

Bull. Inst. Natl. Sci. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô,
1977, 4 (2-4) : 319-332.

Contribution à la biologie des Rajidae
des côtes tunisiennes

6. *Raja asterias* Delaroché, 1809
Régime alimentaire

par

Christian CAPAPÉ* et Jean-Pierre QUIGNARD**

RESUME

Raja asterias se nourrit abondamment au cours de l'année de Crustacés, de Téléostéens et de Mollusques.

Les individus adultes consomment davantage de Téléostéens et moins de Crustacés que les individus juvéniles.

Il n'apparaît que peu de fluctuations saisonnières dans le régime alimentaire de l'espèce. Il ne semble pas y avoir chez les femelles de relation entre le cycle alimentaire et le cycle de la reproduction.

Une étude comparée du régime alimentaire de quatre Raies des côtes tunisiennes (*Raja asterias*, *R. miraletus*, *R. radula*, *R. clavata*) permet de constater que le nombre d'espèces-proies capturées par ces Poissons dépend de l'environnement zoologique, mais aussi de la taille maximale atteinte par ces derniers.

ABSTRACT

All the year round, *Raja asterias* feeds on Crustaceans, Teleosteans and Molluscs.

(*) Institut Pasteur, Tunis, Tunisie.

(**) Laboratoire de zoologie I, Université des sciences et techniques du Languedoc, Place Eugène Bataillon, 34 060 Montpellier, France.

The adults of both sexes eat more Teleosteans and less Crustaceans that do the young.

There are no important seasonal variations about the nutrition of this species. There is no relation between nutritive cycle and reproductive cycle in the females.

A comparative study of the nutrition of four Rays from Tunisian coasts (*Raja asterias*, *R. miraletus*, *R. radula*, *R. clavata*) points out that the number of the species caught by these fishes is not only under the dependance of the zoological environment but also of maximal size reached by these last ones.

INTRODUCTION

La littérature ichthyologique ne fournit à notre connaissance que des renseignements très généraux sur le régime alimentaire de *Raja asterias* Delaroche, 1809.

Bini (1967) écrit que la nourriture de l'espèce est semblable à celle de la plupart des Sélaciens : « simile a quella delle specie congeneri »; autrement dit, cette Raie se nourrit en priorité de Mollusques, de Crustacés et de Téléostéens.

La nutrition de *R. asterias* n'a jamais fait l'objet d'aucun travail en Tunisie; nous avons donc consacré un travail relatif à l'alimentation de cette espèce basée sur le sexe, l'âge et les saisons.

MATERIEL ET METHODES

Le matériel étudié provient de captures faites au chalut le long des côtes septentrionales de la Tunisie pendant l'année 1974.

L'examen des contenus stomacaux a toujours été effectué sur du matériel fraîchement pêché et en excellent état de conservation.

Pour l'analyse des contenus stomacaux nous donnons :

— le coefficient de réplétion (C.R.) défini comme le pourcentage d'estomacs pleins ou contenant des restes de nourriture par rapport au nombre total d'estomacs examinés;

— l'indice de fréquence (I.F.) des proies qui est le rapport du nombre d'estomacs contenant un certain groupe zoologique de proies au nombre total d'estomacs pleins.

Coefficient de réplétion et indice de fréquence sont précisés pour les quatre saisons : printemps (P), été (E), automne (A) et hiver (H).

Mâles et femelles sont étudiés séparément, et pour chaque sexe, jeunes et adultes. Sont considérés comme adultes tous les individus ayant atteint ou dépassé la taille de première maturité sexuelle. Celle-ci s'installe pour les mâles à 36 cm d'envergure discale et pour les femelles à partir de 41 cm d'envergure discale (Capapé, 1977).

PRESENTATION DES RESULTATS

1. COEFFICIENT DE RÉPLÉTION

Raja asterias s'alimente régulièrement durant toute l'année. Il apparaît néanmoins que les jeunes exemplaires se nourrissent un peu moins que les adultes. En effet, chez ces derniers en général et les femelles en particulier, le coefficient de réplétion est plus élevé au cours des différentes saisons (tabl. 1, fig. 1).

2. ANALYSE QUALITATIVE ET QUANTITATIVE DES GROUPES ZOOLOGIQUES INGÉRÉS

Les individus jeunes et adultes, mâles et femelles consomment essentiellement des Crustacés, des Téléostéens et des Mollusques pendant toute l'année. Néanmoins les grands spécimens des deux sexes absorbent davantage de Téléostéens et moins de Crustacés que les jeunes. (tabl. 2, fig. 2).

Parmi les Mollusques ce sont surtout les Céphalopodes que nous avons trouvés en quantités relativement importantes dans les contenus gastriques de *R. asterias*.

Les Annélides polychètes constituent une faible part du régime alimentaire de l'espèce.

Enfin, très rarement nous avons trouvé des Sipunculien et des Sélaciens dans les estomacs de cette Raie.

TABLEAU 1

Variation du coefficient de réplétion en fonction du sexe, de l'âge et des saisons
(P : printemps, E : été, A : automne, H : hiver)

Sexe	M â l e s								F e m e l l e s							
	Jeunes				Adultes				Jeunes				Adultes			
	P	E	A	H	P	E	A	H	P	E	A	H	P	E	A	H
Nombre d'individus	68	76	74	46	48	52	43	45	50	58	51	46	56	60	61	46
Estomacs pleins	58	69	64	40	44	47	40	42	40	46	43	40	52	57	58	44
Coefficient de réplétion	0,85	0,90	0,86	0,87	0,92	0,90	0,93	0,93	0,80	0,79	0,84	0,86	0,93	0,95	0,95	0,96

— ♂
- - ♀

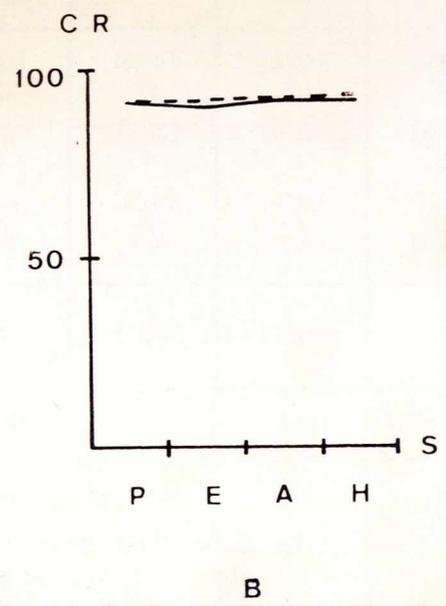
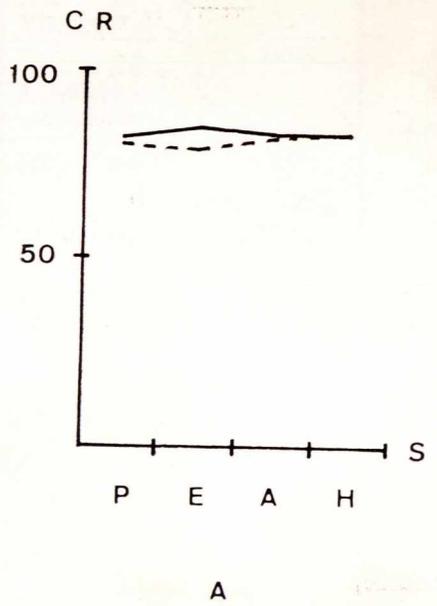


Fig. 1 : Mise en évidence du coefficient de réplétion en fonction du sexe, de l'âge et des saisons : printemps (P), été (E), automne (A), hiver (H).

TABLEAU 2

Analyse qualitative et quantitative des groupes zoologiques ingérés en fonction du sexe, de l'âge et des saisons.

Mise en évidence des indices de fréquence [I F]

A. CAS DES FEMELLES

A g e	J e u n e s				A d u l t e s			
	Saisons							
Groupes zoologiques	P	E	A	H	P	E	A	H
Crustacés I F	32 [0,47]	40 [0,58]	38 [0,39]	24 [0,60]	16 [0,36]	20 [,43]	12 [0,39]	12 [0,27]
Mollusques	8 [0,12]	7 [0,10]	8 [0,12]	4 [0,10]	8 [0,12]	8 [0,17]	6 [0,15]	6 [0,14]
Téléostéens	20 [0,34]	25 [0,36]	22 [0,34]	16 [0,40]	26 [0,59]	29 [0,63]	24 [0,60]	28 [0,63]
Annélides	4 [0,07]	4 [0,06]	0	0	4 [0,09]	4 [0,08]	0	2 [0,05]
Autres groupes	0	0	0	0	4 [0,09]	2 [0,04]	0	

TABLEAU 2 (suite)

B. CAS DES MALES

A g e		J e u n e s				A d u l t e s			
Groupes zoologiques	Saisons	P	E	A	H	F	E	A	H
	Crustacés		26 [0,65]	30 [0,65]	24 [0,52]	24 [0,56]	21 [0,40]	22 [0,38]	22 [0,38]
Mollusques		4 [0,10]	4 [0,09]	6 [0,13]	3 [0,07]	8 [0,15]	10 [0,17]	12 [0,21]	8 [0,18]
Téléostéens		18 [0,45]	22 [0,47]	17 [0,39]	20 [0,50]	30 [0,57]	38 [0,67]	39 [0,67]	32 [0,72]
Annélides		0	0	2 [0,05]	0	0	0	3 [0,05]	0
Autres groupes		0	0	2 [0,05]	0	0	0	2 [0,03]	2 [0,04]

TABLEAU 2 (suite et fin)

C. ENSEMBLE DES INDIVIDUS

Groupes zoologiques	Nombre total	I F'
Crustacés	380	0,48
Mollusques	110	0,14
Téléostéens	356	0,45
Annélides	23	0,03
Autres groupes	14	0,02

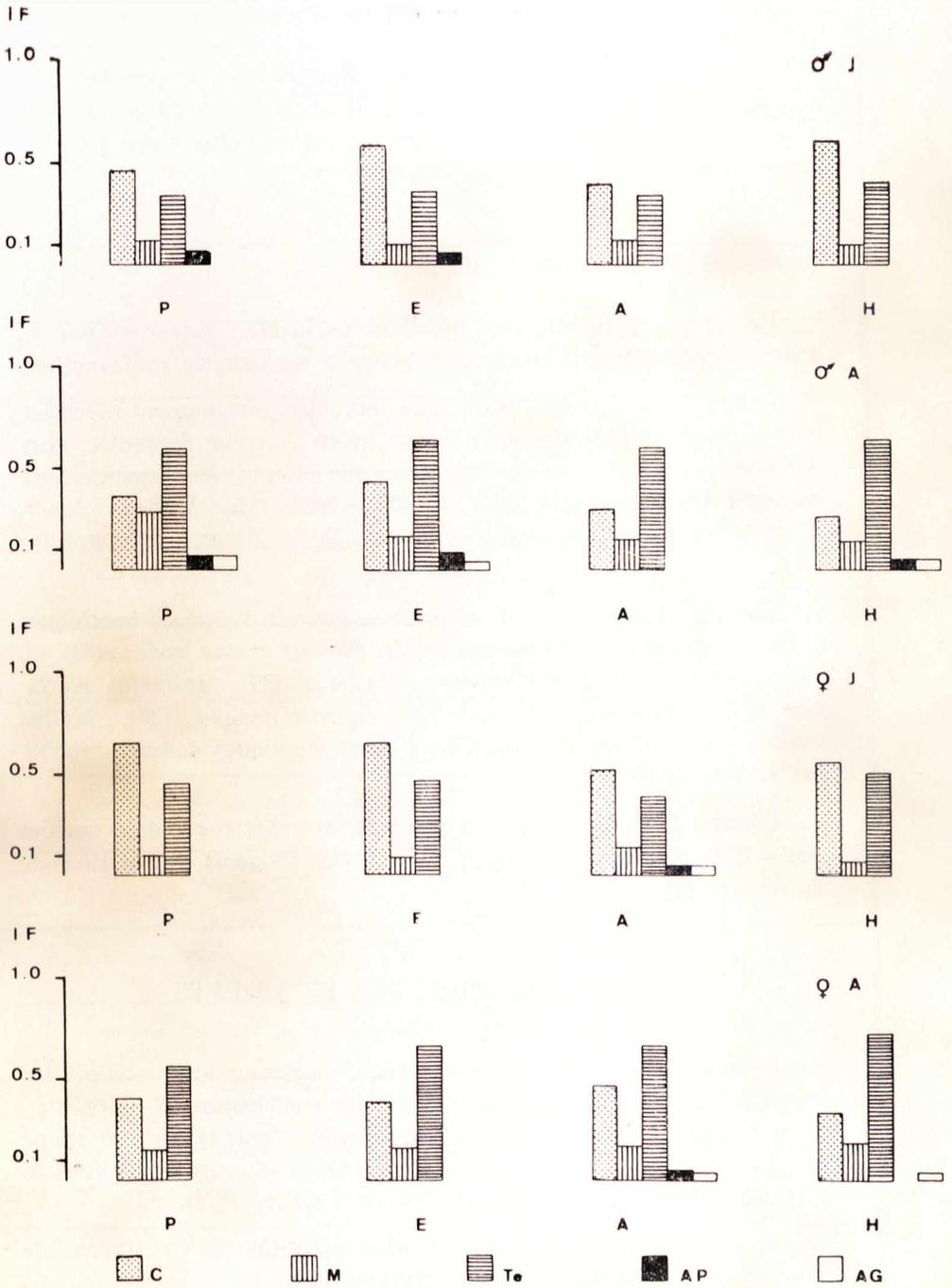


Fig. 2 : Indice de fréquence des principaux groupes zoologiques en fonction du sexe, de l'âge et des saisons : printemps (P), été (E), automne (A), hiver (H); (Cr = Crustacés; M = Mollusques; Te = Téléostéens; AP = Annélides Polychètes; AG = autres groupes).

Il n'existe pratiquement pas de fluctuations saisonnières au niveau des groupes zoologiques chez *R. asterias*. Notons que l'indice de fréquence des Crustacés est légèrement plus élevé au printemps et en été chez presque tous les individus.

3. ANALYSE SPÉCIFIQUE DES PROIES INGÉRÉES

Le tableau 3 montre que les espèces proies ingérées par *R. asterias* appartiennent toutes aux groupes zoologiques préférentiels.

Parmi les Crustacés, les jeunes individus consomment essentiellement des Amphipodes (35). Nous avons surtout rencontré chez de nombreux exemplaires juvéniles ou adultes les espèces suivantes : *Dorippe lanata* (51), *Squilla mantis* (42), *Alpheus glaber*, *A. dentipes* (32), *Goneplax rhomboides* (35) et *Aegeon cataphractus* (30).

Chez les Téléostéens, *R. asterias* se nourrit d'espèces benthiques comme *Citharus macrolepidotus* (53), *Bothus podas podas* (32) ou sub-démersales comme *Argentina sphyraena* (39), *Merluccius merluccius* (29), *Pagellus erythrinus* (30), *Spicara maena* (30), *Mullus barbatus* (21), *M. surmuletus* (20) ou semi-pélagiques comme *Trachurus trachurus* (20).

Comme Mollusques céphalopodes *R. asterias* consomme surtout *Sepia officinalis* (24), *S. elegans* (18), *Loligo vulgaris* (19) et *Eledone moschata* (13).

INTERPRETATION DES RESULTATS

Le régime alimentaire de *Raja asterias* s'apparente dans ses grandes lignes à celui des Raies des côtes tunisiennes (*R. miraletus*, *R. radula* et *R. clavata*) étudiées dans de précédents travaux (Capapé et Azouz, 1975; Capapé, 1977) ou de certains secteurs maritimes de l'Atlantique (Du Buit, 1974; Holden et Tucker, 1974).

R. asterias se nourrit en grandes quantités de Crustacés, de Téléostéens et de Mollusques céphalopodes.

Nous retrouvons en outre chez *R. asterias* un certain nombre de phénomènes déjà précisés lors de nos études antérieures sur l'ali-

TABLEAU 3

Liste des groupes zoologiques, genres ou espèces identifiés dans les contenus stomacaux
en fonction du sexe, de l'âge et des saisons

R. asterias

Sexe	Mâles								Femelles								Total
	Jeunes				Adultes				Jeunes				Adultes				
	F	E	A	H	P	E	A	H	P	E	A	H	P	E	A	H	
Saisons																	
Nombre d'estomacs examinés	68	76	74	46	48	52	43	45	50	58	51	46	56	61	61	46	880
Annélides polychètes :																	
Indéterminables	1	4			4	4		2			2				3		20
Sipunculien :																	3
<i>Sipunculus nudus</i>					2										1		7
Indéterminables					2	2		1							1	1	
Lamellibranches :																	3
<i>Chlamys</i> sp.	1								1						1	1	4
<i>Mactra corallina</i>		1											1				2
<i>Venus gallina</i>					1	1											3
Indéterminables		1		1		1											
Gastéropodes :																	1
<i>Natica hebraea</i>														1	1	1	5
<i>Pleurobranchia meckeli</i>						1			1				1	2		1	6
Indéterminables	1								1								
Céphalopodes :																	24
<i>Sepia officinalis</i>	1	1	2	2	2	2	2	1		1	1	1	2	2	2	2	18
<i>Sepia elegans</i>	2	2	2	2	2		1	1					2	1			7
<i>Sepiolo roscoteleti</i>					1	2							1	2	2	1	19
<i>Loligo vulgaris</i>	2	1	1	1	1		1	1		2	2	1	1	1	1	1	13
<i>Eledone moschata</i>	2		2			1	1		1	1	1			1	2		8
<i>Octopus vulgaris</i>							3	2						2	2	1	18
Indéterminables	1	2	2		2	2		2									
Crustacés :																	35
Amphipodes	6	6	4	3					4	5	5	2					42
<i>Squilla mantis</i>	3	6	3	3	1	1	3	2	2	2		4	4	4	1	3	23
<i>Peneus kerathurus</i>	2	3	1	2	1	1	2	1	2		3	3	2	2	3	2	36
<i>Alpheus glaber</i>	4	4	3	4	1	2	2										32
<i>Alpheus dentipes</i>	1	4	4	2	2	2			1	3	3	4	1	1	2	2	32
<i>Aegeon cataphractus</i>	3	2	3	1		2	1		2	4	4	3	2	2	2	1	27
<i>Sycionia carinata</i>	2	2	2	2		2			2	3	3	5	1	1	2		51
<i>Dorippe lanata</i>		2	2	1	5	4	5	5	1	4	4	4	3	4	4	3	24
<i>Atelecyclus rotundatus</i>	3	1	2	2		1			3	4		2				1	15
<i>Macropipus depurator</i>	3	1	4		2								3	1	2	2	35
<i>Goneplax rhomboides</i>	3	4	4		2	4	4	1	3			1	1	4	2	2	53
Indéterminables	6	5	6	4	4	2		3	4	4	2	3	2	4	2		
Sélaciens :																	2
<i>Scyliorhinus canicula</i>									1							1	1
<i>Raja miraletus</i>									1								
Téléostéens :																	39
<i>Argentina sphyraena</i>	2	2	2	2	4	2	2	3	1	2	2	2	4	2	3	4	12
<i>Conger conger</i>		1	1	1		1	1		1			2	2	4	1		29
<i>Merluccius merluccius</i>	2	2	1	2	2	2	2		3	2	2	4	2	4	1		17
<i>Serranus hepatus</i>		2	1		1	1	2		2		2	2	1	2	1	2	15
<i>Serranus scriba</i>			1		1	1			2		2	2	1	2	2	4	20
<i>Trachurus trachurus</i>		3		2					2	1	1		2	1	2	4	14
<i>Cepola macrophthalmia</i>		1	1	1		2	2		2			1	1	1	2	2	21
<i>Mullus barbatus</i>	1	1	1		2	1			3	2	1	2	1	2	2	2	20
<i>Mullus surmuletus</i>	1	1	1		2	3			2	2	1		1	2	2	4	30
<i>Pagellus erythrinus</i>		2	1	1	2	2	3		3	2	1	3	2	4		4	30
<i>Spicara maena</i>	2	2		2	1	2	1		1	4	3	1	2	2	3	4	3
<i>Scorpeana scrofa</i>	1				1	1	1		1		1	1	1	1	1		5
<i>Scorpeana porcus</i>		1				1				1			1	1			14
<i>Gobius jazo</i>		2		2		2			3	2		1	2	1	3	4	32
<i>Bothus podas podas</i>	3		2		3	2	2		4	2	2	1	2	1	3	4	54
<i>Citharus macrolepidotus</i>	4	3	2	3	6	3	3		4	2	2	4	5	3	6	4	20
<i>Solea vulgaris vulgaris</i>	2		2		2	2	3										46
Indéterminables	2	3	3	3	5	4	3		2	3	4		2	6	4	2	

mentation de quelques Raies de Tunisie. En effet les jeunes mâles et les jeunes femelles de cette espèce se nourrissent davantage de Crustacés que les adultes; ceux-ci consomment par contre beaucoup plus de Téléostéens, ce dernier caractère étant encore plus marqué chez les mâles. Le « dimorphisme sexuel de dentition » défini par Du Buit (1968) est responsable de ces variations qualitatives au niveau des sexes.

Le tableau 4 met en évidence le nombre d'espèces-proies consommées au niveau des groupes zoologiques par quelques *Rajidae* des côtes tunisiennes. Il apparaît que *R. asterias* absorbe beaucoup moins d'espèces que *R. radula* et *R. clavata*, à peine plus que *R. miraletus*. Ce phénomène s'explique par le fait que *R. asterias* est capturée dans un secteur très restreint (région de Tabarka, au niveau de la frontière algérienne, vers une profondeur ne dépassant pas 200m) où l'environnement zoologique est forcément limité. Elle trouve ainsi relativement moins d'espèces à sa portée que les autres Raies dont le régime alimentaire a été analysé à partir d'individus pêchés dans les zones marines plus étendues. Ce fait est probablement lié à la taille relativement petite, atteinte par l'animal adulte (36-41 cm de largeur). Il est à noter que chez les quatre Raies étudiées plus l'espèce atteint une taille maximale importante plus les espèce-proies sont variées. En effet, il apparaît que chez les *Rajidae* l'accroissement de taille se traduit par la possibilité d'avaler de plus grands animaux, par l'acquisition d'une plus grande force voire d'une plus grande habileté dans la capture des proies d'où diversification du régime.

Enfin il n'existe pas de relation entre la recherche de la nourriture et la reproduction comme Jardas (1972) et l'un de nous (Capapé, 1975) l'ont mis en évidence chez *R. clavata*, respectivement sur la bordure yougoslave de l'Adriatique et le long des côtes tunisiennes : le coefficient de réplétion ne subit au cours de l'année aucune variation importante chez les femelles adultes de *R. asterias*.

CONCLUSION

Le régime alimentaire de *R. asterias* est donc très proche de celui des autres Raies comme *R. miraletus*, *R. radula* et *R. clavata* précédemment étudiées. Les différences ne résident pas dans le

TABLEAU 4

Mise en évidence quantitative des espèces-proies consommées par quelques *Rajidae* des côtes tunisiennes en relation avec la taille maximale atteinte par l'espèce [1 cm]

Groupes zoologiques <i>Rajidae</i> (l, cm)	Annélides	Mollusques	Crustacés	Téléostéens	Autres groupes	Total
<i>R. miraletus</i> [33]	1	6	23	10	1	41
<i>R. radula</i> [42]	3	7	24	19	2	55
<i>R. clavata</i> [68]	3	8	26	29	4	70
<i>R. asterias</i> [52]	2	11	11	17	3	44

choix global des groupes préférentiels mais plutôt au niveau de l'indice de fréquence de ces derniers. Nous retrouvons chez toutes ces espèces *in-extenso* des phénomènes analogues aussi bien dans la sélection que dans la capture des proies. Enfin nous avons constaté, en outre, que pour un environnement zoologique donné, plus la Raie atteint une grande taille plus le choix des proies augmente et le nombre d'espèces devient important.

BIBLIOGRAPHIE

- BINI G. (1967). — Atlanti dei Pesci delle coste italiane. 1. Leptocardi, Ciclostomi, Selaci. Milano. Mondo Sommerso : 106 p.
- CAPAPÉ C. (1975). — Contribution à la biologie des Rajidae des côtes tunisiennes. IV. *Raja clavata* : Régime alimentaire. *Ann. Inst. Michel Pacha*, **8** : 16-32.
- CAPAPÉ C. (1977). — Contribution à la biologie des Rajidae des côtes tunisiennes. V. *Raja asterias* : Répartition géographique et bathymétrique, sexualité, reproduction, fécondité. *Bull. Mus. Hist. nat., Paris, Zool.*, **305** : 305-326.
- CAPAPÉ C. et A. AZOUZ (1975). — Etude du régime alimentaire de Raies communes dans le golfe de Tunis : *Raja miraletus* Linné, 1758 et *R. radula* Delaroché 1809. *Arch. Inst. Pasteur Tunis*, **52** (3) : 233-250.
- DU BUIT M.H. (1968). — Alimentation de quelques Rajidés. *Bull. Soc. Sc. Bretagne*, **43** (3-4) : 305-314.
- DU BUIT M.H. (1974). — Contribution à l'étude des populations de Raies du nord-est atlantique des Faeroe au Portugal. Thèse doctorat d'Etat ès-sciences naturelles. Univ. Paris VI, 171 p. polycop.
- HOLDEN M.J. et R.N. TUCKER (1974). — The food of *Raja clavata* Linnaeus 1758, *Raja montagui* Fowler 1910, *Raja naevus* Muller et Henle 1841 and *Raja brachyura* Lafont 1873 in British waters. *J. Cons. int. Explor. Mer*, **35** (2) : 189-193.
- JARDAS I. (1972). — Supplement to the knowledge of ecology of some adriatic cartilaginous fishes (Chondrichthyes) with special reference to their nutrition. *Acta adriatica*, **14** (7) : 60 p.