travail présente deux sections, La section I concernant l'évaluation du stock et la section II l'analyse biologique.

SECTION I

EVALUATION PRELIMINAIRE DU STOCK

1 - FLOTTES

En ce qui concerne la flotte espagnole et aussi la flotte

de la pêche artisanale portugaise on ne dispose pas en ce moment d'informations convenables. Toutefois, pour le Portugal, on a une longue série historique de données (1942 à 1976) concernant les chalutiers et les senneurs.

Le tableau 1 et la figure 1 traduisent l'évolution du nombre de bateaux en activité de chacune des flotilles citées ci-dessus pendant la période de 1942 à 1976.

1.1 - CHALUTIERS

En analysant la figure 1 on constate le suivant:

- Dans la période de 1943 à 1947 le nombre de chalutiers a eu un accroissement total de 40 bateaux.
- De 1947 à 1956 on constate une décroissance totale d'environ 44 chalutiers.
- Dans le période de 1956 à 1976 il a eu une forte augmentation à une taxe moyenne de 3 chalutiers par année (De 40 à 100 chalutiers).
- Si l'on examine toute la période on constate que l'année 1976 a présenté le plus grand nombre de chalutiers en activité (111 bateaux).

1.2 - SENNEURS

Entre 1942 et 1961 le nombre de senneurs a augmenté d'environ 40%, avec quelques fluctuations pour l'ensemble de la période. On constate deux maxima en 1959 et 1961 respectivement pour 446 et 460 senneurs.

De 1961 à 1974 on constate une décroissance notable à une taxe moyenne de 17 senneurs par année.

1.3 - REGIME DE PÊCHE DES SENNEURS ET CHALUTIERS

En ce qui concerne les caractéristiques propres de la pêcherie du chinchard on a considéré d'utilité l'analyse sommaire du régime de

pêche des chalutiers et senneurs portugais. On sait officiellement que la structure et les caractéristiques des flotilles ont changé surtout dans ces dernières années. Il était donc, convenable d'analyser, pour chaque type de pêche, les caractéristiques des navires. Néanmoins, pour cette étude on ne dispose pas d'information satisfaisante, ainsi on a considéré, pour chacune des flotilles tous les navires avec la même puissance de pêche. Ainsi, il est nécessaire de ne pas oublier ce fait à propos des conclusions de l'effect de l'effort de pêche sur le stock.

a) CHALUTIERS

- Jusqu'a 1969 chaque chalutier a effectué une moyenne de 95 voyages annuels. À partir de 1970 le nombre a monté à 122.
- De 1956 à 1975 chaque voyage a eu une durée moyenne de 2 jours d'absence du port pendant lesquels on a exécuté une moyenne de trois coups de chalut. Chaque coup de chalut a eu la durée moyenne d'environ 4 heures de chalutage.
- En 1973, 1974 et 1976 chaque chalutage a eu une durée moyenne plus courte de 1,6 jours d'absence du port.

On peut alors exprimer ces relations pour chaque chalutier:

- De 1956 à 1969 chaque chalutier était absent du port près de 200 jours (en moyenne) pendant lesquels il a effectué à peu près 600 coups de chalut qui correspondent à 2400 heures de chalutage.
- À partir de 1970 chaque chalutier a été absent près de 195 jours par année pendant lesquels il a effectué 580 coups de chalut avec la durée moyenne de 2600 heures.

b) SENNEURS

- Chaque engin a pêché, en moyenne, 130 jours par année, pendant la période de 1952 à 1975 et 90 jours entre 1940 et 1951.
- De 1940 à 1970 ils ont effectué, en moyenne, deux coups de filet par jour.

De cette façon chaque senneur a effectué, en moyenne par année environ 180 coups de filet pendant la période de 1940 à 1951.

À partir de 1952 l'engin a réalisé en moyenne près de 260 coups de filet par année. On ne dispose pas d'information sur le nombre de senneurs qui ont pêché en 1976; toutefois on a considéré que le nombre de senneurs n'a pas changé par rapport à 1975.

2 - APPORTS

Selon l'information publiée dans le Bulletin Statistique du CIEM de 1956 à 1974 seulement l'Espagne et le Portugal pêchent le chinchard dans la division IXa.

Le tableau 2 présente les captures totales par pays, types de pêche et leur évolution. Pour le Portugal les données correspondent à l'information nationale officielle. Pour l'Espagne on a pris les chiffres inscrits dans le Bulletin Statistique du CIEM. En ce qui concerne les apports portugais, des différents types de pêche, on dispose d'une longue série historique (de 1942 à 1976) pour les pêches au chalut et à la senne, présentée aussi au tableau 2. Pour la pêche artisanale on ne dispose pas d'information utilisable pour toute la période considérée dans ce travail, pourtant on a estimé quelques données, soit:

- De 1966 jusqu'à 1972 les apports correspondent à la soustraction des chiffres de la division Xa inscrits dans le Bulletin Statistique, de l'ensemble des apports des deux

- divisions IXa et X enregistré aux séries nationaux.
- Les apports de la pêche artisanale concernant les années de 1956 à 1965, ont été estimés prenant le pourcentage moyen des apports de cette pêche (6%) dans le total débarqué par le Portugal, pendant la période de 1966 à 1967.

Concernant les apports des chalutiers portugais on a besoin d'estimer les chiffres de 1960 et 1961 dont on a aucune information.

Pour ce calcul on a pris la moyenne de la capture par chalutier pendant la période de 1956 à 1968, correspondant au nombre de chalutiers en activité. Jusqu'à présent on ne dispose pas d'informations sur les apports de 1975 et 1976. Ainsi on n'a pas considéré quelque changement dans les captures espagnoles en ceux deux années par rapport à 1974.

2.1 - CAPTURES TOTALES

La figure 2 présente l'évolution des captures du chinchard de 1956 à 1976.

- Si l'on examine la période entre 1956 et 1968 on constate une augmentation d'environ le double (de 44488 à 84272 tonnes).
- À partir de 1968 jusqu'à 1971 la production a subis une chute de 35% (de 84272 à 55256).
- Entre 1971 et 1976 on constate un maximum de 81790 tonnes en 1972.
- Après ce maximum jusqu'à 1976 les captures ont subis de nouveau, une diminution d'environ 40%, passant de 81790 à 51500 tonnes.
- Pendant toute cette période la capture en 1968, a été

la plus élevée.

2.2 - CAPTURES PAR PAYS

Les captures moyennes annuelles pour l'Espagne entre 1956 à 1974 est d'environ 6.000 tonnes ce qui correspond à 10% des captures totales.

La flotille portugaise a enregistré, au cours des mêmes 19 années, un apport moyen annuel d'environ 55.000 tonnes correspondant à 90% des captures totales. On peut constater ainsi (fig.2) que les apports portugais et les captures totales se rapprochent suivant la même tendance évolutive.

2.3 - APPORTS PORTUGAIS PAR TYPE DE PÊCHE

On ne dispose que d'information concernant les apports portugais. La figure 3 et le tableau 2 traduisent l'évolution des apports portugais par type de pêche au cours de la période 1942 à 1976.

- Dès 1942 jusqu'à 1969 les apports de pêche à la senne étaient supérieurs aux apports des chalutiers. Les senneurs ont enregistré pendant 28 années des apports moyens annuels d'environ 32.000 tonnes tandis que les chalutiers n'ont débarqué que 300 tonnes.
- Entre 1969 et 1976 les apports des senneurs ont subi une chute remarquable ne représentant plus que 30% des apports portugais tandis que la pêche au chalut y correspond à 60%.

Concernant la pêche artisanale on dispose seulement d'informations sur la période entre 1966 et 1976. Au cours de cette période les apports moyens annuels représentent près de 6% du total des apports portugais.

2.4 - COMPOSITION DES CAPTURES PORTUGAISES EN CATEGORIES COMMERCIALES

(Tableau 3, Fig. 4 et 5)

La seule information disponible concerne le période de 1958 jusqu'à 1976, pour les pêches au chalut et senne. Pour la pêche au chalut, on a estimé les apports de 1960 et 1961 selon les catégories, en prenant le pourcentage moyen de 1958 à 1963 (18,5% pour le "carapau" et 81,5% pour le "chicharro"). Dans la pêche à senne (fig.4) il nous semble en général que: quand on capture dans le même année des quantités élevées de "chicharro" (>25cm) en revanche, on capture des quantités inférieures de "carapau" (<25cm) et inversement.

Dans leur ensemble les apports des deux catégories de taille traduisent une décroissance dans les dernières années. Exceptuant les années 1964, 1966 et 1975 on vérifie, pour les chalutiers, des apports annuels de "chicharro" plus élevés que ceux du "carapau". L'évolution des deux catégories de taille est semblable exceptuant 1972 où il y a un maximum d'environ 30 mille tonnes de "chicharro" tandis que les apports de "carapau" sont maintenus au niveau de l'année précédente.

3 - EFFORT DE PÊCHE ET CAPTURE PAR UNITÉ D'EFFORT

3.1 - EFFORT DE PÊCHE ET UNITÉS D'EFFORT DE PÊCHE

Pour toute la période de 1956-1976 seules les données d'effort de pêche des chalutiers et senneurs portugais sont disponibles (tableau 4). Pour la pêche des chalutiers on a choisi pour unité d'effort l'heure de pêche, comme il est normal dans ce type d'engin; pour la pêche à la senne, le nombre de senneurs en activité par année parce que dans la période considérée pour l'évaluation sont les données plus complètes

et fiables.

3.2 - CAPTURES PAR UNITÉ D'EFFORT

3.2.1- ÉVOLUTION DE LA C.P.U.E.

Le tableau 5 présent les données de c.p.u.e. du chinchard dans les pêches au chalut et senne. On a estimé les valeurs de c.p.u.e. pou 1976 comme soit:

- On a considéré le même nombre de senneurs qu'en 1975.
- Pour la pêche au chalut on a estimé les heures de pêche à partir du régime de pêche.

On peut constater ainsi, que la c.p.u.e. des senneurs portugais a eu une augmentation sensible de 1942 à 1973, passant d'environ 39 à 149 t/b en 1968. Cette tendance a été identique, d'une façon générale à celle de l'effort de pêche pendant la même période;

- À partir de 1968, l'évolution de c.p.u.e. est nettement décroissante; elle passe de 144 t/b en 1968 à 70 t/b en 1976 bien comme l'effort qui traduit aussi une chute d'environ 200 senneurs.
- Pour la pêche au chalut la c.p.u.e. augment nettement de 1942 jusqu'a 1973 de 10 à 160 Kg/heure; dans la même période la tendance de l'effort de la pêche est aussi croissante.
- À partir de 1972 elle a subis une chute très marquée d'environ 50%; en 1976 il y a une faible augmentation par rapport à 1975. Parallèlement on constate un accroissement de l'effort de pêche, d'environ 90 mille heures de chalutage en 1973 par rapport à 1972, ce qui correspond à une brusque chute de la capture par unité d'effort pendant la même année.

- Dans les années suivantes il y a eu une tendance décroissante de l'effort de pêche et l'on constate que la c.p.u.e. a oscillé au tour de 85 Kg par heure de chalutage.

3.2.2 - INDEX D'ABONDANCE

Par l'analyse antérieure on peut vérifier que, pendant toute la période considérée (1947 à 1976) les c.p.u.e. des senneurs et des chalutiers ne présentent pas d'évolution identique. Dans la figure 6 les captures par unité d'effort concernant les pêches au chalut et à la senne sont comparées.

Par l'analyse de cette figure on peut constater:

- L'existence de deux groupes de points séparés, un relatif à la période de 1942 à 1968, l'autre à la période de 1969 à 1976.
- À partir de 1969, dans la pêcherie au chalut on a atteint les valeurs plus élevées de c.p.u.e., au cours de la période étudiée (valeurs entre 80 et 65 Kg/h) tandis que dans la pêche à la senne les valeurs de c.p.u.e. sont inférieures (entre 40 et 100 t/b).
- Quelque soit la période de temps référée ci-dessus la c.p.u.e. des chalutiers et la c.p.u.e. des senneurs semblent être associés.

Les raisons de ces faits ne sont pas connues à présent. Néanmoins on peut faire quelques suppositions:

- 1 - Changement de la puissance de pêche des chalutiers portugais.
- 2 - Changement en la disponibilité du poisson en la pêche au chalut.
- 3 - Étant la pêche au chalut principalement dirigée pour la capture du merlu (Merluccius merluccius L.) on peut

penser qu'une chute des captures de celui-ci due, par exemple à la sur-exploitation des stocks aurait mené à une recherche orientée vers le chinchard, tandis qu'auparavant il était capturé accidentellement par les chalutiers.

- 4 - Changement de l'intérêt économique du chinchard par rapport au merlu.
- 5 - Information inadéquate concernant l'effort de pêche des chalutiers.

Les suppositions 1 ou 2 ne peuvent pas être immédiatement vérifiées car on ne dispose pas, à présent, d'informations convenables.

La supposition 4 n'a pas été analysée en détail mais on peut dire à ce sujet que le prix du chinchard a augmenté dans les dernières années ainsi que le prix du merlu. La supposition 5 ne semble pas vraisemblable car on dispose de données couvrant une période continue d'années.

3.2.3 - ANALYSE DE LA SUPPOSITION 3

Pour vérifier cette supposition on a comparé la capture par unité d'effort du merlu et la c.p.u.e. du chinchard, aux chalutiers, pendant la période de 1942 à 1976. La figure 7 présente cette comparaison. Malgré la distribution dispersée des valeurs, on constate que ces valeurs plus élevées de la c.p.u.e. du chinchard sont en rapport aux valeurs plus basses de la c.p.u.e. du merlu et vice-versa.

Utilisant le test non paramétrique désigné par le test de contingence (MOOD, page 410, édition anglaise, 1950), on a obtenu une valeur $\chi^2 = 5.32$, plus élevée que $\chi^2 (1) = 3.84$ donné par les tableaux. Ainsi on peut refuser, au niveau de 95% de confiance, l'hypothèse d'indépendance des deux

captures par unité d'effort.

Par conséquent il paraît qu'on peut conclure l'existence d'une association entre les c.p.u.e. du chinchard et merlu:

- les plus grande valeurs de la c.p.u.e. du merlu, sont associées à des valeurs plus petites du chinchard et réciproquement.

Semblablement on a appliqué le test à l'hypothèse d'une possible association entre les c.p.u.e. de sardine et chinchard concernant la pêche aux sennes. La figure 8 nous montre la disposition des points. Le teste de contingence a présenté un $\chi^2 = 0.95$ ce que nous indique q'on ne doit pas refuser l'hypothèse d'indépendance entre les c.p.u.e. des deux espèces. De cette façon, et pour la pêche au chalut, on peut admettre le suivante: quand le merlu est moins abondant les rendements du chinchard sont plus élevés. D'après les conclusions du Group de Travail sur le merlu du CIEM on a conclu que les stocks de merlu de la côte portugaise seraient sur-exploités ayant dans les dernières années des captures et des rendements réduits. Par des raisons déjà mentionnées il nous semble que le meilleur index d'abondance du chinchard c'est la c.p.u.e. de la pêche à la senne puisque, apparemment, il n'est pas sujet à quelque changement qui puisse modifier la distribution de l'effort de pêche par les espèces capturées.

4 - ÉVOLUTION DE LA CAPTURE TOTALE, EFFORT EFFECTIF TOTAL ET ABONDANCE DU STOCK

L'analyse du tableau 6 et figure 9 nous indique:

- 1) L'effort effectif total, pour la période de 1965 à 1968

a resté relativement stable avec une légère tendance décroissante. Depuis il en a augmenté pour une moyenne d'environ 800 bateaux équivalents à senneurs portugais, pendant la période de 1969 à 1976, ce qui représente une augmentation de près de 60% relativement à la période de 1956 à 1968.

- 2) La c.p.u.e. (et probablement le stock) a augmenté régulièrement jusqu'à 1968 et a diminué grandement de 1969 à 1976.
- 3) Les captures totales ont augmenté jusqu'à 1968 et présentent une tendance décroissante à partir de 1968 à 1976.

Ces conclusions nous indiquent que le chinchard est en train d'être intensivement pêché.

5 - ÉVALUATIONS

En nous basant sur les données des captures, effort et c.p.u.e., concernant la période de 1956 à 1976 nous avons effectué les évaluations en appliquant les modèles de production globale-méthode de Gulland.

On suppose, par conséquence, un seul stock de chinchard sur la côte portugaise.

De l'analyse du point 4, sur le choix de la c.p.u.e. qui reflète le plus l'abondance du stock, il nous semble que la c.p.u.e. du chinchard dans la pêche à la senne (ton./bateaux) reflétera meilleur l'évolution de l'abondance du stock de chinchard.

Le tableau 6 et la figure 10 nous montrent les relations d'équilibre entre la c.p.u.e. et les captures totales de chinchard avec

l'effort total exprès en nombre de senneurs en activité. Donc on peut conclure le suivant:

- La capture potentielle maximum (Y_{max}) est d'environ 70.000 tonnes.
- L'effort correspondant à la capture potentielle maximum (\bar{f}_M) est près de 450 senneurs-type portugais, par conséquence approximativement l'effort de l'année 1965. En 1976 l'effort appliqué a correspondu à peu près 700 senneurs-type portugais.

De l'analyse du point 3 on peut aussi vérifier, pour la période de 1969 à 1976, et pour la pêche au chalut, des grandes altérations dans la c.p.u.e. dues probablement à un changement dans la distribution de l'effort de pêche dans laquelle l'espèce la plus cherchée n'est plus le merlu.

Concernant la pêche au chalut et pour les effets de comparaison on a procédé aussi à l'évaluation de cette pêcherie en employant la c.p.u.e. corrigée. La correction de la c.p.u.e. a été effectuée de la façon suivante:

- On a calculé des valeurs corrigées de la c.p.u.e. pour cette période à partir de la relation exponentielle entre la c.p.u.e. des sennes et la c.p.u.e. du chalut dans la période de 1942-1968 traduit par l'équation:
$$c.p.u.e. = 5.9635 \cdot e^{0.0119 (c.p.u.e. \text{ Senne})}$$

(Chalut)
- à partir des captures totales et de ces valeurs corrigées de la c.p.u.e. on a calculé des efforts totaux respectifs. Le tableau 7 et figure 11 y montrent l'application de la méthode. Ses conclusions seront les suivants:
- La capture potentielle maximum est près de 87.000 ton-

nes.

- L'effort correspondant à la c.p.u.e. maximum est d'environ 1500 mille heures de pêche type chalutiers portugais. L'effort effectif de la pêche en 1976 est plus du double de celui-là (3815 milles heures).

D'une façon très resumée nous pouvons conclure que le chinchard de la côte portugaise est intensivement exploité.

Le stock semble permettre une capture potentielle maximum d'environ 70 à 80 mille tonnes.

Le rendements au niveau de la capture maximum seront d'environ 155 tonnes par senneur ou près de 55Kg/heure du chalut correspondant à près de 140 à 150 tonnes par chalutier et par année les efforts appliqués dans les dernières années sont supérieurs à environ 25% à ceux qui correspondent à la capture maximum.

Ces conclusions ne doivent être considérées que comme des valeurs indicatives. Le procèssements plus détaillé des données existantes, bien que l'obtention des données plus convenables de capture et efforts correspondants^{de rejets} et d'autres données biologiques (ainsi que taille, âge, maturation, etc.) doivent permettre une analyse plus correcte sur l'état de cette pêcherie et des stocks.

SECTION 2. ANALISE BIOLOGIQUE

1. OBJECTIFS

Dans le but de déterminer quelques paramètres biologiques

qui contribuent pour la connaissance de la pêcherie du chinchard on a commencé à effectuer en 1976 des récoltes de données se rapportant aux compositions de taille et évolution du stade de maturation des gonades. Puisqu'il s'agit d'une période très réduite, les conclusions ici présentées se revêtent d'un caractère préliminaire.

2. MATÉRIEL ET MÉTHODES

Dans l'impossibilité d'obtenir des informations sur les trois types de pêche mentionnés on a choisi la pêche au chalut parce que celle-ci est la plus importante sur le point de vue du volume des captures. Parmi les divers lieux de débarquement de la côte on a choisi Matosinhos, Cascais et Olhão, représentatifs des trois zones, nord, centre et sud respectivement.

Les échantillons pour la composition de tailles ont été exécutés, tant que possible, hebdomadairement et sur les trois lots de longueurs débarqués.

On a usé des classes de taille d'un centimètre, les mesures ont été prises au centimètre à bas et rapportées à la longueur totale.

En chaque échantillon le nombre d'espécimes mesurés a été variable mais jamais inférieur à 100. Dans le total on a mesuré 30 735 exemplaires.

On a effectué parallèlement, un échantillonnage biologique sur 50 exemplaires afin d'obtenir, individuellement, la longueur, poids, sexe, stade de maturation sexuelle et récolte d'otolithes (pour une lecture postérieure).

Le stade de maturation des gonades a été déterminé par observation macroscopique en nous basant dans l'échelle suivante:

- Stade I - Vierge, n'ayant jamais frayé
- Stade II - Vierge en développement ou début de récupération
- Stade III - En développement
- Stade IV - Développement plus avancé
- Stade V - Pré-ponte (mûre)
- Stade VI - Ponte
- Stade VII - Post-ponte (épuisée)
- Stade VII - Repos, en train de récupérer

En plus des stades cités, on considère encore deux, désignés par VI-IV et VI-V, surtout évidents dans les femelles et caractérisés par le suivant:

- Stade VI-IV - Semblable au stade IV, mais la gonade se présente lâche et sanguine
- Stade VI-V - Gonade moins lâche que dans le cas antérieur, presque la totalité des oocytes se présentent transparents.

3. RÉSULTATS ET CONCLUSIONS

3.1 Composition des tailles

Dans les figures 12, 13 et 14 sont représentées les fréquences mensuelles des tailles, exprimées en pourcentages et relatives aux captures totaux des bateaux échantillonnés en chaque zone.

L'analyse comparée des trois zones nous suggère que l'évolution des groupes modales, tout le long de l'année, présente un cer-

tain parallélisme notamment pour le groupe d'âge supposé II, (entre 18 et 21 cm) ce qui pourra présupposer une conformité de comportement du chinchard dans les zones nord, centre e sud.

La classe d'âge I, qui pour quelques auteurs est située au tour des 12 cm, est apparue par la première fois, en 1976, dans les zones centre et sud, au mois de juin. Son absence dans les échantillons de la zone nord pourra être justifiée par les faibles données disponibles (seulement un à deux échantillons par mois) puisque les statistiques mensuelles des captures référent des débarquements de chinchard de petite taille qui n'ont pas été échantillonnées.

Dans la figure 15 il n'est représenté que l'évolution mensuelle des modes, en considérant les trois zones. De son analyse il semble ressortir un certain rythme de l'évolution des groupes modales I et II. De janvier à juin (1976) on peut voir l'évolution de deux groupes modales un entre les valeurs 12-15 et autre entre 19-21 cm, possiblement correspondants respectivement aux classes annuelles de 1975 et 1974. Dans le second semestre de 1976 apparaît une nouvelle classe annuelle qui se maintient dans la pêcherie dans le premier trimestre de 1977, avec des valeurs modales très proches de ceux capturés dans le premier trimestre de 1976, ce que nous amène à conclure que ceux-ci sont aussi provenients d'une classe annuelle qui est entrée dans la pêcherie au second semestre de 1975.

La période qui cette analyse concerne est trop courte et ne permet pas de suivre, avec sécurité, la répétition des événements. Néanmoins il semble possible de vérifier l'existence d'un recrutement à la pêcherie en juin, juillet et août. Des études postérieures pendant quelques années doivent être effectuées afin que l'on puisse confirmer la validité des conclusions présentées.

3.2 Rérelations poids-taille

On a déterminé la relation alométrique poids-taille total en ajustant les données observées à l'équation (1) après avoir réalisé la transformation logarithmique habituelle,

$$\log W = \log a + b \log L \quad (1)$$

où W est le poids moyen correspondant à chaque classe de taille et L le point centrale de la classe. On a obtenu, pour les constantes alométriques relatives à chaque zone, les valeurs suivantes:

Zone nord	Zone centre	Zone sud
a = 1,974	a = 1.991	a = 2,030
b = 2,931	b = 2,936	b = 2,962

Les trois équations de régression (Fig.16) ont été comparées par l'analyse de covariance. On a vérifié que les coefficients de régression (b) ne diffèrent pas à un niveau de 5% ($F < 3,94$ pour (2,100) degrés de liberté). La différence entre les moyennes est hautement significative.

3.3 Évolution du stade de développement des gonades

Ayant en vue une meilleure interprétation de l'évolution des gonades tout le long de l'année, on a associé les différents stades de maturation de l'échelle déjà citée, dans les phases suivantes: développement initial (stades II + III); développement avancé (stades IV + V); ponte avec trois stades désignés par première ponte partielle (VI), récupération après la première ponte partielle (stade VI-IV) et seconde ponte partielle (stade VI-V); post-ponte (stades VII et VIII).

L'analyse des trois zones a été faite séparément:

ZONE NORD

L'observation de la fig.17 nous montre que la phase de développement avancé est apparue en janvier avec un pourcentage très élevé (71,4%).

Dans les mois suivants on vérifie une diminution graduelle de cette phase pour donner lieu à la ponte dans la période février-août avec des valeurs maxima dans les mois de mars et juin. On pense que ces maxima peuvent être dûs à l'existence de deux pontes partielles, correspondant à l'apparition des stades VI et VI-V (Fig.17a). Le grand nombre de exemplaires observés en post-ponte dans les mois de juin et août et l'apparition d'individus en récupération à partir d'août, semblent confirmer l'hypothèse présentée relativement à l'époque de la ponte.

ZONE CENTRE

De la même façon que dans la zone nord, la phase de développement avancé atteint au mois de février Fig.18, un pourcentage très élevé (39,8%) diminuant graduellement pour donner lieu à la ponte, qui s'étend de février à août. Cette période doit correspondre à deux pontes partielles dont les maxima sont situées en mars et mai (Fig.18a). L'évolution des phases de post-ponte et de développement initial, semblablement à la zone nord, renforce l'hypothèse que la ponte est située dans la période de février à août.

ZONE SUD

L'observation de la Fig.19 suggère l'existence d'une longue saison de ponte s'étendant presque pendant toute l'année où l'on peut identifier deux périodes de ponte: janvier-juin et juin-septembre (Fig.19a).

On admet cette dernière conclusion à cause de la présence d'un grand nombre d'exemplaires en phase de développement avancé dans les mois de mars à juin, aussi bien que, par l'augmentation progressive de la phase de post-ponte à partir du mois d'août.

REFERENCES

Bulletin Statistique des Pêches Maritimes, CIEM,
Copenhague, vols./1956-1974

CADIMA, E.L. - Les modèles globaux. FAO Circulaire
des pêches (701) Mai 1977, (Second
Stage FAO/ CNEXO... Brest, 26 Jul./
27 Ao. 76)

GULLAND, J.A.- Fishing and the stocks of fish at
Iceland. Fish. Invest. Minist.Agric.
Fish. Food G.B. (2 Sea Fish.), 23 (4)
1961

MOOD, A.M. - Introduction to the Theory of Statistics,
McGraw - Hill Book Company, INC, 1950

ANNÉES	PORTUGAL (1)	
	CHALUTIERS	SENNEURS
1942	44	345
1943	31	370
1944	37	379
1945	49	388
1946	69	396
1947	84	391
1948	78	388
1949	77	384
1950	62	404
1951	81	408
1952	71	413
1953	59	403
1954	42	402
1955	48	408
1956	40	398
1957	40	393
1958	49	390
1959	54	446
1960	57	315
1961	63	460
1962	67	416
1963	63	429
1964	70	423
1965	71	416
1966	69	417
1967	71	401
1968	77	415
1969	84	434
1970	87	385
1971	87	341
1972	93	288
1973	104	253
1974	104	236
1975	101	241
1976	111	241*

(1) Données officielles portugaises

* Estimation

Tableau 1-Nombre de bateaux de la flotille portugaise
(Chalutiers et senneurs) - Division CIEM IXa

ANNÉE	P O R T U G A L (1)				ESPAGNE (2)	TOTAL PORT+ESP.
	CHALUT	SENNE	ARTISANAL	TOTAL		
1942	428	13553	.		.	
1943	869	24872	.		.	
1944	323	8328	.		.	
1945	301	6430	.		.	
1946	576	4473	.		.	
1947	473	9611	.		.	
1948	1066	2521	.		.	
1949	1384	3379	.		.	
1950	1560	17249	.		.	
1951	1003	26391	.		.	
1952	1202	30764	.		.	
1953	1134	45724	.		.	
1954	1100	45707	.		.	
1955	1206	28233	.		.	
1956	1989	33882	[2300]	38171	6317	44448
1957	1396	39362	[2600]	43358	8932	52290
1958	1516	35285	[2300]	39101	16879	55984
1959	2470	37020	[2500]	41990	14436	56426
1960	4000*	35638	[2500]	42138	8140	50278
1961	4400*	42102	[3000]	49502	6272	55774
1962	7231	46345	[3400]	56976	5972	62948
1963	6593	54267	[3900]	64760	5799	70559
1964	8983	55693	[4100]	68776	5700	74476
1965	4033	54327	[3700]	62060	3375	65825
1966	5582	44725	(3175)	53482	3965	57447
1967	6726	52643	(3219)	62588	4913	67505
1968	11427	61985	(3818)	77230	7042	84272
1969	19839	36373	(2771)	58983	6512	65495
1970	32475	29392	(4369)	66236	4657	70893
1971	32309	19050	(2401)	53760	1496	55256
1972	45452	28515	(3647)	77614	4176	81790
1973	28354	10737	2939	42030	1518	43548
1974	29907	14966	3219	48092	2660	50752
1975	26786	10149	6571	43506	2600**	46106
1976	26836	16833	5231	48900	2600**	51500

. inconnu

(1) Données officielles portugaises (2) Bulletin des
Statistiques du
CIEM

[]

Données obtenus de la pourcentage moyenne de la pêche artisanal pendant la période 1966-75 (6%)

()

Données obtenus en diminuant le total de chinchard de la pêche artisanal portugaises des captures de chinchard réalisées aux Îles Azores (Division X du CIEM)

* Estimations obtenus de la c.p.u.e. moyenne des chalutiers (tonnes/bateaux) des quatre années précédents et des quatre années suivants.

** Estimations - on a considéré les mêmes captures de la dernière année dont il y a de l'information du Bulletin des Statistiques CIEM, i.e., 1974

Tableau 2 - Captures de chinchard (tonnes) - Division CIEM IXa

ANNÉE	(1) S E N N E		(1) C H A L U T	
	TAILLE<25cm	TAILLE>25cm	TAILLE<25cm	TAILLE>25cm
1958	17996	17289	264	1252
1959	7721	29299	371	2099
1960	7513	28125	* 740	* 3260
1961	12399	29703	* 814	* 3586
1962	17394	28951	1186	6044
1963	38287	15980	1662	4931
1964	34972	20721	4576	4406
1965	25758	28569	1810	2223
1966	29477	15248	2959	2624
1967	20709	31934	3169	3557
1968	25157	36828	4305	7122
1969	6416	29957	8880	10959
1970	15356	14036	14061	18414
1971	6393	12657	13210	19099
1972	8414	20101	13859	31593
1973	2207	8530	13339	15015
1974	8655	6311	14045	15862
1975	6100	4049	14416	12371
1976	13689	3114	12800	14036

(1) Données officielles portugaises

* Estimations obtenues de la pourcentage moyenne de chaque catégorie commerciale dans les années 1958-59-62 et 1963

(18,5% - taille <25cm et 81,5% - taille >25cm

Tableau 3 - Captures par catégories commerciales de chinchard
(tonnes) par engins de pêche - Divison CIEM IXa

ANNÉES	CHALUTIERS (1)	SENNEURS (2)
1956	111.4	398
1957	100.6	393
1958	128.9	390
1959	157.8	446
1960	166.1	315
1961	189.6	460
1962	213.0	416
1963	176.5	429
1964	185.0	423
1965	184.2	416
1966	174.1	417
1967	206.1	401
1968	217.1	415
1969	232.2	434
1970	257.2	385
1971	290.0	341
1972	280.9	288
1973	369.3	253
1974	* 363.5	236
1975	* 353.0	241
1976	* 258.9	241 *

(1) 10³ h

(2) nombre de senneurs

* estimation

Tableau 4 - Effort de Pêche des chalutiers et senneurs Portugais
(Division CIEM IXa)

ANNÉE	SENNE-C.P.U.E. (t/b)		CHALUT C.P.U.E. (Kg/h)	
	SARDINE	CHINCHARD	MERLU	CHINCHARD
1939	366.0	61.8	.	.
1940	342.6	39.6	.	.
1941	230.7	62.9	.	.
1942	200.6	39.3	40.0	10.0
1943	297.3	67.2	16.8	16.7
1944	316.2	22.0	40.7	6.1
1945	264.8	16.6	38.6	4.9
1946	248.1	11.3	37.3	6.8
1947	259.2	24.6	36.1	5.1
1948	122.9	6.5	30.6	9.5
1949	90.6	8.8	27.0	14.3
1950	178.4	42.7	19.2	14.3
1951	176.6	64.7	27.5	9.1
1952	197.0	74.5	24.3	12.3
1953	202.6	113.5	20.3	10.1
1954	286.9	113.7	23.3	9.8
1955	205.8	69.2	16.8	9.2
1956	233.1	85.1	11.8	17.8
1957	277.6	100.2	22.9	13.8
1958	357.3	90.5	23.4	11.8
1959	276.5	83.0	16.7	15.7
1960	334.2	90.2	19.5	24.1
1961	294.2	91.5	20.8	23.2
1962	313.9	111.4	20.3	33.9
1963	272.3	126.5	26.7	37.4
1964	371.7	131.7	29.7	48.6
1965	327.2	130.6	36.7	21.9
1966	292.4	107.3	26.5	32.1
1967	282.4	131.3	17.9	32.6
1968	187.5	149.4	14.8	52.6
1969	140.8	83.8	10.7	85.4
1970	169.2	76.2	19.1	126.3
1971	205.8	55.8	14.3	111.4
1972	258.5	99.0	13.3	161.8
1973	372.9	42.4	17.8	76.8
1974	293.6	63.4	8.8	82.3
1975	373.9	42.1	11.2	75.9
1976	304.0*	69.9*	11.0*	103.7*

Tableau 5 .../...

. inconnu

* Estimation

Tableau 5 - Captures par unité d'effort du chinchard, de la
sardine e du merlu par engins de pêche portugaises
(Division CIEM IXa)

ANNÉE	CAPTURES (tonnes) PORT. + ESPAG.	C.P.U.E. tonnes/senn.	EFFORT TOTAL (Senneurs)	EFFORT MOYEN (DEUX ANNÉES)
1956	44488	85.1	523	-
1957	52290	100.2	522	523
1958	55984	90.5	619	571
1959	56426	83.0	680	650
1960	50278	90.2	557	619
1961	55774	91.5	610	584
1962	62948	111.4	565	588
1963	70559	126.5	558	562
1964	74476	131.7	566	562
1965	65825	130.6	502	534
1966	55447	107.3	517	510
1967	67501	131.3	514	516
1968	84272	149.4	564	539
1969	65495	83.8	782	673
1970	70893	76.3	929	856
1971	55256	55.8	990	960
1972	81790	99.0	826	908
1973	43748	42.4	1032	929
1974	50752	63.4 *	801	917
1975	46106 *	42.1 *	1095	948
1976	51500 *	69.9 *	738	917

* estimation

Tableau 6 - Captures totaux, captures annuelles par senneur, effort totaux et moyens pendant la période de 1956 à 1976 (Division CIEM IXa)

ANNÉES	APPORTS (TONNES)	C.P.U.E(Kg/h)	EFFORT TOTAL (10 ³ heures)	EFFORT MOY.x10, h DEUX ANNÉES ⁻³
1956	44488	17.8	2499	-
1957	52290	13.8	3789	3144
1958	55984	11.8	4744	4267
1959	56426	15.7	3594	4169
1960	50278	24.1	2086	2840
1961	55774	23.2	2404	2245
1962	62948	33.9	1857	2131
1963	70559	37.4	1887	1872
1964	74476	48.6	1532	1710
1965	65825	21.9	3006	2269
1966	55447	32.1	1727	2367
1967	67501	34.7	1945	1836
1968	84272	52.6	1602	1774
1969	65495	16.2 *	4043	2823
1970	70893	14.8 *	4790	4417
1971	55256	11.6 *	4763	4777
1972	81790	19.4 *	4216	4490
1973	43548	9.9 *	4399	4308
1974	50752	12.7 *	3996	4198
1975	46106	9.8 *	4705	4351
1976	51500	13.5 *	3815	4260

* c.p.u.e. obtenue à partir de la c.p.u.e des senneurs avec l'expression

$$\text{c.p.u.e (chalut)} = 5.9635 \times e^{0,0119 \text{ c.p.u.e. (senne)}} \quad (\text{vd. texte})$$

Tableau 7 - Captures totaux, captures annuelles par heure des chalutiers, efforts totaux et moyens pendant la période de 1956 à 1976 (Division CIEM IXa)

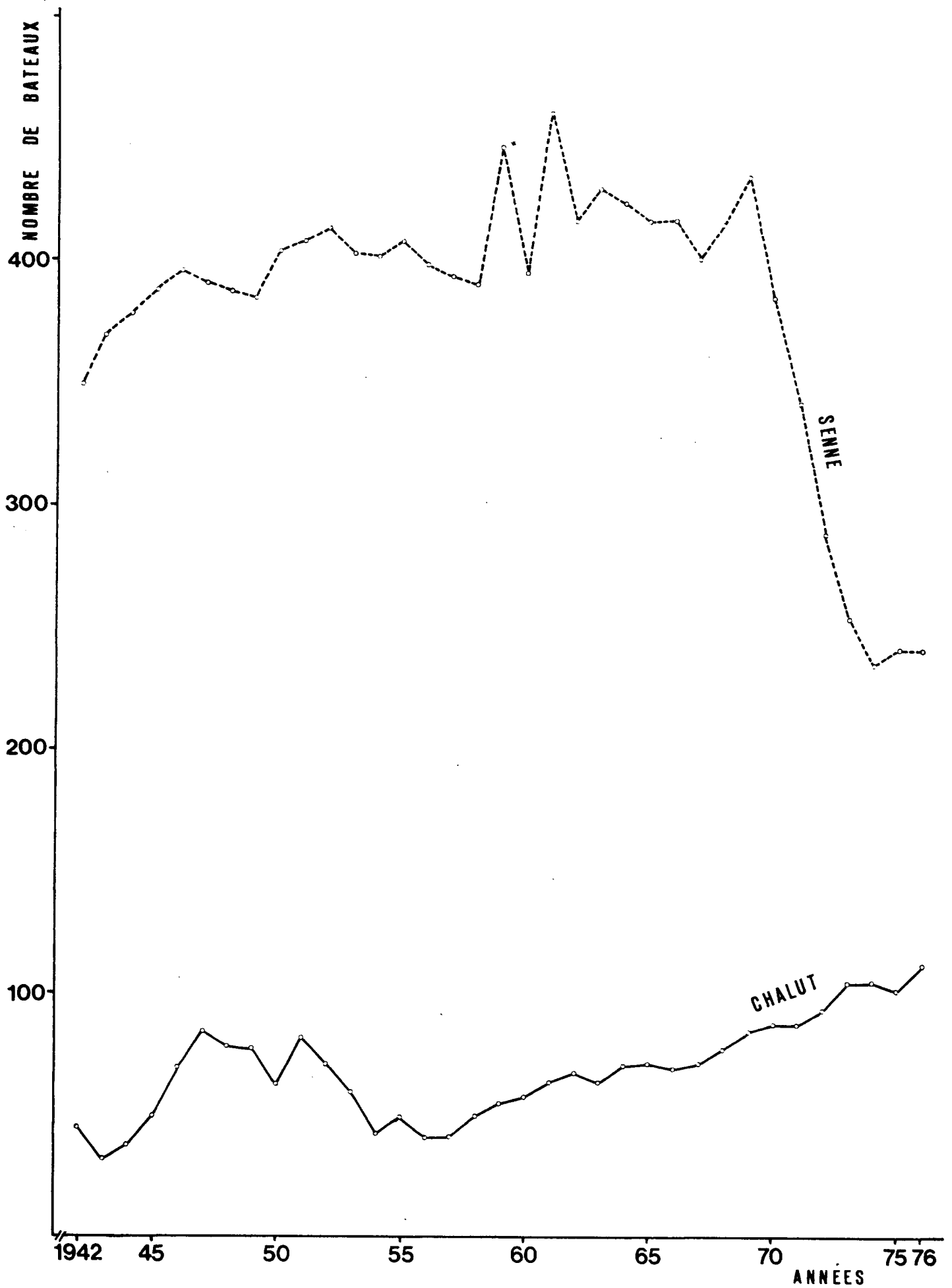


FIG. 1 - EVOLUTION DE LA FLOTILLE PORTUGAISE PAR ENGIN DE PÊCHE (chalut et senne), PENDANT LA PERIODE 1942-76.

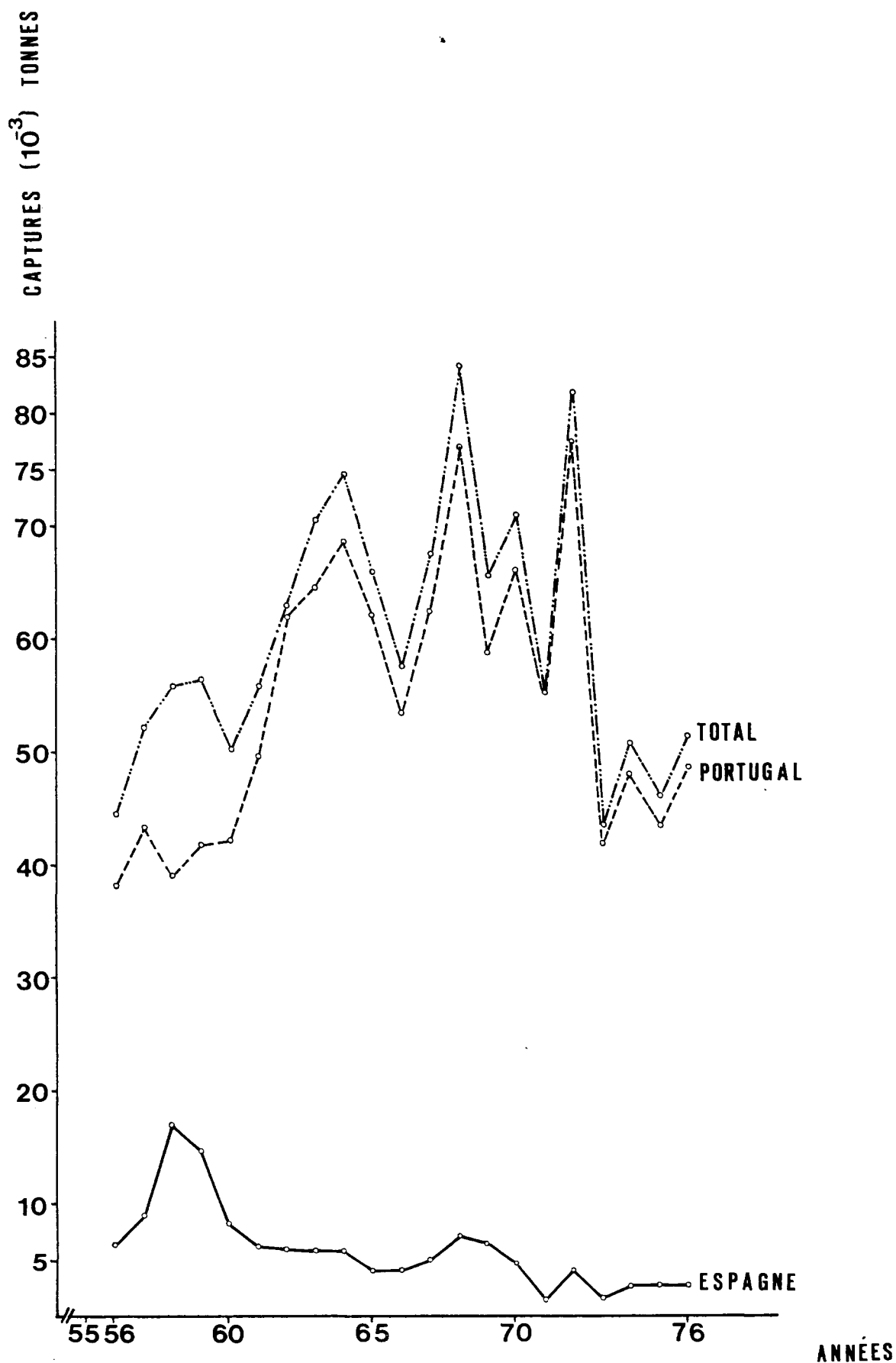


FIG. 2 - EVOLUTION DES CAPTURES ANNUELLES DU CHINCHARD PAR PAYS ET TOTAL, PENDANT LA PERIODE 1956-76.

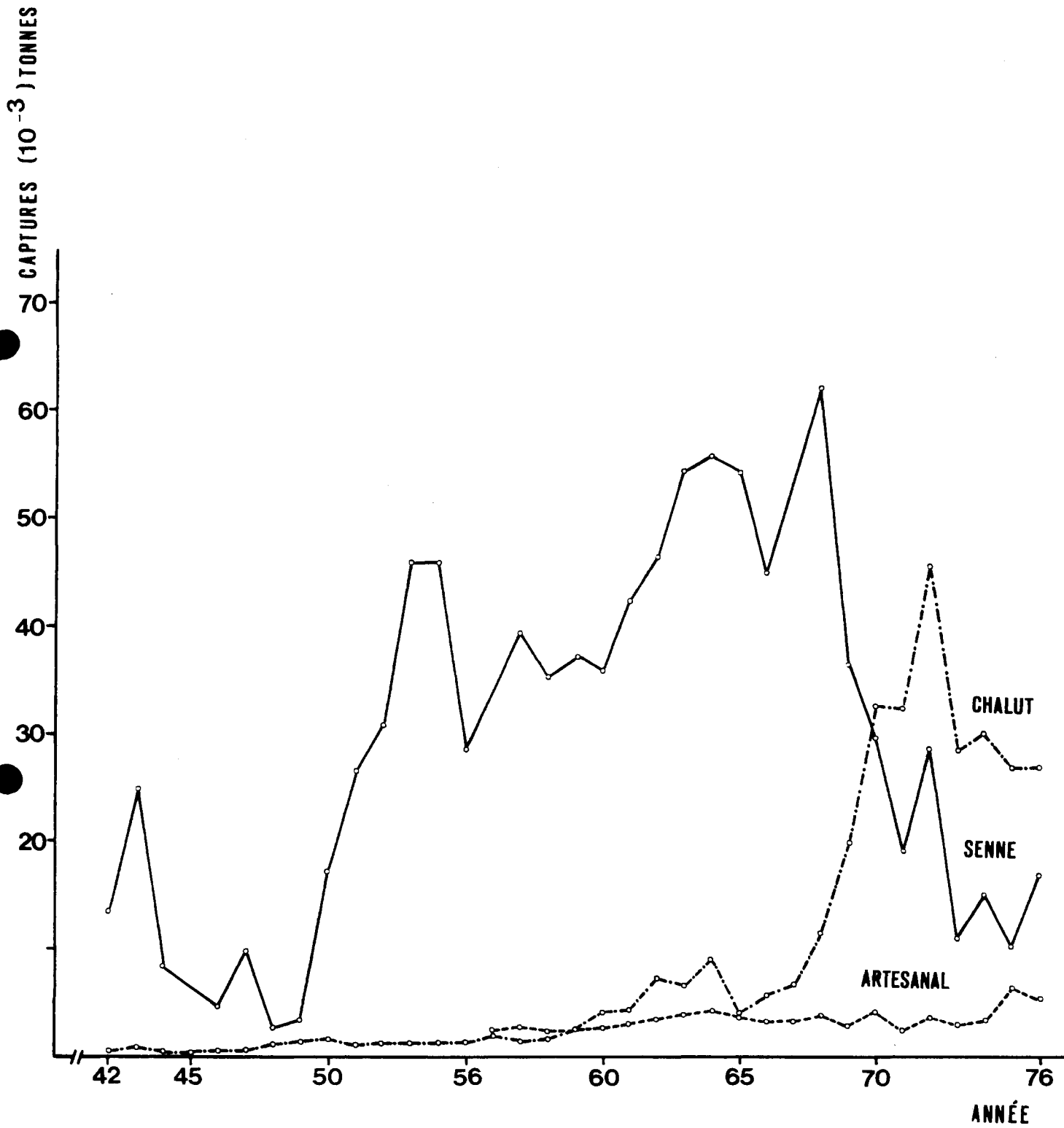


FIG. 3 - EVOLUTION DES CAPTURES ANNUELLES PORTUGAISES DU CHINCHARD PAR TYPES DE PÊCHE, PENDANT LA PERIODE 1942-76.

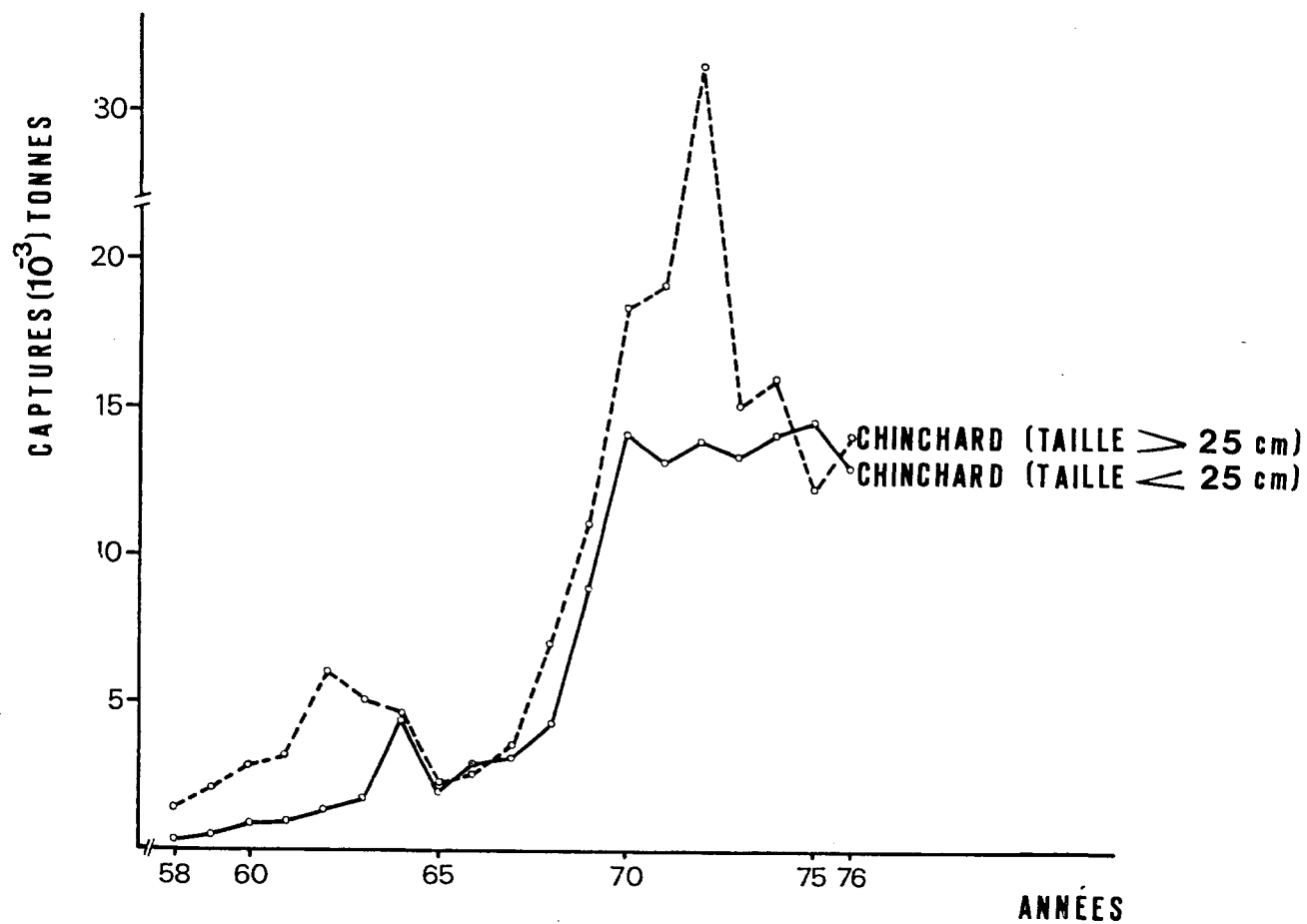
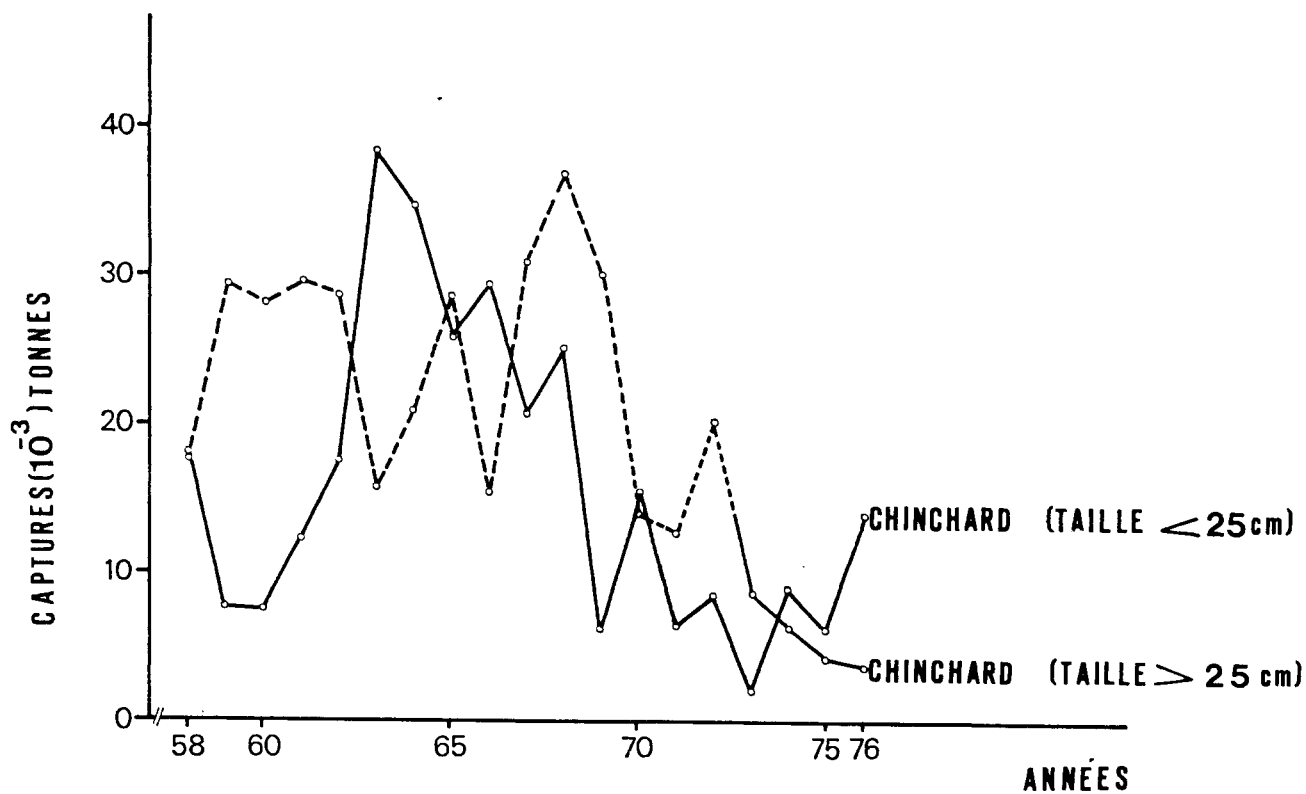


FIG. 4 - SENNE - EVOLUTION DES CAPTURES ANNUELLES PORTUGAISES DU CHINCHARD PAR CATEGORIES COMMERCIALES, PENDANT LA PERIODE 1958-76

FIG. 5 - CHALUT - EVOLUTION DES CAPTURES ANNUELLES PORTUGAISES DU CHINCHARD PAR CATEGORIES COMMERCIALES PENDANT LA PERIODE 1958-76.

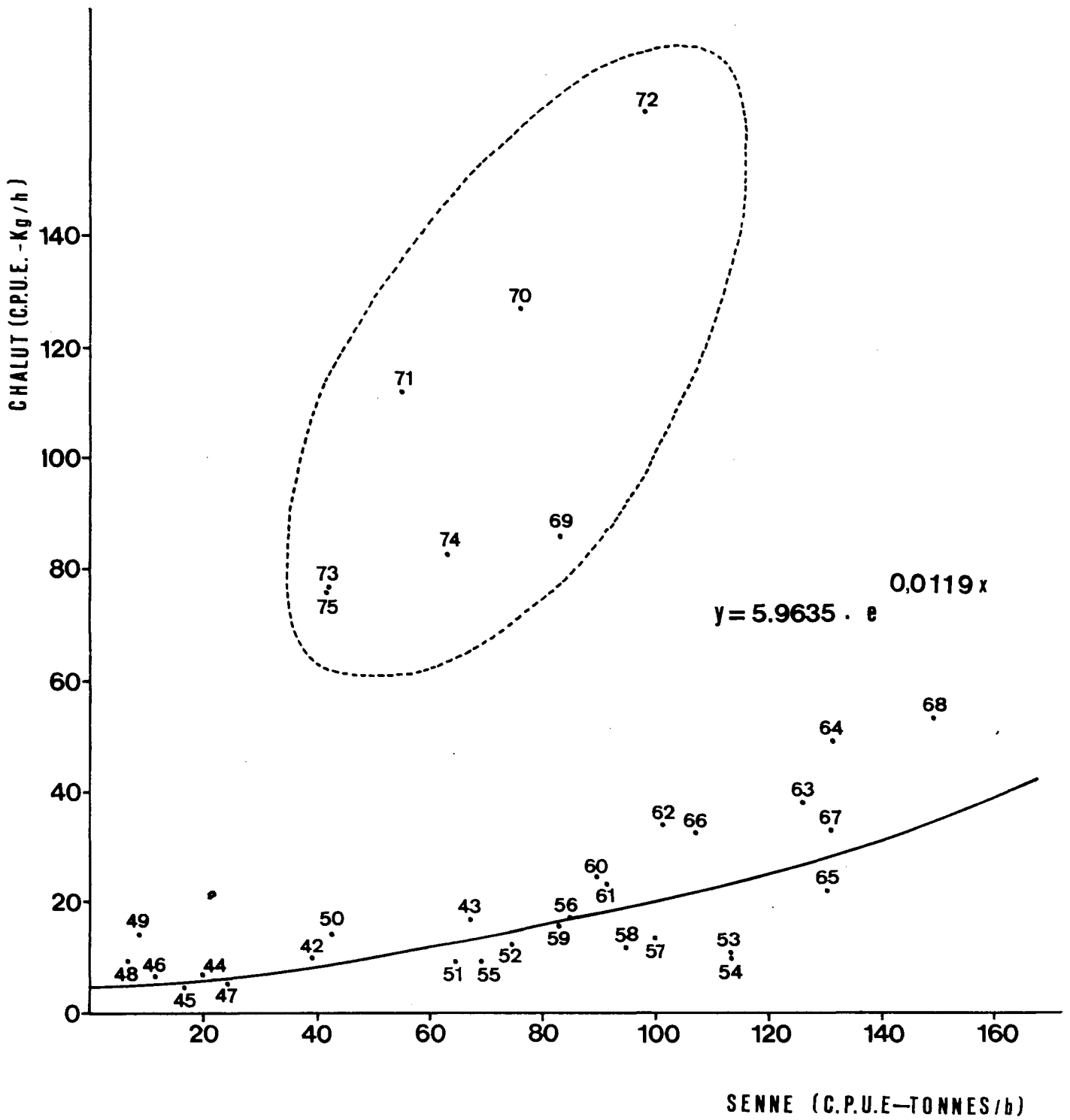


FIG. 6 - RELATION ENTRE LA CAPTURE PAR UNITÉ D'EFFORT (c.p.u.e.) DES CHALUTIERS PORTUGAIS ET LA C.P.U.E. DES SENNEURS PORTUGAIS.

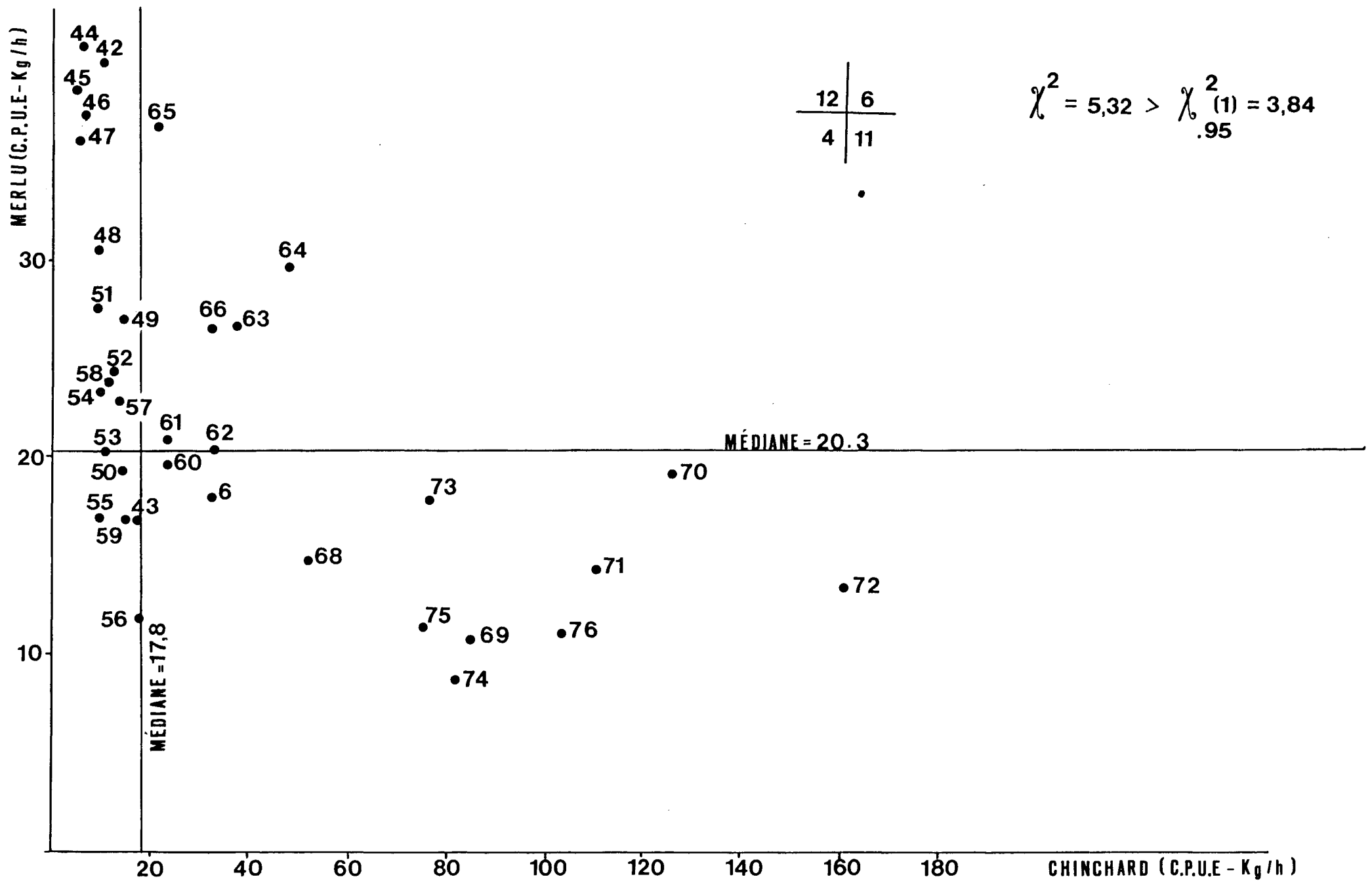


FIG. 7 - ASSOCIATION ENTRE LA C.P.U.E. DU MERLU ET LA C.P.U.E. DU CHINCHARD À LA PÊCHE AU CHALUT PORTUGAIS, PENDANT LA PERIODE 1942-76.

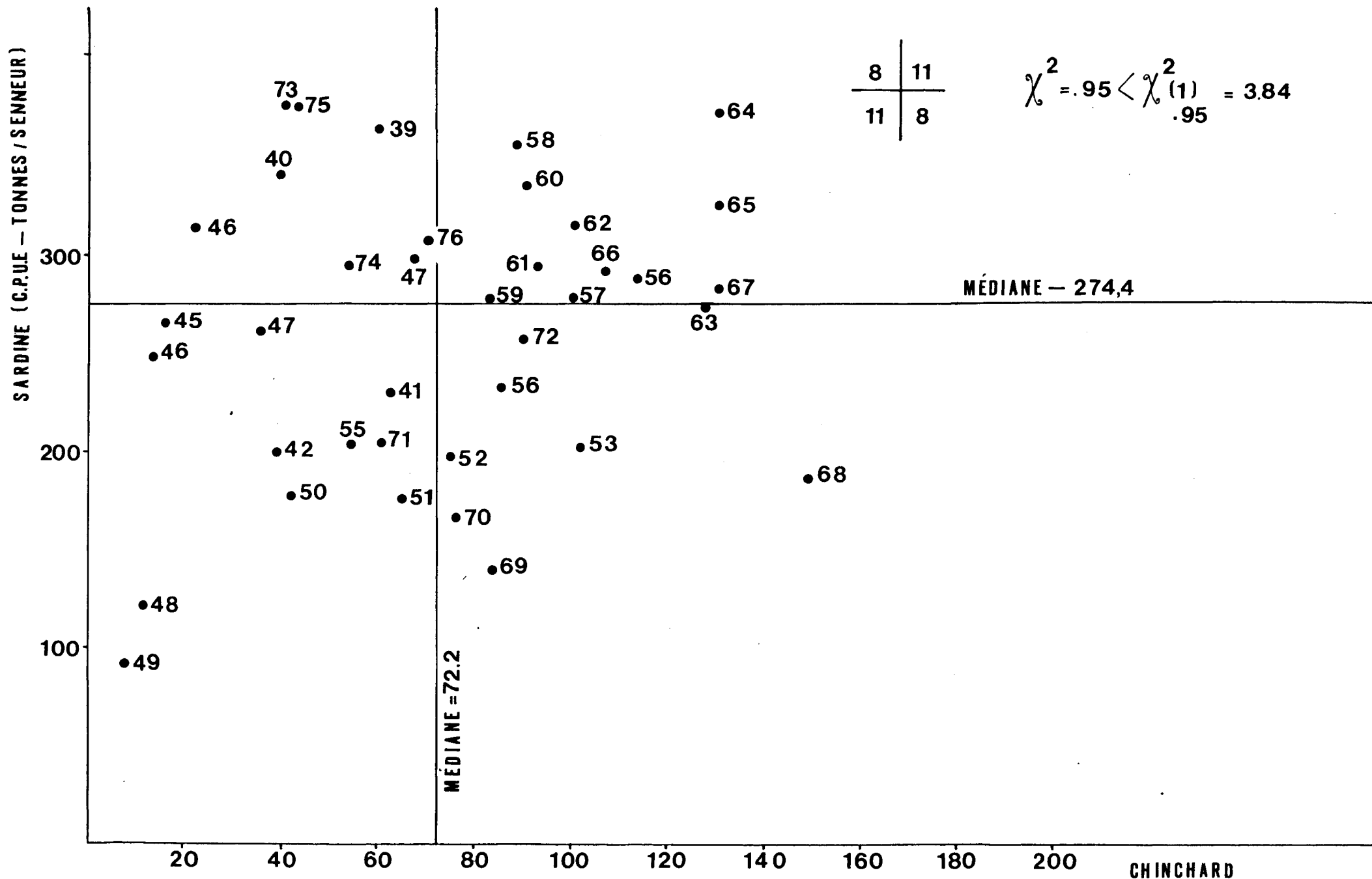


FIG. 8 - ASSOCIATION ENTRE LA C.P.U.E. DE LA SARDINE ET LA C.P.U.E. DU CHINCHARD A LA PÊCHE À SENNE PORTUGAISE PENDANT LA PERIODE 1939-76.

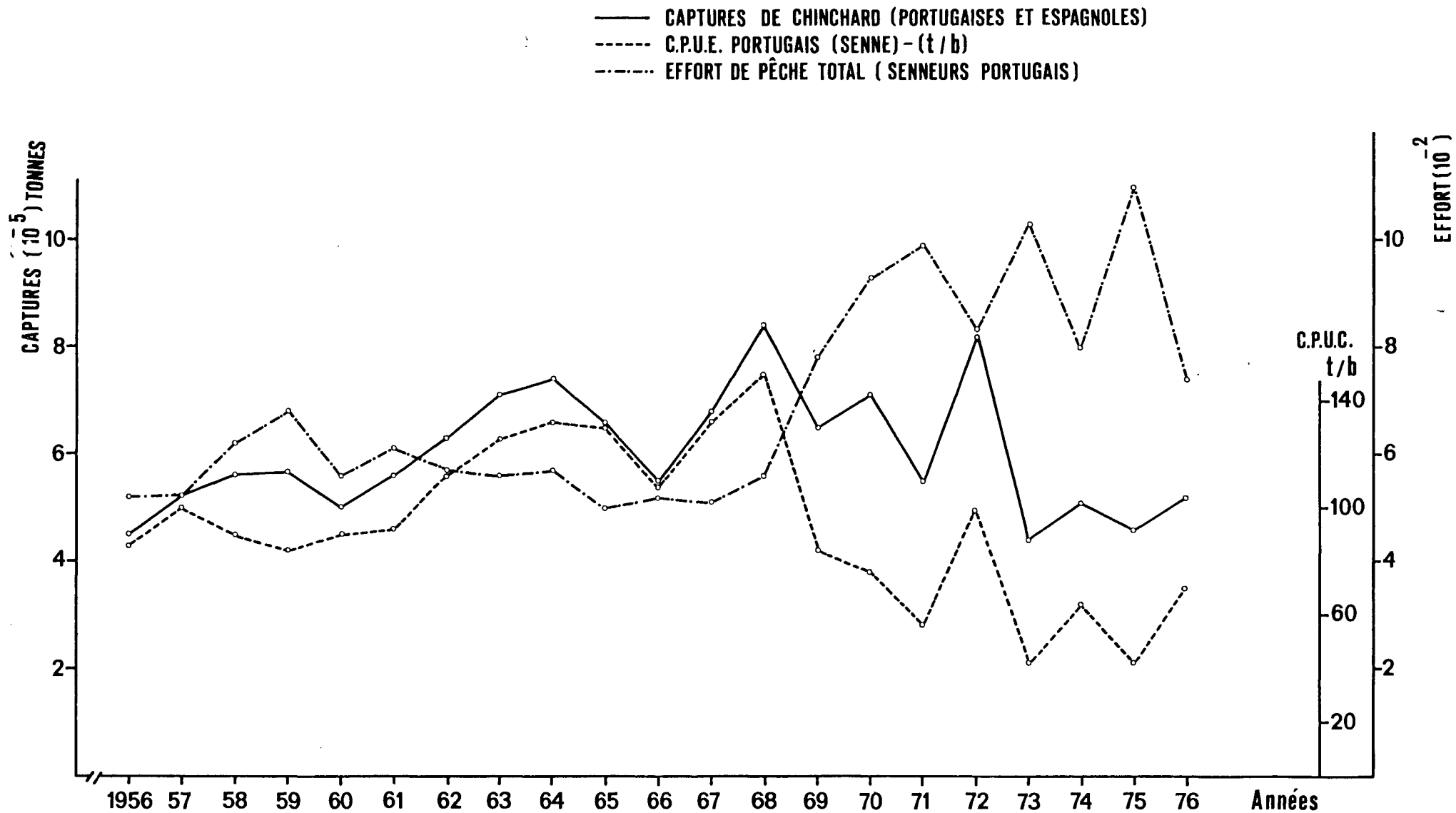


FIG. 9 - EVOLUTION DES CAPTURES ANNUELLES DU CHINCHARD, DE L'EFFORT DE PÊCHE TOTAL ET DE LA C.P.U.E. PENDANT LA PERIODE DE 1956-76.

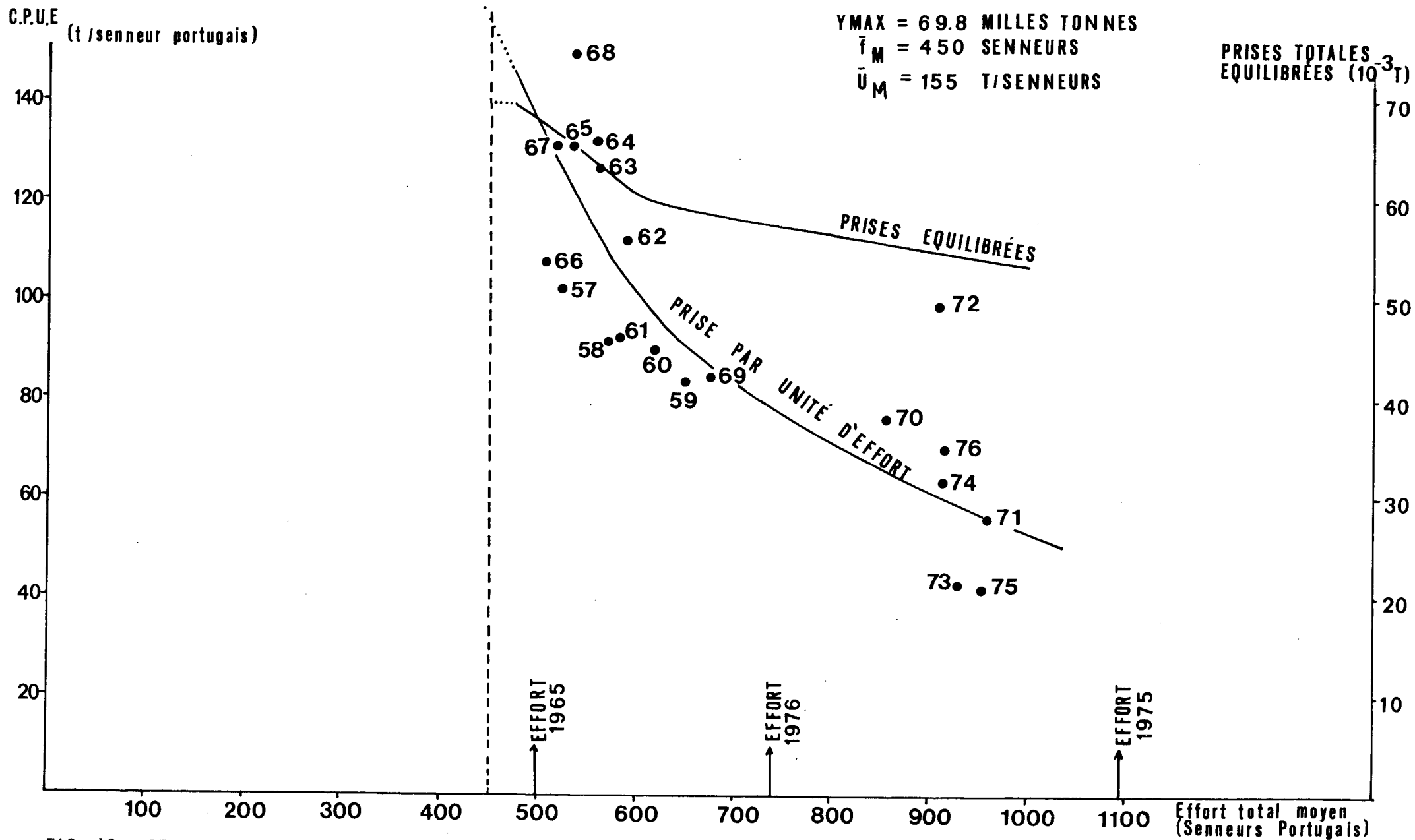


FIG. 10 - RELATION ENTRE LA C.P.U.E. DE LA SENNE ET DES PRISES TOTALES EQUILIBRÉES DU CHINCHARD AVEC L'EFFORT TOTAL DE PÊCHE MOYEN.

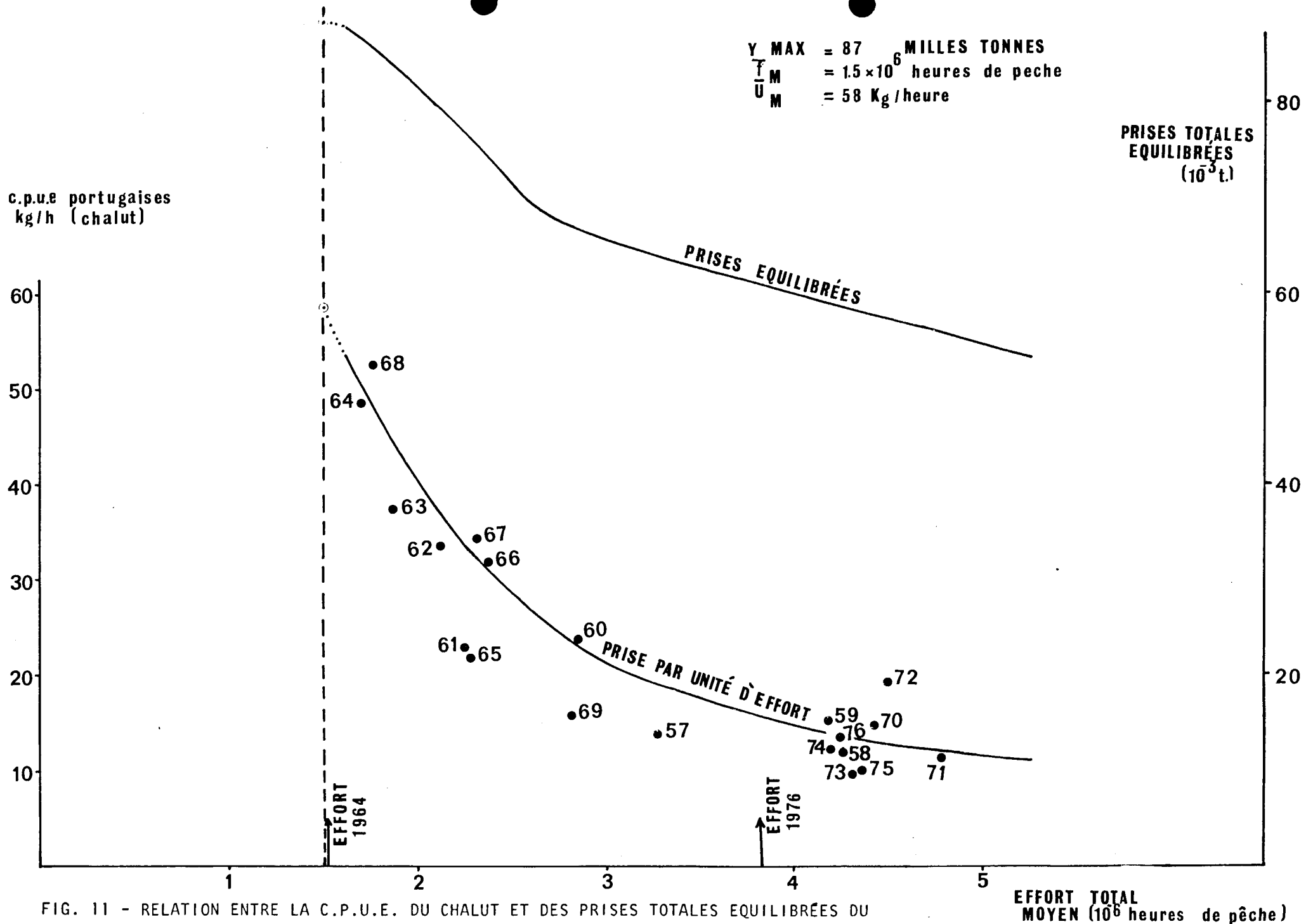


FIG. 11 - RELATION ENTRE LA C.P.U.E. DU CHALUT ET DES PRISES TOTALES EQUILIBRÉES DU CHINCHARD AVEC L'EFFORT TOTAL DE PÊCHE MOYEN.

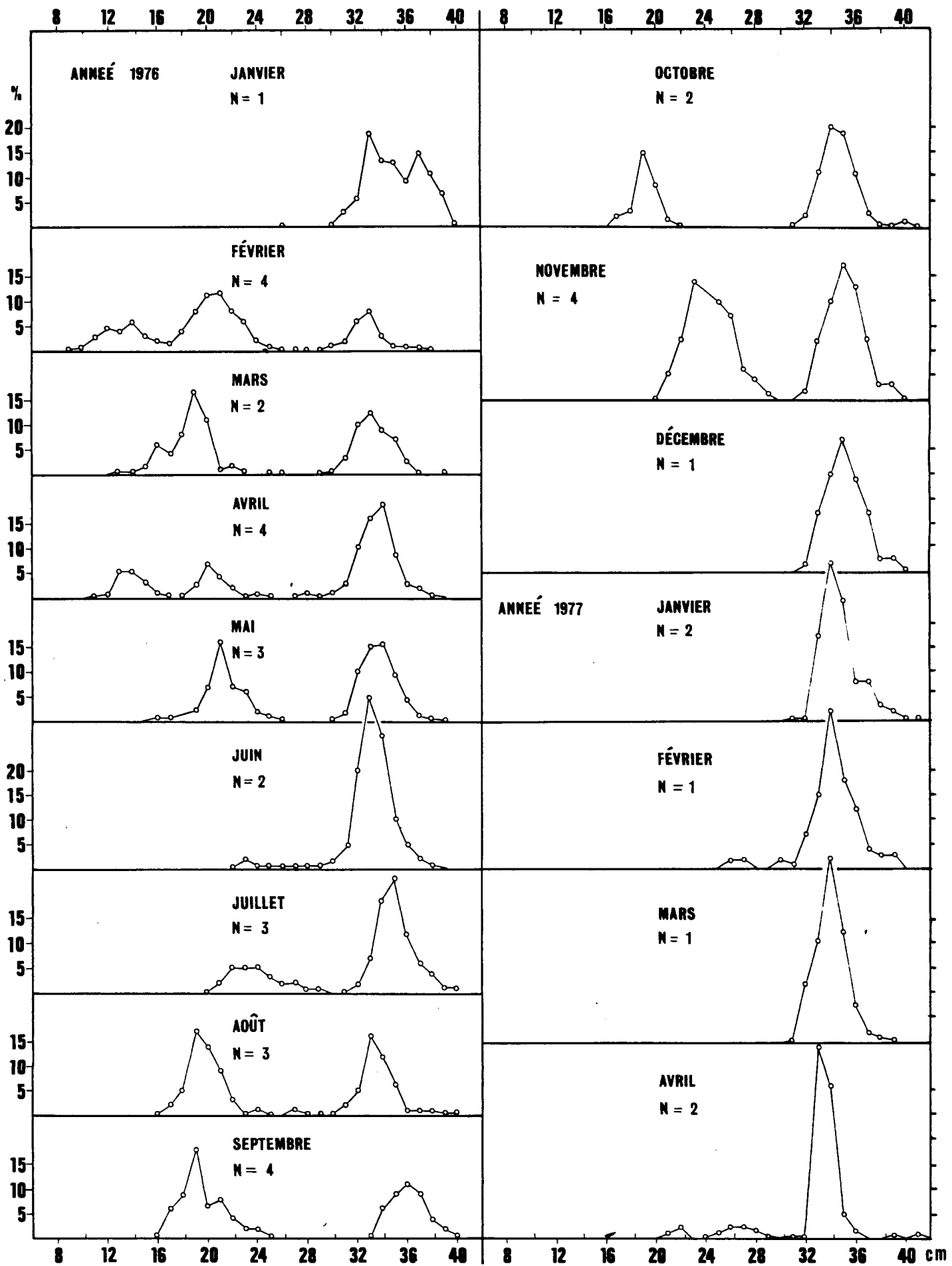


FIG: 12 - DISTRIBUTION MENSUELLE DES FRÉQUENCES DES TAILLES EN POURCENTAGE, DU CHINCHARID DEBARQUÉ À MATOSINHOS (ZONE NORTE), EM 1976 - 77

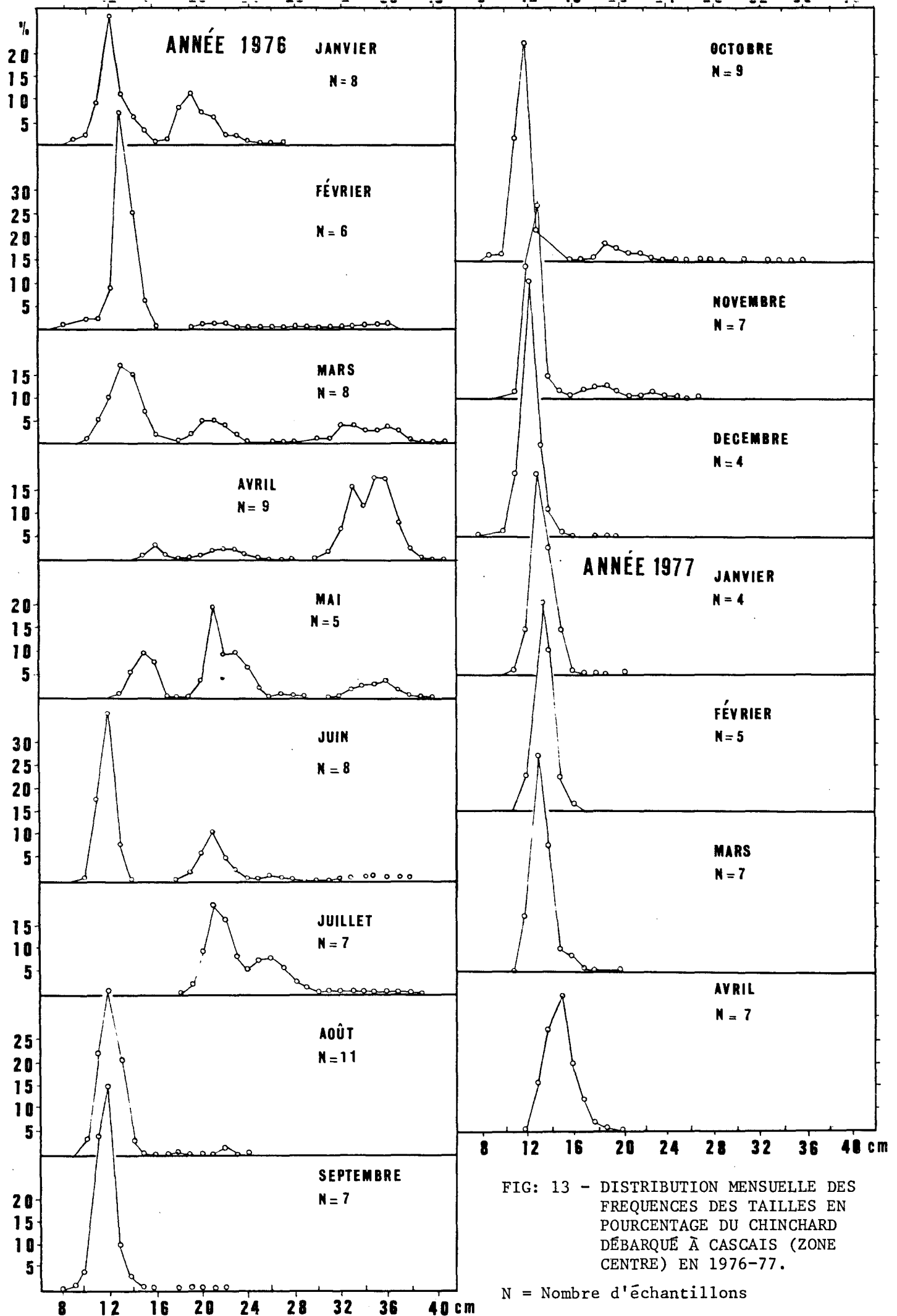


FIG: 13 - DISTRIBUTION MENSUELLE DES FREQUENCES DES TAILLES EN POURCENTAGE DU CHINCHARD DÉBARQUÉ À CASCAIS (ZONE CENTRE) EN 1976-77.

N = Nombre d'échantillons

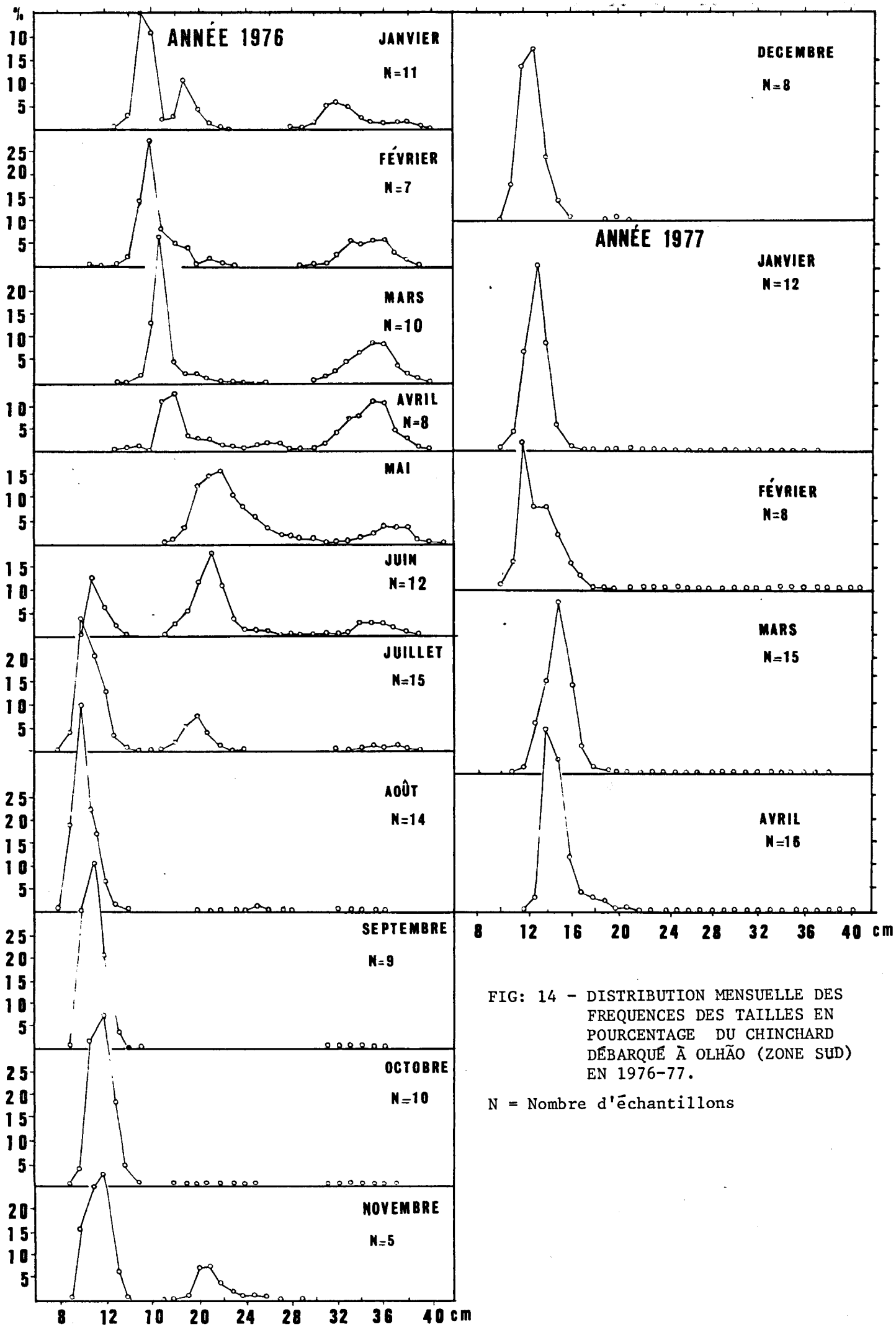


FIG: 14 - DISTRIBUTION MENSUELLE DES FREQUENCES DES TAILLES EN POURCENTAGE DU CHINCHARD DÉBARQUÉ À OLHÃO (ZONE SUD) EN 1976-77.

N = Nombre d'échantillons

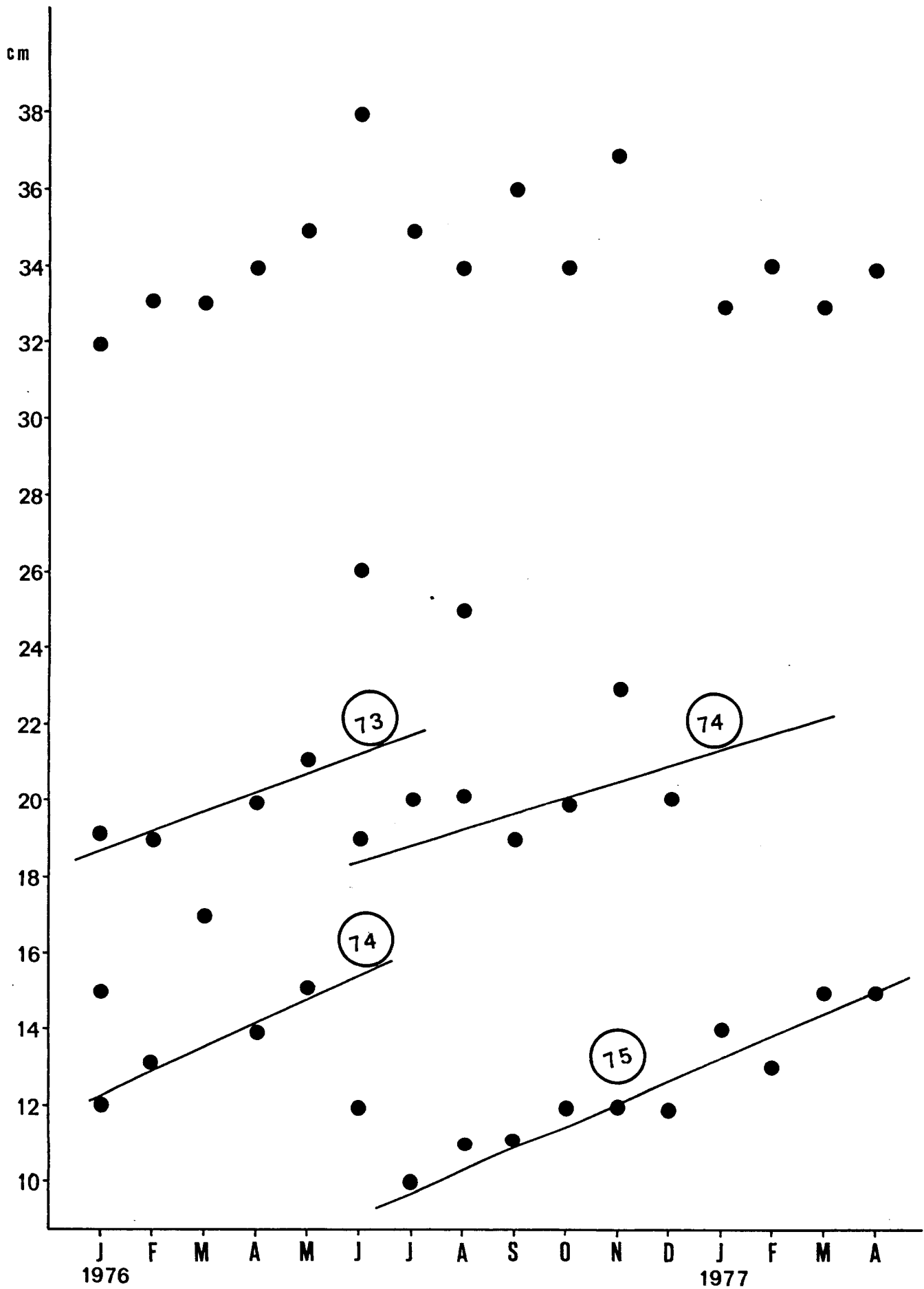
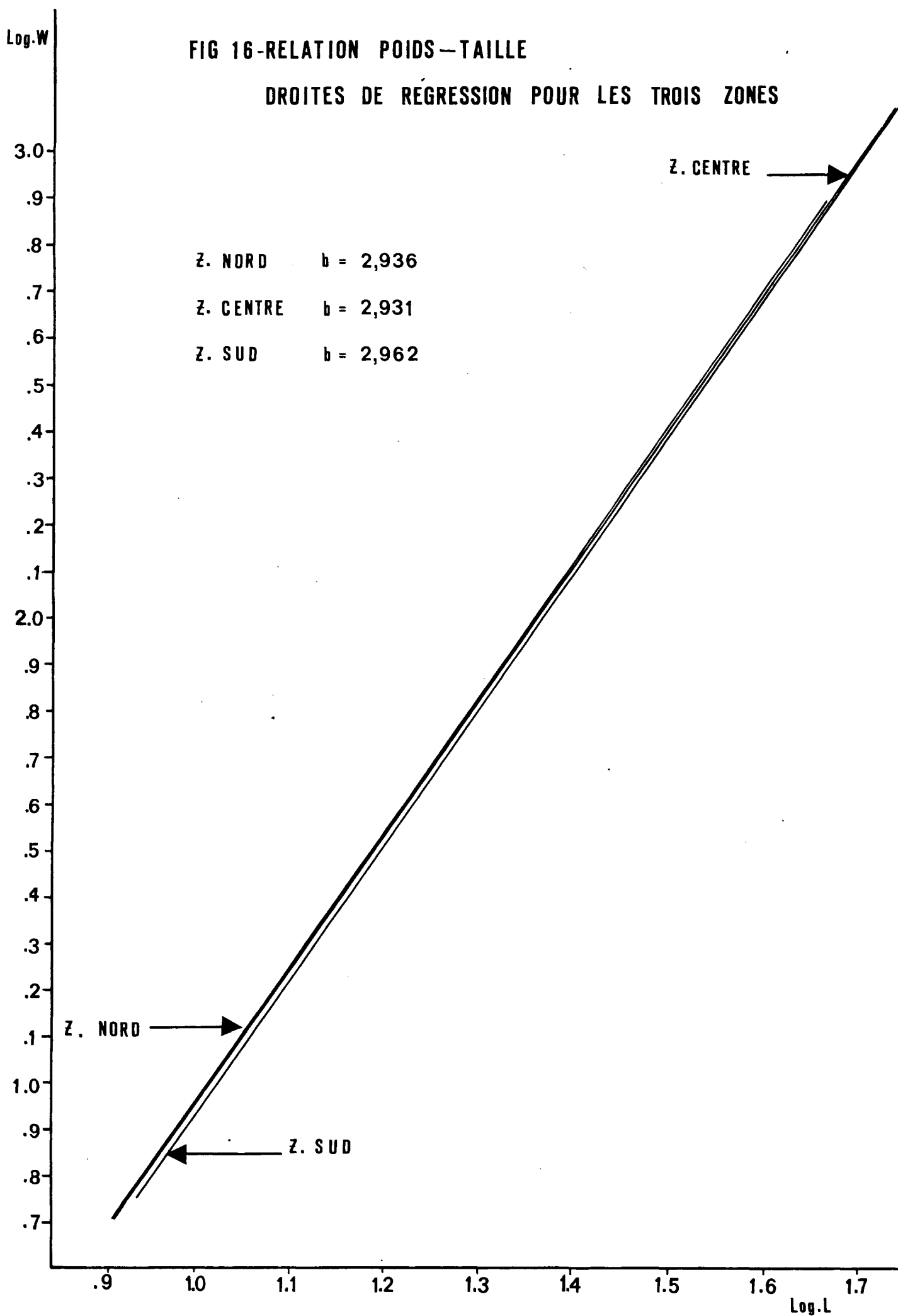
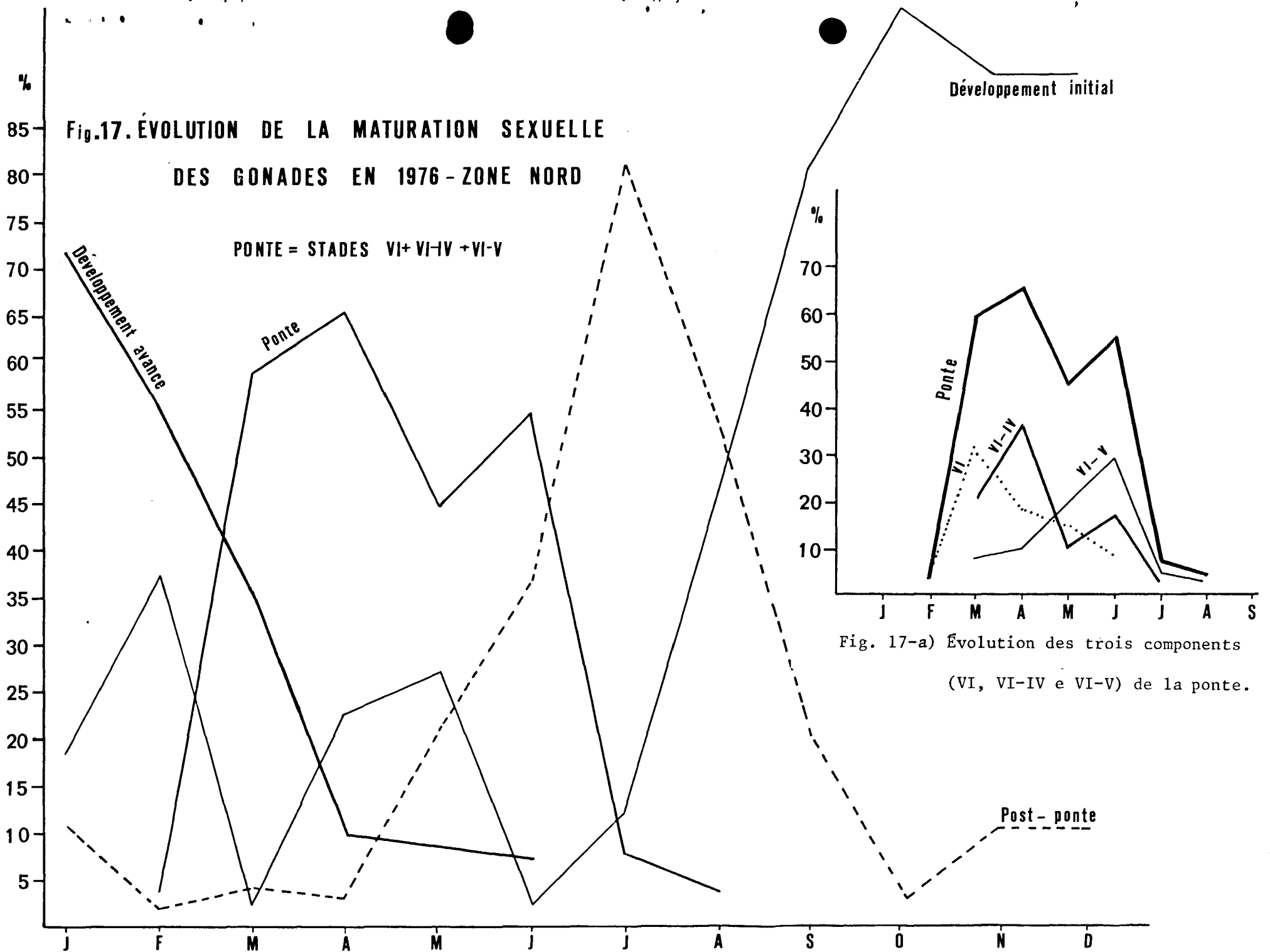


FIG 15 - EVOLUTION MENSUELLE DES MODES CONSIDERANT LES TROIS ZONES ENSEMBLES

FIG 16-RELATION POIDS-TAILLE

DROITES DE RÉGRESSION POUR LES TROIS ZONES





**Fig.18-ÉVOLUTION DE LA MATURATION SEXUELLE
DES GONADES EN 1976 - ZONE CENTRE**

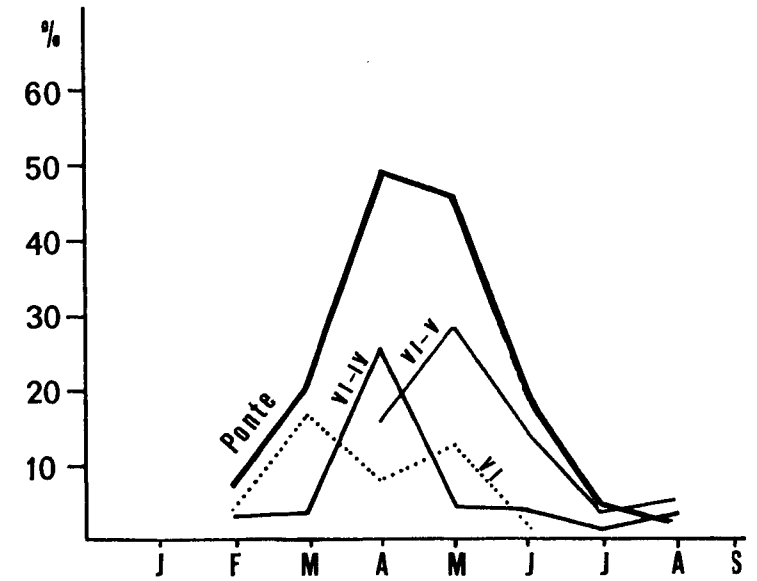
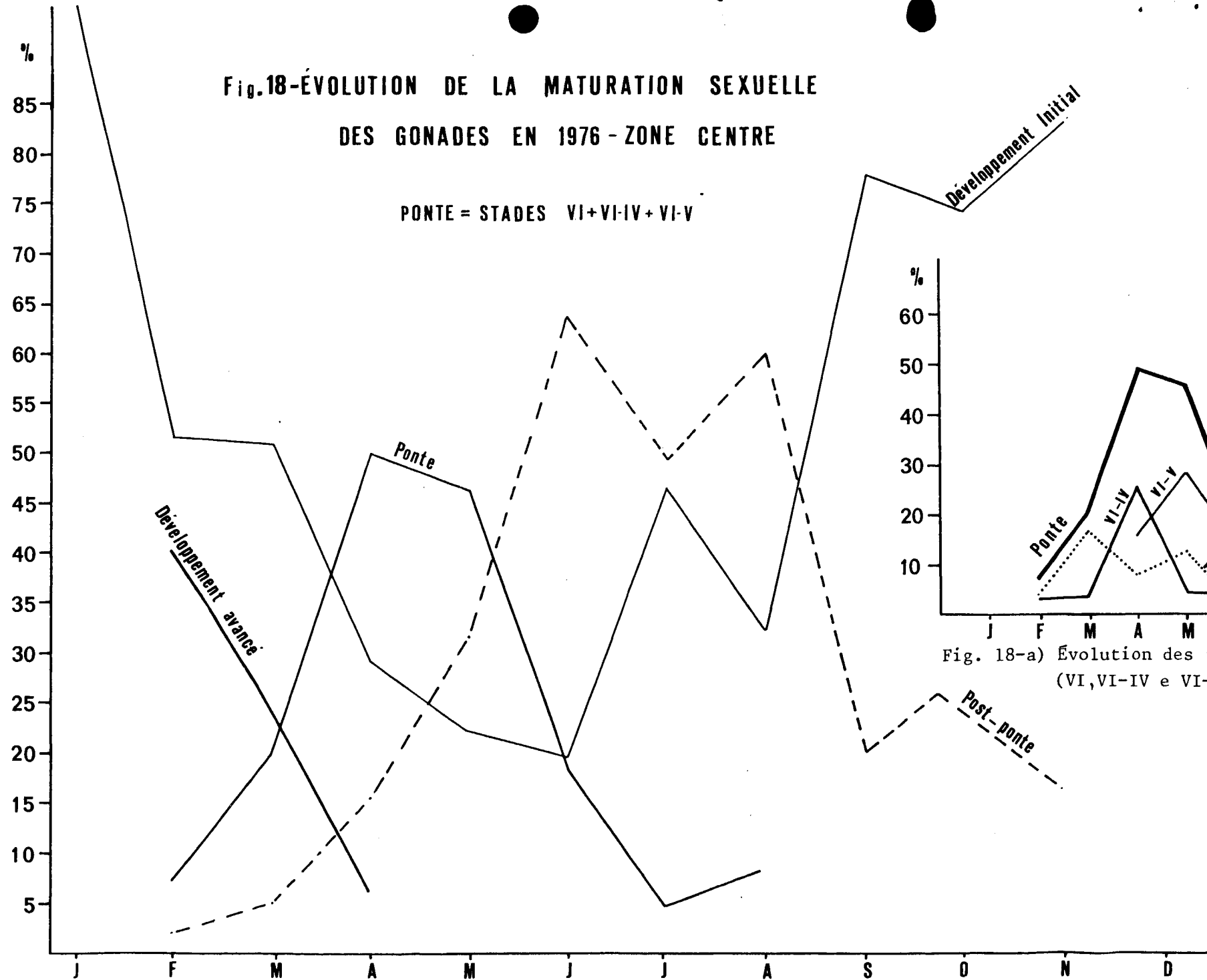


Fig. 18-a) Évolution des trois composants (VI,VI-IV e VI-V) de la ponte.

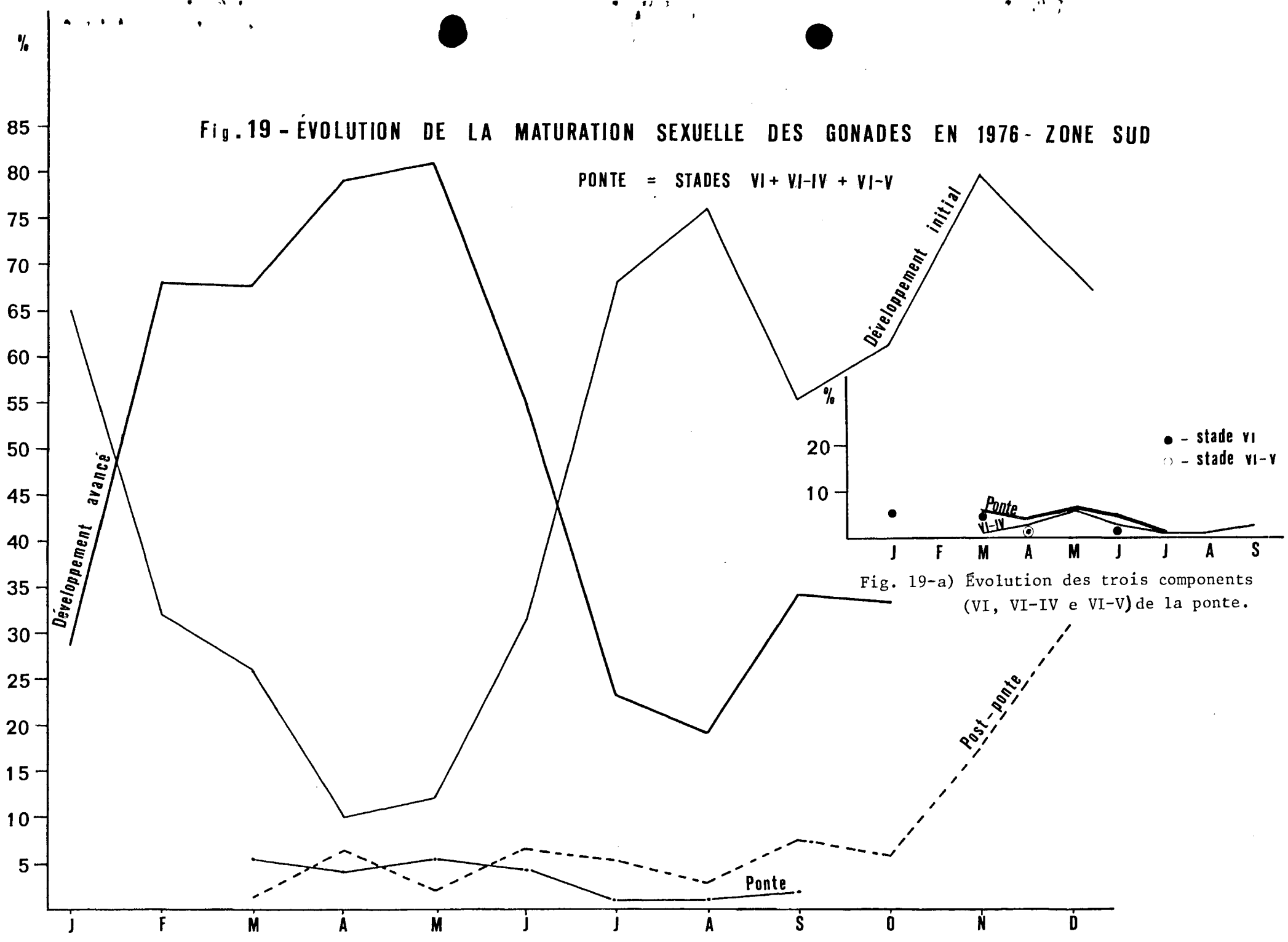


Fig. 19-a) Évolution des trois composants (VI, VI-IV e VI-V) de la ponte.