

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Badji Mokhtar –Annaba University
Université Badji-Mokhtar, Annaba



جامعة باجي مختار عنابة



Faculté des sciences
Département des Sciences de la Mer

Laboratoire d'Ecobiologie des
Milieux Marins et Littoraux

Année 2005

MEMOIRE

Présenté en Vue de l'Obtention du Diplôme de Magister en Sciences de la Mer

Le parasitisme chez les principales espèces de poissons peuplant la lagune El Mellah- Inventaire et quantification

Option : Biologie et physiologie des organismes marins.

Présenté Par : Djebari Nawel

Directeur de Mémoire : Bensouilah Mourad. (Professeur, Univ. Annaba)

Devant le Jury :

Président : Ouzrout Rachid (Professeur, Univ. EL Tarf)

Examineur : Djebbar A.Borhane (Professeur, Univ. Annaba)

Examineur : Benyacoub Slim (Professeur, Univ. Annaba)

Résumé

L'examen des branchies de 12 espèces de poissons Téléostéens pêchés dans la lagune El Mellah nous a permis de récolter 3225 parasites rattachés à 4 sous classe (Monopisthocotylea, Polyopisthocotylea, Copepoda, Isopoda).

L'observation des caractères anatomiques et biologiques des parasites récoltés nous a permis de recenser 27 espèces répartis comme suit : 12 espèces de la sous classe Monopisthocotylea (*Diplectanum aequans*, *Ligophorus angustus*, *Ligophorus szidati*, *Furnestinia echeneis*, *Encotyllabe sp*, *Lamellodiscus elegans*, *Lamellodiscus ignoratus*, *Lamellodiscus fraternus*, *Lamellodiscus oliveri*, *Pseudodactylogirus sp.*), 7 espèces de la sous classe polyopisthocotylea (*Microcotyle mugilis*, *Microcotyle labracis*, *Atrispinum chrysophrii*, *Plylabris tubisirus*, *Atristher heterodus*, *Pgellycotyle mormyri*, *Microcotyle sp.*) 7 espèces de la sous classe Copepoda (*Caligus mugilis*, *Caligus minimus*, *Lernantropus mugilis*, *Ergasilus gibbus*, *Ergasilus mugilis*, *Bomolochus solea*, *clavellotis sargi*) et une espèce de la sous classe isopoda (*Nerosila sp.*). Les spécimens de la sous classe Malacostraca sont en revanche absents chez les poissons examinés.

Nous notons, par ailleurs, que le plus grand nombre d'espèces parasites est rencontré chez les Sparidés qui abritent 11 espèces contre seulement 7 chez les Mugilidés.

L'évaluation des paramètres structuraux des peuplements de parasites montre que la richesse spécifique la plus importante caractérise l'espèce hôte *Diplodus vulgaris* suivie de *Liza aurata*. Ce sont, par ailleurs, les espèces hôtes *A.anguilla* et *D.puntazzo* qui abritent le moins d'espèces.

Chez les sparidés *D.vulgaris* et *D.puntazzo* les monopisthocotylea représentent plus du double du nombre de polyopisthocotylea / poissons infestés ; en revanche, chez *S.aurata* il y a trois fois plus /poissons infestés que de monopisthocotylea . Chez l'espèce *D.sargus* la répartition des monopisthocotylea, et des polyopisthocotylea par poisson infesté est similaire. La présence des crustacés est relativement plus marquée chez les espèces *S.aurata* et *D.vulgaris*. Chez *D.labrax* infesté il est relevée 26 fois plus et 13 fois plus de monopisthocotylea, que de polyopisthocotylea et de crustacés respectivement. Les espèces *S.senegalensis* et *A.anguilla* sont les espèces hôtes les moins parasitées.

Chez les mugilidés ; l'espèce *L.aurata* héberge 12 et 9 fois plus de monopisthocotylea/ poisson infesté que *Liza ramada* et *chelon labrosus* respectivement. En ce qui concerne les polyopisthocotylea et les crustacés, l'espèce *M.cephalus* héberge respectivement 4 fois et 3 fois plus par poissons infestés que les autres espèces.

L'estimation de la biodiversité devrait être faite parallèlement à d'autres études portant sur les conditions environnementales ; car il est rapporté que les ectoparasites présenteraient une sensibilité plus élevée que leur hôtes vis-à-vis de certains polluants (produits chimiques, pesticides) et de l'altération artificielles de la salinité, la T° et la concentration en O₂ de l'eau.

Mots –clés : Biodiversités ; parasites ; poissons Téléostéens, lagune El Mellah ; parasitisme ;

Sommaire

1. Introduction	01
2. Matériel et Méthodes	03
2.1. Présentation de la lagune El Mellah	03
2.1..Méthodes d'étude	05
2.2.1. Identification des hôtes	06
2.2.2. Dissection des poissons	17
2.2.3. Récolte et traitement des parasites	17
2.2.4. Indices parasitaires	18
2.2.5. Paramètres structuraux des peuplements de parasites.	19
3. Résultats	
3.1. Identification des ectoparasites récoltés	22
3.1.1. Les espèces de la sous-classe Polyopisthocotylea	24
3.1.2. Les espèces de la sous-classe Monopisthocotylea	34
3.1.3. Les espèces de la sous-classe Crustacea	48
3.2. Dénombrement des ectoparasites branchiaux récoltés chez l'ensemble des espèces hôtes	56
3.2.1. Proportions en Monopisthocotylea chez les différentes espèces hôtes	56
3.2.2. Proportions en Polyopisthocotylea chez les différentes espèces hôtes	57
3.2.3. Proportions en Crustacés chez les différentes espèces hôtes	57
3.3. Distribution des ectoparasites branchiaux par espèce hôte	58
3.3.1. Chez l'espèce <i>Sparus aurata</i>	58
3.3.2. Chez l'espèce <i>Diplodus puntazzo</i>	58
3.3.3. Chez l'espèce <i>Diplodus sargus sargus</i>	59
3.3.4. Chez l'espèce <i>Diplodus vulgaris</i>	59
3.3.5. Chez l'espèce <i>Lithognathus mormyrus</i>	60
3.3.6. Chez l'espèce <i>Anguilla anguilla</i>	60
3.3.7. Chez l'espèce <i>Solea senegalensis</i>	60
3.3.8. Chez l'espèce <i>Dicentrarchus labrax</i>	61
3.3.9. Chez l'espèce <i>Liza aurata</i>	61
3.3.10. Chez l'espèce <i>Liza ramada</i>	62
3.3.11. Chez l'espèce <i>Mugil cephalus</i>	62
3.3.12. Chez l'espèce <i>Chelon labrosus</i>	62
3.4. Répartition des indices parasitaires	63
3.4.1. Chez les Mugilidés	63
3.4.2. Chez les Sparidés	65
3.4.3. Chez les Moronidés	67
3.4.4. Chez les Soléidés	69
3.4.5. Chez les Anguillidés	70
3.5. Comparaison des peuplements de parasites des divers hôtes	71
3.6. Résultats de la classification hiérarchique	73

4. Discussion	76
5. Conclusion	80
6.	

Listes des tableaux

N° :	titre	page
01	Production conchylicole (en kg) dans la lagune Mellah de 1990 à 2000 (source ONDPA).	5
02	Proportion des espèces parasites recensées	22
03	Répartition des espèces parasites recensées par espèces hôtes	23
04	Paramètres structuraux des peuplements de parasites des divers hôtes.	71
Tableaux en annexe		
01	Taux des ectoparasites recensé chez les espèces hôtes.	
02	Prévalence des ectoparasites recensés chez les espèces hôtes étudiés.	
03	Intensité des ectoparasites recensés chez les espèces hôtes étudiés.	
04	Abondance des ectoparasites recensés chez les espèces hôtes étudiés.	

Listes des figures

N°	titre	p.
01	Présentation du site d'échantillonnage	4
02	<i>Dicentrarchus labrax</i> (Linné, 1758)	7
03	<i>Chelon labrosus</i> (Risso, 1826)	8
04	<i>Liza aurata</i> (Risso, 1810)	8
05	<i>Mugil cephalus</i> (Linné, 1758)	9
06	<i>Liza ramada</i> (Risso, 1826)	10
07	<i>Sparus aurata</i> (Linné, 1758)	11
08	<i>Diplodus sargus</i> (Linné, 1758)	12
09	<i>Diplodus vulgaris</i> (Geoffroy St Hilaire, 1817)	13
10	<i>Diplodus puntazzo</i> (Cetti, 1777)	13
11	<i>Lithognathus mormyrus</i> (Linné, 1758)	14
12	<i>Anguilla anguilla</i> (Linné, 1758)	15
13	<i>Solea senegalensis</i> (Kaup, 1858)	16
14	Schémas générales, a : Monopisthocotylé (D'après Oliver, 1987), b : Polyopisthocotylé (D'après Maillard et Noisy, 1979)	18
15	Proportion des sous-classes des espèces parasites recensées.	22
16	L'espèce <i>Atraster heterodus</i> Lebedev et Parukhin, 1969.	25
17	L'espèce <i>Polylabris tubicirrus</i> Paperna et Kohn, 1964.	27
18	L'espèce <i>Pagellicotyle mormyri</i> Lorenz, 1878 (in Mamaev, 1984).	29
19	L'espèce <i>Microcotyle chrysophrii</i> . Beneden et Hesse, 1863 in Parona et Perugia, 1890	30
20	L'espèce <i>Microcotyle mugilis</i> Euzet et Combes, (1969).	32
21	<i>Microcoyyle labracis</i> Van. Beneden et. Hesse, 1863	33
22	Représentation schématique de l'armature du hapter (a) et de la pièce copulatrice (b) de <i>Lamellodiscus ignoratus</i>	35
23	Représentation schématique de l'armature du hapter (a) et de la pièce copulatrice (b) de <i>Lamellodiscus elegans</i>	36
24	Représentation schématique de l'armature du hapter (a) et de la pièce copulatrice (b) de <i>Lamellodiscus oliveri</i> .	37
25	Représentation schématique de l'armature du hapter (a) et de la pièce copulatrice (b) de <i>Lamellodiscus fraternus</i>	38
26	Représentation schématique de l'armature du hapter (a) et de la pièce copulatrice (b) de <i>Furnestinia echeneis</i>	40
27	Représentation schématique de <i>Diplectanum aequans</i> Wagener, (1857)	42
28	Représentation schématique des pièces copulatrices de <i>Ligophorus szidati</i> Euzet et Suriano, (1977).	43
29	<i>Ligophorus angustus</i> Euzet et Suriano, (1977)	43
30	Représentation schématique du vagin de l'espèce <i>Ergenstrema labrosi</i> Lambert et San Filippo, (1977)	44
31	<i>Encotyllabe sp</i> Mac callum, 1917	45
32	a -Schémas générale de l'organisation généralles d'un <i>Dactylogyridae</i> b- <i>Dactylogyrus sp</i> parasite d' <i>Anguilla anguilles</i> (Observation au Gr. 10 x 10)	46

33	<i>Caligus minimus</i> Otto, 1821 ; D'après Benhassine, 1974.	48
34	<i>Caligus mugilis</i> ; face dorsale (d'après Brian, 1935).	49
35	<i>Lernanthropus mugilis</i> Van Beneden, (1851).	50
36	Schémas général de <i>Ergasilus gibbus</i>	51
37	<i>Ergasilus liza</i> Koyer, 1863	52
38	<i>Bomolochus solea</i> Claus, 1864 - Habitus femelle, face dorsale. (D'après KABATA, 1979).	53
39	<i>Clavellotis sargi</i> (Kurz, 1877) Habitus femelle, vue latérale.	55
40	Taux des ectoparasites branchiaux récoltés	56
41	Taux des Monopisthocotylés récoltés chez les espèces hôtes pêchés dans la lagune El-Mellah	57
42	Taux des Polyopisthocotylés récoltés chez les espèces hôtes pêchés dans la lagune El-Mellah	57
43	Taux des Crustacés récoltés chez les espèces hôtes pêchés dans la lagune ElMellah	58
44	Taux des ectoparasites récoltés chez l'espèce <i>Sparus aurata</i>	58
45	Taux des ectoparasites récoltés chez l'espèce <i>Diplodus puntazzo</i>	59
46	Taux des ectoparasites récoltés chez l'espèce <i>Diplodus sargus sargus</i>	59
47	Taux des ectoparasites récoltés chez l'espèce <i>Diplodus vulgaris</i>	60
48	Taux des ectoparasites récoltés chez l'espèce <i>Lithognatus mormyrus</i>	60
49	Taux des ectoparasites récoltés chez l'espèce <i>Anguilla anguilla</i>	60
50	Taux des ectoparasites récoltés chez l'espèce <i>Solea senegalensis</i>	61
51	Taux des ectoparasites récoltés chez l'espèce <i>Dicentrarchus labrax</i>	61
52	Taux des ectoparasites récoltés chez l'espèce <i>Liza aurata</i>	62
53	Taux des ectoparasites récoltés chez l'espèce <i>Liza ramada</i>	62
54	Taux des ectoparasites récoltés chez l'espèce <i>Mugil cephalus</i>	62
55	Taux des ectoparasites récoltés chez l'espèce <i>Chelon labrosus</i>	63
56	Répartition des taux d'infestations des Monopisthocotylés, des Polyopisthocotylés et des Crustacés chez les Mugilidés pêchés dans la lagune El Mellah	64
57	Répartition des charges parasitaires des Monopisthocotylés, des Polyopisthocotylés et des Crustacés chez les Mugilidés pêchés dans la lagune El Mellah	65
58	Répartition des taux d'infestation des Monopisthocotylés, des Polyopisthocotylés et des Crustacés chez les Sparidés pêchés dans la lagune El Mellah	66
59	Répartition des charges parasitaires des Monopisthocotylés, des Polyopisthocotylés et des Crustacés chez les Sparidés pêchés dans la lagune El Mellah	68
60	Répartition des indices parasitaires des Monopisthocotylés, des Polyopisthocotylés et des Crustacés chez les Moronidés (<i>D. labrax</i>) pêchés dans la lagune El Mellah	68
61	Répartition des indices parasitaires des Monopisthocotylés, des Polyopisthocotylés et des Crustacés chez les Soléidés (<i>S. senegalensis</i>) pêchés dans la lagune El Mellah.	69
62	Répartition des indices parasitaires des Monopisthocotylés, des Polyopisthocotylés et des Crustacés chez les Anguillidés (<i>A. anguilla</i>) pêchés dans la lagune El Mellah	70
63	Richesse spécifique des parasites par espèce hôte examinée	71
64	Diversité des parasites chez les hôtes examinés	72
65	Diversité maximales des parasites chez les hôtes examinés	72

1. Introduction :

Les milieux lagunaires sont des étendues d'eau saumâtre, communiquant avec la mer de façon permanente ou temporaire par des passes (grau, canaux, embouchures). Ils sont caractérisés généralement, par de fortes productions biologiques. A leurs conditions trophiques favorables, s'associent des températures optimales, favorisant ainsi une importante production aquacole.

Selon Chauvet (1989), la production issue d'un peuplement naturel d'une lagune méditerranéenne est constituée de 50% d'Anguilles, 30% de Mugilidés, 10% de Dorades, 5% de Loups et 5% d'espèces diverses.

Dans la lagune d'El Mellah des proportions similaires ont été rapportées par Kara et Chaoui (1998) ; Cependant, Ghedjghoudj et Kherici (1999) rapporte l'absence totale des Anguilles dans les débarquements suivis durant l'année 1998.

La lagune d'El Mellah est unique en Algérie ; elle est considérée comme un milieu eutrophe, en raison de sa richesse spécifique aussi bien végétale qu'animale (Draredja et Derbal, 1997), et représente donc l'un des sites les plus favorables à la pisciculture en Algérie.

L'aquaculture dans le lac El mellah est pratiquée sous forme extensive ; 5 familles de poissons y sont capturées en quantité variable : les Mugilidés, les Sparidés, les Soleidés, les Anguillidés et les Moronidés. Ces poissons marins remontent, au stade juvénile, les eaux saumâtres pour des raisons trophiques. Par la suite, après acquisition de leur maturité sexuelle, ces poissons descendent vers la mer pour se reproduire

Plusieurs travaux portant sur la biologie de certaines espèces de poissons exploitées dans la lagune d'El mellah ont été réalisés en vue de mieux connaître d'une part la lagune d'El Mellah et d'autre part son peuplement ichtyologique.

Les espèces étudiées, dans le lac El Mellah, sont *Mugil cephalus* (Gharsallah et Abdaoui, 1998), *Liza ramada* (Meziane et Boucherok, 1999), *Sparus aurata* (Menasria et Kennouche, 1998), *Dicentrarchus labrax* (kara et Chaoui, 1998), *Chelon Labrosus* (Laouira et Bourehail, 2000).

Les résultats de cet ensemble de travaux de recherche pourront servir de bases de données pour la réalisation de projets de pisciculture extensive. Néanmoins, peu de travaux traitant de la pathologie et plus particulièrement de la parasitofaune présente dans cette lagune, ont été réalisés.

Les premières études réalisées dans le domaine ont porté sur l'identification et les indices parasitaires d'un crustacé parasite des Mugilidés, *Nerocila orbigny* (Nacer, 2000) ; par la suite des travaux portant sur les ectoparasites branchiaux de certaines espèces du genre *Diplodus* (Djebari, 2002) et de l'espèce *Lithognathus mormyrus* (Goutal, 2002) ont été entrepris.

La plupart des travaux traitant de la diversité parasitaire et du parasitisme ont surtout été entrepris en milieu marin chez des espèces rattachés aux familles Sparidae et Sciaenidae, du fait de leur grande valeur commerciale, de leur bonne représentativité

ou bien leur rareté (espèce menacée *Sciaenae umbra*) dans le littoral algérien; ces travaux ont surtout porté sur les ectoparasites branchiaux (Monogènes et Crustacés) de poissons rattachés à la famille Sparidae pêchés dans le littoral Est algérien depuis le golfe de Skikda jusqu'au littoral d'El Kala (Gasmi, 1999 ; Azzouz, 2001 ; Ogueb, 2001 ; Boudelaa, 2002 ; Saci-Seghir, 2002, Dia, 2002, Ramdane, 2003, Boudjadi, 2004, Bouallag, 2004, Kaouachi, 2004).

Selon Wiens, (1989), les organismes parasites sont aussi sensibles que les organismes hôtes à l'hétérogénéité des conditions environnementales génératrices de variabilité et de diversité. Noble *et al.*, (1963) et Rohde, (1993) suggère que cette hétérogénéité serait plus ou moins bien perçue selon la dimension spatiale sélectionnée et il est possible de rencontrer des infra communautés (ensemble d'individus de plusieurs espèces parasites vivant dans un individu hôte) très différentes entre les mêmes hôtes de deux localités très proches.

Selon Polyanski (1963), 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 l'éthologie, le régime alimentaire et l'état physiologique.

Afin de palier à ce manque de données et apporter un complément d'information sur la diversité parasitaire de poissons peuplant divers plans d'eau, nous avons entrepris ce travail d'inventaire de la parasitofaune branchiale des poissons peuplant la lagune El Mellah.

Ce travail entre dans le cadre de l'étude financée par le Ministère des Ressources Halieutiques et de la Pêche, sur l'évaluation de la biomasse des 3 principaux lacs (Tonga, Oubeira, El Mellah) que le Parc National d'El Kala abrite et le lac des Oiseaux.

Cette étude a pour objectifs :

- ✓ L'identification, à partir de l'observation des caractères morpho-anatomiques, des ectoparasites branchiaux récoltés chez les principales espèces de poissons, à intérêt commercial, capturées dans la lagune El Mellah ;
- ✓ La caractérisation des peuplements ectoparasitaires par l'évaluation de certains indices (diversité spécifique, abondance, équitabilité...)
- ✓ L'évaluation du parasitisme des branchies par le calcul de certains indices parasitaires (Prévalence, Intensité d'infestation et abondance parasitaire).

2. Matériel et Méthodes

2.1. Présentation de la lagune El Mellah

La lagune Mellah ou «Garrat El Mellah » est située à l'extrême Nord-Est de l'Algérie (8° 20' longitudes Est et 36° 54' latitudes Nord) entre les caps Rosa et Roux (Fig.1)

Caractéristiques morphométriques

Le lac Mellah est une lagune côtière localisée à 9,5 km à l'ouest de la ville d'El-Kala et 48,75 km à l'est de la ville d'Annaba. Ses coordonnées géographiques au centre sont 36° 53' 565 Nord – 8° 19' 560 Est.

Le lac Mellah est de forme ovoïde, sa longueur, depuis l'exutoire de l'oued Bouaroug jusqu'au début du chenal, est égale à 4,790 km. La largeur maximale, dans la moitié nord, est égale à 2,603 km ; quant à la largeur minimale, dans la moitié sud, elle est égale à 0,620 km. La largeur moyenne est égale à 1,950 km environ. La longueur du chenal est égale à 0,870 km, sa largeur est de 15 m environ. Le périmètre du lac est égal à 13,53 km et la superficie totale mesurée est de 863 ha 55 are 80 ca, soit 864 ha environ (Benyacoub et al., (2004).

Les mesures bathymétriques font ressortir que le lac Mellah est un plan d'eau peu profond. La profondeur maximale est de 6,40 m et ne représente que 0,3% de la superficie. La profondeur moyenne est égale à 2,7 m (Benyacoub et al., 2004).

Les échanges entre le lac et la mer se font par le chenal du lac Mellah ; les transferts de volumes qui se produisent sont liés aux mouvements des marées et de la houle qui élèvent sensiblement le niveau de la mer au dessus de celui des eaux du lac ; de ce fait la mer « coule dans le lac ». A l'inverse, quand les précipitations relèvent le niveau des eaux du lac au dessus de celui de la mer, le lac « coule » vers la mer.

Caractéristiques physico chimiques des eaux

Des relevés de la température de l'eau de la lagune font apparaître l'existence d'une période froide s'étalant de septembre à mars durant laquelle un minimum est enregistré en janvier (11,8°C) et d'une période chaude allant d'avril à août présentant un maximum en juillet (32.6°C). La différence de température entre le mois le plus chaud (août) et le mois le plus froid (janvier) est de 20°C (Bensouilah et al. 2004).

Selon ces mêmes auteurs, la salinité présente, comme la température, des fluctuations saisonnières; les salinités faibles (21.9 g/l) sont relevées en janvier et les fortes salinités (34.9 g/l) en août .Etant donné le faible volume du lac par rapport aux apports d'eau, le régime de la salinité est régi par celui des précipitations ; c'est l'importance de ces dernières qui engendre l'excédant ou le déficit et détermine ainsi le sens des échanges avec la mer et, de ce fait, la concentration en sels.

Les relevés des teneurs en oxygène dissous mettent en évidence l'existence de fortes teneurs en oxygène en période hivernale et printanière (comprises entre 8 et 12 mg/l) et la baisse de ces teneurs en période estivale (proche de 6 mg/l). Les 2 facteurs conservatifs que sont la salinité et la température déterminent des paramètres non conservatifs tel que l'oxygène dissous du lac. L'oxygénation du lac est fortement influencée par la température, la salinité et par le taux de renouvellement des eaux ; toutefois la biomasse microalgale et la masse chlorophyllienne qu'elle représente

contribuent fortement à l'oxygénation de la lagune qui à certaines périodes montre des teneurs en oxygène dissous élevées correspondant à une sursaturation de l'eau en oxygène (Chaibi, 2004).

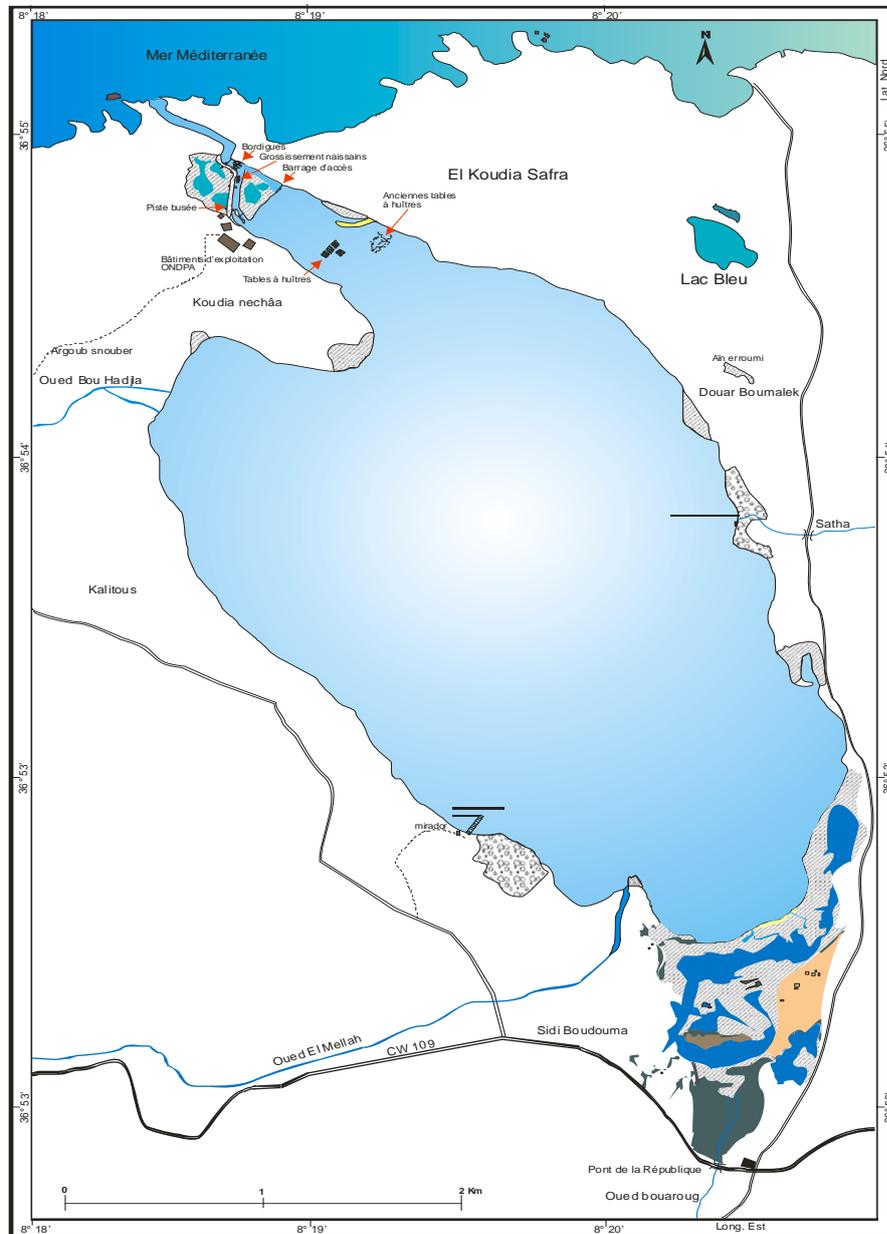


Figure 1 : Présentation du site d'échantillonnage

Les ressources conchylicoles

Les chiffres portés sur le tableau correspondent aux apports de palourde *Ruditapes decussatus* et de coque *Cardium glaucum*. En comparaison avec la palourde, la coque ne présente pas un stock principal. Dans cet écosystème, ce bivalve présente uniquement des prises accessoires. La palourde représente ainsi le bivalve potentiellement exploitable. La coque étant une ressource relativement accessoire

Tableau 1: Production conchylicole (en kg) dans la lagune Mellah de 1990 à 2000 (source ONDPA, 2001).

Années	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00
Mollusques	19193	0	0	44247	17232	16567	19270	20511	2373	2706	1494

✚ Les ressources ichtyologiques

Selon les sources de l'exploitant (ONDPA), la production des principales espèces pêchées dans la lagune du Mellah, au cours de la période de 1987 à 2003, varie entre 8 et 103 tonnes/an. Avant l'année 1992 (année du déplacement des bordigues), la production est dominée par l'anguille qui représente entre 46 et 84,7 % du total pêché. Mais après 1992, les mugilidés atteignent 76,4 % de la production en 2001. Le loup et la daurade viennent en position suivante avec une production comprise entre 0,46 (2 %) et 8,5 tonnes (26,8 %), et, 0,1 (1,2 %) et 11,9 tonnes (37 %) respectivement. Les autres espèces (essentiellement des sparidés) apparaissent irrégulièrement et sont généralement très faiblement représentées (une tonne par an au plus pour la sole du Sénégal).

✚ Les techniques de pêche

Les techniques de pêche pratiquées dans la lagune El Mellah sont La pêche au moyen de bordigues et celle utilisant le filet trémail.

Selon Chauvet (1989) la bordigue se situe dans le groupe des trappes dans la classification des engins de pêche de Nedelec (1982).

Elle permet la capture des poissons au cours de leur déplacement entre la mer et le lac. Ces poissons marins remontent les eaux saumâtres au stade juvénile pour des raisons trophiques ; après acquisition de leur maturité sexuelle, ces poissons descendent vers la mer pour se reproduire. Un système de capture, représenté par des installations appelées bordigues est activé alternativement le long de l'année. Ces barrages à poissons ont un ou plusieurs déflecteurs qui dévient ou stoppent les poissons durant leur phase migratoire et les conduisent vers de grandes cages métalliques appelées chambres.

Les bordigues sont placées au débouché du chenal dans l'étang. Elles sont constituées d'une double rangée de pieux plantées dans le fond et maintenues entre eux, à leur partie supérieure, par des traverses reliées à des cadres métalliques portant un filet rigide en plastique de teinte verte.

L'ensemble du dispositif de pêche comporte un premier barrage côté lac, qui empêche, lors d'une inversion de courants, les mouvements de retour du poisson du lac ; et deux bordigues fonctionnant en alternance, l'une en été et l'autre en hiver.

2.2. Méthodes d'étude

Pour la réalisation de cette étude nous avons examiné 725 poissons appartenant à 5 familles : Moronidae (*Dicentrarchus labrax*), Mugilidae (*Mugil cephalus*, *Chelon*

labrosus, *Liza ramada* et *Liza aurata*), Anguillidae (*Anguilla anguilla*), Sparidae (*Sparus aurata*, *Diplodus sargus*, *D. puntazzo*, *D. vulgaris*, *Lithognathus mormyrus*) Soleidae (*Solea senegalensis*).

2.2.1. Identification des hôtes

Dès leur réception les poissons capturés sont rapidement acheminés au laboratoire où ils sont identifiés, selon la nomenclature et les critères utilisés par Fisher et al, (1987).

La morphologie générale, la coloration et la dentition nous ont permis de déterminer 12 espèces de poissons appartenant à 5 familles : Moronidae, Mugilidae, Anguillidae, Sparidae, Soleidae.

La famille Moronidae

Les spécimens de la famille Moronidae répondent à la classification suivante :

Embranchement :	Vertébrés.
S. Embranchement :	Gnathostomes.
Super classe :	Poissons.
Classe :	Osteichtyens.
Sous classe :	Actinoptérygiens.
Super ordre :	Téléostéens.
Ordre :	Perciformes.
Famille :	Moronidae.

✓ **Espèce:** *Dicentrarchus labrax* (Linné, 1758)

Synonymes: *Morone labrax* (Linné, 1758)

Labrax lupus (Cuvier, 1828)

Nom FAO: loup

🚩 Description:

- Corps élancé
- Coloration grise argentée, ponctuation sombre chez les jeunes seulement
- Deux dorsales bien distinctes, la première à rayons durs
- Caudale légèrement échancrée
- Tache noire sur le bord supérieur de l'opercule

Taille maximale: 58 cm

Engin de pêche: filets maillants, bordigue

Sexualité: gonochorique

Période de reproduction: janvier à mars

Régime alimentaire: prédateur voraces (petits poissons et invertébrés)

Habitat: demersal en eau peu profonde

Statut écologique: autochtone, migrateur marin

Statut économique: comestible et commercialisée

Disponibilité: abondant



Figure 2 : *Dicentrarchus labrax* (Linné, 1758)

2.2.1.2. La famille Mugilidae

Les Mugilidés répondent à la classification suivante :

Embranchement :	Vertébrés.
Super classe :	Poissons.
Classe :	Osteichthyens.
Sous classe :	Actinoptérygiens.
Super ordre :	Téléostéens.
Ordre :	Perciformes.
Famille :	Mugilidae.

✓ **Espèce:** *Chelon labrosus* (Risso, 1826)

Synonymes: *Mugil chelon* (Cuvier, 1829)

Mugil provensalis (Risso et Rey, 1935)

Nom FAO: mullet lippu

🚦 **Description:**

- Corps fuselé et massif
- Coloration sombre sur le dos, argentée sur les flancs
- Tête aplatie, membrane nictitante sur l'œil
- Deux dorsales
- Caudale légèrement échancrée

Taille maximale: 73 cm

Engin de pêche: filets maillants, bordigue

Sexualité: gonochorique

Période de reproduction: fin hiver - printemps

Régime alimentaire: omnivore

Habitat: pélagique

Statut écologique: autochtone, migrateur marin

Statut économique: comestible et commercialisée

Disponibilité: très abondant



Figure 3 : *Chelon labrosus* (Risso, 1826)

✓ **Espèce:** *Liza aurata* (Risso, 1810)

Synonymes: *Mugil auratus* (Risso, 1810)

Nom FAO: mullet doré

✚ **Description:**

- Corps fuselé et massif
- Lèvre supérieure mince
- Coloration gris plombé avec des rayures longitudinales
- Tache dorée bien délimitée sur l'opercule
- Deux dorsales, la première épineuse, la seconde molle

Taille maximale: 47 cm

Engin de pêche: filets maillants, bordigue

Sexualité: gonochorique

Période de reproduction: automne

Régime alimentaire: omnivore (végétaux, invertébrés, détritus)

Habitat: pélagique

Statut écologique: autochtone, migrateur marin

Statut économique: comestible et commercialisée

Disponibilité: très abondant



Figure 4 : *Liza aurata* (Risso, 1810)

✓ **Espèce:** *Mugil cephalus* (Linné, 1758)

Nom FAO: mulot à grosse tête

✚ **Description:**

- Gris verdâtre, bleuté ou jaunâtre
- Lignes longitudinales plus ou moins marquées
- Ecailles pré-dorsales jusqu'au bout du museau
- Lèvre supérieure mince
- Les deux orifices de la narine assez écartés

Taille maximale: 83 cm

Engin de pêche: filets maillants, bordigue

Sexualité: gonochorique

Période de reproduction:

Régime alimentaire: omnivore

Habitat: pélagique

Statut écologique: autochtone, migrateur marin

Statut économique: comestible et commercialisée

Disponibilité: très abondant



Figure 5 : *Mugil cephalus* (Linné, 1758)

✓ **Espèce:** *Liza ramada* (Risso, 1826)

Synonymes: *Mugil capito* (Cuvier, 1829)

Nom FAO: mulot porc

✚ **Description:**

- Ecailles pré-dorsales jusqu'au bout du museau
- 7 à 8 caecums pyloriques subégaux
- Ecailles de la ligne latérale : 40 à 46

Taille maximale: 43 cm

Engin de pêche: filets maillants, bordigue

Sexualité: gonochorique

Période de reproduction:

Régime alimentaire: omnivore

Habitat: pélagique

Statut écologique: autochtone, migrateur marin

Statut économique: comestible et commercialisée

Disponibilité: peu abondant



Figure 6 : *Liza ramada* (Risso, 1826)

2.2.1.3. La famille Sparidae

La famille Sparidae à laquelle appartiennent les 4 espèces destinées à cette étude, répond à la classification suivante :

Embranchement :	Vertébrés
Sous embranchement :	Gnathostomes
Super classe :	Poissons
Classe :	Ostéichthyens
Sous-classe :	Actinoptérigiens
Super ordre :	Téléostéens
Ordre :	Perciforme
Sous ordre :	Percoïdes
Famille :	Sparidae

✓ **Espèce:** *Sparus aurata* (Linné, 1758)

Synonymes: *Sparus auratus* (Linné, 1758)

Chrysophrys aurata (Valenciennes, 1830)

Nom FAO: daurade royale

🚩 **Description:**

- Corps ovale assez élevé et comprimé de couleur gris argenté
- Anneau doré entre les deux yeux
- Grosse tache noire operculaire
- Ligne noirâtre traversant la dorsale

- Caudale bordée de noir

Taille maximale: 65 cm

Engin de pêche: bordigue, filets maillants

Sexualité: hermaphrodite

Période de reproduction: octobre-novembre

Régime alimentaire: carnivore (mollusques bivalves, crustacés, poissons)

Habitat: demersale

Statut écologique: autochtone, migrateur marin

Statut économique: comestible et commercialisée

Disponibilité: abondante



Figure 7 : *Sparus aurata* (Linné, 1758)

✓ **Espèce:** *Diplodus sargus* (Linné, 1758)

Synonymes: *Sargus sargus* (Linné, 1758)

Sargus rondeleti (Valenciennes, 1830)

Nom FAO: sar commun

✚ **Description:**

- Corps ovale, élevé et comprimé
- Coloration grisâtre à reflets argentés
- Tache noire sur le pédoncule caudal
- Hui incisives sur chaque mâchoire

Taille maximale: 40 cm

Engin de pêche: bordigue, filets maillants

Sexualité: hermaphrodite protandre

Période de reproduction: mars-juin

Régime alimentaire: jeunes omnivores, adultes carnivores

Habitat: demersal

Statut écologique: autochtone, visiteur marin

Statut économique: comestible et commercialisée

Disponibilité: peu abondante



Figure 8 : *Diplodus sargus* (Linné, 1758)

✓ **Espèce:** *Diplodus vulgaris* (Geoffroy St Hilaire, 1817)

Synonymes: *Sargus vulgaris* (Geoffroy St Hilaire, 1817)

Sargus salviani (Valenciennes, 1830)

Nom FAO: sar à tête noire

🚩 **Description:**

- Corps ovale, comprimé et assez élevé
- Coloration gris argenté à ventre plus clair avec une large tache noire sur la nuque et un anneau noir sur le pédoncule caudal
- Bouche en forme de bec avec huit incisives étroites sur chaque mâchoire

Taille maximale: 43 cm

Engin de pêche: bordigue, filets maillants

Sexualité: hermaphrodite rudimentaire

Période de reproduction: automne

Régime alimentaire: carnivore (mollusques, crustacés, bryozoaires, échinodermes, vers)

Habitat: demersal

Statut écologique: autochtone, visiteur marin

Statut économique: comestible et commercialisée

Disponibilité: peu abondante



Figure 9 : *Diplodus vulgaris* (Geoffroy St Hilaire, 1817)

✓ **Espèce :** *Diplodus puntazzo* (Cetti, 1777)

✚ **Description:**

- Corps ovale, comprimé et un museau pointu et lèvres minces.
- Les mâchoires protractiles munies de 8 dents incisives proclives (inclinées vers l'avant suivies par une ou deux rangées de petites molaires très rudimentaires, régressant chez l'adulte.)
- La nageoire dorsale a 11 épines (la première est courte) et 12 à 15 rayons mous ;
- Une nageoire anale a 3 épines et 11 à 13 rayons mous,
- La teinte générale est gris argenté avec la présence de 6 ou 7 rayures verticales très sombres alternants avec 5 à 7 rayures plus claires, disparaissant parfois complètement après la mort.

Taille maximale: 60cm

Engin de pêche: bordigue, filets maillants

Sexualité: hermaphrodite rudimentaire

Période de reproduction: automne

Régime alimentaire: carnivore (mollusques, crustacés, bryozoaires, échinodermes, vers)

Habitat: demersal

Statut écologique: autochtone, visiteur marin

Statut économique: comestible et commercialisée

Disponibilité: peu abondante



Figure10 : *Diplodus puntazzo* (Cetti, 1777)

✓ **Espèce:** *Lithognathus mormyrus* (Linné, 1758)

Synonymes: *Pagellus mormyrus* (Linné, 1758)

Sparus mormyrus (Linné, 1758)

Nom FAO: marbré

🚩 **Description:**

- Corps assez élancé
- Tête à museau allongé avec des lèvres un peu épaissies
- Coloration gris-argenté avec une douzaine de lignes verticales sombres
- Dents en bande en avant suivies de molaires sur plusieurs rangées

Taille maximale: 35 cm

Engin de pêche: bordigue, filets maillants, nasses

Sexualité: hermaphrodite protandre

Période de reproduction: printemps et été

Régime alimentaire: carnivore (vers, mollusques, petits crustacés, oursins)

Habitat: demersal

Statut écologique: autochtone, visiteur marin

Statut économique: comestible et commercialisée

Disponibilité: peu abondante



Figure 11 : *Lithognathus mormyrus* (Linné, 1758)

2.2.1.4. La famille Anguillidae (*Anguilla anguilla* Linné, 1758)

Les Anguillidae répondent à la classification suivante

Embranchement : Chordata
Classe : Actinopterygii
Ordre : Anguilliformes
Famille : Anguillidae
Genre : *Anguilla*
Espèce : *anguilla*

✓ **Espèce:** *Anguilla anguilla* (Linné, 1758)

Synonymes: *Anguilla vulgaris* (Shaw, 1803)

Nom FAO: Anguille d'Europe

🚩 **Description:**

- Corps allongé serpentiforme et recouvert de mucus
- Coloration variable selon la maturité, gris verdâtre lors de la migration
- Mandibule plus avancé que la mâchoire supérieure
- Dorsale, caudale et anale continues.
- Ligne latérale bien marquée

Taille maximale: 95 cm

Engin de pêche: nasses

Sexualité: gonochorique

Période de reproduction: printemps en mer des Sargasses

Régime alimentaire: omnivore

Habitat: catadrome

Statut écologique: autochtone

Statut économique: comestible et commercialisée

Disponibilité: abondante



Figure 12 : *Anguilla anguilla* (Linné, 1758)

2.2.1.5. La famille Soleidae

✓ **Espèce:** *Solea senegalensis* (Kaup, 1858)

Nom FAO: sole du Sénégal

✚ **Description:**

- Corps ovale, les deux yeux sur le côté droit
- Narine antérieure de la face aveugle non élargie
- Bord du pré-opercule caché sous la peau
- Caudale réunie au dernier rayon de la dorsale et de l'anale par une membrane basse
- Ligne latérale avec 120 à 138 écailles.

Taille maximale: 43 cm

Engin de pêche: bordigue, nasses

Sexualité: inconnue

Période de reproduction: printemps - été

Régime alimentaire: vers polychètes, mollusques bivalves, petits crustacés

Habitat: benthique

Statut écologique: autochtone, migrateur marin

Statut économique: comestible et commercialisée

Disponibilité: peu abondant

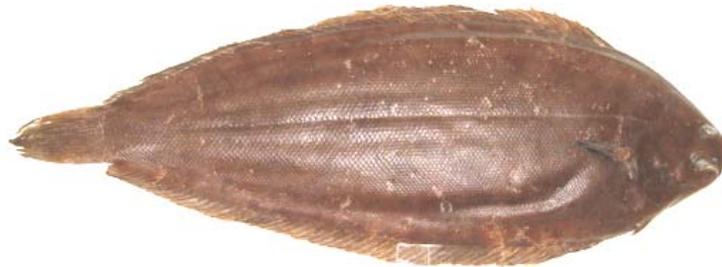


Figure 13 : *Solea senegalensis* (Kaup, 1858)

2.2.2. Dissection des poissons

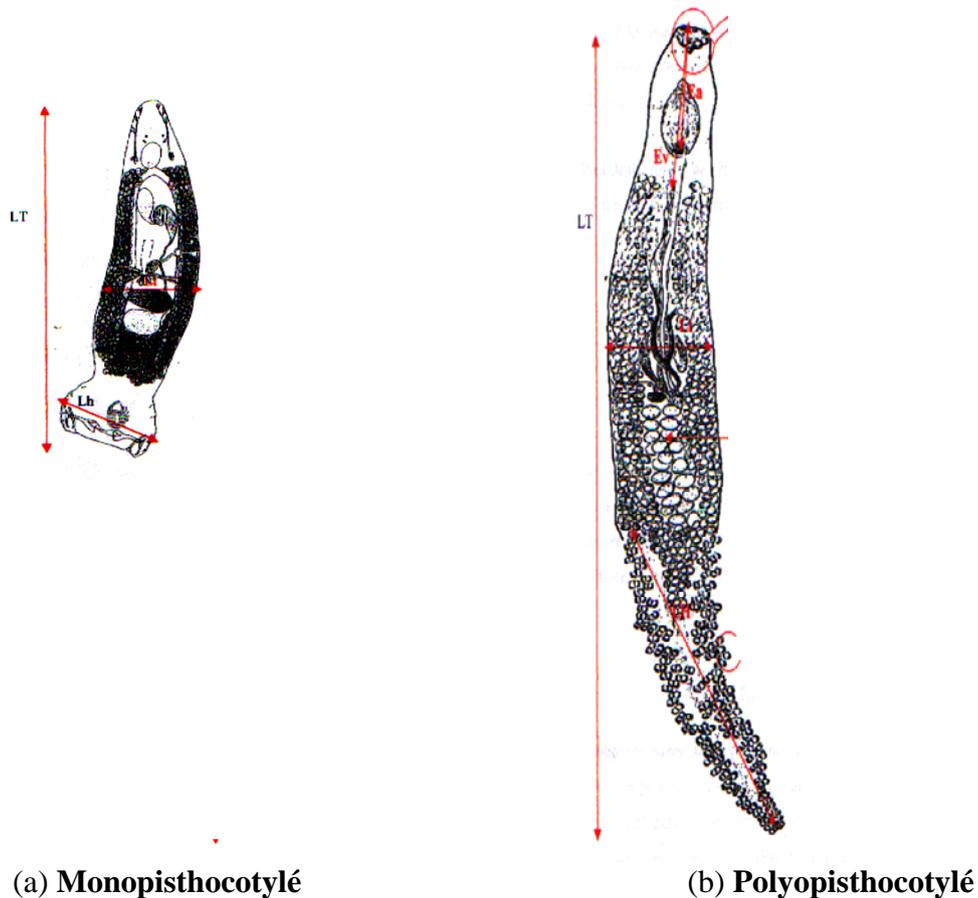
Les arcs branchiaux sont délicatement dégagés en découpant, à l'aide d'une paire de ciseaux, l'opercule de chaque côté de la tête. Les branchies sont détachées par deux incisions, une dorsale et une ventrale ; les arcs branchiaux sont ensuite placés dans des boîtes de Pétri contenant de l'eau de mer, ou dans des piluliers contenant du formaldéhyde à 10% en vue de leur observation ultérieure.

2.2.3. Récolte et traitement des parasites

La recherche, la localisation et le prélèvement des parasites sont effectués par un examen minutieux des branchies à l'aide de loupe stéréomicroscopique (Olympus SZX 10).

Les Monogènes récoltés sont :

- ✓ (1) fixés par immersion dans du formol à 10%, pendant 24 heures ;
- ✓ (2) rincés à l'eau distillée, pendant 10 à 15 min ;
- ✓ (3) colorés au bleu de Méthylène 1%, dans lequel ils sont immergés pendant 24 heures ;
- ✓ (4) ensuite décolorés par l'alcool chlorhydrique (alcool 70°+ quelques gouttes d'acide chlorhydrique) pendant 30 secondes ;
- ✓ (5) déshydratés par des passages dans 4 bains successifs (de 12 à 24 h) d'alcool éthylique à des degrés croissants (75°- 85°- 95°- 100°).
- ✓ (6) éclaircis par le xylène puis montés entre lame et lamelle avec le baume du Canada. Le montage ainsi obtenu est déposé dans une étuve à 60° pour accélérer le séchage et permettre une meilleure observation de la morphologie et l'anatomie des parasites branchiaux.
 - L'étude de l'anatomie des Monogènes récoltés est effectuée au microscope optique (Olympus, CH 30 muni d'un système de microphotographie automatique PM 20). Les différentes mensurations sont réalisées à l'aide d'un micromètre. Ces mensurations intéressent différentes parties de l'organisme du parasite et permettent de déterminer le genre et même l'espèce. Pour cela, nous avons adopté les mensurations préconisées par Oliver (1987) pour l'identification des Monopisthocotylés et celles préconisées par Maillard et Noisy (1979) pour l'identification des Polyopisthocotylés



(a) Monopisthocotylé

(b) Polyopisthocotylé

Figure 14 : a : vue d'ensemble d'un Monopisthocotylé (D'après Oliver, 1987),
b : vue d'ensemble d'un Polyopisthocotylé (D'après Maillard et Noisy, 1979)

- Les Crustacés récoltés sont fixés par immersion dans du formol à 10%, pendant 24 heures ; puis sont observés à l'aide de loupe stéréomicroscopique.

2.2.4. Indices parasitaires

Nous utilisons dans cette étude les indices parasitaires proposés par Margolis et *al* (1982) :

✚ Prévalence spécifique (P) :

C'est le rapport en pourcentage du nombre d'hôtes infestés (N) par une espèce donnée de parasites sur le nombre de poissons examinés (H).

$$P(\%) = \frac{N}{H} \times 100$$

P = Prévalence.

N = Nombre d'Hôtes infestés.

H = Nombre de poissons examinés.

✚ Intensité parasitaire moyenne (I):

Elle correspond au rapport du nombre total d'individus d'une espèce parasite (n) dans un échantillon d'hôtes sur le nombre d'hôtes infestés (N) dans l'échantillon ; c'est donc le nombre moyen d'individus d'une espèce parasite par hôte parasité dans l'échantillon.

$$I = \frac{n}{N}$$

I = Intensité

n = nombre de parasites

N = Nombre d'Hôtes infestés

✚ Abondance parasitaire (A) :

C'est le rapport du nombre total d'individus d'une espèce de parasite (n) dans un échantillon d'hôtes sur le nombre total de poisson (H) dans l'échantillon ; c'est donc le nombre moyen d'individus d'une espèce de parasite (n) par poisson examiné.

$$A = \frac{n}{H}$$

A = Abondance

n = nombre de parasites

H = Nombre de poissons examinés

2.2.5. Paramètres structuraux des peuplements de parasites.

Le peuplement est un ensemble d'individus appartenant à des espèces différentes mais qui vivent au sein d'un même espace. Les peuplements de parasites étudiés sont singularisés par les paramètres structuraux suivants :

✚ **Abondance « N »**

L'abondance représente le nombre d'individus collectés ou observés durant la saison d'échantillonnage pour chaque milieu.

✚ **Richesse spécifique « S »**

C'est le nombre d'espèces « S » contactées au moins une fois au terme de « N » relevés (Blondel, 1975). Dans notre cas, nous assimilons l'ensemble des relevés réalisés en une saison à un peuplement statistique. S sera mesuré sur l'ensemble de la saison.

✚ **Diversité spécifique ou diversité observée « H »**

La diversité d'un peuplement exprime son degré de complexité. Elle est calculée à partir de l'indice de Shannon et Weaver (1949) (Daget, 1976 *in* Benyacoub, 1993).

$$H' = - \sum P_i \log P_i$$

P_i : Fréquence relative de l'espèce *i* dans un peuplement.

S : Richesse totale de ce peuplement.

H' : Exprimé en Bit par individu (Binary digit).

Une valeur élevée de cet indice correspond à un peuplement riche en espèces dont la distribution d'abondance est équilibrée. A l'inverse, une valeur faible correspond soit à un peuplement caractérisé par un petit nombre d'espèces pour un grand nombre d'individus, soit à un peuplement dans lequel il y a une espèce dominante.

La diversité varie en fonction de la richesse du peuplement et de la distribution d'abondance des espèces de ce dernier. Plus la richesse est élevée et la distribution d'abondance équilibrée, plus la diversité est forte. Les fortes valeurs de **H'** traduisent généralement un degré élevé de complexité et de maturité d'un peuplement et, par la même, la complexité des facteurs mis en jeu dans l'environnement (Benyacoub, 1993).

La diversité maximale d'un peuplement **H'** max se calcule comme suit :

$$H'_{\max} = \log_2 S$$

S : Richesse totale de ce peuplement.

H' max : Diversité théorique maximale.

Equitabilité

L'équitabilité est le rapport de la diversité observée à la diversité maximale. Elle mesure le degré d'équilibre et de complexité d'un peuplement par l'écart de **H'** à **H'** max (Benyacoub, 1993).

$$E = H'/H_{\max}$$

Quand *E* est proche de 1, la diversité observée est proche de la diversité maximale. Elle traduit alors une distribution d'abondance proche de l'équilibre. A l'inverse, quand *E* est proche de 0, la diversité observée est faible et illustre une distribution d'abondance fortement hiérarchisée qui est le reflet d'un environnement simple, contraignant, dans lequel peu de facteurs structurent le peuplement (Benyacoub, 1993).

2.2.6. Analyse hiérarchique de la matrice « parasites-hôtes »

La recherche du degré de similitude entre hôtes et entre parasites est évaluée à partir du coefficient de Sorensen (Bray-Curtis)

(Legendre et Legendre, 1979). Ce coefficient se calcule à partir de la formule suivante :

$$I = 2c / (a+b)$$

Pour 2 espèces A et B de poissons :

- a représente le nombre de poissons hébergent le parasite x.
- b représente le nombre de poissons hébergent le parasites y.
- c représente le nombre de poissons hébergent à la fois x et y.

Le coefficient de Sorensen (Bray-Curtis) exclut l'effet du double zéro (double absence).

Les résultats sont portés dans une matrice de similitude à partir de laquelle on peut construire une représentation graphique sous la forme d'un dendrogramme de similitude suivant la méthode du lien simple (Legendre et Legendre, 1979)

3. Résultats

3.1. Identification des ectoparasites récoltés

L'observation des caractères anatomiques et biologiques des parasites récoltés à partir des branchies de l'ensemble des espèces hôtes peuplant la lagune El Mellah nous a permis de recenser 27 espèces rattachées à 4 classes Monogenea et Crustacea.

La communauté parasitaire recensée se compose de 12 espèces de la sous classe Monopisthocotylea (*Diplectanum aequans*, *Ligophorus angustus*, *Ligophorus szidati*, *Furnestinia echeneis*, *encotyllabe sp*, *Lamellodiscus elegans*, *Lamellodiscus ignoratus*, *Lamellodiscus fraternus*, *Lamellodiscus oliveri*, *Pseudodactylogirus sp*, *Pseudodiplectanum sp.*) de 7 espèces de la sous classe Polyopisthocotylea (*Microcotyle mugilis*, *Microcotyle labrosi*, *Atrispinum chrysophrii*, *Polylabris tubicirrus*, *Atriaseter heterodus*, *Pagellicotyle mormyri*, *Microcotyle sp.*) et de 7 espèces de la sous classe Copepoda (*Caligus minimus*, *Caligus mugilis*, *Lernanthropus mugilis*, *Ergasilus gibus*, *Ergasilus mugilis*, *Bomolochus solea*, *clavellotis sargi*) et une espèce rattachée à la sous classe isopoda (*Nerocila sp*)

Il ressort de ces résultats que les parasites Monogènes représentent les trois quarts des espèces recensées ; le quart restant est représenté par des crustacés. Parmi les Monogènes, les Monopisthocotylés représentent plus de 63% des espèces recensées contre seulement 36 % de Polyopisthocotylés. En ce qui concerne les Crustacés parasites, les copépodes représentent 87% des espèces recensées et les Isopodes seulement 13%.

Tableau 2: Proportion des espèces parasites recensées

Classes	Sous classe	Nombre d'espèces	Proportions (%)
Monogènes	Monopisthocotylés	12	44
	Polyopisthocotylés	7	25
Crustacés	Copépodes	7	25
	Isopodes	1	3

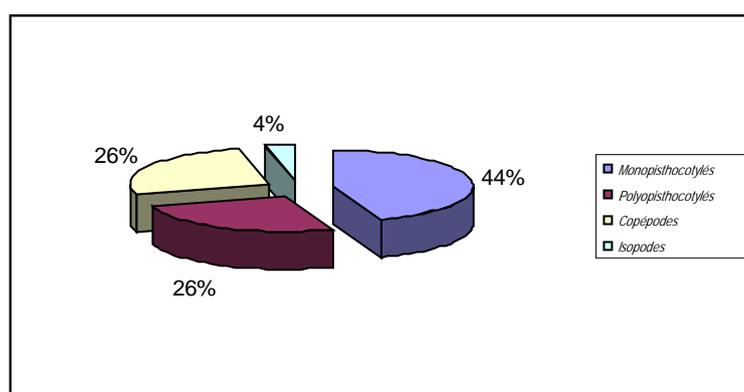


Figure 15 : Proportion des sous-classes des espèces parasites recensées.

Tableau 3 : Répartition des espèces parasites recensées par espèces hôtes

PARASITES			HOTES	
Sous-classes	Genres	Espèces	Espèces	Famille
Monopisthocotylea (12)	<i>Lamellodiscus</i> (4)	<i>L. ignoratus</i>	<i>Diplodus sargus</i> <i>Diplodus vulgaris</i> <i>Lithognatus mormyrus</i>	Sparidés
		<i>L. elegans</i>	<i>Diplodus sargus</i> <i>Diplodus vulgaris</i> <i>Diplodus puntazzo</i> <i>Lithognatus mormyrus</i>	Sparidés
		<i>L. fraternus</i>	<i>Diplodus vulgaris</i>	Sparidés
		<i>L. oliveri</i>	<i>Diplodus vulgaris</i>	Sparidés
	<i>Encotyllabe</i> (1)	<i>Encotyllabe.sp</i>	<i>Sparus aurata</i>	Sparidés
	<i>Diplectanum</i> (1)	<i>D. aequans</i>	<i>Dicentrarchus labrax</i>	Moranidés
	<i>Ergenstrema</i> (1)	<i>E. labrosi</i>	<i>Liza ramada</i>	Mugilidés
	<i>Ligophorus</i> (2)	<i>Lig. angustus</i>	<i>Chelon labrosus</i>	Mugilidés
		<i>Lig. szidati</i>	<i>Liza aurata</i>	Mugilidés
	<i>Furnestinia</i> (1)	<i>F. echeneis</i>	<i>Sparus aurata</i>	Sparidés
	<i>Pseudodiplectanum</i>		<i>Solea senegalensis</i>	Soléidés
	<i>Pseudodactylogirus</i> (1)	<i>Pseudodactylogirus</i>	<i>Anguilla anguilla</i>	Anguillidés
Polyopisthocotylea (7)	<i>Atrистер</i> (1)	<i>A. heterodus</i>	<i>Diplodus vulgaris</i>	Sparidés
	<i>Polylabris</i> (1)	<i>P. tubicirrus</i>	<i>Diplodus sargus</i> <i>Diplodus vulgaris</i> <i>Diplodus puntazzo</i>	Sparidés
	<i>Microcotyle</i> (2)	<i>M. mugilis</i>	<i>Mugil cephalus</i> <i>Liza aurata</i> <i>Liza ramada</i> <i>Chelon labrosus</i>	Mugilidés
		<i>M. labrosi</i>	<i>Dicentrarchus labrax</i>	Moronidés
	<i>Atrispinum</i> (1)	<i>A. chrysophrii</i>	<i>Sparus aurata</i>	Sparidés
	<i>Pagellicotyle</i> (1)	<i>P. mormyri</i>	<i>Lithognatus mormyrus</i>	Sparidés
	<i>Microcotyle</i> (1)		<i>Solea senegalensis</i>	Soléidés
Copepodaе (7)	<i>Caligus</i> (2)	<i>C. minimus</i>	<i>Dicentrarchus labrax</i>	Moronidés
		<i>C. mugilis</i>	<i>Liza aurata</i> <i>Liza ramada</i> <i>Chelon labrosus</i>	
	<i>Ergasilus</i> (2)	<i>Ergasilus gibbus</i>	<i>Anguilla anguilla</i>	Aguillidés
		<i>Ergasilus liza</i>	<i>Mugil cephalus</i>	Mugilidés
	<i>Lernanthropus</i> (1)	<i>L. mugilis</i>	<i>Liza aurata</i>	Mugilidés
	<i>Bomolochus</i> (1)	<i>B. solea</i>	<i>Solea senegalensis</i>	Soleidés
	<i>Clavellotis</i> (1)	<i>sargi</i>	<i>Diplodus vulgaris</i>	Sparidés
Isopodaе (1)	<i>Nerocila</i> (1)	<i>Nerocila sp.</i>	<i>Mugil cephalus</i> <i>Liza aurata</i> <i>Liza ramada</i> <i>Chelon labrosus</i>	Mugilidés

Il ressort du tableau 3 que le plus grand nombre d'espèces parasites est relevée chez les espèces hôtes *D. vulgaris* (7) et *S. aurata* (5). Nos données font, par ailleurs, apparaître que la majorité des parasites recensés présente une spécificité plus ou moins stricte vis-à-vis de l'hôte. Nous notons, en effet, que sur 27 espèces recensées seules 6 espèces sont hébergées par 3 à 4 espèces hôtes : *Lamellodiscus ignoratus*, *L. elegans*, *Polylabris tubicirrus*, *Caligus mugilis* et *Nerocila sp.*

3.1.1. Les espèces de la sous-classe Polyopisthocotylea

Toutes les espèces rattachées à la sous classe Polyopisthocotylea sont rattachées à la famille *Microcotylidae* et répondent à la classification suivante :

Sous classe :	Polyopisthocotylea	Odhner,1912.
Ordre :	Mazocraeidea	Bychowsky,1937
Sous-ordre :	Microcotylina	Lebedev,1972
Super-Famille :	Microcotyloidea	Unnithan,1957
Famille :	Microcotylidae	Tashenberg,1879

3.1.1.1. L'espèce *Atriaseter heterodus* Lebedev et Parukhin, 1969

Hôtes : *Diplodus vulgaris* Geoffroy st.-Hilaire, 1817

Diagnose

Le corps présente à son tiers antérieur un étranglement très marqué et dans la partie postérieure, un hapter en forme d'ellipse allongée qui présente le tiers de la longueur totale ; ce dernier porte ventralement des pinces disposées symétriquement de part et d'autre du plan de symétrie.

Les mâchoires de toutes ces pinces sont soutenues par des sclérites qui représentent la disposition caractéristique des Microcotylidae. L'atrium génital s'ouvre ventralement au niveau de l'extrémité antérieure. La bouche est subterminale, ventrale. Dans la cavité buccale s'ouvre, de chaque côté, une ventouse musculaire divisée en deux parties légèrement inégales par une cloison musculaire transversale. Le pharynx s'ouvre au fond de la cavité dans l'extrémité apicale. L'œsophage, est médian, et bifurque juste en avant de l'atrium génital. Les deux branches intestinales forment de chaque côté du corps de nombreux cæcums latéraux et axiaux.

Le nombre total de testicules paraît assez variable. Le canal déférent, très sinueux. L'ouverture ventrale de l'atrium génital est marquée par une couronne de 18 à 21 épines, interrompues dans la région postérieure au débouché de l'utérus. Dans cette couronne, les deux épines antérieures, nettement plus grandes et proches l'une de l'autre, sont formées d'un manche rectiligne et d'une lame falciforme, élargie vers l'extrémité. De part et d'autre de ces deux épines antérieures, on compte 7 à 9 épines, comportant chacune un manche droit et une lame légèrement courbe à pointe aiguë, dont la limite est marquée par une petite garde.

Dans la paroi dorsale de l'atrium, on distingue une rangée verticale de 5 à 9 épines étroitement accolées. Ces épines centrales ont un manche court, trapu, élargi en massue. La paroi dorsale de l'atrium porte une plaque sclérifiée à sillons grossièrement parallèles.

L'ovaire est situé au milieu du corps L'oviducte se continue sur la gauche et reçoit alors le vitellogène médian impaire. Les œufs sont fusiformes, avec un filament à chaque extrémité. L'œuf est pondu, le long filament en avant. Les glandes vitellogènes forment à

droite et à gauche du corps, deux larges bandes qui se rejoignent dans la partie postérieure du corps (Fig.16).

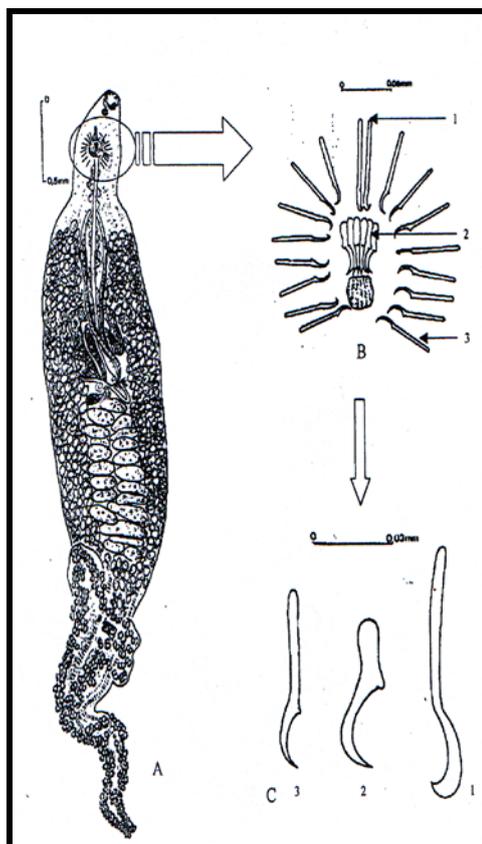


Figure 16 : L'espèce *Atrias ter heterodus* Lebedev et Parukhin, 1969.

A : animal in toto. Vue ventrale. B : disposition des épines de l'atrium génital.

C : (1) grande épine ventrale antérieure ; (2) épine centrale ; (3) petite épine ventrale

Distribution

L'espèce *Atrias ter heterodus* est spécifique au genre *Diplodus* et généralement aux Sparidae. Elle est rencontrée dans plusieurs localités de Méditerranée et de l'Atlantique. Elle est présente sur les arcs branchiaux de *Diplodus sargus sargus*, *Diplodus annularis*, et *Diplodus vulgaris* dans le sud de la France (Euzet et Maillard, 1973), chez *Diplodus argenteus* à Rio de Janeiro (Santos et al, 1996), et chez *Sparus heterodus* au Sud-ouest de l'Afrique (Lebedev et Parukhin, 1969).

Au niveau des côtes algériennes, cette espèce a été signalée sur les branchies du sar *Diplodus sargus sargus* dans le littoral algérois et le golfe d'Annaba (Kouider, 1998 ; Azzouz, 2001); par ailleurs elle a été signalée chez *Diplodus vulgaris* et *Diplodus cervinus cervinus* dans le golfe d'Annaba (Ramdane, 2003 ; Boudjadi, 2004).

✓ Nous signalons pour la première fois la présence de cette espèce parasite sur les branchies de *Diplodus vulgaris* pêché dans la lagune El Mellah.

3.1.1.2. L'espèce *Polylabris tubicirrus* Paperna et Kohn, 1964.

Synonyme : *Polylabris diplodi* Euzet et Cauwet, 1967.

Hôtes : *Diplodus vulgaris* Geoffroy st.-Hilaire, 1817
Diplodus sargus sargus Linnaeus, 1758.
Diplodus Puntazzo Linné, 1758.

Diagnose

Le hapter forme un ovale allongé dont la moitié antérieure est plaquée sur un côté du corps. Les mâchoires des pinces sont soutenues par des pièces de type Microcotyle. La bouche antérieure, subterminale, est ventrale ; elle s'ouvre, de chaque côté, par une ventouse musculaire subdivisée, en deux loges inégales, par une faible cloison transversale.

Le pharynx s'ouvre sur la ligne médiane au fond de la cavité buccale. L'œsophage court, médian, rectiligne, se bifurque au niveau de l'atrium génital. Les deux branches intestinales donnent naissance à de nombreux cæcums latéraux et axiaux. Chacune des deux branches pénètre dans le hapter où elles se terminent à des niveaux différents.

L'atrium génital débouche sur la ligne médio-ventrale à l'extrémité antérieure. Le vagin s'ouvre ventralement, toujours sur la ligne médiane, en arrière de l'atrium génital.

Les testicules grossièrement circulaires dont le nombre varie de 12 à 16, sont situés dans le tiers postérieur du corps. Le canal déférent contourné remonte sur la ligne médiane du corps. Au niveau du pénis, arrivent deux canaux transverses, issu chacun d'une vésicule prostatique latérale. Le pénis, sclérifié, a la forme d'une corne dont la base élargie reçoit le canal déférent et le canal prostatique. L'extrémité effilée est dirigée antéro-ventralement .

L'ovaire situé au milieu du corps forme une masse sur le côté droit au niveau des testicules les plus antérieurs. L'oviducte, étroit, cilié, est d'abord très contourné, puis se continue vers l'arrière et reçoit, presque sur la ligne médiane, le vitelloducte impaire et forme alors sur le côté gauche du corps une anse postérieure à lumière étroite. La bouche ascendante est entourée par les glandes de Mehlis. Au-delà de l'ootype à peine marqué, l'utérus ventral qui lui fait suite est presque rectiligne et se termine dans la partie postérieure de l'atrium génital.

L'ouverture vaginale est ventrale médiane. Chaque branche vaginale forme un coude latéral et passe dans la région dorsale où elles se réunissent, dessinant un anneau antérieur ; Le conduit médio-dorsal ainsi formé débouche dans les vitelloductes.

Les glandes vitellogènes forment de chaque côté du corps une large bande qui entoure les branches digestives et leurs cæcums. Les vitelloductes latéro-dorsaux sont unis en avant à l'endroit où ils reçoivent le vagin, et s'unissent à nouveau, sur la ligne médiane, au niveau du bord antérieur de l'ovaire. Le vitelloducte impaire médian, assez long, vient déboucher dans l'oviducte au niveau de la masse postérieure de l'ovaire. Les œufs sont operculés et fusiformes ; ils possèdent des filaments polaires. L'opercule est situé du côté antérieur et part avec le long filament (Fig.17).

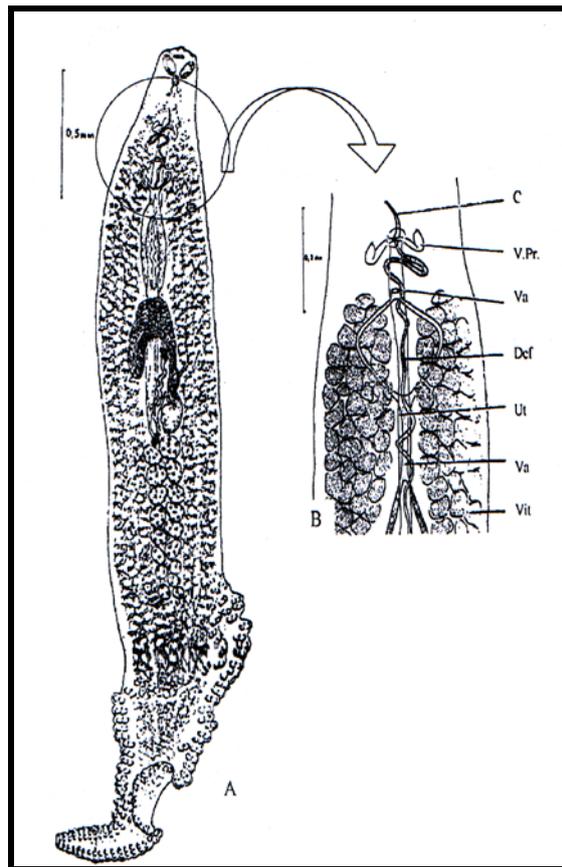


Figure 17 : L'espèce *Polylabris tubicirrus* Paperna et Kohn, 1964.

A : animal in toto. Vue dorsale ; B : Détail des voies génitales (en vue ventrale) ; (C : Pénis, V. Pr. : vésicule prostatique, Va : vagin, Def : canal déférent, Ut : Utérus, Vit : glandes vitéllogènes).

Distribution

L'espèce *Polylabris tubicirrus* est spécifique au genre *Diplodus*. Elle a été retrouvée chez le genre *Diplodus* dans le sud de la France (Euzet et Maillard, 1973), dans le sud de l'Espagne (Lopez-roman, 1973), en Corse (Radujkovic et Euzet, 1989), dans l'Adriatique (Radujkovic et Euzet, 1989), et en Israël (Paperna et Kohn, 1964). Au niveau des côtes algériennes, elle a été signalée chez *Diplodus sargus sargus* dans le littoral algérois (Kouider, 1998) et dans le Golfe d'Annaba (Azzouz, 2001). La présence de cette espèce parasite a été rapportée chez *Diplodus cervinus cervinus* et *Diplodus vulgaris* pêchées dans le Golfe d'Annaba (Ramdane, 2003) ; Par ailleurs, Boudjadi (2004) rapporte la présence de ce parasite sur les branchies des trois espèces du genre *Diplodus* (*D. vulgaris* ; *Diplodus sargus sargus* et *Diplodus annularis*) pêchées dans le golfe d'Annaba.

- ✓ Nous retrouvons cette espèce parasite dans la lagune El Mellah, chez *Diplodus sargus sargus*, *Diplodus vulgaris*, *Diplodus puntazzo*.

3.1.1.3. L'espèce *Pagellicotyle mormyri* Lorenz, 1878 (in Mamaev, 1984)

Synonyme : *Microcotyle mormyri* Lorenz, 1878.
Bychowkicotyle mormyri Unnithan, 1971.
Hôte: *Lithognathus mormyrus*

✚ Diagnose:

Le corps allongé ; l'hapteur, symétrique, est de forme triangulaire. Le squelette des pinces est de type *Microcotyle* (Figure 29).

La bouche, sub-terminale ventrale, est située à l'extrémité antérieure. La cavité buccale qui lui fait suite possède de chaque côté une ventouse musculaire de forme elliptique, divisée en son milieu par une cloison longitudinale. Le pharynx est médian. L'œsophage, d'abord rectiligne, bifurque au niveau de l'atrium génital. Les deux branches intestinales descendent, latéralement le long du corps, en formant de nombreux cæcums axiaux et latéraux puis pénètrent, séparément, dans la région antérieure du hapteur.

Les testicules sont situés dans le tiers postérieur du corps, entre l'ovaire et le hapteur. L'ouverture génitale, ventrale est située à l'extrémité antérieure. L'atrium comprend dans sa partie antérieure dix grandes épines, disposées en arc de cercle, et dans sa partie postérieure un groupe d'épines plus petites. Ces deux groupes, symétriques par rapport au plan médio-sagittal, comptent chacun une vingtaine d'épines (figure 29).

L'ovaire pré-testiculaire forme, au milieu du corps, deux anses superposées. L'oviducte, donne tout d'abord, le canal génito-intestinal qui aboutit à la branche droite de l'intestin puis reçoit le vitelloducte médian et se poursuit, vers la gauche du corps, en dessinant une anse postérieure dont la branche ascendante aboutit à l'ootype. L'ouverture vaginale est large. Les glandes vitellogènes forment, de part et d'autre du corps deux branches latérales qui pénètrent profondément dans l'hapteur.

✚ Distribution

Ce Polyopisthocotylé a été signalé, chez le même hôte *L. mormyrus* en Italie (Lorenz, 1878 ; Monticelli, 1888 ; Parona et Perugia, 1889 et 1890), en France (Marc, 1963) et en Tunisie (Ktari, 1971 ; Neifar, 1995). Dans le golfe d'Annaba l'existence de l'espèce *Pagellicotyle mormyri* a été rapportée sur les branchies de *L. mormyrus* par Gasmi (1998), Azzouz (2001) et Ramdane (2003).

- ✓ Nous signalons, de nouveau, la présence de ce parasite chez *L. mormyrus* « l'hôte type » pêché dans la lagune El-Mellah.

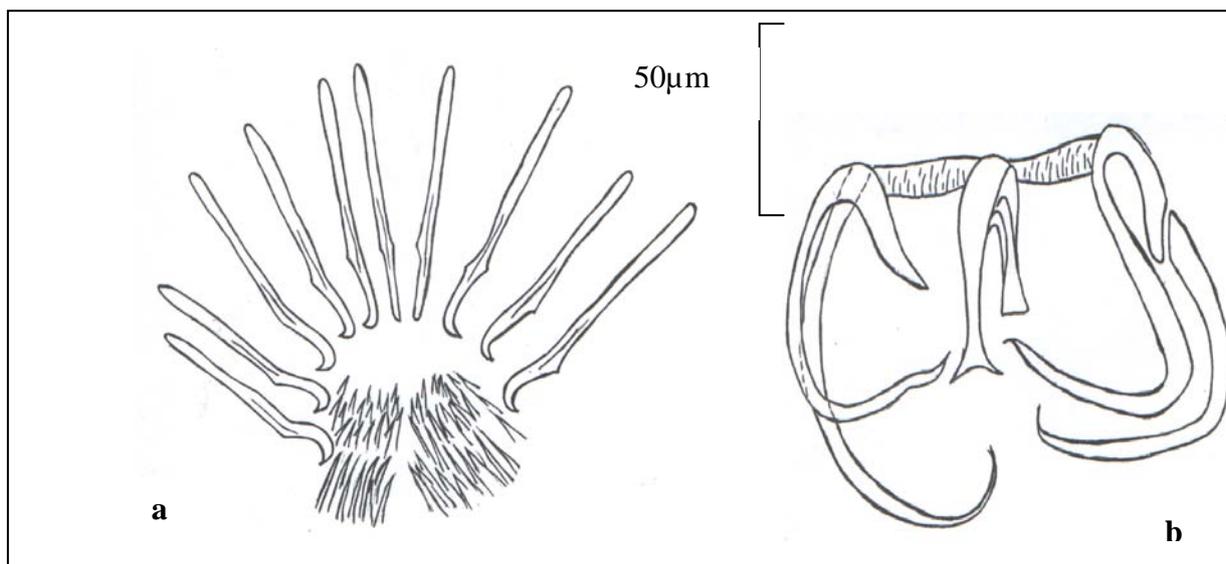


Figure 18 : L'espèce *Pagellicotyle mormyri* Lorenz, 1878 (in Mamaev, 1984).
a : armature de l'atrium génital ; b : squelette de la pince

3.1.1.4. L'espèce *Atrispinum Chrysophrii* Euzet et Noisy, 1977

Synonyme : *Atraster chrisophrii* Van Beneden et Hesse, 1863.

Hôte : *Sparus aurata* Linné, 1758

✚ Diagnose

L'armature de l'atrium génital montre des épines centrales dont la lame est transformée en crocs bifides et des épines périphériques disposées sur plusieurs ellipses concentriques.

L'armature atriale est dépourvue de plaque sclérifiée, la chambre vaginale, en entonnoir plissé, ne possède pas une protubérance éosinophile.

✚ Distribution :

L'espèce *Atrispinum chrysophrii* a été décrite par Van Beneden et Hesse, 1863 en méditerranée chez *Sparus aurata*.

La présence de cette espèce a été rapportée par Boudjadi (2004) sur les branchies de *Sparus aurata* dans le golfe d'Annaba

- ✓ Nous retrouvons l'espèce *Atrispinum chrysophrii* dans les branchies de la dorade *Sparus aurata* pêchée dans la lagune El-Mellah.

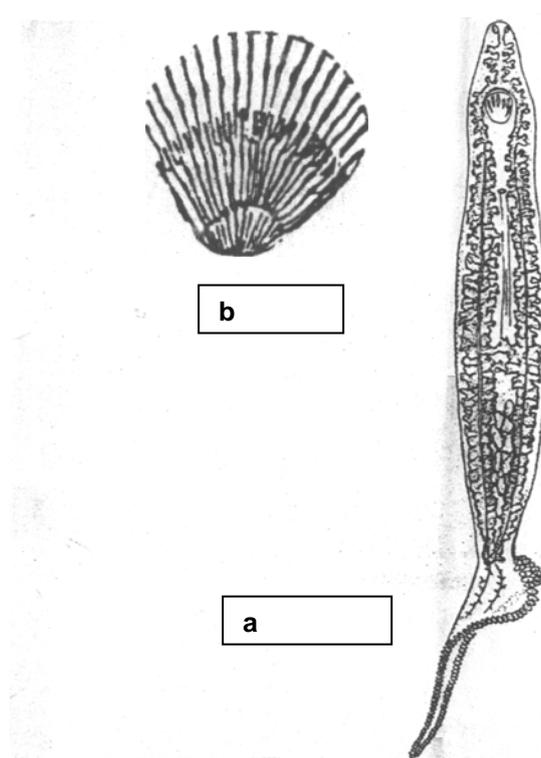


Figure 19 : a-b. L'espèce *Microcotyle chrysophrii*. Beneden et Hesse, 1863 (in Parona et Perugia, 1890 (a) (X6) d'après Parona et Perugia (in Palombi, 1949); épines atriales (b) (X 130) (d'après Palombi, 1949)

3.1.1.5 L'espèce *Microcotyle mugilis* Euzet et Combes, (1969).

Hôte: *Mugil cephalus*
Liza aurata
Liza ramada
Chelon labrosus

Diagnose

Les spécimens du genre *Microcotyle* possèdent un corps élancé. Leur opisthohapteur est triangulaire (vue de profil), symétrique, constitué de pinces de structure uniforme (25 à 26 de chaque côté), débutant au niveau des testicules et allant au-delà du corps du parasite.

Ils possèdent : une paire de ventouse buccale munie de septum et d'une ou deux rangées de petites épines ; un œsophage simple ou présentant des diverticules latéraux ; un intestin à deux diverticules externe et interne qui peuvent (ou pas) s'étendre jusqu'à l'hapteur, mais ne s'unissent pas postérieurement.

Les testicules sont nombreux (au nombre de 40). L'atrium génital est muni d'une couronne d'épines radiaires ; l'ovaire est médian et prétesticulaire ; les œufs sont munis de filaments polaires ; le vagin est unique et présente une ouverture dorsale ; le conduit vaginal a une forme de Y inversé (occasionnellement en V inversé)

Les pinces possèdent des mâchoires soutenues par des sclérites. La pince est soutenue sur le plan médian par des sclérites en forme de U inversé. La branche longue se termine en T dans la mâchoire antérieure et la branche courte par deux expansions latérales dans la pièce sur le plan médian. Le bord de la lèvre antérieure est soutenu par deux sclérites arqués du côté dorsal ; les sclérites se replient et forment une lame occupant la moitié dorsale de la mâchoire postérieure. Le bord de cette mâchoire est soutenu par deux sclérites qui s'articulent au niveau du coude.

Distribution

Cette espèce a été signalée chez les espèces de cette même famille en Mer noire et dans la baie d'Odessa (Bychowsky, 1957).

- ✓ Nous avons rencontré l'espèce *Microcotyle mugilis* chez *Mugil cephalus* ; *Liza aurata*, *Liza ramada* et *chelon labrosus* dans la lagune El-Mellah.

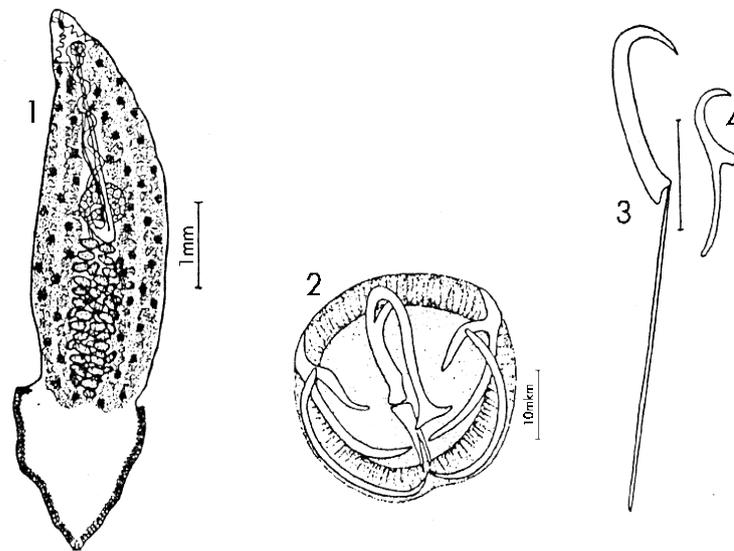


Figure 20 : L'espèce *Microcotyle mugilis* Euzet et Combes, (1969).
(1. *Microcotyle mugilis* ; 2. Ancre ; 3 .crochetons marginaux ; 4. crochet)

3.1.1.6 L'espèce *Microcotyle labracis* Van Beneden et Hesse, 1863

Hôte : *Dicentrarchus labrax*

✚ Diagnose

Les spécimens de cette espèce possèdent :

- Des pinces avec des mâchoires soutenues par des sclérites. La pince est soutenue sur le plan médian par des sclérites en forme de U inversé. La branche longue se termine en T dans la mâchoire antérieure et la branche courte par deux expansions latérales dans la pièce sur le plan médian. Le bord de la lèvre antérieure est soutenu par deux sclérites arqués du côté dorsal ; les sclérites se replient et forment une lame occupant la moitié dorsale de la mâchoire postérieure. Le bord de cette mâchoire est soutenu par deux sclérites qui s'articulent au niveau du coude.
- Un corps élancé ;
- Un opisthohapteur triangulaire, symétrique, constitué de pinces de structure uniforme
- Une paire de ventouse buccale munie de septum et d'une ou deux rangées de petites épines ;
- Un œsophage présentant des diverticules latéraux ; un intestin à deux diverticules externe et interne.
- De nombreux testicules.
- Un atrium génital muni d'une couronne d'épines radiaires ;
- Des œufs sont munis de filaments polaires ;

✚ Distribution

La présence de ce parasite a été rapportée chez les espèces *D. labrax* et *D. punctatus* dans le golfe du Lion (Oliver, 1977) et en Italie (Palombi, 1949).

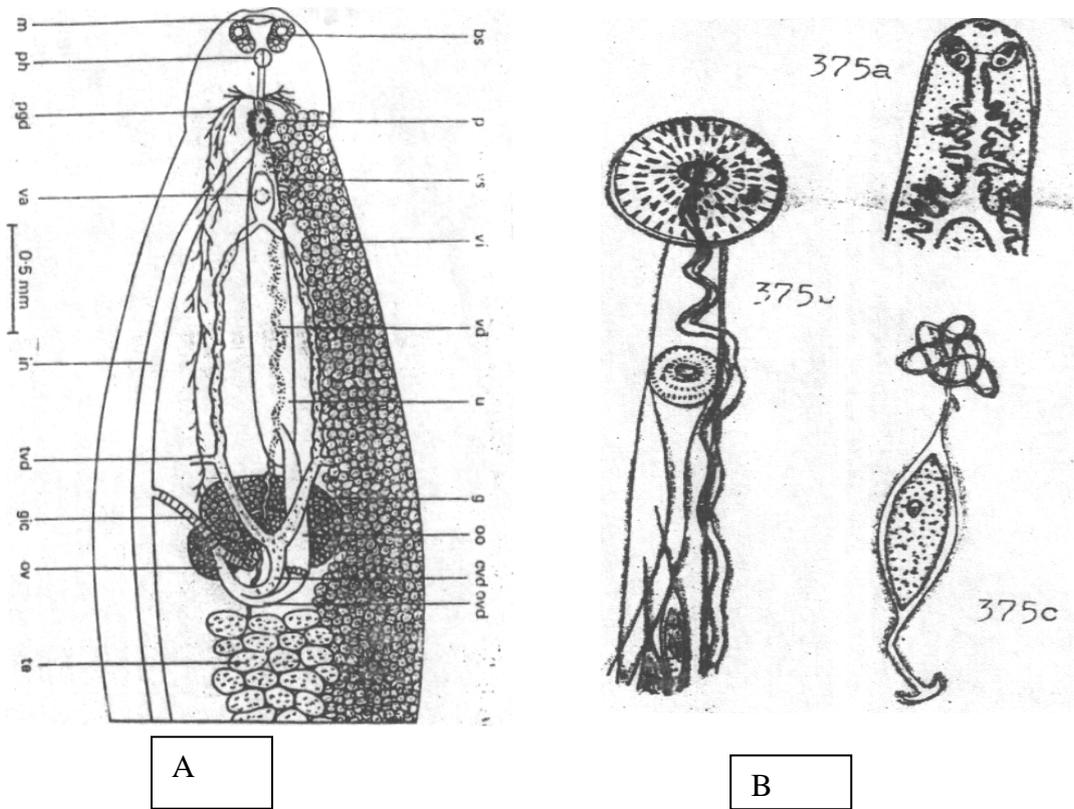


Figure 21 : *Microcotyle labracis* Van Beneden et Hesse, 1863: extrémité antérieure (A,a), et région du pore génital et du vagin (b) (ca. X85) (d'après Parona et Perugia in Palombi. 19-19): les oeufs (c) (x86) (d'après Palombi, 1949).

3.1.2. Les espèces de la sous-classe Monopisthocotylea

3.1.2.1. Les espèces du genre *Lamellodiscus*

Les espèces du genre *Lamellodiscus* répondent à la classification suivante :

Sous –classe	:	Monopisthocotylea	Odhner,1912.
Ordre	:	Dactylogyridae	Bychowsky, 1937.
Sous-ordre	:	Diplectaninea	Oliver,1987.
Super- famille	:	Diplectanoidae	Bychowsky, 1957.
Famille	:	Diplectanidae	Bychowsky, 1957.
Genre	:	<i>Lamellodiscus</i>	Johanson et Tiegs, 1922.

L'identification des espèces appartenant au genre *Lamellodiscus* Oliver (1987) est basée sur l'observation de la morphologie de l'appareil copulateur mâle et sur la structure des lamellogisques

3.1.2.1.1. L'espèce *Lamellodiscus ignoratus* Palombi, 1943

Hôtes : *Lithognathus mormyrus* Linnée, 1758 ;
Diplodus vulgaris Geoffroy st-Hilaire, 1817 ;
Diplodus sargus sargus Linnaeus, 1758 .

Diagnose

La première rangée du lamellogisque est une lamelle unique cordiforme, assez épaisse et fermée. Les huit rangées suivantes, sont constituées de deux pièces arquées symétriques par rapport au plan médio-longitudinal, au niveau duquel, elles se replient légèrement vers l'avant. L'ensemble des replis se présente comme une faible gorge médiane. La dernière rangée est une pièce unique, légèrement incurvée en son centre et nettement plus courte que les précédentes.

Les gripis ventraux ont un manche long, presque perpendiculaire à une courte garde. La lame, longue, est terminée par une pointe courbe et aiguë. Les gripis dorsaux, plus petits que les ventraux, ont un manche long et épais ; la garde, très peu différenciée, est représentée par un petit élargissement du manche. La lame épaisse légèrement courbée, se termine par une pointe presque perpendiculaire.

Les barres latérales dorsales, légèrement arquées, sont élargies en palette du côté axial dont l'extrémité, peu sclérifiée, n'est pas nettement marquée. Le bord postérieur porte une petite oncosité. La barre médiane ventrale, en forme d'haltère, est amincie dans sa partie médiane et à ses extrémités, elle est parcourue par une gorge longitudinale. L'appareil copulateur, de type en lyre, est constitué de deux pièces articulées. Le pénis en forme de ϵ très ouvert à la base élargie et à l'extrémité distale en pointe et la pièce accessoire composée de deux branches inégales unies sur une base formant une pointe intérieure à l'extrémité de laquelle s'articule la base du pénis. La branche externe représente le 2/3 de la taille de la branche interne (Fig.22).

✚ Distribution

Cette espèce est rencontrée chez plusieurs espèces de Sparidae et dans de nombreuses localités de la Méditerranée et de l'Atlantique. Elle a été signalée sur les branchies de *Diplodus puntazzo*, *Diplodus vulgaris*, *Lithognathus mormyrus*, dans les côtes du Monténégro et la baie de Boka Kotorska (Radujkovic et Euzet, 1989); et chez *Diplodus vulgaris* et *Diplodus sargus sargus* sur les côtes de Grenade (Lopez-Roman, 1973). Dans le golfe du lion sa présence est rapportée Chez *Diplodus vulgaris*, *Diplodus annularis*, *Diplodus sargus sargus*, *Diplodus puntazzo* et *Sarpa salpa* (Desdevises, 2001).

Cette espèce a été signalée dans les côtes tunisiennes chez *Diplodus sargus sargus*, *Sarpa salpa* (Neifar, 1995), dans le littoral algérois sur les branchies de *Diplodus vulgaris*, *Diplodus sargus sargus* et *Lithognathus mormyrus* (Kouider, 1998).

Dans le golfe d'Annaba Azzouz, (2001) et Ramdane, (2003) signalent sa présence chez les deux genres *Diplodus* et *Lithognathus*; Boudjadi, (2004) quant à elle, rapporte la présence de ce parasite chez les deux genres précédents mais aussi chez *Spondylisoma cantharus*, *Sarpa salpa* et *Dentex maroccanus*.

✓ Dans la présente étude nous rencontrons l'espèce *L. ignoratus* sur les branchies de 3 espèces hôtes : *Diplodus vulgaris*, *Diplodus sargus sargus* et *Lithognathus mormyrus*

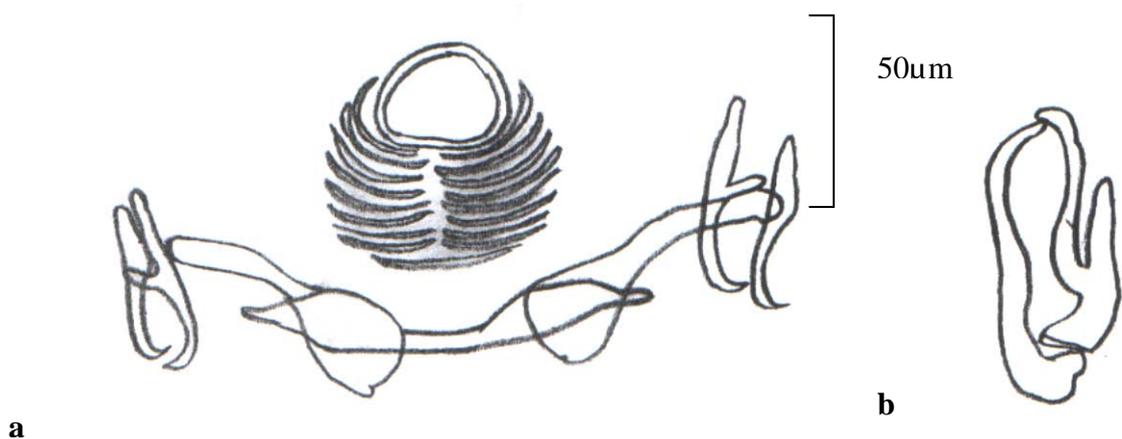


Figure 22 : représentation schématique de l'armature du haptor (a) et de la pièce copulatrice (b) de *Lamellogaster ignoratus*

3.1.2.1.2. L'espèce *Lamellodiscus elegans* Bychowsky, 1957

Hôtes: *Diplodus sargus sargus* Linnaeus, 1758 ;
Diplodus vulgaris Geoffroy st-Hilaire, 1817 ;
Diplodus puntazzo Cetti, 1777 ;
Lithognathus mormyrus, Linnée, 1758 ;

✚ Diagnose

L. elegans Bychowsky, 1957 se différencie des autres espèces du genre par la morphologie et la taille de l'armature de l'hapteur, la morphologie des pièces de l'appareil copulateur et du vagin.

L'appareil copulateur, de type "à pièce double ou fourchue", est formé de deux pièces articulées, une pièce simple, légèrement arquée, terminée par un très fin canal qui se retourne en épingle à cheveux. L'autre pièce a la forme d'un «U» à branches inégales. Les lamellobisques sont constitués de 10 rangées de lamelles séparées sur la ligne médio sagittale et forment une gorge très nette. Le vagin forme un large entonnoir à parois plissées et sclérifiées (fig.23).

✚ Distribution

L. elegans a été signalée chez plusieurs espèces de Sparidae. Sa présence est rapportée chez *Diplodus annularis*, *Diplodus vulgaris*, *Diplodus sargus sargus*, à Sète et banyuls (Euzet et Oliver 1966), et dans l'Etang de Thau et Sète (San Filippo, 1978), chez *Diplodus puntazzo*, *Diplodus vulgaris* dans les côtes du Monténégro et la baie de Boka Kotorska (Radujkovic et Euzet, 1989) et chez *Diplodus vulgaris* et *Diplodus sargus sargus* sur les côtes de grenade (Lopez-Roman, 1973), chez *Diplodus vulgaris*, *Diplodus sargus sargus*, *Diplodus annularis*, *Spondylisoma cantharus* et *Oblada melanura* dans le golfe du lion (Desdevises, 2001)

Sur les côtes Maghrébines cette espèce a été rencontrée chez *Diplodus annularis*, *Diplodus sargus sargus*, et *Oblada melanura* dans le littoral tunisien (Neifar, 1995). Elle a été également signalée chez *Diplodus vulgaris* dans le littoral algérois (Kouider, 1998), chez *Diplodus*, *lithognathus mormyrus*, *Boops boops*, *Dentex maroccanus* et *Oblada melanura* dans le golfe d'Annaba (Azzouz, 2001 ; Ramdane, 2003 ; Boudjadi, 2004 ; Bouallag, 2004).

- ✓ Dans la lagune El-Mellah nous signalons la présence de cette espèce chez 4 espèces hôtes : *Diplodus vulgaris*, *Diplodus sargus sargus*, *Diplodus puntazzo* et *lithognathus mormyrus*.

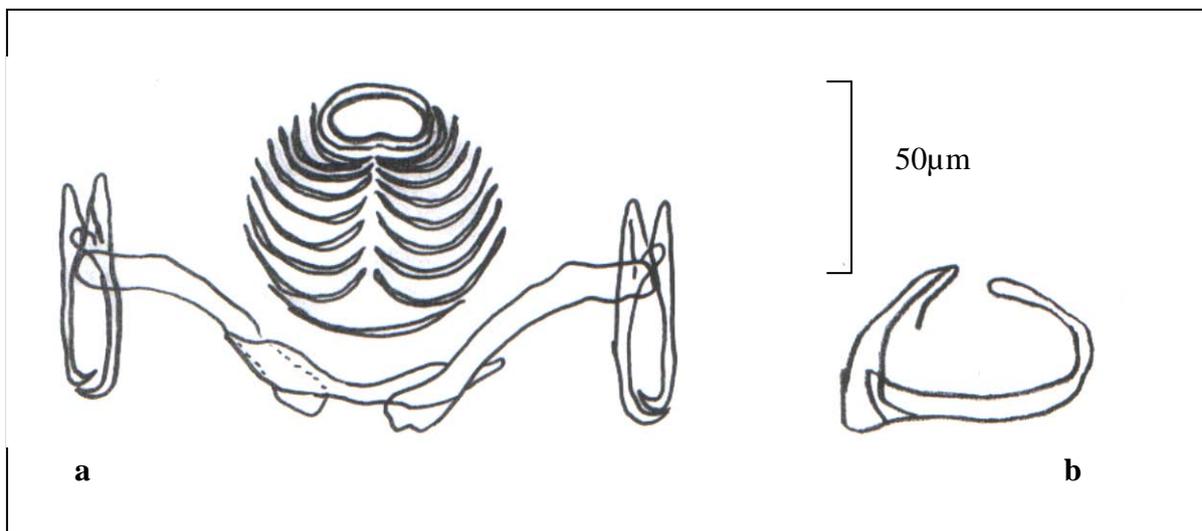


Figure 23 : Représentation schématique de l'armature du hapter (a) et de la pièce copulatrice (b) de *Lamellogadus elegans*

3.1.2.1.3. L'espèce *Lamellogadus oliveri* Kouider, 1998.

Hôtes : *Diplodus vulgaris* Geoffroy st-Hilaire ; 1817 ;

✚ Diagnose

Selon la morphologie caractéristique des pièces latérales dorsales, qui sont divisées en deux parties, et celle de l'appareil copulateur les individus étudiés correspondent à la description donnée par Kouider (1998).

Les deux lamellogadus sont du groupe morphologique *ignoratus*. Les quatorze uncinuli sont disposés symétriquement, sept de chaque côté du hapter.

Chacune des barres latérales dorsales est constituée de deux parties. La première est de forme irrégulière : l'extrémité marginale, coudée antérieurement est marquée par une légère concavité. Dans la région moyenne se trouve un apodème antérieur très net ; l'extrémité axiale se prolonge postérieurement par une protubérance présentant une fente longitudinale. Au niveau de cette extrémité, s'imbrique la partie axiale de la barre qui apparaît le plus souvent sous forme d'une moitié d'os long. La barre médiane ventrale, en forme de joug, est large en son milieu où elle présente un creux dans sa partie antérieure. Elle est amincie aux deux extrémités qui sont légèrement repliés vers l'avant. Cette pièce est parcourue par une gorge longitudinale. L'appareil copulateur, de type en lyre, est constitué de deux pièces articulées par leur base. Le pénis simple, à base élargie et à pointe aiguë, présente une partie médiane rectiligne et des extrémités légèrement arquées (fig.24).

✚ Distribution

La présence de *L. Oliveri* (Kouider, 1998) est rapportée pour la première fois chez les espèces *Diplodus sargus sargus* et *Diplodus vulgaris* dans le littoral algérois, (Kouider, 1998). Dans le golfe d'Annaba la présence de cette espèce a été rapportée par Boudjadi, 2004 chez les espèces *Diplodus sargus sargus*, *Diplodus vulgaris* et *Diplodus puntazzo*.

- ✓ Dans notre étude nous rencontrons *L. Oliveri* chez *Diplodus vulgaris* dans la lagune El-Mellah.

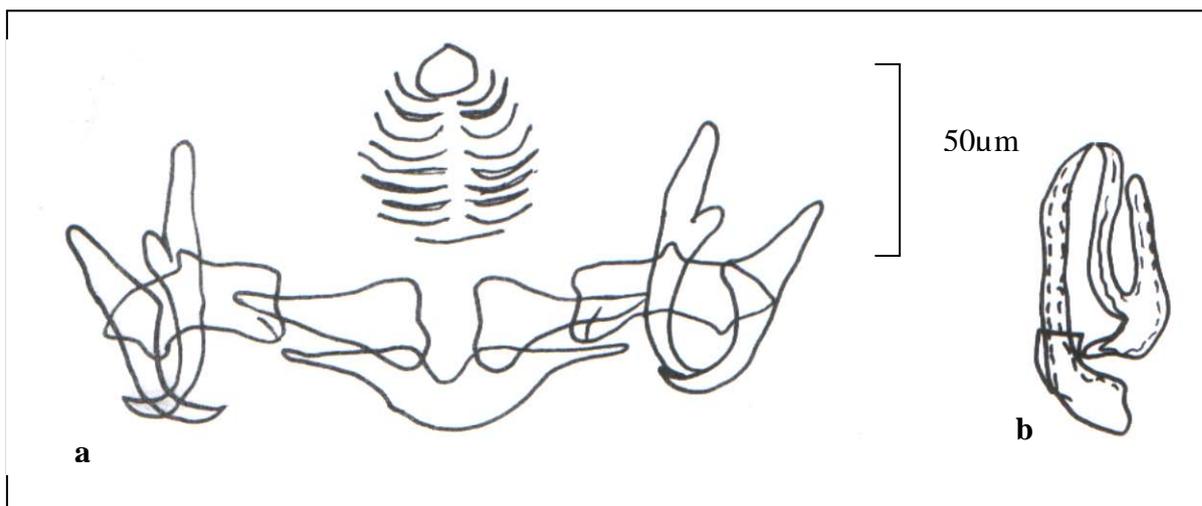


Figure 24 : Représentation schématique de l'armature du hapter (a) et de la pièce copulatrice (b) de *Lamellogadus oliveri*.

3.1.2.1.4. L'espèce *Lamellogadus fraternus* Bychowsky, 1957

Hôtes : *Diplodus vulgaris* Linnaeus, 1758 ;

✚ Diagnose

L'appareil génital est semblable à celui de *L. ignoratus*. Les pièces copulatrices mâles de forme voisine, sont plus petites (25 à 30 μm). La pièce en diapason est formée de branches inégales fixées sur une base qui leur est perpendiculaire. La pièce impaire est légèrement infléchie en son milieu (fig.25).

✚ Distribution

L. fraternus décrit, pour la première fois, par Bychowsky, (1957) chez *Diplodus annularis* en mer noire a été retrouvé chez cette même espèce hôte en Adriatique, baie de Kotor Radujkovic, (1986), dans le Golfe du lion (Euzet et Oliver, 1966 ; Desdevises, 2001), en Tunisie (Euzet, 1984 ; Neifar, 1995) ; cette espèce a aussi été signalée chez *Diplodus vulgaris* dans le golfe du Lion (Oliver, 1969 et Desdevises, 2001).

Dans le golfe d'Annaba, Boudjadi, (2004) et Bouallag, (2004) signalent la présence de *L. fraternus* pour la première fois chez *Diplodus annularis* et *Diplodus Sargus sargus*. *L. Fraternus* a aussi été signalée chez *Diplodus annularis* et *Diplodus Sargus* dans le golfe de Skikda et le littoral d'El Kala Bouallag, (2004).

- ✓ Nous signalons pour la première fois la présence de ce parasite chez *Diplodus vulgaris* pêchée dans la lagune El-Mellah.

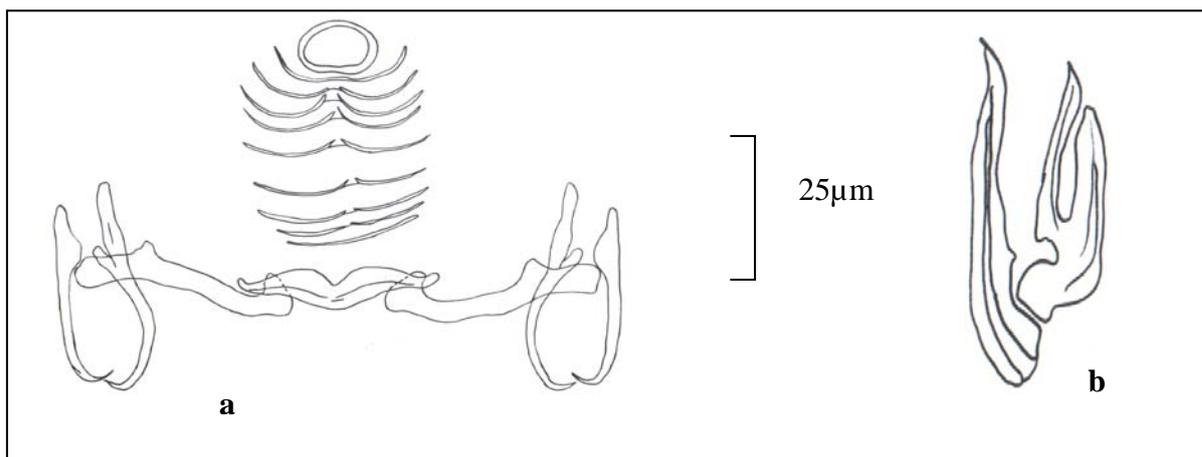


Figure 25 : Représentation schématique de l'armature du haptor (a) et de la pièce copulatrice (b) de *Lamellogaster fraternus*

3.1.2.2. L'espèce *Furnestinia echeneis* Wagener, 1857 (in Euzet et Audouin, 1959)

Hôte : *Sparus aurata* Linné, 1758

✚ Diagnose

Les spécimens récoltés présentent sur leur face dorsale, au dessus de la cavité buccale, deux paires de tâches oculaires.

Le haptor avec trois barres transversales, deux paires de crochets, 14 crochets marginaux, une vésicule séminale formée par une dilatation du canal déférent, un pénis sclérifié et la présence de vagin range cette espèce dans la famille Diplectanidae. La présence d'un seul lamellogaster du type *Lamellogaster* classe ce monogène parmi les lamellogasterinae dans le genre *Furnestinia* Euzet et Audouin, 1959.

Le lamellogaster unique occupe toute la face ventrale de l'haptor ; il est formé de dix lamelles concentriques, dont la première est épaisse et fermée. Les lamelles 2 à 9 sont formées de deux pièces symétriques par rapport au plan médio-sagittal. La dixième, en forme de « T » inversé, résulte de la soudure de deux pièces par leur repli médian. Cet organe de fixation est complété par deux paires de crochets disposées de chaque côté du lamellogaster. Ces crochets sont réunis par trois barres transversales. 14 crochets marginaux sont disposés symétriquement de chaque côté du haptor

La bouche subterminale, s'ouvre sur la ligne médio-ventrale. Le pharynx globuleux, débouche dans un œsophage très court. L'intestin forme deux branches latérales qui s'étendent de chaque côté du corps et se terminent en cul de sac en avant du haptor.

Le testicule est situé au centre du corps ; le canal déférent sinueux, pénètre à la base d'une vésicule séminale qui forme un fuseau très musculéux. L'organe copulateur est formé de deux pièces articulées par leur base ; l'une épaisse présentant une partie antérieure noduleuse et une partie postérieure arquée dont l'extrémité vient se loger entre les deux branches de l'extrémité en « Y » de l'autre pièce ; cette dernière, plus courte, mince et

creuse, correspond au pénis. Le vagin a une paroi musculaire épaisse sclérifiée ; il se continue par un canal vaginal sclérifié qui aboutit au réceptacle séminal (Fig. 26).

✚ **Distribution :**

Ce monogène a été signalé uniquement chez *Sparus aurata* :

- dans la mer Méditerranée : à Trieste (Wagener, 1857 ; Parona et Perugia, 1895 ; Stossich, 1898) ; dans le Golfe du Lion (Euzet et Audouin, 1959 ; Oliver, 1969 et 1987 ; Desdevises, 2001) ; dans la lagune de Bardawil (Paperna et Lahav, 1975 ; Paperna et al, 1977) ; à Naples (Ulmer et James, 1981) ; dans les Iles Kerkennah (Euzet, 1984) à Bizerte et Ghar el Melh (Neifar, 1995) et dans la baie de Kotor (Radujkovic, 1986) ; dans le golfe d'Annaba et la lagune El Mellah (Boudjadi, 2004)

- dans l'océan atlantique dans le Golfe de Gascogne (Oliver, 1987)

- ✓ Nous signalons la présence de ce parasite chez cette même espèce hôte dans la lagune El-mellah.

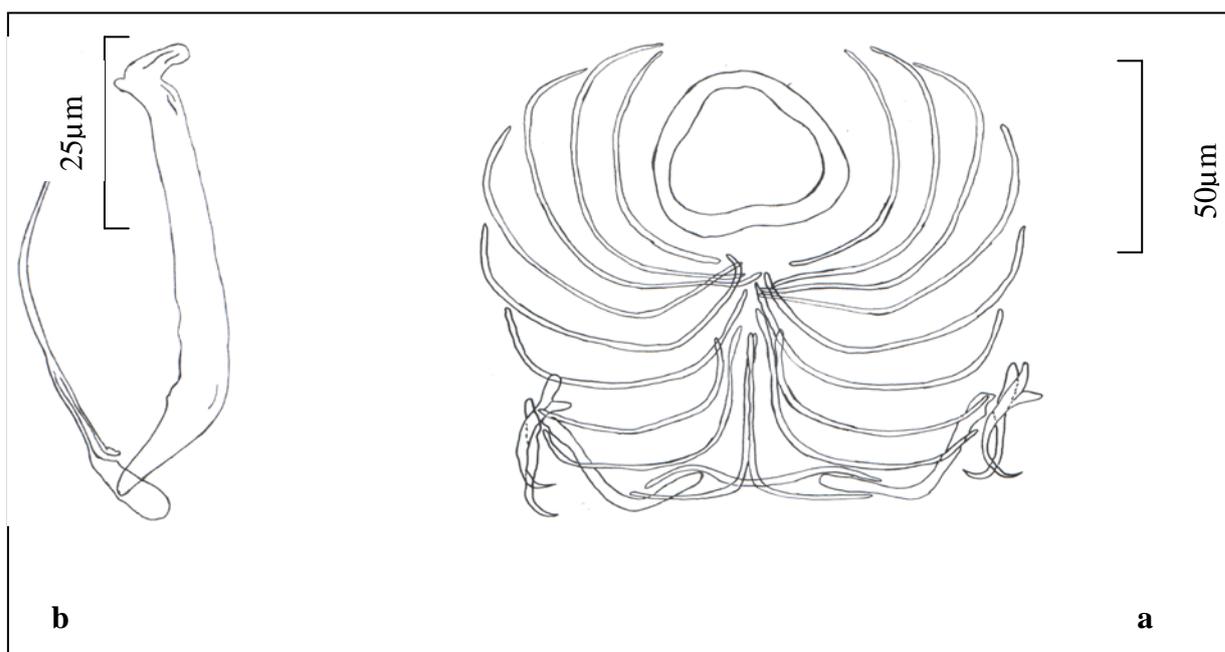


Figure 26 : Représentation schématique de l'armature du hapter (a) et de la pièce copulatrice (b) de *Furnestinia echeneis*

3.1.2.3. L'espèce *Diplectanum aequans* Wagener, (1857)

Synonyme: *Dactylogyrus aequans* **Wagener, (1857).**

Hôte: *Dicentrarchus labrax* **Linné, (1758)**

✚ **Diagnose**

L'extrémité antérieure est marquée par deux légères dépressions latérales et deux paires de tâches oculaires dorsales ; Celles de la paire antérieure sont plus petites et plus écartées que celles de la paire postérieure.

Le hapter postérieur est armé de deux paires (une ventrale et une dorsale) de grands crochets réunis par trois barres transversales (une ventrale et deux dorsales) et de 14 crochets latéraux. Le système de fixation de ce Monogène, aux filaments branchiaux de l'hôte, comprend deux squamodisques et le hapter. Les squamodisques sont des organes cupuliformes situés l'un dorsalement et l'autre ventralement à la jonction du corps et du hapter. Chacun d'eux présente une armature constituée de séries régulières de petites pièces sclérifiées en forme d'osselets imbriquées les unes dans les autres par leurs extrémités. Elles forment 18 à 25 rangées concentriques, disposées en arc de cercle. Le nombre de pièces par rangée augmente de l'avant vers l'arrière, atteint un maximum au niveau des rangées centrales et diminue ensuite. Les crochets ventraux ont un manche long et renflé en son milieu. La garde forme un angle aigu avec la manche et la lame fortement arquée se termine par une pointe effilée.

De chaque côté du corps, au niveau du pharynx, il existe un amas de cellules glandulaires qui viennent déboucher à l'extrémité antérieure du corps. Au niveau des squamodisques, on distingue trois amas de cellules glandulaires, un médian et deux latéraux.

L'appareil digestif débute au niveau de la bouche qui s'ouvre ventralement sur le plan medio-sagittal du corps. Après un court pré-pharynx, le pharynx, en barillet donne accès à un intestin divisé en deux branches latérales qui se terminent en cul de sac à la partie postérieure du corps.

Le testicule, médian, est situé dans le tiers postérieur du corps. Il donne le canal déférent qui remonte vers l'avant, s'élargit en une vésicule séminale qui par un petit canal débouche dans un important bulbe copulateur à paroi musculaire, situé à la base du pénis. Celui-ci, dirigé vers l'arrière, se présente sous la forme d'un tube sclérifié conique. Elargi en entonnoir à son extrémité antérieure, le pénis, presque rectiligne, s'amincit à son extrémité distale. Cette partie, nettement effilée et arquée, forme une pointe aigüe et recourbée. Elle porte sur la face interne de la courbure une dentelure déjà décrite par Oliver, (1968) ; l'existence de cette dentelure est confirmée par des observations en microscopie électronique à balayage par Maillard et *al.*, (1982). Le pénis est en réalité composé de deux tubes emboîtés, le tube interne, très légèrement sinueux à l'intérieur du tube externe, se termine à la base de la partie arquée de la pointe. Le réservoir prostatique situé entre le pénis et le canal déférent vient déboucher à la partie antérieure du bulbe à côté du canal déférent. Ce réservoir est fusiforme, et comprend une paroi musculaire assez épaisse.

L'ovaire, pré-testiculaire, est situé en avant de la moitié postérieure de l'animal. Il entoure la branche droite de l'intestin. L'oviducte qui s'en détache reçoit le réceptacle séminal, puis le vitellogène médian. Il se renfle en un ootype-utérus médian marqué à la base par le débouché de nombreuses glandes de Mehlis. Les glandes vitellogènes forment deux bandes latérales, entourant les branches digestives, depuis le pharynx jusqu'au hapter. Les vitellogènes transverses se détachent un peu en avant de l'ovaire. Le vagin, à paroi musculaire épaisse, très légèrement sclérifié, limite une cavité étroite. La suite du vagin, à paroi plus mince, s'ouvre dans un petit réceptacle séminal. Les œufs sont tétraédriques avec filament polaire (fig.27).

✚ Distribution

En Méditerranée, *D. aequans* a été signalé, chez *D. labrax*, dans le Golfe du Lion (Oliver, 1968 et 1970; Silan, 1984); dans le Golfe de Gènes (Parona et Perugia, 1890; Maclaren, 1904); dans la mer Adriatique (Stossich, 1898; Parona et Perugia, 1890); en Méditerranée orientale Parona et Kohn, (1964); en Tunisie, dans les Îles Kerkennah Euzet, (1984), dans la lagune de l'ischkeul, de Hergla.

En Atlantique, la présence de cette espèce parasite a été signalée en Bretagne (Van Beneden et Hesse, 1863); en Écosse, en Mer du Nord (Scot, 1905 et 1906); à Plymouth, dans la Manche (Lewellyn, 1957); dans le Golfe de Gascogne et le bassin d'Arcachon (Oliver, 1974, 1976 et 1977).

- ✓ Nous signalons pour la première fois la présence de l'espèce *Diplectanum aequans* chez *D. labrax* pêchée dans la lagune El-Mellah.

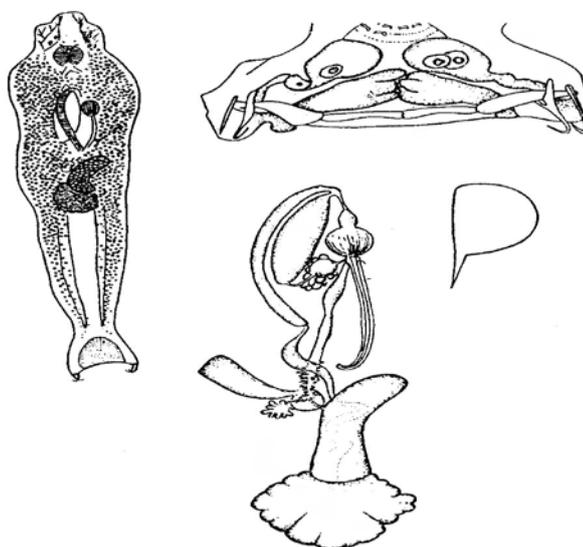


Figure 27 : Représentation schématique de *Diplectanum aequans* Wagener, (1857)

3.1.2.4. L'espèce *Ligophorus szidati* Euzet et Suriano, (1977)

Hôte: *Liza aurata* Risso, (1810).

✚ Diagnose

Cette espèce se distingue de *Ligophorus vanbenedenii* Parona et Perugia, (1890) par:

- La morphologie des crochets ventraux à longue pointe.
- La disposition des expansions antérieures sur la barre transversale ventrale.
- La morphologie de la pièce accessoire du pénis.
- La longueur de la partie sclérifiée du vagin (fig.28).

✚ Distribution

L'espèce *L. szidati* a été signalée chez *Liza aurata* à Sète (Euzet et Suriano, 1977) et dans la baie de Kotor (Radujkovic et Petrovic, 1986). Il a été signalé pour la première fois en Tunisie sur *Liza aurata* dans la lagune de Bizerte.

- ✓ Nous signalons l'espèce parasite *L. szidati* dans la lagune El-Mellah chez *Liza aurata*.

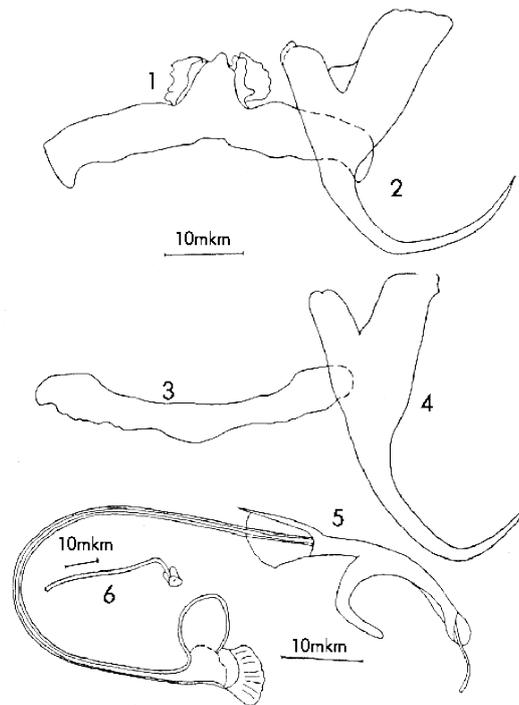


Figure 28 : Représentation schématique des pièces copulatoires de *Ligophorus szidati* Euzet et Suriano, (1977).

3.1.2.5. L'espèce *Ligophorus angustus* Euzet et Suriano, (1977)

Hôte : *Chelon labrosus*

✚ Diagnose

L'espèce *Ligophorus angustus* se distingue des espèces *L. szidati* et *Ligophorus vanbenedenii* par :

- La pointe des crochets ventraux.
- La position, sur la barre transverse ventrale, des expansions antérieures.
- La morphologie de la pièce accessoire du pénis.
- La longueur de la partie sclérifiée du vagin.

✚ Distribution

La présence de l'espèce *Ligophorus angustus* a été rapportée chez *Chelon labrosus* pêchée à Plymouth (Llewellyn, 1984).

- ✓ Nous signalons l'espèce parasite *L. angustus* chez *Chelon labrosus* pêchée dans la lagune El-Mellah

3.1.2.6. L'espèce *Ergenstrema labrosi* sp. Nov.

Hôte: *Liza ramada* Risso, (1810).

✚ Diagnose

L'identification de *Ergenstrema labrosi* en référence à la description de l'espèce *Ergenstrema mugilis* Paperna, (1964) donnée par Lambert et Sanfilippo, (1977) est basée essentiellement sur la forme et la taille des parties sclérifiées de l'animal. Cette espèce se distingue de l'espèce *E. mugilis* par:

-Un vagin plus long et moins enroulé que celui d'*E. mugilis* ; il est d'une longueur comprise entre 170 et 220 μm mais dont 30 à 38% sont enroulés.

-Un pénis plus long ; d'une longueur comprise entre 190 et 230 μm (fig.30).

✚ Distribution

La présence de ce parasite est signalée chez *Chelon labrosus* à Plymouth (Anderson, 1981) et en Méditerranée orientale (Paperna, 1964)

- ✓ Nous le signalons chez *Liza ramada* pêchée dans la lagune El-Mellah



Figure 30 : Représentation schématique du vagin de l'espèce *Ergenstrema labrosi* Lambert et San Filippo, (1977)

3.1.2.7. L'espèce *Encotyllabe* sp. Diesing, 1934

Hôtes : *Sparus aurata* Linné, 1758

✚ Diagnose

Les spécimens du genre *Encotyllabe* Diesing, 1934 ont un corps allongé, présentant des marges latérales qui ont tendance à être pliées ventralement.

Le prohaptateur est formé d'une paire de bornes libres située chacune de chaque côté du lobe céphalique ; chaque borne est armée d'une musculature à sa base.

L'opisthohapteur est en forme de clochette ; sa membrane marginale est posée sur un pédoncule musculaire. Il est situé sur la partie ventro-terminale du corps ; il est armé de très grandes paires d'ancres et souvent de 14 crochets.

L'intestin est en position médiane, souvent latérale ; mais n'est pas présent dans la partie postérieure du corps.

Au niveau pré équatorial, sont présents deux testicules juxtaposés et le canal déférent avec cirres. L'ouverture de l'atrium génital est sub-médiane ou latérale. L'ovaire est pré testiculaire ; le vagin, très court, présente une ouverture ventrale proche de la ligne médiane (fig.31).

Distribution

Les spécimens du genre *Encotyllabe* ont été signalés chez de nombreuses espèces hôtes : chez *Sparus macrocephalus* au niveau de la mer d'Irlande (Price, 1939), chez *Cheilodactylus spectabilis* et *Sillago aeolus* respectivement en Australie et dans le golfe de la Thaïlande (Hayward et al, 1998), chez *Micropogon furnieri* au niveau des côtes d'Argentine (Rhode et al, 1995) et chez le genre *Sparus* dans le golfe persique (Khalil et Abdul-salam, 1988). Selon Whittington, (1998), le genre *Encotyllabe* et en l'occurrence l'espèce *Encotyllabe pagrosomi* MacCallum, 1917, fait partie des premiers Monogènes décrits en Australie.

Les spécimens du genre *Encotyllabe* ont été également signalés chez les espèces hôtes du genre *Diplodus* dans le littoral d'El- Kala (Djebari, 2002) et Chez l'espèce hôte *Diplodus vulgaris* au niveau du golfe d'Annaba (Ramdane, 2003). Nous signalons la présence d'*Encotyllabe* sp. chez *Diplodus vulgaris*, *Diplodus sargus sargus* dans le littoral d'El Kala et le golfe de Skikda (Boualleg, 2004) .

✓ Nous signalons la présence de ce parasite chez *Sparus aurata* pêchée dans la lagune El-Mellah

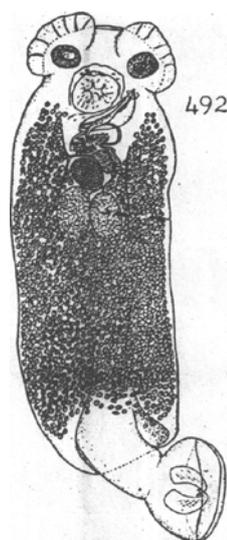


Figure 31 : *Encotyllabe* sp Mac Callum,1917

3.1.2.8. L'espèce *Pseudodactylogirus sp* (*Dactylogirus sp*)

Hôtes : *Anguilla anguilla* (Linnée, 1758)

✚ Diagnose

Le corps mesure de 550 à 1150 μ de longueur et de 160 à 192 μ de largeur au niveau de l'ovaire. La région pré-pharagienne présente sur la face dorsale quatre taches oculaires symétriques par rapport au plan médio-longitudinal. Les deux postérieures, plus grandes, sont plus écartées que les antérieures. Chacune est formée d'une cupule de grains pigmentés en brun foncé.

Une très légère constriction marque la limite antérieure du hapteur ; celui-ci aussi large que le corps est armé de 14 crochets marginaux, de deux grands crochets et d'une barre transversale.

Les crochets marginaux de type larvaire présente une orientation ventrale, ou latéro-ventrale (Le Brun et al, 1986).

✚ Distribution

L'espèce *Pseudodactylogirus sp* a été signalée un peu partout dans le monde :

- en Asie de l'Est (Gussev, 1965 ; Golovin, 1977).
- en Asie du Sud-est (Ogawa et Egusa, 1976 ; Imada et Muroga, 1977).
- en Europe de l'Ouest (Lambert et al., 1984).
- en France (Le Brun et al., 1985).
- en Tunisie, dans le Lac Ischkeul (Neifer, 1995).

✓ Nous le signalons l'espèce *Pseudodactylogirus sp* chez l'espèce *Anguilla anguilla* pêchée dans la lagune El-Mellah.

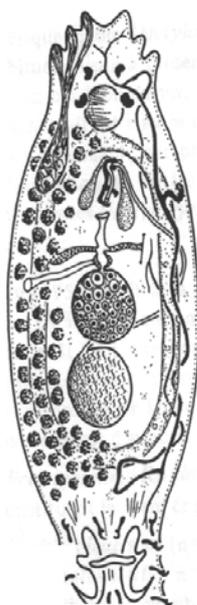


Figure 32 : Schéma général de l'organisation d'un *Dactylogyridae*

3.1.2.9. 1^{ère} espèce *Pseudodiplectanum sp.*

Hôtes : *Solea vulgaris*

Diagnose

L'espèce *Pseudodiplectanum sp.* possède:

- deux légères dépressions latérales et deux paires de tâches oculaires dorsales à son extrémité antérieure.
- Un hapter postérieur armé de crochets réunis par trois barres transversales (une ventrale et deux dorsales) et des crochetons latéraux.
- Un système de fixation, aux filaments branchiaux de l'hôte, composé de deux squamodisques et le hapter.
- Un testicule, médian, situé dans le tiers postérieur du corps.
- Un pénis, presque rectiligne, qui s'amincit à son extrémité distale.
- Un réservoir prostatique, fusiforme, situé entre le pénis et le canal déférent.
- Des glandes vitellogènes formant deux bandes latérales et entourant les branches digestives, depuis le pharynx jusqu'au hapter.

Distribution

La présence de cette espèce a été rapportée chez l'espèce hôte *Solea vulgaris*

- en Europe de l'Ouest (Lambert *et al.*, 1984).
- En France (Le Brun *et al.*, 1985).

✓ Nous signalons la présence de l'espèce *Pseudodactylogirus sp.* chez l'espèce *Solea senegalensis* pêchée dans la lagune El-Mellah.

3.1.3. Les espèces de la sous-classe Crustacea

3.1.3.1. L'espèce *Caligus minimus* Otto, 1821

Synonymes : *C. gunardi* Brian, (1808) ; *C. curtus* Brian, (1906) ; *C. minutus* Nordmann, (1832).

Hôte: *Dicentrarchus labrax* Linné, (1758).

✚ Diagnose

Le céphalothorax est suborbiculaire. Le segment génital est piriforme, à bords latéraux presque rectilignes et à angles postérieurs aigus. Une description détaillée des appendices de ce parasite a été donnée par Raibaut et Ben Hassine, (1977). Par ailleurs, le dimorphisme sexuel est peu apparent, comme pour toutes les espèces du genre. Toutefois, les antennes et les maxillipèdes, qui ont un rôle prépondérant au moment de la copulation, montrent des différences nettes entre mâles et femelles. (fig ;33)

Une étude morphologique détaillée de l'espèce et de sa variété a permis de rehausser la variété au rang d'espèce (Raibaut et Benhassine, 1977). Plus tard, Benhassine (1981) a confirmé ceci par les résultats d'infestations expérimentales de muges et de loups par chacune des deux espèces *Caligus minimus* et *Caligus mugilis*. La première série d'infestations par des adultes de deux espèces a consisté à placer des adultes de chacune de deux espèces en présence de loups ou de muges ou des loups et des muges placés ensemble, les poissons utilisés étant au préalable indemnes de Copépodes. Les résultats obtenus ont permis de constater que l'espèce *Caligus minimus* ne se fixe que sur les loups alors que *Caligus mugilis* se fixe uniquement sur le muge *Chelon labrosus*.

Ces mêmes types d'expérimentation ont été refaits mais en utilisant à la place des adultes des stades larvaires infestant (Copépodites) des deux espèces de Caligides. Les résultats obtenus ont permis d'aboutir à la même conclusion à savoir que *Caligus minimus* est spécifique du loup alors que *Caligus mugilis* est spécifique du muge *Chelon labrosus*.

Il s'agit donc de deux espèces distinctes, chacune étant inféodée à un hôte différent.

✚ Distribution

Caligus minimus est une espèce fréquente sur le loup en Méditerranée comme en Atlantique.

La répartition de ce parasite semble être calquée sur celle de son hôte, *Dicentrarchus labrax* Linné, (1758). Ce copépode parasite a fait l'objet de nombreuses descriptions Scott, (1901a) ; Scott, (1913) ; Brian, (1935) ; Raibaut et Ben Hassine, (1977) ; Kabata, (1979).

Caligus minimus a été signalée chez différentes espèces hôtes; Otto, (1821); Heller, (1865) ; Brian, (1898) (Gênes) ; Brian, (1899) le signalent chez *Perca labrax* (Iles d'Elbe). Il a été également signalé chez *Labrax lupus* à Sète (Heller, 1865 ; Graeffe, 1900 ; Baer et Euzet, 1961) ; en Adriatique (Bassett-Smith, 1896a) ; à Plymouth (Edwards, 1840) ; dans les Côtes anglaises (Thompson, 1847) ; à Belfast (Scott, 1901a) ; au Barrow chanel (Scott, 1929) ; à Concarneau (Bay et Guiart, 1913).

Cette espèce a été également signalée sur *Dicentrarchus punctatus*, (Raibaut, Communication personnelle) dans le sud Tunisien; sur *Pagellus centrodontus*, *Umbrina cirrhosa* et *Clupea finta* à Gênes et dans l'île d'Elbe (Brian, 1935) et sur *Morone labrax*, et *Pagellus centrodontus* dans le Sussex (Heegaard, 1943).

Il a été signalé sur *Dicentrarchus labrax* en Egypte et en Israël (Paperna, 1980); En Tunisie (Raibaut et Ben Hassine, 1977); en Espagne (Poquet, 1979); au Languedoc Roussillon (Caillet, 1979; Cabral, 1983); Fraile, 1989); En Corse (Bragoni, (1983); à Whitby (Boxshall, 1974; Kennedy et Fitzmaurice, 1972).

- ✓ Nous signalons la présence de *caligus minimus* chez *Dicentrarchus labrax* dans la lagune El-Mellah.

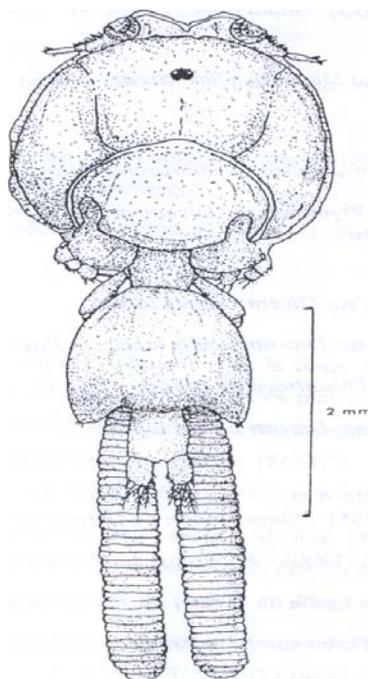


Figure 33 : *Caligus minimus* Otto, 1821 (Habitus femelle, face dorsale ; D'après Benhassine, 1974).

3.1.3.2. L'espèce *Caligus mugilis* Brian, (1935).

Synonymes : *Caligus minimus* var. *mugilis* Brian, (1935).

Hôtes: *Chelon labrosus* ; *Mugil cephalus* ; *Liza aurata*.

✚ Diagnose

Seule la femelle est parasite du muge *Chelon labrosus*. Elle diffère de celle de *Caligus pageti*, notamment par la forme et la taille du segment génital mais aussi par la forme de l'abdomen. Elle possède un céphalothorax de forme ovale qui est suivi d'un étroit segment. Ce dernier porte les quatrièmes pattes thoraciques normalement développées. Le segment génital volumineux est piriforme. Ses angles postérieurs sont arrondis. L'abdomen est représenté par un petit segment rectangulaire qui porte deux courtes rames furcales. L'antennule est bisegmentée, le segment distal étant court. L'antenne est également, formée de deux articles. L'article distal se termine en crochet recourbé. Les crochets post-antennaires sont faiblement recourbés. Le tube buccal court comporte une paire de mandibules formée chacune de quatre segments. Le bord marginal interne du segment distal porte douze dents. Les maxillules sont représentées chacune par un processus conique comportant une proéminence basale munie de trois soies dont une longue et épaisse. Les maxilles portent chacune un article distal allongé formant une sorte de fouet.

Les maxillipèdes sont terminés par des puissants crochets. Les branches de la furcula sternalis sont courtes et divergentes. La première paire de pattes thoraciques est uniramée, son endopodite fortement régressé n'est représenté que par une petite proéminence insérée sur le protopodite. Les deuxième et troisième pattes thoraciques sont biramées. La quatrième paire de pattes thoraciques, uniramée, est formée de trois articles. L'article basal est élargi. Les cinquièmes pattes thoraciques rudimentaires, sont représentées chacune par trois soies subégales insérées sur le bord postérieur du segment génital qui porte également les sacs ovigères allongés de longueur moyenne égale à 4,92 (+ ou - 0,10 mm). Les sixièmes pattes thoraciques font défaut chez la femelle de *Caligus mugilis* qui a une longueur moyenne de 5,33 (+ ou - 0,07 mm).

Cette espèce se fixe dans la cavité buccale, quelquefois sur la paroi interne de l'opercule, très rarement sur les branchies à l'aide de ses antennes et de ses maxillipèdes conformés en crochets. La forme du corps, aplati dorso-ventralement et bordé d'une membrane marginale, ainsi que la présence de lunules aident à la fixation (fig. 34).

✚ Distribution

La présence de *Caligus mugilis* sur *Mugil cephalus* n'a été signalée à ce jour qu'en Méditerranée, à savoir en Italie (Brian, 1906); dans le golfe de Gênes, dans l'île d'Elbe (Brian, 1935).

La présence de l'espèce *Caligus mugilis* est toutefois signalée chez *Chelon labrosus*, en Tunisie dans la lagune El Biban (Ben Hassine, 1974 et 1983; Raibaut et Ben Hassine, 1977) ; En Israël (Paperna, 1975; Paperna et Overstreet, 1981); en France, au Languedoc-Roussillon (Braun, 1981; Ben Hassine, 1983); en Adriatique (Radujkovic et Raibaut, 1987).

A l'exception de sa mention sur *Mugil cephalus* dans les eaux Italiennes, *Caligus mugilis* est un Caligide dont l'hôte préférentiel (peut être exclusif) est *Chelon labrosus* ; cette espèce de muge, à l'inverse des autres espèces appartenant aux genres *Mugil* et *Liza*, est sténohaline, fréquentant plutôt les milieux marins ou submarins.

- ✓ Nous signalons la présence de *Caligus mugilis* chez trois espèces de muge : *Mugil cephalus*, *Chelon labrosus* et *Liza aurata* dans la lagune El-Mellah.

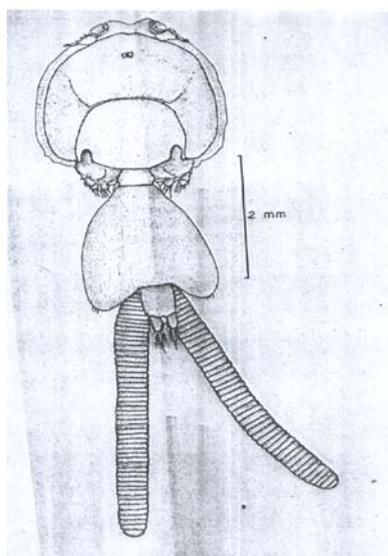


Figure 34 : *Caligus mugilis* ; face dorsale (d'après Brian, 1935).

3.1.3.3. L'espèce *Lernanthropus mugilis* Brian, 1898

Hôte : *liza aurata*

✚ Diagnose

Le corps de la femelle est formé de trois parties ; la tête fusionnée avec le premier segment thoracique et montrant deux petits prolongements latéraux aigus caractéristiques de l'espèce. La partie médiane résultant de la fusion des autres segments thoraciques et dont la région dorsale constitue une plaque se prolongeant postérieurement au-dessus de l'abdomen ;

L'abdomen bisegmenté, le dernier segment portant deux petites rames furcales.

Les antennules, à six articles, sont petites. Les antennes, en revanche, sont puissantes et constituent deux énormes crochets. De part et d'autre du tube buccal se trouvent les mandibules et les maxillites. Les maxilles et les maxillipèdes sont massifs et terminés par un crochet. Les deux premières pattes thoraciques sont biramées, chaque rame étant uniarticulée. La troisième patte thoracique est modifiée en une lame repliée entourant le feuillet branchial de l'hôte. Quant à la quatrième patte thoracique, elle est représentée par deux prolongements lamellaires de longueur moyenne égale à 3,76 (+ou-0,73 mm) pour le prolongement externe et 3,12 +ou-0,70 mm) pour l'interne. La femelle a une longueur moyenne de 4,15 +ou-0,75 cm), la quatrième paire de pattes thoraciques non comprise.

Le mâle est plus petit que la femelle. Ce mâle, qui était inconnu, fut décrit pour la première fois en 1971 par Raibaut et collaborateurs en Tunisie (fig.35).

✚ Distribution

Connu uniquement en Méditerranée, *Lernanthropus mugilis* a été récolté dans cette région sur *Mugil auratus* en Italie (Gènes et Portoferraio) par Brian, (1898 et 1903 ; en France (Banyuls) par Delamare-Deboutteville et Nunes (1952) ; en Tunisie (Lac et Golfe de Tunis, Lac des Bibans) par Raibaut et al., (1971), dans les Lacs de Tunis, Ischkeul et Bibans et Golfes de Tunis et de Gabès par Benhassine (1974) et Raibaut et Benhassine (1977) ; en Yougoslavie (Adriatique méridionale) par Radujkovic (1982).

- ✓ Nous signalons la présence de *Lernanthropus mugilis* pour la première fois chez l'hôte spécifique *liza aurata*

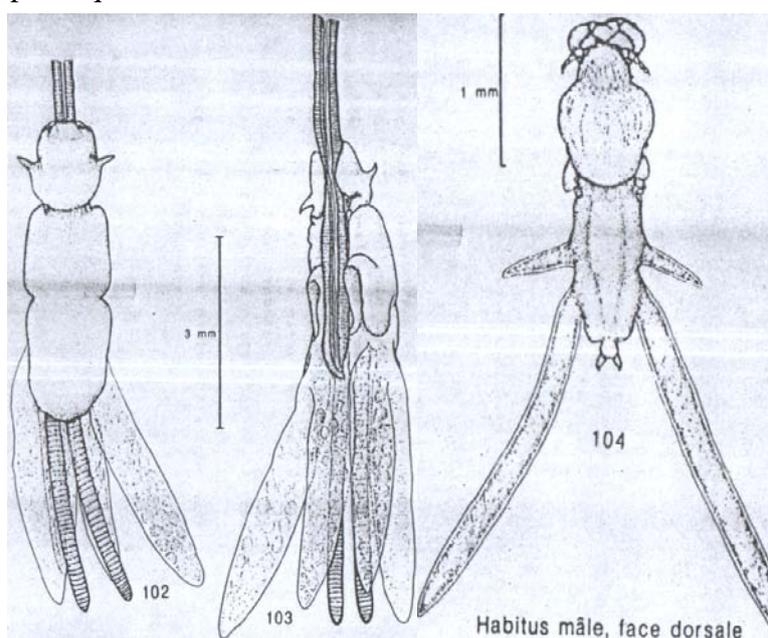


Figure 35: *Lernanthropus mugilis* Van Beneden, (1851).

3. 1.3.4 L'espèce *Ergasilus gibbus* Von Nordmann, 1832

Hôte : *Anguilla anguilla*

✚ Diagnose

L'espèce *Ergasilus gibbus* est un membre d'un petit groupe de crustacés parasites qui attaquent les poissons de mer douce. *Ergasilus gibbus* est un copépode, qui mesure environ 1,5 mm. Il peut être trouvé sur la peau, les ailerons, et les ouïes des poissons, mais le plus fréquemment sur les branchies.

Les antennes antérieures sont transformées en crochets étreignant aigus, avec lesquels ils perforent la peau des branchies afin de s'attacher aux poissons. Seulement *Ergasilus gibbus* femelle se trouve sur des poissons comme parasites, les mâles sont des organismes planctoniques (fig.36).

✚ Distribution :

L'espèce *Ergasilus gibbus* est signalée en Mer du nord, en baltique (Markevich, 1956) ; en Angleterre dans la réserve naturelle de Slapton Ley (Canning et al, 1973) ; en méditerranée : dans les étangs côtiers du sud de la France et le lac Ischkeul en Tunisie (Raibaut et Altunel, 1976) ; en Israël dans le réservoir à poissons (Paperna et Lahav, 1971) ; en Adriatique (Radujkovic et Raibaut, 1987). Dans toutes ces régions *Ergasilus gibbus* a été récoltée sur les branchies de l'Anguille *Anguilla anguilla* (Linné, 1758).

- ✓ Nous signalons la présence de l'espèce *Ergasilus gibbus* chez *Anguilla anguilla* pêchée dans la lagune El Mellah.

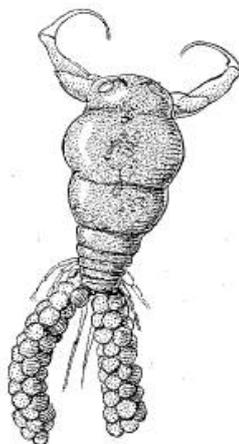


Figure 36 : Schéma général de l'espèce *Ergasilus gibbus*

3.1.3.5 l'espece *Ergasilus liza* Kroyer, 1863

Synonyme : *Ergasilus nanus* Van Beneden, 1870.

Hôte : *Mugil cephalus*

✚ Diagnose

Seule la femelle adulte est parasite, Le cephalosome, bien développé est bien arrondi et est bien séparé du premier segment thoracique par une constriction assez nette ce premier

segment est large, il est suivi de trois autres de plus en plus étroits. Le complexe génital forme un segment arrondi qui porte les sacs ovigères. L'abdomen composé de trois segments porte des courtes rames furcales munies de soies dont deux sont longues. Au dernier stade de du développement des ovaires, *Ergasilus liza* femelle mesure en moyenne 1.10 + ou -0.15 mm sans compter les sacs ovigères et les soies des rames furcales (fig.37).

Distribution

Ce parasite a été récolté pour la première fois par Kroyer (1863) sur des muges de la Nouvelle-Orléans ; par Van Beneden, (1870) en mer du Nord (côtes de Belgique) et en manche (Bretagne, France) ;

L'espèce *Ergasilus liza* a été retrouvée en de nombreux point du globe ; Toutefois c'est en Méditerranée que cet ergasilidé a été le plus signalé. Benhassine et Raibaut,(1979) en Tunisie dans le lac Ichkeul, note la présence de *Ergasilus liza* sur *Mugil caphalus*, *liza aurata*, *Liza saliens*, et dans le Lac de Tunis sur *Mugil cephalus*.

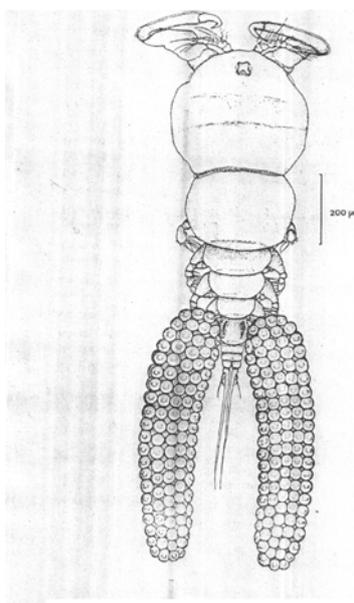


Figure 37: *Ergasilus liza* Kroyer,1863

3.1.3.6 L'espèce *Bomolochus soleae* Claus, 1864

Hôte: *Solea senegalensis* Linnaeus, 1758

Diagnose

Le céphalothorax de la femelle, plus large que long, est réniforme (fig.38). Sa partie antérieure est arrondie ainsi que ses bords latéraux. Il présente une plaque rostrale proéminente, située entre les antennules. La surface dorsale est légèrement convexe. Les segments qui suivent sont plus larges que longs et portent les deuxième, troisième, quatrième et cinquième paires de pattes. Ces segments sont séparés par des constriction bien nettes. Le complexe génital est plus large que le segment qui le précède. Il possède des côtés latéraux arrondis ou triangulaires. L'abdomen est formé de trois segments dont la longueur est presque égale à celle du complexe génital. Le

dernier segment porte des uropodes qui sont légèrement plus courts que le dernier segment abdominal. Ils sont munis de quatre soies épaisses et de cinq soies allongées, beaucoup plus longues que l'abdomen. Les sacs ovigères comportent des oeufs, peu nombreux et de grande taille. La femelle mesure environ 1,5 mm, uropodes non compris.

Une description détaillée de ce Copépode et de ses appendices a été réalisée par Kabata (1979).

Distribution

La présence de cette espèce est rapportée en Atlantique chez *Solea solea* (Claus, 1864; Van Beneden, 1871; Stock, 1953 ; Dollfus, 1953; Kabata, 1979)

En Méditerranée, cette espèce est signalée chez *Solea solea*, en Italie (Richiardi, 1880 ; Brian, 1906), en France (Delamare Deboutteville et Nunes-Ruivo, 1958), en Tunisie, dans le lac Ischkeul et le lac de Tunis (Benhassine, 1981), dans le golfe de Tunis (Benmansour et Benhassine, 1998). Chez *Monochirus luteus* dans le sud de l'Adriatique (Monténégro) par Radujkovic et Raibaut (1989).

- ✓ Nous signalons la présence de *Bomolochus Soleae* pour la première fois dans le lac Mellah chez *Solea senegalensis*.

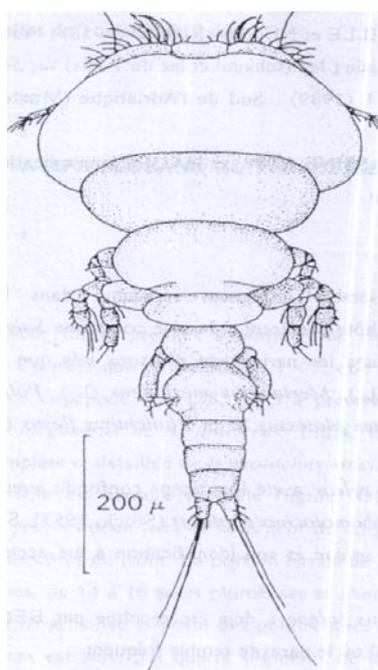


Figure 38 : *Bomolochus solea* Claus, 1864 - Habitus femelle, face dorsale.
(D'après Kabata, 1979).

3.1.3.7 L'espèce *Clavellotis sargi* (Kurz, 1877)

Synonymes : -*Anchorella sargi* Kurz, 1877 ; -*Anchorella sargi* Valle, 1880 ; -*Anchorellasargi* Carus, 1885 ; -*Anchorella sargi* Brian, 1898 ; -*Anchorella sargi* Bass et Smith, 1899 ; -*Clavella sargi* Brian, 1906 .

Hôte : *Diplodus vulgaris*.

✚ Diagnose

Une description détaillée de cette espèce et de ses appendices a été effectuée par Ben Hassine *et al.*, en 1978. La femelle de ce Copépode est caractérisée par une petite taille, un céphalothorax cylindrique, aussi long que le tronc. Ce dernier est globuleux, presque sphérique, terminé par un long processus génital. Les sacs ovigères sont cylindriques et relativement courts. Les maxilles sont courts et soudés jusqu'au bouton fixateur. La femelle mesure 2,5 mm de long (fig.39).

✚ Distribution

En Mauritanie (atlantique) chez *Diplodus cervinus* (Brian, 1924);

En Méditerranée chez *Diplodus annularis*, *Diplodus vulgaris* et *Diplodus sargus* (Radujkovic et Raibaut, 1987 et 1989 ; Cabral, 1983 ; Benkirane, 1987 ; Benmansour et Benhassine, 1997 et 1998). En Tunisie Ouachani (1995) rapporte la présence de ce parasite sur les branchies de *Diplodus annularis* et de *Diplodus vulgaris* dans le golfe de Tunis, la lagune de Bizerte et la lagune d'El Biban. Sur *Diplodus annularis* *Clavellotis sargi* a été récolté dans les deux secteurs prospectés aussi bien au niveau des sites marins que lagunaires. Sur la base de ces observations, il est admis que *Clavellotis sargi* est un parasite, spécifique des espèces du genre *Diplodus*. En Tunisie, sa répartition semble être calquée sur celle de son hôte. En effet, là où l'hôte est présent, les prospections effectuées ont permis la récolte du Copépode.

- ✓ Nous signalons la présence de *Clavellotis sargi* dans la lagune el-Mellah sur *diplodus vulgaris*

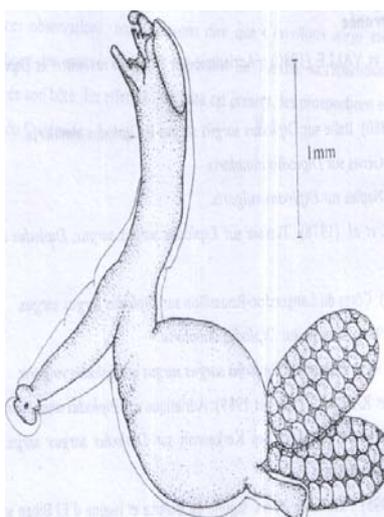


Figure 39 : *Clavellotis sargi* (Kurz, 1877)
- Habitus femelle, vue latérale.

3.2. Dénombrement des ectoparasites branchiaux récoltés chez l'ensemble des espèces hôtes

L'examen des branchies de 725 poissons pêchés dans la lagune El Mellah nous a permis de récolter 3255 parasites rattachés à 2 classes, Crustacea et Monogenea, représentant respectivement moins de 3% et plus de 97% de la population ectoparasitaire recensée. Ce sont par ailleurs, les spécimens de la sous-classe Monopisthocotylea qui prédominent car ils représentent presque le double de la communauté de Polyopisthocotylés (fig. 40).

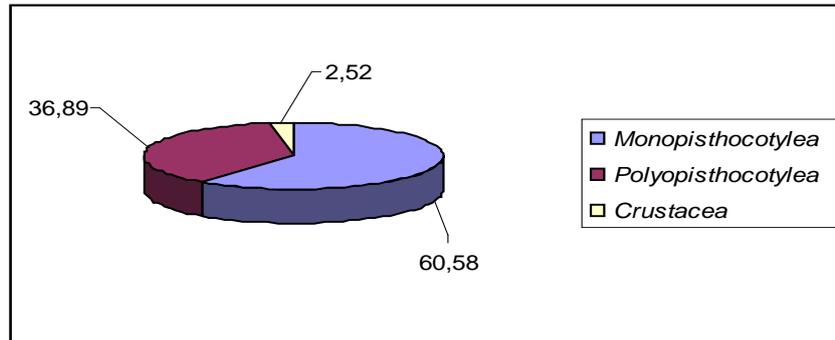


Figure 40 : Taux des ectoparasites branchiaux récoltés

3.2.1. Proportions en Monopisthocotylea chez les différentes espèces hôtes

Les plus forts taux en Monopisthocotylea (13%) sont notés chez les espèces hôtes *liza aurata*, *Chelon labrosus*, *Dicentrarchus labrax* qui hébergent ainsi presque le 1/3 de la communauté rattachée à cette sous-classe.

Les espèces *diplodus sargus* et *Anguilla anguilla* hébergent quant à elles presque le ¼ de la communauté Monopisthocotylea (11% chacune). Des taux de 8 et 7% sont respectivement relevés chez *Solea senegalensis* et *Diplodus vulgaris*.

Quant aux espèces hôtes *D. puntazzo*, *Liza ramada* et *Lithognatus mormyrus* elles hébergent ¼ des effectifs de Monopisthocotylea.

Ce sont par ailleurs les espèces *Sparus aurata* et *solea senegalensis* qui abritent les effectifs en Monopisthocotylea les plus faibles ; les spécimens rattachés à l'espèce *Mugil cephalus*, examinés dans le cadre de cette étude, semble n'héberger aucun Monopisthocotylea (fig. 41).

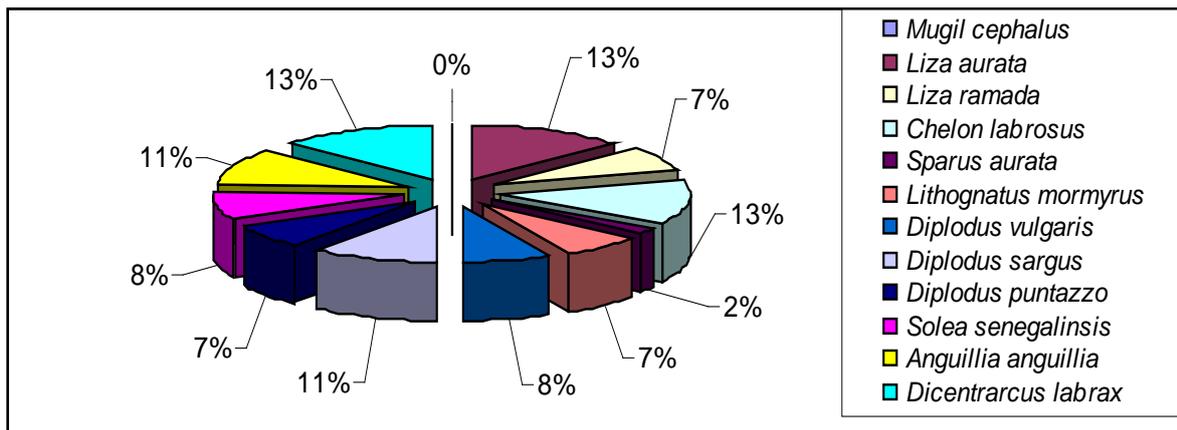


Figure 41 : Taux des Monopisthocotylés récoltés chez les espèces hôtes pêchés dans la lagune El-Mellah

3.2.2. Proportions en Polyopisthocotylea chez les différentes espèces hôtes

Ce sont les espèces *Sparus aurata* et *Mugil cephalus* qui abritent les taux en Polyopisthocotylea les plus forts, 24 et 26% respectivement ; Ces espèces hôtes hébergent à elles seules 50% des effectifs de Polyopisthocotylea.

Par ailleurs ce sont les espèces *D. vulgaris*, *D. puntazzo* et *L. mormyrus* qui hébergent plus du 1/3 des effectifs ; Quant aux espèces *Diplodus sargus* et *Solea senegalensis* elles n'abritent que le 1/10ème de l'effectif.

Les effectifs en Polyopisthocotylea les plus faibles sont rencontrés chez les espèces *Dicentrarchus labrax*, *Liza aurata*, *Liza ramada*, et *Chelon labrosus* (fig.42).

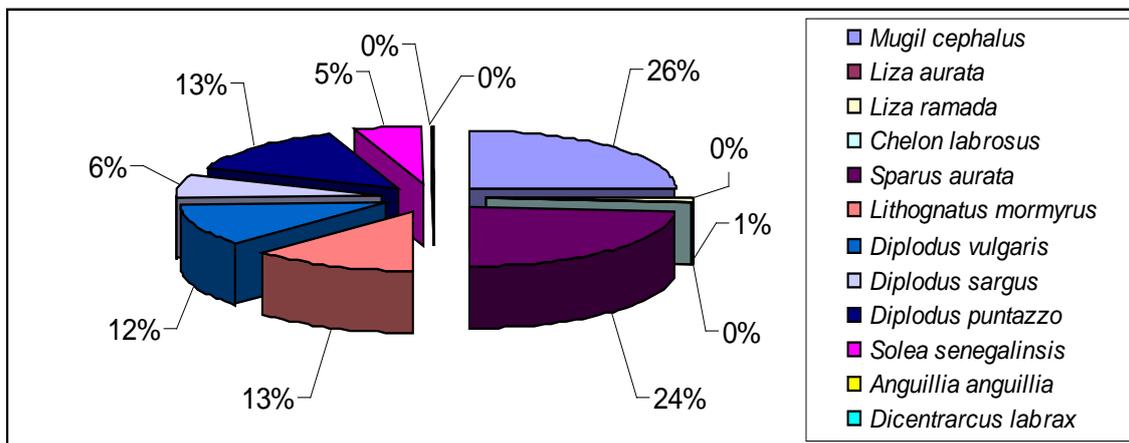


Figure 42 : Taux des Polyopisthocotylés récoltés chez les espèces hôtes pêchés dans la lagune El-Mellah

3.2.3. Proportions en Crustacés chez les différentes espèces hôtes

Les crustacés ne sont pas présents chez l'ensemble des espèces hôtes examinées ; nous notons, en effet, que les espèces hôtes *Sparus aurata*, *Diplodus puntazzo*, *Diplodus sargus* et *Lithognathus mormyrus* n'hébergent pas de crustacés.

Trois espèces hôtes hébergent 90% des effectifs de crustacés ; C'est l'espèce hôte *Liza ramada* qui abrite le plus gros des effectifs (enregistrant la valeur de 45%) ; Cette dernière est suivie par *Anguilla anguilla* et *Solea senegalensis* qui hébergent respectivement 24 et 20% des effectifs (fig.43).

L'espèce *Mugil cephalus* n'abrite que 7% des effectifs ; par ailleurs les taux les plus bas (1 à 2%) sont relevés chez les espèces *Dicentrarchus labrax*, *Chelon labrosus* et *Diplodus vulgaris*.

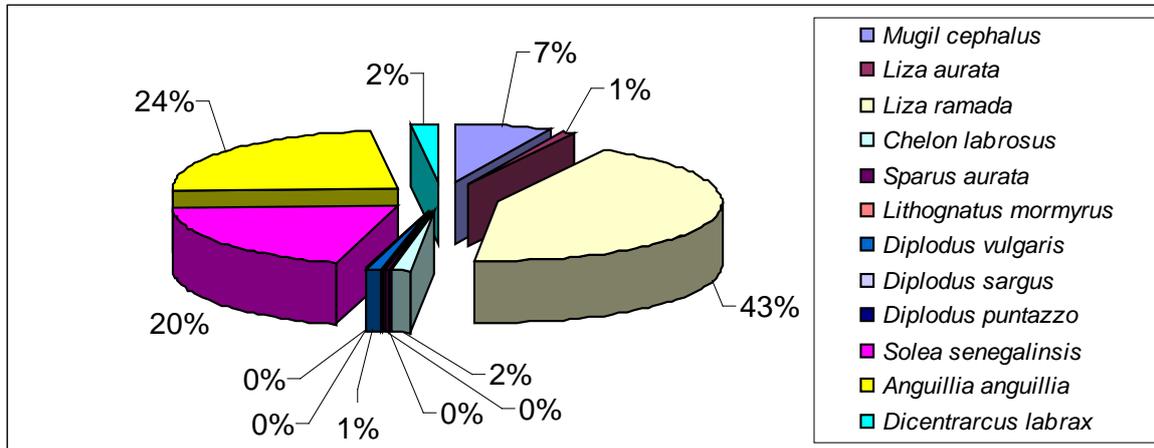


Figure 43 : Taux des Crustacés récoltés chez les espèces hôtes pêchés dans la lagune El-Mellah

3.3. Distribution des ectoparasites branchiaux par espèce hôte

3.3.1. Chez l'espèce *Sparus aurata*

Chez la Dorade *Sparus aurata* Le peuplement ectoparasitaire recensé est majoritairement composé de Monogènes, les crustacés n'étant pas présents chez les spécimens examinés. Nous notons néanmoins une nette prédominance des Polyopisthocotylés qui représentent le 9/10^{ème} de la communauté ectoparasitaire récoltée chez la Dorade (fig. 44).

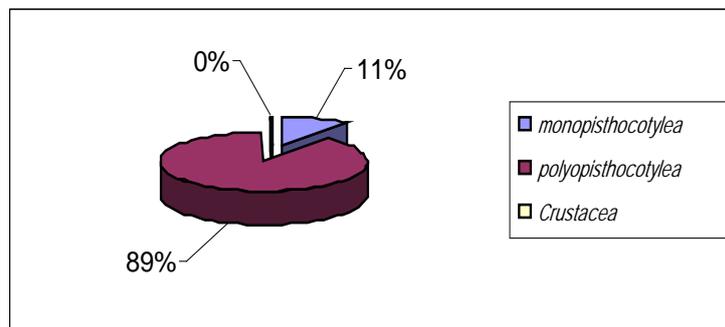


Figure 44 : Taux des ectoparasites récoltés chez l'espèce *Sparus aurata*

3.3.2. Chez l'espèce *Diplodus puntazzo*

La population ectoparasitaire de l'espèce *D. puntazzo* est essentiellement composée de Monogènes (fig.45); ces derniers sont représentés par des effectifs de Monopisthocotylés et de Polyopisthocotylés égaux (50% de chaque).

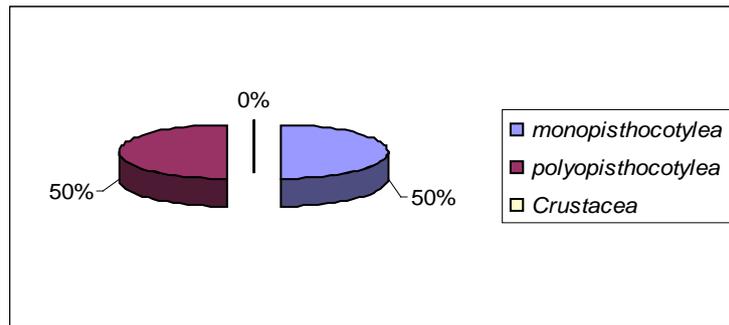


Figure 45 : Taux des ectoparasites récoltés chez l'espèce *Diplodus puntazzo*

3.3.3. Chez l'espèce *Diplodus sargus sargus*

Chez l'espèce *D. sargus* seuls les Monogènes sont présents. Nous notons, par ailleurs, une nette prédominance des Monopisthocotylés ; ces derniers représentent $\frac{3}{4}$ des effectifs recensés chez cette espèce ; le $\frac{1}{4}$ restant est représenté par les Polyopisthocotylés (fig. 46).

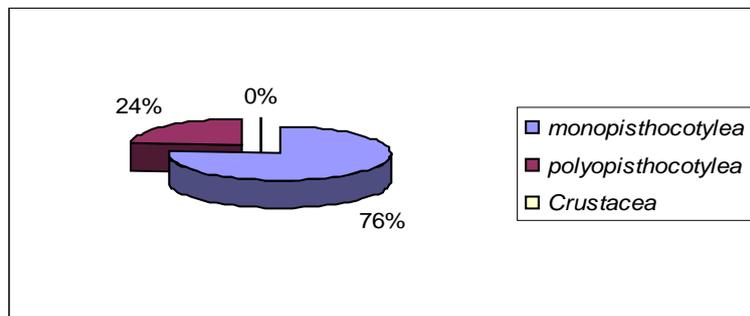


Figure 46 : Taux des ectoparasites récoltés chez l'espèce *Diplodus sargus sargus*

3.3.4. Chez l'espèce *Diplodus vulgaris*

Chez l'espèce hôte *D. vulgaris* la population ectoparasitaire récoltée est essentiellement composée de Monogènes ; ces derniers représentent, en effet 99% contre seulement 1% de crustacés. Nous notons, par ailleurs, une légère prédominance des Monopisthocotylés qui composent 54% des effectifs (fig. 47).

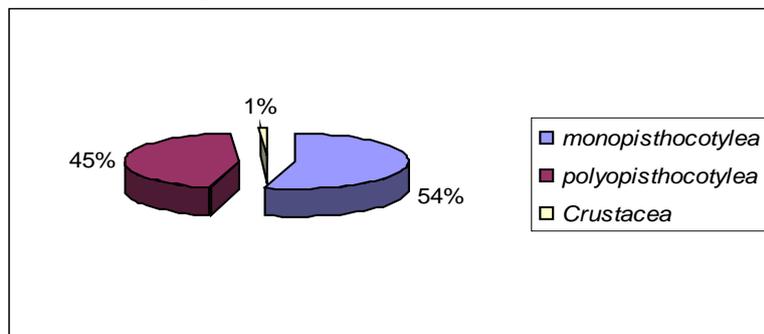


Figure 47 : Taux des ectoparasites récoltés chez l'espèce *Diplodus vulgaris*

3.3.5. Chez l'espèce *Lithognatus mormyrus*

Les spécimens examinés n'abritent pas de crustacés ; de ce fait les ectoparasites récoltés sont essentiellement des Monogènes dont 52% des effectifs sont des Monopisthocotylés (fig.48).

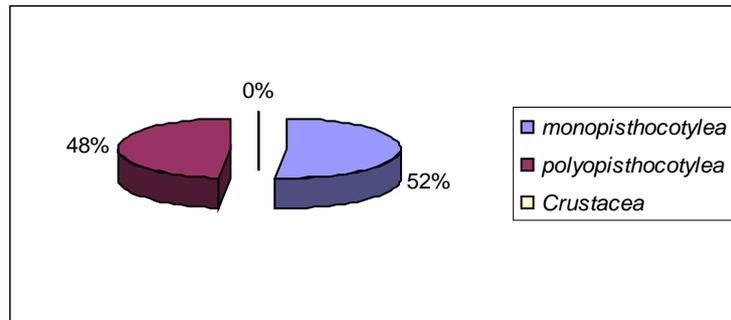


Figure 48 : Taux des ectoparasites récoltés chez l'espèce *Lithognatus mormyrus*

3.3.6. Chez l'espèce *Anguilla anguilla*

Chez l'anguille pêchée dans la lagune El Mellah le peuplement ectoparasitaire recensé est principalement composé de crustacés et de Monopisthocotylés ; les Polyopisthocotylés n'étant pas présents chez les spécimens examinés. Nous notons, par ailleurs, une prédominance des Monopisthocotylés qui représentent $\frac{3}{4}$ des effectifs récoltés (fig.49).

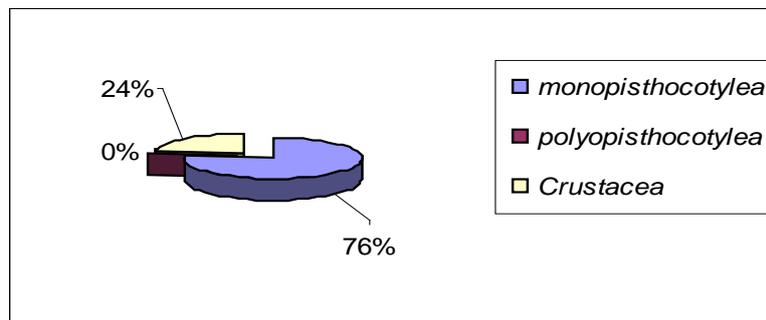


Figure 49 : Taux des ectoparasites récoltés chez l'espèce *Anguilla anguilla*

3.3.7. Chez l'espèce *Solea senegalensis*

Le peuplement ectoparasitaire de l'espèce *S. senegalensis* est composé de Crustacés, de Polyopisthocotylés et de Monopisthocotylés. Ces derniers sont 3 fois plus nombreux que les Crustacés ou les Polyopisthocotylés (fig.50).

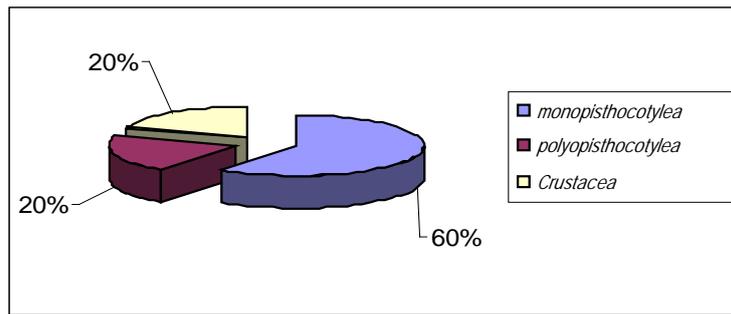


Figure 50 : Taux des ectoparasites récoltés chez l'espèce *Solea senegalensis*

3.3.8. Chez l'espèce *Dicentrarchus labrax*

Chez le loup *D. labrax* nous notons une nette prédominance des Monopisthocotylés qui représentent 97% des effectifs ; le reste des effectifs est composé de 2% de crustacés et 1% de Polyopisthocotylés (fig.50).

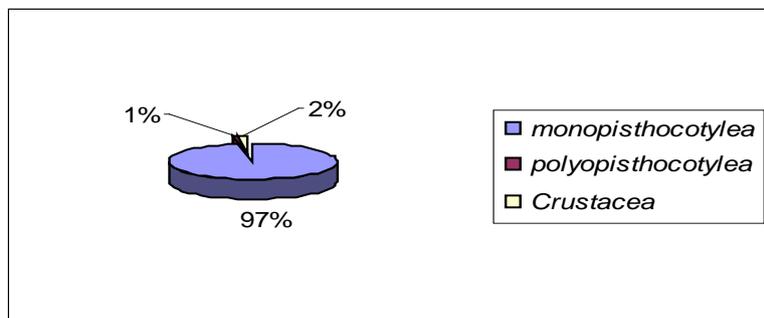


Figure 51: Taux des ectoparasites récoltés chez l'espèce *Dicentrarchus labrax*

3.3.9. Chez l'espèce *Liza aurata*

Chez cette espèce la totalité des parasites récoltés est rattachée à la classe Monogenea. Les effectifs sont, par ailleurs, essentiellement représentés par des Monopisthocotylés qui représentent 99% (fig.52).

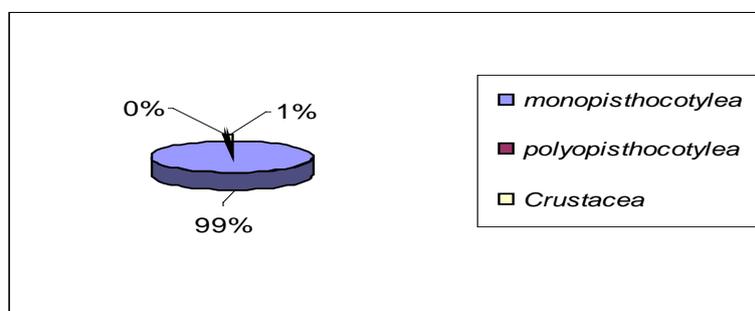


Figure 52 : Taux des ectoparasites récoltés chez l'espèce *Liza aurata*

3.3.10. Chez l'espèce *Liza ramada*

Chez l'espèce *Liza ramada* les Polyopisthocotylés, bien que présents, ne représentent que 4% des effectifs (fig.53). Ce sont, par ailleurs, les Monopisthocotylés qui présentent un effectif légèrement plus important (53%) que celui des crustacés (43%).

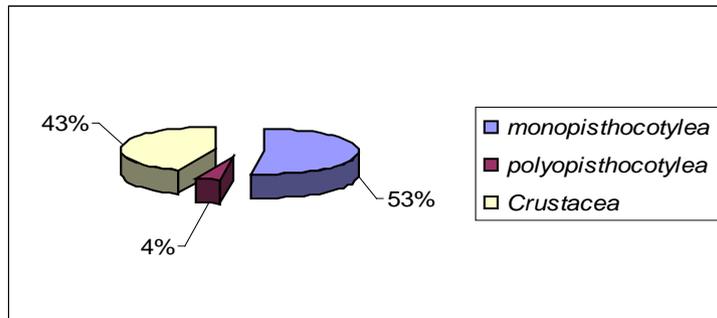


Figure 53 : Taux des ectoparasites récoltés chez l'espèce *Liza ramada*

3.3.11. Chez l'espèce *Mugil cephalus*

Chez les spécimens examinés de l'espèce *M. cephalus*, les Monopisthocotylés sont absents. Les effectifs d'ectoparasites récoltés sont essentiellement composés de Polyopisthocotylés (plus de 93%) et de Crustacés (moins de 7%) (fig.54).

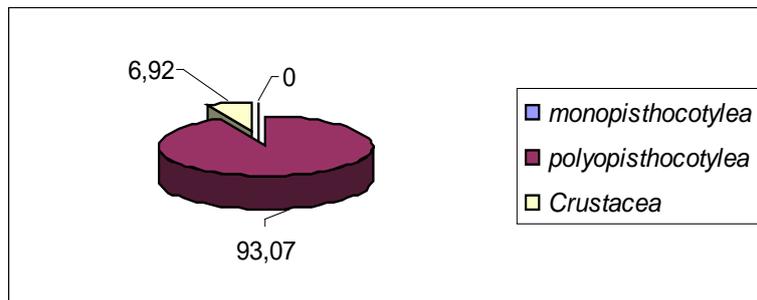


Figure 54 : Taux des ectoparasites récoltés chez l'espèce *Mugil cephalus*

3.3.12. Chez l'espèce *Chelon labrosus*

Chez cette espèce les Monopisthocotylés prédominent nettement ; ils représentent 96% des effectifs recensés ; les 4% restants sont représentés par des Polyopisthocotylés et des Crustacés présents à des taux égaux (fig.55).

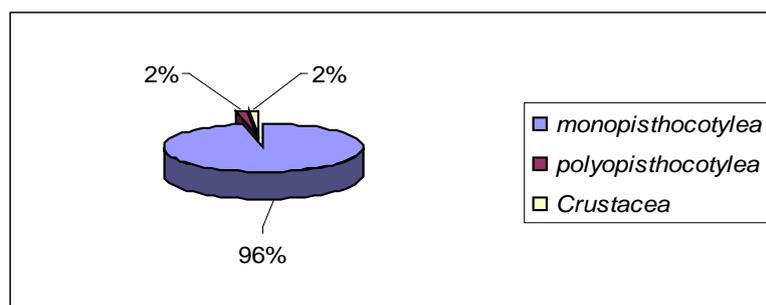


Figure 55 : Taux des ectoparasites récoltés chez l'espèce *Chelon labrosus*

3.4. Répartition des indices parasitaires

3.4.1. Chez les Mugilidés

3.4.1.1. Prévalences

Chez les Mugilidés pêchés dans la lagune El Mellah, c'est l'espèce *Mugil cephalus* qui montre la prévalence la plus élevée illustrée par l'infestation d'environ 2/3 de l'effectif de poissons examinés. Par ailleurs, ce sont les espèces *Chelon labrosus* et *Liza aurata* dont seulement 1/3 des effectifs est infesté. C'est en revanche l'espèce *Liza ramada* qui présente le taux d'infestation le plus bas ou seulement le 1/4 des effectifs est infesté.

Les Monopisthocotylés infestent 32 et 26 % des effectifs de poissons de l'espèce *Chelon labrosus* et *Liza aurata* respectivement. Le taux d'infestation le plus faible (12%) étant relevé chez *Liza ramada*. L'espèce *Mugil cephalus* n'étant pas touchée par les Monopisthocotylés. Les taux d'infestations par les Polyopisthocotylés sont faibles (moins de 2%) chez la majorité des espèces de Mugilidés à l'exception de l'espèce *Mugil cephalus* qui affiche le plus fort taux d'infestation illustré par l'atteinte de 60% des effectifs par ce groupe de parasites.

Le taux d'infestation par les crustacés le plus élevé est relevé chez l'espèce *Liza ramada* dont 18% de l'effectif de poissons examinés sont infestés. Cette dernière est suivie par les espèces *Mugil cephalus* et *Liza aurata* dont 12 et 8 % des effectifs abritent des crustacés. C'est par ailleurs l'espèce *Chelon labrosus* qui est la moins infestée par les crustacés (fig.54).

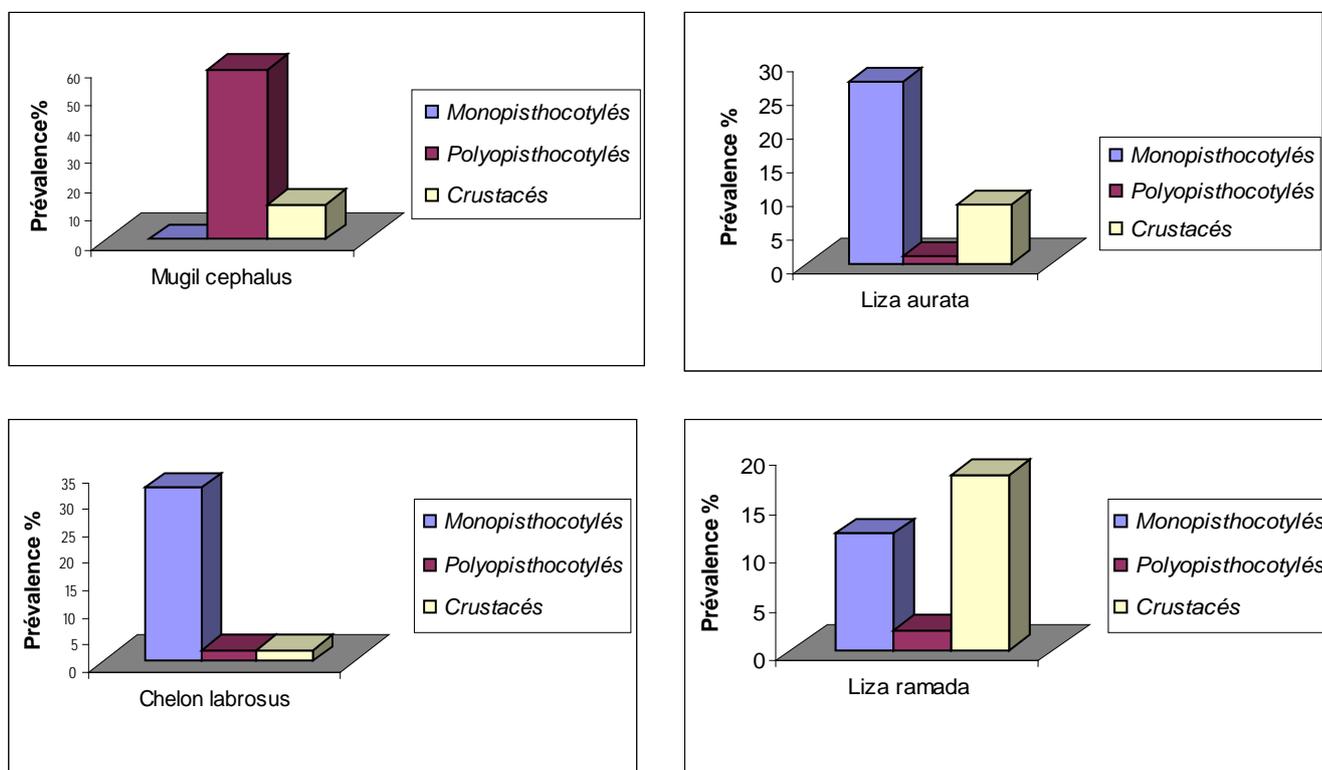


Figure 54 : Répartition des taux d'infestations des Monopisthocotylés, des Polyopisthocotylés et des Crustacés chez les Mugilidés pêchés dans la lagune El Mellah.

3.4.1.2. Charges parasitaires

✚ Intensité moyenne d'infestation

C'est l'espèce *Liza aurata* qui héberge le plus grand nombre d'ectoparasites par poisson infesté (plus de 31 d'ectoparasites par poisson infesté) ; cette dernière est suivie par l'espèce *M. cephalus* qui héberge une dizaine d'ectoparasites par poisson infesté. Quant aux espèces *Chelon labrosus* et *Liza ramada* elles hébergent le 1/8^{ème} et le 1/16^{ème} du nombre d'ectoparasites hébergé par *L. aurata*.

La valeur la plus élevée de l'intensité moyenne d'infestation par les Monopisthocotylés est relevée chez l'espèce *Liza aurata* ; cette dernière abrite plus de 36 Monopisthocotylés par poisson infesté ; ce qui équivaut à 12 et 9 fois plus les valeurs relevées respectivement chez *Liza ramada* et *Chelon labrosus*. L'espèce *M. cephalus* semble ne pas abriter de spécimens rattachés à ce groupe. L'intensité moyenne d'infestation par les Polyopisthocotylés la plus élevée est relevée chez l'espèce *Mugil cephalus* qui héberge plus de 9 Polyopisthocotylés par poisson infesté. Les autres espèces de mugilidés n'abritent pas plus de 2 Polyopisthocotylés par poisson infesté.

C'est l'espèce *M. cephalus* qui abrite plus de 3 crustacés par poisson infesté ; l'intensité moyenne d'infestation par les crustacés relevée chez les autres espèces de mugilidés n'excède pas 1,2 crustacés par poisson infesté.

✚ L'abondance

Les valeurs de l'abondance en ectoparasites les plus élevées (proche de 10 ectoparasites/poisson examiné) sont relevées chez *Liza aurata* ; Cette espèce abrite particulièrement les Monopisthocotylés contrairement à l'espèce *Mugil cephalus* qui n'abrite que les Polyopisthocotylés (fig. 55). Les espèces *Chelon labrosus* et *Liza ramada* sont les moins infestés car elles n'abritent pas plus de 1,2 parasites /poisson examiné.

En ce qui concerne les Crustacés leur présence n'excède pas 0,5 spécimen/poisson examiné ; les valeurs les plus élevées étant relevées chez *M. cephalus* et *L. ramada* (fig. 55).

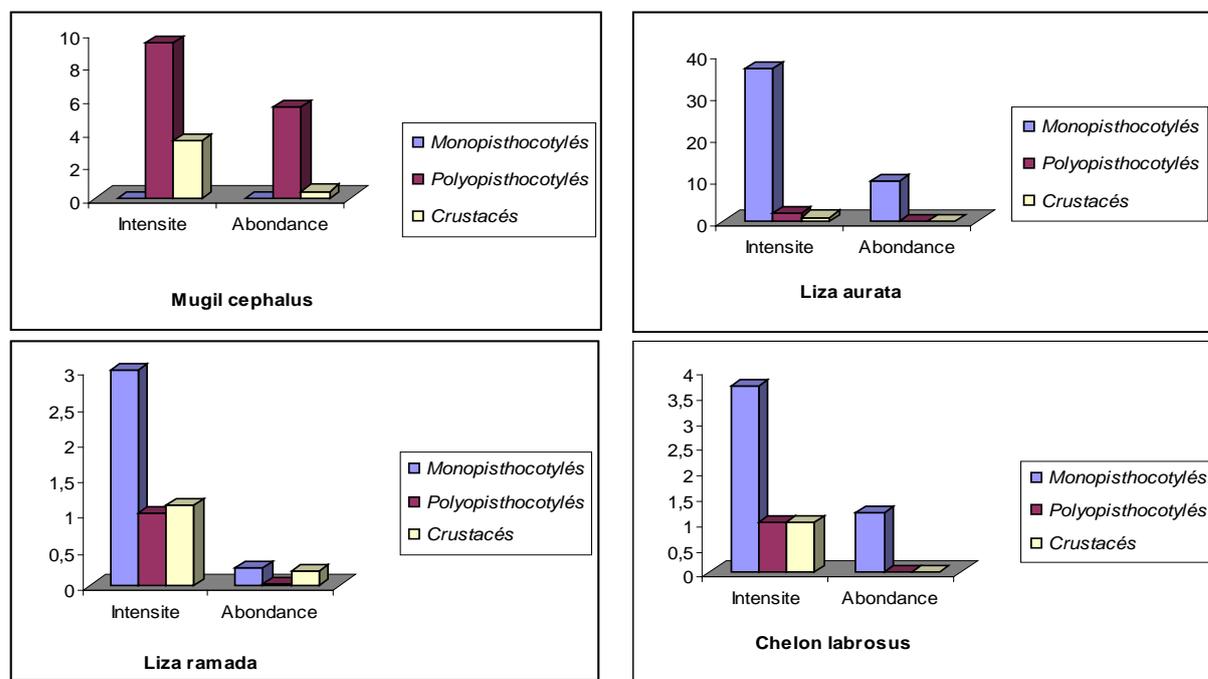
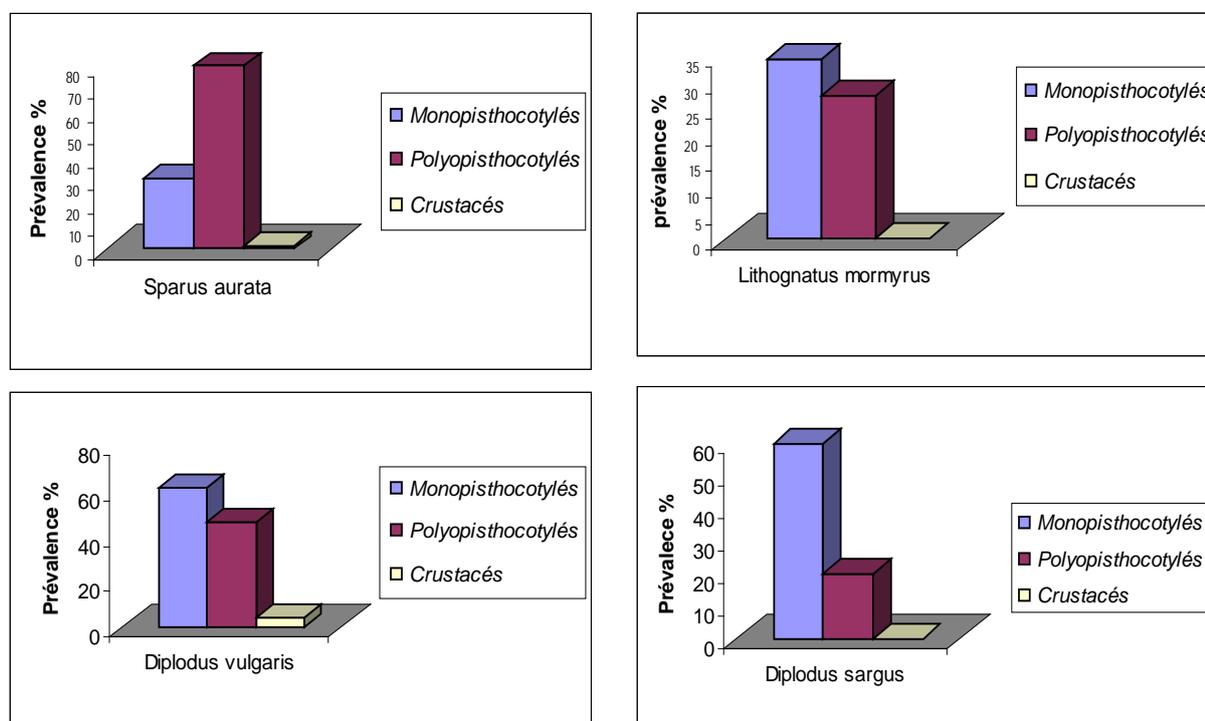


Figure 55 : Répartition des charges parasitaires des Monopisthocotylés, des Polyopisthocotylés et des Crustacés chez les Mugilidés pêchés dans la lagune El Mella

3.4.2. Chez les Sparidés

3.4.2.1. Prévalences

Les prévalences des ectoparasites les plus élevées sont relevées chez les espèces hôtes *S. aurata* et *D. vulgaris* (taux d'infestation dépassant 80%). Chez les espèces *D. sargus* et *L. mormyrus* les taux d'infestation varient entre 50 et 65%. Ce sont en revanche les spécimens de l'espèce *D. puntazzo* qui sont les moins infestés (moins du quart de l'effectif examiné). L'infestation par les Monopisthocotylés touche plus de 60% des effectifs de *D. sargus* et *D. vulgaris* mais elle n'atteint pas 40% des effectifs de *L. mormyrus* et *S. aurata* ; par ailleurs, c'est *D. puntazzo* qui est le moins infesté par les monopisthocotylés (moins de 10% de l'effectif). Quant aux Polyopisthocotylés, leurs taux d'infestation sont supérieurs à ceux relevés pour les Monopisthocotylés chez les espèces *S. aurata* et *D. puntazzo*, 80 et 12 % respectivement. Chez les espèces *L. mormyrus*, *D. puntazzo* et *D. vulgaris* les taux d'infestation par les Monopisthocotylés et les Polyopisthocotylés ne présentent pas de gros écarts ; c'est en revanche, chez *S. aurata* et *D. sargus* que les écarts sont importants. Nous notons, en effet, que chez *S. aurata* l'infestation par les Polyopisthocotylés représente le double de celle relevée par les Monopisthocotylés. Par ailleurs, chez *D. sargus*, l'infestation par les Monopisthocotylés représente le triple de celle relevée chez les Polyopisthocotylés. En ce qui concerne les Crustacés, les taux d'infestation les plus élevés sont relevés chez l'espèce *D. vulgaris* qui présente plus du double de la valeur relevée chez *S. aurata* (3,84 chez *D. vulgaris* pour 1,33% chez *S. aurata*) (fig.56).



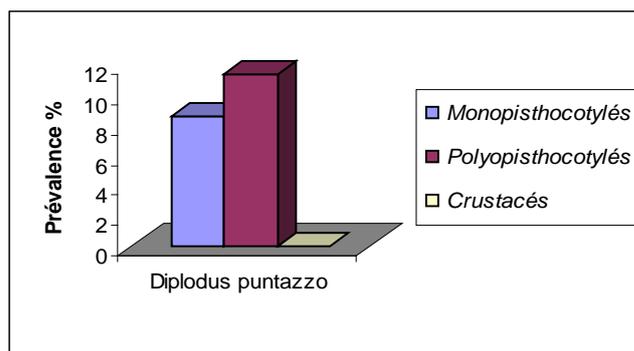


Figure 56 : Répartition des taux d'infestation des Monopisthocotylés, des Polyopisthocotylés et des Crustacés chez les Sparidés pêchés dans la lagune El Mellah

3.4.2.2. Charges parasitaires

✚ Intensité moyenne d'infestation

Chez les Sparidés les intensités d'infestation par les ectoparasites varient de 2 à 11 ectoparasites /poisson infesté ; les valeurs les plus élevées (plus de 10 ectoparasites /poisson infesté) sont relevées chez *S. aurata* et les plus basses chez *D. puntazzo*. Chez *L. mormyrus*, *D. sargus* et *D. vulgaris* les intensités moyennes d'infestation varient entre 4 et 6 ectoparasites /poisson infesté.

Les Monopisthocotylés prédominent chez les espèces *D. vulgaris* et *D. puntazzo* qui abritent plus du double du nombre de Polyopisthocotylés /poisson infesté. En revanche, chez les espèces *L. mormyrus* et *S. aurata*, ce sont les Polyopisthocotylés qui prédominent ; l'écart le plus important étant relevé chez *S. aurata* qui abrite 3 fois plus de Polyopisthocotylés /poisson infesté. Chez l'espèce *D. sargus* le nombre de Monopisthocotylés présent par poisson infesté est proche de celui des Polyopisthocotylés (fig. 57). En ce qui concerne les Crustacés, leur présence est relativement plus marquée chez les espèces *S. aurata* et *D. vulgaris* qui abritent 1 crustacé /poisson infesté.

✚ L'abondance

Les valeurs de l'abondance montrent une évolution similaire à celles relevées pour l'intensité. L'écart le plus important est relevé chez l'espèce *S. aurata* qui héberge 7 fois plus de Polyopisthocotylés que de Monopisthocotylés/poisson examiné ; par ailleurs, chez *D. sargus* nous relevons 3 fois plus de Monopisthocotylés que de Polyopisthocotylés/poisson examiné. En revanche, les espèces *L. mormyrus*, *D. vulgaris* et *D. puntazzo* abritent pratiquement le même nombre de Monopisthocotylés et de Polyopisthocotylés (fig.57).

Les Crustacés présentent une abondance faible variant de 0 à 0,01 crustacé/poisson examiné.

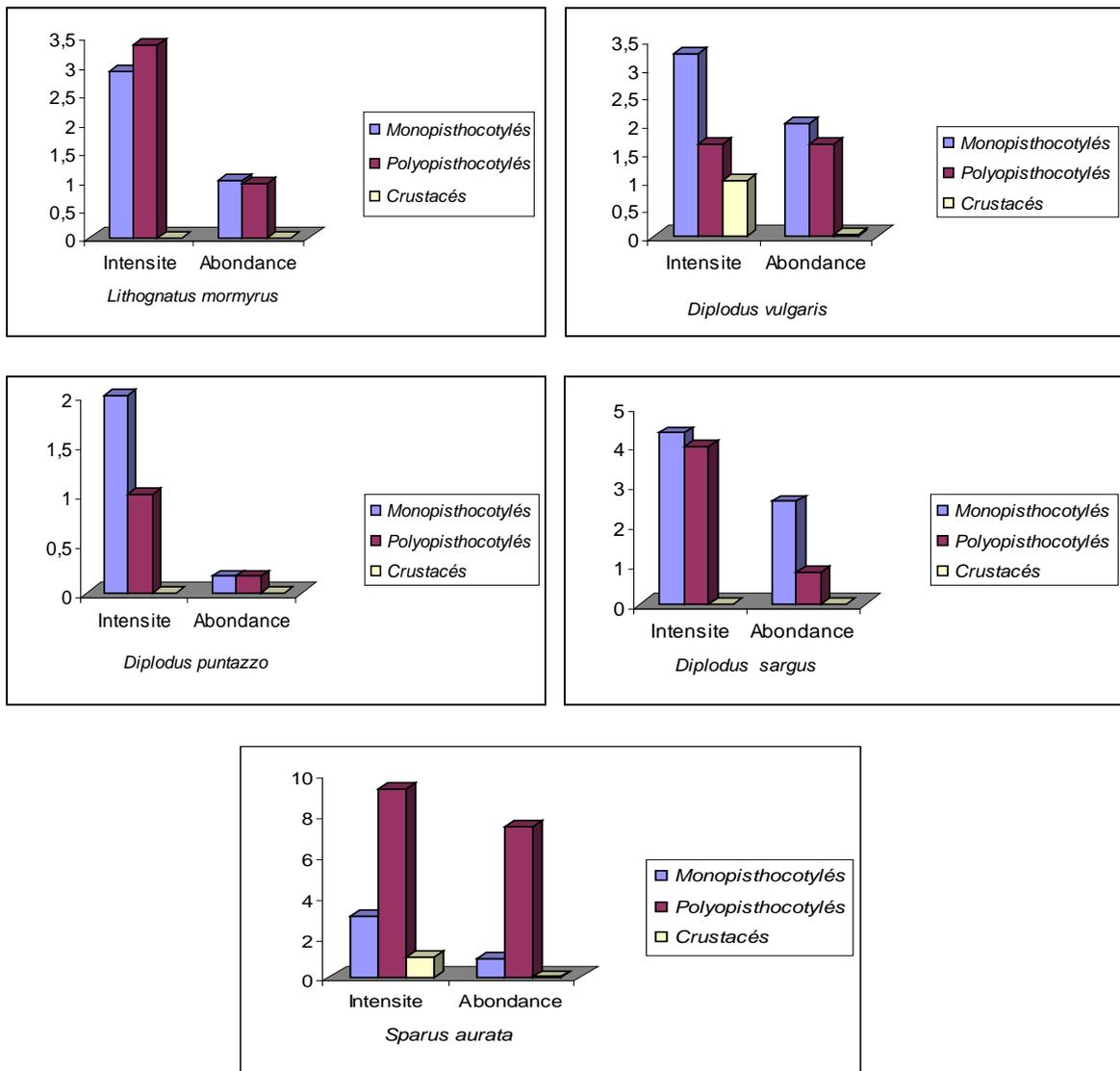


Figure 57: Répartition des charges parasitaires des Monopisthocotylés, des Polyopisthocotylés et des Crustacés chez les Sparidés pêchés dans la lagune El Mellah

3.4.3. Chez les Moronidés (l'espèce *Dicentrarchus labrax*)

3.4.3 1. Prévalences

Chez *D. labrax* nous notons une nette prédominance des Monopisthocotylés ; ces derniers infestent plus de 70% des effectifs examinés contre seulement moins de 20% par les Polyopisthocotylés. Quant aux effectifs infestés par les crustacés, ils représentent le double de ceux relevés pour les Polyopisthocotylés (fig.58).

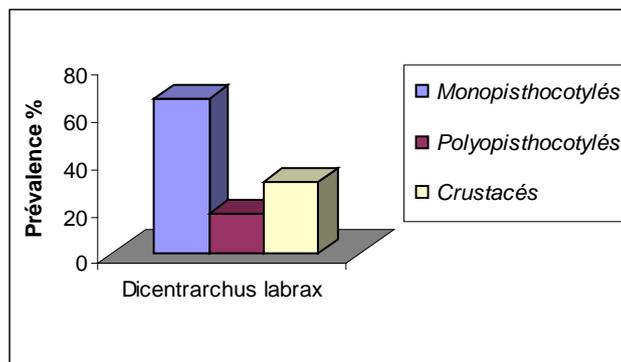


Figure 58 : Répartition des taux d'infestation des Monopisthocotylés, des Polyopisthocotylés et des Crustacés chez les Moronidés (*D. labrax*) pêchés dans la lagune El Mellah

3.4.3.2. Charges parasitaires

✚ Intensité moyenne d'infestation

Chaque spécimen infesté de l'espèce *D. labrax* abrite 26 fois plus et 13 fois plus de Monopisthocotylés que de Polyopisthocotylés et de Crustacés respectivement (fig.59).

✚ Abondance

Les valeurs de l'abondance confirment la nette prédominance des Monopisthocotylés ; nous relevons, en effet, que les Polyopisthocotylés et les Crustacés présents par poisson examiné représentent respectivement le 1/100^{ème} et le 1/50^{ème} des Monopisthocotylés rencontrés par poisson examiné (fig.59).

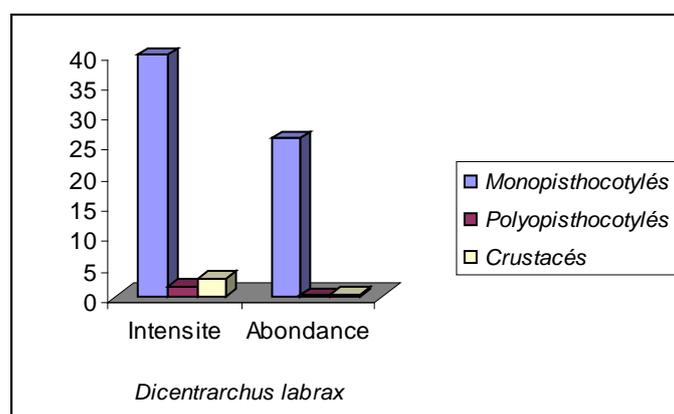


Figure 59 : Répartition des indices parasitaires des Monopisthocotylés, des Polyopisthocotylés et des Crustacés chez les Moronidés (*D. labrax*) pêchés dans la lagune El Mellah

3.4.4. Chez les Soléidés (l'espèce *Solea senegalensis*)

3.4.4.1 Prévalences

Chez *S. senegalensis* les taux d'infestation ectoparasitaires sont très faibles ; ils n'excèdent pas 4%. Nous notons toutefois une prédominance des Monopisthocotylés qui infestent 3 fois plus de poissons que les Polyopisthocotylés et les Crustacés (fig.60).

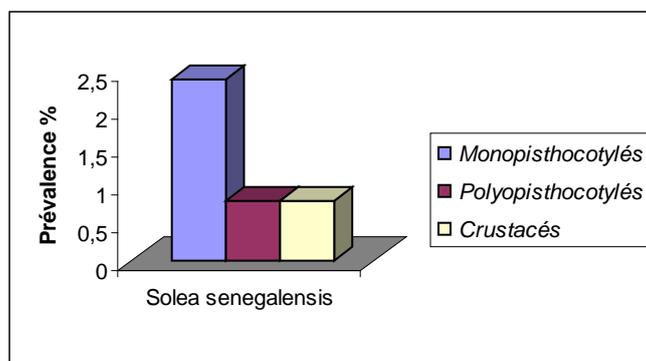


Figure 60: Répartition des taux d'infestation des Monopisthocotylés, des Polyopisthocotylés et des Crustacés chez les Soléidés (*Solea senegalensis*) pêchés dans la lagune El Mellah

3.4.4.2 Charges parasitaires

✚ Intensité moyenne d'infestation

Les valeurs de l'intensité moyenne d'infestation relevées chez *S. senegalensis* sont égales à 1 aussi bien chez les Monopisthocotylés que les Polyopisthocotylés et les Crustacés (fig.61).

✚ Abondance

Les valeurs de l'abondance sont trop faibles ; elles n'excèdent pas 0,02 Monopisthocotylés /poisson examiné (fig.61).

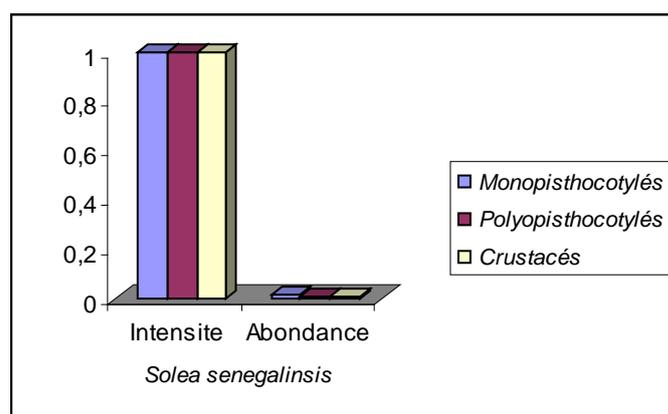


Figure 61: Répartition des indices parasitaires des Monopisthocotylés, des Polyopisthocotylés et des Crustacés chez les Soléidés (*S. senegalensis*) pêchés dans la lagune El Mellah

3.4.5 .Chez les Anguillidés (l'espèce *Anguilla anguilla*)

3.4.5.1 Prévalences

Chez l'espèce *Anguilla anguilla* moins de 9% des effectifs examinés sont infestés par les ectoparasites. Nous notons toutefois une prédominance des Monopisthocotylés qui infestent 2 fois plus de poissons que les Crustacés ; les Polyopisthocotylés n'étant pas rencontrés chez les spécimens examinés (fig.62).

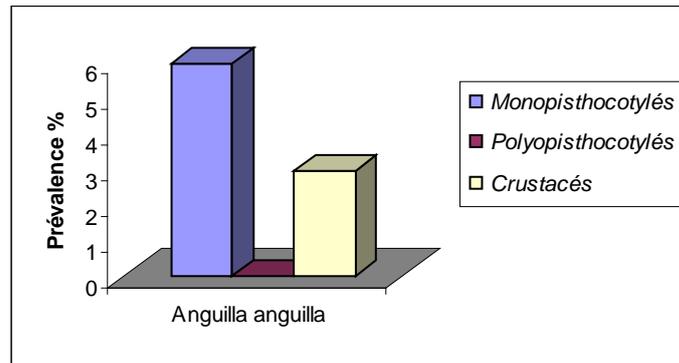


Figure 62: Répartition des taux d'infestation des Monopisthocotylés, des Polyopisthocotylés et des Crustacés chez les Anguillidés (*Anguilla anguilla*) pêchés dans la lagune El Mellah

3.4.5.2 Charges parasitaires

✚ Intensité moyenne d'infestation

Les valeurs de l'intensité moyenne d'infestation relevées chez *A. anguilla* ne dépassent pas 2,5 et 1,5 Monopisthocotylés et Crustacés/poisson infesté respectivement (fig.63).

✚ Abondance

L'abondance en parasites est faible; elle n'excède pas 0,12 Monopisthocotylés/poisson examiné; la valeur de l'abondance des Crustacés représente presque le 1/3 de celle des Monopisthocotylés (fig.63).

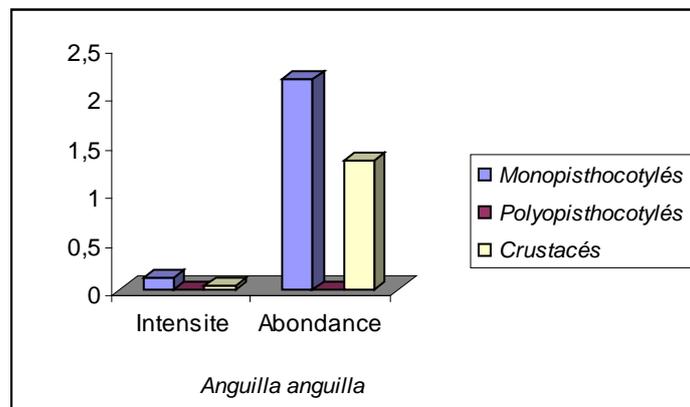


Figure 63: Répartition des indices parasitaires des Monopisthocotylés, des Polyopisthocotylés et des Crustacés chez les Anguillidés (*A. anguilla*) pêchés dans la lagune El Mellah

3.5. Comparaison des peuplements de parasites des divers hôtes

La comparaison des paramètres structuraux des peuplements de parasites permet de mettre en évidence les différences qui les caractérisent dans les divers hôtes, ainsi que les conditions générales qui prévalent dans ces derniers. Le tableau mentionne l'ensemble des paramètres structuraux mesurés pour chaque peuplement de parasites.

Tableau 4 : Paramètres structuraux des peuplements de parasites des divers hôtes.

<i>S</i> totale	27											
<i>S</i> /hôte	3	4	5	4	3	3	4	2	3	2	7	3
<i>s</i> (moyenne)	3,543											
<i>H'</i> (Shannon)	0,426	0,356	0,194	1,263	0,2	1,471	0,718	0,722	1,55	1	2,137	1,545
<i>H'</i> max (log2 <i>S</i>)	1,585	2	2,322	2	1,585	1,585	2	1	1,58	1	2,807	1,585
<i>E</i> = <i>H'</i> / <i>H'</i> max	0,268	0,178	0,084	0,631	0,126	0,928	0,359	0,722	0,98	1	0,761	0,975

➤ Richesse spécifique « S »

La figure 64 fait apparaître des différences non négligeables entre les richesses spécifiques des parasites des divers hôtes.

La richesse la plus importante caractérise l'espèce hôte *Diplodus vulgaris* qui abrite ainsi 7 espèces parasites, suivie de *Liza aurata*. Les espèces hôtes *chelon labrosus*, *Liza ramada* et *Sparus aurata* ont la même richesse spécifique. Ces dernières sont suivies de *D. labrax*, *S. senegalensis*, *M. cephalus*, *D. sargus* et *L. mormyrus*. Ce sont, par ailleurs, les espèces hôtes *A. anguilla* et *D. puntazzo* qui abritent le moins d'espèces.

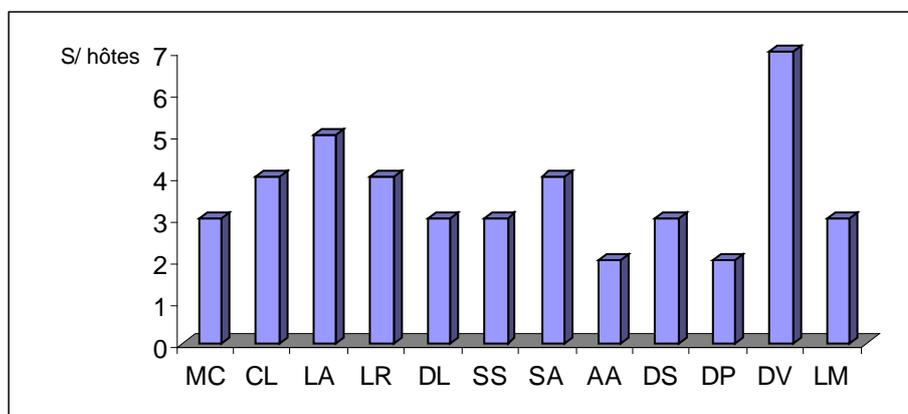


Figure 64 : Richesse spécifique des parasites par espèce hôte examinée

➤ Diversité *H'*

L'analyse de la diversité permet de pondérer l'effet richesse, même si ce paramètre lui est étroitement corrélé. Elle permet de mesurer de manière synthétique, tenant compte à la fois de la richesse et de la distribution d'abondance des espèces, le degré de complexité du peuplement.

La diversité maximale est observée chez *D. vulgaris*, suivi de *L. mormyrus*, *D. sargus*, *S. senegalensis* et de *L. ramada*. Ensuite viennent, par ordre décroissant, *D. puntazzo*, *S. aurata*, *A. anguilla*, *M. cephalus*, *C. labrosus*, *L. aurata* et *D. labrax* (fig. 65).

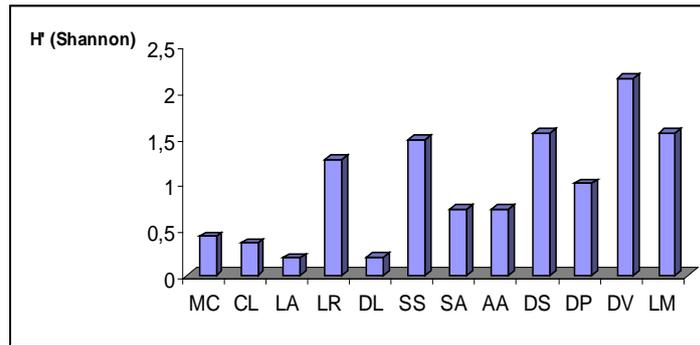


Figure 65 : Diversité des parasites chez les hôtes examinés

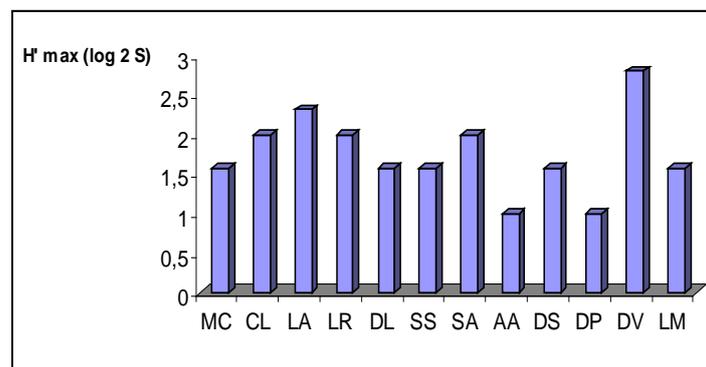


Figure 66 : Diversité maximales des parasites chez les hôtes examinés

➤ **Équitabilité**

L'analyse de l'équitabilité permet de mesurer le degré d'équilibre du peuplement du point de vue de la distribution de l'abondance (fig. 67)

D. puntazzo se caractérise par l'équitabilité la plus importante, suivi de *L. mormyrus* et *D. sargus* et *S. senegalensis*. Chez ces espèces la distribution d'abondance est proche de l'équilibre. L'équitabilité la plus faible est relevée chez *D. labrax* et *L. aurata* ; ceci illustre, chez ces espèces, une distribution d'abondance fortement hiérarchisée qui est le reflet d'un environnement simple, contraignant, dans lequel peu de facteurs structurent le peuplement

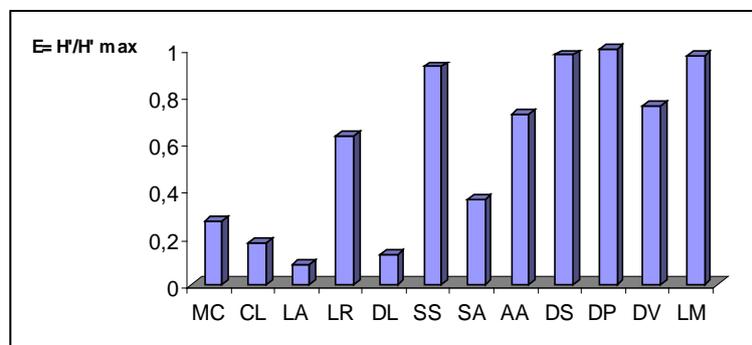


Figure 67 : Équitabilité des parasites chez les hôtes examinés

3.6. Résultats de la classification hiérarchique

En considérant les résultats de la matrice de similitude calculée à partir de l'indice de Jaccard et en se basant sur la méthode de regroupement par lien simple ; les 2 dendrogrammes issus de la classification des espèces de Poisson et des espèces de parasites nous permettent d'identifier divers groupements :

- ✚ En ce qui concerne les espèces parasites, le dendrogramme nous permet de distinguer :
 - Groupe I regroupant les espèces *Bomolochus solea*, *X1 solea* et *X2 solea*
 - Groupe II comportant les espèces *Pseudodactylogyrus sp.* et *Ergasilus gibbus*
 - Groupe III composé de plusieurs sous groupes : sous groupe des espèces *Lamellodiscus oliveri*, *Atrистер heterodus* et *Clavellotis sargi* ; sous groupe des espèces *Lamellodiscus elegans* et *Polylabris tubicirrus* ; sous groupe des espèces *Lamellodiscus fraternus*, *pagellicotyle mormyri* et *Lamellodiscus ignoratus*
 - Groupe IV composé de plusieurs sous groupes : sous groupe des espèces *Atrispinum chrisophrii*, *Encotyllabe* et *Furnestinia echeensis* ; sous groupe des espèces *Microcotyle labrosi* et *Diplectanum aequans* ; sous groupe de l'espèce *Caligus minimus*
 - Groupe V composé de plusieurs sous groupes : sous groupe des espèces *Microcotyle mugilis*, *Nerocila sp.* Et *Caligus mugilis* ; sous groupe des espèces *Ligophorus szidati* et *Lernanthropus mugilis* ; sous groupe des espèces *Ergasilus mugilis*, *Ergenstrema labrosi* et *Ligophorus angustus*

Il ressort du dendrogramme relatif à la hiérarchisation des parasites un classement de ces derniers selon leurs affinités avec les poissons.

Nous notons, en effet, que les parasites du groupe V sont affiliés aux Mugilidés et présentent une affinité de plus de 60%.

Les parasites du groupe III sont affiliés à la famille Sparidae et montrent une affinité de 75% chez les espèces du genre *Diplodus* et *Lithognathus* rattachés au groupe 3. L'espèce *Sparus aurata* quant à elle est présente dans le sous groupe 1 du groupe IV.

Dans le groupe IV sont rassemblés les parasites affiliés à *D. labrax* ; ces derniers présentent une affinité de plus de 90%.

Dans le groupe I et le groupe II sont présents les parasites de la sole et de l'anguille respectivement. Les taux d'affinité de ces parasites pour leur hôte dépassent 75%.

En ce qui concerne l'affinité entre ces groupes, elle est plus ou moins faible ; nous notons toutefois une spécificité assez élevée des parasites pour leur hôte affilié à la même famille. Par ailleurs cette spécificité des parasites est assez marquée pour certaines espèces hôtes.(fig.68).

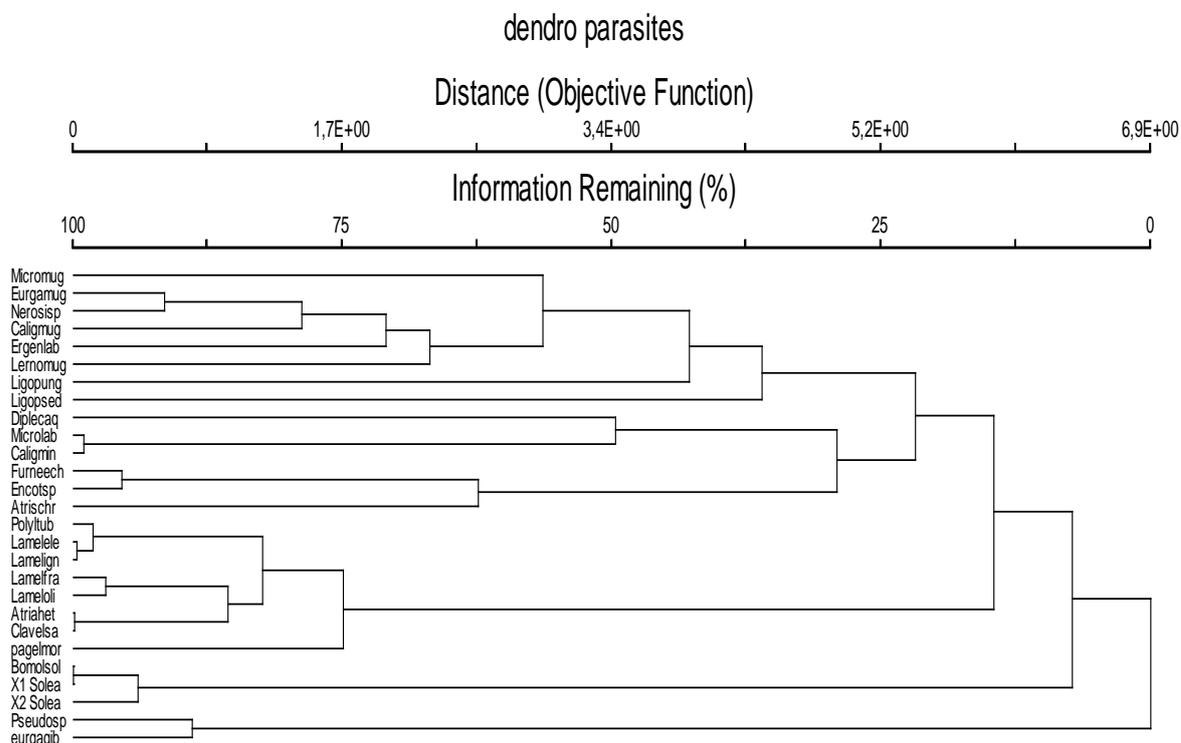


Figure 68 : Analyse hiérarchique de la matrice « parasites- hôtes » (affinités inter-parasites)

Linkage méthode: NEAREST NEIGHBOR

Distance mesure: Sorensen (Bray-Curtis)

✚ En ce qui concerne les espèces hôtes le dendrogramme nous permet de distinguer

- Groupe I comporte 2 sous groupes : le 1^{er} regroupant les espèces *Diplodus puntazzo* et *Diplodus sargus* ; le 2^{ème} les espèces *Diplodus vulgaris* et *Lithognathus mormyrus*
- Groupe II comprend les espèces *Dicentrarchus labrax* et *Sparus aurata*
- Groupe III comprend l'espèce *Solea senegalensis*
- Groupe IV comprend l'espèce *Anguilla anguilla*
- Groupe V comprend 2 sous groupes : l'un composé des espèces *Liza ramada* et *Chelon labrosus* ; et l'autre les espèces *Mugil cephalus* et *Liza aurata*.

L'étude de la correspondance, au sein de chaque groupe, entre les groupes d'espèces hôtes et les groupes d'espèces parasites qui leur sont spécifiques, fait apparaître que le degré de spécificité est fonction du taux de similitude entre les espèces.

En ce qui concerne les similarités entre espèces hôtes, le taux de similarité le plus élevé, plus de 90%, est relevé chez les Sparidés des genres *Diplodus* et *Lithognathus* ; l'espèce *Sparus aurata* présente un taux de similarité de 38% avec *D. labrax*.

Dans la famille Mugilidae, le taux de similarité entre les 4 espèces étudiées, dépassent 50% ; il atteint 65% chez les espèces *M. cephalus* et *L. aurata* et 75% chez les espèces *Chelon labrosus* et *Liza ramada*.

Les espèces *Anguilla anguilla* et *Solea senegalensis* présentent des taux de similarité inférieurs à 25% (fig.69).

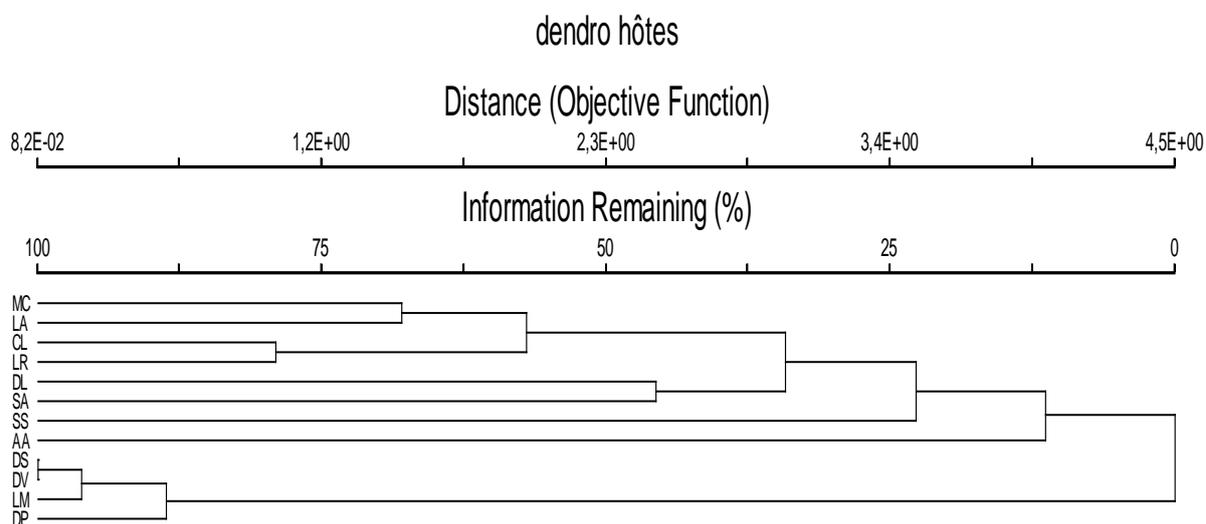


Figure 69: Analyse hiérarchique de la matrice « parasites hôte » (similarité inter hôtes)
 Linkage method: NEAREST NEIGHBOR
 Distance measure: Sorensen (Bray-Curtis)

4. Discussion

L'examen des branchies de 725 poissons pêchés dans la lagune El Mellah nous a permis de récolter 3255 parasites rattachés à 2 classes, Crustacea et Monogenea, représentant respectivement moins de 3% et plus de 97% de la population ectoparasitaire recensée. Ce sont par ailleurs, les spécimens de la sous-classe Monopisthocotylea qui prédominent car ils représentent presque le double de la communauté de Polyopisthocotylés. En ce qui concerne les Crustacés parasites, les copépodes sont largement prédominants.

L'observation des caractères anatomiques et biologiques des parasites récoltés à partir des branchies de l'ensemble des espèces hôtes peuplant la lagune El Mellah nous a permis de recenser 27 espèces rattachées à 4 sous classes (Monopisthocotylea, Polyopisthocotylea, Copepoda, Isopoda).

La communauté parasitaire recensée se compose de 12 espèces de la sous classe Monopisthocotylea (*Diplectanum aequans*, *Ligophorus angustus*, *Ligophorus szidati*, *Furnestinia echeneis*, *encotyllabe sp*, *Lamellodiscus elegans*, *Lamellodiscus ignoratus*, *Lamellodiscus fraternus*, *Lamellodiscus oliveri*, *Pseudodactylogirus sp*, *Pseudodiplectanum sp.*) de 7 espèces de la sous classe Polyopisthocotylea (*Microcotyle mugilis*, *Microcotyle labracis*, *Atrispinum chrysophrii*, *Polylabris tubicirrus*, *Atriaseter heterodus*, *Pagellicotyle mormyri*, *Microcotyle sp.*) et de 7 espèces de la sous classe Copepoda (*Caligus minimus*, *Caligus mugilis*, *Lernanthropus mugilis*, *Ergasilus gibbus*, *Ergasilus mugilis*, *Bomolochus solea*, *clavellotis sargi*) et une espèce rattachée à la sous classe isopoda (*Nerocila sp.*)

Il ressort des résultats du dénombrement que les espèces parasites de chaque sous-classe sont réparties à des taux variables en fonction de l'espèce hôte.

Nous notons, en effet, que sur les 12 espèces examinées, les Monopisthocotylea et les Polyopisthocotylea sont présents chez 11 espèces ; en revanche, les Crustacés ne sont présents que chez 8 espèces. Par ailleurs les Monopisthocotylea présentent une meilleure répartition du fait que le taux le plus élevé par espèce hôte n'excède pas 13% (taux relevés chez *Liza aurata*, *Chelon labrosus* et *Dicentrarchus labrax*); mais en revanche, chez les Polyopisthocotylea les plus forts taux dépassent 24% (taux relevés chez *Sparus aurata* et *Mugil cephalus*); ce déséquilibre dans la répartition entre hôte est encore plus prononcé chez les Crustacés, car l'espèce *Liza ramada* héberge à elle seule 45% des effectifs.

Parmi les Monogènes recensés chez chaque espèce hôte, les Monopisthocotylés sont nettement prédominants. Nous notons, par ailleurs, que les espèces abritant moins de Monopisthocotylés sont plus infestées par les Polyopisthocotylea. Les espèces *Sparus aurata* et *Mugil cephalus* abritent respectivement 2% et 0% de Monopisthocotylea et 24 et 26% de Polyopisthocotylea. Cette prédominance des Monopisthocotylés a été rapportée chez certaines espèces de Sparidés provenant de localités diverses telles que littoral et lagune (Gasmi, 1999; Azzouz, 2001 ; Ramdane, 2003 ; Boudjadi, 2004 ; Bouallag, 2004).

En ce qui concerne les Crustacés, ces derniers sont toujours présents à de faibles taux ; ils montrent, toutefois, une forte présence chez les espèces *Liza ramada*, *Anguilla anguilla* ou ils prédominent les Polyopisthocotylés ; Chez l'espèce *Solea senegalensis* les crustacés sont à des taux équivalents à ceux des Polyopisthocotylea.

L'évaluation des paramètres structuraux des peuplements de parasites montre que la richesse la plus importante caractérise l'espèce hôte *Diplodus vulgaris* suivie de *Liza aurata*. Ce sont, par ailleurs, les espèces hôtes *A. anguilla* et *D. puntazzo* qui abritent le moins d'espèces.

En ce qui concerne la diversité, la valeur maximale est observée chez *D. vulgaris* et la minimale chez *D. labrax*. La distribution d'abondance la plus proche de l'équilibre caractérise les espèces *D. puntazzo*, *L. mormyrus*, *D. sargus* et *S. senegalensis*. C'est en revanche chez *D. labrax* et *L. aurata* qu'une distribution d'abondance fortement hiérarchisée est relevée ; ce qui indique un déséquilibre prononcé dans la distribution d'abondance des espèces.

Il ressort de l'étude de la répartition des parasites par espèces hôtes que le plus grand nombre d'espèces parasites est relevée chez les espèces hôtes *D. vulgaris* (7) et *S. aurata* (5) ; nous notons, par ailleurs, que la majorité des parasites recensés présente une spécificité plus ou moins stricte vis-à-vis de l'hôte. Nous notons, en effet, que sur 27 espèces recensées seules 6 espèces sont hébergées par 3 à 4 espèces hôtes différentes.

Nous relevons, par ailleurs, que parmi les Monopisthocotylés récoltés, les espèces *Lamellodiscus ignoratus* et *L. elegans* sont celles qui présentent le spectre d'hôte le plus large ; mais elles sont toutefois hébergées par les espèces *L. mormyrus*, *D. sargus*, *D. vulgaris* et *D. puntazzo*, rattachées à la famille Sparidae.

En ce qui concerne les Polyopisthocotylés, ce sont les espèces *P. tubicirrus* et *M. mugilis* qui présentent le spectre d'hôte le plus large. L'espèce *P. tubicirrus* semble être inféodée aux espèces du genre *Diplodus* comme cela a été signalée dans le sud de la France (Euzet et Maillard, 1973), dans le sud de l'Espagne (Lopez-Roman, 1973), dans la Corse et la mer Adriatique (Radujkovic et Euzet, 1989), en Israël (Paperna et Kohn, 1964), en Algérie (Kouider, 1998, Azzouz, 2001 ; Ramdane, 2003 ; Bouallag, 2004). Hayward (1996), confirme le caractère oioxène de *Polylabris tubicirrus*, chez les Sparidés, de *Polylabris sillaginae* chez les Sillaginidés et celui d'*Atraster heterodus* chez les espèces du genre *Diplodus* pêchés sur les côtes Australiennes.

L'espèce *Pagellicotyle mormyri* est quant à elle rencontrée uniquement chez le marbré *Lithognathus mormyrus*. L'association entre *Pagellicotyle mormyri* et *L. mormyrus* a été signalée dans le sud de la Méditerranée (Neifar, 1995 ; Kouider, 1998 ; Gasmi, 1999 ; Azzouz, 2001 ; Ramdane, 2003 ; Boudjadi, 2004) et dans le nord de la Méditerranée (Lorenz, 1878 ; Monticelli, 1888 ; Parona et Perugia, 1889 et 1890 ; Marc, 1963).

Les espèces *Caligus mugilis* et *Nerocila* sont surtout inféodées aux espèces rattachées à la famille Mugilidae (Benhassine, 1981).

Selon Lymbery (1989), la spécificité d'un parasite peut se mesurer par le nombre d'hôte qu'il possède ; moins il possède d'hôtes, plus son degré de spécificité est élevé. De ce fait, la spécificité d'un parasite reflète son degré d'adaptation à un ou plusieurs hôtes.

Euzet et Combes (1980) qualifient un spécialiste quand ce dernier n'utilise qu'un seul hôte, par opposition le parasite utilisant plusieurs hôtes est appelé généraliste.

Ludwig (1982) estime, quant à lui, qu'un spécialiste peut utiliser un genre, voire une famille d'hôtes, car cela dépend du type d'organisme et du niveau taxonomique de l'étude.

Selon Adamson et Caira (1994), les parasites sont souvent très spécifiques pour certaines localisations sur leurs hôtes ; certaines espèces habitent plusieurs espèces d'hôtes mais se retrouvent toujours dans le même tissu.

Sur la base de données moléculaires Littlewood et al., (1997), certains auteurs ont suggéré, dans le cas des Polystomes (Monogènes, Polyopisthocotylés), que les espèces qui occupaient les mêmes sites sur des hôtes différents étaient plus proches entre elles que les espèces habitant les mêmes hôtes sur des localisations différentes.

Norton et Carpenter (1998) notent, quant à eux, que la spécificité varie dans l'espace et au cours du temps ; suivant les zones ou les périodes considérées, les mêmes espèces d'hôtes ne sont pas toujours parasitées par les mêmes communautés de parasites. Ceci est d'autant plus vrai pour les Malacostracés parasites ; ces derniers absents chez les spécimens hôtes examinés dans cette étude étaient assez souvent rencontrés chez les mêmes espèces de Sparidés capturées dans la même localité (Djebari, 2002 ; Bouallag, 2004).

Desdevises (2001), pense que la spécificité est plutôt contrôlée par un mélange de causes passées telles que les phylogénies des hôtes et des parasites et d'influences plus actuelles qui sont d'ordre écologique. Deux espèces parasites proches peuvent avoir des degrés de spécificité semblables à cause des caractéristiques partagées qu'elles doivent à leur ancêtre commun. Par ailleurs, deux espèces hôtes apparentées représentent deux types d'habitats pouvant être supposés proches pour les parasites ; de ce fait, les parasites qui les exploitent vont être soumis à des pressions évolutives relativement proches et pourraient ainsi montrer un même type de spécificité. Poulin (1992) note, chez les Monogènes, une corrélation entre le nombre d'hôtes phylogénétiquement apparentés à l'hôte et le nombre d'hôtes parasités.

L'évaluation des indices parasitaires fait apparaître des différences aussi bien entre familles d'hôtes qu'entre espèces du même genre ou de la même famille.

Chez les Mugilidés pêchés dans la lagune El Mellah, c'est l'espèce *Mugil cephalus* qui montre la prévalence la plus élevée, illustrée par l'infestation d'environ 2/3 de l'effectif de poissons examinés. C'est en revanche l'espèce *Liza ramada* qui présente le taux d'infestation le plus bas. Les Monopisthocotylés infestent le plus gros des effectifs de poissons de l'espèce *Chelon labrosus* et *Liza aurata* ; Le taux d'infestation le plus faible est relevé chez *Liza ramada* ; quant à l'espèce *Mugil cephalus* elle n'est pas touchée par les Monopisthocotylés mais présente néanmoins les taux d'infestations par les Polyopisthocotylés les plus forts. En ce qui concerne les crustacés, le taux d'infestation le plus élevé est relevé chez l'espèce *Liza ramada*. En ce qui concerne les charges parasitaires, l'espèce *Liza aurata* héberge 12 et 9 fois plus de Monopisthocotylés/poisson infesté que *Liza ramada* et *Chelon labrosus* respectivement. En ce qui concerne les Polyopisthocotylés et les crustacés, l'espèce *Mugil cephalus* héberge respectivement 4 fois et 3 fois plus par poisson infesté que les autres espèces. Les valeurs de l'abondance des spécimens des différentes sous classes présentent une distribution similaire à celles de l'intensité moyenne d'infestation.

Chez les sparidés, les taux d'infestation par les Monopisthocotylés et les Polyopisthocotylés ne présentent pas de gros écarts chez les espèces *L. mormyrus*, *D. puntazzo* et *D. vulgaris*; mais en revanche, chez *S. aurata* le taux d'infestation par les Polyopisthocotylés représente le double de celui relevé par les Monopisthocotylés et chez *D. sargus*, le taux d'infestation par les Monopisthocotylés représente le triple de celui relevé chez les Polyopisthocotylés. En ce qui concerne les Crustacés, les taux d'infestation les plus élevés sont relevés chez l'espèce *D. vulgaris*.

Les Monopisthocotylés prédominent chez les espèces *D. vulgaris* et *D. puntazzo* qui abritent plus du double du nombre de Polyopisthocotylés /poisson infesté. En revanche, chez *S. aurata* nous relevons 3 fois plus de Polyopisthocotylés/poisson infesté. Chez l'espèce *D. sargus* la répartition des Monopisthocotylés et des Polyopisthocotylés par poisson infesté est similaire. La présence des Crustacés est relativement plus marquée chez les espèces *S. aurata* et *D. vulgaris*. Les valeurs de l'abondance montrent une évolution similaire à celles relevées pour l'intensité.

Chez *D. labrax* nous notons une nette prédominance des Monopisthocotylés ; ces derniers infestent plus de 70% des effectifs examinés ; Quant aux effectifs infestés par les crustacés, ils représentent le double de ceux relevés pour les Polyopisthocotylés.

En ce qui concerne l'intensité moyenne d'infestation chaque spécimen infesté de l'espèce *D. labrax* abrite 26 fois plus et 13 fois plus de Monopisthocotylés que de Polyopisthocotylés et de Crustacés respectivement. Les espèces *S. senegalensis* et *Anguilla anguilla* sont les espèces hôtes les moins parasitées ; ceci est illustré par les faibles valeurs de leurs indices parasitaires. Nous notons toutefois une prédominance des Monopisthocotylés chez les 2 espèces.

Selon certains auteurs l'analyse de la richesse parasitaire en fonction du régime alimentaire fait apparaître que ce sont les espèces hôtes Omnivores qui enregistrent la richesse parasitaire la plus élevée et la plus diversifiée (Benmansour, (1995) ; Boudjadi (2004).

Benmansour, (1995) rapporte que les poissons omnivores qui sont, dans leur quasi-majorité, des poissons migrateurs, fréquentent différents types de biotopes pour rechercher une nourriture fort diversifiée. Ce comportement les amène à traverser divers endémiotopes et favorise, ainsi, leur rencontre avec les diverses espèces de Copépodes parasites. En ce qui concerne les poissons carnivores, les Copépodes étant des ectoparasites à cycle holoxène, la relation prédateur-proie n'a pas d'influence sur l'infestation et donc sur la richesse parasitaire ; cette dernière semble dépendre d'autres caractéristiques des espèces hôtes.

Selon toujours ce même auteur, les poissons benthiques présentent la richesse parasitaire la plus élevée (0,9). Ceux-ci sont suivis par les poissons nectoniques (0,7), puis pélagiques (0,6). Il suggère que dans le cas des poissons démersaux appelés aussi nectoniques, la liaison entre ces poissons et le fond est surtout de nature nutritionnelle. Ces poissons qualifiés aussi de benthonectoniques viennent au contact du fond uniquement pour y chercher leur nourriture. Ces résultats l'amène à penser que les endémiotopes des Copépodes parasites seraient plus benthiques alors que celle des Monogènes parasites seraient plutôt pélagiques.

En effet, Ben Hassine (1983) n'a pu réaliser le cycle de développement de l'espèce *Ergasilus liza*, Copépode parasite des muges, qu'en ajoutant de la vase desséchée au milieu d'élevage. Elle a pu, ainsi, constater que « les Copépodites nagent généralement, près du fond des récipients d'élevage, juste au dessus de la couche de vase sur laquelle ils se posent de temps à l'autre ».

Les poissons qui migrent en changeant de milieu sont des poissons euryhalins qui traversent divers endémiotopes et qui supportent des grandes variations de salinité ; de ce fait, leur parasitofaune euryhaline serait affectée par leurs déplacements. En revanche, les poissons qui migrent sans changer de milieu seraient moins affectés du fait que les variations des conditions physico-chimiques du milieu sont, dans ce cas, absentes ou de très faibles amplitudes.

5. Conclusion

Il ressort de cette étude :

- Que les parasites recensés sont en majorité des Monogènes rattachés à la sous classe Monopisthocotylea ;
- Que les Malacostracés sont absents chez les poissons examinés
- Que les espèces parasites de chaque sous-classe sont réparties à des taux variables en fonction de l'espèce hôte
- Que la richesse la plus importante caractérise l'espèce hôte *Diplodus vulgaris* suivie de *Liza aurata*
- Que la majorité des parasites recensés présente une spécificité plus ou moins stricte vis-à-vis de l'hôte.
- Que les espèces *Lamellodiscus ignoratus* et *L. elegans*, bien que présentant un spectre d'hôte large, sont toutefois inféodées à des espèces hôtes rattachées à la famille Sparidae.
- Que les espèces *Pagellicotyle mormyry* et *P. tubicirrus* sont inféodées respectivement à *Lithognathus mormyrus* et aux espèces du genre *Diplodus*.
- Que les espèces *S. senegalensis* et *Anguilla anguilla* sont les espèces hôtes les moins parasitées
- Que l'espèce *Liza aurata* héberge 12 et 9 fois plus de Monopisthocotylés/poisson infesté que *Liza ramada* et *Chelon labrosus* respectivement ;
- Que l'espèce *Mugil cephalus* héberge par poisson infesté respectivement 4 fois et 3 fois plus de Polyopisthocotylés et de Crustacés que les autres espèces de muges.
- Que *S. aurata* abrite 3 fois plus de Polyopisthocotylés/poisson infesté
- Que la richesse parasitaire serait en relation avec le régime alimentaire, l'habitat et le comportement de l'espèce hôte

En perspectives, il serait intéressant :

- ✓ d'étaler l'étude de la détermination des espèces parasites des branchies durant tout un cycle ;
- ✓ de poursuivre l'étude de la détermination des espèces parasites des branchies de poissons de différentes familles;
- ✓ de rechercher la composante communautaire des ectoparasites branchiaux de poissons vivant dans des milieux différents (Lagune, côtes, large) afin d'évaluer l'impact de certains paramètres environnementaux sur le peuplement parasitaire ;
- ✓ de déterminer la position phylogénétique des hôtes parasités afin de mieux définir le degré de spécificité des parasites recensés.

7. Références bibliographiques

ADAMSON M. L. et CAIRA J. N. (1994) - Evolutionary factors influencing the nature of parasite specificity. *Parasitology* 109: 85-95.

ARGILAS A. (1931) - Un Copépode parasite de *Mugil auratus* Risso, nouveau pour l'Algérie : *Caligus pageli* Russel. Bull. stn. Aquie. Pêche Castiglione, n° 2 : 95-106, 7 fig.1 pl.

AZZOUZ Z. (2001) - Identification et indices parasitaires des Monogènes de deux poissons Sparidae (Téléostéens) *Diplodus sargus sargus* et *Lithognathus mormyrus* pêchés dans le golfe d'Annaba. *Mémoire de Magistère Université d'Annaba* : 113pp.

BAER J. G. (Ed.). (1957) - *First symposium on host specificity among parasites of vertebrates*. Paul Attinger, Neuchatel.

BAIRD W. (1850) -The natural history of the British Entomostraca. *Ray Society, London*: viii + 364 p.

BASSETT-SMITH P. W. (1899) - Some new or rare parasitic copepods found on fish in the Indotropical region. *Ibid.* 7.S (11), V. 2: 357 – 372.

Benhassine, 1981

BEN HASSINE O. K. (1983) – Les Copépodes parasites des poissons Mugilidae en Méditerranée occidentale (côtes françaises et tunisiennes). Morphologie, Bio-écologie, cycles évolutifs. *Thèse Doct. D'état, U.S.T.L., Montpellier*: 542 p

BEN HASSINE O. K et BEN MANSOUR B. (1991) - Preliminary analysis of parasite copepod species richness among coastal fishes of Tunisia. *Italian Journal of Zoology suppl.* 65: 341-344.

BEN MANSOUR . B. (1995) – Analyse de la biodiversité des Copépodes parasites du secteur Nord-Est de la Tunisie. *Mémoire de Magister. Univ. De Tunis II.* 217 p.

BENEDEN P. J. VAN. (1851) - Note sur un crustacé parasite nouveau, avec l'énumération des espèces de cette classe qu'on observe sur les poissons du littoral de la Belgique. *Bulltin de l'académie royale de Belgique.* 18 (1) : 286-290

Bouallag Ch. (2004)-

BOUDELAA S. (2002) - Ectoparasites branchiaux chez le genre *Pagellus* (Téléostéen-Sparidés) pêchés dans le golfe de Skikda. Identification et Indices parasitaires. *Mémoire d'Ingénieur d'Etat. Univ. Badji Mokhtar. Annaba.* 67 pp.

Boudjadi Z. (2004)-

BOXSHALL G. A. (1974) – The population dynamics of *Lepeophtheirus pectoralis* (Müller): *dispersion pattern.* *Parasitology*, 69: 373-390.

BOXSHALL G. A. (1989) - Parasitic copepods of fishes: a new genus of Hatshekiidae from New calidonia, and new records of the pannelidae, Sphyrriidae and Lernantropidae from the South Atlantic and South Pacific. *Syst. Parasitol.* 13: 201-222.

- BRIAN A. (1902)** – Note sur *Alcuni crostacei* parassiti dei pesci del Mediterraneo. *Att Soc. Ligust. Sci. Nat. Geogr.*, 13 : 30-45
- BRIAN A. (1906)** - copepodi parassiti dei pesci d'Italia. Stab. Tipo-Litografico. R. Istituto Sordomuti, Genova : 1-187.
- BRIAN A. (1924)** – Parasitologia Mauritanica. Matériaux pour la faune parasitologique en Mauritanie. Arthropoda (1^{ère} partie). Copepoda. *Bull. Com. Etud. Hist. Scient. Afr. Occid. Fr.* : 365-427.
- BRIAN A. (1931 a)** - Description d'une nouvelle espèce de *Caligus* (copéopode parasite) de la Méditerranée. *Bulletin de la société d'histoire Naturelle de l'Afrique du nord* 22 : 119-120.
- BRIAN A. (1931 b)** – Sur la synonymie de *Caligus argilasi* Brian, 1931 avec le *Caligus pageti* Russel, 1925. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. N.*, 22 (6) : 157.
- BRIAN A. (1935)** – I *Caligus* parassiti dei pesci del Mediterraneo (Copepodi). *A. Mus. Civ. di St. nat. di Genova*, 57 (7): 152-211.
- BROWN.E.M. (1929)** – On a new species of monogenetic trematode. *Proc. zool. Soc.Lond.*: 67-83
- BYCHOWSKY B. E. (1957)** - Monogenetic trematodes, their systematic and phylogeny (in Russian) *Aska.Nauk .USSE* . 1-509. (English translation by p .c. OUSTINOFF? *American institute of biology sciences. Washington w .j. hargis j.r .(Eds).*,1961:1-626).
- CASSIER P., BRUGEROLLE G., COMBES C. et AL. (1998)**- Le parasitisme ; un équilibre dynamique Masson. Paris : 361pp.
- COMBES C. (1995)**- Interaction durables. Ecologie et évolution du parasitisme. Masson, Paris, collection écologie n° 26, Paris, 524 p.
- DELAMAR- DEBOUTTEVILLE C. et NUNES-RUIVO L.P. (1958)** – Copépodes parasites des poissons Méditerranéens (4^{ème} série). *Vie et Milieu*, 9 : 215-235.
- DERBAL. F et KARA. M. H. (2001)** – Inventaire des poissons des côtes de l'Est Algérien. *Pub. Rapp. Comm. Int. Mer. Médit.*, 36, 2001.
- DESDEVISES Y. (2001)**- recherché des déterminants de la spécificité parasitaire dans le modèle *Lamellodiscus* (Diplectanidae, Monogenea)- Sparidae (Teleostei). En Méditerranée. *Thèse Doct. Univ. Montréal* : 315.
- DIA S. (2002)** - Ectoparasites branchiaux d'un poisson téléostéen *Sparus aurata* (Sparidae) pêché dans le golfe d'Annaba et dans la lagune El-Mellah. Approche taxonomique et indices parasitaires. *Mém. Ing. Univ. Annaba* : 80 p.
- DJABALI F., BRAHIMI B. et MAMMASSE M. (1993)** - Poissons des côtes algériennes. *Bulltin. Des sciences de la mer et de l'aménagement du littoral*. 156pp.

DJEBARI N. (2002) - Distribution spatio-temporelle des ectoparasites branchiaux chez *Diplodus* (Téléostéen-Sparidae) pêché dans le littoral d'El-kala et dans la lagune El-Mellah. *Mémoire d'Ingénieur d'état. Univ. Ann.* 85pp.

EDWARDS H. (1840) - Ordre des copépodes. In histoire naturelle des crustacés, comprenant l'anatomie, la physiologie et la classification de ces animaux. Par M. Miline Edwards. 3 : 411-529.

ESSAFI K., CABRAL P. et RAIBAUT A. (1984) – Copépodes parasites de poissons des Iles Kerkennah (Tunisie méridionale). *Archs. Inst. Pasteur Tunis*, 61 (4) : 475-523.

EUZET L. et CAUWET A. (1967) - *Polylabris diplodi* n. g., n .sp (monogenea, microcotilade) ; parasite de téléostéens du genre *Diplodus* (sparidae). *Bulletin du muséum national d'histoire naturelle, paris, 2° ser .*, 39(1) : 213-220.

EUZET L. et COMBES C. (1980) - Les problèmes de l'espèce chez les animaux parasites. In les problèmes de l'espèce dans le règne animal.T.II. (Bocquet ch., Genermot J. et M. Lamotte, ed.).

EUZET L. et MAILLARD C. (1973) - Sur deux microcotylidae (monogenea), parasites branchiaux de téléostéens du genre *Diplodus* (sparidae). *Bulletin du muséum national d'histoire naturelle*, 137 (zoologie 101) : 793-805.

EUZET L. et OLIVER G. (1965) - Sur un genre nouveau Monogenoidea, parasite de la daurade *Chrysophrys aurata*. *Revue des travaux de l'institut scientifique et technique de pêche maritime*, 23 (3) : 317-322.

EUZET L. et OLIVER G. (1966) - Diplectanidae (Monogenea) de Téléostéens de la Méditerranée occidentale. III , quelques *lamellogiscus johnston* et teiges, 1922., parasites de poissons du genre *Diplodus* rafinesque , 1810 (Sparidae). *Ann. de Parasitol. Hum. et Comp.*, 14 (6) : 573-598.

EUZET L. et OLIVER G. (1967) - Diplectanidae (Monogenea) de Téléostéens de la Méditerranée occidentale. IV, quelques *Lamellogiscus* Johnston et Tieggs, 1922, parasites de poissons du genre *Pagellus* Cuvier, 1829 (Sparidae). *Ann. De parasitol. Hum. et comp.*, 41(6) : 573-598.

EUZET L. (1984) – Diplectanidae (Monogenea) parasites de poissons des îles Kerkennah (Tunisie). *Archs Inst. Pasteur Tunis*, 61 (4) : 463-474.

EUZET L. et AUDOUIN J. (1959) – Sur un genre nouveau de Monogenoidea parasite de la dorade *Chrysophrys aurata* L. *Revue Trav. Inst. (Scient. Tech.) Pêch. Marit.*, 23 (3) : 317-322.

FISCHER W., BAUCHOT M.L. et SCHNEIDER M. (1987) - Fiche F.A.O d'identification des espèces pour les besoins de la pêche Méditerranéenne et mer noire zone de pêche 37. *Révision vol. I : 1343 – 1352.*

FUTUYAMA D.J. et SLATKIN M., (1988) – Introduction. In : Coevolution. *Edit. by : D. J. Futuyama et M. Slatkin. Sinauer Associates Inc., Sunderland : 1-13.*

- GALLIEN L. (1937)** – Recherche sur quelques trématodes monogénèses nouveaux ou peu connus. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 15 : 9-28 ; 146-154.
- GASMI Y. (1999)** - Prévalence des monogènes parasites des poissons (Sparidae) pêchés dans le golfe d'Annaba. *Thèse de magister université d'Annaba* : 65 pp.
- GHAIDALIA W. et BOURGEOIS F. (1961)** – Influence de la température et de l'éclaircissement sur la distribution des crevettes de moyennes et grandes profondeurs. *Edit Rev. Gen. Fisf. med. (Fra). N° 1: 16: pp53-58.*
- GOGGIO E. (1905)** - Intorno al genere *clavella* Oken (*Hatschekia* Poche) (Descrizioni di due specie nuove e di una inedita) *Archivio Zoologico Italiano.*
- GURNEY R. (1934)** - The development of certain parasitic copepoda of the families Caligidae and Clavellidae. *Proceedings of the Zoological Society of London: 177-217.*
- HAYWARD C. J. (1996)** - Revision of the Monogenean genus *Polylabris* (Microcotylidae) Invertebrate Taxonomy 10: 995-1039.
- HAYWARD C. J. PERERA K. M. L et ROHDE K. (1998)** - Assemblages of ectoparasites of a pelagic fish, Slimy mackerel (*Scomber australasicus*), from south-eastern Australia *International Journal of parasitology* (28): 263-273.
- HELLER C. (1865)** - Crustaceen In : Reise der Osterreichischen Fregratte Novava um die Erde in den Jahren . *Zoologischer theil 2 (3): 1-280.*
- HELLER C. (1866)** – Carcinologische Beitrage zur Fauna der Adriatischen Meeres. *Verh. zool. bot. Ges. Wien, 16: 723-760.*
- HERRERA-CUBILLA A. (1985)** – Etudes morphologiques et bioécologiques des copépodes parasites de quelques poissons marins des côtes languedociennes. *Thèse 3^{ème} cycle, U.S.T.L., Montpellier et Univ. Marseille II : 188p.*
- HESSE E. (1878)** - Description des crustacés rares ou nouveaux des côtes de France (Vingt-septième article). *Annales des Sciences Naturelle, Série Zoologie et biologie Animale, Paris (6) 7 (3) : 1-14.*
- KABATA Z. (1979)** – Parasitic Copepoda of British Fishes. *The Ray Society, London: 468p.*
- KENNEDY C. R. (1975)** – *Ecological Animal Parasitology.* Blackwell Scientific Publication, Oxford.
- KHALIL L. F. et ABDUL-SALAM J. B. (1998)** - The sub family Encotyllabinae (Monogenea: Capsalidae) with the description of *Alloencotyllabe caranxi* n. g. n. sp. and *Encotyllabe Kuwaitensis* n. sp. *Syst. Parasitol.* 11 : 139-150.
- KITAHARA M. et FUJI K. (1994)** – Biodiversity and Community Structure of temperate butterfly species within a gradient of human disturbance: an analysis based on the concept of generalist vs. specialist strategies. *Researches on Population Ecology* 36: 187-199.

KOHN A. et BUHRNHEIM U. (1971) - Occurance of *Microcotyle pomatomi* Gotor, 1899 (Polyopisthocotylea, Microcotylidae) from Baia de Guanabara (Portuguese). *Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro*, 14 : 131-133.

KOUIDER EL AMINE F. (1998) - Contribution à l'étude des Monogènes parasites des poissons Sparidae (téléostéens) du littoral Algérois. Approche taxonomique et écologique. *Thèse de magister .USTHB*. Alger. 215 pp.

KROYER H. (1863) - Bidrag til kundskab om Snylterkrebsnc. *Naturhistorisk Tidsskrift* (3) 2: 75-426.

KROYER H. (1864) – Bidrag til kundskab om snyltekrebsence (slutning). *Naturh., Tidsskr., ser. 3,2: 321-426*.

KTARI M. H. (1969) – Recherche sur l'anatomie et de la biologie de *Microcotyle salpae* Parona et Perugia, 1890 parasite de *Box salpae* L. (Téléostéen). *Ann. Parasit. hum. Comp.*, 44 (4) : 425-440.

KTARI M. H. (1971) - Recherches sur la reproduction et le développement de quelques Monogènes (Polypisthocotylea, parasites de poissons marins, *thèse de doctorat, Université des Sciences de Techniques du Languedoc, Montpellier Naturelle*, 3^e série, 429 (Zool.229) : 177-214.

LEBEDEV B. L. et PARUKHIN A.M. (1969) - Monogenetic trematod from certain fishes in Walvis bay (Southwestern Africa). *Hydrobiological Journal*, 5: 56-65.

LEBEDEV B. L. (1972) - Taxonomy of Monogeneans of the suborder Gastrocotylina (in Russian). *Trudy. Inst .Biol .Pedol. Vladivostok*, 11(114):121-145.

LEIGH-SHARPE W.H. (1936) – New parasitic Copepoda from Naples. *Parasitology*, 28 (1): 123-127.

LITTLEWOOD, D. T. J. ROHD K. & CLOUGH K. A. (1997) – parasite speciation within or between host species – Phylogetic evidence from site-specific polystome monogeneas *Internatinal journal for parasitology* 27 (11): 1289-1297.

LLEWELLYN J. (1976) – Monogeneae. In: Technical reviews: taxonomy, genetics and evolution of parasites. *Second International Congress of Parasitology. Journal of Parasitology*, 56: 493-504.

LOPEZ-ROMAN R. (1973) - Contribucion al conocimiento de la helminthofauna de Monogenea y Diggenea par sita de teleosteos marions de la costa de granada, *facultad de farmacia, tesis doctoral* : 44 pp.

LORENZ L. (1878) - Ueder die organisation der Gattung en Axine and Microcotyle Arb. *Zool.Inst.Univ.Wien.*, 1 : 405-436.

LUDWING H. w. (1982) – Host specificity in anoplura an coevolution of anoplura and mammalian. *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris*. 123: 145-152.

LYMBERY A. J. (1989) - Host specificity, Host range and Host preference – Parasitol. Today 5: 298 p.

MAcCALLUM G.A. (1917) – Some new species of parasitic trematodes from marine fishes. *Zoopathologica*, 1: 3-38.

MAILLARD D. et NOISY D. (1979) - *Atrispinum acarne* n.g.n. sp (Monogenea, Microcotylidae) parasite de *Pagellus acarne* (Teleostei) du golfe du lion. *Vie et milieu*, 23/2914 : 579 – 588.

MAMAEV YU. L. (1984) - The composition of the genera *Atriaseter* and *Atrispinum* (Microcotylidae, Monogenea) and some peculiarities of their morphology (in Russian). *Parazitologiya*, 18 (3) : 204-208.

MARC A. M. (1963) - Recherche sur quelques espèces du genre *Microcotyle* (Monogenea : Microcotylidae). *Rapport de D.E.A Université de Montpellier* : 168pp.

MARGOLIS L., ESCHE W., HOLMES J. C., KURIS A. M., et SCHAD G.A. (1982) - The use ecological termes in parasitology (Report of an adhoc committee of the American Society of Parasitologists. *The journal of parasitology* 1: 137 – 133.

MAURIN C., (1961). Etude des Fonds chalutables de la Méditerranée occidentale (écologie et pêche). Résultats des campagnes des Navires Océanographiques : Président –Théodor-Teissier. Pp 191 -1995

MONTICELLI F.S. (1888) – Saggio d’una morfologica del trematodi : 1-131.

MONTICELLI F.S. (1892) – Note elmintologica- I Nota preliminare sul genere acanthocotyle. *Boll. Soc. Nat. napolì*, 4: 189-208.

NEIFAR L. (1995) - Contribution à l’étude de la biodiversité des Monogènes parasites des poissons du secteur Nord-Est de la Tunisie. *Rapport de D.E.A Univesité de Tunisie II* : 209 pp.

NOBLE E. R., NOBLE G. A., SCHAD G. A. et MACINNES A. j.(1989)- *Parasitology. The biology of Animal Parasites*. 6^{ème} Edition. Lea & Febiger, Philadelphia.

NOISY R. (1978) – Recherche sur le microhabitat des Microcotylidae (Monogenea) ectoparasites de Sparidae (Téléoste). *Thèse. Univ. sci. Techn. Languedoc, Montpellier*1-286.

Norton et carpenter 1998

NUNES S. et RUIVO L. (1954) – Parasites de poissons de mer ouest-africains récoltés par M.J. cadenat. III. Copépodes (2^{ème} note). Genres Prahatschekia n. gen. Et Hatschekia Poche. *Bull. Inst. Fr. afr.* 16: 479-505

ODHNER T. (1912) - Die Homologien der weiblichen Genitalwege bei den Trematoden und cestoden. *Zool. Ann.*, 39 (10) : 327-351.

OKEN L. (1815) - Lehrbuch Der Naturgeschichte. Dritter theil, zoologie. Erste Abteilung Fleischlose thiere : 1-841 (Register) (1815); Atlas: I- IV, pls. I-XII (1816).

OLIVER G. (1969) - Recherches sur les Diplectanidae (Monogenea) parasites de téléostéens : 811-812.

OLIVER G. (1987) - Les Diplectanidae Bychowsky, 1957 (Monogenea, Monopisthocotylea, Dactylogyridae) systématique. Biologie. Ontogénie. Ecologie essai de phylogénèse. *Thèse d'Etat Université des Sciences et Techniques du languedoc Montpellier II* : 434pp.

OUNISSI M. ET KHELIFI-TOUHAMI M., (1996) - Le zooplancton du plateau continental d'El-Kala (Méditerranée Sud-occidentale) : composition et abondance en mai 1996. *J.rech. océanographique*, 1999 Vol. 24, n°1 : 5-11.

PALOMBI A. (1949) - Trematodia d'Itallia. Parte I. Trematodi monogenitici Estatto dall' *Archivio Zoologico Italiano*. XXXIV : 203 – 408.

PAPERNA I. et KOHN A. (1964) - Report on Monogenetic trematodes collected from East Mediterranean. *Rev. Brasil. Biol.*, 24 (3) : 249-258.

PAPERNA I. et LAHAV M. (1975) – Parasites of fishes of the hypersaline Bardawil lagoon, North Sinai. A preliminary communication. *Rapp. P.-v. Reuv. Commn. Int. Explor. Scient. Mer méditerr.*, 23 (3) : 127-128.

PAPERNA I., COLORNI A., GORDIN H. et LISSIL G. Wn. (1977) – Diseases of Sparus aurata in marin culture at Bilat. *Aquaculture*, 10 (3): 195-213.

PARONA C. et PERUGIA A. (1889) - Di tromatodi delle brancie di pesci italiai *Ann. Mus. Civ. stor. Nat. Giacomo Doria, ser. 2, 7 (7) : 740-747.*

PARONA C. et PERUGIA A. (1890) - Contribuzione per une monografia del genere Microcotyle. *Estratto dagli del annali del museo Civico di storia Naturala di Genova. serie 2^e, X (30): 8-24.*

PARONA C. et PERUGIA A. (1895) – Sopra due muove specie di Trematodi ectoparassiti di pesci marini. *Boll. Muset Zool. Comp. Univ. genova, 31: 1-4.*

PAPOUTSOGLOU S. E. (1976) – Metazoan parasites of fishes from Saranicos Gulf, Athens, greece. *Thalasoogr.*, 1: 69-102.

POCHE F. (1902) - Bemerkungen zu der Arbeit des Herrn Bassett-Smith : A systematic description of parasitic Copepoda found on fishes, with an enumeration of the Known species. *Journal. Zoologischer. Anzeiger* 26 (685) : 8-20.

POLYANSKI Y. I., (1961) - Ecology of parasites of marine fishes, in : Dogiel V.A.; Petrushevski G.K.; Polyanski Y.I. (ed.), *Parasitology of fishes*, Oliver and Boyd, Edimbourg , 48-83

POULIN R. (1992) – Determinants of host specificity in parasites of freshwater fishes. *International Journal Parasitology* 22 (6): 753-758.

PRICE P. W. (1939) – North American monogenetic trematodes. III. The family Capsalidae (Capsaloidea). *J. wash. Acad. Sci.*, 29: 63-92.

- PRICE E. W. (1943)** - North American Monogenetic trematodes VII. The family Diclidophoridae (Diclidophoroidea). *J. wash. Acad. Sci.*, 33: 44-54.
- RADUJKOVIC B. M. et EUZET L. (1989)** - Parasites des poissons marins du Monténégro : Monogènes. In : Radujkovic R. et Raibaut A. (Eds) Faune des parasites de poissons marins des côtes du Monténégro (Adriatique Sud). *Acta Adriatica*, 30(1-2): 51-135.
- RADUJKOVIC B. M. (1986)** – Trématodes Mono gènes de poissons de l'Adriatique méridionale., *Thèse de doctorat, Université de Belgrade, Faculté vétérinaire* : 1-232.
- RADUJKOVIC B. M. et RAIBAUT A. (1989)** – Parasites des poissons marins de Monténégro : Copépodes. *Acta Adriat.*, 30 : 237-278.
- RAIBAUT A. (1987)** – Copépodes parasites des poissons des côtes du Monténégro (Adriatique Sud). *Acta Adriat.*, 121-142.
- RAIBAUT A. BEN HASSINE O. K. et MAAMOURI K. (1971)** – Copépodes parasites des poissons de Tunisie (1^{ère} série). *Bull. Inst. Océanogr. Pêche, Salammbô*, 2 (2): 169-197.
- RAIBAUT A. COMBES C. et BENOI F. (1997)** - Analysis of the parasitic copepod species richness among Mediterranean fish. *Journal of marine systems 15 (1998)* 185-206.
- RAMDANE Z. (2003)** - Identification et indices parasitaires des Monogènes et des Crustacés de trois poissons Sparidae (Téléostsens) *Diplodus cervinus cervinus*, *Diplodus vulgaris* et *Lithognathus Mormyrus* pêchées dans le golfe de Annaba. Mémoire de Magister en Science de la mer .Uni. Annaba..110P.
- RICHIARDI S. (1880)** - Catalogo sistematico dei crostacei che vivono sul corpo degli animali acquatica in Italia: 147-152.
- ROHDE K. (1982)** - *Ecology of Marines Parasites*. University of Queensland Press. St Lucia.
- ROHDE K. HAYWARD C. et HEAP M. (1995)** - Aspect of the ecology of Metazoan ectoparasites of marine fishes. *International Journal of parasitology*. Vol 25 n°= 8: 945 - 970.
- SACI-SEGHIR S. (2002)** - approche taxonomique et indices parasitaires chez *Lithognathus mormyrus* (Téléostéen-Sparidae) pêchés dans le golfe de Skikda : ectoparasites branchiaux. *Mémoire d'Ingénieur d'Etat en Sciences de la mer. Univ. Annaba*. 59 p.
- SANFLIPPO D. (1978)** - Microhabitat des Monogènes Dactylogeroidea parasites branchiaux des téléostéens Mugilidae Sparidae. *Thèse de 3^{ème} cycle. Université des sciences et techniques du Languedoc, Montpellier II* : 149pp.
- SANTOS C. P., SOUTO-PADRON T. et LANFRIDI R. M. (1996)** - *Atraster heterodus* (Lebedev and parukhin, 1969) and *Polylabris tubicirrus* (Paperna and kohn, 1964) (Monogenae) from *Diplodus argenteus* (Val., 1830) (Teleostei: Sparidae) from brazil. *Journal of Helminthological Society of Washington*, 63 (2): 181-187.
- SCOTT A. (1913)** - *Lepeophtheirus* and *Lerneae*. L.M.B.C Mem.Typ.Br.Mar. plants Animals 6: 1-51.

SCOTT T. (1909) - Some notes on fish parasites. Report of the fishery Board of Scotland 26 (3): 73-92.

SCOTT T. (1905) – Observations on some parasites new or rare in scottish waters. Rep. Fish. Bd., Scotland, 3: 108-119.

STOSSICH M. (1898) – Saggio di una fauna elminthologica dl Trieste e province conterminie. *Program. Civ. Scuola P. sup. trieste* : 1-162.

TASCHEMBERG E. O. (1879) - Weitere beiträge zur kenntnis ectoparasitischer mariner Trematoden . Festechr . Feier 100 jëhr. Bestch. Naturf.Ges. Halls, 25-76, pl. III. IV. Téléostéens du golfe du lion. *Vie et milieu*, 20, (1-A) : 34-72.

VAISSIERE R. et FREDJ G. (1963) - Contribution à l'étude de la faune benthique du plateau continental de l'Algérie. *Bull. Inst. Oceanogr. Monaco*, 60: 38p; 5 cartes.

VALLE A. (1880) – Crostacei parassiti dei Pesci del mare Adriatico. *Boll. Soc. Adriat. Sci. Nat.*, 6 : 55-90.

VAN BENEDEN P. J. et HESSE C. E. (1863) – Recherches sur les BdeUodes ou Hiradinée et les Trématodes marins. *Mém. Acad. R. bel., Cl. Sci. 4è, 34*: 1-150.

WAGENER G. (1857) – Helminthologische Bemerkungen aus einem Sendscreiben an C. th. Von Shebold. *Z. wiss. Zool.*, 9:73.

WIENS J.A., (1989): Spatial scaling in ecology, *Funct. Ecol.* 3 : 385-397.

WILSON C. B. (1905) - North American parasitic copepods belonging to the family Caligidae. Part 1- *The Caliginae. Journal. Proceedings of the United States National Museum* 28 (1404):479-672.

WILSON C. B. (1915) - North American parasitic copepods belonging to the family Lernaepodidae, with a revision of the entire family. *Journal Proceedings of the United States National Museum* 47 (2063): 565-729.

WITTINGTON ID. (1998) - Diversity Monogeneaus in the antipodes (Australia with a prediction of Monogeneau biodiversity worldwide). *The journal parasitol* : 1481-93.

YAMAGUTI S. (1963) - Parasitic copepoda and branchiura of fishes (Teleosteen) TOM I: text, TOM II: plates: 1059 pp.

YAMAGUTI S. (1963) - Systéma helminthes vol. IV Monogenea and Aspidocotylea: Interscience publishers, New York.1-699pp.

YAMAGUTI S. (1968) - Monogenetic trematodes of Hawaiian fishes. *Contr. Hawaii Inst. Mar. Biol.*, 262:1-287.

YAMAGUTI S. (1939) – Parasitic copepods from fishes of Japan. V. Caligoida III. In : *Vol. Jub. Prof. Sadao*, 2: 443-487.

- **Argilas, (1931).** Un Copépodes parasite de *Mugilauratus* Risso, nouveau pour l'Algérie : *Caligus pageli* Russel. Bull. Stn.Aquie. Pêche Castiglione, N° 2: 95-16, 7 Fig.
 - **Baer, J. G. et Euzet, L. (1961).** Classe des Monogènes, Monogenoidea Bychowsky *In: Traité de zoologie. Anatomie, systématique, biologie.* Plathelminthes, Mésozoaires, Acanthocéphales, Nemertiens, publié sous la direction de P.P Grasse. 4: 243-325.
 - **Bassett-Smith, P. W. (1896)(a).** Notes on the parasitic Copepoda of fish obtained at Plymouth with descriptions of new species. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 6,18: 8-16.
 - **Bassett-Smith, P. W. (1896)(b).** A list of the parasitic Copepoda of fish obtained at plymouth. J . Mar. Biol. Ass. U. K.,4: 155-163.
 - **Ben Hassine, O.K. (1983).** Les Copépodes parasites de poissons Mugilidae en Méditerranée occidentale(côtes francaises et tunisiennes). Morphologie, Bio-écologie, cycles évolutifs. Thèse Doct. D'Etat, U.S.T.L., Montpellier: 452p.
 - **Brian, A. (1898).** catalogo di Copipodi parassiti dei pesci della liguria.bell.Musei.Lab.Zool.Anat.Comp .R.Univ. Genova , 61 : 1 – 27
 - **Brian, A. 1899(a).** Di alcuni crostacei dei pesci dell' Isola d'Elba. Boll. Mus Zool . Anat. Comp. Univ. Genova, 4 (70); 8p
 - **Brian, A. 1899(b).** Crostacei parassiti die Pesci dell' Isola d'Elba (II. Contribuzione).Boll. Mus. Zool. Anat . Comp Univ. Genova, 4(85):11p.
 - **Brian, A. (1906).** Copepodi parassiti dei pesci d'italia genova: 190p
 - **Brian, A. (1931) (a).** Description d'une nouvelle espèce de *Caligus* (Copépode parasite) de la méditerranée. Bull.Soc.Hist.nat. Afr. (N, 224) : 118 –180.1p
 - **Brian, A. (1931) (b).** Sur la synonyme de *Caligus pageti* russel, 1925. Bull. Soc. Afr. N, 22 (6).
 - **Brian, A. (1935).** *I.caligus* parassiti dei psci del Mediterraneo (Copepodi). A.Mus.Civ.di St.nat.di cenova, 57 (7) : 152 –211.
-
- **Cabral, P. (1983).** Morphologie, biologie et écologie des Copépodes parasites du loup *Dicentrarchus labrax* (Linné, 1758) et du Sar rayé *Diplodus sargus* (Linné, 1758) de la région languedocienne Thèse 3é cycle, Univ. Montpellier II. 221p.
 - **Caillet, C. (1979).** Biologie compare de *Caligus minimus* Otto, 1848 et des clavellodes macrotrachelus (Brian, 1906), copépodes parasites de poissons marins

thèse de Doctorat de 3^{ème} Cycle, Université des Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier 165pp.

- **Djabali, F. Brahim, B. et Mamoussi, M. (1993).** Poissons des côtes Algériennes .Pelagos Bulletin de L'ISMAL, 156 p.
- **Edwards, H. (1840).** Ordre des copépodes. In histoire naturelle des crustacés, comprenant l'anatomie, la physiologie et la classification de ces animaux. Par M. Milne Edwards. 3 : 411-529
- **Essafi, K. Cabral P. & Raibault, A. (1984).** Copépodes parasites des poissons des îles Kerkannah (Tunisie méridionale) archs.Ins Pasteur Tunis, P61 (4) : 475-523
- **Euzet, L. et Suriano, M. D. (1977).** Ligophorus n. g. (Monogenea, Ancyrocephalidae) parasite de Mugilidae (Téléostéens) en Méditerranée. *Bull. Mus. Natn. Hist. nat.*, Paris, 3 Sér., 329(Zool. 472): 799-822.
- **Euzet, L. (1984).** Diplectanidae (Monogenea) parasites de poissons des îles Kerkannah (Tunisie). *Archs Inst. Pasteur Tunis*, 61(4) :469-474.
- **Frehi, (1995).** Etude de la structure et du fonctionnement du système phytoplanctonique dans un écosystème marin côtier : Eutrophisation de la baie d'Annaba.
-
- **Gharsallah, Z. (2002).** Evaluation de la pollution du littoral d'Annaba : Qualité Microbiologique de l'eau et teneur en métaux lourds du sédiment superficiel. Mémoire de Magister en Science de la mer .Uni. Annaba.
- **Gussev, A. V. (1955).** *Ancyrocephalus* (s.l.) *vanbenedenii* (Par. Et Per.) (Monogenoidea) and its geographical distribution. *Zool. Zh.*, 34(2):291-294.
- **Johnston, T. H. et Teigs, O. W. (1922).** New Gyrodactyoid trematodes from Australian fishes, together with a reclassification of the super family Gyrodactyloidea. *proc. Soc. N.S.W.*, 47(2):83-131.
-
- **Kabata, Z. (1979).** Parasite copepoda of British fishes. The Ray society, London: 468P
- **Lacombe, H. (1973).** Aperçu sur l'apport à l'océanographie physique des recherches récentes en Méditerranée. Session de l'assemblée de la
- **Llewellyn, J. (1957).** The larvae of some Monogenetic trematode parasites of Plymouth fishes. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 36:243-259.
- **Lopez-Roman, R. (1973).** Contribucion al conocimiento de la Helminthofauna de Monogenea y Digenea par sita de Teleosteos de la costa de Granada, Facultad de Farmacia, Tesis doctoral : 44p

- **Maclaren, N.H.W. (1904).** Beitrage Zur Kenntais einiger Trematodes (*Diplectanum aequans* Wagener und *Nematobothrium malae* n. sp.). *Jena Z .Naturw.*, 38, N.F.31 :573-618.
- **Maillard, D. et Noisy, D. (1979).** *Atrispinum acarne* n. g.n. sp (Monogenea Microcotylidae) , parasite de *Pagellus acarne* (téléostéen) du Golfe du Lion . *Vie et milieu*, 23/29 14):579-588.
- **Margolis, L. Esche, W. Hol Mes, J. C. Kuris, A. M et Schard, G. A. (1982).** The use ecological terms in parasitology (Report of an adhoc committee of the American Society of parasitologists-. *The journal of parasitology* 1. 137-133.
- **Maurin, C. (1961).** Etude des fonds chalutables de la Méditerranée occidentale (écologie et pêche). Résultats des compagnes des Navires Océanographiques : Président –Théodore-Teissier .Pp 191-1995
- **Oliver, G. (1968).** Recherches sur les Diplectanidae (Monogenea) parasite de téléostéens du Golf du Lion. 1. Diplectainae Monticelli, 1903.*Vie Milieu*, 19, (1-A) :95-138.
- **Oliver, G. (1987).** Les Diplectanidae Bychowsky, (1957)(Monogenea , Monopisthocotylea, Dactylogyridea). Systématique. Biologie. Ontogénie. Ecologie. Essai de phylogénèse .Thèse d’Etat Université des Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier II : 434p.
- **Oliver, G. (1970).** Recherches sur les Diplectanidae (Monogenea) parasite de téléostéens du Golf du Lion .111.Biologie.*Vie Milieu*, 20, (2-A) :397-420.
- **Oliver, G. (1974) (a).** Observation sur la biologie et l’écologie des Diplectanidae *Bychowsky*, 1957 (Monogenea, Monopisthocotylea). *Proceeding of the third international congress of parasitology* (Munchen, 25-31 August 1974), 1 :331-332.
- **Oliver, G. (1974) (b).** Nouveaux aspects du parasitisme des *Diplectanidae* *Bychowsky*, 1957. (Monogenea, Monopisthocotylea) chez les Téléostéens perciformes des côtes de France. *C r.hebd. S2ANC.Acad.Sci.*, Paris, Sér. D.10 :803-805.
- **Oliver, G. (1976).** Nouvelles observations sur la biologie et l’écologie de quelques Diplectanidae *Bychowsky*, 1957 (Monogenea, Monopisthocotylea) .*In : Etudes sur les Monogènes (en russe). Trudy Inst. Biol. Pedol., Vladivostok, nov. Ser.*, 34(137) :104-109.
- **Oliver, G. (1977).** Effet pathogène de la fixation de *Diplectanum aequans* (Wagener, 1857) Diesing, 1858(Monogenea, Monopisthocotylea, Diplectanidae) sur les branchies *Dicentrarchus labrax* (Linnaeus, 1758) (*Pisces, Serranidae*).*Z.Parasite de* ,53(1) :7-11.

- **Parona, C. et Perugia, A. (1890) (a).** *Die trematodi della branchie di pesci italiani.* *Alti Soc. Ligust. Sci.nat.geogr.*, 1(1) :59-70.
- **Parona, C. et Perugia, A. (1890) (b).** Contribuzione per una monografia del genera *Microcotyle*.*Ann.Mus.Civ.Stor.nat.*, Genova, Ser.2, 10 : 173-220.
- **Palombi, A. (1949).** Trematodia d'Itallia. Parte I. Trematodi monogenitici Estatto dall' *Archivio Zoologico Italiano*. XXXIV: 203 – 408.
- **Paperna, I. et Kohn, A. (1964).** Report on monogenetic trematodes collected from East Mediterranean. *Rev.Brasil.Biol.* (3):249-258.
- **Paperna, I. (1975).** Parasitic and diseases of the grey Mullet (*Mugilidae*) with special reference to the seas of the near east. *Aquaculture*.5: 65-80.
- **Paperna, I. (1980).** Study of *Caligus minimus* (Otto, 1821)(*Caligidae*, Copepoda) infections of the sea bass *Dicentrarchus labrax* (L.) in Bardawil lagoon. *Ann. Par. Hum. Comp.*, 55(6): 687-7
- **Radujkovic, B. M. (1986).** Trématodes Monogènes de poissons de l'adriatique méridionale., *Thèse de doctorat, Université de Belgrade, Faculté Vétérinaire*: 1-232 (multigr.)
- **Radujkavle, B. M. et Petrovic, Z. (1986).** Etude de la parasitofaune des muges de l'adriatique (*Chelon labrosus* Risso, *Liza aurata* Risso et *Liza saliens* Risso, (Pisces: *Mugilidae*) et son influence sur le coefficient de condition des poissons hôtes. *The Montenegrin Academy of Arts glasnik of the section of Naturel Sciences*, 5: 205-215.
- **Russel, E. S. (1925).** A new species of *Cligus* from Egypt, *Caligus pageti* .sp. n.*Apn. Mag. nat. Hist. T. 15, ser. 9: 611-61*
- **Scott, A. (1901) (a).** Some additions to the fauna of Liverpool Bay, collected May Ist, 1900, to April 30th, 1901. *Trans. Lpool biol. Soc.*, 15:342-353.
- **Scott, (1905).** Observations on some parasites of fishes new or rare in Scottish waters. *Rep. Fishery Bd Scotl.*, 23(3): 108-119.
- **Scott, T. (1906).** Faunistic notes.*Proc .biol.Soc.Lpool*, 20:191-201, Pl.I-X.
- **Scott, A. (1913).** *Lepeophtheirus* and *Lernea*. L.M.B.C Mem.Typ.Br.Mar. plants Animals 6: 1-51.
- **Sscott, A. (1929).** The Copepod parasites of Irish Sea fishes. *Proc. Trans. Lpool biol. Soc.*,43: 81-119.

- **Silan, P. (1984).** Biologie comparées populations de *Diplectanum aequans* et *Diplectanum laubieri*, Monogènes branchiaux de *Dicentrarchus labrax*. *Thèse de 3^e cycle, Univ.Sci.Techn.Languedoc, Montpellier* : 1-276(multigr.).
- **Stossich M. (1898).** *Saggio di una fauna elminthologica di Trieste e province conterminie*. *Program. Civ. Scuola P.sup.Trieste*: 1-162.
- **Vaissiere, R. et Fredj, G. (1963).** Contribution à l'étude de la faune benthique du plateau continental de l'Algérie. *Bull. Inst. Oceanogr. Monaco*, 60: 38p; 5 cartes.
- **Van Beneden, P. J. et Hesse, C. E. (1863).** Recherches sur les Bdellodes ou Hirudinés et les Trématodes marins. *Mém.Acad .r.Bel .*, Cl.4e, 34 :1-150.
- **Yamaguti, S. (1939).** Parasitic copepods from fishes of Japan. Part 2. Caligoida. 1. Vol. Jubilarie Prof. Sado Yoshida, 2:391-415.

Braun, 1977; 1981

Bragoni, 1983

Boxshall, 1974

bay et Guiart, 1913.

Bere, 1936

Cabral et al., 1984

Diesing, 1858 ;

Derbal et al, (2001),

Diebakate, 1994

Fraile, (1989).

Graeffe, 1900

Heller, 1865;

Heegaard ; 1943

Kroyeri, 1893.

Kennedy et Fitzmaurice, 1972.

Muller, (1785).

Maillartd, et al., (1982).

Nordmann, (1832).

Otto, 1821;

Paperna, et Overstreet, (1981).

Raibaut (Communication personnelle) au sud Tunisien;

Raibaut et Ben Hassine, 1977

Radujkovic et Raibaut, 1987;

Poquet, (1979).

Papoutsoglou, (1976).

Risso, (1826).

Sanfilippo, (1977).

Thompson, (1847).

van Beneden, (1851).

Vogt, (1878).

wagener, (1857).

Wilson, (1922).

Young, (1968).

Tableau 1 : Taux des ectoparasites recensés chez les espèces hôtes étudiés.

	<i>monopisthocotylea</i>	<i>polyopisthocotylea</i>	<i>Crustacea</i>
<i>Sparus aurata</i>	10,93	88,91	0,16
<i>Anguilla anguilla</i>	76,47	0	23,53
<i>Solea senegalensis</i>	60	20	20
<i>Dicentrarchus labrax</i>	97,18	0,97	1,83
<i>Liza aurata</i>	98,91	0,21	0,87
<i>Liza ramada</i>	52,17	4,35	43,47
<i>Mugil cephalus</i>	0	93,07	6,92
<i>Chelon labrosus</i>	96,72	1,64	1,64
<i>Diplodus puntazzo</i>	50	50	0
<i>Diplodus sargus</i>	76,47	23,53	0
<i>Diplodus vulgaris</i>	54,16	44,79	1,04
<i>Lithognatus mormyrus</i>	51,78	48,21	0

Tableau 2 : Prévalence des ectoparasites recensés chez les espèces hôtes étudiés.

	<i>polyopisthocotylea</i>	<i>monopisthocotylea</i>	<i>Crustacea</i>
<i>Mugil cephalus</i>	59	0	12
<i>Liza aurata</i>	1.07	26.88	8.60
<i>Liza ramada</i>	2	12	8
<i>Chelon labrosus</i>	2	32	2
<i>Sparus aurata</i>	80	30.66	1.33
<i>Lithognatus mormyrus</i>	27.58	34.48	0
<i>Diplodus vulgaris</i>	46.15	61.53	3.84
<i>Diplodus sargus</i>	20	60	0
<i>Diplodus puntazzo</i>	11.43	8.57	0
<i>Solea senegalensis</i>	0.79	2.38	0.79
<i>Anguilla anguilla</i>	0	5.94	2.97
<i>dicentrarchus labrax</i>	16.66	66	70

Tableau 3 : Intensité des ectoparasites recensés chez les espèces hôtes étudiés.

	<i>polyopisthocotylea</i>	<i>monopisthocotylea</i>	<i>Crustacea</i>
<i>Mugil cephalus</i>	9.33	0	3.43
<i>Liza aurata</i>	2	36.36	1
<i>Liza ramada</i>	1	3	1.11
<i>Chelon labrosus</i>	1	3.68	1
<i>Sparus aurata</i>	9.22	2.96	1
<i>Lithognatus mormyrus</i>	3.36	0	2.9
<i>Diplodus vulgaris</i>	1.65	3.25	1
<i>Diplodus sargus</i>	4	4.33	0
<i>Diplodus puntazzo</i>	1.5	2	0
<i>Solea senegalensis</i>	1	1	1
<i>Anguilla anguilla</i>	0	2.17	1.33
<i>dicentrarchus labrax</i>	1.6	39.75	38.23

Tableau 4 : Abondance des ectoparasites recensés chez les espèces hôtes étudiés.

	<i>polyopisthocotylea</i>	<i>monopisthocotylea</i>	<i>Crustacea</i>
<i>Mugil cephalus</i>	5.51	0	0.43
<i>Liza aurata</i>	0.02	9.77	0.08
<i>Liza ramada</i>	0.02	0.24	0.2
<i>Chelon labrosus</i>	0.02	1.18	0.02
<i>Sparus aurata</i>	7.37	0.91	0.01
<i>Lithognathus mormyrus</i>	0.93	1	1.93
<i>Diplodus vulgaris</i>	1.65	2	0.03
<i>Diplodus sargus</i>	0.8	2.6	0
<i>Diplodus puntazzo</i>	0.17	0.17	0
<i>Solea senegalensis</i>	0.008	0.02	0.008
<i>Anguilla anguilla</i>	0	0.12	0.04
<i>dicentrarchus labrax</i>	0.26	26.05	0.5

Tableau 5 :

Nombre de poissons examinées	725
Nombre de poissons infestés	255
Nombres de parasites récoltés	3255
Nombres de monopisthocotylés recensés	1972
Nombres de polyopisthocotylés recensés	1201
Nombres de crustacés recensés	82