



**HAL**  
open science

**MATURATION SEXUELLE D> ELEDONE  
MOSCHATA (CEPHALOPODA, OCTOPODA) DU  
GOLFE DE GABÈS (Tunisie, Méditerranée Orientale)  
Sexual maturation in Eledone moschata (Cephalopoda,  
Octopoda) from the gulf of Gabes (Tunisia, eastern  
Mediterranean)**

S. Ezzeddine-Najai

► **To cite this version:**

S. Ezzeddine-Najai. MATURATION SEXUELLE D> ELEDONE MOSCHATA (CEPHALOPODA, OCTOPODA) DU GOLFE DE GABÈS (Tunisie, Méditerranée Orientale) Sexual maturation in Eledone moschata (Cephalopoda, Octopoda) from the gulf of Gabes (Tunisia, eastern Mediterranean). Vie et Milieu / Life & Environment, 1997, pp.69-76. hal-03103497

**HAL Id: hal-03103497**

**<https://hal.sorbonne-universite.fr/hal-03103497v1>**

Submitted on 8 Jan 2021

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# MATURATION SEXUELLE D'*ELEDONE MOSCHATA* (CEPHALOPODA, OCTOPODA) DU GOLFE DE GABÈS (Tunisie, Méditerranée Orientale)

*Sexual maturation in Eledone moschata (Cephalopoda, Octopoda) from  
the gulf of Gabes (Tunisia, eastern Mediterranean)*

**S. EZZEDDINE-NAJAI**

Institut National des Sciences et Technologies de la Mer, 2025 Salammbô, Tunisie

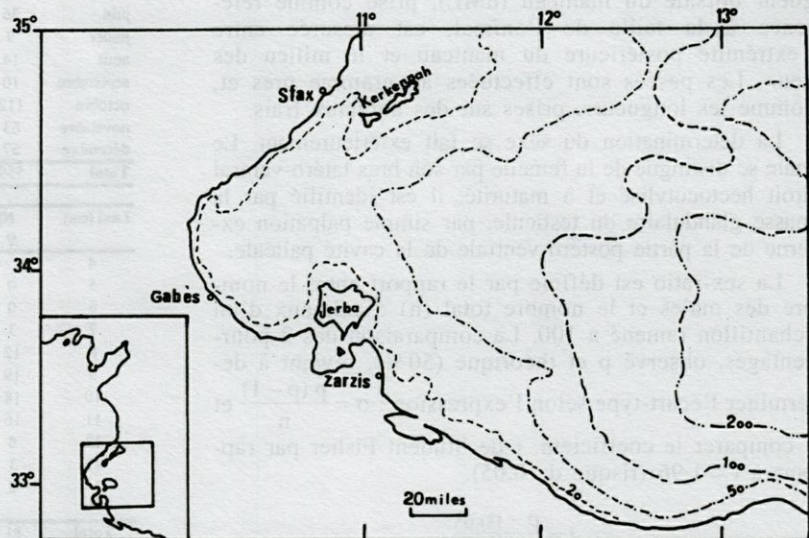
*ELEDONE MOSCHATA*  
CÉPHALOPODE  
SEX-RATIO  
TAILLE DE MATURATION  
RAPPORT GÉNITO-SOMATIQUE  
INDICE DE MATURATION

**RÉSUMÉ.** – La maturation sexuelle de l'espèce *Eledone moschata* est étudiée pour la première fois dans le golfe de Gabès (Méditerranée orientale, Tunisie). La sex-ratio est en faveur des mâles et l'excès devient significatif pendant la période de reproduction. La femelle est mature à la taille moyenne de 11 cm ; les mâles dont la poche de Needham est remplie de spermatophores appartiennent à la classe de taille de 9 cm. La saison de reproduction est déterminée par l'application du rapport génito-somatique RGS et de l'indice de maturation sexuelle M. Elle est étalée sur plusieurs mois allant d'octobre à juin (juillet) avec une période d'activité sexuelle de janvier à juin pour le mâle et une période de ponte de mars à juin pour la ponte chez la femelle. La maturation de la population du golfe de Gabès est plus précoce que celle de la région de Banyuls-sur-Mer (Méditerranée occidentale). Cette différence est imputée au facteur température.

*ELEDONE MOSCHATA*  
CEPHALOPODA  
SEX-RATIO  
SEXUAL MATURATION LENGTH  
GENITO-SOMATIC INDEX  
MATURITY INDEX

**ABSTRACT.** – The sexual maturation of *Eledone moschata* is studied for the first time in the gulf of Gabes (eastern Mediterranean, Tunisia). The sex-ratio is in favour of males and this excess becomes significant during the reproduction period. Females attain sexual maturity at a mean length of 11 cm and mature males with spermatophores stored in the Needham sac belong to the size class of 9 cm ML. The reproduction season is identified by application of genito-somatic index and maturity index. It lasts from October to June (July) with a laying period from January to June for males and from March to June for females. Maturation of the population living in the gulf of Gabes is more precocious than in the area of Banyuls-sur-Mer (western Mediterranean). This difference is imputed to the temperature factor.

Carte du golfe de Gabès  
Map of the gulf of Gabes



## INTRODUCTION

Les seules données biologiques disponibles concernant la reproduction de *Eledone moschata* sont dues à Boletzky (1975) à partir d'animaux élevés au laboratoire, à Mangold-Wirz (1963) et à Mangold (1983) résultant d'études en élevage et sur le terrain dans un secteur bien déterminé de Méditerranée occidentale, la mer Catalane. Quant à la population du bassin oriental, à ma connaissance, elle n'a fait l'objet d'aucune étude biologique; pourtant, *E. moschata* y est particulièrement abondante. En effet, bien qu'on la capture tout le long de la côte tunisienne, à moins de 100 m de profondeur, elle est surtout pêchée dans le golfe de Gabès.

Le présent travail est une contribution à la connaissance des paramètres biologiques liés à la maturation sexuelle d'*E. moschata* du golfe de Gabès. Il permet, également, de comparer le profil biologique de l'espèce dans deux secteurs de la Méditerranée.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

L'étude est basée sur des Elédones prélevées mensuellement dans le golfe de Gabès (carte). L'échantillonnage a lieu sur les apports des chalutiers débarquant dans les ports du golfe, principalement celui de Sfax. Au total, 1055 individus sont étudiés entre octobre 1988 et juillet 1991, répartis en 559 mâles et 496 femelles.

L'échantillonnage est réalisé de deux manières :

— soit à bord du bateau ou dans le port, et dans ces deux cas, seuls le sexe et la taille sont relevés,

— soit au laboratoire où les animaux sont pesés, disséqués et les différents organes sexuels sont étudiés pour le calcul des indices de maturation.

Les mensurations sont exprimées en cm avec la même unité comme intervalle de classe choisi. La longueur dorsale du manteau (dML), prise comme référence à la taille de l'animal, est mesurée entre l'extrémité postérieure du manteau et le milieu des yeux. Les pesées sont effectuées au gramme près et, comme les longueurs, prises sur des animaux frais.

La détermination du sexe se fait extérieurement. Le mâle se distingue de la femelle par son bras latéro-ventral droit hectocotylisé et à maturité, il est identifié par la masse glandulaire du testicule, par simple palpation externe de la partie postéro-ventrale de la cavité palléale.

La sex-ratio est définie par le rapport entre le nombre des mâles et le nombre total (n) d'animaux d'un échantillon ramené à 100. La comparaison des 2 pourcentages, observé p et théorique (50%), revient à déterminer l'écart-type selon l'expression :  $\sigma = \frac{p(p-1)}{n}$  et à comparer le coefficient, t de Student Fisher par rapport à t = 1,96 (risque de 0,05).

$$t = \frac{p - p_{0,05}}{\sigma}$$

Deux coefficients ont été appliqués dans la détermination des stades de maturation sexuelle. Ce sont l'indice de maturation M tel que développé par Hayashi (1970) et le rapport génito-somatique RGS respectivement définis par sexe comme suit :

$$M_{\text{♀}} = \frac{\text{poids des glandes de l'oviducte} + \text{poids des oviductes}}{\text{poids de l'ovaire}}$$

$$M_{\text{♂}} = \frac{\text{poids du tractus mâle}}{\text{poids du testicule}}$$

$$RGS_{\text{♀}} = \frac{100 \times (\text{poids de l'ovaire} + \text{poids des glandes annexes})}{\text{Poids total du corps}}$$

$$RGS_{\text{♂}} = \frac{100 \times (\text{poids du testicule} + \text{poids du tractus mâle})}{\text{poids total du corps}}$$

## RÉSULTATS

### Sex-ratio

La sex-ratio, obtenue sur l'ensemble des années étudiées, est de 52,99% en faveur des ♂ mais la différence entre le pourcentage expérimental, p, et théorique (50%) n'est pas significative.

Les variations mensuelles de la sex-ratio (Tabl. IA), toutes années confondues, s'échelonnent

Tabl. I. A, Variation mensuelle de la sex-ratio d'*E. moschata*. B, Pourcentage par classe de taille (mdL) des femelles et des mâles matures (valeurs moyennes des années étudiées).

A, Monthly variation of sex ratio in *E. moschata*. B, Percentage in term of size range (dmL) of matures females and males.

A						
Mois	Nbr. ♂	Nbr. ♀	100 x Nbr. ♂/nt	σ	t estimé	t / t 0.05
janvier	68	30	69.39	0.0466	4.1609	+
février	20	17	54.05	0.0819	0.4945	-
mars	49	36	57.65	0.0536	1.4272	-
avril	72	85	45.86	0.0398	0.0402	-
mai	39	31	55.71	0.0594	0.9613	-
juin	36	41	46.75	0.0569	0.5711	-
juillet	9	15	37.50	0.0988	1.2652	-
août	14	25	35.90	0.0768	1.8359	-
septembre	10	26	27.78	0.0747	2.9746	+
octobre	112	96	53.85	0.0346	1.1127	-
novembre	63	59	51.64	0.0452	0.3628	-
décembre	67	35	65.69	0.0470	3.3383	+
<b>Total</b>	<b>559</b>	<b>496</b>	<b>52.99</b>	<b>0.0154</b>	<b>1.9415</b>	<b>-</b>

B						
Lmd (cm)	Nbr. Mature		Nbr. Total		% Mature	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂
4	0	0	1	0	0	0
5	0	8	3	9	0	88.88
6	0	30	8	59	0	50.85
7	3	51	33	105	4.35	48.57
8	12	33	65	142	2.22	23.24
9	19	56	88	110	6.35	50.91
10	18	53	68	76	16.07	69.74
11	16	36	28	37	53.85	97.30
12	8	6	11	10	72.73	60.00
13	3	4	3	4	100.00	100.00
14	2	2	2	2	100.00	100.00
15	1	1	1	1	100.00	100.00
<b>Total</b>	<b>81</b>	<b>280</b>	<b>309</b>	<b>556</b>	<b>17.80</b>	<b>50.36</b>

nent entre un minimum de 27,78% obtenu en septembre et un maximum de 69,39% relatif au mois de janvier. L'excès en faveur des ♂ apparaît d'octobre à mai (excepté avril). Nous verrons que cette période, où le nombre de ♂ est dominant, coïncide avec l'époque de reproduction.

L'histogramme exprimant la distribution annuelle des fréquences de taille par sexe (Fig. 1), tous les mois cumulés, montre que les 2 sexes sont représentés en égales proportions pour toutes les classes de taille et à fortiori, après la taille de 10 cm (taille moyenne de maturation sexuelle), ce

qui implique que le ♂ ne survit pas plus longtemps que la ♀. Cette remarque est vérifiée par Mangold (1983) en élevage et, à ce propos, elle note que la ♀ meurt peu après la ponte suivie par le ♂ quelques semaines après.

L'histogramme indique également une stabilité dans les classes de taille exploitées par sexe. Ainsi, dans tous les échantillons des années considérées, la taille moyenne est constante de l'ordre de 8 à 9 cm et les deux sexes sont représentés en proportion comparable pour toutes les classes de taille comprises entre 4 et 14 cm. Lorsque les

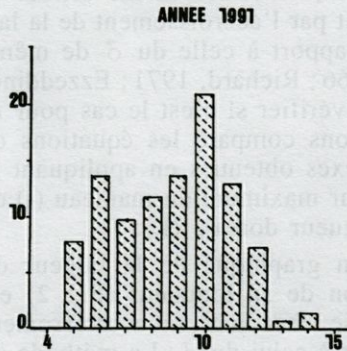
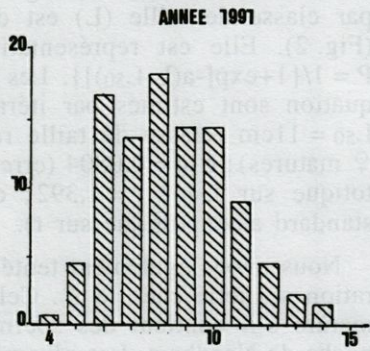
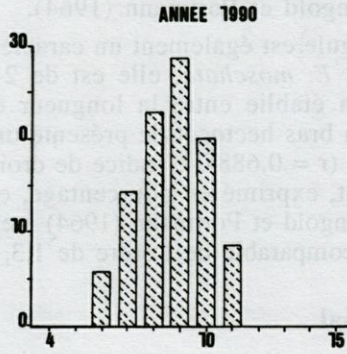
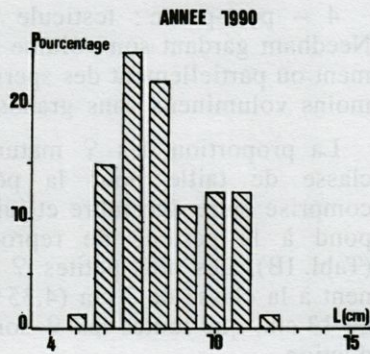
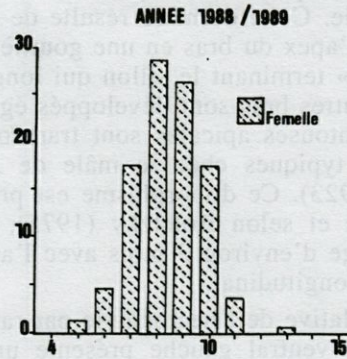
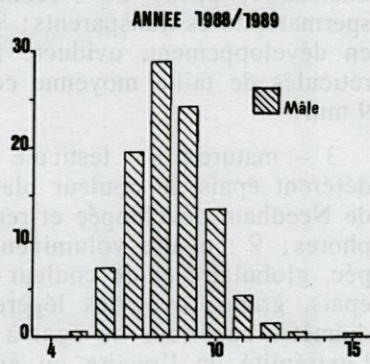


Fig. 1. - Distribution annuelle des fréquences de taille (dmL) chez le mâle et la femelle d'*E. moschata* pêchés d'octobre 1988 à juillet 1991.

Annual distribution of frequency in length (dmL) in males and females of *E. moschata* taken from October 1988 to July 1991.

années sont comparées entre elles. On note toutefois, qu'en 1991, l'exploitation a porté sur une échelle de taille relativement plus large.

### Dimorphisme sexuel

#### Hectocotyle

Le dimorphisme sexuel caractéristique des Céphalopodes se manifeste chez le mâle par la présence du bras copulateur, l'hectocotyle. Pour l'Elédone, c'est le bras latéro-ventral droit qui est modifié en bras copulateur se distinguant du reste de l'appareil brachial par la taille plus courte et par sa ligule apicale. Cette dernière résulte de la différenciation de l'apex du bras en une gouttière minuscule ou « bec » terminant le sillon qui longe le bras. Tous les autres bras sont développés également et leurs ventouses apicales sont transformées en lamelles typiques chez le mâle de *E. moschata* (Naef, 1923). Ce dimorphisme est précoce chez l'espèce et selon Boletzky (1975), il est amorcé dès l'âge d'environ 3 mois avec l'apparition du sillon longitudinal.

La croissance relative de l'hectocotyle par rapport au bras latéro-ventral gauche présente une allométrie positive avec un coefficient angulaire égal à 1,134 ( $n = 115$ ,  $r = 0,88$ ). Le même indice est signalé par Mangold et Portmann (1964).

La taille de la ligule est également un caractère systématique. Chez *E. moschata*, elle est de 2 à 6 mm et la relation établie entre la longueur de la ligule et celle du bras hectocotyle présente une corrélation positive ( $r = 0,688$ ). L'indice de croissance correspondant, exprimé en pourcentage, est de 1,45 ( $n = 3$ ). Mangold et Portmann (1964) mentionnent un indice comparable de l'ordre de 1,3.

#### Largeur de l'animal

Chez certaines espèces de Céphalopodes telles que *Sepia officinalis*, le dimorphisme sexuel se manifeste également par l'accroissement de la largeur de la ♀ par rapport à celle du ♂ de même taille (Mangold, 1966; Richard, 1971; Ezzeddine-Najai, 1984). Pour vérifier si c'est le cas pour *E. moschata*, nous avons comparé les équations de régression des 2 sexes obtenues en appliquant la relation de la largeur maximum du manteau ( $l$ ) en fonction de sa longueur dorsale ( $L$ ).

La représentation graphique de la largeur du manteau en fonction de sa longueur (Fig. 2) est une droite qui accuse, chez la ♀, un accroissement en largeur supérieur à celui du ♂. La méthode de Mayrat (1959), appliquée aux équations linéaires respectives au ♂ et à la ♀, montre pourtant que les 2 droites sont confondues (coefficients angulaires des deux droites et leurs indices d'origine identique).

### Taille à la maturité sexuelle

La différenciation des stades de maturation est établie à partir de la taille des grands ovocytes et des caractères morphologiques de la gonade et des glandes annexes. Ainsi, nous avons défini 4 stades pour les 2 sexes suivants :

1 - immature : ♂ : testicule très petit, poche de Needham transparente et vide ; ♀ : ovaire petit et transparent, glandes de l'oviducte minuscules et ovocytes de diamètre homogène très faible inférieur à 4 mm ;

2 - en cours de maturation : ♂ testicule petit blanchâtre, poche de Needham avec quelques spermatophores transparents ; ♀ : ovaire et glande en développement, oviducte filiforme, ovocytes réticulés de taille moyenne comprise entre 4 et 9 mm ;

3 - mature : ♂ : testicule volumineux, canal déférent épais de couleur blanc-crème, poche de Needham développée et remplie de spermatophores ; ♀ : ovaire volumineux, glande développée, globulaire et de couleur brunâtre, oviducte épais, grands ovocytes légèrement réticulés de diamètre supérieur ou égal à 10 mm attachés à l'extrémité de l'ovaire ou engagés dans l'oviducte ;

4 - post-ponte : testicule flasque, poche de Needham gardant son volume mais évidée totalement ou partiellement des spermatophores ; ovaire moins volumineux sans grands ovocytes ;

La proportion des ♀ matures est étudiée par classe de taille pour la période de l'année comprise entre décembre et juillet, ce qui correspond à la période de reproduction d'Elédone (Tabl. IB). Les plus petites ♀ matures appartiennent à la classe de 7 cm (4,35 %) et c'est à partir de 13 cm, que toutes les ♀ sont aptes à la reproduction.

La courbe des pourcentages de ♀ matures ( $p$ ) par classe de taille ( $L$ ) est de forme sigmoïde (Fig. 2). Elle est représentative de l'équation :  $P = 1 / \{1 + \exp[-a(L - L_{50})]\}$ . Les paramètres de l'équation sont estimés par itération comme suit :  $L_{50} = 11$  cm (classe de taille relative à 50 % des ♀ matures) ;  $\sigma_{50} = 0,0804$  (erreur standard asymptotique sur  $L_{50}$ ) ;  $r = 1,392$  ;  $\sigma_r = 0,1376$  (erreur standard asymptotique sur  $r$ ).

Nous avons également tenté d'étudier la maturation sexuelle chez le ♂. Celui-ci est considéré mature s'il contient des spermatophores dans la poche de Needham. Les plus petits mâles matures appartiennent à la classe de 5 cm. Ils sont récoltés au chalut entre novembre et janvier. Cependant, les ♂, en majorité, ne sont aptes à la reproduction qu'à partir de la longueur de 9 cm (50 % de la population) (Tabl. IB).

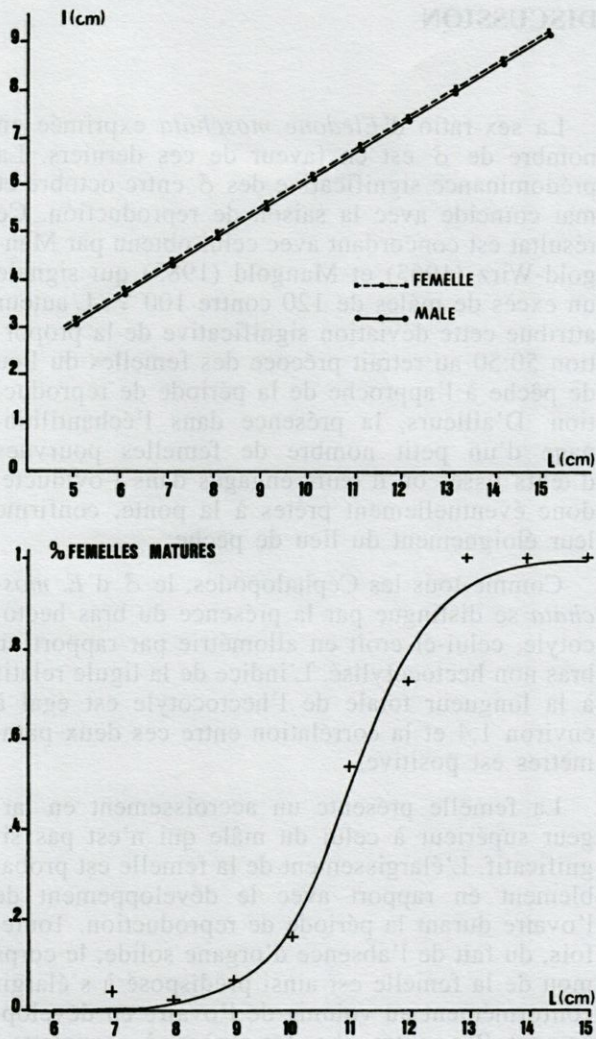


Fig. 2. — En haut, Evolution de la largeur du manteau (dmL) en fonction de sa longueur (dmL) chez le mâle et la femelle d'*E. moschata*. En bas, Pourcentage par classe de taille (dmL) des femelles matures par rapport à la période de reproduction d'*E. moschata*.

Above, Variation of mantle width (dmL) in relation to its length (dmL) in males and females of *E. moschata*. Below, Percentage in terms of size range (dmL) of mature females related to reproduction season of *E. moschata*.

**Indices de maturation**

Deux coefficients ont été appliqués à la population d'*Eledone* pour déterminer les stades de maturation sexuelle : ce sont le rapport génito-somatique (RGS) et l'indice de maturation (M).

**Rapport génito-somatique**

C'est le rapport RGS, exprimé en pourcentage, du poids de la gonade et des glandes annexes sur le poids total du corps. L'évolution sexuelle de la population est suivie à partir des valeurs moyennes du RGS représentées sur des bases mensuelles durant les années étudiées (Fig. 3A).

— RGS mâle

Les valeurs moyennes du RGS varient entre un minimum de 0,1372 en septembre et un maximum de 2,5524 obtenu en avril. Les indices mensuels, toutes années cumulées, mettent en évidence

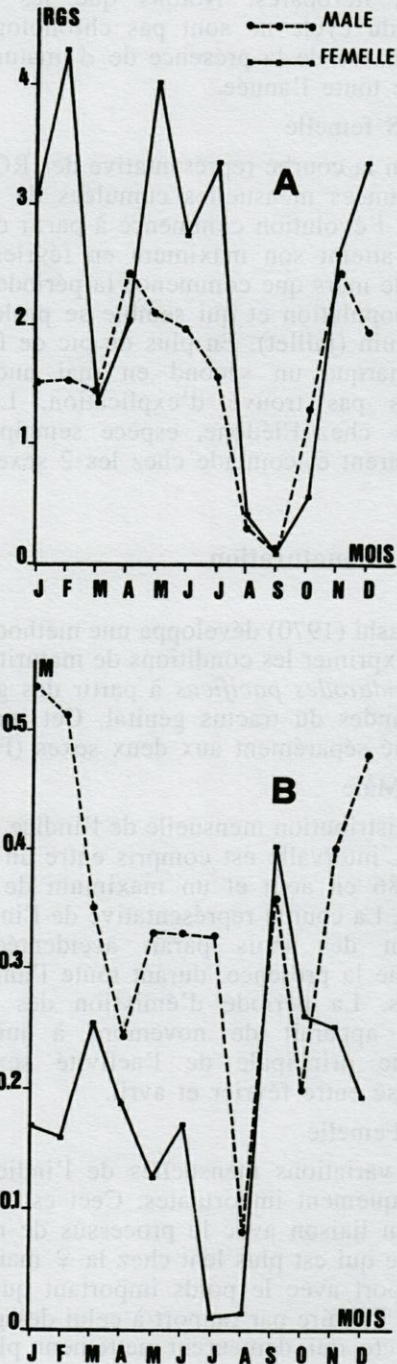


Fig. 3. — Evolution mensuelle du rapport génito-somatique RGS (A) et de l'indice de maturation M (B) chez le mâle et la femelle d'*E. moschata* (valeurs des 4 années cumulées).

Monthly variation of genito-somatic index RGS (A) and maturation index M (B) in males and females of *E. moschata* (values pooled over 4 years).

l'étendue de la période de reproduction qui dure de novembre à juin (juillet) avec une période de ponte maximale de janvier à mars. La courbe descend ensuite, en août et septembre atteignant ainsi un minimum que l'on pourrait comparer au «repos sexuel» qui, en fait, est caractéristique des espèces itéropares. Notons que les différents stades du cycle ne sont pas chronologiquement nets à cause de la présence de ♂ matures durant presque toute l'année.

#### — RGS femelle

Selon la courbe représentative des RGS relatifs aux données mensuelles cumulées de toutes les années, l'évolution commence à partir de novembre et atteint son maximum en février. C'est à partir de mars que commence la période de ponte de la population et qui semble se prolonger jusqu'en juin (juillet). En plus du pic de février, on en remarque un second en mai auquel nous n'avons pas trouvé d'explication. Le «repos sexuel» chez *Elédone*, espèce semelpare, n'est qu'apparent et coïncide chez les 2 sexes.

### Indice de maturation

Hayashi (1970) développa une méthode qui permet d'exprimer les conditions de maturité sexuelle chez *Todarodes pacificus* à partir des gonades et des glandes du tractus génital. Cet indice a été appliqué séparément aux deux sexes (Fig. 3B).

#### — M Mâle

La distribution mensuelle de l'indice est importante. L'intervalle est compris entre un minimum de 0,086 en août et un maximum de 0,534 en janvier. La courbe représentative de l'indice M en fonction des mois paraît accidentée ce qui confirme la présence, durant toute l'année, de ♂ matures. La période d'émission des spermatozoaires apparaît de novembre à juillet mais l'époque principale de l'activité sexuelle est comprise entre février et avril.

#### — M Femelle

Les variations mensuelles de l'indice ♀ sont numériquement importantes. Ceci est éventuellement en liaison avec le processus de maturation sexuelle qui est plus lent chez la ♀ mais, surtout, en rapport avec le poids important que peut atteindre l'ovaire par rapport à celui des glandes de l'oviducte qui demeurent nettement plus petites que l'ovaire.

Comparée à celle du RGS, la courbe présente un profil symétrique comparable à ce qui a été obtenu chez la Seiche *Sepia officinalis* (Ezzedine-Najai, 1984). Cette symétrie est en fait apparente, elle résulte de l'accroissement pondéral très faible des glandes de l'oviducte par rapport à l'ovaire.

### DISCUSSION

La sex-ratio d'*Eledone moschata* exprimée en nombre de ♂ est en faveur de ces derniers. La prédominance significative des ♂ entre octobre et mai coïncide avec la saison de reproduction. Ce résultat est concordant avec celui obtenu par Mangold-Wirz (1963) et Mangold (1983) qui signale un excès de mâles de 120 contre 100 ♀. L'auteur attribue cette déviation significative de la proportion 50:50 au retrait précoce des femelles du lieu de pêche à l'approche de la période de reproduction. D'ailleurs, la présence dans l'échantillonnage d'un petit nombre de femelles pourvues d'œufs lisses ou d'œufs engagés dans l'oviducte, donc éventuellement prêtes à la ponte, confirme leur éloignement du lieu de pêche.

Comme tous les Céphalopodes, le ♂ d'*E. moschata* se distingue par la présence du bras hectocotyle, celui-ci croît en allométrie par rapport au bras non hectocotylisé. L'indice de la ligule relatif à la longueur totale de l'hectocotyle est égal à environ 1,4 et la corrélation entre ces deux paramètres est positive.

La femelle présente un accroissement en largeur supérieur à celui du mâle qui n'est pas significatif. L'élargissement de la femelle est probablement en rapport avec le développement de l'ovaire durant la période de reproduction. Toutefois, du fait de l'absence d'organe solide, le corps mou de la femelle est ainsi prédisposé à s'élargir conformément au volume de l'ovaire en développement. Par contre, chez les espèces à «squelette» solide telle que *Sepia officinalis*, le développement de l'ovaire confère au sépion de la femelle un accroissement en largeur significatif par rapport aux mâles comme il a été vérifié sur la même espèce par plusieurs auteurs (Mangold 1966; Richard, 1971; Jeon, 1982; Ezzedine-Najai, 1984).

La maturité sexuelle est étudiée chez les deux sexes pendant les mois d'activité sexuelle. La taille moyenne correspondant à 50% de la population mature appartient aux classes de taille de 9 cm et 11 cm chez le mâle et la femelle respectivement. D'après Mangold-Wirz (1963), le plus petit mâle de la région de Banyuls pourvu de spermatozoaires appartient à la classe de 6 cm et les 52% de mâles matures correspondent à la classe de 9 cm. Pour les femelles, les plus petites *Elédones* portant des œufs de diamètre supérieur à 11 mm mesurent 9 cm (8,9%) alors que les 53,8% de la population mature sont représentés par la classe de taille de 13 cm. Le même auteur (Mangold, 1983) signale que les femelles pesant moins de 400 g sont rarement matures. Ceci n'est pas le cas chez *E. moschata* du golfe de Gabès dont le poids moyen de la population des femelles matures est de 220 g.

Boletzky (1975) a étudié la maturation sexuelle de l'Elédone à partir d'animaux élevés au laboratoire dans des conditions expérimentales favorables et nourris en abondance. Des femelles maintenues à un cycle jour/nuit naturel, ont atteint la maturité sexuelle à un âge compris entre 9 et 11 mois, soit à la taille correspondante de 9,5 à 10 cm.

La fécondation interne est confirmée par la présence de spermatanges dans l'ovaire de certaines femelles. Mangold (1983) en a compté au maximum 10 dans un ovaire; on n'en a relevé que 4 au maximum. La rareté dans l'échantillon de femelle portant des spermatanges laisse penser que, d'une part un petit nombre de spermatophores arrive à atteindre l'ovaire et que d'autre part la femelle s'accouple peu avant la ponte. Ceci n'est pas le cas pour la femelle de quelques espèces de Céphalopodes telle que *Sepia officinalis* chez laquelle l'accouplement peut s'accomplir quelques mois avant la maturité sexuelle (Mangold, 1983; Ezzeddine-Najai, 1983).

La période de reproduction est déterminée par l'application du rapport génito-somatique (RGS) et de l'indice de maturation (M). Ces coefficients sont calculés en fonction des mois et par classe de taille à partir des données de toutes les années prises en commun.

Le RGS varie entre un minimum de 0,05 % obtenu chez une femelle immature de taille de 7,5 cm (pesant 67,4 g) et un maximum de 22,3 % relatif à une femelle mesurant 11 cm et pesant 256 g. Des taux comparables ont été obtenus par Mangold (1983) sur *Eledone moschata* de Méditerranée occidentale allant de moins 0,01 % chez les femelles juvéniles jusqu'à environ 20 % pour celles qui sont en pleine maturité sexuelle; ce rapport pouvant atteindre les 30 % dans les conditions d'élevage (Boletzky, 1975).

La période de reproduction, définie comme étant la période qui englobe les stades allant de la maturité à la ponte, est étalée sur plusieurs mois et d'après l'évolution mensuelle du RGS, la saison s'étend d'octobre à juin (juillet) avec une période principale de janvier à juin pour le mâle alors que pour la femelle, elle est comprise entre mars et juin.

L'application de l'indice de maturation confirme l'extension de l'époque de ponte de l'espèce allant de novembre à juillet marquée par une période de ponte principale comprise entre février et mai. Des deux coefficients appliqués au développement sexuel de l'Elédone, il apparaît que, d'une part, les stades de maturation sont moins nets chez le mâle à cause, probablement, de la présence de spermatophores dans la poche de Neeham presque tout le long de l'année et que, d'autre part, M définit mieux ces phases de développement sexuel. En fait, le poids corporel utilisé comme variable dans le rapport génito-

somatique rend le coefficient peu précis relativement à l'indice de maturation M surtout en ce qui concerne la femelle. D'ailleurs, la corrélation obtenue entre le poids corporel et l'ovaire est plus faible que lorsqu'elle est établie entre le testicule et le tractus ♂.

Comparée à celle de la mer Catalane (Méditerranée occidentale), la population du golfe de Gabès présente une saison de reproduction plus longue, du moins en ce qui concerne la femelle. Ainsi, d'après Mangold (1983), les mâles matures de la région de Banyuls sont collectés d'août à mai, alors que les femelles sont aptes à la reproduction de janvier à mai (juin). La différence entre les deux secteurs méditerranéens se manifeste également dans la taille de maturité de la femelle; celle du golfe de Gabès est plus petite. Ces différences seraient liées au facteur température du milieu ambiant et ceci par analogie aux résultats obtenus par Richard (1966, 1971) qui a démontré que la température joue un rôle accélérateur dans le processus de la maturation sexuelle de l'espèce *Sepia officinalis*. Ces résultats sont ensuite confirmés sur la même espèce habitant le golfe de Tunis (Ezzeddine-Najai, 1984). En effet, les Seiches du golfe sont, à maturité sexuelle, de taille inférieure à celles de la région catalane et elles sont encore plus petites que celles de l'Atlantique.

Dans le golfe de Gabès, de par sa position géographique et l'étendue de son plateau continental, on relève dans les masses d'eau comprises entre 0 et -50 m, une température saisonnière moyenne assez élevée de l'ordre de 13,9 °C en hiver et 24 °C en été (Ktari-Chakroun & Azouz, 1971) et ceci comparativement à celle du bassin de la Méditerranée occidentale prise à la même époque de l'année et dans les mêmes isobathes. Ce serait l'une des raisons pour laquelle la maturation sexuelle de la population d'Elédone du golfe de Gabès est plus précoce que celle de la mer Catalane.

Ces différences, notées dans la chronologie de la reproduction sexuelle, expliquent la diversité observée entre les populations des différents secteurs marins bien que la durée du cycle sexuel demeure identique pour la même espèce quelle que soit la répartition géographique.

Les paramètres de la biologie de reproduction étant abordés, il serait intéressant de lier ces données avec le comportement de la population au cours de la période d'activité sexuelle, avec le recrutement et avec la fécondité.

## BIBLIOGRAPHIE

- BOLETZKY S.V. 1975. Le développement d'*Eledone moschata* (Mollusca, Cephalopoda) élevée au laboratoire. *Bull. Soc. Zool. Fr.* **100** (3) : 361-367.



- EZZEDINE-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. techn. Océanogr. Pêche Salammbô* 11 : 71-118.
- KTARI-CHAKROUN F. & AZOUZ A. 1971. Les fonds chalutables de la région sud-est de la Tunisie (golfe de Gabès). *Bull. Inst. natn. scient. techn. Océanogr. Pêche Salammbô*. 2(1) : 5-47.
- HAYASHI Y. 1970. Studies on the maturity condition of the common Squid. A method of expressing maturity condition by numerical values. *Bull. jap. Soc. Sci. Fish.* 36 : 995-999.
- MANGOLD K. 1966. *Sepia officinalis* de la mer catalane. *Vie Milieu* 17A : 961-1012.
- MANGOLD K. 1983. *Eledone moschata*. In Cephelopod life cycles, I. Species accounts, P.R. Boyle (ed.), Academic Press, London : 387-400.
- MANGOLD K. & PORTMANN A. 1964. Dimensions et croissance relatives des Octopodidés méditerranéens. *Vie Milieu Suppl.* 17 : 213-233.
- MANGOLD-WIRZ K. 1963. Biologie des Céphalopodes benthiques et nectoniques de la mer catalane. *Vie Milieu Suppl.* 13 : 1-285.
- MAYRAT A. 1959. Nouvelle méthode pour l'étude comparée d'une croissance relative dans deux échantillons. Applications à la carapace de *Penaeus kerathurus* (Forsk.) *Bull. I.F.A.N.* 21(1A) : 21-59.
- NAEF A. 1923. Die Cephalopoden. Fauna flora golf. Neapel. (Systematik). Monogr. 35(1) : 1-812.
- RICHARD A. 1966. Action de la température sur l'évolution génitale de *Sepia officinalis* L. *C.R. Acad. Sci.*, Paris 263 (D) : 1998-2001.
- RICHARD A. 1971. Contribution à l'étude expérimentale de la croissance et de la maturation sexuelle de *Sepia officinalis* L. (Mollusque, Céphalopode). Thèse Doct. Etat Lille 243 : 1-264.

Reçu le 18 juin 1993 ; received June 18, 1993

Accepté le 20 décembre 1993 ; accepted December 20, 1993

## BIBLIOGRAPHIE

BOLITSKY S.V. 1975. Le développement d'*Eledone moschata* (Mollusca, Cephalopoda) élevée en laboratoire. *Wulfen. Zool. 57* : 108-131.