

Contribution à la biologie des *Dasyatidae* des côtes tunisiennes

3. *Dasyatis tortonesei* Capapé, 1975 Répartition géographique et bathymétrie, sexualité, reproduction, fécondité

par

Christian CAPAPÉ *

RESUME

Dasyatis tortonesei est fréquemment capturée par le long des côtes tunisiennes et vit dans les herbiers, les fonds sableux et sablo-vaseux du littoral ne dépassant pas 100 m.

La première maturité sexuelle est atteinte par les mâles pour 38 cm de largeur discale et 68 cm de longueur totale, et par les femelles pour 46 cm de largeur discale et 83 cm de longueur totale.

D. tortonesei se reproduit deux à trois fois par an. La gestation dure quatre mois en moyenne. La phase d'activité ovarienne correspond, bien que très légèrement décalée, à la phase d'activité utérine ; il en est de même des phases de repos ovarien et utérin. La fécondité ovarienne est de 7,36 et la fécondité utérine est de 4,00. Il existe à partir de 53 cm de largeur discale une relation entre la taille et la fécondité.

ABSTRACT

Dasyatis tortonesei is frequently caught along Tunisian coasts ; it lives in herbarium, sandy and sand-muddy bottoms above 100 m.

First sexual maturity is reached by the males by 38 cm of disc width and 68 cm of total length and the females by 46 cm of disc width and 83 cm of total length.

D. tortonesei lays young twice or thrice per year. Pregnancy lasts four months in average. Ovarian and uterin phases of activity and ovarian and uterin phases of rest are more coinciding. Ovarian fecundity is 7,36 in average and uterin fecundity is 4,00 in average. Above 53 cm of disc width there is a relation between size and fecundity.

INTRODUCTION

Dans une précédente contribution à la biologie des *Dasyatidae* des côtes tunisiennes (Capapé, 1976) nous avons étudié la répartition géographique et bathymétrique, la sexualité, la reproduction et la fécondité de *Dasyatis pastinaca*. Nous avons effectué pour une espèce nouvellement signalée dans les eaux tunisiennes (Capapé 1975), *Dasyatis tortonesei*, des recherches analogues dont les résultats font l'objet de la présente étude.

MATERIEL

Le matériel que nous avons examiné provient de captures faites au chalut ou au trémail dans les eaux tunisiennes et plus précisément le long du versant septentrional, dans les golfes de Tunis, d'Hammamet et de Gabès entre les années 1971 et 1975.

REPARTITION GEOGRAPHIQUE ET BATHYMETRIQUE

D. tortonesei a probablement la même répartition géographique que *D. pastinaca*, d'où possibilités de confusion. En effet, les deux espèces sont voisines mais *D. tortonesei* possède néanmoins un certain nombre de caractères morphologiques qui permettent de la différencier de *D. pastinaca*.

D. tortonesei est fréquemment capturée le long des côtes tunisiennes ; les chalutiers en ramènent des quantités pratiquement égales à *D. pastinaca* : « Les stocks les plus importants sont capturés à proximité de l'embouchure des oueds. Les grands échantillons sont pêchés en général dans la petite Syrte ».

Ces deux Dasytidae habitent des fonds identiques, « *D. tortonesei* vit dans les herbiers, les fonds sableux et sablo-vaseux du littoral ne dépassant pas 100 m ». (Capapé, 1975).

SEXUALITE

Nous avons suivi l'évolution sexuelle de *D. tortonesei* et obtenu les résultats représentés dans la figure 1 pour les mâles et le tableau 1 pour les femelles.

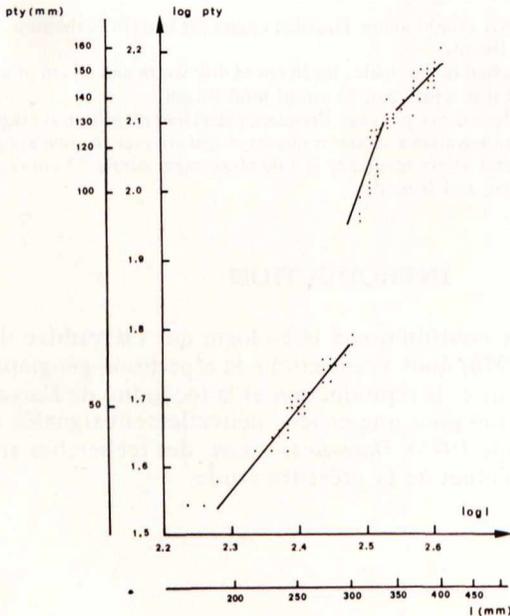


FIG. 1 :

Graphique montrant la relation entre la longueur des ptérygopodes (pty) et la largeur du disque (l) exprimées en coordonnées logarithmiques.

Tableau 1

Etablissement de la maternité sexuelle
chez les femelles de *Dasyatis tortonesei*

Nombre de femelles et pourcentage	Largeur discale en cm											
	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	
Sans activité vitellogénétique	16 100 %	21 100 %	20 86 %	25 75 %	16 73 %	14 50 %	2 9 %	0	0	0	0	
Avec activité vitellogénétique	0	0	4 16 %	5 25 %	6 27 %	14 50 %	16 73 %	4 80 %	3 50 %	2 50 %	1 50 %	
Avec œufs ou embryons in-utéro	0	0	0	0	0	0	4 18 %	1 20 %	3 50 %	2 50 %	2 50 %	

1) Cas des mâles

L'acquisition de la maturité sexuelle se traduit chez les mâles par des transformations morphologiques de l'appareil uro-génital, des ptérygopodes et des dents (ces dernières mousses chez les jeunes, deviennent pointues surtout au niveau des rangées médianes) analogues à celles décrites chez *D. pastinaca*.

Le premier mâle, présentant tous les critères de la maturité sexuelle (avec cycle gamétogénétique complet), mesure 36 cm d'envergure discale pour 65 cm de longueur totale, et, à partir de 38 x 68 cm tous les spécimens sont adultes.

La représentation graphique de la croissance relative des ptérygopodes (pty) en fonction de l'envergure discale (l) exprimée en coordonnées logarithmiques, met en évidence l'existence de trois phases, d'après la disposition des points, représentant le couple pty-l. La relation entre ces deux longueurs est de la forme $pty = bl$ soit en coordonnées logarithmiques : $\log pty = \log b + \log l$

Pour chacune des trois phases nous donnons :

— La droite de régression de Y en X : DR Y-X

— Le nombre d'individus examinés : n

— Le coefficient de corrélation : r.

— Phase juvénile : (n = 38). Elle comprend tous les individus dont l'envergure discale ne dépasse pas 300 mm. La relation entre la longueur des ptérygopodes (pty en mm) et la largeur du disque (l en mm) est :

$$\log pty = 1,283 \log l - 1,385$$

$$r = 0,899.$$

— Phase de maturation : (n = 38). Elle comprend tous les individus dont l'envergure discale est comprise entre 330 et 350 mm. Le taux d'accroissement des ptérygopodes est plus rapide que durant la phase précédente.

$$\log pty = 1,657 \log l - 2,137$$

$$r = 0,927.$$

— Phase adulte : (n = 28). Elle intéresse les individus dont la largeur discale dépasse 350 mm. La croissance relative des ptérygopodes en fonction de la largeur est ralentie. La relation entre pty et l est :

$$\log pty : 0,868 \log l - 0,089$$

$$r = 0,992.$$

2) Cas des femelles

L'acquisition de la maturité sexuelle a été étudiée sur des lots de femelles capturées durant le printemps et l'été des années 1970 et 1971 et le début de l'automne 1972.

Les premiers signes d'activité vitellogénétique se manifestent dès 42 cm de largeur (16 % des individus). Le pourcentage des femelles présentant les phénomènes de vitellogenèse augmente avec la taille de l'animal et atteint 100 % à partir de 47 cm.

La première femelle ayant des œufs dans l'utérus mesure 46 cm d'envergure discale ; des embryons *in-utero* 47 cm.

Nous pouvons donc admettre que la taille de première maturité sexuelle chez les femelles est de 46 de largeur pour 83 cm de longueur totale ; après 47 cm de largeur (85 cm de longueur totale) toutes sont adultes.

Les jeunes individus, mâles et femelles, sont entièrement lisses. Les adultes deviennent de plus en plus rugueux au fur et à mesure que la taille augmente. La rugosité s'épanouit sur toute la face dorsale du disque (plus précisément au niveau des marges antéro-externes, de la région médionucale et des nageoires pelviennes) et de la queue (fig 2). Le ventre des adultes ne présente qu'une légère granulation à l'extrémité du museau, sur la partie centrale et sur la portion proximale de la queue. Il faut également

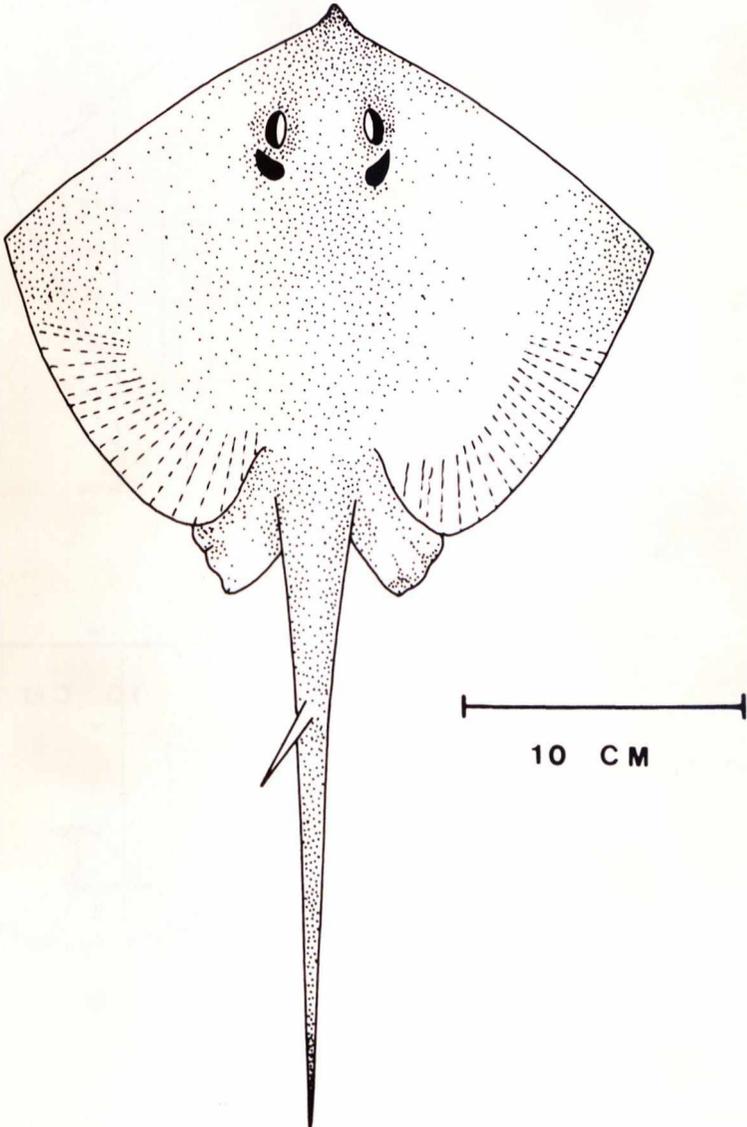


FIG 2 :

Granulation (figurée en pointillé) de la face dorsale chez une femelle adulte du golfe de Tunis mesurant 42 cm de largeur.

signaler que les « vieilles femelles » ont la zone postérieure du cloaque légèrement granuleuse (fig. 3). Chez les très grands individus de chaque sexe, on remarque parfois sur le dos, au niveau du cône d'implantation de la queue, l'existence d'épines dont la base élargie est parcourue de carènes, et la pointe est parfois courte, parfois acérée et recourbée en forme de « griffe de chat » (fig. 4).

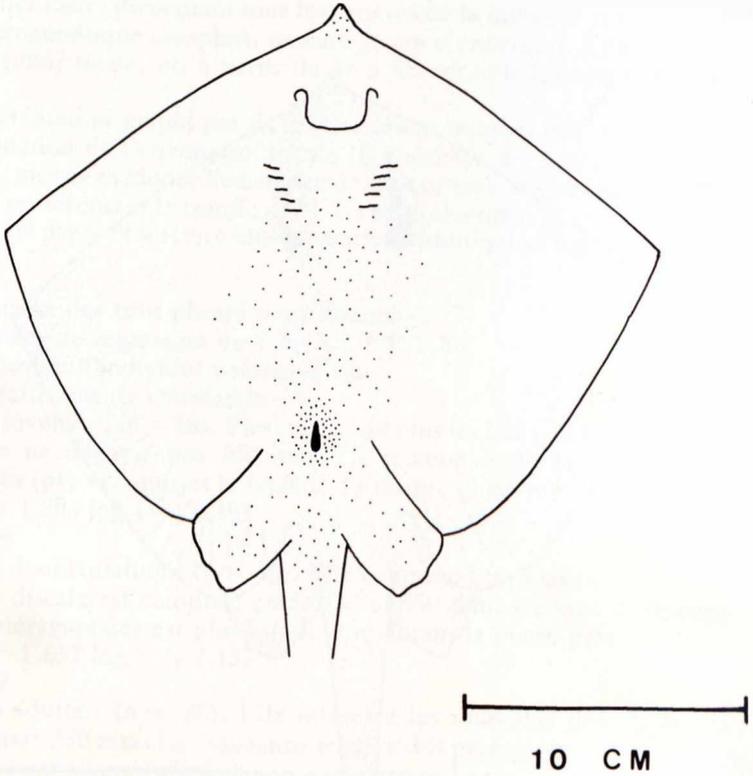


FIG. 3 :
Granulation de la face ventrale d'une femelle adulte (id. fig. 2).

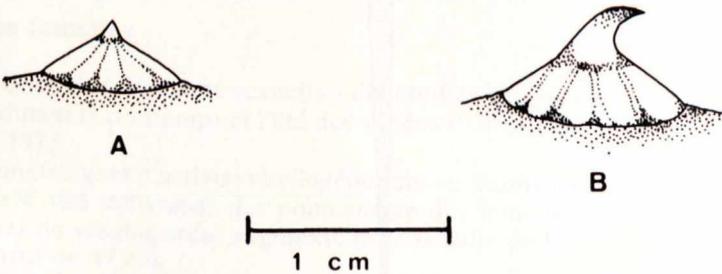


FIG 4 :
Spinules de la face antéro-dorsale de la queue (femelle de 53 cm de largeur capturée dans le golfe de Tunis.
A. scutelle courte et pointue.
B. scutelle en forme de « griffe de chat ».

REPRODUCTION

Nous avons régulièrement suivi pendant l'année 1975, le cycle de la reproduction chez *Dasyatis tortonesei*.

La figure 5 A met en évidence les quantités d'individus juvéniles et adultes capturés le long des côtes nord et dans le golfe de Tunis de janvier à décembre 1975. Les proportions sont équilibrées en hiver et au printemps ; les jeunes sont plus abondants durant l'été et les adultes en automne.

La figure 5 B met en relief les quantités d'adultes mâles et femelles capturés dans le même secteur maritime ; le sex-ratio pour ces individus est calculé

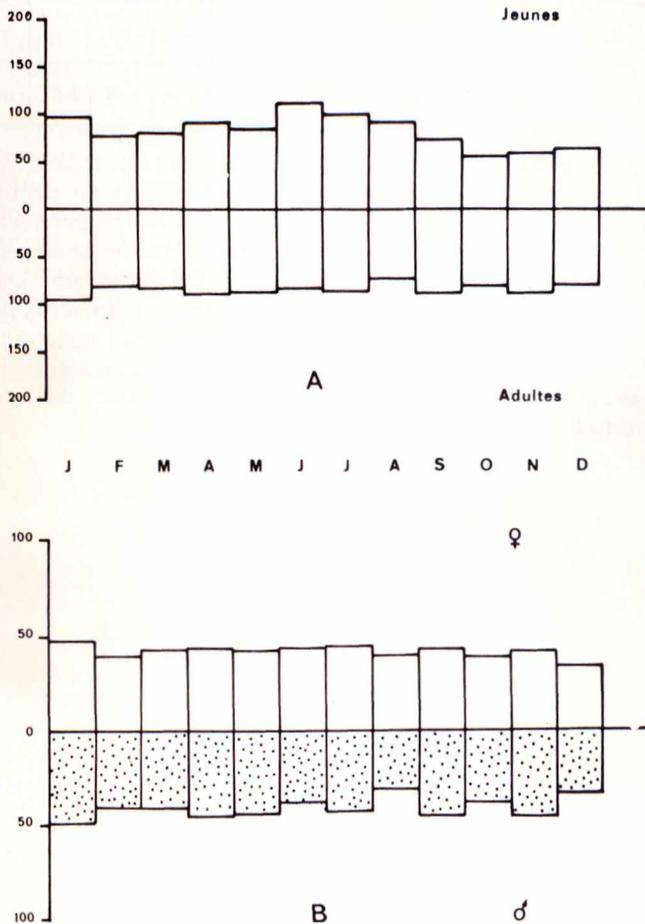


FIG 5 A :

Histogramme mettant en évidence les quantités d'individus juvéniles et adultes pêchés dans le golfe de Tunis et les côtes nord de la Tunisie pendant l'année 1975.

FIG. 5 B :

Histogramme mettant en évidence les quantités d'individus femelles et mâles adultes pêchés dans le golfe de Tunis et les côtes nord de la Tunisie pendant l'année 1975.

dans le tableau 2. Le sex-ratio est pratiquement équilibré durant toute l'année, sauf en juin, juillet et août, mois pendant lesquels les captures de femelles sont plus importantes (tableau 2).

Tableau 2

Mise en évidence de le sex-ratio chez *Dasyatis tortonesei* au cours de l'année 1975

MOIS	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Mâles	49	41	41	46	44	38	40	32	45	40	45	33
Femelles	47	40	43	44	43	45	46	40	44	39	43	35
M-F	1,03	1,02	0,95	1,03	1,02	0,83	0,86	0,80	1,02	1,02	1,04	0,94

D. tortonesei est une espèce vivipare aplacentaire pour laquelle nous retrouvons un certain nombre des caractères précédemment décrits par Capapé (1974 c et 1976) et Capapé et Quignard (1975) respectivement chez *D. centroura*, *D. pastinaca* et *Pteromylaeus bovinus* : l'utérus gauche est, seul, fonctionnel, « celui-ci est pourvu sur sa face interne de nombreuses villosités et possède une épaisse musculature ». Il existe plusieurs œufs par capsule. La capsule est fine, de couleur ambrée ; elle se termine à chaque extrémité par un filament court et épais (fig. 6). Les embryons « sont accolés le plus souvent par paires, tête et queue opposées, les nageoires pectorales repliées vers la face ventrale du disque ».

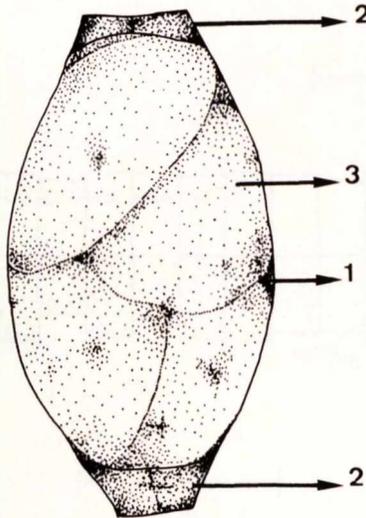


FIG 6 :

Capsule ovifère de *Dasyatis tortonesei* avec membrane fine (1), filaments courts et épais (2) et oocytes (3).

Le tableau 3 met en évidence les observations réalisées sur des femelles capturées en 1974 dans le golfe de Tunis. Il apparaît, dans ce tableau, que la parturition a lieu plusieurs fois par an au cours de périodes bien précises : en avril, en août et en décembre. Il reste à déterminer si ces mises bas correspondent ou non à autant de portées par an ? Nous avons essayé de cerner le cycle de la reproduction et la durée de la gestation en considérant, d'une part, l'évolution des embryons *in-utero* (depuis l'œuf encapsulé jusqu'au terme) et, d'autre part, l'état d'activité apparente au niveau des ovaires (phénomènes de vitellogenèse). Il semble tout à fait exclu que la gestation s'étende sur une année entière. En effet, si l'on tient compte des trois séries d'observations suivantes S1 (1, 5, 6, 7 et 10), S2 (11, 16, 18 et 21) et S3 (20, 24 et 25) nous pouvons admettre que la gestation dure approximativement quatre mois (fig. 7). L'examen des ovaires montre que la formation des ovocytes semblerait se dérouler parallèlement, et leur diamètre augmente progressivement. Au moment d'une période proche de la parturition (embryons à terme et prêts à être expulsés) les ovocytes ont pratiquement atteint la taille à laquelle ils sont émis dans les voies génitales (observations 10, 13, 21, 22, 23, 25, 26). Ainsi, chez *D. tortonesei*, la phase d'activité ovarienne correspond à la phase d'activité utérine. Toutefois cette correspondance n'est pas parfaite. En effet, il existe également, quoique courte, une phase de repos au niveau de l'utérus et de l'ovaire (observations 11 et 27). Ces phases de repos se déroulent sur un laps de temps relativement court, un à deux mois au maximum. Il apparaît, de plus, que la phase d'activité utérine débute pendant la phase de repos ovarienne et, de même, la phase d'activité ovarienne débute pendant la phase de repos utérine.

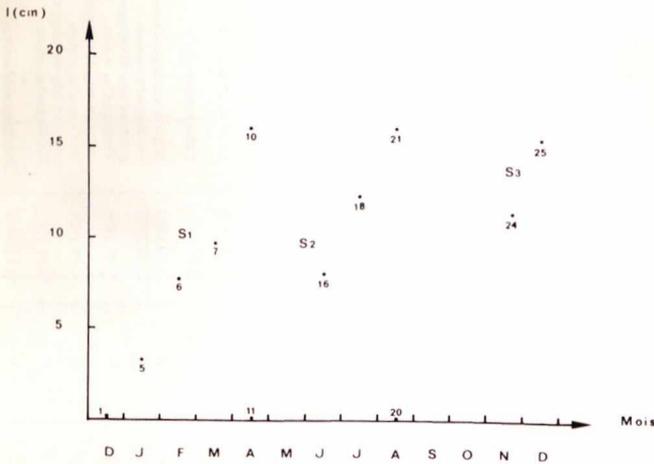


FIG 7 : Mise en évidence de la croissance des embryons.

Tableau 3

Durée de la gestation et du cycle de la reproduction
chez *Dasyatis tortonesei*

Observations	Nombre de femelles observées	Date	Etat des ovaires	Diamètre des ovocytes (mm)	Contenu utérin	Taille des embryons (Lxl en cm)	Etat des embryons
1	2	01.12.1974	Début de vitellogénèse	à ?-04	Oeufs encapsulés	—	—
2	3	14.12.1974	Début de vitellogénèse	0,3-0,4	Oeufs encapsulés	—	—
3	2	19.12.1974	Début de vitellogénèse	0,2-0,3	Oeufs encapsulés	—	—
4	3	23.12.1974	Début de vitellogénèse	0,4-0,5	Oeufs encapsulés	—	—
5	2	09.01.1975	Vitellogénèse active	0,9-1,0	Embryons	6 x 3,4	Sac vitellin développé
6	1	11.02.1975	Vitellogénèse active	1,1-1,2	Embryons	11,4 x 7,8	Sac vitellin développé
7	2	14.03.1975	Vitellogénèse active	1,1-1,2	Embryons	19 x 9,7	Sac vitellin réduit
8	1	21.03.1975	Vitellogénèse active	1,2-1,3	Embryons	18,6 x 9,8	Sac vitellin réduit
9	2	22.03.1975	Début de vitellogénèse	0,4	Oeufs encapsulés	—	—
10	1	06.04.1975	Vitellogénèse active-ovocytes très développés	1,7	Embryons	29 x 16	A terme
11	1	09.04.1975	Activité vitellogénétique nulle	Ovocytes très petits et blancs	Oeufs encapsulés	—	—
12	2	12.04.1975	Début de vitellogénèse	0,2-0,3	Oeufs encapsulés	—	—
13	1	19.04.1975	Vitellogénèse active-ovocytes très développés	1,5-1,7	Embryons	28,3 x 14,5	A terme
14	1	19.04.1975	Début de vitellogénèse	0,3-0,4	Oeufs encapsulés	—	—
15	2	26.04.1975	Début de vitellogénèse	0,2-0,3	Oeufs encapsulés	—	—
16	1	27.06.1975	Vitellogénèse active	1,0-1,1	Embryons	14,2 x 8,1	Sac vitellin développé
17	1	28.06.1975	Vitellogénèse active	1,1-1,3	Embryons	16 x 8,9	Sac vitellin développé
18	2	19.07.1975	Vitellogénèse active	1,0-1,1	Embryons	22 x 12,4	Sac vitellin réduit
19	1	22.07.1975	Vitellogénèse active	1,1-1,3	Embryons	19,5 x 11,3	Sac vitellin réduit
20	2	14.08.1975	Activité vitellogénétique nulle	0,3-0,4	Oeufs encapsulés	—	—
21	1	28.08.1975	Vitellogénèse active-ovocytes très développés	1,8-1,9	Embryons	29,5 x 16	A terme
22	1	02.09.1975	Vitellogénèse active-ovocytes très développés	1,7-1,8	Embryons	29 x 15	A terme
23	2	06.09.1975	Vitellogénèse active-ovocytes très développés	1,8	Embryons	28 x 14,8	A terme
24	1	10.11.1975	Vitellogénèse active	1,7	Embryons	21 x 12	Sac vitellin réduit
25	1	19.12.1975	Vitellogénèse active-ovocytes très développés	1,9	Embryons	27 x 15,5	A terme
26	1	28.12.1975	Vitellogénèse active-ovocytes très développés	1,8	Embryons	29 x 15,6	A terme
27	2	29.12.1975	Vitellogénèse active-ovocytes très développés probablement prêts à être pondus.	1,9-2	—	—	—

La figure 8, réalisée à partir des observations consignées dans le tableau 3, précise pour ces deux séquences l'enchaînement des phases : phases d'activité et de repos ne se déroulent donc pas simultanément mais sont néanmoins légèrement décalées les unes par rapport aux autres. La même figure montre que chaque séquence dure environ 6 mois et, par là même, on peut conclure à l'existence de deux portées par an, au minimum.

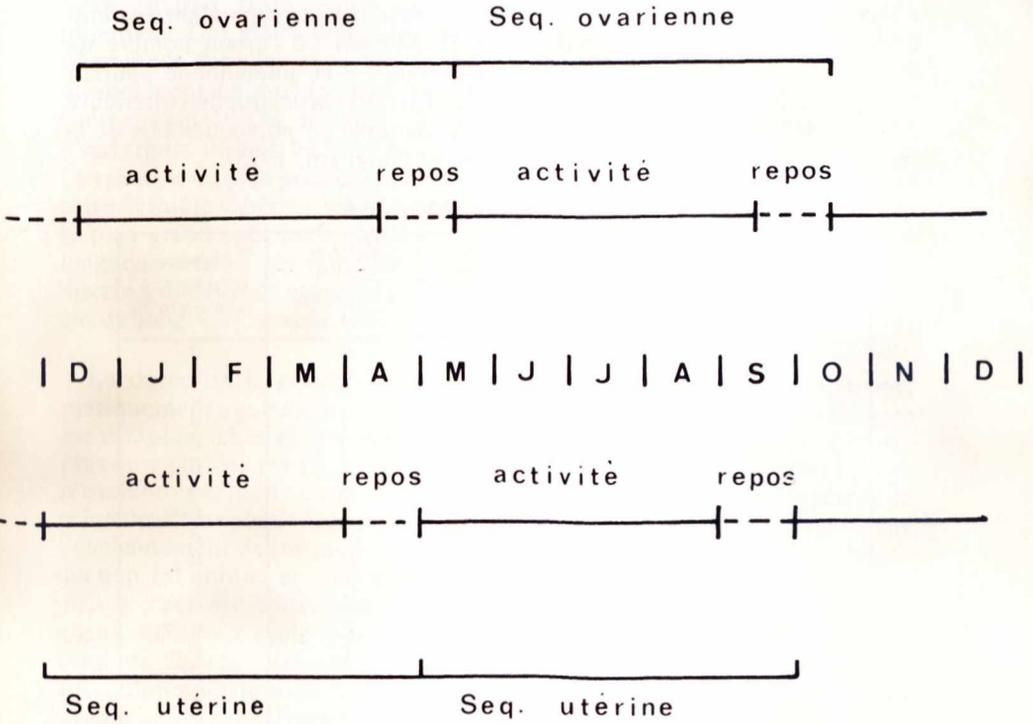


FIG 8 :

Correspondance des phases d'activité ovarienne et utérine au cours du cycle reproducteur de *Dasyatis tortonesei*.

FECONDITE

Le tableau 4 résume les observations que nous avons faites sur 94 femelles capturées en Tunisie pendant les années 1972, 1973, 1974 et 1975. Il donne le nombre d'ovocytes en formation ou sur le point d'être pondus, le nombre d'œufs encapsulés ou d'embryons *in-utero*, en fonction de la largeur en disque (l en cm). L'analyse des résultats montre que pour les envergures discales allant de 43 à 53 cm, il n'existe pas de relation entre la taille et la fécondité ; par contre au-delà de 53 cm de largeur la fécondité augmente brusquement et, à partir de cette taille, il y a une relation évidente entre la taille et la fécondité.

La « fécondité ovarienne » moyenne des ovocytes évolutifs comptés dans l'ovaire (7,36) est supérieure à la « fécondité utérine », moyenne des œufs encapsulés ou embryons dénombrés dans l'utérus (4,16). Notons également que la fécondité moyenne des œufs encapsulés trouvés *in-utero* (4,23) est « légèrement plus élevée que la fécondité moyenne correspondant aux embryons » (4,00). Nous retrouvons chez *D. tortonesei* un certain nombre de caractères déjà décrits chez *Pteromylaeus bovinus* : « ce phénomène pourrait avoir plusieurs causes parmi lesquelles il faudrait citer la destruction ultérieure de certains œufs ou bien des avortements naturels ou provoqués lors de la capture de femelles gestantes ». (Capapé et Quignard, 1975).

Tableau 4 : Analyse de la fécondité

Taille (l en cm)	Nombre d'observations identiques	Nombre d'ovocytes prêts à être pondus	Nombre d'œufs encapsulés in-utero	Nombre d'embryons in-utero
43	6	7	0	0
44	8	6	0	0
44	2	7	0	0
44	1	8	0	0
45	6	6	0	0
45	3	7	0	0
45	8	8	0	0
46	8	6	0	0
46	4	7	0	0
46	5	8	0	0
46	6	6	4	0
46	2	7	4	0
47	3	8	0	0
47	1	0	4	0
47	1	6	0	3
47	1	7	0	3
48	3	6	0	0
48	2	7	0	3
48	2	8	0	4
49	2	7	0	0
49	1	0	6	0
49	1	7	0	4
50	1	8	0	0
50	1	6	0	4
52	2	7	0	3
53	1	6	0	4
56	1	7	6	0
57	3	12	0	4
57	1	0	8	0
58	1	14	0	4
59	1	14	0	8
62	1	14	0	7
63	2	14	0	8

INTERPRETATION DES RESULTATS

DISCUSSION

Tout comme *D. pastinaca* des côtes tunisiennes, les mâles de *D. tortonesei* sont adultes à une taille inférieure à celle des femelles. En effet nous avons mentionné précédemment que les mâles étaient pubères pour 38 cm de largeur discale et 68 cm de longueur totale, tandis que les femelles le sont pour des dimensions supérieures : 47 cm d'envergure discale et 85 cm de longueur totale environ. Il en résulte un dimorphisme sexuel de taille relativement important. Les mâles dépassant 60 cm d'envergure sont capturés assez fréquemment dans les eaux tunisiennes, le plus grand mâle que nous ayons mesuré avait 68 cm de large et 120 cm de long. Les femelles dépassent couramment 70 cm de large ; le plus grand individu observé avait 79 cm d'envergure discale et 136 cm de longueur totale. *D. tortonesei* est donc un Dasyatidae de plus grande taille que *D. pastinaca*. Nous avons noté que pour cette dernière espèce « les mâles ne dépassent pas 50 cm d'envergure discale, le plus grand spécimen observé mesurait 57 cm de largeur et 118 cm de longueur totale ; les femelles atteignent 60 cm, parfois plus d'envergure discale ; nous avons examiné un individu mesurant 68 cm de largeur pour 131 cm de long ». (Capapé, 1976).

La durée de la gestation est de quatre mois environ chez *D. tortonesei*, pratiquement équivalente à celle de *D. pastinaca*. Le cycle de la reproduction est complexe chez *D. tortonesei* et par le fait d'une gestation courte, il existe plusieurs portées par an. Ce cycle s'étend sur cinq à six mois environ et nous n'excluons pas qu'il ne soit un peu moins long. Il se différencie nettement de celui de *Pteromylaeus bovinus* aussi bien sur le plan de la durée que dans l'enchaînement des séquences. En effet chez *Pt. bovinus* le cycle de la reproduction est annuel et « au niveau des séquences ovarienne et utérine, les phases d'activité correspondent aux phases de repos... » (Capapé et Quignard, 1975). Le cycle reproducteur de *D. tortonesei* se rapproche un peu de celui de *Squalus blainvillei*. En effet, chez cette espèce l'ovulation suit presque immédiatement la parturition et les phases d'activité et de repos des ovaires et des utérus correspondent à peu près. Toutefois chez ce Squalidae la gestation dure de 9 à 12 mois et de ce fait les périodes de mise bas s'étalent sur plusieurs mois et ne concernent qu'un pourcentage plus ou moins important de femelles (Quignard, 1971 ; Capapé, 1974 a).

Le taux de fécondité de *D. tortonesei* est nettement supérieur à celui de *D. pastinaca* au moins pour les spécimens de grande taille ; de plus, si l'on admet que l'espèce présente deux portées par an, la fécondité de cette espèce est relativement importante, elle rejoint celle de certains Sélaciens pleurotrèmes vivipares aplacentaires comme *Squatina squatina* ou placentaires comme *Mustelus mediterraneus* (Capapé, 1974 a et b).

CONCLUSION

L'analyse de certains aspects de la biologie de *D. tortonesei* montre que cet Hypotrème se différencie d'un Dasyatidae voisin, *D. pastinaca*. L'étude biologique d'un Sélacien est donc un élément complémentaire mais aussi nécessaire pour permettre de situer avec plus de précisions sa position systématique.

La mise en évidence du cycle de la reproduction de *D. tortonesei* fait apparaître que ce dernier est nettement éloigné sur de nombreux plans (durée, enchaînement des séquences, correspondance des phases) de celui des autres espèces dont l'étude a été entreprise antérieurement.

BIBLIOGRAPHIE

CAPAPE C. (1974 a). — Observations sur la sexualité, la reproduction et la fécondité de 16 Sélaciens pleurotrèmes, vivipares, aplacentaires des côtes tunisiennes. *Archs. Inst. Pasteur Tunis*, 51 (3) : 229-256.

CAPAPE C. (1974 b). — Observations sur la sexualité, la reproduction et la fécondité de 8 Sélaciens pleurotrèmes, vivipares, placentaires des côtes tunisiennes. *Archs. Inst. Pasteur Tunis* 51, (4) : 329-344.

CAPAPE C. (1974 c). — Premières données sur le cycle de la reproduction de *Dasyatis centroura* (Mitchill, 1815) et de *Gymnura altavela* (Linné, 1758) des côtes tunisiennes. *Archs. Inst. Pasteur Tunis*, 51 (4) : 345-356.

CAPAPE C. (1975). — Sélaciens nouveaux et rares le long des côtes tunisiennes. Premières observations biologiques. *Archs. Inst. Pasteur Tunis*, 52 (1-2) : 107-128.

CAPAPE C. (1976). — Contribution à la biologie des Dasyatidae des côtes tunisiennes I. *Dasyatis pastinaca* (Linné, 1758). Répartition géographique et bathymétrique, sexualité, reproduction, fécondité. *Annali Mus. civ. Stor. nat. Giacomo Doria*, 81 : 22-32.

CAPAPE C. (1977). — Note sur les espèces du genre *Dasyatis* Rafinesque, 1810 (Pisces, Rajiformes) des côtes tunisiennes. *Cybius*, 3 : 75-105.

CAPAPE C. et QUIGNARD J.P. (1975). — Contribution à la systématique et à la biologie de *Pteromylaeus bovinus* (Geoffroy Saint-Hilaire, 1817) (Pisces, Myliobatidae) des côtes tunisiennes. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3ème série, N° 338, Zool. 240 : 1329-1347.

QUIGNARD J.P. (1971). — Recherches sur la biologie de *Squalus blainvillei* (Risso, 1826). *Trav. Lab. Biol. halieutique, Univ. Rennes*, 5 : 125-141.