

## Nouvelles données sur la biologie de la reproduction du milandre, *Galeorhinus galeus* (Linné, 1758), (Pisces, Triakidae) des côtes tunisiennes.

Christian Capapé <sup>(1)</sup> et Jean Mellinger <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Laboratoire d'Ichtyologie et de Parasitologie Générale,  
Université de Montpellier II (USTL), 34060 Montpellier Cedex, France.

<sup>(2)</sup> Laboratoire de Biologie Animale, Faculté des Sciences, Université de Reims,  
rue des Crayères, 51100 Reims, France.

**Résumé :** L'étude de milandres, *Galeorhinus galeus* (Linné, 1758), pêchés le long des côtes tunisiennes a permis de déterminer les grandes étapes de la croissance postembryonnaire et de la maturation sexuelle de cette espèce vivipare aplacentaire. La croissance relative des ptérygopodes est plus rapide entre 90 et 112 cm de longueur corporelle totale, les mâles étant mûrs de 125 à 158 cm, et peut-être dès 114 cm. Chez la femelle, l'appareil génital reste juvénile jusqu'à 100 cm, mûrit ensuite jusqu'à 130 cm au moins, la vitellogenèse étant achevée à partir de 140 cm. Mais la gestation n'a été observée qu'à partir de 150 cm, la taille maximale observée étant de 200 cm. La fécondité dépend nettement de la taille des femelles : le nombre d'ovocytes majeurs varie en moyenne de 14 (à 140 cm) à 55 (à 200 cm), tandis que le nombre d'ovulations et de fœtus est nettement moins élevé, à taille égale (10 à 41 dans l'intervalle 150-200 cm). Le cycle semble être annuel, la vitellogenèse et la gestation étant concomitantes : parturition, accouplement, ovulation des parturientes comme des nullipares, semblent se succéder durant les mois d'avril à juin exclusivement.

**Abstract :** New data on the biology of reproduction in the tope, *Galeorhinus galeus* (Linné, 1758), (Pisces, Triakidae) along Tunisian coasts.

Biometrical studies of topes, *Galeorhinus galeus* (Linné, 1758), caught along Tunisian coasts, allowed to describe the main stages of postembryonic growth and sexual maturation in this aplacental viviparous shark. The relative growth of claspers speeded up when total body length (TL) was 90-112 cm, and males were mature from 125 cm (perhaps 114 cm) to 158 cm TL. Females kept juvenile genital organs until they reached 100 cm TL, thereafter maturation proceeded until 130 cm TL at least, since mature eggs appeared only at 140 cm TL. Moreover, gestation was not observed in females with TL less than 150 cm. Maximal TL was 200 cm. Fecundity showed a definite relationship to TL, with litter size (10-41 for TL 150-200 cm) lower than the number of ovarian ripe oocytes (14-55 for TL 140-200 cm). Reproduction is probably annual, since vitellogenesis completed at the end of gestation, and births, mating and ovulations occurred only from April to June, when adult females were caught.

### INTRODUCTION

*Galeorhinus galeus* (Linné, 1758), appelé milandre (ou haut, ou hâ), est la seule espèce du genre *Galeorhinus* Blainville, 1816, qui soit présente avec certitude dans la province biogéographique atlanto-méditerranéenne (Branstetter, 1984 ; Capapé & Ben Brahim, 1986). Dans l'Atlantique oriental, *G. galeus* est signalé depuis la Scandinavie, les îles Faroë, l'Islande (Muus & Dahlström, 1964), les îles Britanniques (Wheeler, 1969) et, sans discontinuité, des côtes françaises (Bauchot & Pras, 1980) à la Mauritanie (Maurin & Bonnet, 1970 ; Cadenat & Blache, 1981), et au-delà jusqu'en Afrique du Sud (Smith, 1965). En Méditerranée, les captures semblent plus rares, et les côtes grecques constituent leur limite orientale extrême (Ondrias, 1971 ; Economidis, 1973). L'espèce est également présente le long des côtes de l'Argentine et de l'Uruguay (Menni, 1986).

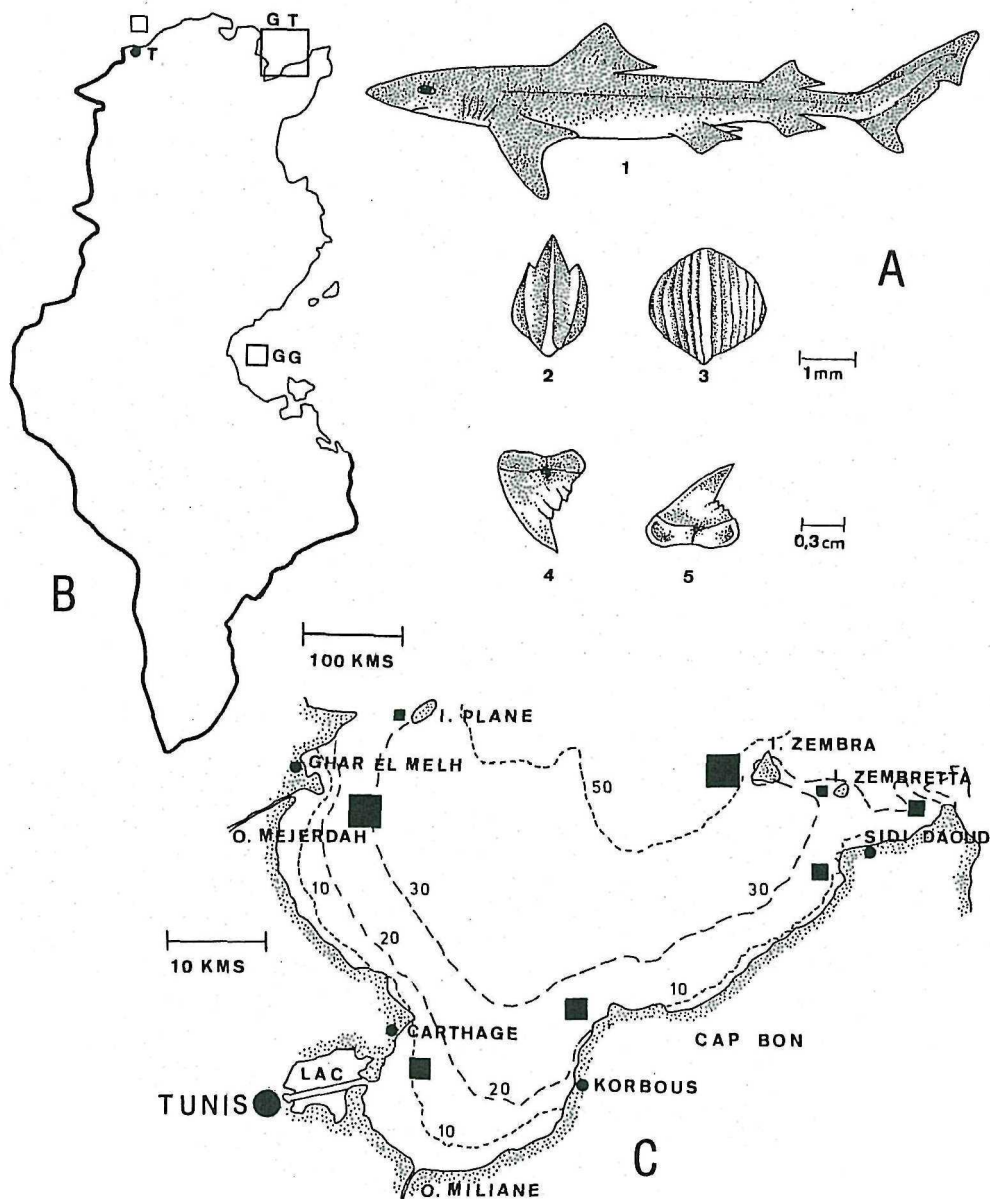


Fig. 1 - A. *Galeorhinus galeus* (Linné, 1758).

A1. Morphologie générale d'un mâle adulte de 120 cm de longueur totale, capturé dans le golfe de Tunis.

A2, A3. Scutelles, prélevés respectivement à la base de la première nageoire dorsale et le long de la ligne latérale.

A4, A5. Dents des mâchoires supérieure et inférieure.

(d'après Capapé et Ben Brahim, 1986).

B. Zones de capture (encadrés) de *G. galeus* le long des côtes tunisiennes : au large de Tabarka (T), dans les golfes de Tunis (GT) et de Gabès (GG).

C. Zones de capture (carrés noirs) de *G. galeus* dans le golfe de Tunis.

Dans la Manche occidentale, au large de Roscoff, la pêche au milandre est particulièrement fructueuse au printemps et en automne (Wegnez, 1976).

Dans les eaux tunisiennes, les captures de *G. galeus* sont peu abondantes et se réalisent surtout dans le golfe de Tunis (Fig. 1). Cette espèce est prise au chalut, parfois à la palangre, sur des fonds vaseux de 20 à 50 mètres. Ces profondeurs sont moins fortes que celles indiquées par Tortonese (1956) pour les spécimens des côtes italiennes (plus de 400 m).

Malgré sa large répartition géographique, *G. galeus* ne semble pas avoir fait l'objet d'études détaillées concernant la biologie de sa reproduction, du moins à notre connaissance. Nous ne trouvons que des informations succinctes, basées sur des exemplaires isolés provenant soit de Naples (Lo Bianco, 1909 ; Ranzi, 1932), soit de Tunisie (Capapé, 1974).

Cette note contient des données sur la taille de première maturité sexuelle des mâles et des femelles, sur le cycle de reproduction et sur la fécondité de *G. galeus* en Tunisie. Dans la discussion, nous comparons entre elles les diverses espèces de *Galeorhinus* dont la biologie a fait l'objet d'études détaillées.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les observations ont été effectuées à partir de spécimens capturés au chalut ou à la palangre le long des côtes tunisiennes, surtout dans le golfe de Tunis. Tous les exemplaires examinés étaient dans un excellent état de conservation, mais certains adultes, des deux sexes, avaient été préalablement éviscérés (6 mâles, 23 femelles adultes). En tout, on a utilisé pour ce travail 42 mâles (15 juvéniles, 12 subadultes et 15 adultes) et 60 femelles (18 juvéniles, 9 subadultes et 33 adultes).

Les ptérygopodes ont été mesurés à partir de la ceinture pelvienne ; cette longueur est désignée par la variable PTY. La grandeur de référence biométrique adoptée est la longueur totale du corps (variable L). Après la transformation logarithmique des données (log décimaux), on a calculé les équations des droites de régression de PTY sur L, pour les segments linéaires du nuage de points, et les coefficients de corrélation linéaire correspondants ( $r$ ).

Les ovocytes majeurs (ovocytes en vitellogenèse finale) sont définis comme une classe d'ovocytes de taille nettement supérieure aux autres dans l'unique ovaire de la femelle adulte, cette taille étant proche de celle observée à l'ovulation.

## RÉSULTATS

### PREMIÈRE MATURITÉ SEXUELLE CHEZ LE MÂLE

La détermination de la taille de première maturité sexuelle chez le mâle du milandre est fondée sur l'examen anatomique de l'état des testicules et du tractus génital de mâles non éviscérés (36 sur 42), et sur l'étude biométrique des ptérygo-

podes. Ces derniers ont une croissance en longueur accélérée, de telle sorte qu'à l'approche de la maturité sexuelle ils finissent par dépasser les nageoires pelviennes. Chez le mâle adulte, ils sont plus volumineux et plus rigides.

La croissance relative des ptérygopodes en fonction de la longueur totale du corps passe par trois phases successives, caractéristiques du mâle des Sélaciens en général : phase juvénile, phase de maturation et phase adulte. On retrouve ce phénomène chez *G. galeus*, comme le montre un graphique en coordonnées logarithmiques, où l'on a pu ajuster pour chacune des trois phases une droite de régression de  $\log \text{PTY}$  sur  $\log L$  (Fig. 2).

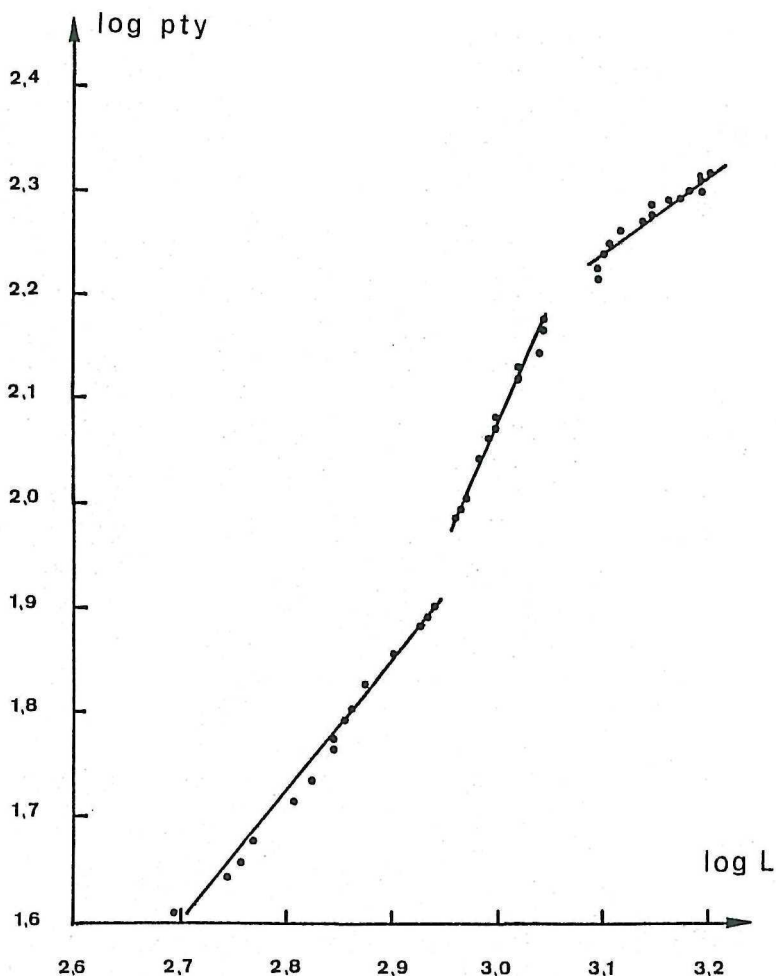


Fig. 2 - Croissance relative des ptérygopodes (PTY) en fonction de la longueur totale du corps (L). Unités : mm. Coordonnées logarithmiques décimales.

*Phase juvénile.*

Elle inclut les 15 individus dont la taille ne dépasse pas 80 cm. Pour la commodité des calculs, les données ont été exprimées en millimètres, ce qui donne l'équation suivante :

$$\log \text{PTY} = 1,291 \log L - 1,892$$

$$(r = 0,994)$$

L'allométrie est faiblement majorante.

*Phase de maturation.*

Les 12 individus mesurant 90 à 112 cm ont des ptérygopodes dont l'allométrie devient fortement majorante :

$$\log \text{PTY} = 2,344 \log L - 4,960$$

$$(r = 0,956)$$

*Phase adulte*

A partir d'une taille de 125 cm, nous avons 15 mâles mûrs, dont les ptérygopodes présentent une allométrie minorante :

$$\log \text{PTY} = 0,772 \log L - 0,149$$

$$(r = 0,983)$$

L'existence d'une lacune dans la distribution des longueurs corporelles (L) entre 112 et 125 cm ne permet pas d'indiquer une taille de première maturité sexuelle en toute certitude. Nous retiendrons comme la plus probable la taille qui se situe à l'intersection des deux droites : 113,5 cm.

## PREMIÈRE MATURITÉ SEXUELLE CHEZ LA FEMELLE

Nous retenons comme critère de maturité sexuelle des femelles la présence d'ovocytes majeurs atteignant un diamètre (43-48 mm) identique à ceux des œufs fécondés. Cependant, il faut noter que la plus petite femelle gestante mesurait 150 cm, tandis que la plus petite femelle mûre, ainsi définie, n'avait que 141 cm de longueur. En y ajoutant d'autres critères, on peut distinguer comme chez les mâles trois phases successives :

*Phase juvénile*

L'ovaire se présente comme une petite masse blanchâtre, lisse et dure. Les oviductes et les utérus demeurent membraneux. Les glandes nidamentaires sont peu distinctes des oviductes. Nous avons ainsi observé 18 femelles juvéniles, dont les longueurs allaient de 59 à 100 cm.

### *Phase subadulte*

Ici, l'ovaire a entamé une phase de croissance plus rapide et contient de nombreux ovocytes évolutifs, dont le diamètre augmente depuis la périphérie vers le centre de l'organe. La vitellogenèse est donc bien avancée, mais le plus gros ovocyte ne dépasse pas 10 mm. La paroi des trompes et des utérus devient de plus en plus épaisse, tandis que la taille de ces organes augmente. Les glandes nidamentaires sont devenues proéminentes. Les tailles des 9 femelles observées à ce stade s'échelonnaient de 98 à 127 cm.

### *Phase adulte*

Sur 33 femelles considérées comme adultes d'après leur taille, seules une dizaine ont pu être disséquées pour déterminer leur état sexuel et leur fécondité, les autres étant totalement ou partiellement éviscérées.

Le tractus génital atteint son développement définitif. Les utérus y sont devenus particulièrement larges, avec une paroi épaisse, musculeuse. La poursuite de la vitellogenèse a permis l'émergence d'un stock d'ovocytes majeurs.

La plus petite femelle mûre mesurait 141 cm. On peut supposer qu'elle était nullipare, car la plus petite femelle gestante, qui était en début de gestation (présence de blastodisques sans embryons), mesurait 150 cm. La plus petite femelle contenant des fœtus à terme avait une taille de 158 cm.

Aucune femelle n'a été observée entre ces deux stades de la gestation, mais il faut noter que toutes les femelles mûres, entières ou éviscérées, ont été pêchées au printemps (mars-juin).

Les gammes de taille des trois catégories de femelles mûres ne se recouvrent pas (Tableau 1), mais ceci provient sans doute des hasards de l'échantillonnage.

Nous retiendrons comme taille de première maturité des femelles, en gros, 140 cm.

TABLEAU 1

Classement des femelles disséquées,  
selon leur état sexuel et l'époque de leur capture

Classe	Tailles (cm)	Nombre	Ovocytes	Contenu utérin	Mois
juvéniles	59-100	18	invisibles	0	01-12
subadultes	98-127	9	évolutifs	0	01-12
mûres					
- non gravides	141-150	4	majeurs	0	03-04
- gravides					
- débutantes	150-181	2	évolutifs	œufs fécondés	04
- à terme	158-199	4	majeurs	fœtus à terme	04-06



## CYCLE DE REPRODUCTION

*Galeorhinus galeus* est une espèce à reproduction vivipare aplacentaire. Ranzi (1932, 1934) estimait que la croissance embryonnaire reposait en grande partie sur la consommation du vitellus, avec un faible apport maternel en substances organiques. Le petit nombre d'analyses effectuées ne permet toutefois pas de conclure. L'œuf fécondé pèse en moyenne 46-47 g en début de gestation.

Ranzi (1932, 1934) a décrit et même figuré (1934, p. 383) l'utérus gravide, subdivisé en loges successives au cours de la gestation comme chez *Mustelus* et *Carcharhinus*. Comme il est de règle chez les Sélaciens vivipares, les œufs sont encapsulés, et seuls les Torpedinidae font exception (Ranzi, 1932; Prasad, 1945; Mellinger, 1971). Ranzi décrit la capsule des œufs de milandre comme une fine enveloppe brune. Sur nos deux femelles en début de gestation, les utérus n'étaient pas encore cloisonnés, et les capsules n'ont pas été aperçues, sans doute à cause de leur minceur. Les cloisons avaient déjà disparu chez les quatre femelles à terme, et les fœtus paraissaient dépourvus de capsules. Mais comme les dissections étaient réalisées sur place, au marché, les restes de capsules ont pu se perdre.

La période de reproduction, d'après Muus et Dahlström (1964), s'étend de juin à septembre dans les mers nordiques, mais ces auteurs ne précisent pas s'il s'agit de variations d'une année sur l'autre, ou bien d'une synchronisation imparfaite dans le cycle annuel. Au large des côtes britanniques, on capture des femelles gravides surtout durant l'été (Wheeler, 1969). En Méditerranée, dans la baie de Naples, Ranzi (1932) a signalé en mai 1931 une femelle dont les six œufs se trouvaient au stade du disque germinatif, et estimait la durée de la gestation à environ dix mois, compte tenu des observations, à vrai dire peu concluantes, de Lo Bianco (1909). Par la suite (Ranzi, 1934), en mars 1933, il obtint quatre embryons à terme (d'environ 102 g chacun) et une deuxième femelle en début de gestation.

L'un de nous (Capapé, 1974) a cité la capture d'une femelle de 150 cm en cours d'ovulation le 15 avril 1972 près de Carthage (Fig. 1), au chalut, sur des fonds de 15 mètres seulement. Les œufs étaient en train de migrer dans les utérus. Des observations semblables, réalisées par la suite, nous conduisent à l'hypothèse d'un groupement des ovulations au printemps. A la fin de l'hiver (en février ou mars), l'un de nous (C.C.) a pu en effet observer à cinq reprises sur le marché aux poissons de Tunis des groupes de 2, 3 ou 4 mâles avec une femelle présumée mûre d'après sa taille (supérieure à 140 cm), ou exceptionnellement avec deux femelles. Il s'agit là d'un indice supplémentaire en faveur d'un accouplement réalisé à cette époque au voisinage des côtes. Cependant, les observations présentées dans le tableau 1 correspondent à une époque un peu plus tardive.

Les données de ce tableau, bien que peu nombreuses, ajoutées aux précédentes, suggèrent donc l'existence d'un cycle annuel de reproduction pour *G. galeus* en Méditerranée, comme dans les mers nordiques. Les femelles non gravides mais mûres pourraient correspondre à des stades postgravidiques. Le fait que leurs

tailles sont inférieures à celles des gravides pourrait résulter d'une parturition plus précoce chez les jeunes adultes. Un examen plus détaillé de l'utérus, à l'exemple de ce qui a été réalisé chez la torpille marbrée (Mellinger, 1974), permettra peut-être à l'avenir de reconnaître les postgravidiques.

Quoi qu'il en soit, toutes les femelles gravides à terme étaient prêtes à ovuler, leurs ovaires étant remplis d'ovocytes majeurs. Cette vitellogenèse s'est donc déroulée durant la gestation, comme il est de règle chez les autres Sélaciens vivipares, à l'exception des torpilles, où il existe un blocage presque total de la vitellogenèse. Il est bien évident que cette constatation, outre le fait que l'accouplement ne peut que succéder à la parturition, permet de supposer que la parturition (pour les gravides), l'accouplement et l'ovulation se succèdent à cette époque de l'année.

### FÉCONDITÉ

La littérature ichthyologique attribue une portée de 20 à 40 jeunes à cette espèce. Vingt-six ovocytes majeurs ont été dénombrés chez une femelle mûre, capturée en Tunisie (Capapé, 1974.)

Nos propres observations confirment ces données (Fig. 3). La fécondité utérine, qui est le nombre total d'œufs ou de fœtus trouvés dans les deux utérus de chaque femelle, varie de 10 à 41. Mais la fécondité ovarienne, nombre d'ovocytes majeurs est nettement supérieure à la précédente, pour chacune des tailles étudiées (de 140 à 200 cm) : elle varie de 14 à 55. Dans les deux cas, il existe une relation très nette avec la taille de la femelle.

Cette situation est classique pour les Sélaciens vivipares, et une étude de synthèse examine cette question (Capapé, 1985 a).

### TAUX DE MASCULINITÉ (*SEX-RATIO*)

Sur les 115 fœtus retirés des quatre femelles proches du terme, 60 étaient du sexe mâle, 55 du sexe femelle. Le taux de masculinité ne diffère donc pas de 1 à la naissance. Il n'était que de 0,7 pour l'ensemble des spécimens postembryonnaires, et de 0,45 pour les adultes. Le phénomène de la ségrégation des sexes est bien connu dans cette espèce, comme chez d'autres Sélaciens pélagiques ou démersaux, sans qu'on puisse actuellement en tirer des enseignements sur la biologie sexuelle (Muñoz-Chápuli, 1984).

### DISCUSSION ET CONCLUSIONS

La taille de première maturité sexuelle, la taille de l'œuf mûr, et d'autres caractéristiques sont sujettes à des variations biogéographiques chez les Sélaciens non migrateurs (Leloup et Olivereau, 1951 ; Mellinger, 1971, 1981 ; Mellinger *et al.*, 1984 ; Capapé, 1985 b). Au contraire, une grande homogénéité caractérise les for-



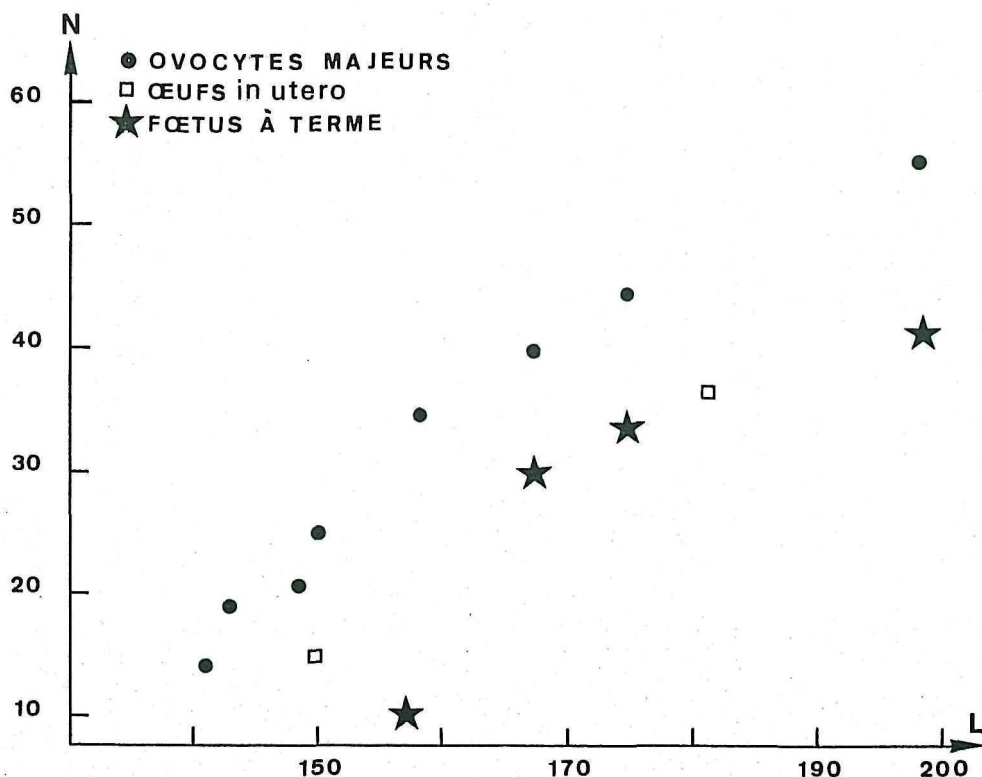


Fig. 3 - Évolution de la fécondité ovarienne (nombre d'ovocytes majeurs) et de la fécondité utérine (nombre d'œufs *in utero* ou de fœtus à terme) en fonction de la longueur totale des femelles.

mes migratrices, souvent cosmopolites. C'est ce qui ressort des travaux effectués sur les Carcharhinidae par Springer (1960), Taniuchi (1971), Bass *et al.* (1973) et Capapé (1984). Concernant *G. galeus*, où les informations sont peu nombreuses, nous soulignerons simplement que la taille maximale observée en Tunisie est la même qu'ailleurs. Compte tenu du lien qui existe habituellement entre cette taille et celle de première maturité, on peut penser qu'il n'existe pas de différence avec les populations septentrionales sur ce point. La fécondité augmente considérablement avec la taille, mais l'étendue de ses variations individuelles correspond en gros à ce qui a été signalé par ailleurs pour l'espèce. On peut donc supposer que ce Sélacien très actif et sans doute migrateur conserve partout les caractéristiques que nous venons de décrire.

Les nouvelles données recueillies peuvent servir à comparer entre elles les quatre espèces les plus connues du genre *Galeorhinus* : *G. japonicus* (étudié par Chen et Mizue, 1973, puis Tanaka *et al.*, 1978), *G. australis* (d'après les travaux d'Olsen, 1954, Grant *et al.*, 1979), *G. zyopterus* (d'après Ripley, 1946), et *G. galeus* (Tableau 2).

TABLEAU 2

Données comparatives sur les quatre principales espèces de *Galeorhinus*

Espèce	Sexe	Longueur totale (cm)			Fécondité utérine	Diamètre de l'œuf (mm)
		Naissance	1 <sup>re</sup> maturité	Maximale		
<i>G. japonicus</i>	M	21-25 (24)	85	105	8-22 (14)	28-42
	F	" "	84-102	120		
<i>G. australis</i>	M	30	120-132	155	17-41 (28)	40-50
	F	"	144	174		
<i>G. galeus</i>	M	environ	114	158	10-41	43-48
	F	37	150	200		
<i>G. zyopterus</i>	M	35-37	135-140	185	16-54	40-60
	F	"	170	195		

L'âge a été déterminé pour *G. australis*, qui atteint 40 ans, mûrit vers 10 ans, et *G. japonicus*, qui dépasse 15 ans, les mâles étant mûrs à 5 ans, les femelles à 4, 5 ou 6 ans. Chez les mâles de *G. japonicus*, la phase de maturation (allongement rapide des ptérygopodes, croissance testiculaire) commence à 60 cm de longueur et se termine vers 80 cm, alors que les spermatozoïdes n'apparaissent qu'à 85 cm. Les courbes de croissance diffèrent nettement dans les deux sexes chez *G. japonicus*, très peu chez *G. australis*. Les mâles de ces espèces sont plus petits que les femelles, confirmant ainsi le dimorphisme sexuel de taille observé chez la plupart des Sélaciens. Dans cette sous-classe, on a récemment signalé deux espèces où la taille du mâle dépasse celle de la femelle, chez les Scyliorhinidae (*Schroederichthys bivius*, syn. *Halaehurus b.*; Menni, 1986), et chez les Torpedinidae (*Discopyge tschudi*; Garcia, 1984).

Les espèces du genre *Galeorhinus* présentent un cycle annuel de reproduction très net. Parturition, ovulation, accouplement et fécondation se succèdent au printemps ou en été, et la vitellogenèse est parallèle à la gestation, qui dure environ 10 mois. Toutefois, *G. australis* aurait une gestation de 6 mois, les ovocytes ne dépassant pas 14 mm au moment de la parturition.

La femelle gravide de *G. zyopterus* présente la chute de RHS (% du poids du foie dans le poids total) la plus spectaculaire connue chez les Sélaciens (cf. Mellinger, 1973 : graphique comparatif). On retrouve un phénomène semblable chez la femelle de *G. australis*. Le RHS des deux autres espèces n'a pas été étudié. Ces "chiens de mer" ont été autrefois exploités d'une manière intensive comme sources de vitamines A et D, pour l'alimentation des volailles élevées hors-sol (Ripley, 1946).

Le cloisonnement des utérus, autour des œufs encapsulés, est partout le même. Les modalités de la résorption des cloisons restent obscures, mais les capsules, adhérentes à l'endomètre, seraient retenues dans les utérus à la parturition. Les fœtus à terme montrent un net gradient de leurs tailles, de l'avant vers l'arrière dans chaque utérus (ceci reste à vérifier chez *G. galeus*). L'origine de ce gradient n'est pas connue : les utérus sont-ils capables de trier les œufs dans l'ordre des tailles croissantes, ou faut-il voir dans ce gradient l'effet d'un apport maternel en substances organiques, croissant de l'avant vers l'arrière ?

La fécondité utérine augmente très nettement avec la taille de la femelle chez *G. zyopterus* : en moyenne, elle varie de 28 œufs à 160 cm, jusqu'à 40 œufs à 195 cm de longueur. Comme on vient de le voir, la relation est bien définie chez *G. galeus*. Chez *G. japonicus*, la corrélation est plus faible. La fécondité ovarienne n'a été étudiée que chez *G. galeus*. Nous pensons qu'un certain nombre d'ovocytes majeurs subissent l'atrésie, et que d'autres donnent des œufs qui ne se développent pas, mais le faible nombre de femelles gravides étudiées n'a pas permis d'élucider ce point. Chez les trois autres espèces, on a bien remarqué la présence d'œufs non développés. Selon Olsen (1954), chez *G. australis*, ils sont localisés de préférence à l'avant des utérus. Malgré tout, les espèces du genre *Galeorhinus*, comparées aux autres Sélaciens, sont relativement prolifiques.

## INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- BASS, A.J., J.D. D'AUBREY & N. KISTNASAMY, 1973. Sharks of the east coast of Southern Africa. I. The genus *Carcharhinus* (Carcharhinidae). *Inst. Rep. Oceanogr. Res. Inst.*, 33, 168 pp.
- BAUCHOT, M.L. & A. PRAS, 1980. *Guide des poissons marins d'Europe*. Delachaux & Niestlé, Lausanne, 427 pp.
- BRANSTETTER, S., 1984. Triakidae. In : *Fishes of the North-Eastern Atlantic and of the Mediterranean*, PJP Whitehead et al., eds. : 117-121. Presses de l'Unesco, Paris.
- CADENAT, J. & J. BLACHE, 1981. Requins de Méditerranée et de l'Atlantique. In : *Faune tropicale*, 21, 350 pp ORSTOM, Paris.
- CAPAPÉ, C., 1974. Observations sur la sexualité, la reproduction et la fécondité de 16 Sélaciens pleurotrèmes, vivipares aplacentaires des côtes tunisiennes. *Archs Inst. Pasteur Tunis*, 51 : 229-256.
- CAPAPÉ, C., 1984. Nouvelles données sur la morphologie et la reproduction de *Carcharhinus plumbeus* (Nardo, 1827) (Pisces, Carcharhinidae) des côtes tunisiennes. *Inv. Pesq.*, 48 : 23-45.
- CAPAPÉ, C., 1985 a. Propos sur la fécondité des Poissons Sélaciens. *Archs Inst. Pasteur Tunis*, 62 : 305-328.
- CAPAPÉ, C., 1985 b. Propos sur la sexualité des Poissons Sélaciens. *Archs Inst. Pasteur Tunis*, 62 : 429-464.
- CAPAPÉ, C. & R. BEN BRAHIM, 1986. Nouvelles données sur la morphologie de *Galeorhinus galeus* (Linné, 1758) (Pisces, Triakidae). *Oebalia*, 13 : 1-14.
- CHEN, C.-T. & K. MIZUE, 1973. Studies on sharks - VI. Reproduction of *Galeorhinus japonicus*. *Bull. Fac. Fish. Nagasaki Univ.*, 36 : 37-51.
- ECONOMIDIS, P.S., 1973. Catalogue des poissons de la Grèce. *Hellenic Oceanol. Limnol.*, 11 : 421-600.
- GARCIA, M.L., 1984. Sobre la biología de *Discopyge tschudi* (Chondrichthyes, Narcinidae). *Physis*, Buenos Aires, Secc. A, 42 : 101-112.

- GRANT, C.J., R.L. SANDLAND & A.M. OLSEN, 1979. Estimation of growth, mortality and yield per recruit of the Australian school shark, *Galeorhinus australis* (Macleay), from tag recoveries. *Aust. J. Mar. Freshwater Res.*, 30 : 625-637.
- LELOUR, J. & M. OLIVIEREAU, 1951. Données biométriques comparatives sur la Roussette (*Scyllium canicula* L.) de la Manche et de la Méditerranée. *Vie et Milieu*, 2 : 182-209.
- LO BIANCO, S., 1909. Notizie biologiche riguardanti specialmente il periodo di maturità sessuale degli animali del golfo di Napoli. *Mitt. Zool. St. Neapel*, 19 : 513-761.
- MAURIN, C. & M. BONNET, 1970. Poissons des côtes nord-ouest africaines. *Rev. Trav. Inst. Pêch. Marit.*, 34 : 125-170.
- MELLINGER, J., 1971. Croissance et reproduction de la Torpille (*Torpedo marmorata*). I. Introduction. Écologie. Croissance générale et dimorphisme sexuel. Cycle. Fertilité. *Bull. Biol. Fr. Belg.*, 105 : 165-218.
- MELLINGER, J., 1973. Croissance et reproduction de la Torpille (*Torpedo marmorata*). II. Croissance et variations pondérales de l'appareil digestif, particulièrement du foie. *Bull. Biol. Fr. Belg.*, 107 : 213-230.
- MELLINGER, J., 1974. Croissance et reproduction de la Torpille (*Torpedo marmorata*). III. L'appareil génital femelle. *Bull. Biol. Fr. Belg.*, 108 : 107-150.
- MELLINGER, J., 1981. Biologie et physiologie du développement, de la croissance et de la reproduction des torpilles. Un aperçu des recherches depuis 1965. *Archs Inst. Pasteur Tunis*, 58 : 441-463.
- MELLINGER, J., F. WRIZE & M.J. ALLUCHON-GERARD, 1984. Caractères biométriques distinctifs de l'embryon et de ses annexes chez la roussette (*Scyliorhinus canicula*) de la Manche, comparée à celle de la Méditerranée, et détermination précise du stade d'éclosion. *Cahiers Biol. Mar.*, 25 : 305-317.
- MENNI, R.C., 1986. Shark biology in Argentina : a review. In : *Indo-Pacific Fish Biology*, T. Uyeno et al., eds : 425-436. Ichthyol. Soc. of Japan, Tokyo.
- MUÑOZ-CHÁPULI, R., 1984. Ethologie de la reproduction chez quelques requins de l'Atlantique Nord-Est. *Cybiu*, 8 : 1-14.
- MUUS, B.J. & P.B. DAHLSTRÖM, 1964. *Guide des poissons de mer et pêche*. Delachaux & Niestlé, Lausanne, 244 pp.
- OLSEN, A.M., 1954. The biology, migration and growth rate of the school shark *Galeorhinus australis* (Macleay) (Carcharhinidae) in southeastern Australian waters. *Aust. J. Mar. Freshwater Res.*, 5 : 353-410.
- ONDRIAS, J.C., 1971. A list of the fresh and sea water fishes of Greece. *Hellenic Oceanogr. Limnol.*, 10 : 23-96.
- PRASAD, R.R., 1945. The structure, phylogenetic significance, and function of the nidamental glands of some elasmobranchs of the Madras coast. *Proc. Nat. Inst. Sci. India*, 11 : 211-358.
- RANZI, S., 1932. Le basi fisio-morfologiche dello sviluppo embrionale dei Selaci. Parte I. *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*, 12 : 209-290.
- RANZI, S., 1934. Le basi fisio-morfologiche dello sviluppo embrionale dei Selaci. Parte II e III. *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*, 13 : 331-437.
- RIPLEY, W.E., 1946. The soup fin shark and the fishery. *Fishery Bull., St. Calif., Div. Fish Game, Bur. Mar. Fishes*, 64 : 7-37.
- SMITH, J.L.B., 1965. *The Sea Fishes of Southern Africa*. South Africa, 580 pp.
- SPRINGER, S., 1960. Natural history of the sandbar shark *Eulamia milberti*. *Fishery Bull. Fish Wild. Serv. U. S.*, 61 : 1-38.
- TANAKA, S., C.-T. CHEN & K. MIZUE, 1978. Studies on sharks - XVI. Age and growth of eiraku shark, *Galeorhinus japonicus* (Müller et Henlé). *Bull. Fac. Fish. Nagasaki Univ.*, 45 : 19-28.
- TANIUCHI, T., 1971. Reproduction of the sandbar shark, *Carcharhinus milberti*, in the east China Sea. *Jap. J. Ichthyol.*, 18 : 94-98.
- TORTONESE, E., 1956. Leptocardia, Cyclostomata, Selachi. In : *Fauna d'Italia*. Calderini, Bologna, 332 pp.
- WEGNEZ, M., 1976. Données nouvelles sur les requins de la région de Roscoff. *Trav. Stn. Biol. Roscoff*, N.S., 23 : 9-18.
- WHEELER, A., 1969. *The Fishes of the British Isles and North-West Europe*. Mac Millan, London, 613 pp.