

Les Monogènes parasites du genre *Diplodus* dans l'Est du littoral algérien

Nouha KAOUACHI¹, Chahinez BOUALLEG¹, Mourad BENSOUILAH¹
& Yann QUILICHINI²

1. Département de biologie marine, Laboratoire d'Ecobiologie des Milieux Marins et Littoraux,
Université Badji Mokhtar, Annaba 23000, Algérie. e-mail: nouha_kaouachi@yahoo.fr
2. CNRS UMR 6134, Université de Corse, B.P. 52, 20250 Corte, France.

Résumé. Ce travail porte sur une étude spatiale de la communauté de Monogènes parasites chez trois espèces de poissons téléostéens du genre *Diplodus* Rafinesque, 1810 (Sparidae) : *Diplodus sargus sargus* (Linnaeus, 1758), *D. annularis* (Linnaeus, 1758) et *D. vulgaris* (E. Geoffroy St.-Hilaire, 1817) provenant de diverses localités de l'Est du littoral algérien : les golfes de Skikda et d'Annaba, le littoral d'El Kala et la lagune El Mellah. L'observation des critères morpho-anatomiques des Monogènes récoltés chez l'ensemble des espèces hôtes, révèle la présence de 11 espèces dont la plupart sont rattachées à la sous classe des Monopisthocotylés Odhner, 1912. Les résultats de l'étude de la distribution des indices parasitaires chez les espèces hôtes étudiées, montrent que les taux d'infestation et les charges parasitaires diffèrent d'une espèce hôte à l'autre et d'une localité à l'autre. C'est en milieu lagunaire que la richesse en espèces parasites est la plus faible ; c'est toutefois dans la lagune que les valeurs de l'intensité d'infestation et de l'abondance sont les plus élevées. Nous notons, par ailleurs, que c'est l'espèce *Diplodus sargus sargus* (Linnaeus, 1758) qui enregistre les charges parasitaires les plus élevées dans l'ensemble des localités.

Mots clés: Est du littoral algérien, Lagune El Mellah, *Diplodus*, Monogènes, Indices parasitaires.

The parasite Monogenea of the genus *Diplodus* along the eastern Algerian coast.

Abstract. This work is based on the study of the Monogenean parasite community of three species of the Teleostean fish *Diplodus* Rafinesque, 1810 (Sparidae): *Diplodus sargus sargus* (Linnaeus, 1758), *D. annularis* (Linnaeus, 1758) and *D. vulgaris* (E. Geoffroy St.-Hilaire, 1817) from various localities of the eastern Algerian coastline: the Gulfs of Skikda and Annaba, the coastline of El Kala, and the El Mellah lagoon. Observation of morphological and anatomical criteria of collected Monogeneans from all host species reveals the presence of 11 species, two thirds of which are related to the subclass Monopisthocotylea Odhner, 1912. The results of the distribution of parasitic indices at studied host species show that the prevalence and parasitic load vary from one host species to another and from one site to another. In the lagoon, where the parasite species richness is the lowest, the values of the intensity of infestation and abundance are however the highest. The highest parasitic loads are noted in *Diplodus sargus sargus* (Linnaeus, 1758) in all localities.

Key words: Eastern Algeria coastline, lagoon El Mellah, *Diplodus*, Monogenea, parasitic index.

INTRODUCTION

Les organismes parasites sont aussi sensibles que les organismes hôtes à l'hétérogénéité des conditions environnementales génératrices de variabilité et de diversité (Wiens 1989), et il est possible de rencontrer un ensemble d'individus de plusieurs espèces parasites vivant dans un individu hôte (infracommunautés) très différents entre les mêmes hôtes de deux localités voisines (Noble *et al.* 1963, Rhode 1993). La distribution spatiale des parasites de poissons serait influencée par des facteurs abiotiques, tels que la salinité et la profondeur, et des facteurs biotiques de l'hôte, tels que le comportement, le régime alimentaire et l'état physiologique (Polyanski 1961).

Les Monogènes des poissons ont fait l'objet de plusieurs travaux réalisés sur les poissons de la Méditerranée orientale (Paperna & Kohn 1964), de la Méditerranée occidentale (Palombi 1949 pour le Sud de l'Italie, Oliver 1987, 1993, Euzet & Maillard 1973, Euzet *et*

al. 1993, Desdevises 2006, Kaci-Chaouch *et al.* 2008 pour le Sud de la France, et Radujkovic & Euzet 1989 pour l'Adriatique). Dans la partie sud de la Méditerranée, peu de travaux ont été réalisés à l'exception de ceux de Ktari (1971) et Neifar (2008) au niveau des côtes tunisiennes et ceux de Amine *et al.* (2006) et Kaouachi *et al.* (2010) au niveau des côtes algériennes.

Cet article expose un inventaire, basé sur l'identification à partir de l'observation des caractères morpho-anatomiques, des Monogènes ectoparasites branchiaux récoltés chez les trois espèces hôtes de *Diplodus* : *D. sargus sargus* (Linnaeus, 1758), *D. annularis* (Linnaeus, 1758), et *D. vulgaris* (E. Geoffroy St.-Hilaire, 1817) provenant de quatre localités (golfes de Skikda et d'Annaba, littoral d'El Kala et lagune El Mellah) ; et la comparaison entre les trois milieux marins et la lagune par la détermination de la diversité parasitaire (richesse spécifique dans chaque milieu) et le calcul des indices parasitaires.

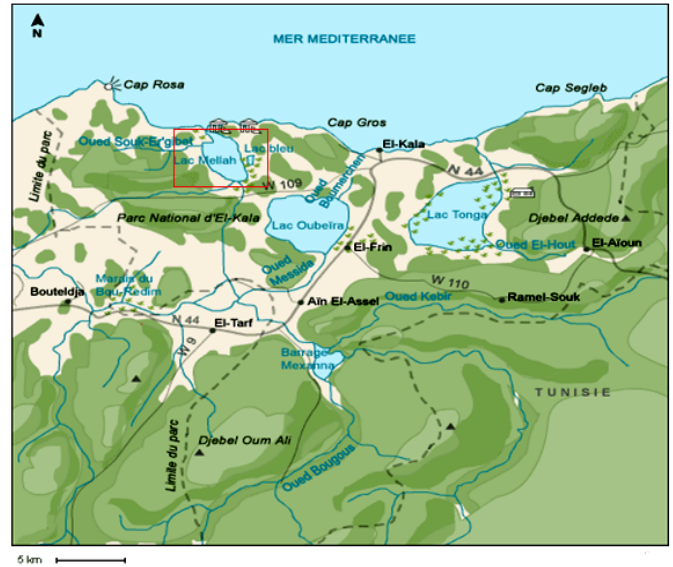
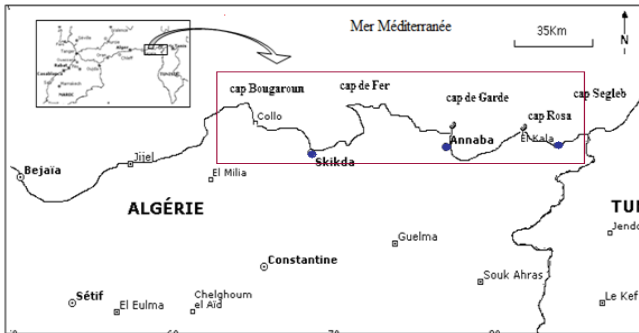


Figure 1. Situation de la lagune El Mellah dans la région d'El Kala.

MATERIEL ET METHODES

Zone d'étude

La zone d'étude correspond à une partie de l'Est du littoral algérien, délimitée à l'Ouest par le cap Bougaroun et à l'Est par le cap Segleb (Fig. 1) ; cette zone comprend le golfe de Skikda, le golfe d'Annaba, le littoral d'El Kala (Fig. 1) et la lagune d'El Mellah, située dans la zone d'El Kala, qui communique avec la mer par un chenal long de 900 m.

Méthodes d'étude

Pour la réalisation de cette étude, nous avons examiné 360 poissons du genre *Diplodus* à raison de 30 individus par espèce et par site durant les années 2007 et 2008.

Les poissons pêchés ont été amenés vivants au laboratoire où ils ont été identifiés selon Fischer *et al.* (1987), puis disséqués. Les branchies ont été examinées sous stéréomicroscope et les Monogènes ont été récoltés, fixés dans de l'éthanol à 70 % (24 h), puis colorés au bleu de méthylène (1%) et montés entre lame et lamelle (dans l'Eukit).

L'identification des parasites est basée sur l'observation des caractères morpho-anatomiques et sur l'étude biométrique à l'aide de microscope photonique muni de micromètre oculaire préconisée par Oliver (1987) pour l'identification des Monopisthocotylés et par Maillard & Noisy (1979) pour l'identification des Polyopisthocotylés.

Pour évaluer le parasitisme nous avons calculé trois indices parasitologiques (Bush *et al.* 1997).

– *Prévalence spécifique (P%)* : rapport en pourcentage du nombre d'hôtes infestés (N) par une espèce donnée de parasites sur le nombre de poissons examinés (H).

$$P = (N / H) \times 100$$

– *Intensité parasitaire moyenne (I)* : nombre moyen d'individus d'une espèce parasite (n) sur le nombre d'hôtes infestés dans l'échantillon (N).

$$I = n / N$$

– *Abondance parasitaire (A)* : nombre moyen d'individus d'une espèce parasite (n) sur le nombre de poissons examinés (H).

$$A = n / H$$

Pour vérifier l'indépendance entre les prévalences parasitaires et les différentes localités, nous avons utilisé le test χ^2 d'indépendance, qui permet de contrôler l'indépendance statistique de deux ou plusieurs critères de classification. Il permet également d'effectuer des comparaisons de pourcentages ou de proportions (Dagnelie 1999).

Le test peut également être réalisé en calculant la probabilité *p* de mettre en évidence une indépendance entre les deux critères, et on considère qu'il y a indépendance si $p > \alpha=0,05$.

RESULTATS

L'examen des branchies de 360 poissons pêchés dans l'Est du littoral algérien nous a permis de recenser 3791 Monogènes rattachés à 11 espèces.

Distribution spatiale des indices parasitaires des espèces de Monogènes recensées

Dans le golfe d'Annaba

Le calcul des indices parasitaires montre que le taux d'infestation le plus élevé est enregistré chez les espèces *Lamellodiscus elegans* (50%) et *L. ignoratus* (40%)

parasites de *Diplodus sargus sargus* et de *D. vulgaris* respectivement.

En ce qui concerne l'intensité et l'abondance, les charges parasitaires les plus élevées sont observées chez *Lamellodiscus ignoratus* qui parasite *Diplodus sargus sargus* ; ce dernier enregistre en effet plus de 7 parasites par poisson infesté, et plus de 2 parasites par poisson examiné (Tab. I).

Dans le golfe de Skikda

Dans le golfe de Skikda, ce sont *Lamellodiscus elegans* et *L. ignoratus* présentes chez *Diplodus sargus sargus* qui enregistrent les taux d'infestation (60% et 50% respectivement) et les abondances (3,33 et 5,13 respectivement) les plus élevés.

C'est toujours chez *Diplodus sargus sargus* que les intensités parasitaires les plus élevées sont observées; nous avons noté, en effet, plus de 10 *Lamellodiscus ignoratus* par poisson infesté et plus de 6 *Lamellodiscus furcosus* par poisson parasité (Tab. I).

Dans le littoral d'El Kala

Chez l'ensemble des espèces hôtes, les indices parasitaires enregistrés par les Monopisthocotylés présentent les valeurs les plus élevées. Toutefois, c'est *Lamellodiscus ignoratus* qui enregistre les valeurs maximales des prévalences et des abondances chez les trois espèces de *Diplodus*.

Les valeurs de l'intensité oscillent entre 1 et 8 Monogènes par poisson infesté (Tab. I).

Dans la lagune El Mellah

Nos résultats montrent que *Lamellodiscus elegans* et *L. ignoratus* enregistrent les indices parasitaires les plus élevés chez l'ensemble des espèces hôtes :

- des taux d'infestation dépassant 50% ;
- des valeurs de l'intensité moyenne et de l'abondance comprises entre 19 et 34 parasites par poisson infesté et entre 10 et 24 parasites par poisson examiné chez *Diplodus sargus sargus* et *D. vulgaris* (Tab. I).

Comparaison entre les sites marins et la lagune

Les données de cette étude révèlent une assez large distribution des espèces parasites, avec prédominance dans l'ensemble des sites de *Lamellodiscus ignoratus* et *L. elegans*, considérées comme omniprésentes. Toutefois, les 11 espèces identifiées ne sont pas toutes présentes dans l'ensemble des sites ; dans la lagune, la communauté parasitaire ectobranchiale est moins diversifiée (6 espèces de Monogènes), avec comme caractéristique l'absence de *Atraster heterodus*; *Atraster seminalis*; *Lamellodiscus furcosus*; *Lamellodiscus fraternus* et *Encotyllabe vallei* (Tab. I).

Le dénombrement des Monogènes parasites récoltés révèle une nette prédominance des spécimens de la sous-classe des Monopisthocotylés, dont les principaux représentants sont rattachés au genre *Lamellodiscus* (99,90 %). Quant aux Polyopisthocotylés, les valeurs de charges parasitaires sont faibles, les prévalences ne dépassent pas 23,33%, les intensités et les abondances évoluent de façon similaire, ne dépassant pas 3 parasites par poisson infesté et 1 parasite par poisson examiné (Tab. I).

Il ressort du tableau II que les indices parasitaires les plus importants sont observés dans la lagune El Mellah.

Le test χ^2 appliqué aux données du tableau II relatives au parasitisme chez l'ensemble des espèces hôtes montre qu'il y a une différence significative entre les prévalences relevées chez les trois espèces et les quatre sites; ($\chi^2_{\text{obs}} = 29,628$ supérieure à $\chi^2_{1-0,05} = \chi^2_{0,95} = 12,592$ avec d.d.l = 6) ; ceci suggère que les différents sites auraient une influence sur le taux d'infestation des poissons.

DISCUSSION

Les données exposées montrent une différence dans la richesse en espèces parasites d'une localité à l'autre (mer ouverte et lagune) ; les espèces *Atraster heterodus*, *A. seminalis*, *Lamellodiscus furcosus*, *L. fraternus* et *Encotyllabe vallei* sont absentes de la lagune El Mellah. Selon Zharikova (2000), chaque zone, en ayant des conditions écologiques spécifiques, abrite des groupes d'espèces de parasites spécifiques en composition et en abondance. La spécificité spatiale a été démontrée pour plusieurs taxons parasites (Rigby *et al.* 1997, Grutter 1998, Cribb *et al.* 2000, Jones & Grutter 2007). Ainsi, un hôte peut ou non porter les mêmes parasites dans les différentes aires de sa répartition géographique (Manter 1967).

Une autre étude menée par Ternengo *et al.* (2009) sur la distribution spatiale de la communauté parasitaire de quatre poissons téléostéens (*Diplodus vulgaris*, *Mullus surmulletus*, *Pagellus erythrinus* et *Scorpaena scorfa*) provenant de quatre réserves marines (îles Lavezzi, Cerbicale, Solonzara et Bruzzi et Moines) de Bonifacio (Corse), a montré que le site a une influence sur la communauté parasitaire ; ces auteurs considèrent que les espèces *Lamellodiscus* sp. et *Atrispinum seminalis* rencontrées chez *Diplodus vulgaris* sont spécifiques aux sites des îles Lavezzi et Solonzara respectivement ; en ce qui concerne le monogène *Chorychotyle chrysophrii* rencontré chez l'espèce *Pagellus erythrinus* ; il serait un bioindicateur du site des îles Lavezzi.

Les données de cette investigation confirment ainsi l'importance du parasitisme dans la lagune El Mellah et met en évidence l'importante charge parasitaire à laquelle est soumis le sar *Diplodus sargus sargus* qui fréquente ce milieu (I=53,12 et A=42,5 chez *Diplodus sargus sargus*). Même au sein de différents sites marins, *Diplodus sargus sargus* enregistre des indices parasitaires variables en fonction du site (P= 83,33%, I=5,32 et A=4,43 dans le golfe

Tableau I. Répartition spatiale des indices parasitaires des espèces Monogènes récoltés chez chaque espèce hôte du genre *Diplodus* Rafinesque, 1810.

Espèces hôtes	Espèces parasites	NHE (H)	NHP (N)	NP (n)	P% (N/H)×100	I (n/N)	A (n/H)	
Golfe d'Annaba								
<i>Diplodus sargus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Lamellodiscus ignoratus</i> Palombi, 1943	30	11	79	36,66	7,18	2,63	
	<i>Lamellodiscus elegans</i> Bychowsky, 1957		15	19	50	1,26	0,63	
	<i>Lamellodiscus oliveri</i> Kouider, 1998		2	7	6,66	3,5	0,23	
	<i>Lamellodiscus furcosus</i> Euzet et Oliver, 1966		4	4	13,33	1	0,13	
	<i>Lamellodiscus mirandus</i> Euzet et Oliver, 1966		5	16	16,66	3,2	0,53	
	<i>Lamellodiscus fraternus</i> Bychowsky, 1957		4	4	13,33	1	0,13	
	<i>Encotylabe vallei</i> Monticelli, 1907		1	1	3,33	1	0,03	
	<i>Atraster heterodus</i> Lebedev et Parukhin, 1969		1	1	3,33	1	0,03	
	<i>Atraster seminalis</i> Euzet et Maillard, 1973		1	1	3,33	1	0,03	
<i>Polylabris tubicirrus</i> Paperna et Kohn, 1964			1	1	3,33	1	0,03	
<i>Diplodus annularis</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Lamellodiscus ignoratus</i> Palombi, 1943	30	3	3	10	1	0,1	
	<i>Lamellodiscus fraternus</i> Bychowsky, 1957		1	2	3,33	2	0,06	
	<i>Lamellodiscus elegans</i> Bychowsky, 1957		1	4	3,33	4	0,13	
	<i>Atraster heterodus</i> Lebedev et Parukhin, 1969		1	1	3,33	1	0,03	
<i>Diplodus vulgaris</i> (E. Geoffroy St.-Hilaire, 1817)	<i>Lamellodiscus ignoratus</i> Palombi, 1943	30	12	32	40	2,66	1,06	
	<i>Lamellodiscus falcus</i> Kouider, 1998		2	4	6,66	2	0,13	
	<i>Lamellodiscus elegans</i> Bychowsky, 1957		2	10	6,66	5	0,33	
	<i>Lamellodiscus oliveri</i> Kouider, 1998		1	3	3,33	3	0,1	
	<i>Lamellodiscus furcosus</i> Euzet et Oliver, 1966		3	4	10	1,33	0,13	
	<i>Atraster heterodus</i> Lebedev et Parukhin, 1969		2	4	6,66	2	0,13	
	<i>Atraster seminalis</i> Euzet et Maillard, 1973		3	5	10	1,66	0,16	
<i>Polylabris tubicirrus</i> Paperna et Kohn, 1964			3	5	10	1,66	0,16	
Golfe de Skikda								
<i>Diplodus sargus sargus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Lamellodiscus ignoratus</i> Palombi, 1943	30	15	154	50	10,26	5,13	
	<i>Lamellodiscus falcus</i> Kouider, 1998		10	41	33,33	4,1	1,36	
	<i>Lamellodiscus elegans</i> Bychowsky, 1957		18	100	60	5,55	3,33	
	<i>Lamellodiscus oliveri</i> Kouider, 1998		10	60	33,33	6	2	
	<i>Lamellodiscus furcosus</i> Euzet et Oliver, 1966		11	70	36,66	6,36	2,33	
	<i>Lamellodiscus mirandus</i> Euzet et Oliver, 1966		3	15	10	5	0,5	
<i>Atraster seminalis</i> Euzet et Maillard, 1973			1	3	3,33	3	0,1	
<i>Diplodus annularis</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Lamellodiscus ignoratus</i> Palombi, 1943	30	4	5	13,33	1,25	0,16	
	<i>Lamellodiscus fraternus</i> Bychowsky, 1957		1	1	3,33	1	0,03	
	<i>Lamellodiscus elegans</i> Bychowsky, 1957		6	6	20	1	0,2	
	<i>Lamellodiscus mirandus</i> Euzet et Oliver, 1966		1	2	3,33	2	0,06	
	<i>Polylabris tubicirrus</i> Paperna et Kohn, 1964		3	5	10	1,66	0,16	
	<i>Atraster heterodus</i> Lebedev et Parukhin, 1969			1	1	3,33	1	0,03
<i>Diplodus vulgaris</i> (E. Geoffroy St.-Hilaire, 1817)	<i>Lamellodiscus ignoratus</i> Palombi, 1943	30	11	36	36,66	3,27	1,2	
	<i>Lamellodiscus falcus</i> Kouider, 1998		9	10	30	1,11	0,33	
	<i>Lamellodiscus elegans</i> Bychowsky, 1957		10	14	33,33	1,4	0,46	
	<i>Lamellodiscus furcosus</i> Euzet et Oliver, 1966		3	6	10	2	0,2	
	<i>Encotylabe vallei</i> Monticelli, 1907		1	1	3,33	1	0,03	
	<i>Atraster heterodus</i> Lebedev et Parukhin, 1969		3	3	10	1	0,1	
<i>Polylabris tubicirrus</i> Paperna et Kohn, 1964			3	3	10	1	0,1	
Littoral d'El Kala								
<i>Diplodus sargus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Lamellodiscus ignoratus</i> Palombi, 1943	30	26	127	86,66	4,88	4,23	
	<i>Lamellodiscus falcus</i> Kouider, 1998		3	10	10	3,33	0,33	
	<i>Lamellodiscus elegans</i> Bychowsky, 1957		22	93	73,33	4,22	3,1	
	<i>Lamellodiscus oliveri</i> Kouider, 1998		14	47	46,66	3,35	1,56	
	<i>Lamellodiscus furcosus</i> Euzet et Oliver, 1966		20	58	66,66	2,9	1,93	
	<i>Lamellodiscus mirandus</i> Euzet et Oliver, 1966		2	16	6,66	8	0,53	
	<i>Lamellodiscus fraternus</i> Bychowsky, 1957		19	30	63,33	1,58	1	
	<i>Encotylabe vallei</i> Monticelli, 1907		1	1	3,33	1	0,03	
	<i>Atraster seminalis</i> Euzet et Maillard, 1973		1	1	3,33	1	0,03	
	<i>Polylabris tubicirrus</i> Paperna et Kohn, 1964			1	1	3,33	1	0,03

<i>Diplodus annularis</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Lamellodiscus ignoratus</i> Palombi, 1943	30	15	34	50	2,26	1,13
	<i>Lamellodiscus elegans</i> Bychowsky, 1957		12	20	40	1,66	0,66
	<i>Polylabris tubicirrus</i>		2	2	6,66	1	0,06
<i>Diplodus vulgaris</i> (E.Geoffroy St.-Hilaire, 1817)	<i>Lamellodiscus ignoratus</i> Palombi, 1943	30	9	9	30	1	0,3
	<i>Lamellodiscus falcus</i> Kouider, 1998		3	6	10	2	0,2
	<i>Lamellodiscus elegans</i> Bychowsky, 1957		2	3	6,66	1,5	0,1
	<i>Lamellodiscus oliveri</i> Kouider, 1998		4	4	13,33	1	0,13
	<i>Lamellodiscus furcosus</i> Euzet et Oliver, 1966		5	6	16,66	1,2	0,2
	<i>Atraster heterodus</i> Lebedev et Parukhin, 1969		1	1	3,33	1	0,03
	<i>Polylabris tubicirrus</i> Paperna et Kohn, 1964		1	1	3,33	1	0,03
Lagune El Mellah							
<i>Diplodus sargus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Lamellodiscus ignoratus</i> Palombi, 1943	30	20	680	66,66	34	22,66
	<i>Lamellodiscus falcus</i> Kouider, 1998		7	110	23,33	15,71	3,66
	<i>Lamellodiscus elegans</i> Bychowsky, 1957		16	313	53,33	19,56	10,43
	<i>Lamellodiscus oliveri</i> Kouider, 1998		10	140	33,33	14	4,66
	<i>Lamellodiscus mirandus</i> Euzet et Oliver, 1966		6	25	20	4,16	0,83
	<i>Polylabris tubicirrus</i> Paperna et Kohn, 1964		6	7	20	1,16	0,23
<i>Diplodus annularis</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Lamellodiscus ignoratus</i> Palombi, 1943	30	17	100	56,66	5,88	3,33
	<i>Lamellodiscus elegans</i> Bychowsky, 1957		16	87	53,33	5,34	2,9
	<i>Polylabris tubicirrus</i> Paperna et Kohn, 1964		2	3	6,66	1,5	0,1
<i>Diplodus vulgaris</i> (E.Geoffroy St.-Hilaire, 1817)	<i>Lamellodiscus ignoratus</i> Palombi, 1943	30	20	530	66,66	26,5	17,66
	<i>Lamellodiscus falcus</i> Kouider, 1998		7	80	23,33	11,43	2,66
	<i>Lamellodiscus elegans</i> Bychowsky, 1957		20	487	66,66	24,35	24,35
	<i>Polylabris tubicirrus</i> Paperna et Kohn, 1964		7	13	23,33	1,85	0,43

Tableau II. Répartition spatiale des indices parasitaires des espèces hôtes du genre *Diplodus* Rafinesque, 1810 dans chaque localité.

Golfe d'Annaba			
Hôtes	<i>Diplodus vulgaris</i> (Geoffroy St.-Hilaire, 1817)	<i>Diplodus sargus sargus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Diplodus annularis</i> (Linnaeus, 1758)
NHP	17	25	05
NP	67	133	10
P%	56,66	83,33	16,66
χ^2 (P%)	1,261	1,991	10,728
I	3,94	5,32	2
A	2,23	4,43	0,33
Golfe de Skikda			
NHP	14	19	10
NP	73	443	20
P (%)	46,66	63,33	33,33
χ^2 (P%)	0,089	0,061	0
I	5,21	23,31	2
A	2,43	14,76	0,66
littoral d'El Kala			
NHP	13	30	17
NP	30	384	56
P (%)	43,33	100	56,66
χ^2 (P%)	5,781	0,857	2,216
I	2,30	12,8	3,29
A	1	12,8	1,86
lagune El Mellah			
NHP	23	24	18
NP	1110	1275	190
P (%)	76,66	80	60
χ^2 (P%)	1,239	3,564	1,835
I	48,26	53,12	10,55
A	37	42,5	6,33

d'Annaba, P= 63,33%, I=23,31 et A=14,76 dans le golfe de Skikda et P= 100%, I=12,8 et A=12,8 dans le littoral d'El Kala). Ces résultats suggèrent que chaque site présente des caractéristiques particulières. Selon Kadlec *et al.* (2003), la présence et l'abondance des parasites peuvent être directement influencées par l'état de l'hôte et les conditions environnementales de l'écosystème. Les différences entre les indices parasitaires relevés dans les quatre localités seraient en relation aussi avec l'absence de déplacement des poissons d'une localité à l'autre.

Cette différence dans la distribution des parasites récoltés entre les 3 espèces hôtes et entre les 4 sites a été confortée par les résultats de l'analyse statistique, qui montrent l'existence d'une différence significative entre les prévalences de l'ensemble de monogènes dans les différents sites d'étude.

De nombreux auteurs ont cherché à déterminer les relations entre les aires et les espèces c'est-à-dire à identifier des espèces bio-indicatrices d'un écosystème donné (Stork & Samways 1995). Une espèce est jugée indicatrice lorsqu'elle caractérise un groupe de sites (aires) ; elle est surtout rencontrée dans ce groupe et elle est présente dans la majorité des sites de ce même groupe (Dufrene & Legendre 1997).

La distribution géographique des parasites est soumise à différents facteurs. La biogéographie d'un parasite suit les règles de distribution des animaux libres mais elle est compliquée par l'exigence d'hôtes appropriés en nombre suffisant. Elle est aussi limitée par le besoin de conditions externes favorables (Manter 1967).

Les facteurs environnementaux sont importants dans la détermination de la faune parasitaire locale (Holmes 1990). Pour les parasites de poissons marins, ces facteurs peuvent être la profondeur, les conditions de vie pélagique ou benthique, la vie littorale, la température et les conditions physico-chimiques de l'eau (Polyanski 1961, Moller 1978, Rohde 1978, Campbell 1983). De la même façon, la distribution des parasites peut être influencée par des facteurs anthropiques comme la pollution (Moller 1987,

Sulgostowska *et al.* 1987) ou la pisciculture (Paperna 1987). Enfin, la productivité générale de l'écosystème local est un critère important pour la répartition des parasites (Campbell 1983).

Le fait que des espèces de parasites soient indicatrices d'un secteur donné (elles sont plus fréquentes et plus abondantes dans ce secteur) peut laisser penser qu'il existe des différences même infimes qui contribuent au développement de certains parasites à certains endroits (Ternengo 2009).

L'évaluation des indices parasitaires révèle que ce sont effectivement les Monopisthocotylés qui enregistrent les valeurs les plus élevées. Cette différence importante entre les deux sous-classes peut être due à la taille importante des Polyopisthocotylés, ce qui augmente la compétition spatiale au niveau des branchies des poissons infestés. Selon Combes (1995), les fortes charges en parasites peuvent indiquer que l'hôte offre un habitat de meilleure qualité, que la rencontre parasite/hôte se fait plus facilement et la compatibilité entre eux est possible (une population d'hôtes est superficiellement homogène). Toutefois, les nuances éthologiques et immunitaires créent des différences de qualité d'habitat à l'origine de l'agrégation des populations de parasites chez des individus-hôtes particuliers.

CONCLUSION

Il ressort de cette étude que les parasites recensés sont en majorité des monogènes rattachés à la sous classe des Monopisthocotylés et que la diversité en peuplement parasites diffère d'une localité à l'autre et d'une espèce hôte à l'autre même au sein du même genre.

En milieu lagunaire, la diversité en parasites est faible mais en revanche leur abondance est nettement plus élevée qu'en mer ouverte.

Remerciement. Nous tenons à remercier Monsieur le Pr. Bernard MARCHAND pour son aide lors de l'identification des Monogènes durant notre stage à l'Université de Corse.

Références

- Amine F., Euzet L. & Kechmir-Issad N. 2006. Description de deux nouvelles espèces du genre *Lamellodiscus* Johnston & Tiegs, 1922 (Monogenea: Diplectanidae) du groupe morphologique 'Ignoratus', parasites de *Diplodus sargus* et *D. vulgaris* (Teleostei: Sparidae). *Systematic Parasitol.*, 64, 37-45.
- Bush A.O., Lafferty K.D., Lotz J. M. & Shostak A.W. 1997. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis *et al.* Revisited. *J. Parasitol.*, 83, 575-583.
- Campbell R.A. 1983. Parasitism in deep sea. In: The sea. John Wiley and Sons, Rowe, G.T., New York., 473-552.
- Cribb T.H., Anderson G.R. & Dove A.D. 2000. *Pomphorhynchus heronensis* and restricted movement of *Lutjanus carponotatus* on the Great Barrier Reef. *J. Helminthol.*, 74, 53-56.
- Dangelie P. 1999. Statistique théorique et appliquée. Tome 2. Université DeBoeck and Larcier, Belgium, 659 p.
- Desdevises Y. 2006. Determinants of parasite species richness on small taxonomical and geographical scales: *Lamellodiscus* monogeneans of northwestern Mediterranean sparid fish. *J. Helminth.*, 80, 235-241.
- Dufrene M & Legendre P. 1997. Species assemblages and indicator species: the need for a flexible approach. *Ecol. Monogr.*, 67, 345-366.
- Euzet L. & Maillard C. 1973. Sur deux microcotylidés (monogenea), parasites branchiaux de téléostéens du genre *Diplodus* (sparidae). *Bull. Mus. Nat. Hist. nat.*, 137 (zoologie 101), 793-805.

- Euzet L., Combes C. & Caro A. 1993. A check list of Monogenea of Mediterranean fish. In: *Second International Symposium on Monogenea*. Montpellier - Sète, 5-8.
- Fischer W., Bauchot M.L. & Schneider M. 1987. Fiches F.A.O. d'identification des espèces pour les besoins de la pêche. Méditerranée et mer noire. Zone de pêche 37. Vertébrés. Revision 1. Vol. II. Publishing, Rome, 761-1530.
- Grutter A.S. 1998. Habitat-related differences in the abundance of parasites from a coral reef fish: an indication of the movement patterns of *Hemigymnus melapterus*. *J. Fish Biol.*, 53, 49-57.
- Holmes J.C. 1990. Helminth communities in marine fishes. In: *Parasites communities: patterns and processes*. Chapman and Hall, Aho, J., New York., 101-130.
- Kaci-Chaouch T., Verneau O. & Desdevises Y. 2008. Host specificity is linked to intraspecific variability in the genus *Lamellodiscus* (Monogenea). *Parasitology.*, 135, 1-10.
- Kadlec D., Šimková A., Jarkoskvý J. & Gelnar M. 2003. Parasite communities of freshwater fish under flood conditions. *Parasitol. Res.*, 89, 272-283.
- Kaouachi N., Boualleg C., Bensouilah M & Marchand B. 2010. Monogenean parasites in Sparid fish (*Pagellus* genus) in eastern Algeria coastline. *Afr. J. Microbiol. Res.*, 4, 10, 989-993.
- Khan R.A. & Thullin J. 1991. Influence of pollution on parasites of aquatic animals. *Adv. Parasitol.*, 30, 202-238.
- Ktari M.H. 1971. *Recherches sur la reproduction et le développement de quelques Monogènes (Polypisthocotylea) parasites de poissons marins*. Thèse de Doctorat, Univ. Sci. et Techn. Languedoc, Montpellier, France, 327 p.
- Jones C.M. & Grutter A.S. 2007. Variation in emergence of parasitic and predatory isopods among habitats at Lizard Island, Great Barrier Reef. *Mar. Biol.*, 150, 919-927.
- Maillard D. & Noisy D. 1979. *Atrispinum acarne* n.g. n.sp. (Monogenea Microcotylidae), parasite de *Pagellus acarne* (Teleostei) du Golfe du Lion. *Vie et Milieu.*, 28/29, 4, 579-588.
- Manter H.W. 1967. Some aspects of the geographical distribution of parasites. *J. Parasitol.*, 53,3-9.
- Moller H. 1978. The effects of salinity and temperature on the development and survival of fish parasites. *J. Fish Biol.*, 12, 311-324.
- Moller H. 1987. Pollution and parasitism in the aquatic environment. *Intern. J. Parasitol.*, 17, 353-361.
- Neifar L. 2008. *Lamellodiscus crampus* sp. nov. (Monogenea, Diplectanidae), a parasite of *Dentex maroccanus* (Teleostei, Sparidae) from off Tunisia. *Acta Parasitol.*, 53, 3, 258-262.
- Noble E.R., King R.E. & Jacobs B.L. 1963. Ecology of gill parasites of *Gillichthys mirabilis*. *Ecology.*, 44, 295-305.
- Oliver G. 1987. *Les Diplectanidae* Bychowsky, 1957 (Monogenea, Monopisthocotylea, Dactylogyridea). *Systématique. Biologie. Ontogénie. Ecologie. Essai de phylogénèse*. Thèse d'Etat ; Univ. Sci. et Techn. du Languedoc, Montpellier, France, 434 p.
- Oliver G. 1993. Les Diplectanidae Bychowsky, 1957 (Monogenea, Monopisthocotylea, Dactylogyridea), marqueurs biologiques, témoins de la biogéographie et de l'évolution de leurs hôtes. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 118, 1, 25-36.
- Palombi A. 1949. Tremathodia d'Itallia. Parte I. Trematodi monogenitici. *Estatto dall' Arch. Zool. It.*, XXXIV, 203-408.
- Polyanski Y.I. 1961. Ecology of parasites of marine fishes. In: Polyanski, Y.I. (ed) - *Parasitology of fishes*. Oliver and Boyd, Edinburgh., 48-83.
- Paperna I. 1987. Solving parasite-related problems in cultured marine fish. *Intern. J. Parasitol.*, 17, 327-336.
- Paperna I. & Kohn A. 1964. Report on Monogenetic trematodes collected from East Mediterranean. *Rev. Brasil. Biol.*, 24, 3, 249-258.
- Radujkovic B.M. & Euzet L. 1989. Parasites des poissons marins du Monténégro: Monogènes. In : Radujkovic R. & Raibaut A. (eds) - Faune des parasites de poissons marins des côtes du Monténégro (Adriatique Sud). *Acta Adriatica*, 30, 1-2, 51-135.
- Rigby M.C., Holmes J.C., Cribb T.H. & Morand S. 1997. Patterns of species diversity in the gastrointestinal helminths of a coral reef fish, *Epinephelus merra* (Serranidae), from French Polynesia and the South Pacific Ocean. *Can. J. Zool.*, 75, 1818-1827.
- Rohde K. 1978. Latitudinal gradients in species diversity and their causes. II. Marine parasitological evidence for a time hypothesis. *Biol. Zentralblatt.*, 97, 405-418.
- Rohde K. 1993. *Ecology of marine parasites*. CAB International 2nd edition, Wallingford, Oxon, 298 p.
- Stork N.E. & Samways M.J. 1995. Inventorying and monitoring of biodiversity. In: Global Biodiversity Assessment. Cambridge University Press, Heywood, V.H., Cambridge., 453-543.
- Sulgostowska T., Banaczyk G. & Grabda-Kazubska B. 1987. Helminth fauna of flatfish (Pleuronectiformes) from Gdansk Bay and adjacent areas (South-east Baltic). *Acta Parasitol. Pol.*, 31, 231-240.
- Ternengo S., Levron C., Mouillot D & Marchand B. 2009. Site influence in parasite distribution from fishes of the Bonifacio Strait Marine Reserve (Corsica Island, Mediterranean Sea). *Parasitol Res.*, 104, 1279-1287.
- Wiens J.A. 1989. Spatial scaling in ecology. *Funct. Ecol.*, 3, 385-397.

Manuscrit reçu le 11 novembre 2010
Version modifiée acceptée le 6 juillet 2012