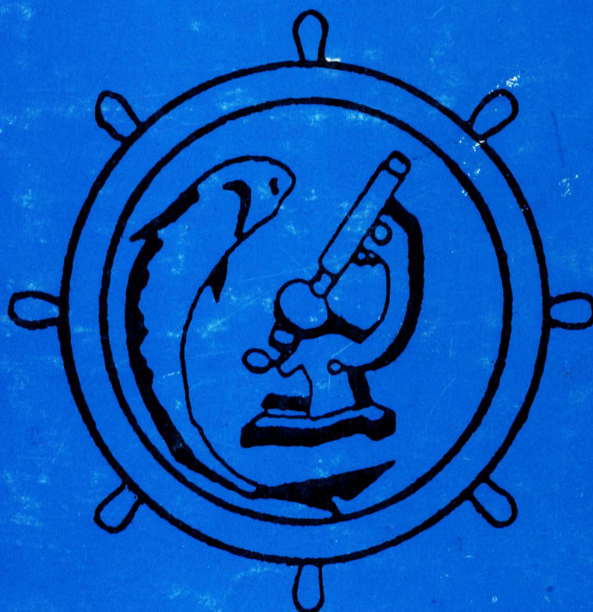


ISN 0330 - 0080

REPUBLIQUE TUNISIENNE

**BULLETIN
DE L'INSTITUT NATIONAL SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE
D'OCEANOGRAPHIE ET DE PECHE
DE SALAMMBO**

Volume 20



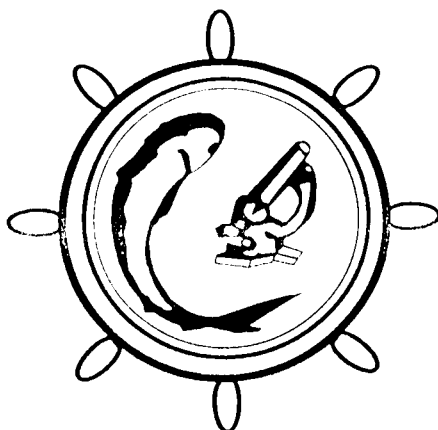
1993

REPUBLIQUE TUNISIENNE

**** *

**BULLETIN
DE L'INSTITUT NATIONAL
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
D'OCEANOGRAPHIE ET DE PECHE
DE SALAMMBO**

Volume 20



1993

Le *Bulletin de l'Institut National Scientifique et Technique d'Océanographie et de Pêche de Salammbô* qui fait suite au *Bulletin de la Station Océanographique de Salammbô* (n° 1 - 54, 1925 - 1960) a été publié sans périodicité fixe (quatre numéros par volume) de 1966 à 1979 :

- | | | |
|---------------------------|---------------------------|-----------------------|
| - Vol. 1, n° 1, 2 (1966) | - Vol. 1, n° 3 (1969) | - Vol. 1, n° 4 (1970) |
| - Vol. 2, n° 1, 2 (1971) | - Vol. 2, n° 3 (1972) | - Vol. 2, n° 4 (1973) |
| - Vol. 3, n° 1 - 4 (1974) | | |
| - Vol. 4, n° 1 (1975) | - Vol. 4, n° 2 - 4 (1977) | |
| - Vol. 5, n° 1 - 4 (1978) | | |
| - Vol. 6, n° 1 - 4 (1979) | | |

A partir de 1980, il a été publié un volume annuel :

- | | |
|------------------|------------------|
| - Vol. 7 (1980) | - Vol. 14 (1987) |
| - Vol. 8 (1981) | - Vol. 15 (1988) |
| - Vol. 9 (1982) | - Vol. 16 (1989) |
| - Vol. 10 (1983) | - Vol. 17 (1990) |
| - Vol. 11 (1984) | - Vol. 18 (1991) |
| - Vol. 12 (1985) | - Vol. 19 (1992) |
| - Vol. 13 (1986) | |

Le *Bulletin de l'Institut National Scientifique et Technique d'Océanographie et de Pêche de Salammbô* publie les résultats des travaux de recherche effectués à l'INSTOP. Les travaux concernant la mer Méditerranée et plus particulièrement les côtes tunisiennes effectués par les chercheurs d'autres laboratoires peuvent y trouver place.

INDICATIONS POUR LA PRESENTATION DES MANUSCRITS

Les articles doivent être adressés au Directeur Général de l'INSTM. Ils seront accompagnés d'un résumé (en français, en anglais et en arabe).

Les manuscrits seront remis en trois exemplaires dactylographiés à double interligne, avec marge suffisante, sur le recto seulement des feuilles de papier fort 21 x 29,7 cm, numérotées. Pas de mots en majuscules, pas de soulignages sauf les mots destinés à paraître en italique.

Le titre de l'article sera suivi du prénom usuel et du nom de l'auteur.

Les références bibliographiques, groupées à la fin du manuscrit par ordre alphabétique des noms d'auteurs, apparaîtront selon les modèles suivants :

KTARI M.H. , BOUAIN A. et QUIGNARD J. P. (1978).--- Régime alimentaire des loups (Poissons, Téléostéens, Serranidae) *Dicentrarchus labrax* (Linné, 1758) et *Dicentrarchus punctatus* (Bloc, 1892) des côtes tunisiennes. *Bull. Inst. Natn. Scient. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô*, 5 (1 - 4) : 5 - 15.

LAMOTTE M. (1957). --- Initiation aux méthodes statistiques en biologie. Paris : Masson. 144 p.

Les dessins et cartes seront faits à l'encre de chine sur papier calque assez fort, bristol ou carte grattage. L'emplacement des figures sera indiqué dans la marge et les légendes regroupées à la fin du texte, sur feuillet séparé.

Un jeu d'épreuves sera envoyé à l'auteur qui devra le retourner sans délai après correction accompagné d'une disquette.

SOMMAIRE

Etude qualitative et quantitative de la fécondité de la seiche <i>Sepia officinalis</i> Linnaeus, 1758 ; EZZEDDINE-NAJAI, S.	5
Etude d'une population naturelle de la rhodophycée <i>Cystoclonium purpureum</i> ; BEN SAID, R.	20
Influence de l'anesthésie sur quelques paramètres sanguins chez le loup d'élevage <i>Dicentrarchus labrax</i> L. 1758 ; KHALFALLAH, N.	36
Etude qualitative du zooplancton dans les eaux du barrage de Sidi Salem ; SOHLOBJI, D. ; ZAOUALI, J. ; ROMDHANE, M.S. & KARTAS, F.	45
Influence du jeûne sur la quantité de proies consommées chez la sole <i>Solea senegalensis</i> et le loup <i>Dicentrarchus labrax</i> ; BEDOUI, R. et RAIS, Ch.	58
Etude de l'espèce polytypique <i>Idotea chelipes</i> et d' <i>Idotea balthica basteri</i> (Isopodes valvifères) ; CHARFI-CHEIKHROUHA, F.	64
Distribution quantitative des nématodes dans la lagune de Bizerte ; AÏSSA, P. & VITIELLO, P.	74

ETUDE QUALITATIVE ET QUANTITATIVE DE LA FECONDITE DE LA SEICHE *SEPIA OFFICINALIS* Linnaeus, 1758

par

Soufia EZZEDDINE-NAJAI

Institut National Scientifique et Technique
d'Océanographie et de Pêche, 2025 Salammbô (Tunisie)

ملخص

تعرض هذه الدراسة إلى الإخصاب عند الحبار *Sepia officinalis* بخليج تونس، وحسب العلاقات التي تربط الإخصاب المطلق والمعطيات البيولوجية تبين أن أفضل معاملات الارتباط للإخصاب يتحصل عليه بفضل الأعضاء التناسلية. كما أن الدراسة توضح أن طول وعدد المنتج الجنسي باعتبار أقسام الأحجام والجنس تتطور مع حجم الحيوان غير أن هذا التطور يكون أقل وضوحاً عند كبار الحجم وقد وقع تقدير الإخصاب الجملي والنسبي لموسم وضع البيض.

RESUME

La fécondité de la seiche *Sepia officinalis* du golfe de Tunis est étudiée à partir de plusieurs méthodes. D'après les relations établies entre la fécondité absolue et les paramètres biologiques, les meilleures corrélations de la fécondité sont obtenues en fonction des organes reproducteurs. Considérée par classe de taille et par sexe, la longueur ainsi que le nombre des produits sexuels augmentent avec la taille de l'animal mais moins nettement avec les grandes classes de taille. La fécondité globale relative à la saison de ponte est également estimée.

MOTS-CLE: *Sepia officinalis*; Fécondité absolue; Fécondité relative; Fécondité globale

ABSTRACT

Fecundity of cuttlefish *Sepia officinalis* is studied in the gulf of Tunis by many methods. From the relationships established between absolute fecundity and some number of biological parameters, the best correlations are obtained with the reproductive organs. Considered by size class and by sex the length and the number of sexual products increase as a function to size but less distinctly with large classes. The global fecundity relating to the egg-laying season is also estimated.

WORDS-KEY: *Sepia officinalis*; Absolute fecundity; Relative fecundity; Global fecundity

I - INTRODUCTION

Chez la seiche, *Sepia officinalis*, le mode d'accouplement, le processus de stockage des spermatozoïdes par la femelle et le mécanisme d'émission des oeufs sont des facteurs qui font de la fécondation un phénomène presque garanti. Ceci n'étant pas généralement le cas pour la majorité des poissons chez lesquels la part du hasard dans la fécondation est très grande. Le comptage des oeufs pondus par la seiche revient à déterminer le nombre d'ovocytes effectivement féconds mais également, le nombre d'oeufs éclos grâce à la présence d'une coque protectrice de l'oeuf contre les prédateurs et donc à estimer le nombre de nouveaux nés grâce à l'absence de stade larvaire. La fécondité est, par conséquent, une notion qui permet d'évaluer la capacité reproductrice de la seiche avec un taux de sécurité relativement élevé (EZZEDDINE-NAJAI, 1985).

Aussi, si la fécondité des poissons, à partir des spermatozoïdes est presque impossible à cause de leur nombre considérable, et de cette manière la fécondité est uniquement limitée aux ovocytes; elle est, en revanche, indirectement abordable chez le mâle de la seiche à partir de comptage des spermatophores.

En effet, si N est le nombre de spermatophores produits par un mâle, et si l'on considère que chaque spermatophore contient n spermatozoïdes, la fécondité serait égale à $N \cdot n$. En attendant l'évaluation des spermatozoïdes contenus dans un spermatophore, la fécondité estimée sera exprimée en nombre de spermatophores.

II - MATERIEL ET METHODES

Matériel

L'étude a porté sur 743 femelles et 648 mâles dont les gonades sont traitées à l'état frais. La fécondité est estimée sur des individus au stade mature selon l'échelle sexuelle établie par EZZEDDINE-NAJAI (1984). A ce stade, le diamètre des oeufs est compris entre 6mm et 10mm, la longueur des spermatophores étant entre 7mm et 13mm.

Les produits sexuels sont mesurés à l'aide d'un micromètre oculaire et dénombrés à l'oeil nu avec un compteur manuel. Pour un nombre très grand, et c'est le cas généralement des spermatophores, on procède par échantillonnage gravimétrique: la poche de NEEDHAM étant évidée des spermatophores; soit G le poids total du contenu duquel nous prélevons un échantillon, g , que l'on pèse au 0.01 gramme près. Si n représente le nombre de spermatophores dans l'échantillon, le nombre total des spermatophores contenu dans la poche sera:

$$N = \frac{n * G}{g}$$

Pour la classification des ovocytes, nous avons adopté celle de MANGOLD (1963):

petits ovocytes de diamètre de 4.0mm,
ovocytes moyens de diamètre de 4.1 à 6.0mm,
grands ovocytes de diamètre de 6.1 à 8.0mm

Méthodes

Un certain nombre de définitions sont proposées pour déterminer la fécondité. Nous indiquons ci-dessous celles que nous avons adoptées.

- Fécondité absolue ou individuelle: elle désigne le nombre d'ovocytes mûrs présents dans l'ovaire immédiatement avant la ponte (BAGENAL, 1973). Dans le cas de la seiche, la ponte étant fractionnée, l'estimation de la fécondité individuelle chez la femelle sera exprimée, selon FONTANA & LE GUEN (1969), par le nombre d'ovocytes dont les diamètres constituent la distribution modale la plus avancée par acte de ponte. Elle correspond, chez la seiche mature, au nombre d'ovocytes lisses et réticulés dont le diamètre est au moins égal à 6mm. Nous avons dû tenir compte des ovocytes réticulés en admettant que juste avant l'acte de ponte, ils parviennent à perdre leurs réticules et à devenir lisses. La fécondité absolue du mâle est estimée à partir du nombre des spermatophores contenus dans la poche de NEEDHAM.

La fécondité absolue paraît en relation avec la longueur de l'animal selon une équation du type:

$$F = a * L^b \quad 1$$

Cette équation peut être amenée à la forme linéaire:

$$\log F = \log a + b * \log L \quad 2$$

dans laquelle F exprime la fécondité absolue; L, la longueur dorsale du manteau; a et b des constantes.

- Fécondité relative: c'est le nombre d'ovocytes ou de spermatophores par unité de poids corporel; celui-ci pouvant être le poids total, le poids somatique (poids total - poids des gonades) ou le poids éviscéré. Elle est exprimée par le rapport:

3

$$Fr = \frac{\text{Fécondité}}{\text{Poids du corps}}$$

- Fécondité d'une population: elle exprime la production annuelle d'oeufs ou de spermatophores d'une population estimée selon ABOUSSOUAN et LAHAYE (1979) par la formule suivante:

4

$$P = W * F * K$$

où P= Fécondité de la population

W= Biomasse de la population en nombre ou en poids

F= Fécondité absolue moyenne ou fécondité relative moyenne

K= Sex-ratio

Notion de fécondité chez la seiche

La ponte est partielle chez la seiche puisqu'elle pond plusieurs fois durant une même saison. En effet, l'examen de l'ovaire d'une même femelle montre la présence simultanée de plusieurs stades de développement ovocytaire depuis les très petits ovocytes réticulés jusqu'au grands ovocytes lisses. Les histogrammes de fréquences en fonction du diamètre des ovocytes peuvent ainsi révéler au moins deux pics d'ovocytes (Fig. 1).

D'après MANGOLD-WIRZ (1963), la ponte est étalée sur plusieurs jours voire même sur plusieurs mois. BOLETZKY (1983) précise, à ce propos, que la seiche pond sur plusieurs heures à des intervalles de temps réguliers de 2 à 3 minutes et une femelle peut ainsi évacuer ses oeufs mûrs dans quelques jours. Cependant, en aquarium, certains individus pondent par portion plus petites étalant parfois leur période de ponte jusqu'à plusieurs mois. Des observations au laboratoire ont montré, également, que de très petits oeufs peuvent atteindre la maturité dans quelques semaines (BOLETZKY, 1987; VOSS, 1983).

III - RESULTATS ET INTERPRETATIONS

Relations fécondité - paramètres sexuels

La fécondité absolue F a été calculée en fonction de plusieurs paramètres: longueur dorsale du manteau, poids corporel, poids des gonades et poids des glandes annexes (tabl.I). De toutes ces relations, le meilleur coefficient de corrélation de la fécondité est obtenu avec les organes reproducteurs. Toutefois, malgré ce rapport étroit, le paramètre le plus utilisé demeure la taille ou le poids de l'animal étant donné qu'ils sont plus faciles à relever dans toutes les conditions de travail.

De l'équation 2, les valeurs trouvées à b (tabl.II) par classe de taille des seiches femelles et mâles sont respectivement égales à 1.717 et 2.550. Ces valeurs étant inférieures à 3, elles reflètent la faible longévité de l'espèce et indiquent, par ailleurs, que la fécondité augmente moins vite que la taille et qu'elle est d'autant plus faible chez la femelle que chez le mâle. Autrement dit, pour une même taille, le mâle est beaucoup plus fécond que la femelle.

Evolution en longueur et en nombre des produits sexuels

A partir de l'analyse de la fécondité absolue, une relation directe apparaît entre la fécondité individuelle et la taille de l'animal. Il est donc possible de définir une fécondité moyenne par classe de taille

D'après le tableau III relatif aux femelles, le diamètre des ovocytes varie de 0.33mm à 10mm. Ces derniers sont lisses et prêts à être pondus. Les plus jeunes seiches à ovocytes lisses appartiennent à la classe de taille des 8cm. La précocité de la maturation influe sur le diamètre des ovocytes lisses qui n'est plus que de 6mm. Les ovocytes des grandes seiches trouvent, par contre, toutes les conditions nécessaires pour se développer normalement et atteindre le diamètre maximal (coelome ovarien suffisamment large, richesse en vitellus).

Le nombre d'ovocytes est proportionnel à la taille et dans un même ovaire, les petits ovocytes sont les plus nombreux (en moyenne 453 à 1785); les lisses, par contre, ne comptent guère plus que 543 ovocytes chez les seiches de la classe de taille de 19cm.

La longueur des spermatophores évolue également dans le même sens que la taille des mâles (tabl. IV); elle varie de 3.5mm chez les plus jeunes à 14.76mm pour la classe de taille de 20cm. Le nombre augmente en fonction de la taille mais jusqu'à

une certaine limite au delà de laquelle le nombre reste constant; il est probablement compensé par la croissance en longueur des spermatophores.

Fécondité relative

Souvent, pour mieux éclaircir les tendances d'évolution de la fécondité entre les différentes classes de taille, il est préférable d'utiliser un indice qui est la fécondité relative (formule 3). Chez la seiche, elle est estimée en moyenne à 1 ovocyte et à 8 spermatophores par gramme respectivement chez la femelle et chez le mâle.

La corrélation négative (Fig.2), entre la fécondité relative et la taille, laisse supposer, à priori, que les grandes seiches sont moins fécondes que les jeunes. Cet aspect n'est qu'apparent car, en fait, les deux paramètres évoluent dans le même sens. Seulement, le fait que la gonade et les glandes annexes atteignent des tailles importantes chez les grandes seiches, elles augmentent automatiquement le poids corporel; celui-ci devient également important par rapport au nombre d'ovocytes qui sont prêts à être émis. Il en résulte ainsi, un rapport faible entre la fécondité absolue et le poids du corps.

Fécondité globale

Pour appliquer l'expression 4 à la population de la seiche, nous avons dû tenir compte de quelques particularités de la biologie de l'espèce. Selon l'étude réalisée sur la reproduction de *Sepia officinalis* (EZZEDDINE-NAJAI, 1984), la ponte s'étend sur 5 mois de l'année allant de février à juin. Sachant, par ailleurs, que la ponte est fractionnée et que le nombre de fractions est impossible à connaître dans le milieu naturel, P désignera dans ce cas la fécondité de la population relative à un seul acte de ponte dans la saison de ponte. Elle est obtenue en faisant correspondre le nombre de femelles (ou de mâles) adultes au poids de l'animal et que l'on extrapole aux prises totales des seiches débarquées dans le golfe de Tunis entre les mois de février et de juin. Les résultats obtenus après application de la relation aux classes de taille de 8cm à 19cm sont réunis dans le tableau V.

La fécondité globale de la population à la période de pleine activité sexuelle est la somme des fécondités globales de toutes les classes de taille et elle est estimée à 16 074 037 ovocytes par femelle et à 62 746 470 spermatophores par mâle.

Les grandes seiches de plus de 15cm ont une fécondité absolue individuelle maximale. Cependant, si l'on raisonne au niveau de la fécondité globale, leur contribution ne dépasse pas plus du dixième du nombre d'oeufs global à cause de sa

faible représentativité dans la population exploitée. Le maximum de la fécondité globale est, par contre, fourni par les femelles des classes de taille de 9cm et 15cm avec un optimum enregistré par la classe de 11cm.

Par ailleurs, les courbes de la biomasse et de la production globale des ovocytes (Fig.3) évoluent en parallèle en fonction de la taille. Croissante jusqu'à 11cm, elles décroissent ensuite avec les grandes tailles. Les mêmes remarques sont à évoquer pour les mâles (Fig.4) sauf que le décroissement des pentes débute de la classe de 10cm.

Dans une étude précédente sur le taux d'exploitation de la seiche dans le golfe de Tunis (NAJAI,1983), 95% de l'exploitation a porté sur les classes d'âge 0 et 1 correspondant aux classes de taille de 6 à 9cm. La fécondité de la seiche étant faible par surcroît, le mode d'exploitation au chalut risque de cette manière de nuire à la pérennité de l'espèce dans le golfe de Tunis. La baisse spectaculaire des prises côtières depuis 1980 ne serait-elle pas une conséquence de la surexploitation des petites seiches par les chalutiers!.

Comparaison des résultats avec ceux des auteurs

La fécondité absolue a été étudiée suivant la taille par (MANGOLD-WIRZ,1963) sur les deux sexes et par BAKHAYOKHO (1980) sur la femelle uniquement (tableau VI).

La fécondité calculée est assez voisine pour les différentes classes de taille de la seiche dans les trois secteurs (golfe du Sénégal, mer catalane, golfe de Tunis), ce qui dénote la marge de confiance avec laquelle la fécondité de la seiche est estimable. La seiche est une espèce à fécondité faible en comparaison à la plupart des poissons dont le nombre d'oeufs émis annuellement par une femelle est généralement compris, selon l'espèce, entre quelques milliers et quelques centaines de milliers (KARTAS & QUIGNARD, 1981).

Les résultats de la relation fécondité-taille établie par le même auteur et les nôtres sont également approximatifs:

d'après BAKHAYOKHO (1980): $Fr = 2.59 * L^{1.770}$

présent travail: $Fr = 3.234 * L^{1.717}$

D'après l'estimation de la production d'oeufs par la population de seiches sénégalaises, les femelles de 13cm à 24cm sont celles qui participent le plus à la

ponte. Dans le golfe de Tunis, c'est la contribution des femelles de 9cm à 15cm qui est maximale au recrutement (NAJAI, 1983; EZZEDDINE-NAJAI, 1985) et ce sont les mâles des mêmes classes de taille qui participent principalement à l'accouplement.

La production globale d'oeufs produits par saison et par acte de ponte dans le golfe de Tunis est estimée à 1 million d'oeufs pour la période allant du mois de février au mois de juin. A titre de comparaison, nous signalons le chiffre donné par RUSSO (1926) à la fécondité de la seiche de la région de Catagna (Sicile) qui est de 23 millions d'oeufs par "saison de nasses" correspondante à la période allant de mars à juin. Toutefois, il ne faudrait pas perdre de vue que la fécondité potentielle individuelle de *Sepia officinalis* est environ quatre fois plus élevée (BOLETZKY, 1987).

IV - CONCLUSION

La taille de première maturité sexuelle de *Sepia officinalis* étant déterminée par saison de ponte, ce qui nous a permis de calculer la fécondité par classe de taille. Les résultats obtenus correspondent à la fécondité minimale de la seiche puisque la ponte est échelonnée dans le temps et c'est par la connaissance du nombre d'actes de ponte, que l'on peut escompter se faire une opinion objective du lien qui existe entre la fécondité et l'état du stock.

L'efficacité biologique des reproducteurs partiels tels que la seiche doit être comparée par rapport aux reproducteurs totaux dans la mesure où des émissions successives d'oeufs et de spermatophores peuvent jouer un rôle dans la résistance des populations à la pression des pêches et expliquer certaines fluctuations dans le recrutement.

LISTE DES FIGURES

Fig. 1 : Fréquence des ovocytes de la seiche

Fig. 2 : Relation fécondité relative (Fr) - classe de taille

Fig. 3 : Biomasse (B), fécondité absolue (FA) et production globale (FG) des ovocytes
à la période de ponte.

Fig. 4 : Biomasse (B), fécondité absolue (FA) et production globale (FG) des spermatophores à la saison de ponte.

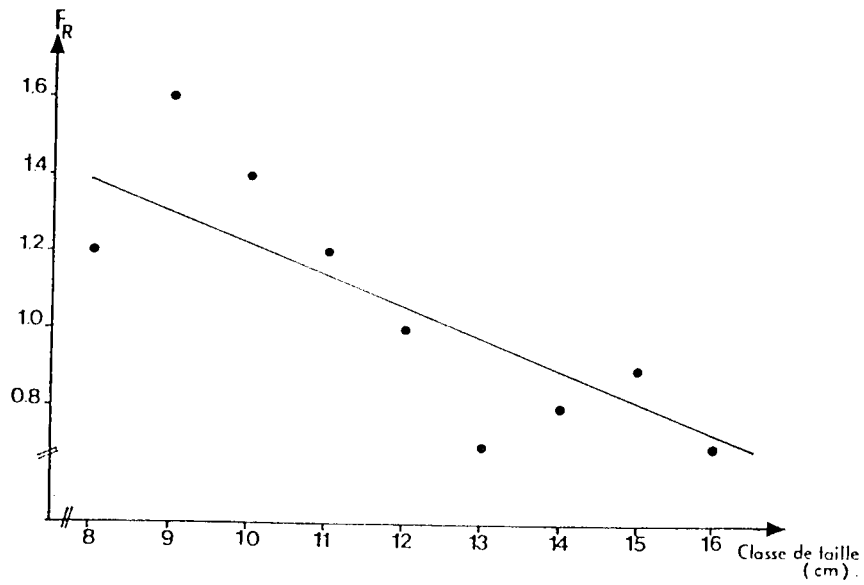


Fig. 2

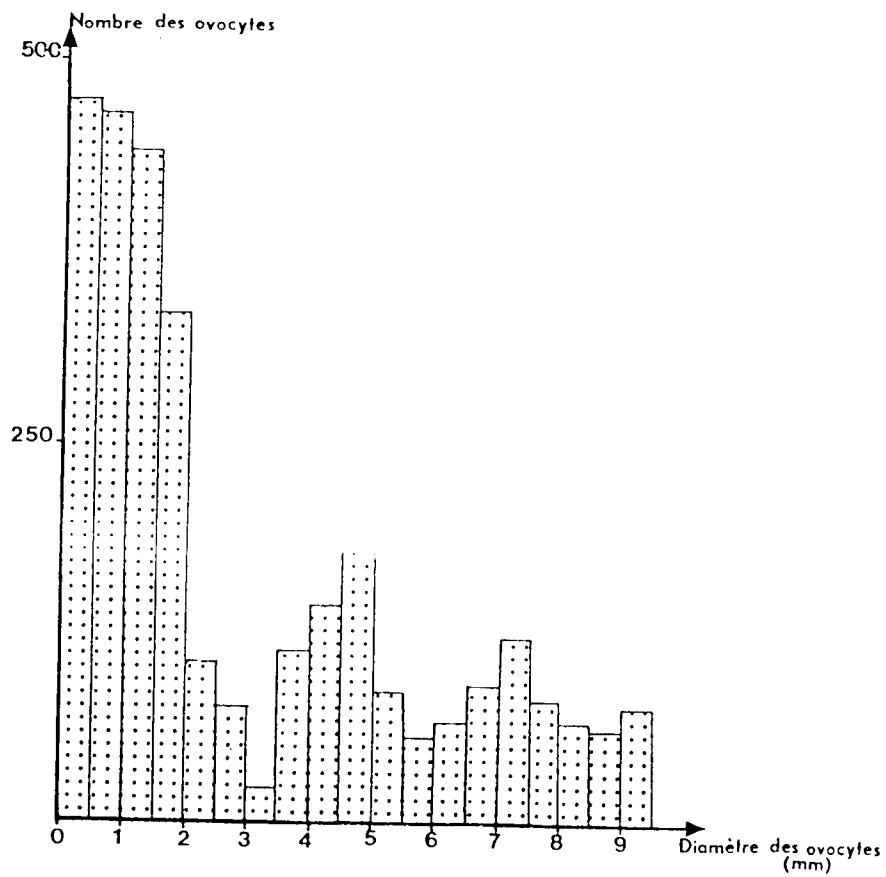


Fig. 1

Sexe	Relation littérale	Equ. lin. : $y = ax + b$	Coeff. de Corrél. : r	Nombre
Femelle	Fécondité-Longueur dorsale du manteau (en cm)	$94,540 x - 860,507$	0,596	33
	Fécondité-Poids éviscéré du corps (en g)	$1,854 x - 91,546$	0,679	33
	Fécondité-Poids de l'ovaire (en g)	$22,906 x - 40,571$	0,893	32
	Fécondité-Poids des glandes nidamentaires (en g)	$27,206 x - 42,781$	0,876	30
	Fécondité-Poids de la glande de l'oviducte (en g)	$526,183 x + 45,788$	0,73	29
Mâle	Fécondité-Longueur du manteau (en cm)	$225,128 x - 1651,860$	0,797	105
	Fécondité-Poids éviscéré du corps (en g)	$3,751 x + 129,878$	0,645	105
	Fécondité-Poids du testicule (en g)	$342,025 x - 126,546$	0,778	105
	Fécondité-Poids du tractus mâle (en g)	$482,408 x + 91,828$	0,79	105

Tableau I. Relations entre la fécondité absolue et les paramètres biologiques
(Relationships between absolute fecundity and the biological parameters)

Sexe	$\text{Log}(F) = b \text{Log}(l) + \text{Log}(a)$	r	δ_l	δ_F	Comparais. de b par rapport à 3 à 95%
Femelle	$\text{Log}(F) = 1,717 \text{Log}(l) + 0,5097$	0,9531	0,1227	0,221	$t = 20,1455$ différence très significative
Mâle	$\text{Log}(F) = 2,550 \text{Log}(l) + 0,013$	0,7813	0,1813	0,5925	$t = 5,1275$ différence significative

Tableau II. Equations de regression par sexe entre la fécondité absolue et la taille corporelle: δ_l et δ_F écarts-type respectifs à la taille et à la fécondité.
(Regression lines by sex between absolute fecundity and corporal size: and size and fecundity respectively standard deviation).

Stade de maturation des ovocytes Classe de taille (cm)	Ovocytes petits et moyens		Grand ovocytes		Ovocytes lisses	
	Diamètre (mm)	Nombre maximal	Diamètre (mm)	Nombre maximal	Diamètre (mm)	Nombre maximal
8	0,46 - 5,4	628	5,94 - 6,8	85	5,94 - 6,41	19
9	0,33 - 5,61	1345	5,94 - 8,10	206	5,94 - 6,48	89
10	0,64 - 5,94	570	6,27 - 8,46	302	5,94 - 9,4	110
11	0,78 - 5,94	670	5,94 - 9,54	361	6,30 - 9,6	194
12	0,91 - 5,94	455	5,97 - 9,00	396	6,48 - 9,6	165
13	1,01 - 5,08	1075	6,0 - 9,10	202	6,26 - 9,2	132
14	1,26 - 5,40	1154	6,3 - 9,0	195	7,20 - 8,1	225
15	0,59 - 4,5	604	6,25 - 9,0	332	6,1 - 9,0	132
16	1,33 - 4,86	1785	7,20 - 9,0	111	9,0 - 10,2	250
17	1,39 - 4,61	1454	6,80 - 9,0	239	9,2 - 9,8	478
18	1,26 - 4,91	1237	7,02 - 9,1	405	9,3 - 9,4	402
19	1,32 - 5,12	1409	9,0 - 9,2	376	9,9 - 10	543

Tableau III. Diamètre et nombre des ovocytes produits par stade de maturation et par classe de taille
(Diameter and number of oöcytes produced by oögenesis stage and by size class.)

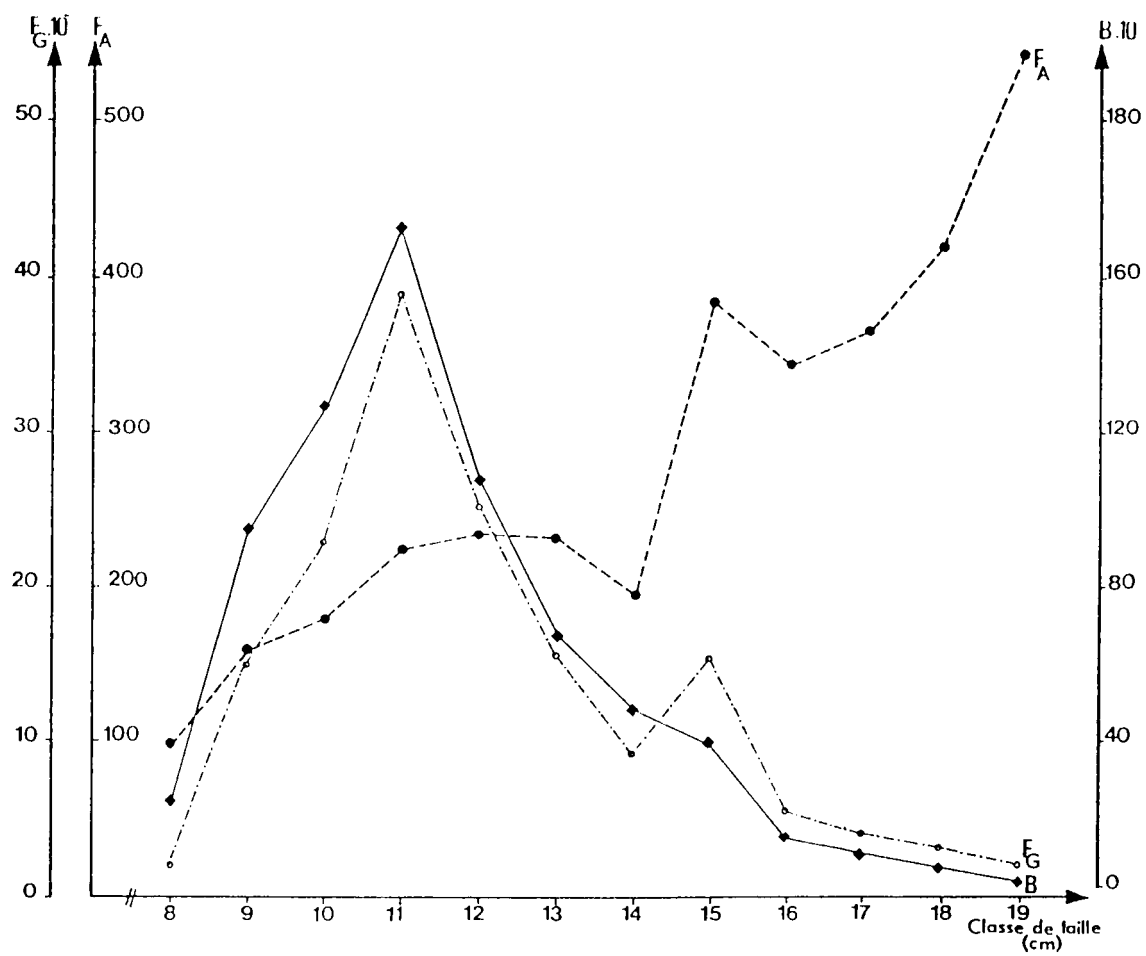


Fig. 3

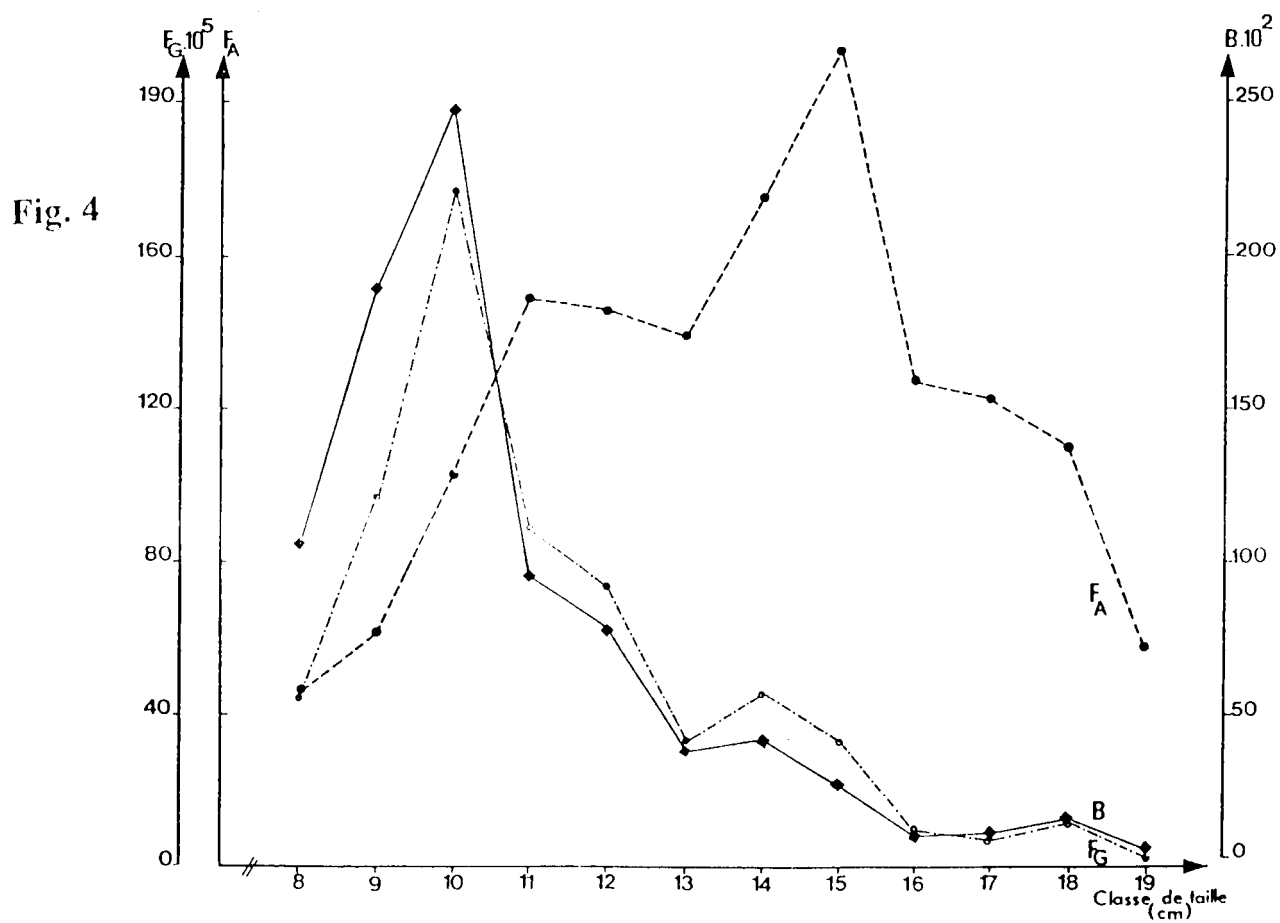


Fig. 4

Classe de taille (cm)	Longueur des spermatophores (mm)	Nombre des spermatophores	Classe de taille (cm)	Longueur des spermatophores (mm)	Nombre des spermatophores
5	3,5 - 4,5	12	13	9,78 - 13,50	2522
6	3,70 - 5,4	61	14	9,73 - 13,06	1395
7	4,92 - 6,70	630	15	10,17 - 13,50	1273
8	6,47 - 9,9	1430	16	11,52 - 13,32	836
9	7,88 - 9,9	1360	17	11,70 - 13,60	811
10	8,22 - 12,6	1700	18	12,70 - 14,40	752
11	9,03 - 12,6	2538	19	12,77 - 14,38	1050
12	9,31 - 11,88	2186	20	12,90 - 14,76	830

Tableau IV. Longueur et nombre des spermatophores produits par classe de taille.
(Length and number of spermatophores produced by size class).

Classe de taille (cm)	Femelle				Mâle			
	Biomasse en nombre	Sex-ratio n_f / n_m	Fécondité abs. Individuelle	Fécondité globale	Biomasse en nombre	Sex-ratio n_f / n_m	Fécondité abs. Individuelle	Fécondité globale
8	2 388	115/115	99	236 412	10 558	115/115	430	4 539 940
9	9 553	95/97	163	1 557 139	19 004	95/97	513	9 749 052
10	12 737	92/87	181	2 305 397	24 810	92/87	717	17 788 700
11	17 115	102/84	228	3 902 220	9 502	102/84	943	8 960 386
12	10 747	55/49	235	2 525 545	7 918	55/49	932	7 379 576
13	6 766	33/31	230	1 556 180	3 895	33/31	898	3 318 110
14	4 776	24/17	195	931 320	4 223	24/17	1 077	4 548 971
15	3 930	20/14	383	1 524 340	2 639	20/14	1 249	3 274 999
16	1 592	8/6	345	549 240	1 056	8/6	836	882 816
17	1 194	5/4	365	435 810	1 056	5/4	811	856 416
18	796	3/3	420	334 320	1 584	3/3	752	1 191 168
19	398	1/1	543	216 114	528	1/1	487	257 136

Tableau V. Fécondité globale de la population de seiche du golfe de Tunis à la période de ponte.
(Global fecundity of cuttlefish populat. in the gulf of Tunis in egg and spermatophore - laying season)

Secteurs	Classe de taille (cm)	11	13	14	15	16	17	18	19	20
	Auteurs									
Mer catalane	Mangold-Wirz (1963)	160	135	215-275	235	355	375	460	480	550
Côte sénégalaise	Bakhayokho (1980)	-	252	287-301	312	350	398	427	479	676
Golfe de Tunis	Présent travail	165	132	225	132	250	478	402	543	-

Tableau VI. Comparaison de la fécondité de la seiche en nombre d'ovocytes lisses selon des secteurs marins.
(Comparison of cuttlefish fecundity on smooth oöcytes according to marine sectors)

BIBLIOGRAPHIE

- ABOUSSOUAN, A. & J. LAHAYE. 1979- Les potentialités des populations ichtyologiques. Fécondité et ichtyoplancton. *Cybium*, 3 (6): 29-46.
- BAGENAL, T.B. 1973- Fish fecundity and its relations with stocks recruitment. *Rapp. P.V. Réun. C.I.E.S.M.*, 164:186-198.
- BAKHAYOKHO, M., 1980- Pêche et biologie des Céphalopodes exploités sur les côtes du Sénégal (12°20'N-16°03'N). *Thèse Doct. 3ème cycle, Univ.Bretagne occidentale*:1-119.
- BOLETZKY, S.V., 1983- *Sepia officinalis* In: Cephalopod life Cycles Vol.I. Species Accounts, P.R.Boyle, éd. Acad. Press, London:31-52.
- BOLETZKY, S.V., 1987- Fecundity modulation by intermittent or chronic spawning in the cuttlefish *Sepia officinalis* L. (Mollusca, Cephalopoda). *Bull. Mar. Sci.*
- EZZEDDINE-NAJAI, S., 1984- Reproduction de la seiche *Sepia officinalis* Linné, 1758 (Mollusque, Céphalopode) du golfe de Tunis Etude morphologique et morphométrique. *Bull. Inst. natn. scient. tech. Océanogr. Pêche, Salammbô*, 11:93-140.
- EZZEDDINE-NAJAI, S., 1985- Fecundity of the Cuttlefish *Sepia officinalis* L. (Mollusca, Cephalopoda), from the Gulf of Tunis. *Vie Milieu*, 35 (3/4): 283-285.
- FONTANA, A. & J.C.LEGUEN, 1969- Etude de la maturité sexuelle et de la fécondité de *Pseudotolithus (Fonticulus) elongatus*. *Cah. ORSTOM, sér. Océanogr.*, 7 (3): 9-19.
- KARTAS, F & J.P.QUIGNARD, 1981- La fécondité des poissons Téléostéens. *Collection de biologie des milieux marins. Paris MASSON*, 5: 1-229.
- MANGOLD-WIRZ, K., 1963- Biologie des Céphalopodes benthiques et nectoniques de la mer catalane. *Vie et Milieu*, suppl.13: 1-285.

- NAJAI, S., 1983- Contribution à l'étude de la biologie des pêches des Céphalopodes de Tunisie. Application à l'espèce *Sepia officinalis* Linné, 1758. *Thèse 3ème Cycle. Fac. Sci., Tunis*: 1-229.
- RUSSO, A., 1926- Studé sulla pesca nel golfo di Catania. *Bol. Pesca Piscolt. Idrobiol.*, 2(3): 3-47.
- VOSS, G.L., 1983- A review of Cephalopod Fisheries Biology. *Mem. Natl. Mus. Victoria*, 44: 229-241.

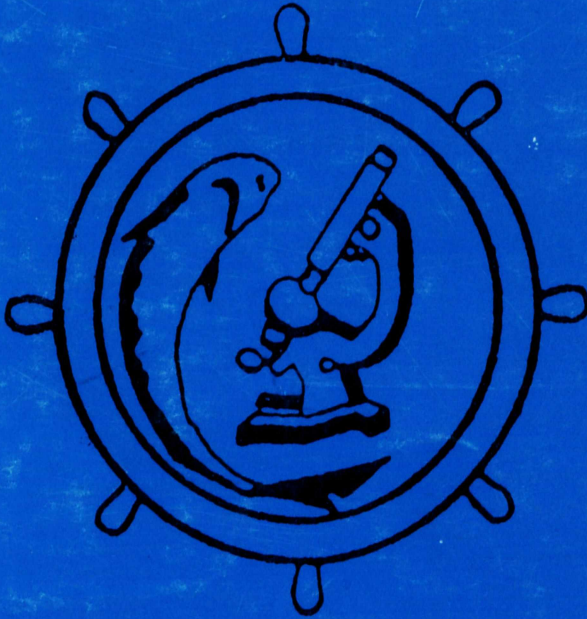
الجمهورية التونسية

نشرة

المعهد القومي العلمي و الفني

للاقيانوس و الصيد بصلامبو

سلسلة جديدة - ج 20



1993