

Sommaire

Introduction	
Chapitre Premier : Etude bibliographique	3
I Les parasites des poissons marins	4
1. Les Protozoaires	4
1.1. Caractères morpho anatomiques	4
1.2. Impact sur l'hôte	6
2. Les Métazoaires	6
2.1. Les Plathelminthes	6
2.1.1. Les Monogènes	7
2.1.1.1. Caractères morpho anatomiques	7
2.1.1.2. Cycle biologique	7
2.1.1.3. Impact sur l'hôte	8
2.1.2. Les Digènes	9
2.1.2.1. Caractéristiques morpho anatomiques	9
2.1.2.2. Cycle biologique	10
2.1.2.3. Impact sur l'hôte	11
2.1.3. Les Cestodes	12
2.1.3.1. Caractéristiques morpho anatomiques	12
2.1.3.2. Cycle biologique	13
2.1.3.3. Impact sur l'hôte	13
2.2. Les Nématodes :	14
2.2.1. Caractéristiques morpho anatomiques	14
2.2.2. Cycle biologique	15
2.2.3. Impact sur l'hôte	17
2.3. Les Acanthocéphales	18
2.3.1. Caractéristiques morpho anatomiques	18
2.3.2. Cycle biologique	19
2.3.3. Cycle biologique	20
2.1. Les Crustacés	20
2.4.1. Les Copépodes	20
2.4.1.1. Caractéristiques morpho anatomiques	20
2.1.1.1. Cycle biologique	21
2.4.1.3. Impact sur l'hôte	22

2.4.2. Les Isopodes	22
2.4.2.1. Les Cymothoidés	22
2.4.2.1. Caractéristiques morpho anatomiques	22
2.4.2.1.1. Cycle biologique	22
2.4.2.2. Gnathiidae	23
2.4.2.2.1. Caractéristiques morpho anatomiques	23
2.4.2.2.2. Cycle biologique	23
2.4.2.2.3. Impact sur l'hôte	24
2.5. Utilisation des parasites comme indicateurs	25
2.5.1. Les parasites indicateurs écologiques	25
2.5.2. Les parasites indicateurs biologiques	25
2.5.3. Les parasites indicateurs de pollution	26
2.6. Les indices parasitaires	26
II. Biologie Des Espèces Hôtes	28
1. Biologie de <i>Pagellus bogaraveo</i> (Brünnich, 1768)	30
1.1. Position Systématique	30
1.2. Caractéristiques Morphologiques	31
1.3. Distribution géographique	32
1.4. Habitat	33
1.5. Régime alimentaire	34
1.6. Reproduction et croissance	34
1.7. Pêche	34
2. Biologie de <i>Pagrus pagrus</i> (Linnaeus, 1758)	36
2.1. Position systématique	36
2.2. Caractéristiques Morphologiques	37
2.3. Distribution géographique	39
2.4. Habitat	40
2.5. Régime Alimentaire	40
2.1. Reproduction et Croissance	41
2.7. Pêche	43
Chapitre Deuxième : Matériels Et Méthodes	44
1. Zone d'étude	45
2. Echantillonnage	46
3. Coloration et Montage :	48
4. Etude systématique	49
5. Etude statistique	49

Chapitre Troisième : Résultats Et Discussion	51
1. La faune parasitaire de <i>Pagellus bogaraveo</i> et de <i>Pagrus pagrus</i> :	52
1.1. Digènes	54
1.1.1. <i>Lecithocladium excisum</i> Rudolphi, 1819.	54
1.1.2. <i>Lepocreadium album</i> Stossich 1890.	59
1.1.3. <i>Diphtherostomum brusinae</i> (Stossich, 1888) Stossich 1903.	63
1.1.4. <i>Steringotrema pagelli</i> (van Beneden, 1871) Odhner, 1911.	65
1.1.5. <i>Aphallus tubarium</i> (Rudolphi, 1819) Poche, 1926.	69
1.1.6. <i>Pachycreadium carnosum</i> (Rudolphi, 1819).	73
1.1.7. <i>Derogenes latus</i> Janiszewska, 1953.	77
1.1.8. <i>Holorchis pycnopus</i> Stossich, 1901.	81
1.1.9. <i>Allopodocotyle jaffensis</i> (Fischthal, 1980) Bray, 1987.	83
1.1.10. <i>Macvicaria crassigula</i> (Linton, 1910) Bartoli, Bray & Gibson, 1989.	87
1.1.11. <i>Cardicola</i> Short, 1953.	91
1.2. Métacercaires	92
1.2.1. <i>Stephanostomum euzeti</i> Bartoli & Bray, 2004.	92
1.2.2. <i>Tormopsolus</i> Poche, 1926.	94
1.3. Monogènes	95
1.3.1. <i>Microcotyle erythrini</i> Van Beneden et Hesse, 1863.	95
1.3.2. <i>Choricotyle chrysophrui</i> Van Beneden et Hesse, 1863.	99
1.3.3. <i>Encotyllabe</i> sp. Diesing, 1850	101
1.3.4. <i>Lamellodiscus</i> Jonston & Tiegs, 1922.	103
1.3.4.1. <i>Lamellodiscus baeri</i> Oliver, 1974.	103
1.3.4.2. <i>Lamellodiscus virgula</i> Euzet & Oliver 1967.	105
1.4. Cestodes (larve)	107
1.4.1. <i>Scolex pleuronectis</i> Müller, 1788.	107
1.5. Acanthocephales	110
1.5.1. <i>Neoechinorhynchus</i> Hamann 1892.	110
1.6. Nématodes	111
1.6.1. <i>Anisakis</i> Dujardin, 1845.	111
1.6.2. <i>Contraecaecum</i> Railliet et Henry, 1912.	113
1.6.3. <i>Hysterothylacium</i> sp. Ward et Magath, 1917.	113
1.6.4. <i>Hysterothylacium fabri</i> (Rudolphi, 1819.)	113
1.6.5. <i>Hysterothylacium aduncum</i> (Rudolphi, 1819).	114
1.6.6. <i>Ascarophis</i> van Beneden, 1870.	116
1.6.7. <i>Capillaria</i> Zeder, 1800.	117

1.7. Les Crustacées	118
1.7.1. <i>Gnathia</i> Leach, 1813.	118
1.7.2. <i>Caligus Müller</i> , 1758.	121
1.7.3. <i>Hatschekia bogneravei</i> (Hesse, 1879).	122
1.7.4. <i>Clavellopsis sp.</i> Castro et Baeza 1984.	124
2. Parasitofaune de <i>Pagellus bogaraveo</i> et de <i>Pagrus pagrus</i>	126
3. Composition et structure des communautés parasitaires chez <i>Pagellus bogaraveo</i> et <i>Pagrus pagrus</i> de la côte ouest algérienne.	134
3.1 Composition de la communauté de <i>Pagellus bogaraveo</i> .	134
3.2. Composition de la communauté de <i>Pagrus pagrus</i> .	136
3.3. Structure de la communauté parasitaire chez <i>Pagellus bogaraveo</i> et <i>Pagrus pagrus</i> .	138
3.4. Comparaison des variances chez les deux hôtes pour les deux saisons.	140
3.5. Représentation bidimensionnelle des infracommunautés des saisons.	142
3.6. Identifications des espèces clés dans la similarité et la dissimilarité.	144
3.7. Comparaison de l'abondance moyenne des espèces parasites responsables de plus de 10% de contribution à la discrimination entre les infracommunautés des deux saisons.	146
4. Discussion	151
Conclusion et perspectives	155
Références Bibliographiques	

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 :	Liste des parasites inventoriés chez <i>P. bogaraveo</i> et <i>P. pagrus</i> .	53
Tableau 2 :	Comparaison des données morphométriques de <i>Lecithocladium excisum</i> Rudolphi, 1819.	58
Tableau 3 :	Comparaison des données morphométriques de <i>Lepocreadium album</i> Stossich 1890.	62
Tableau 4:	Comparaison des données morphométriques de <i>Steringotrema pagelli</i> (van Beneden, 1871) Odhner, 1911.	68
Tableau 5:	Comparaison des données morphométriques d' <i>Aphallus tubarium</i> (Rudolphi, 1819) Poche, 1926.	72
Tableau 6:	Comparaison des données morphométriques de <i>Pachycreadium carnosum</i> (Rudolphi, 1819) Cortini & Ferretti, 1959.	76
Tableau 7:	Comparaison des données morphométriques de <i>Derogenes latus</i> Janiszewska, 1953.	80
Tableau 8:	Comparaison des données morphométriques de <i>Allopodocotyle jaffensis</i> Fischthal, 1980.	86
Tableau 9 :	Comparaison des données morphométriques de <i>Macvicaria crassigula</i> (Linton, 1910) Bartoli, Bray & Gibson, 1989.	90
Tableau 10:	Check-list des parasites de <i>Pagellus bogaraveo</i> .	126
Tableau 11:	Check-list des parasites de <i>Pagrus pagrus</i> .	130
Tableau 12 :	Prévalence (%) et Abondance moyenne (MA \pm SD) des parasites de <i>Pagellus bogaraveo</i> de la cote ouest algérienne.	135
Tableau 13 :	Prévalence (%) Abondance moyenne (MA \pm SD) des parasites de <i>Pagrus pagrus</i> de la cote ouest algérienne.	137
Tableau 14 :	Comparaison des descripteurs de la communauté de parasite pour les échantillons de <i>Pagellus bogaraveo</i> recueillies sur la côte ouest algérienne au cours de la saison 1 (été) et la saison 2 (automne).	138
Tableau 15:	Comparatif des descripteurs de la communauté de parasite pour les échantillons de <i>Pagrus pagrus</i> recueillies sur la côte ouest algérienne au cours de la saison 1 (été) et la saison 2 (automne).	139

- Tableau 16 :** Contributions en pourcentage des espèces à la similarité (indice de Bray-Curtis) entre les infracommunautés dans les échantillons de *Pagellus bogaraveo*. 158
- Tableau 17:** Contributions en pourcentage des espèces à la similarité (indice de Bray-Curtis) entre les infracommunautés dans les échantillons de *Pagrus pagrus*. 158
- Tableau 18:** Contributions en pourcentage (> 2%) des espèces à la dissimilarité (indice de Bray-Curtis) entre les infracommunautés dans les échantillons de *Pagrus pagrus*. 159

LISTE DES FIGURES

Figure 1:	Le cycle de développement typique des monogènes genre 8 <i>Lamellodiscus</i> (Johnston et Tiegs 1922).	8
Figure 2:	Le cycle de vie des digènes.	11
Figure 3:	Cycle de vie des <i>Pseudoterranova decipiens</i> (Ascaridida, Anisakidae). (McClelland, 2002).	17
Figure 4:	Cycle biologique d'un acanthocéphale parasite de poisson. (Modifié	19
Figure 5:	Cycle biologique de <i>Caligus minimus</i> , parasite buccal du loup, <i>Dicentrarchus labrax</i> .	21
Figure 6:	Représentation schématique du cycle de vie de gnathiid (<i>Gnathia africana</i> Barnard, 1914).	24
Figure 7:	La dentition des genres <i>Pagrus</i> et <i>Pagellus</i> (Fischer et al., 1987).	28
Figure 8:	Morphologie générale de <i>Pagellus bogaraveo</i> .	31
Figure 9:	La tête de <i>Pagellus bogaraveo</i> avec le gros œil et la tache noire caractéristique de l'espèce.	31
Figure 10:	Les nageoires dorsale et anale de <i>Pagellus bogaraveo</i> .	32
Figure 11:	La distribution de <i>Pagellus bogaraveo</i>	33
Figure 12:	Morphologie générale de <i>Pagrus pagrus</i> .	37
Figure 13:	Les différents types de dents au niveau de la mâchoire de <i>Pagrus pagrus</i> .	37
Figure 14:	La nageoire dorsale de <i>Pagrus pagrus</i> .	38
Figure 15:	Profil et coloration de la tête de <i>Pagrus pagrus</i> .	38
Figure 16:	La nageoire caudale avec les pointes blanches de <i>Pagrus pagrus</i> .	39
Figure 17:	La distribution géographique de <i>Pagrus pagrus</i> (Red porgy)	40
Figure 18:	Contenu stomacal de <i>Pagrus pagrus</i> .	41
Figure 19:	Situation du port de Bouzedjar sur la côte Ouest-Algérienne.	45

Figure 20:	Les mensurations des longueurs de nos poissons hôtes.	46
Figure 21:	Les différentes étapes de dissection des poissons hôtes.	47
Figure 22:	Les différentes étapes de montage des parasites.	48
Figure 23:	<i>Lecithocladium excisum</i> (Rudolphi, 1819)	56
Figure 24 :	Morphologie générale de <i>Lecithocladium excisum</i> (Rudolphi, 1819).	57
Figure 25:	<i>Lepocreadium album</i> Stossich (1890). Microphotographie d'un spécimen coloré in toto. (G : 100 x). Hôte : <i>Pagellus bogaraveo</i> .	60
Figure 26 :	Morphologie générale de <i>Lepocreadium album</i> Stossich, 1890.	61
Figure 27:	<i>Diphtherostomum brusinae</i> (Stossich, 1888).	64
Figure 28:	<i>Steringotrema pagelli</i> (van Beneden, 1871) Odhner, 1911. (Photo au stériomicroscope).	66
Figure 29:	<i>Steringotrema pagelli</i> (van Beneden, 1871) Odhner, 1911 (Microphotographie d'un échantillon coloré in toto).	66
Figure 30 :	Morphologie générale de <i>Steringotrema pagelli</i> (van Beneden, 1871) Odhner, 1911.	67
Figure 31 :	<i>Aphallus tubarium</i> (Rudolphi, 1819) Poche, 1926	70
Figure 32:	Morphologie générale de <i>Aphallus tubarium</i> (Rudolphi, 1819) Poche, 1926.	71
Figure 33:	<i>Pachycreadium carnosum</i> (Rudolphi, 1819) Cortini & Ferretti, 1959.	74
Figure 34:	Morphologie générale de <i>Pachycreadium carnosum</i> (Rudolphi, 1819) Cortini & Ferretti, 1959.	75
Figure 35:	<i>Derogenes latus</i> Janiszewska, 1953	78
Figure 36:	Morphologie générale de <i>Derogenes latus</i> Janiszewska, 1953.	79
Figure 37:	Photo au stériomicroscope d' <i>Holorchis pycnopus</i> Stossich, 1901	82
Figure 38 :	<i>Allopodocotyle jaffensis</i> (Fischthal, 1980) Bray, 1987	84
Figure 39 :	Morphologie générale de <i>Allopodocotyle jaffensis</i> (Fischthal, 1980) Bray, 1987.	85

Figure 40:	Microphotographie de <i>Macvicaria crassigula</i> (Linton, 1910) Bartoli, Bray & Gibson, 1989.	88
Figure 41 :	Morphologie générale de <i>Macvicaria crassigula</i> (Linton, 1910) Bartoli, Bray & Gibson, 1989.	89
Figure 42 :	<i>Cardicola</i> sp. Short, 1953.	91
Figure 43:	<i>Stephanostomum euzeti</i> Bartoli & Bray, 2004	93
Figure 44:	<i>Tormopsolus</i> sp. Poche, 1926	94
Figure 45:	<i>Microcotyle erythrini</i> Van Beneden et Hesse, 1863.	96
Figure 46:	<i>Microcotyle erythrini</i> Van Beneden et Hesse 1863.	97
Figure 47:	Région postérieure de <i>Microcotyle erythrini</i> Van Beneden et Hesse, 1863.	98
Figure 48:	<i>Choricotyle chrysophrii</i> Van Beneden et Hesse, 1863.	100
Figure 49:	<i>Encotyllabe</i> sp. Diesing, 1850	102
Figure 50:	<i>Lamellodiscus baeri</i> Oliver, 1974.	104
Figure 51:	<i>Lamellodiscus virgula</i> Euzet & Oliver 1967	105
Figure 52:	Microphotographie de <i>Lamellodiscus virgula</i> Euzet & Oliver 1967.	106
Figure 53:	Microphotographie de <i>Scolex pleuronectis</i> Müller, 1788	108
Figure 54:	<i>Scolex pleuronectis</i> Müller, 1788 in vivo,	109
Figure 55:	<i>Neoechinorhynchus</i> Hamann 1892.	110
Figure 56:	<i>Anisakis</i> Dujardin, 1845	112
Figure 57:	<i>Hysterothylacium fabri</i> (Rudolphi, 1819)	115
Figure 58:	<i>Ascarophis</i> sp. van Beneden, 1870.	116
Figure 59:	<i>Capillaria</i> sp. Zeder, 1800.	117
Figure 60:	<i>Gnathia</i> sp. Leach, 1814 sur les lamelles branchiales.	119
Figure 61:	Photos à la loupe binoculaire des différentes tailles de <i>Gnathia</i> sp. Leach, 1814	120

Figure 62:	<i>Gnathia</i> sp. Leach, 1814 après s'être alimenté du sang de son hôte.	120
Figure 63:	<i>Caligus</i> sp. Müller, 1758	121
Figure 64:	<i>Hatschekia pagellibogneravei</i> (Hesse, 1879)	123
Figure 65:	<i>Clavellopsis</i> sp. Castro et Baeza 1984. <i>Clavellopsis</i> sp. Wilson 1915.	125
Figure 66:	Box-plots de l'Influence des saisons sur le nombre d'espèces chez <i>Pagellus bogaraveo</i> .	140
Figure 67:	Box-plots de l'Influence des saisons sur le nombre d'espèces chez <i>Pagrus pagrus</i> .	140
Figure 68:	Box-plots de l'Influence des saisons sur la Totale abondance chez <i>Pagellus bogaraveo</i> .	141
Figure 69:	Box-plots de l'Influence des saisons sur la totale abondance chez <i>Pagrus pagrus</i> .	141
Figure 70 :	Box-plots de l'Influence des saisons sur l'index de dominance Berger-Parker's chez <i>Pagellus bogaraveo</i> .	141
Figure 71:	Box-plots de l'Influence des saisons sur l'index de dominance Berger-Parker's chez <i>Pagrus pagrus</i> .	141
Figure 72:	Box-plots de l'Influence des saisons sur l'index de diversité Brillouin chez <i>Pagrus pagrus</i> .	141
Figure 73:	Box-plots de l'Influence des saisons sur l'index de diversité Brillouin chez <i>Pagrus pagrus</i> .	141
Figure 74:	Configuration à deux dimensions MDS des infracommunautés parasites de <i>Pagellus bogaraveo</i> .	142
Figure 75:	Configuration à deux dimensions MDS des infracommunautés parasites de <i>Pagrus pagrus</i> .	142
Figure 76:	Distribution simulée (barres bleues, 999 randomisations) du test statistique R chez <i>Pagellus bogaraveo</i> .	143
Figure 77:	Distribution simulée (barres bleues, 999 randomisations) du test statistique R chez <i>Pagrus pagrus</i> .	143
Figure 78:	Box-plots de l'Influence des saisons sur l'abondance moyenne d' <i>Hatschekia pagellibogneravei</i> chez <i>Pagellus bogaraveo</i> .	146

- Figure 79:** Box-plots de l'Influence des saisons sur l'abondance moyenne de *Hysterothylacium sp.* chez *Pagellus bogaraveo*. 147
- Figure 80:** Box-plots de l'Influence des saisons sur l'abondance moyenne de *Stephanostomum euzeti* chez *Pagellus bogaraveo*. 147
- Figure 81:** Box-plots de l'Influence des saisons sur l'abondance moyenne de *Scolex pleuronectis* chez *Pagellus bogaraveo*. 148
- Figure 82:** Box-plots de l'Influence des saisons sur l'abondance moyenne de *Gnathia sp.* chez *Pagrus pagrus*. 148
- Figure 83:** Box-plots de l'Influence des saisons sur l'abondance moyenne de *Lamellodiscus baeri* chez *Pagrus pagrus*. 149
- Figure 84:** Box-plots de l'Influence des saisons sur l'abondance moyenne de *Microchotyle erythrini* chez *Pagrus pagrus*. 149
- Figure 85:** Box-plots de l'Influence des saisons sur l'abondance moyenne de *Hysterothylacium sp.* chez *Pagrus pagrus*. 150

Introduction

Le parasitisme est la stratégie de consommation la plus répandue dans la nature mais son impact sur le fonctionnement des réseaux trophiques est difficilement quantifiable avec les méthodes classiques d'écologie. La plupart des études réalisées dans les écosystèmes aquatiques l'ont jusqu'ici largement ignoré. (Lefèvre, 2007 et Lefèvre et *al.*, 2007).

Les parasites constituent avec leurs hôtes des systèmes hôtes-parasites complexes et régis par des interactions durables. Ils ont une influence sur le fonctionnement global des écosystèmes et jouent un rôle important dans la biosphère. Grâce à sa capacité à détecter les changements d'abondance, le parasite est un indicateur écologique efficace. Ainsi, le site d'étude, la saison, la taille de l'hôte, peuvent influencer sur la présence de certaines espèces parasites (Filippi, 2013). Cependant, le rôle clé des parasites dans le fonctionnement des réseaux trophiques marins, qui sont des cartes écologiques d'interactions entre les espèces, a récemment été mis en évidence (Lafferty, 2012). Certains chercheurs voient dans les parasites des moyens naturels de lutte biologique en milieu naturel ou en aquaculture (Jacquet et *al.*, 2011).

En dépit de leur importance, les parasites marins sont probablement le groupe le moins connu d'organismes. Prenant en considération le grand nombre d'hôtes marins, il n'est pas exagéré de dire que la description de parasites marins a à peine commencé.

La compréhension de l'écologie parasitaire permet de développer les connaissances dans plusieurs domaines: la position trophique d'un hôte, le temps passé dans les différents microhabitats, l'impact du parasite, les changements alimentaires de l'hôte au cours de son cycle de vie, ainsi que son potentiel migratoire (Brooks & Hoberg, 2000).

Pour obtenir un maximum d'informations sur les communautés parasitaires, comme les interactions entre parasites par exemple, certains écoparasitologistes suggèrent que l'étude des parasites doit se faire au niveau de l'infracommunauté, c'est-à-dire au niveau de l'ensemble des populations de parasites d'un individu hôte (Holmes et Price, 1986 ; Esch et Fernandez, 1993). De plus, si l'on s'intéresse à la structure des communautés parasitaires d'un écosystème, l'étude doit être orientée vers un niveau supérieur, celui de la communauté composée (définie par Holmes et Price (1986), comme l'ensemble des parasites d'une communauté d'hôtes). L'avantage d'étudier les communautés parasitaires au niveau de la communauté composée est que c'est précisément à ce niveau que les caractéristiques ayant des effets potentiels sur les communautés parasitaires peuvent être identifiées.

Le présent travail représente la première contribution à la connaissance des parasites du pagre, *Pagrus pagrus* et de la dorade rose, *Pagellus bogaraveo* deux espèces de sparidés provenant des côtes ouest algériennes et de grande valeur commerciale. Ces poissons sont classés parmi les poissons nobles et très estimées par les consommateurs algériens. D'autre part, sur le plan aquacole, ces Sparidés confèrent des caractères biologiques et physiologiques qui les classent parmi les espèces prometteuses pour l'élevage. En Europe, au moins à l'échelle expérimentale, leur élevage a déjà été entamé depuis longtemps (FAO, 2012).

Cette étude vise à fournir une description de la composition et de la structure de la faune parasitaire et des communautés dans *Pagrus pagrus* et *Pagellus bogaraveo* des côtes ouest-algériennes et à évaluer la fréquence et les niveaux d'infection parasitaire dans ces poissons.

Dans ce travail, nous allons montrer l'importance de la variation saisonnière dans la communauté de parasite ; décrire la composition et la structure des communautés de parasites dans *Pagellus bogaraveo* et *Pagrus pagrus* dans la région d'étude et évaluer les variations temporelles afin de déterminer la présence de parasites appropriées pour chaque espèce hôte.

Le plan de notre étude se présente comme suit :

- Le 1^{er} chapitre bibliographique comporte deux parties ; une partie traitant **les parasites des organismes marins** et une deuxième partie traitant **la biologie des espèces hôtes**.
- Le 2^{ème} chapitre comprend la méthodologie expérimentale avec les différents protocoles suivis.
- Le 3^{ème} chapitre présente Les résultats et discussions; avec un inventaire bibliographique des parasites de nos espèces hôtes, *Pagellus bogaraveo* et *Pagrus pagrus* ; les différentes espèces de parasites que nous avons récolté chez nos deux espèces hôtes, leur position systématique, leur caractères morfo-anatomiques ainsi que la composition et la structure des communautés parasitaires chez *P. pagrus* et *P. bogaraveo*.
- **Conclusion et Perspectives.**

Chapitre Premier :

Etude Bibliographique

I. Les Parasites Des Poissons Marins

Bien que les associations parasitaires soient connues depuis des décennies, leur fonctionnement et leurs impacts écologiques sont restés longtemps ignorés. A l'exception du domaine médical, l'étude du parasitisme ne présentait, aux yeux des scientifiques, qu'un intérêt limité (De Bruyn, 2010). Aujourd'hui la moitié des organismes vivants sont des parasites (Price, 1980). Il existe de nombreuses définitions du parasitisme qui varient en fonction du domaine d'étude reflétant les intérêts de recherche (Rohde, 2005).

Rohde (1993, 2001); Combes (2001) et Durieux (2007) définissent le parasitisme comme étant une association étroite entre deux organismes, dans laquelle l'un (le parasite) dépend de l'autre (l'hôte) et en tire profit, souvent de la nourriture ainsi que l'habitat et la mobilité.

Le parasitisme est un schéma d'interaction universel dans la nature. En effet, tous les organismes sont impliqués dans de telles interactions, en tant qu'hôte ou parasite. Ces interactions peuvent être d'une complexité variable, avec souvent plusieurs parasites pour un même hôte, la nécessité de plusieurs hôtes successifs pour le parasite, ou encore l'existence de parasites de parasites (hyperparasitisme). (Chambouvet, 2009).

La localisation des parasites au sein de leur hôte représente un critère qui permet de les classer en **ectoparasites** vivants sur les parties externes de leur hôte comme la peau ou les cavités ouvertes (Combes, 2001) ; en **endoparasites** vivants à l'intérieur des organes, tissus, espaces intracellulaires ou du système sanguin et en **mésoparasite** vivant à l'intérieur de l'hôte (parasites intestinaux par exemple).

Les mésoparasites et endoparasites nécessitent généralement, au cours de leur cycle de vie, plusieurs hôtes pour assurer leur développement. Ils sont dits **hétéroxènes (cycles indirects)**. Les ectoparasites, en général, dépendent et se développent uniquement sur un seul hôte. Ceux-ci sont dits **monoxènes (cycles directs)** (Marchand, 1994).

De plus, certains parasites peuvent manipuler la morphologie et/ou le comportement de leurs hôtes de manière à favoriser leur transmission à l'hôte suivant (Combes, 2001; Thomas *et al.*, 2005 a et Barber & Wright, 2006).

1. Les Protozoaires

1.1. Caractères morpho anatomiques

Ce sont des organismes unicellulaires de type eucaryote, hétérotrophes du règne animal, le plus souvent mobiles ; selon les cas ils se déplacent grâce à des plasmopodes (rhizopodes), des flagelles, membrane ondulante ou des cils. Les Protozoaires sont des cellules hautement organisées, Puisque, soit à l'état de

simplicité, soit engagée dans une colonie, une cellule, remplie de nombreuses fonctions nécessaires à la vie et comporte des organites complexes : vacuoles pulsatiles, cils, flagelles... (Rohde, 2005).

Il existe plus de 65 000 espèces décrites de protozoaires avec environ 8800 espèces parasites, y compris 2500 ciliés et 1800 flagellés. Il ya près de 1200 espèces de myxozoaires qui parasitent les poissons (Lom et Dykova, 1992).

Les protozoaires se différencient donc fortement des cellules constitutives des tissus des métazoaires qui sont pluricellulaires. Ils ont conquis et se sont adaptés à tous les milieux de vie (Rohde, 2005). Plusieurs auteurs ont classé les protozoaires mais nous allons citer celle de Levine et *al.* (1980) qui comporte 7 phylums :

Les Sarcomastigophora, sont des protistes munis de flagelles ou de pseudopodes, comportant un seul type de noyau, leur reproduction est essentiellement asexuée;

Les Apicomplexa, sont des protozoaires parasites obligatoires possédant un complexe apical et dépourvus d'organites locomoteurs comprenant un anneau polaire, un micropore, un conoïde (fibres spiralées), les micronèmes (petits éléments tubulaires) et les rhoptries (éléments allongés en massue);

Les Ciliophora, sont des protozoaires caractérisés par la présence de cils vibratiles et de deux noyaux, généralement disposés en rangées, et pourvus chacun à sa base d'un kinetosome. Seulement quelques espèces sont parasites. Lors de conditions de vie défavorables les ciliés sont capables de s'enkyster;

Les Microspora, sont des parasites intracellulaires obligatoires produisant de petites spores, affectant aussi bien les vertébrés que les invertébrés (Wittner & Weiss, 1999). Plus de 1300 espèces sont répertoriées à travers le monde. Toutes les Microsporidies présentent une forme de résistance et de dissémination, la spore ; celle-ci est souvent de petite taille (1 à 5 µm de long, atteignant rarement 20µm) unicellulaires complexes; elle est généralement ovoïde ou sphérique ; possédant une paroi épaisse non perforée, renfermant un sporoplasme uni ou binucléé sans mitochondrie ;

Les Myxozoa, sont des endoparasites affectant un grand nombre d'espèces de poissons marins et d'eau douce. Elles sont caractérisées par la production de spores pluricellulaires dont la forme, la structure et les dimensions sont très variables. Ces spores sont composées d'une coque, de capsules polaires et d'un sporoplasme le plus souvent binucléé. L'embranchement Myxozoa est constitué classiquement de deux classes Myxosporidia et Actinosporidia, seuls les membres de la première parasitent les poissons.

La diversité des Myxosporidies décrites à l'échelle mondiale était récemment estimée à 2180 espèces appartenant à 62 genres (Lom & Dyková, 2006).

Les Labyrinthomorpha et Les Ascetospora.

1.2. Impact sur l'hôte

Il existe un certain nombre de protozoaires parasites aquatiques reconnus depuis longtemps comme agents responsables de maladies graves telles que les flagellés du genre *Piscionodinium*, entraînant la dégénération et la nécrose des cellules épithéliales ; *Ichthyobodo necator*, détruisant les cellules épithéliales et épidermiques, par une action mécanique lors de la fixation du parasite à la cellule avec son flagelle, entraînant aussi de nombreux processus pathologiques, *Amyloodinium*, pathogène pour les poissons d'eau douce et marins. Cependant, d'autres protozoaires sont apparus récemment pathogènes causant une forte mortalité des poissons, comme l'exemple de *Loma salmonae* de *microsporidium*, auparavant considéré comme relativement non pathogène pour les salmonidés dans les eaux douces (Scholz, 1999). Quelques espèces de Myxosporidies sont parasites du système nerveux central et notamment *Myxobolus neurobius* ou *M. encephalica*. *Myxobolus cerebralis* est parmi les protozoaires parasites de poisson, l'un des plus nuisibles. Il envahit le cartilage crânien des Salmonidés et provoque la « maladie du tournis ». Ce parasite provoque une maladie très grave et économiquement très importante chez les poissons destinés à la consommation humaine. Certaines espèces de Myxosporidies (appartenant notamment aux genres *Henneguya* et *Myxidium*) provoquent la formation de nodules blancs, arrondis ou plus rarement ovales sur la peau, les nageoires et les branchies. Cette forme est relativement inoffensive et ne provoque pratiquement jamais de pertes. Par contre, elles peuvent être responsables d'ulcérations musculaires hémorragiques ouvertes vers l'extérieur (Foin, 2005).

2. Les Métazoaires

Les principaux embranchements parmi les parasites Métazoaires sont les Plathelminthes (Monogènes, Digènes, Cestodes), les Nématodes, les Acanthocéphales et les Crustacés (Durieux, 2007).

2.1. Les Plathelminthes

L'embranchement des Plathelminthes, qui comprend presque que des formes parasites, est de loin le plus diversifié parmi les Métazoaires, en particulier en milieu marin. Le phylum des Plathelminthes regroupe au moins 20 000 espèces (Caira et Littlewood 2001) bien que la majorité d'entre elles soient encore inconnues. Classiquement, les Plathelminthes sont divisés en Turbellariés, organismes en majorité libres, et en 3 autres Classes : Monogènes, Digènes et Cestodes. (Rohde, 2005 ; Shirakashi & Goater, 2005).

2.1.1. Les Monogènes

2.1.1.1. Caractères morpho anatomiques

Le nom "Monogenea" signifie né une fois, et se réfère à un cycle de vie simple. La classe des Monogènes est composée de vers plats hermaphrodites rencontrés principalement sur les branchies et la surface externe des poissons (Roberts & Janovy, 1996). Près de 1800 espèces ont été décrites, mais le nombre réel est probablement bien plus élevé (Rohde, 2005). Ils parasitent surtout les poissons et infestent fréquemment divers organes à savoir les branchies, la peau, les nageoires, la cavité rectale, les narines (Bilong-Bilong & Njiné, 1998). Ce sont des parasites monoxènes, présentant généralement une symétrie bilatérale. Leur tégument est dépourvu d'épines. Leur tube digestif, dépourvu d'anus, comporte une bouche, un pharynx musculueux, et deux caecums digestifs réunis ou non dans leur région postérieure (Cassier et al., 1998). Leur taille varie généralement entre 1 et 10 mm de longueur. Leur corps est incolore ou gris et peut être divisé en trois régions distinctes: la région céphalique antérieure au pharynx, le corps ou tronc et l'organe d'attachement postérieur ou opisthohapteur garni de crochets, de ventouses ou de pinces et d'un organe d'adhésion en partie antérieure, le prohapseur (Roberts & Janovy, 1996).

Selon l'organisation du hapseur, les monogènes sont divisés en 2 sous-classes :

Les Monopisthocotylea : possèdent un opisthohapseur munis d'une seule pièce, comportant une ou deux paires de crochets et douze à seize griffes périphériques. Environ 2500 espèces Monopisthocotylea ont été décrites. Environ 1000 espèces de Monopisthocotylea sont marines appartenant à 170 genres et 16 familles, mais plus de 10.000 espèces existent dans le monde entier.

Les Polypisthocotylea : possèdent un opisthohapseur complexe très développé avec ventouses, pinces et dispositif de crochets souvent subdivisés. La grande majorité de ces parasites infestent les branchies ou la peau de poissons marins, plus rarement des poissons d'eau douce. Environ 1000 espèces de Polyopisthocotylea ont été décrites (Whittington et Cribb, 2001).

2.1.1.2. Cycle biologique :

Comme presque tous les monogènes, les *Lamellodiscus* sont hermaphrodites et ovipares. Ils possèdent un cycle de vie direct, avec une larve nageuse, ciliée, l'**oncomiracidium**. Quand l'**oncomiracidie** sort de l'**œuf** après éclosion, elle possède des cils permettant une nage active jusqu'à la rencontre de l'hôte (Figure 1). Lors du contact avec ce dernier, elle s'attache à celui-ci, perd ses cellules ciliées et se développe jusqu'au stade **adulte** (Desdevises, 2001).

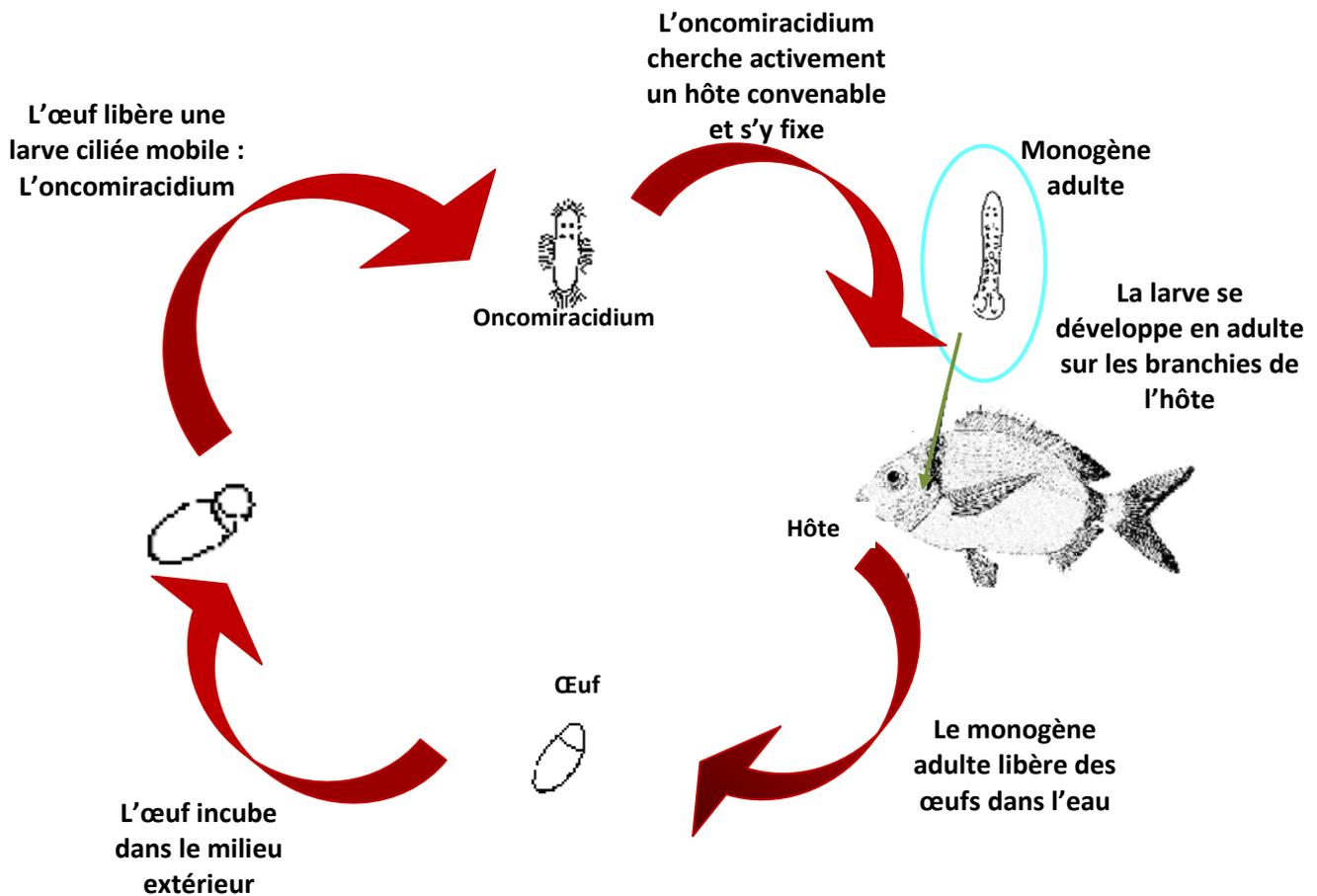


Figure 1 : Le cycle de développement typique des monogènes genre *Lamellodiscus* (Johnston et Tiegs 1922. (Modifié d'après Desdevises, 2001).

2.1.1.3. Impact sur l'hôte

En conditions naturelles, ils sont rarement considérés comme une menace pour les poissons; cependant, ils peuvent avoir de sérieux impacts sur l'état sanitaire des peuplements piscicoles en conditions d'aquaculture, présentant une forte concentration d'hôtes dans un espace restreint (Roberts & Janovy, 1996 ; Scholz, 1999).

Ces parasites infestent la peau et/ou les branchies, provoquant ainsi une irritation et une érosion de la peau, une hypersécrétion de mucus et des dommages dans le tissu branchial. Les crochets des parasites lèsent l'épithélium des branchies et entraînent sa prolifération puis la fusion des lamelles branchiales entre elles, ce qui altère leur fonctionnement.

Les Gyrodactylidae sont des vers qui peuvent se reproduire extrêmement vite quand le milieu est favorable. Ils se répandent sur les branchies et la peau de leur

hôte. Le poisson révèle alors une peau surchargée de ces parasites, des nageoires abimées, des ulcères cutanés et des branchies endommagées, ainsi que toute autre lésion résultant de la spoliation des parasites et de l'implantation de leurs crochets de fixation. La gyrodactylose peut provoquer une mortalité importante (Foin, 2005).

2.1.2. Les Digènes

2.1.2.1. Caractéristiques morpho anatomiques

Le mot Digènes vient du grec « *di genos* », qui signifie deux naissances. Les Digènes forment le groupe strictement parasite le plus diversifié, avec une majorité d'espèces marines. (Durieux, 2007).

Les vers appartenant à la sous-classe des Digènes sont généralement hermaphrodites. Leur corps est aplati dorso-ventralement et de forme ovale (Roberts & Janovy, 1996), d'une taille variant de 0,5 mm à plus de 5 mm de longueur (cribb et *al.*, 2003). Ils sont presque toujours mésoparasites dans le tube digestif des vertébrés (à l'exception des schistosomes, endoparasites de l'appareil circulatoire). Leur tube digestif est dépourvu d'anus, comporte une bouche, un pharynx et deux caecums digestifs indépendants. Ce sont des hémato-phages : le tégument hérissé d'épines érode la paroi des organes provoquant des micro-hémorragies (Cassier et *al.*, 1998).

Ils se fixent à leur hôte à l'aide de deux ventouses ; une ventouse antérieure péribuccale et une ventouse ventrale ou acétabulum (Cassier et *al.*, 1998 ; Durieux, 2007). La présence et la localisation des ventouses sont une des caractéristiques d'identification des digènes : **Un digène monostome** ne possède qu'une seule ventouse orale ; **Un digène amphistome** possède une ventouse orale ainsi qu'un acétabulum dans la partie postérieure du corps ; **Les digènes distomes** possèdent une ventouse orale ainsi qu'un acétabulum localisé sur la surface ventrale. (Roberts & Janovy, 1996).

Les autres critères d'identification majeurs sont la forme et l'orientation des caeca, de la vésicule excrétrice, des ovaires, des testicules, et des glandes vitellogènes. L'orientation du gonopore et de la poche du cirre est également un critère très important pour l'identification des digènes (Schell, 1970).

Environ 70 familles de digènes se reproduisent chez les poissons téléostéens et il existe plus de 5000 espèces connues chez tous les poissons (y compris les espèces d'eau douce). Le classement des Digènes est difficile. Malgré la grande diversité des digènes chez les poissons, quelques groupes seulement dominent la faune. Gibson et *al.* (2002) et Cribb et *al.* (2003), mentionnent que les dix familles suivantes représentent les deux-tiers des digènes chez les poissons :

Acanthocolpidae ; dont les principales clés d'identification sont la présence d'un réceptacle séminal utérin; deux caecum; des ventouses sans tentacules qui

peuvent être lobé; la présence du sac du cirre, parasite les poissons téléostéens marins. (Gibson, 1996) ;

Bucephalidae ; caractérisée par l'absence de ventouse ventrale; bouche isolé et bien en dehors de l'extrémité antérieure; intestin avec un seul caecum; pore génitale près de l'extrémité postérieure (Gibson, 1996);

Cryptogonimidae ; caractérisée par des testicules généralement éloignées de l'extrémité postérieure, l'utérus souvent étendu postérieurement aux testicules, l'absence du sac génitales, sont présents dans l'intestin des poissons marins d'eau douce et des reptiles (Gibson, 2008);

Derogenidae ; caractérisée par une ventouse ventrale présente généralement dans ou près le milieu du corps, ovaire et vitellarium post-testiculaire, vitellarium composé d'une ou de deux masses, entières ou lobées, partie significative de l'utérus présente habituellement dans le forebody, parasite principalement téléostéens marins (Gibson, 2002) ;

Didymozoidae ; parasite les tissus de corps (par exemple, le péricarde, le tissu conjonctif des muscles, opercule, yeux, etc.); généralement long et filiforme ou enkysté (Gibson, 2008);

Fellodistomidae ; caractérisée par la présence d'une ventouse ventrale globulaire; bouche dans ventouse orale; généralement deux caecum; pore génital dans forebody ;

Hemiuridae ; caractérisée par un vitellarium généralement composé de sept petits lobes tubulaires, présence de deux testicules, d'ecsoma, de réceptacle séminal utérin, parasite principalement les téléostéens marins ;

Lecithasteridae ; caractérisée par la présence de deux testicules, parfois un, la ventouse ventrale antérieure à la mi-corps, la vésicule séminale jamais enfermée dans le sinus sac, absence du cirre et de la poche du cirre, les conduits mâles et femelles s'unissent formant un conduit hermaphrodite, le vitellarium composé de 6-8 lobes ovales (parfois deux fois ce nombre), souvent disposées en rosette, parfois ramifié, parasite principalement les téléostéens marins ;

Lepocreadiidae ; caractérisée par la présence de vésicule séminale externe; de ventouse ventrale généralement pré-équatorial ou équatorial; de pars prostatica enfermés dans la poche du cirre; la présence de réceptacle séminal canaliculaire ; deux caecum, parasite les téléostéens marins;

Opecoelidae; caractérisée par la présence de l'utérus habituellement en avant de l'ovaire ou des testicules, vitellarium toujours folliculaire, présence de réceptacle séminal canaliculaire ou utérin, parasite principalement les poissons marins (Gibson, 2002).

2.1.2.2. Cycle biologique

Les digènes passe par au moins deux hôtes distincts ; un hôte intermédiaire et un hôte définitif. Les adultes se reproduisent de manière sexuée et produisent une grande quantité d'œufs qui sont expulsés dans le milieu avec les fèces. Chaque œuf donne un **miracidium** cilié, larve aquatique libre qui est la première forme larvaire après éclosion (Durieux, 2007). Le développement ne peut se poursuivre que si les **miracidies** pénètrent dans un mollusque dans lequel ils se transforment en **sporocystes-mère**. Les cellules germinales se développent par la suite en **rédiés** ou en **sporocystes-fille**. Le développement des **rédiés** ou des **sporocystes-fille** en **cercaires** marque le début de la phase sexuée (Figure2). Chaque **cercaire** quittant le premier hôte intermédiaire doit rencontrer le deuxième hôte intermédiaire pour s'y loger et s'enkyster sous forme de **métacercaire**, en attendant que ce dernier hôte se fasse manger par l'hôte définitif pour redonner des adultes (Cribb et *al.*, 2003).

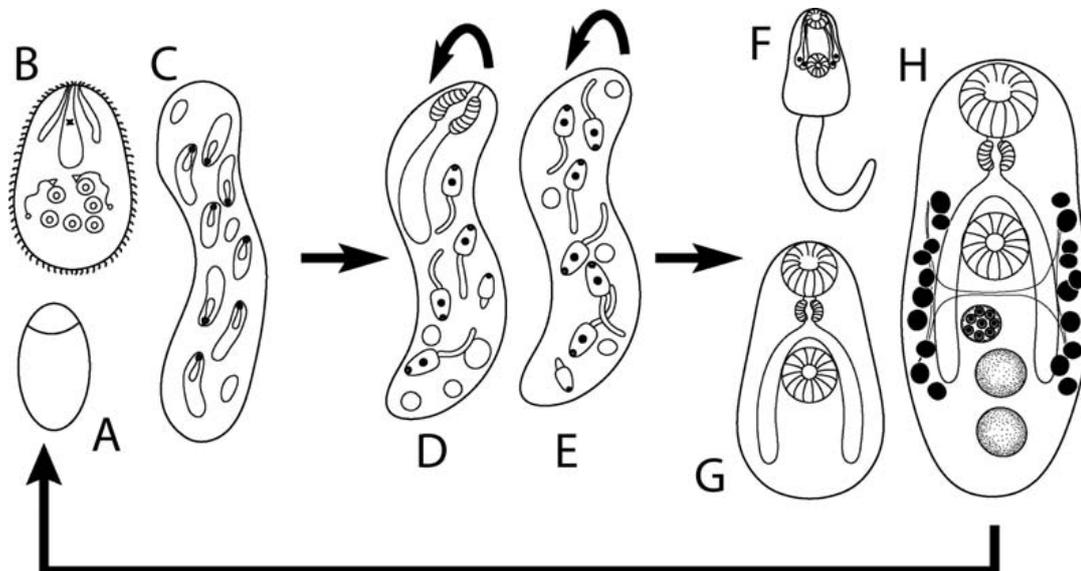


Figure 2: Le cycle de vie des digènes. Habituellement, il ya trois générations distinctes: 1 - génération d'œuf A., B. miracidium et C. sporocystes mère ; 2 - D. génération derédiés ou E. sporocystes filles; 3 - F. génération de cercaires, G. métacercaire et H. adulte (sexuel) (Cribb et al, 2003).

2.1.2.3. Impact sur l'hôte

Le plus souvent, les digènes ne portent pas ou presque pas atteinte à l'hôte (Hoffman, 1999). Seuls les parasites très volumineux ou en grand nombre affaiblissent les poissons, les sensibilisent à d'autres agents pathogènes et provoquent parfois des pertes plus importantes. Les ventouses des Trématodes provoquent des lésions mécaniques légères de la muqueuse intestinale.

Les cercaires sont pourvues de glandes de pénétration sécrétant des enzymes protéolytiques qui contribuent à induire les destructions tissulaires qui se produisent

lors de leur migration. L'invasion par de nombreuses cercaires fait apparaître des infiltrations hémorragiques. Les poissons paraissent alors excités, se frottent aux objets et respirent plus activement. Leur comportement redevient normal quand les cercaires s'enkystent chez leurs hôtes.

De nombreuses cercaires s'enkystent dans le derme des poissons, et provoquent une mélanose disséminée (maladie des points noirs) (Foin, 2005).

Cependant ; il a été montré que l'infestation par les métacercaires pouvait induire une réduction des performances des deuxièmes hôtes intermédiaires, aboutissant parfois à une augmentation de la mortalité (Coleman & Travis, 1998; Johnson & Dick, 2001; Collyer & Stockwell, 2004). Par ailleurs, de par la nécessité pour le parasite d'être consommé par son hôte définitif, il a aussi été montré une manipulation du comportement du deuxième hôte intermédiaire par le parasite de manière à favoriser le passage à l'hôte définitif (Lafferty & Morris, 1996; Osset *et al.*, 2005; Seppala *et al.*, 2005a; b; Shirakashi & Goater, 2005).

2.1.3. Les Cestodes

2.1.3.1. Caractéristiques morpho anatomiques

Les Cestodes sont des mésoparasites, hermaphrodites, retrouvés dans toutes les classes de vertébrés ; généralement dans l'intestin ou les diverticules digestifs. Ils sont communément présents dans les populations de poissons sauvages et plus rarement dans les poissons d'aquaculture (Roberts & Janovy, 1996).

L'organisation structurelle des cestodes consiste en trois régions distinctes : le scolex qui correspond à la tête ou à l'organe d'adhésion grâce auquel ils se fixent à leur hôte et est localisé à la partie antérieure terminale du corps, le cou qui contient des cellules souches, responsables de l'apparition de nouveaux proglottis et le strobile qui correspond à une succession linéaire de proglottis contenant les organes reproducteurs mâle et femelle (Roberts & Janovy, 1996 ; Hoffman, 1999). Les premiers proglottis qui suivent le cou sont les moins âgés et indifférenciés sexuellement, les médians sont sexuellement «murs », ceux de la partie postérieure (les plus âgés) ont leurs glandes dégénérées ne renferment que des œufs ; c'est les proglottis gravides.

Les cestodes sont dépourvus de tube digestif ; la nutrition osmotrophe s'effectue au travers d'un mince tégument protégé par une cuticule. (Cassier *et al.*, 1998).

La classification des Cestodes est basée sur la présence de ventouse ou de bothridies, sur la structure du scolex, sur la position et le nombre des orifices ou pores génitaux dans chaque segment. Les différentes espèces sont caractérisés par l'existence ou l'absence de crochets, par la dimension et le nombre de ces crochets lorsqu'ils existent, et par la forme et la dimension des œufs, etc. (Euzet, 1956;

Yamaguti, 1959 ; Khalil *et al.*, 1994).

Il ya bien plus de 5000 espèces de cestodes identifiées. Le milieu marin occupe une place importante dans la biologie des cestodes. Plus de 1400 espèces de cestodes se reproduisent en milieux marins. Les cestodes comprennent 11 ordres : **Caryophyllidea** ; **Spathebothriidea**; **Pseudophyllidea** ; **Trypanorhynchidea** ; **Tetraphyllidea** ; **Lecanicephalidea** ; **Lithobothriidea** ; **Diphyllidea** ; **Nippotaeniidea** ; **Proteocephalidea** ; **Cyclophyllidea** (Scholz, 2009). Trois des 11 ordres des Eucestodes sont exclusivement marins: les Diphyllidea (avec 36 espèces), Lecanicephalidea (avec environ 70 espèces), et les Tetrabothriidea (avec environ 70 espèces) (Caira and Reyda, 2005).

2.1.3.2. Cycle biologique

En général, les cestodes ont un cycle de vie indirect. Les cestodes matures peuvent vivre de quelques jours à plus de dix ans, et produire des millions d'œufs durant cette période. (Schmidt, 1970).

Les proglottis gravides (contenant des œufs), se détachent et passent dans les fèces, ou dégènèrent et libèrent les œufs (Roberts & Janovy, 1996).

Dans l'eau, chaque œuf libère une larve ciliée hexacante : le **coracidium**, qui une fois avalée par le premier hôte intermédiaire, généralement un copépode, se transforme en larve **procercoïdes**. Le 2^{ème} hôte intermédiaire s'infeste en ingérant le 1^{er}, et les larves **procercoïdes** migrent vers l'organe cible pour se transformer en larves **plérocercoides** si le poisson est un hôte intermédiaire, ou en **cestode adulte**, si le poisson est un hôte définitif (Mitchell et Hoffman, 1980 ; Wootten, 1989 ; Dick et Chouchury, 1995).

2.1.3.3. Impact sur l'hôte

La présence de milliers de larves de Cestode dans les viscères ou dans la chair du poisson le rend de mauvaise qualité et donc non commercialisable, ce qui a des retombés négatives sur l'économie (Brill *et al.*, 1987).

Contrairement à la plupart des autres affections musculaires et viscérales, une seule larve (plérocercoides) peut entraîner des troubles importants. Elles se logent dans le coelome du poisson, et provoquent une distension de l'abdomen (pouvant parfois entraîner une effraction de la paroi abdominale) ainsi qu'une inflammation du péritoine. Les larves de cestodes, dépourvues d'intestin, absorbent les liquides tissulaires de leur hôte ainsi que les protéines dissoutes. Elles affaiblissent ainsi considérablement les poissons. Ainsi, Les cestodes peuvent réduire la croissance et affecter la reproduction des poissons (Foin, 2005).

2.2. Les Nématodes :

2.2.1. Caractéristiques morpho anatomiques

Le terme nématode vient du grec *nematos*, qui signifie « fil », et de *eidos*, qui signifie « en forme de » (Leroy, 2005).

Un grand nombre d'espèces, estimé à 256 familles avec plus de 40000 espèces, compose le phylum **Nematoda** (Williams and Jones, 1994 ; Dorris et *al.*, 1999 et Anderson, 2000) et environ 26000 espèces ont été décrites (Dorris et *al.*, 1999 ; Hugot et *al.*, 2001 et Blaxter, 2004).

Les nématodes sont d'un point de vue de leur structure des organismes relativement simples (Leroy, 2005). Le corps de ces « vers ronds » est cylindrique ou filiforme, protégé par une cuticule résistante possédant en effet des fonctions fondamentales importantes aussi bien pour la structure que pour la nutrition, la défense de l'organisme avec un rôle protecteur contre la déshydratation, l'abrasion, ou l'attaque immunologique (Maizels et *al.*, 1993).

Ils sont caractérisés comme "un tube dans un tube", en référence à leur canal alimentaire qui s'étend de la bouche (armée de pièces dures, coupantes), à l'anus. Les nématodes possèdent un système digestif divisé en trois parties : le stomodeum, l'intestin et le proctodeum ; un système excréteur et un système reproducteur (Leroy, 2005 ; McClellande, 2002). Les nématodes ne possèdent ni organe respiratoire ni système circulatoire et leur système nerveux est particulièrement simple. En effet, 2 régions principales riches en éléments nerveux se trouvent dans la région œsophagienne et dans la région anale connectées entre elles par des axons longitudinaux (Schmidt, 2000). La taille des nématodes varie de moins 1mm à plus d'1 m (Roberts and Janovy 2005). Les nématodes parasites de vertébrés ou d'invertébrés vivent en général dans les cavités (intestin, estomac), dans les vaisseaux sanguins ou dans les tissus. La majorité des espèces sont gonochoriques c'est-à-dire à sexes séparés avec un dimorphisme sexuel, les mâles étant souvent plus petits que les femelles (Leroy, 2005 ; Filippi, 2013).

D'après Roberts and Janovy (2005), il existe deux classes de Nématodes :

A- Classe **Enoplea** ou **Adenophorea**, se caractérisant par l'absence de Phasmides (organes chimiorécepteurs en forme de sac près de l'extrémité postérieure), l'absence des papilles caudales du mâle ou peu nombreuses, l'appareil excréteur sans canaux latéraux ou réduit à une seule cellule glandulaire ventrale, ou encore, totalement absent. Cette classe comporte les Ordres suivant :

Trichurida ; petits vers à extrémité antérieure effilée et œsophage fin non musculéux. Les mâles sont dépourvus de ventouses postérieures. Les espèces marines appartiennent à quatre familles: Capillaridae, Cystoosidae, Trichinellidae et Trichosomoididae (Moravec 2001) ;

Diectophymatida ; sont de gros vers à œsophage pourvus de glandes développées. L'extrémité postérieure du male forme une ventouse ;

Mermithida ; présentent six ou huit cordons hypodermiques.

B- Classe Secernentea ou Rhabditea ; caractérisés par la présence des phasmides, d'un appareil excréteur avec un ou de deux canaux latéraux avec ou sans cellules glandulaires. Cette classe comporte les ordres suivant :

Les **Ascaridida** ; vers munis de trois lèvres et d'un œsophage musculueux volumineux. Les espèces marines se trouvent dans quatre familles, **Acanthocheilidae**, **Anisakidae**, **Ascaridae** et **Heterocheilidae** ; la famille des **Anisakidae** comprend les espèces les plus nombreuses et les plus diversifiées (Rohde, 1984 ; Lauckner, 1985a-b ; Nadler et Hudspeth, 2000 ; Nadler et *al.*, 2000 ; Dailey 2001) ;

Les **Strongylida** ; bien qu'ils parasitent la plupart des classes de vertébrés, ils se reproduisent rarement dans les poissons. Les espèces marines sont limitées à six familles trouvées dans des hôtes aviaires et de mammifères : **Ancylostomatoidea**, **Ancylostomatidae**, **Metastrongyloidea**, **Filarioididae**, **Crenosomatidae**, **Pseudaliidae**. (Borgsteede, 1997 ; Dailey 2001) ;

Les **Oxyspirurida** ou **Oxyurida** sont principalement parasites d'invertébrés et de vertébrés terrestres. Sur près de 500 espèces parasites de vertébrés décrites, seulement 19 sont parasites de poissons. (Anderson et Lim, 1996 ; Moravec 2000) ;

Les **Spirurida** ; petits vers avec six petites lèvres, un anneau cuticulaire ou deux pseudo lèvres entourant la bouche. Cet ordre comporte 16 familles parasitant les poissons. Le sous-ordre **Camallanina** comprend deux superfamilles, les **Camallanoidea** et les **Dracunculoidea**, comprenant les deux, des espèces marines.

2.2.2. Cycle biologique

En raison de la multitude de nématodes, il existe différents types de cycles de développement (Filippi, 2013). Selon les espèces, les nématodes ont des cycles de vie directs, ne nécessitant pas d'hôtes intermédiaires, ou indirects, requérant la présence d'un hôte intermédiaire pour compléter le cycle vital. Le développement des œufs évacués à l'extérieur avec les fèces, est rythmé par 4 mues qui marquent le passage entre les différents stades larvaires jusqu'au stade adulte (L1 → L2 → L3 → L4 → adulte). Chaque stade étant séparé d'une mue de la cuticule, suivie d'une période de croissance (Maizels et *al.* 1993 ; Bertrand 2004). La larve L3 est, en général, la forme infestante ; après contamination, elle engendre successivement la larve L4, puis le juvénile qui acquiert les caractéristiques adultes (Cassier et *al.*, 1998). Les adultes s'accouplent, puis, très rapidement les femelles commencent à pondre et le cycle peut recommencer (Filippi, 2013).

Exemple de cycle de vie de *Anisakis* : les parasites adultes vivent dans l'estomac des mammifères marins. Les œufs partiellement embryonnés sont expulsés avec les fèces et se retrouvent dans le milieu extérieur au fond de la mer; ils se développent et n'éclosent que lorsque le développement du stade L3 est atteint. Ces dernières sont ensuite ingérées par le Krill et les copépodes (premier hôte intermédiaire). Ces Copépodes, servent à améliorer la transmission à un plus grand éventail d'hôtes de macroinvertébrés benthiques. Le 1^e hôte intermédiaire est généralement ingéré par le deuxième hôte intermédiaire (des poissons benthophagiques ou piscivores et des céphalopodes) (Figure 3). Les larves pénètrent la paroi intestinale de l'hôte des poissons et s'établissent généralement dans les muscles. Les L3 infectieuses sont transférés aux hôtes définitifs (mammifères marins) par ingestion de poissons de mer et les céphalopodes (dans le cas des dauphins, marsouins, phoques, lions de mer et morses) ou via krill océanique (dans le cas des baleines). Chez l'hôte définitif, deux mues se produisent avant d'atteindre la maturité pour se reproduire. L'homme peut agir comme hôte accidentel s'il consomme un poisson cru infesté par la larve L3 ; cette dernière n peut se développer et le cycle ne peut pas être terminée. (Audicana and Kennedy, 2008).

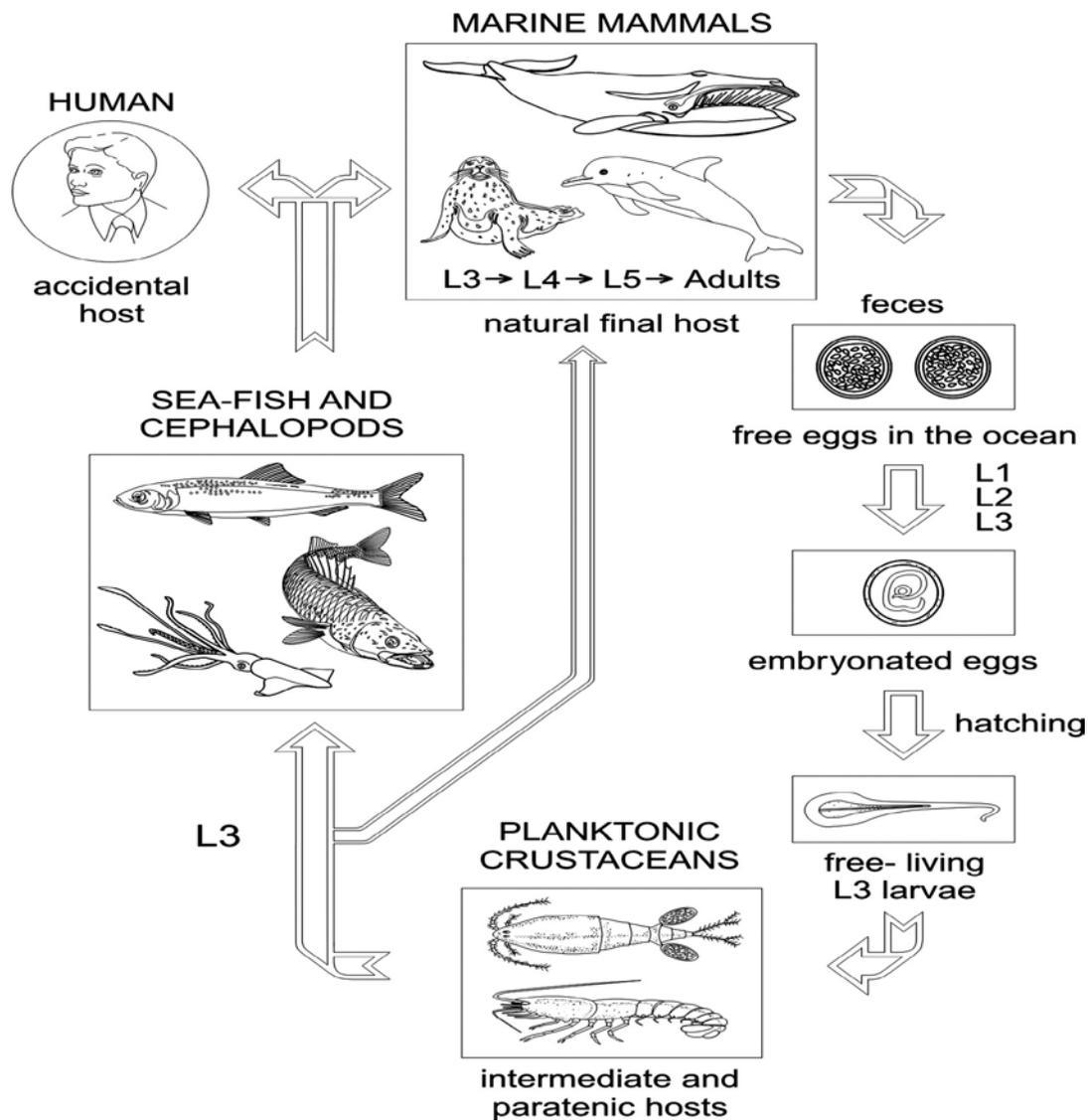


Figure 3: Cycle de vie de *Anisakis simplex* including accidental human hosts. (Audicana and Kennedy, 2008).

2.2.3. Impact sur l'hôte

L'effet pathogène des larves est très remarquable par l'invasion des tissus, surtout le foie, les gonades et les muscles (Paperna, 1980). Parmi les Nématodes pathogènes chez les poissons marins, on peut citer les genres : *Anisakis*, *contracaecum*, *Hysterothylacium* (*Thynnascaris*), *Pseudoterranova* et *Terranova* (Sindermann, 1989). Le parasite le plus important parmi ces nématodes est le genre *Anisakis* qui est très pathogène pour l'homme et le poisson. Par exemple *Anisakis Simplex* communément appelé, vers du hareng ; ingéré vivant par l'Homme peut pénétrer dans la paroi de l'appareil gastro-intestinal et y provoquer une inflammation aiguë (Huss, 1996). Un phénomène de migration post-mortem pourrait être à l'origine de la migration des larves dans le muscle (Cohen, 2004).

2.3. Les Acanthocéphales

2.3.1. Caractéristiques morpho anatomiques

Les Acanthocéphales, «vers à tête épineuse» comprennent au moins 1000 espèces. Ils infestent principalement les poissons, les oiseaux et les mammifères (Herlyn *et al.* 2003). Les vers adultes sont retrouvés dans le tube digestif de l'hôte définitif (Arai, 1989). Les acanthocéphales présentent une symétrie bilatérale, sont fuselés, cylindriques (ou légèrement aplatis) et creux. Les Acanthocéphales sont dépourvus d'intestin. Leur critère d'identification principal est un proboscis invaginable présent à l'extrémité antérieure. Le proboscis est armé de rangées de crochets incurvés postérieurement et utilisés pour l'ancrage du ver. Le nombre, la forme et l'arrangement des crochets est très important pour l'identification des membres de ce phylum (Taraschewski, 2000).

Les Acanthocéphales comprennent quatre classes:

Palaeacanthocephala, Polyacanthocephala, Archiacanthocephala et Eoacanthocephala, qui diffèrent par leur morphologie, les cycles de vie et plusieurs caractéristiques écologiques (Garcia-Varela *et al.* 2002).

A- Les **Palaeacanthocephala** représentent la plus grande et la plus diversifiée des classes d'acanthocéphales qui parasitent les poissons, les amphibiens, les reptiles, les oiseaux et les mammifères dans le monde entier. La classe comprend deux ordres : **Echinorhynchida** et **Polymorphida**.

Les membres de l'ordre **Echinorhynchida** sont des parasites de poissons, et parfois d'amphibiens et de reptiles, et sont placés dans 10 familles (**Arhythmacanthidae** avec six genres de trois sous-familles; **Cavisomidae** avec 10 genres ; **Diplosetidae** avec quatre genres de deux sous-familles ; **Echinorhynchidae** avec six genres en deux sous-familles ; **Fessisentidae** avec un genre ; **Heteracanthocephalidae** avec quatre genres en deux sous-familles ; **Hypoechinorhynchidae** avec deux genres ; **Illiosentidae** avec 10 genres ; **Pomphorhynchidae** avec quatre genres ; **Rhadinorhynchidae** avec 22 genres dans cinq sous-familles) .

Les membres de l'ordre **Polymorphida** sont des parasites d'amphibiens, reptiles, oiseaux et de mammifères. L'ordre comprend trois familles (**Centrorhynchidae** avec deux genres ; **Plagiorhynchidae** avec neuf genres en trois sous-familles ; et **Polymorphidae** avec neuf genres).

B- Les **Polyacanthocephala**, comprennent une seule famille monogénérique dans un ordre qui parasite les poissons et les crocodiles en Amérique du Sud et en Afrique.

C- Les **Archiacanthocephala**, comprennent quatre ordres qui infectent principalement les oiseaux prédateurs et les mammifères : les **Apororhynchida** (avec

une famille, **Apororhynchidae**, et un genre qui parasitent les oiseaux); les **Gigantorhynchida** (avec une famille, **Gigantorhynchidae**, et deux genres qui parasitent les mammifères et les oiseaux) ; les **Moniliformida** (avec une famille, **Moniliformidae**, et trois genres qui sont largement distribués dans le monde entier chez les mammifères et occasionnellement les oiseaux) ; les **Oligacanthorhynchida** (avec une famille, **Oligacanthorhynchidae**, et neuf genres distribution dans le monde entier chez les oiseaux, édentés, les suidés, les insectivores, les carnivores, primates simiens, et les marsupiaux) .

D- Les **Eoacanthocephala**, comprennent des parasites de poissons et moins fréquemment des parasites d'amphibiens et de reptiles. Ils consistent en deux ordres: l'ordre **Gyracanthocephala** (avec huit genres d'une même famille, **Quadrigyridae**, et deux sous-familles) et l'ordre **Neoechinorhynchida** avec trois familles (**Dendronucleatidae** avec un genre ; **Neoechinorhynchidae** avec 18 genres de trois sous-familles, et **Tenuisentidae** avec deux genres) (Amin, 1998).

2.3.2. Cycle biologique

Le cycle de vie est semblable pour l'ensemble de ce phylum. Une fois ingéré par l'hôte intermédiaire, l'œuf éclot et libère un **acanthor**. Celui-ci se développe dans les tissus de l'invertébré et se transforme en **acanthella** qui s'enkyste dans son hôte (Figure 4). La forme enkystée, nommée **cystacanth**, ainsi que l'**acanthella**, sont tous les deux infectieux pour l'hôte définitif (Taraschewski, 2000).

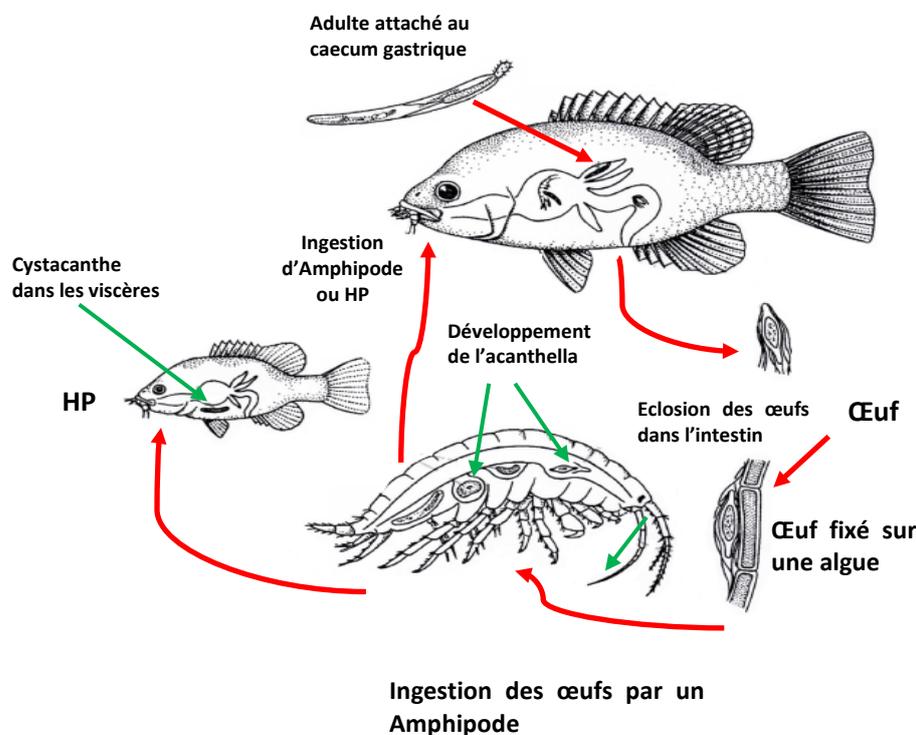


Figure 4 : Cycle biologique d'un acanthocéphale parasite de poisson. (Modifié).

2.3.3. Impact sur l'hôte

Le proboscis, utilisé par le ver pour s'ancrer dans la paroi intestinale de l'hôte, peut infliger de sérieux dommages à celle-ci. Comme le ver change d'emplacement dans l'intestin en rétractant puis en réinsérant son proboscis dans le nouvel emplacement. Étant donné que de nombreux acanthocéphales peuvent infester un même hôte, ceci peut causer des inflammations de l'intestin ou des perforations avec épanchement abdominal. Ils provoquent, ainsi l'anémie et l'amaigrissement des poissons infestés (Filippi, 2013).

2.4. Les Crustacés

Les Crustacés sont des arthropodes antennifères (deux paires d'antennes) à respiration branchiale, dont la chitine est calcifiée dans les formes supérieures. L'adaptation au parasitisme entraîne souvent une régression importante des organes et des membres. La plupart des crustacés sont aquatiques avec 50 000 espèces connues. Les crustacés sont divisées en six groupes : Cephalocarida, Remipedia, Branchiopodes (daphnies, artémias), Ostracodes, Maxillopoda (copépodes, les bernaches et les poux de mer) et Malacostraca (isopodes, les amphipodes, les crevettes, les crabes et les écrevisses) (Bush et *al.*, 2001). Les isopodes et les copépodes, en particulier, attirent de plus en plus l'attention des chercheurs. Leur étude est très importante compte tenu de l'ampleur des dégâts qu'ils peuvent provoquer (lésions cutanées ou internes, hémorragies, troubles métaboliques, déficits de croissance, baisse de la reproduction, diverses maladies, taux de mortalité élevés) (Ramdane et *al.*, 2009).

2.4.1. Les Copépodes

2.4.1.1. Caractéristiques morfo anatomiques

C'est dans cette sous classe que l'on dénombre le plus de Crustacés parasites chez les poissons. La tête, le thorax et l'abdomen sont présents dans les formes typiques. Ils peuvent être très modifiés par le parasitisme, qui conduit à la régression des appendices locomoteurs, des organes des sens et de la segmentation, ainsi qu'au développement des dispositifs de fixation sur l'hôte et de l'appareil reproducteur. Seules les femelles sont fixées et portent de vastes sacs ovigères.

Il existe environ 11 500 espèces qui ont conquis le domaine océanique, les eaux continentales et, pour un tiers d'entre eux, réalisent des associations symbiotiques avec d'autres êtres vivants (Boxshall et Halsey, 2004).

Les familles de copépodes parasites de poissons les plus communes sont : Caligidae, Bomolochidae, Chondracanthidae, Ergasilidae, Hatschekiidae, Pandaridae, Pennellidae, Lernaeopodidae, Lernanthropidae, Philichthyidae, Taeniacanthidae.

2.4.1.2. Cycle biologique

Qu'ils soient libres ou parasites, le développement larvaire des copépodes passe par trois phases (**nauplienne**, **copépodite** et **adulte**), comprenant chacune un certain nombre de stades. Il existe deux types de cycles : ceux dont tous les stades larvaires sont libres et ceux où le parasitisme apparaît dès l'état larvaire.

Les Copépodes parasites passent par jusqu'à cinq stades nauplius et cinq stades copépodite. Chacun de ces stades larvaires se termine par une mue (Foin, 2005).

L'infestation de l'hôte survient au stade copépodite (1 ou 2). Après fixation, deux types larvaires peuvent apparaître : un type comparable au copépodite libre et un type qui en diffère par la présence d'un filament frontal de fixation, le chalimus (Figure 5). (Cassier et *al.*, 1998).

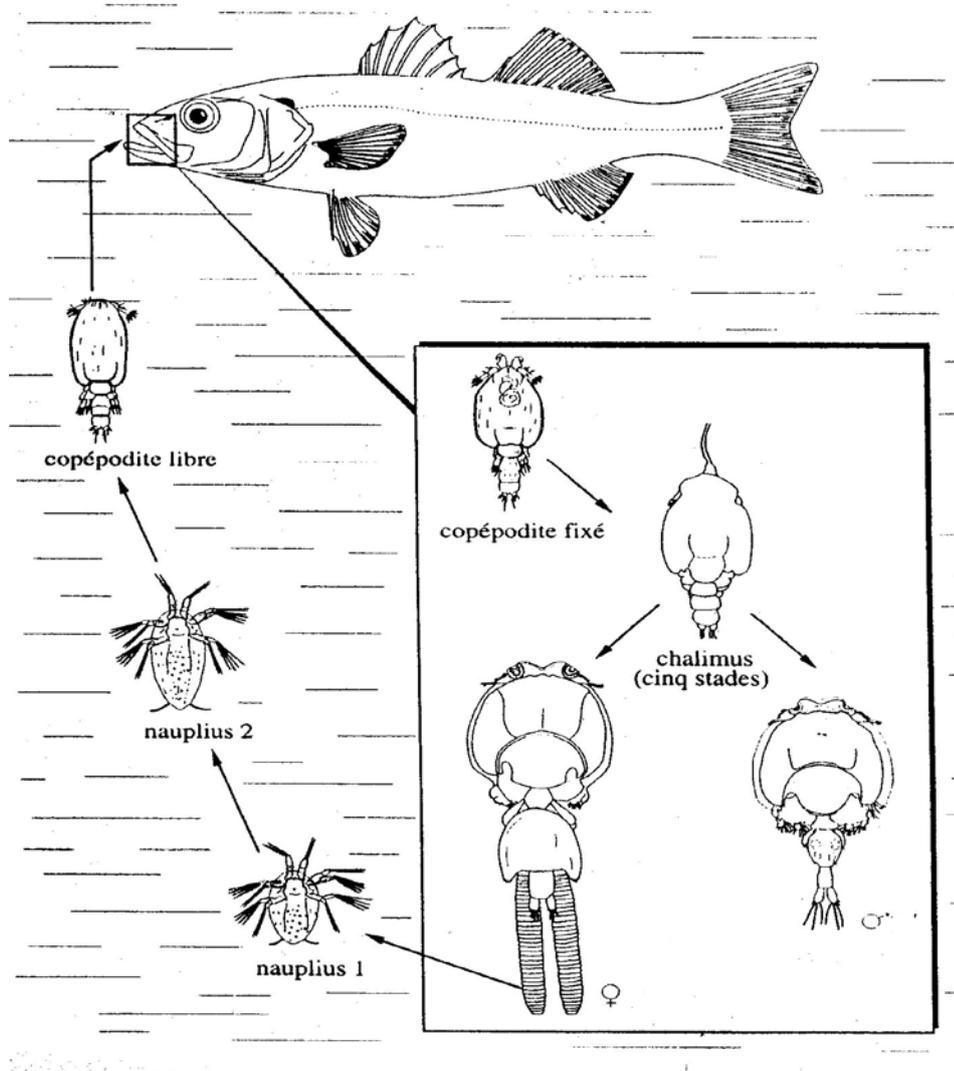


Figure 5: Cycle biologique de *Caligus minimus*, parasite buccal du loup, *Dicentrarchus labrax* (composition réalisée par E. Le Pommelet, station marine de Sète, d'après Kabata, 1979 et Ben Hassine, 1983).

2.4.1.3. Impact sur l'hôte

Les copépodes provoquent des blessures à leurs hôtes, au niveau de la surface du corps et dans la cavité buccale ainsi que des lésions au niveau des filaments branchiaux (Ramdane *et al.*, 2009). En général, les points de fixation sont marqués par une dépression circulaire rouge tandis que la zone périphérique devient hémorragique et enflammée, parfois ulcéreuse avec perte partielle de l'épithélium (Paperna, 1996). *Ergasilus* est un Crustacé Copépode vivant sur les branchies des poissons. En raison de sa grande capacité de reproduction, il peut se multiplier abondamment. Il en résulte alors une infestation massive se traduisant par une détresse respiratoire et des troubles métaboliques graves (Foin, 2005).

2.4.2. Les Isopodes

Les Isopodes parasites se distinguent facilement des autres Crustacés par la segmentation de leur corps. Il existe trois grands groupes: **cymothoids**, **epicaridians** et **gnathiids**. Les **cymothoids** sont des parasites de poissons. Les **epicaridians** sont des parasites de crustacés. Les larves des **gnathiids** sont des parasites de poissons, les adultes étant libre. Leur taille varie de 1 à 100 mm.

2.4.2.1. Les Cymothoidés

2.4.2.1.1. Caractéristiques morpho anatomiques

Ce sont des hématophages parasites aux stades larvaires et adultes vivants fixés au tégument, dans la cavité branchiale ou buccale de leur hôte, grâce à leurs périopodes en crochets. Se nourrissant au niveau de la blessure infligée par les crochets et les pièces buccales. Leurs œufs se développent dans une poche incubatrice. (Cassier *et al.*, 1998). Leur détermination est surtout basée sur la symétrie du corps, l'aspect de la région médiane du pléon, les uropodes et la coloration (Charfi-Cheikhrouha *et al.*, 1996, 2000).

2.4.2.1.2. Cycle biologique

À l'éclosion, les jeunes ou pullus ont l'aspect des adultes, et ils nagent activement à la recherche d'un poisson. Lorsque l'hôte est atteint, trois cas peuvent se rencontrer :

- l'hôte est indemne de tout Cymothoidae : le pullus évolue en mâle qui se détachera pour rechercher un poisson parasité par une femelle ;
- l'hôte est parasité par un couple de Cymothoidae : le pullus se transforme en mâle et, comme précédemment, quitte le poisson ;
- l'hôte est parasité par une femelle : le pullus se fixe à proximité et se transforme en mâle. Un couple est constitué. Lorsque la femelle meurt, le mâle se transforme en femelle (hermaphrodisme protandrique) (Cassier *et al.*, 1998).

2.4.2.2. Gnathiidae

2.4.2.2.1. Caractéristiques morpho anatomiques

Les Gnathiids sont uniques parmi les isopodes. Ils ont seulement cinq paires de péréiopodes ambulatoires au lieu de sept, et leur thorax est beaucoup plus large que leur abdomen. Les Gnathiids mâles ont une paire d'yeux sessiles, deux paires d'antennes, une paire de mâchoires inférieures en saillie au-delà des marges frontales du céphalosome, deux paires d'appendices thoraciques fusionnée, un pléon constitué de cinq pléonites chacun avec une paire de pléopodes, un pléotelson avec une paire d'uropodes et un pénis.

Les femelles ont le même schéma corporel de base que les mâles, mais leur céphalosome est petit contenant une paire d'antennes, les pièces buccales sont réduites ou absentes, les mandibules sont absentes, le Péréon est gonflé en raison de la présence des œufs ou de larves.

Les larves possèdent de grands yeux, de longues soies sur les pléopodes et uropodes, et cinq paires de pièces buccales (mandibule, paragnath, gnathopode, maxillipède et maxillule). Les juvéniles ressemblent aux femelles adultes (Smit et Basson, 2002).

Les Gnathiidae sont parasites, uniquement au stade larvaire (praniza) ; les adultes ne s'alimentent pas et assurent probablement la reproduction (Cohen & Poore 1994, Tanaka & Nishi 2008). Selon Smit et Davies, 2004 ; il existe 180 espèces de Gnathiid identifiées.

2.4.2.2.2. Cycle biologique

Selon, Smit et *al.* (2003), les cycles de vie des gnathiids (Figure 6) ont intrigué les scientifiques pendant plus de deux siècles. Les Gnathiids ont un cycle de vie polymorphe et biphasique (phase de reproduction et stade larvaire ectoparasites).

Les adultes sont libres vivent dans de petites colonies, avec plusieurs femelles et un mâle. La femelle émet des larves nageantes ou **zuphées** qui doivent se fixer sur le tégument, les nageoires, les branchies, ou dans les cavités branchiales ou buccales d'un poisson afin d'évoluer en larves **praniza**. Ces dernières strictement hématophages, se gorgent de sang et quittent leur hôte, tombent sur le substrat, digèrent puis muent pour redonner des **zuphées**. Ce processus peut se répéter trois fois et s'achève par une dernière mue du stade **praniza** donnant un adulte mâle ou femelle qui cohabitent dans des galeries et des coquilles sans se nourrir (Smit et *al.*, 2003). Il existe donc deux phases dans chaque stade larvaire : un ectoparasite hématophage de poissons (**praniza**), et l'autre sans-alimentation, benthique où il mue à l'étape suivante (de **zuphea**) (Mckiernan et *al.*, 2005). Certains gnathiids ont des cycles de vie rapides (62 jours pour *Gnathia africana* Barnard, 1914), tandis que

d'autres ont des cycles plus longs (un an pour *Paragnathia formica*, et le cycle de deux ans pour *Caecognathia calva*).

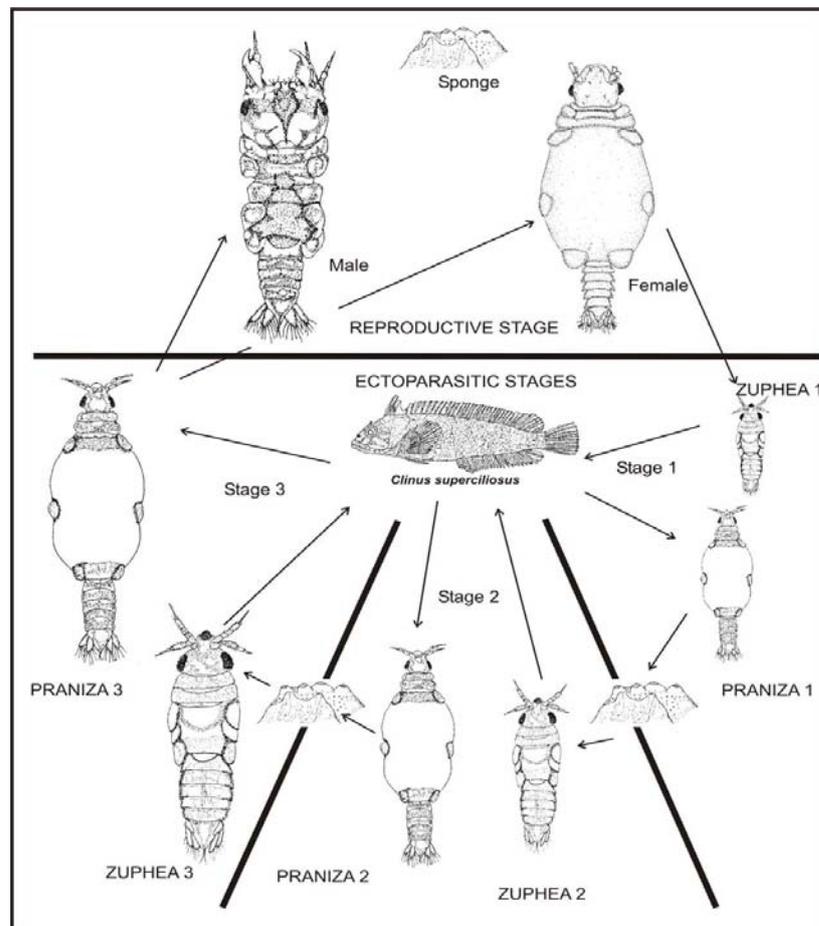


Figure 6: Représentation schématique du cycle de vie de gnathiid (*Gnathia africana* Barnard, 1914). Redessiné à partir de Smit *et al.*, (2003). P - stade praniza, Z - stade zuphea.

2.4.2.2.3. Impact sur l'hôte

Les isopodes provoquent souvent chez leurs hôtes diverses pathologies caractérisées par des érosions épithéliales, une inflammation et une nécrose du derme qui se développe au point d'attache du parasite sur la peau et des déformations des filaments branchiaux) et parfois des mortalités importantes. Les individus infestés deviennent impropres à la consommation.

Les pranizes de Gnathiidae provoquent des blessures assez importantes liées non pas à l'importance de leur taille mais à la charge parasitaire correspondante. (Ramdane *et al.*, 2009).

2.5. Utilisation des parasites comme indicateurs

2.5.1. Les parasites indicateurs écologiques

Les parasites ont longtemps été sous étudiés en écologie et en évolution. Ceci provient essentiellement du fait qu'ils soient petits et souvent cachés au sein de leurs hôtes (Lafferty et Shaw, 2013). Aujourd'hui, l'écologie parasitaire est une discipline en plein développement, notamment en raison de la prise en considération, par les écologues, du rôle potentiel des parasites dans les processus de régulation des populations hôtes, et de leur impact sur l'équilibre et le fonctionnement des écosystèmes.

En outre, l'importance du parasitisme dans le fonctionnement des écosystèmes est de plus en plus prise en compte (Thomas et *al.*, 2005a), et le rôle clé des parasites dans le fonctionnement des réseaux trophiques marins qui sont des cartes écologiques d'interactions entre les espèces a d'ailleurs récemment été mis en évidence (Lafferty et Shaw, 2013).

Les parasites peuvent ainsi être utilisés comme indicateurs de l'écologie trophique, de la structure des chaînes et des préférences alimentaires, et du mode de recherche de nourriture de l'hôte. La compréhension de l'écologie parasitaire permet ainsi de développer les connaissances dans plusieurs domaines: la position trophique d'un hôte dans une chaîne alimentaire, le temps passé dans les différents microhabitats, l'impact du parasite sur l'hôte, les changements alimentaires de l'hôte au cours de son cycle de vie, ainsi que le potentiel migratoire de l'hôte (Brooks & Hoberg, 2000). Toutes ces caractéristiques permettent d'alimenter la base de connaissances sur l'écosystème considéré comme un tout et d'améliorer le monitoring et la protection de cet environnement.

2.5.2. Les parasites indicateurs biologiques

La plupart des poissons ont des parasites qui sont si caractéristiques de l'hôte que le poisson peut être identifié seulement à partir de ses parasites. Les parasites sont des indicateurs très fiables des relations évolutives (phylogénie) et des paramètres des populations (variables biologiques) de l'hôte (Williams & Bunkley-Williams, 1996).

Le principe fondamental de l'utilisation des parasites comme indicateurs biologiques est qu'un poisson ne peut être infesté par un parasite que s'il s'est retrouvé à un moment de sa vie à l'intérieur de la région endémique à ce parasite, soit la région géographique où les conditions sont favorables à sa transmission (MacKenzie et Abauza 1998). Celle-ci ne peut avoir lieu que si l'hôte et le parasite sont au même endroit au moment opportun (Esch et Fernandez 1993). La faune parasitaire fournit des indices sur l'habitat et sur l'alimentation des individus. (Bertrand, 2004).

De part leur grande diversité spécifique mais aussi parce qu'ils présentent des stratégies de vies variées, il est courant d'utiliser les parasites comme marqueurs biologiques et écologiques des conditions de vie de leurs poissons hôtes (Thomas, 1990; Williams *et al.*, 1992; Faliex, 1997; Marcogliese & Cone, 1997).

2.5.3. Les parasites indicateurs de pollution

Khan et Thulin, 1991 avec leurs nombreux travaux, ont pu mettre en évidence le rôle des parasites de poissons autant qu'indicateurs de la pollution. Toutefois, l'exposition chronique à des polluants sur une période de temps provoque chez l'hôte des changements biochimiques, physiologiques et comportementaux comme la nutrition de l'hôte, la croissance et la reproduction, qui peuvent finir par influencer la prévalence et l'intensité du parasitisme.

Des études expérimentales indiquent que le nombre d'ectoparasites et monogènes augmentent de façon significative sur les branchies après une exposition à un polluant. La plupart des rapports sur les effets de la pollution sur les endoparasites prévoient aussi une augmentation de parasitisme dans les poissons hôtes. (Khan et Thulin, 1991).

2.6. Les indices parasitaires

Généralement les recherches menées dans le domaine de la parasitologie et les études écologiques des cycles de vie des parasites commencent généralement par une description de la prévalence et de l'abondance du parasite, et parfois aussi l'intensité de l'infection, dans les différentes espèces hôtes (Lymbery et Thompson, 2012). Bush *et al.*, (1997) utilisent les paramètres suivants comme indices épidémiologiques:

- **La prévalence (P)** : est le pourcentage des organismes affectés par une espèce particulière de parasite : c'est-à-dire le rapport entre le nombre d'individus (n) d'une espèce hôte infestés par une espèce parasite et le nombre total d'hôtes examinés (N) ;

$$P = n / N$$

- **L'intensité moyenne (IM)** : est le nombre moyen de parasites d'une espèce donnée par hôte infecté c'est-à-dire le rapport entre le nombre total des individus d'une espèce parasite dans un échantillon d'une espèce hôte et le nombre d'hôtes infestés par le parasite ;

$$IM = \Sigma ni / n$$

- **L'abondance moyenne (AM)** : est le nombre de parasites d'une espèce donnée, par hôte inspecté, qu'il soit infecté ou non c'est-à-dire le rapport entre le

nombre total d'individus d'une espèce parasite dans un échantillon d'hôtes et le nombre total d'hôtes (parasités et non parasités) de l'échantillon examiné. C'est le nombre moyen d'individus d'une espèce parasite par hôte examiné.

$$AM = \Sigma ni / N$$

Les termes "**espèce dominante**" (prévalence > 50%) ; "**espèce satellite**" ($10 \leq$ prévalence $\leq 50\%$) et "**espèce rare**" (prévalence < 10%) ont été définis selon Valtonen et al. (1997).

Pour les intensités moyennes (IM), Bilong-Bilong et Njiné (1998) adoptent la classification suivante:

IM < 10 : intensité moyenne très faible ;

IM ≤ 50 : intensité moyenne faible ;

$50 < IM \leq 100$: intensité moyenne moyenne ;

IM > 100 : intensité moyenne élevée.

Les communautés parasitaires sont analysées à plusieurs niveaux:

Au niveau de l'**infrapopulation** : représente tous les membres d'une espèce parasite présentes sur un seul hôte ;

au niveau de la **suprapopulation** : est l'ensemble des individus d'une espèce de parasites dans tous les hôtes d'un milieu (Esch et al., 1977; Beck, 1979).

Wisniewski (1958) a été le premier à proposer l'étude des parasites au niveau de ce que Holmes et Price (1986) appellent la communauté composée. Ces derniers parlent d'une hiérarchisation des communautés de parasites où il y aurait, d'abord, l'**infracommunauté** (c'est la communauté de parasites vivant dans un seul individu-hôte), puis la **communauté composante** (c'est celle des parasites vivant dans une population hôte) et finalement ; la **communauté composée** (regroupe tous les parasites du système).

II. Biologie Des Espèces Hôtes

Pagellus bogaraveo et *Pagrus pagrus* sont des espèces de poissons de la famille des sparidés de grande valeur commerciale puisqu'elles sont classées parmi les poissons nobles.

D'autre part, sur le plan aquacole, les Sparidés confèrent des caractères biologiques et physiologiques qui les classent parmi les espèces prometteuses pour l'élevage. D'ailleurs en Europe, au moins à l'échelle expérimentale, leur élevage a déjà été entamé depuis longtemps.

Les Sparidés sont des poissons d'eaux tropicales et tempérées, pouvant exceptionnellement aller en eaux froides et rarement en eaux saumâtres. Les jeunes vivent généralement dans des eaux plus superficielles que les adultes. De nombreuses espèces sont hermaphrodites; au moment de la maturité sexuelle, il existe une majorité de mâles (hermaphrodisme protandrique) ou de femelles (hermaphrodisme protogynique). Comportant 119 espèces et 29 genres (Whitehead et *al.*, 1986), ils font l'objet de pêches semi-industrielle et artisanale au moyen d'engins très variés (Fischer et *al.*, 1987).

Leur position systématique les situe dans l'ordre des Perciformes et le sous-ordre des Percoidés (Desdevises, 2001).

La famille des Sparidés est caractérisée par un développement de dents variées sur les mâchoires qui permettent de distinguer les différents genres de cette famille (Figure 7) (Moreau, 1881; Tortonese, 1973 ; 1975 ; Tortonese et Hureau, 1979; Fischer et *al.*, 1987 et Hemida et *al.*, 1995).

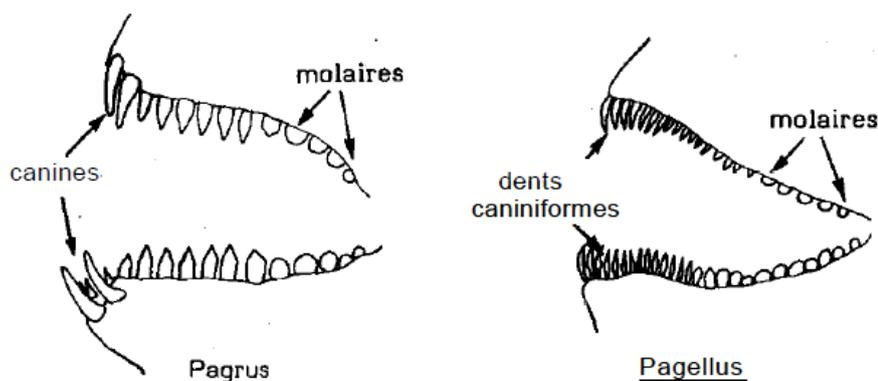


Figure 7 : La dentition des genres *Pagrus* et *Pagellus*. (Fischer et *al.*, 1987).

Clicours.COM

En effet, leur classification est principalement basée sur la dentition. Ces poissons font partie des rares poissons hétérodontes, et possèdent des régimes alimentaires variés (Desdevises, 2001).

Moreau (1881) S'est basé sur la forme et la position des incisives pour diviser la famille de Sparidés en cinq sous familles :

- Sarginiens avec deux genres (*Sargus* et *Charax*) ;
- Obladiniens avec deux genres (*Boops* et *Oblada*) ;
- Spariniens composée de trois genres (*Pagellus*, *Pagrus* et *Sparus*) ;
- Canthariniens formée d'un seul genre (*Cantharus*) ;
- Denticiniens formée d'un seul genre (*Dentex*) ;

Tortonese (1973) mentionne que la famille des Sparidés est divisée en trois sous familles avec 10 genres :

- Les Denticinae avec un seul genre: *Dentex* ;
- Les Boopsinae représentés par les genres *Boops*, *Salpa*, *Oblada* et *Spondyliosoma* ;
- Les Sparinae regroupant les genres *Sparus*, *Pagrus*, *Pagellus*, *Diplodus* et *Lithognathus*.

Par contre en 1975, le même auteur ne cite que 9 genres dans cette famille en regroupant le genre *Sparus* et *Pagrus* en un seul genre *Sparus*.

En Algérie, Derbal et Kara (2001) signalent la présence de 20 espèces de Sparidés parmi les 22 espèces méditerranéennes. Mais, un inventaire réalisé par Refes et *al.*, (2010) a permis de recenser 22 espèces de sparidés (*Boops boops*, *Dentex dentex*, *Dentex gibbosus*, *Dentex macrophthalmus*, *Dentex maroccanus*, *Diplodus annularis*, *Diplodus cervinus*, *Diplodus puntazzo*, *Diplodus sargus sargus*, *Diplodus vulgaris*, *Lithognathus mormyrus*, *Oblada melanura*, *Pagellus acarne*, *Pagellus bellottii*, ***Pagellus bogaraveo***, *Pagellus erythrinus*, *Pagrus auriga*, *Pagrus caeruleostictus*, ***Pagrus pagrus***, *Sarpa salpa*, *Sparus aurata*, *cantharus*).

1. Biologie de *Pagellus bogaraveo* (Brünnich, 1768)

Pagellus bogaraveo ou dorade rose, est une espèce d'une grande valeur commerciale avec des caractéristiques biologiques acceptables pour être cultivée dans le domaine de l'aquaculture (Peleteiro et *al.*, 2000). Cette espèce est très appréciée en gastronomie ; elle est réputée pour la finesse de sa chair.

Présent en Atlantique et en Méditerranée, *P. bogaraveo* se reconnaît grâce à un œil particulièrement gros par rapport à sa tête et à sa petite bouche. Il présente également comme autre signe distinctif une tache noire près de l'opercule.

1.1. Position Systématique

Règne : Animalia.

Embranchement : Vertébrés.

Super classe : Poissons.

Classe : Ostéichthyens.

S/classe : Actinoptérygiens.

Super ordre : Téléostéens.

Ordre : Perciformes.

S/ ordre : Percoïdes.

Famille : Sparidés.

Genre : *Pagellus*.

Espèce : *Pagellus bogaraveo* (Brünnich, 1768).

Synonymes de *Pagellus bogaraveo* (Brünnich, 1768)

Sparus bogaraveo (Brünnich, 1768).

Sparus centrodontus (Delaroche, 1809).

Pagellus centrodontus (Delaroche, 1809).

Pagellus cantabricus (Asso, 1801).

Sparus cantabricus (Asso, 1801).

Noms communs

Algérie : Gros yeux, Mafroum, Merdjane, Pageot, Patchano, Besugo.

Espagne : Besugo, Bogarrabella, Borazo, Goraz, Ollomol, Pancho, Voraz, Vorazo.

France : Dorade rose, Pageot rose, Dorade de fond, Bogueravelle, Dorade.

1.2. Caractéristiques Morphologiques

La dorade rose ou *Pagellus bogaraveo* est un sparidé caractérisé par une taille commune de 15 à 50 cm avec un maximum de 70 cm ; un corps oblong (Figure 8). Une tête à peine plus longue que haute, à profil légèrement convexe. La bouche est basse et subhorizontale peu fendue, l'angle postérieur dépassant à peine l'aplomb antérieur de l'œil.



Figure 8: Morphologie générale de *Pagellus bogaraveo*.

Le diamètre oculaire est plus grand que la longueur du museau qui est court, arrondie et obtus (Figure 9); de là sont doublées de nombreuses petites dents en cardes fine; à la rangée externe, elles sont un peu plus fortes, plus longues et plus crochues. Les molaires du bord externe des deux mâchoires sont légèrement pointues ; les autres, plus particulièrement à la rangée interne, sont plus grosses et arrondies. Les joues sont écailleuses, le préopercule est nu avec le bord postérieur échancré ; et la ligne latérale bien apparente, rapprochée du dos (Dieuzeide, 1955 ; Fischer et *al.*, 1987), on compte dessus 68 à 74 écailles ; l'écaille dorsale se terminant au-dessus de la moitié postérieure de l'œil.



Figure 9: La tête de *Pagellus bogaraveo* avec le gros œil et la tache noire caractéristique de l'espèce.

La nageoire dorsale comporte 12 ou 13 rayons épineux et 11 à 13 mous; la nageoire anale porte 3 épines et 11 ou 12 rayons mous (Figure 10); le dernier rayon de l'anale et de la dorsale est plus fort que les précédents. Le premier arc branchial comporte 11 à 13 branchiospines supérieures et 18 ou 19 inférieures. (Fischer et *al.*, 1987 ; Muus et Nielsen, 1999).

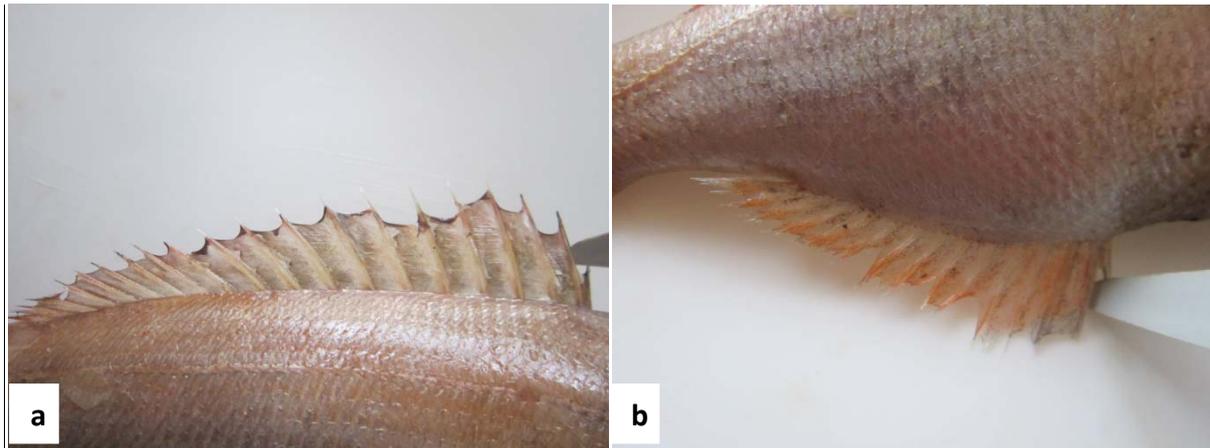


Figure 10: Les nageoires dorsale et anale de *Pagellus bogaraveo*. a) Nageoire dorsale ; b) Nageoire anale.

▪Coloration

C'est un poisson Sparidés caractérisé par une teinte rougeâtre et une grande tache noire distinctive de chaque côté à l'origine de la ligne latéral (Hermida, 2012) qui manque parfois sur les sujets très jeunes (Dieuzeide, 1955 ; Fischer et *al.*, 1987). Le dos est gris rosé, plus ou moins foncé, les flancs sont gris argenté. Les nageoires impaires sont jaune rosé ; les pectorales rosées, à base sombre ; les ventrales blanc rosé clair. L'iris jaunâtre. La muqueuse tapissant l'intérieure de la bouche, est rouge saumon ou orange. (Dieuzeide, 1955 ; Fischer et *al.*, 1987).

1.3. Distribution géographique

Pagellus bogaraveo (Brünnich 1768) est présent dans les côtes ouest - africaines européenne et dans la mer Méditerranée (Figure 11). Ce poisson est distribué entre une latitude allant de la Norvège (65 ° N) aux îles Canaries (27 ° N) et une longitude comprise entre 30 ° Ouest, îles des Açores, et 22 ° Est, sur l'Adriatique et les côtes grecques de la Méditerranée, mais rarement au-delà du détroit de Sicile (Spedicato et *al.* 2002 ; Herrera, 2012).

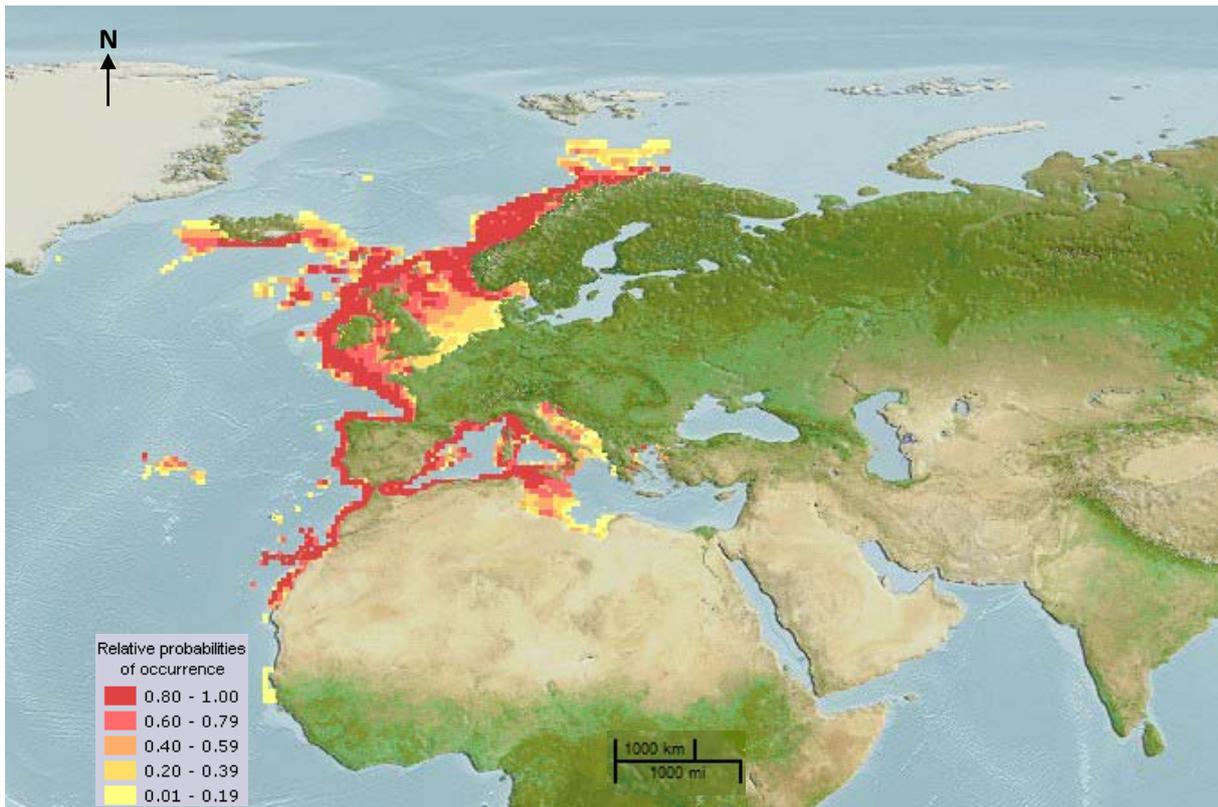


Figure 11: La distribution de *Pagellus bogaraveo* (Source : Computer Generated Native Distribution Map for *Pagellus bogaraveo* (Blackspot seabream). www.aquamaps.org, version of Aug. 2013)

Les populations de *Pagellus bogaraveo* de l'Atlantique ne montrent aucune différence génétique avec celles de la Méditerranée (Stockley et al. 2005 ; Lemos et al. 2006 ; Patarnello et al. 2007 et Piñera et al. 2007).

1.4. Habitat

La dorade rose présente des changements d'habitat ontogénétique avec des juvéniles qui préfèrent les eaux peu profondes du plateau continental ou autour des îles, et les individus pré-adultes et adultes vivant dans les eaux profondes, surtout sur le rebord du plateau continental et de la pente et sur les sites escarpés autour des îles et des monts sous-marins (Morato et al., 2001; Menezes et al., 2006).

Pagellus bogaraveo est un poisson benthopélagique qui vit sur les fonds rocheux, de sable et de boue atteignant jusqu'à 400 m de profondeur en Méditerranée et atteignant 700 m dans l'Atlantique. Cependant, dans les Açores, la dorade rose a été signalée à 900 et 950 m de profondeur (Menezes et al., 2006).

En Algérie, Dieuzeide (1955) a mentionné que ces poissons occupaient les fonds rocheux, la vase, graviers vaseux, fonds coralligènes, les zones vaseuses, côtières ou au voisinage du littoral, tantôt isolé, tantôt groupé en surface.

1.5. Régime alimentaire

La dorade rose est omnivore avec une préférence pour les proies animales (Dieuzeide, 1955 ; Fischer et *al.*, 1987 ; Stergiou & Karpouzi, 2002 ; Herrera, 2012). Son régime alimentaire se compose de poissons et de plusieurs groupes d'invertébrés, les plus éminents d'entre eux étant Thaliacea et Ophiurida, mais aussi les mollusques, les crustacés, annélides, siphonophores, hydres et des éponges, et même des algues. Ce poisson peut se nourrir des espèces benthiques, benthopélagiques et pélagiques, et est connu pour afficher des migrations verticales. La composition du régime alimentaire est relativement similaire dans les différents groupes de taille, même s'il semble y avoir une préférence pour des proies plus grosses avec l'augmentation de la taille (Morato et *al.*, 2001).

1.6. Reproduction et croissance

Pagellus bogaraveo est un hermaphrodite protandre, la majorité des individus sont d'abord mâles, ensuite deviennent femelles (Fischer et *al.*, 1987 ; Micale et *al.*, 2002, 2011). La dorade rose est considérée comme une espèce à croissance lente. Dans l'archipel des Açores un maximum de 15 ans a été observé pour un poisson de 56 cm de longueur (Krug, 1990). La taille de maturité a été estimée à 4-5 ans et 22-25 cm (Fischer et *al.*, 1987) ; 30,1 cm pour les mâles et 35,1 cm pour les femelles dans le détroit de Gibraltar (Gil & Sobrino, 2001) et 26,2 cm (3 ans) et 29,2 cm (4 ans), respectivement, dans les Açores (Estácio et *al.*, 2001). La dorade rose peut atteindre la maturité sexuelle plus tôt en captivité que dans la nature (Micale et *al.*, 2011), probablement en raison des meilleures conditions nutritionnelles.

Micale et *al.* (2002) suggèrent que l'inversion sexuelle peut être directement liée à l'âge du poisson plutôt que la taille. D'autres auteurs ont suggéré qu'une régulation de l'apparition de la maturité et / ou du changement de sexe dépendant de la densité peut également se produire dans cette espèce (Lorance, 2011). De toute façon, la taille et l'âge de la maturité semble être très variable et certains mâles ne peuvent jamais changer de sexe (Krug, 1990). Il y a aussi une forte incidence des femelles gonochoriques, à la fois dans la nature et en captivité (Krug, 1990 ; Micale et *al.*, 2002, 2011). *P. bogaraveo* sont des poissons ovipares avec des œufs flottants et la reproduction se situe en fin d'été avec les adultes qui se rapprochent de la côte (Dieuzeide, 1955 ; Fischer et *al.*, 1987). D'après Bauchot & Hureau, 1990 et Herrera, 2012, la reproduction a lieu de Janvier à Juin.

1.7. Pêche

Des études récentes ont montré des diminutions dans la longueur moyenne de la dorade rose dans certaines régions, comme le détroit de Gibraltar, à la suite de la mortalité par pêche (Erzini et *al.*, 2006). Une diminution de la biomasse reproductrice

et l'échec du recrutement en raison de la surexploitation des grandes femelles matures (Erzini et *al.*, 2006 ; Lorange, 2011).

Par ailleurs, une évolution vers une maturation précoce a également été observé (Estácio et *al.*, 2001 ; Kuparinen & Merilä, 2007), qui est généralement une réponse à une forte pression de pêche.

Les captures de *P. bogaraveo* se produisent généralement à 650 m de profondeur (Menezes et *al.*, 2006). La grande majorité des captures de cette espèce provient de l'Atlantique nord-est, avec une mineure captures en Méditerranée et le centre-est de l'Atlantique (Basurco et *al.*, 2011), bien qu'elle soit une espèce importante dans certaines régions de la Méditerranée occidentale (Spedicato et *al.*, 2002). Actuellement, le Portugal et l'Espagne sont les principaux pays producteurs de cette espèce (Basurco et *al.*, 2011).

La pêche est semi-industrielle, artisanale et sportive. (Fischer et *al.*, 1987). La dorade rose est capturée au chalut, trémail, palangres, lignes (Dieuzeide, 1955 ; Fischer et *al.*, 1987).

La qualité de la chaire, la valeur marchande ainsi que la demande continue du marché de la dorade rose en font un premier candidat à la diversification aquacole, qui a jusqu'ici été principalement limité à un petit nombre d'espèces (Basurco et *al.*, 2011).

2. Biologie de *Pagrus pagrus* (Linnaeus, 1758).

Le pagre, *Pagrus pagrus* Linnaeus, 1758, est un poisson marin démersal, de grande importance commerciale pour l'industrie de la pêche (Vassilopoulou et Papaconstantinou, 1992; Harris et McGovern, 1997) ainsi que pour l'industrie de l'aquaculture, en raison de sa large distribution géographique, de la forte demande du marché et de son bon taux de croissance (Kentouri et al, 1995; Pajuelo et Lorenzo, 1996; Maragoudaki et al, 1999 ; Fostier et al, 2000 ; Papandroulakis et al., 2004 ; Mylonas et al., 2004).

2.1. Position systématique

Embranchement : Vertébrés

S/ Embranchement : Gnathostomes

Super classe : Poissons

Classe : Ostéichtyens

S/classe : Actinoptérygiens

Super ordre : Téléostéens

Ordre : Perciformes

S/ ordre : Percoïdes

Famille : Sparidés

Genre : *Pagrus*

Espèce : *Pagrus pagrus* (Linnaeus, 1758)

Synonymes de *Pagrus pagrus* (Linnaeus, 1758)

Sparus pagrus (Linnaeus, 1758) ;

Pagrus pagrus pagrus (Linnaeus, 1758) ;

Pagrus vulgaris (Valenciennes, 1830) ;

Pagrus sedecim (Ginsburg, 1952) ;

Noms communs en Algérie

Algérie : Al badhar, Pagre, Pagré, Pagri, Pray ;

Espagne : Pagre, Pargo ;

France : Pagre, Pagre commun, Pagre rouge.

2.2. Caractéristiques Morphologiques

Fowler (1936), Dieuzeide et *al.* (1955), Manooch et *al.* (1976), Fischer et *al.* (1987) ; décrivent le pagre, *Pagrus pagrus*, avec une taille commune de 20 à 60 cm avec un maximum de 82 cm et un poids maximum de 7.7 kg (IGFA, 2001). Ce poisson se caractérise par un corps ovale, comprimé, une tête aussi haute que longue, dont le profil supérieur décrit une courbe régulière chez les adultes (Figure 12), tandis que chez les jeunes il s'abaisse brusquement en avant des yeux. On compte 6 ou 7 rangées d'écaillés sur les joues; le préopercule est nu et les branchiospines sont courtes au nombre de 8 à 10 inférieures, 6 à 8 supérieure et 12 à 17 totales sur le premier arc branchial.



Figure 12: Morphologie générale de *Pagrus pagrus* .

La mâchoire supérieure est un peu en retrait de la mandibule et porte en avant 4 à 6 grandes dents caniniformes, en arrière desquelles sont disposées des dents en carde ; latéralement, et à la suite, des dents coniques à pointe suivies de cinq à six molaires arrondies ; sur une seconde rangée, on trouve douze à dix-sept molaires (Figure 13).



Figure 13: Les différents types de dents au niveau de la mâchoire de *Pagrus pagrus*.

La nageoire dorsale, plutôt faible, porte 11 ou 12 épines ; et 09 ou 10 rayons mous (Figure 14). Les rayons épineux de la nageoire anale sont au nombre de 3 et 7 ou 8 rayons mous (Randall, J.E., 1996).

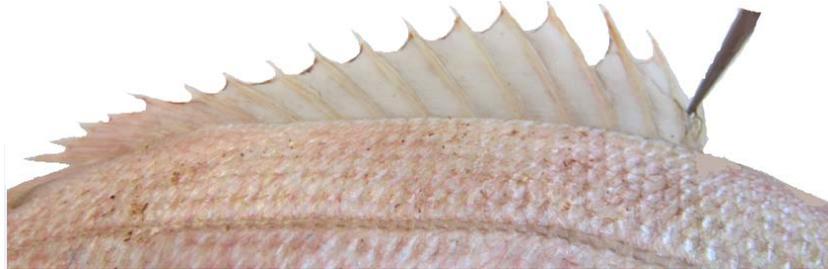


Figure 14: La nageoire dorsale de *Pagrus pagrus*.

La nageoire caudale est fourchue ; les pectorales sont longues et pointues ; les ventrales thoraciques. On dénombre 50 à 59 écailles sur la ligne latérale. Le premier arc branchial comporte 13-17 branchiospines. Manooch (1976), mentionne que les vertèbres de *P. pagrus* sont au nombre de 24 et 14 à 16 rayons pectoraux.

▪ **Coloration:**

D'après Manooch (1978), il n'existe pas de différence de couleur entre les spécimens de l'Atlantique Est et ceux de l'Atlantique Ouest même si la tête du pagre de l'Atlantique Est est plus sombre, en particulier après conservation.

La couleur global du corps est rougeâtre ou rosâtre avec des flancs argentés et un ventre blanc, parfois avec présence de fines ponctuations bleues sur la partie supérieure.

Généralement, deux stries bleu clair dirigées latéralement sont présent, l'un juste au-dessus, et l'autre juste en dessous de l'œil. La narine et la zones maxillaires sont bleu-argent (métallique). L'œil se compose d'un iris jaune et une pupille noire (Figure 15).



Figure 15: Profil et coloration de la tête de *Pagrus pagrus*.

Les nageoires ventrales sont bleu clair, mais se fanent au blanc-gris en cas de mort. Les nageoires pectorales sont jaune claires. La nageoire dorsale épineuse est rose et la dorsale molle est jaune (Randall, JE, 1996). La nageoire caudale est rose foncé avec des pointes blanches (Figure 16).



Figure 16: La nageoire caudale avec les pointes blanches de *Pagrus pagrus*.

2.3. Distribution géographique

Bonnet (1969) ; Ranzi 1969 ; Manooch et Hassler (1978) ; Menezes et Figueiredo (1980) ; Robins et Ray (1986) ; Kentouri et *al.* (1995) ; Pajuelo et Lorenzo (1996) et Mihelakakis et *al.* (2001) signalent que la distribution géographique de *P. pagrus* s'étend des îles britanniques au Sénégal dans l'Atlantique Est et de la Caroline du Nord à l'Argentine dans l'Atlantique Ouest. Le pagre se retrouve également dans les mers Méditerranée et Adriatique (Figure 17). Dieuzeide (1955), Randall (1968) et Robins & Ray, (1986) indiquent aussi pour sa répartition géographique, le golfe du Mexique, les côtes du Brésil et de l'Argentine. Bonnet (1969) mentionne que l'extension de ce sparidé semble être limitée et qu'il a en réalité un caractère septentrional marqué et sa présence au sud de l'équateur soit douteuse ; aussi que son abondance est nettement décroissante en fonction de la latitude. D'après Manooch (1978), l'espèce n'a pas été signalée dans les Caraïbes ou en Amérique centrale.

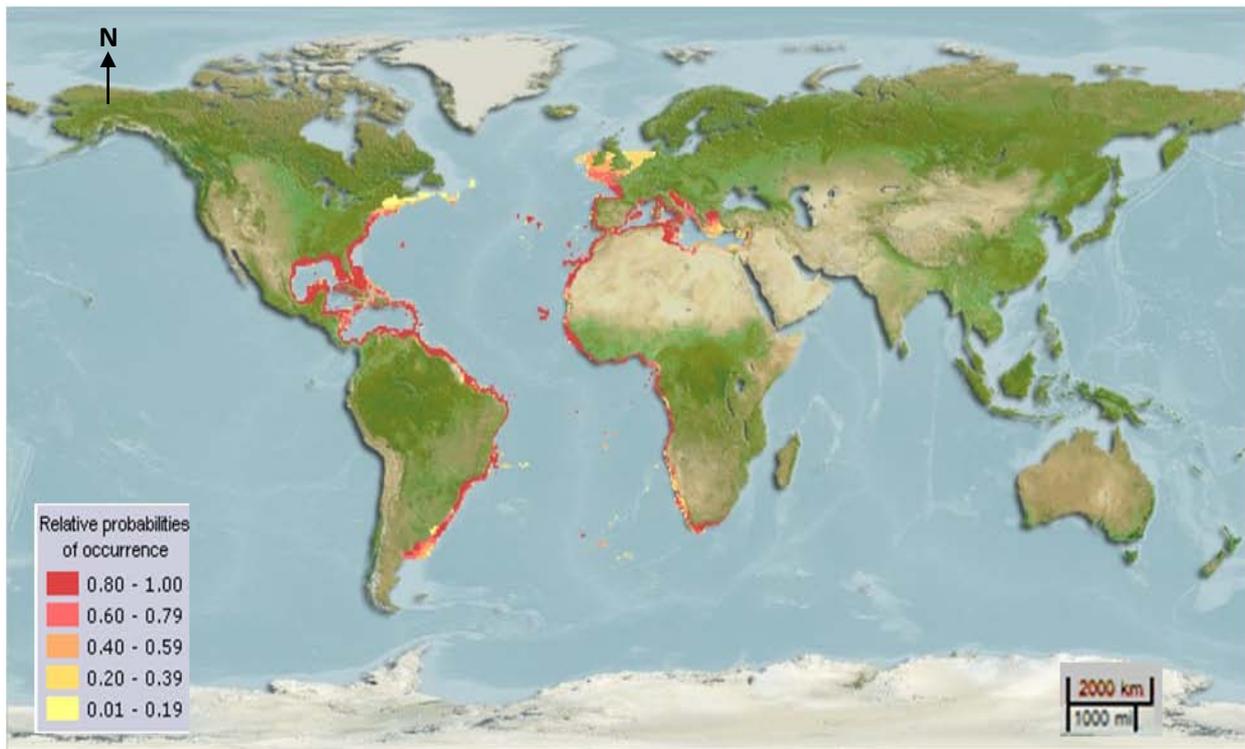


Figure 17: La distribution géographique de *Pagrus pagrus* (Red porgy) (modelled future range map based on IPCC A2 emissions scenario). www.aquamaps.org, version of Aug. 2013.

2.4. Habitat

P. pagrus sont des poissons démersaux vivants sur les fonds durs (rochers et conglomérats) ou sableux, les jeunes sont trouvés sur les herbiers, sur le plateau et la pente continentale jusqu'à 250 m (Bauchot et Hureau, 1990 ; Figueiredo et *al.*, 2002) mais habituellement entre 10 et 80m (Cervigón, 1993). Manooch (1978) signale que les adultes occupent une large gamme horizontale et verticale, préférant les substrats durs et que le pagre est généralement trouvé à des profondeurs allant de 18-183 m. Au large de l'Afrique nord-ouest, Murray et Hjort (1912) ont rapporté des pêcheurs que *P. pagrus* a été capturé à des profondeurs entre 33 et 55 m. Wozniak (1967) et Klimaj (1970) ont signalé qu'en Pologne le pagre est capturé à des profondeurs allant de 22 à 150 m. Dans le sud-ouest du Brésil, Figueiredo et *al.* (2002) le signalent à 160m de profondeur. Le plus profond site de collecte enregistré est de 280 m, au sud des îles Canaries (Murray et Hjort 1912).

2.5. Régime Alimentaire

Pagrus pagrus est un poisson opportuniste qui se nourrit d'une grande variété de poissons benthiques et démersaux ainsi que d'invertébrés (Haimovici et *al.*, 1994).

Wheeler (1969) a rapporté que le régime alimentaire de *P. pagrus* recueilli dans l'est de l'Atlantique se composait principalement de poissons et crustacés, y compris crabes et crevettes. Dans l'Atlantique Ouest, Bearden et McKenzie (1971) ont mentionné des décapodes, polychètes et mollusques.

D'après Labropoulou (1999) ; Castriota et *al.* (2005) ; l'alimentation naturelle du pagre est constitué de crustacés, de poissons et des mollusques.

Manooch (1978) signale que peu de différence ont été notées dans le régime entre les saisons, domaine de la collecte, ou les profondeurs.

Au cours de leur développement ontogénique, les larves du pagre rouge passent par des changements morphologique et physiologiques qui se rapportent à leur comportement alimentaire et de la performance. Le régime alimentaire des juvéniles (46-64 mm) varie significativement de celui des adultes : ces petits poissons consomment des amphipodes, copépodes, stomatopodes, les isopodes, et annélides. (Labropoulou, 1999 et Castriota et *al.*, 2005)

Au cours de notre travail nous avons constaté que le régime alimentaire du pagre était composé de poissons, de crustacés, mollusques, de petits gastéropodes et de céphalopodes (Figure 18).



Figure 18: Exemple de céphalopode trouvé dans l'estomac de *Pagrus pagrus*.

2.6. Reproduction et Croissance :

Le pagre est une espèce hermaphrodite protogynes (Mino et *al.*, 2008). D'après les travaux de Manooch et *al.* (1976), les femelles prédominent à des intervalles de petites tailles <400 mm de longueur totale (TL), alors que la prédominance des mâles est notée pour les intervalles de plus grandes tailles (> 450 mm TL). La découverte de spécimens possédant à la fois du tissu testiculaire et ovarien soutient la théorie de protogynie. Les travaux de Chakroun-Marzouk (1995), confirment la dominance significative des femelles chez *P. pagrus* qui décroît en fonction de la taille.

Bien que certains spécimens sont des mâles primaires, c'est-à-dire depuis leur immaturité, développent des tissus testiculaires et restent des mâles tout au long leur vie, mais la plupart d'entre eux dérivent à partir de femelles ayant changé de sexe après la maturation sexuelle (Kokokiris et *al.*, 1999). Au cours de notre travail, nous avons aussi constaté la prédominance des femelles (39) par rapport aux mâles (19) avec deux cas d'hermaphrodisme.

Les femelles atteignent leur maturité sexuelle à la deuxième année de leur vie alors que les mâles à la troisième Pajuelo & Lorenzo (1996).

En captivité, il atteint la maturité sexuelle à l'âge de 3-4 ans (Kokokiris et *al.*, 1999, 2001) et se reproduit d'avril à juin (Dieuzeide, 1955 ; Manooch, 1978). Talbaoui et *al.*, (2008) signalent que la période de reproduction chez les adultes, s'étend entre les mois de février et mai. Selon Kentouri et *al.* (1995) ; Stephanou et *al.* (1995) ; Pajuelo & Lorenzo (1996) et Kokokiris et *al.* (2001), le frai a lieu à partir de Février jusqu'à la mi-juin.

Le poisson se rapproche de la côte au moment de la ponte, pendant la belle saison. Selon plusieurs auteurs, chez *Pagrus pagrus* en captivité, le nombre d'œufs pondus par kilo de femelle et par saison de ponte varie entre 200 000 (Bodington, 2000) et 770 000 (Mihelakakis et *al.*, 2001). Ces différences peuvent résulter de plusieurs facteurs dont les principaux sont l'âge et la taille des géniteurs, les conditions environnementales et la stratégie alimentaire appliquée. Ciechomski et Weiss (1973) rapportent que l'éclosion a lieu de 28 à 38 h après la fécondation à 21,5° à 22,5° C. Selon Saka et *al.* (2005), les températures de ponte permettant un développement embryonnaire normal doivent se situer entre 13° et 22°C.

D'après Dieuzeide (1955), Ranzi (1969), Ciechomski et Weiss (1973), les œufs et les larves sont d'abord pélagiques pour un certain nombre de jours et leur distribution est fortement influencée par les courants et les vents. En général, le diamètre des œufs varie en fonction de l'âge, la taille, l'alimentation, la période de ponte et selon qu'il s'agisse de ponte spontanée ou induite (Talbaoui, 2008).

P. pagrus sont des poissons à croissance lente et une durée de vie relativement longue. Les larves atteignent une taille comprise entre 7 et 7,5 mm à l'âge de 10 jours et 11-12 mm à l'âge de 30 jours. Selon Kentouri *et al.* (1995), les tailles de 20 mm, 40 mm et 48 mm sont atteintes respectivement par les larves âgées de 40 jours, 50 jours et 3 mois. À l'âge de 80 jours les alevins atteignent un poids moyen de 1,4 g (Kolios *et al.*, 1997) et 2,4 g à l'âge de 90 jours (Stephanou *et al.*, 1995). Ces espèces peuvent atteindre un âge de 15 ans ou plus avec une croissance plus rapide les 7 premières années. (Manooch et Huntsman, 1977).

2.7. Pêche

Le pagre (*Pagrus pagrus*) est un poisson de grande importance économique (Vassilopoulou & Papaconstantinou, 1992; Harris & McGovern, 1997), surtout pour les gros spécimens qui sont de moins en moins pêchés (Kolios et al., 1997).

Cette espèce est considérée comme un bon candidat pour l'industrie marine et l'aquaculture dans les pays méditerranéens, en raison de sa forte demande, son bons taux de croissance et sa capacité d'adaptation aux conditions de culture (Kentouri et al., 1995 ; Pajuelo et Lorenzo, 1996; Maragoudaki et al., 1999 ; Papandroulakis et al., 2004 ; Mylonas et al., 2004).

C'est un poisson très largement distribué qui est débarquée par la pêche des pays aux cultures diverses ; dans les Amériques, en Afrique et en Europe. Les techniques de pêche varient d'une région à l'autre. Sennes de plage ; chaluts, filets maillants et palangres de fond ; les lignes à main et nasses sont aussi utilisées pour capturer le pagre (Manooch, 1978 ; Fischer et al., 1987).

Les saisons de pêche pour le pagre ne sont pas réglementés par la loi et probablement pas par des différences dans la disponibilité saisonnière, mais plutôt par le temps et les facteurs économiques.

Chapitre deuxième : Matériels Et Méthodes

1. Zone d'étude

Les poissons hôtes (*P. bogaraveo* et *P. pagrus*), ont été échantillonnés au niveau du port de pêche de Bouzedjar dans la commune d'El Amria /Wilaya de Ain-Témouchent sur le littoral Ouest du pays. Bouzedjar est limitée par ; la mer méditerranéenne au Nord ; la wilaya de Sidi Bel Abbès au Sud; la wilaya d'Oran à l'Ouest et la wilaya de Tlemcen au Sud-est (Figure 19). Elle est située à 403 km à l'Ouest de la capitale, Alger et 49 km de la wilaya d'Oran, à une Latitude de 35° 34' 28" Nord et une Longitude de 1° 10' 1" Ouest (ANIREF, 2011). La région se caractérise par un climat semi-aride sec et chaud (Classification de Köppen: BSh). La hauteur des falaises de la wilaya d'Ain-Témouchent atteignent 200 m de haut et descendent à -50 m au dessous du niveau de la mer (Boutiba, 1992). La colonne d'eau est caractérisée par des eaux chaudes allant jusqu'à 16°C tout près de la surface. En été cette couche se rétrécit complètement avec un maximum de l'ordre de 24°C plus au moins approfondie en Automne. Cependant les eaux profondes sont froides < 14°C (Zemenzer, 2011).



Figure 19: Situation du port de Bouzedjar sur la côte ouest-algérienne. (Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO US Dept of State Geographer, 2014 Google Image Landsat)

2. Echantillonnage

Les poissons utilisés dans le cadre de cette étude ont été pêchés par les chaluts et à la ligne et ont été identifiés selon les clés de Fisher et *al.* (1987).

Un total de 120 sparidés ; 60 *Pagellus bogaraveo* et 60 *Pagrus pagrus* pêchés au niveau du port de Bouzedjar a été examiné. L'échantillonnage s'est étalé sur deux saisons (été et automne) de l'année 2013. Les Poissons ont été amenés au laboratoire le plus rapidement possible après leur capture dans des glacières afin de préserver au maximum la fraîcheur des poissons. Le nom de toutes les espèces hôtes est consigné, la date de la capture ainsi que le site d'échantillonnage. Nous avons mesuré la longueur totale, standard et à la fourche, pour chaque individu (Figure 20).

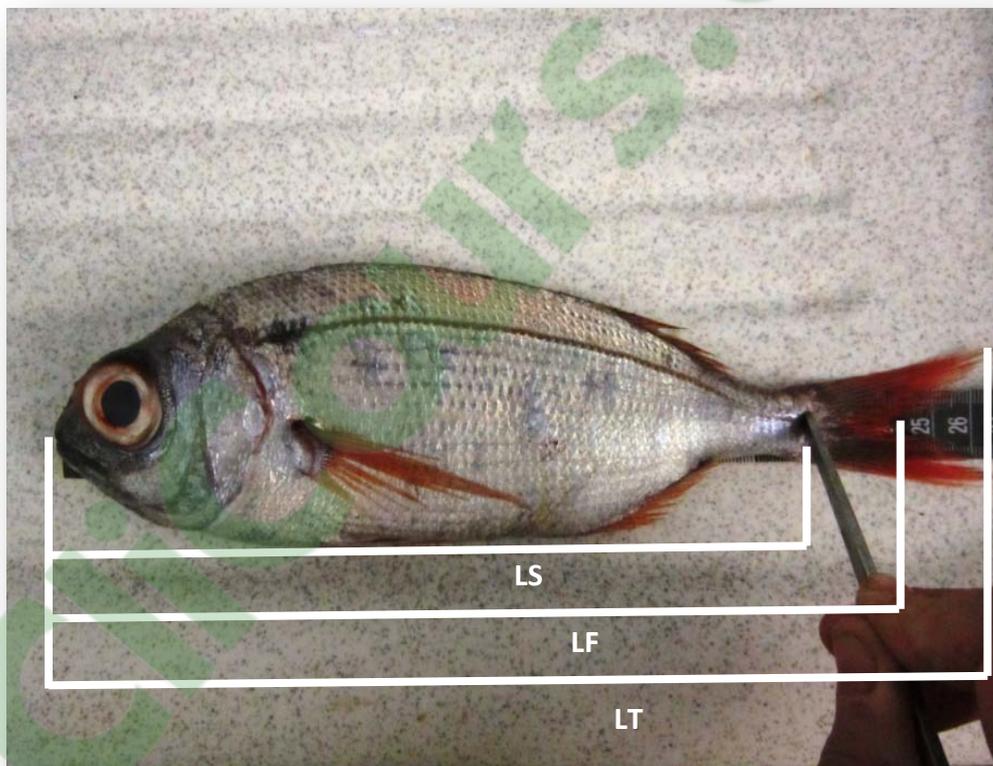


Figure 20: les mensurations des longueurs de nos poissons hôtes. LS : longueur Standard ; LF : longueur à la Fourche ; LT : longueur Totale.

Certains poissons sont disséqués frais afin de collecter des parasites vivants nous permettant d'avoir un maximum de détails pour leur identification ; pour le reste, chaque poisson est congelé dans du papier aluminium étiqueté pour une analyse ultérieure.

La peau, les nageoires, la bouche et les narines des poissons sont soigneusement examinés avant la dissection à la recherche d'ectoparasites. Les arcs branchiaux sont délicatement détachés par deux incisions, une dorsale et une ventrale, et placés dans des boîtes de Pétri contenant du Na Cl à 9%. Chaque arc branchial est examiné individuellement ainsi que l'eau de rinçage. Les Monogènes, repérés entre les lamelles branchiales, sont détachés.

Les poissons sont ensuite ouverts par une incision medio-ventrale à partir de l'anus; le sexe du sujet est déterminé. La cavité et la surface des organes internes sont aussi examinés (cœur, foie, rate, vésicule biliaire, tube digestif, gonades). Le tube digestif prélevé est déroulé et séparé en différentes parties (œsophage, estomac, cæcums pyloriques, intestin) et chacune est placées dans une boîte de Pétri contenant une solution physiologique (Na Cl à 9%). La cavité abdominale est rincée et l'eau de rinçage est aussi examinée au microscope stéréoscopique. (Figure 21). Les intestins sont ouverts sur la longueur et les parois sont grattées afin de déloger les parasites. Le foie, la rate, Le cœur et les gonades sont écrasés entre 2 boites de pétries et observés à la loupe binoculaire même si aucun signe extérieur n'indique la présence de parasite. Les parasites enkystés sont extirpés de leurs kystes par dissection soigneuse à l'aide de fines aiguilles.

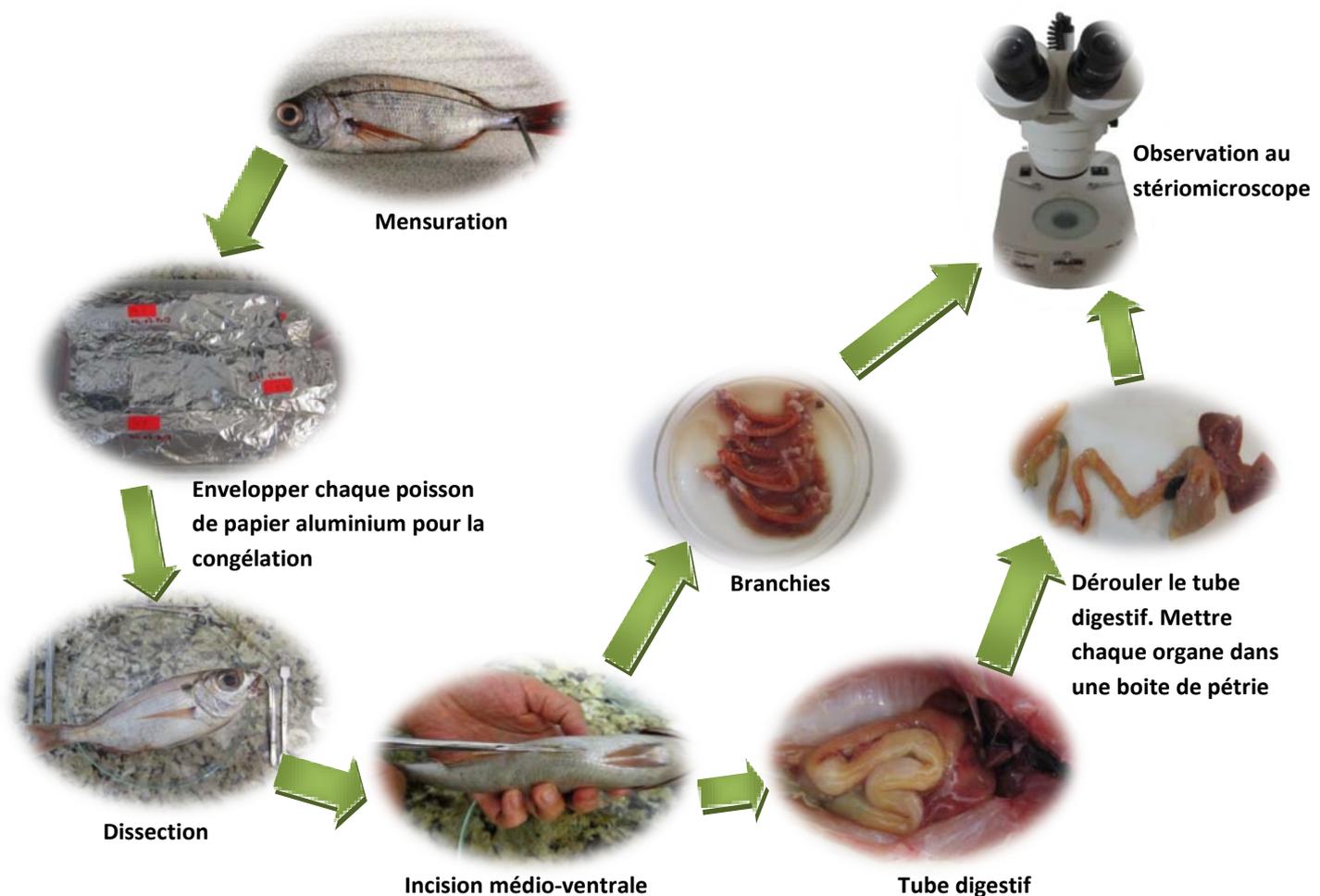


Figure 21: Les différentes étapes de dissection des poissons hôtes.

Les parasites ont été recueillies suivant un protocole standard et ont été identifiés et comptés. Les parasites vivants sont déposés dans une solution de Na Cl tiède de les tuer rapidement et d'éviter leur contraction. Ils sont, par la suite, soit directement étudiés in vivo au microscope comme pour les Nématodes, soit fixés dans de l'alcool 70° ou 100°. Les nématodes sont éclairci par évaporation dans du glycérol en solution dans l'éthanol à 70 %. Les monogènes, les trématodes et les cestodes sont colorés dans l'iron-acétocarmin et montés sur lames de manière permanente. Les arthropodes parasites sont examinés à l'état entier.

3. Coloration et Montage

Les parasites destinés à l'étude morpho-anatomique sont colorés à l'Iron-acétocarmin selon le protocole de Georgiev et *al.* (1986), durant environ 2 heures (la coloration est surveillée pour chaque parasite : la durée peut varier d'une espèce à l'autre), ensuite les parasites sont rincés à l'alcool 70°. En cas de surcoloration, quelques gouttes d'HCl à 2% sont ajoutées. Les parasites sont ensuite rincés à l'eau de robinet. La déshydratation des parasites consiste à quatre bains d'alcools croissants (70°, 80°, 90°, 100°), d'environ 10 minutes chacun. Les parasites sont ensuite éclaircis au DMP (Diméthyl-phtalate) et enfin montés définitivement entre lame et lamelle au baume de canada (Figure 22).

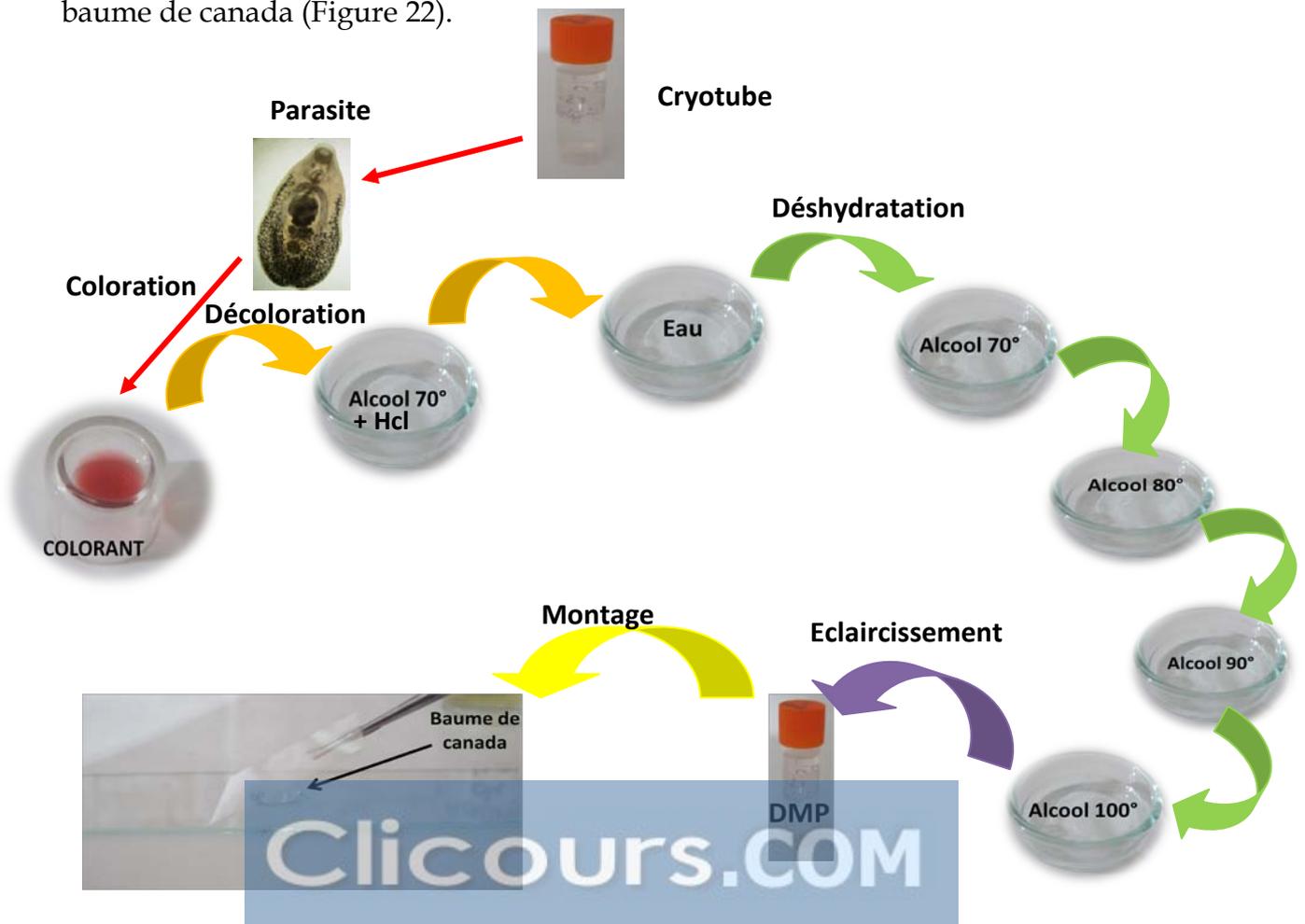


Figure 22: Les différentes étapes de montage des parasites.

4. Etude systématique

L'identification des spécimens récoltés basée sur la description morpho-anatomique des espèces et les clés d'identifications établies par différents auteurs tels que Yamaguti 1958, 1963 ; Jones, Bray and Gibson 2005 ; Bray, Gibson and Jones 2008 ; Anderson 2000 avec la collaboration de Pérez del Olmo de « Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva Departamento de Zoología Parc Científic de la Universitat de València Facultad de Ciencias Biológicas, et de Kostadinova de l'Institut de Parasitologie, Centre Biologique de l'Académie des Sciences de la République Tchèque. Toutes les illustrations, les dessins ainsi que les mesures de parasites (exprimées en microns) ont été réalisés par microscopie optique muni d'une chambre claire (Wild M 20, Leica DM 2000, et Olympus BH 2) au niveau du Laboratoire Réseau de Surveillance Environnementale (université d'Oran).

5. Etude statistique

Nous avons réalisé l'étude statistique au niveau de « Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva Departamento de Zoología Parc Científic de la Universitat de València Facultad de Ciencias Biológicas » avec la collaboration du Dr Ana Pérez del Olmo.

Les données sur la communauté de parasite ont été organisées en deux niveaux hiérarchiques: infracommunauté et composante communautaire. Les indices parasitaires quantitatifs que nous avons utilisés dans notre étude sont la prévalence et l'abondance moyenne calculés tels que définis par Bush et *al.* (1997). Les espèces avec une prévalence plus élevée de 30% ont été considérés comme communes, entre 10% et 30% comme rare et moins de 10% comme accidentelle. Les prévalences ont été comparées avec le test exact de Fisher et Les analyses ont été réalisées en utilisant Statistica 7.0 (StatSoft, Inc., Tulsa, OK, USA) et le Programme quantitative parasitologie (QP3.0, Rózsa et *al.*, 2000).

En raison de la distribution globale cumulée des données, des tests non paramétriques [Mann-Whitney (MW) et des tests de Kruskal-Wallis (KW)] ont été appliquées pour les comparaisons statistiques. Les analyses de la composition des communautés de parasites ont été réalisées avec le logiciel PRIMER v6 (Clarke & Gorley, 2006).

Les indices suivants ont été utilisés dans la description des communautés (Krebs, 1989):

• **L'indice de diversité de Brillouin**

$$H=1/N \log (N!/n_1! n_2! n_3! \dots)$$

N est le nombre total d'individus dans l'ensemble de collection.

n1 est le nombre d'individus appartenant à des espèces 1

n2 est le nombre d'individus appartenant à des espèces 2 (etc.)

• **Indice de dominance de Berger-Parker**

$$BP = N_{max} / N$$

N_{max} est le nombre d'individus de l'espèce la plus abondante dans l'échantillon.

N est l'ensemble des individus de l'échantillon.

• **Indice de similarité de Bray-Curtis**

$$S_{jk} = 100 \left\{ 1 - \frac{\sum_{i=1}^p |y_{ij} - y_{ik}|}{\sum_{i=1}^p |y_{ij} + y_{ik}|} \right\}$$

| ... | représente la valeur absolue de la différence.

y_{ij} , y_{iK} représentent le nombre d'individus de l'espèce i dans chaque échantillon.

p est le nombre d'espèces dans les échantillons

Ensuite, une analyse simple de similarité (ANOSIM) a été utilisée pour comparer la structure des communautés de parasites par rapport aux saisons. Le test ANOSIM calcule le R-value, qui indique le degré de la différence entre les conditions (comme pour notre étude ici, les communautés échantillonnées à différentes saisons) et un niveau de significativité qui correspond au P (probabilité d'erreur de type I). Les gammes R-value de 0 à 1 pour les valeurs $R > 0,75$ indiquent une forte séparation des groupes communautaires dues à des différences considérables dans la structure globale de la collectivité. Les valeurs de $R < 0,25$ indiquent peu de distinction entre les groupes de la communauté. Les valeurs intermédiaires pour R reflètent un certain degré de chevauchement, mais la structure des communautés généralement différente (Clarke & Gorley, 2006). Ensuite nous avons effectué le test SIMPER pour identifier les espèces clés qui contribuent le plus dans la dissimilarité entre les communautés parasitaires.

Chapitre Troisième : Résultats Et Discussion

1. La faune parasitaire de *Pagellus bogaraveo* et de *Pagrus pagrus* :

Cette présente étude est la première à s'intéresser à la faune parasitaire de *Pagellus bogaraveo* et *Pagrus pagrus* des côtes ouest algériennes.

L'examen de 120 poissons sparidés, 60 *P. bogaraveo* et 60 *P. pagrus* révèle une grande diversité de la faune parasitaire chez ces poissons. Un total de 1487 parasites a été collecté; dont 561 identifiés chez *P. bogaraveo* et 927 chez *P. pagrus*. Tous les parasites récoltés appartiennent successivement à 22 familles et 29 genres (Tableau 1). En raison de la contrainte du temps, certaines espèces n'ont pas pu être déterminées, ainsi nous présenterons la description que de certains parasites.

Les parasites que nous avons inventoriés au cours de cette étude appartiennent aux divers groupes systématiques de parasites : Monogènes, Digènes, Nématodes, Cestodes, Acanthocéphales et Crustacés. (Voir tableau 1).

Tableau 1 : Liste des parasites inventoriés chez *P. bogaraveo* et *P. pagrus*.

	<i>Pagrus pagrus</i>		<i>Pagellus bogaraveo</i>	
	Parasite	Nombre	Parasite	Nombre
Monogènes	<i>Lamellodiscus baeri</i>	125	<i>Lamellodiscus virgula.</i>	19
	<i>Choricotyle chrysophryi.</i>	5	<i>Choricotyle chrysophryi.</i>	4
	<i>Encotyllabe.</i>	1	<i>Encotyllabe.</i>	10
	<i>Microchotyle erythrini</i>	69		
	total	200	total	33
Digènes	<i>Aphallus tubarium</i>	4	<i>Diphtherostomum brusinae</i>	73
	<i>Cardicola sp.</i>	2	<i>Lepocreadium album</i>	5
	<i>Derogenes latus</i>	1	<i>Lecithocladium excisum</i>	1
	<i>Diphtherostomum brusinae</i>	9	<i>Steringotrema pagelli</i>	3
	<i>Holorchis pycnopus</i>	1	Zoogonidae	3
	<i>Macvicaria crassigula</i>	17		
	<i>Pachycreadium carnosum</i>	5		
	Opecoelidae	1		
	<i>Allopodocotyle jaffensis</i>	1		
	total	48	total	85
Métacercaires	<i>Stephanostomum euzeti</i>	26	<i>Stephanostomum euzeti</i>	86
			<i>Tornopsolus</i>	25
Cestodes	<i>Scolex pleuronectis</i>	31	<i>Scolex pleuronectis</i>	48
Nématodes	<i>Anisakis.</i>	10	<i>Anisakis</i>	24
	<i>Ascarophis sp.</i>	34	<i>Ascarophis sp.</i>	3
	<i>Hysterothylacium.</i>	97	<i>Hysterothylacium</i>	43
	<i>Capillaridae</i>	3	<i>Contacaecum</i>	1
			<i>Capillaridae</i>	1
total	144	total	72	
Acanthocéphales	<i>Neoechinorhyncus</i>	4	<i>Neoechinorhyncus</i>	2
Crustacés	<i>Clavellopsis sp.</i>	42	<i>Hatschekia pagellibogneravei</i>	212
	<i>Gnathia sp.</i>	424		
	<i>Caligus sp.</i>	7		
	total	473		
Nombre de parasites chez chaque hôte	926		561	
Nombre total de parasites chez les deux hôtes	1487			

1.1. Les Digènes

1.1.1. *Lecithocladium excisum* Rudolphi, 1819

Hôte : *Pagellus bogaraveo*.

Microhabitat : œsophage.

Prévalence : 3.33%.

L'abondance moyenne : 0.03.

L'intensité moyenne : 1.

Nombre de poissons infectés : 1.

Position systématique :

Famille : Hemiuridae Looss, 1899.

Genre : *Lecithocladium* Lühe, 1901.

Espèce : *Lecithocladium excisum* Rudolphi, 1819.

Synonymes: *Lecithocladium excisiforme* Cohn, 1903; *L. gulosum* (Linton, 1899) Looss, 1907; *L. cristatum* (Rudolphi, 1819) Looss, 1907; *L. crenatum* (Molin, 1859) Looss, 1907.

Description (Figure 23, 24 ; Tableau 2)

Le corps allongé comporte deux parties: une région antérieure ou soma, très étendue et renfermant, presque tous les organes; une région postérieure ou ecsoma, très réduite.

La ventouse buccale est beaucoup plus large que longue en forme d'entonnoir. La ventouse ventrale est globuleuse, et plus petite que la ventouse orale. Le pharynx est musculeux, large et allongé, et s'étend jusqu'à la base antérieure de la ventouse ventrale. Il en part deux caeca très développés, se rejoignant presque au niveau de l'ecsoma. Le prépharynx est absent.

Les testicules sont aplatis dans le sens antéropostérieur et disposés dans deux plans superposés. La vésicule séminale et la portion prostatique, de forme allongée, se continuent par un canal hermaphrodite provenant de la réunion du canal déférent et de la partie terminale de l'utérus.

L'ovaire, en arrière des testicules, est également aplati dans le sens antéro-postérieur. L'utérus présente une branche descendante jusqu'au niveau soma-ecsoma, puis une branche ascendante sur le côté opposé du corps. Il passe alors entre le second testicule et l'ovaire. Les œufs sont innombrables et de très petite taille. Les glandes vitellogènes ont une forme rubanée caractéristique.

Discussion :

Nous avons récolté, et **pour la première fois chez *P. bogaraveo* de la Méditerranée**, un seul individu de *L. excisum*, alors que Hermida, 2012 signale que cette espèce était la plus répandue parmi les helminthes récoltés chez *P. bogaraveo* des eaux continentales du Portugal, mais avait une très faible prévalence à Madère et dans les Açores. Cette espèce est aussi signalée au Portugal, par, Bray (1973), Rego et al. (1985) et Sequeira et al. (2010). Fischthal et Thomas (1972) mentionnent que ce parasite a été signalée dans une grande variété de poissons marins de la Baltique, d'Irlande, de la Méditerranée, de l'Adriatique, et la mer Noire, la Nouvelle-Zélande, le Vietnam, le Japon, le Sud-ouest africain, de l'Atlantique européen et américain et le golfe du Mexique. Akmirza (2013) le mentionne dans les eaux de Gökçeada de la mer Egée, en Turquie chez *Scomber japonicus*. Skrjabin et Guschanskaja (1954) le citent en Italie, en Pologne, en U.R.S.S. et au Japon. Toujours d'après ces mêmes auteurs, ses hôtes définitifs seraient: *Scomber scombrus*, *Merlucius esculentus*, *Scomber colias*, *Maena vulgaris*, *Motella vulgaris*, *Caranx trachurus*, *Box boops*, *Lophius piscatorius*, *Cantharus orbicularis* et *Cepola rubescens*.

Cissé et Belghiti (2005); Dimitrov (1991) ; Keser et al., (2007) rapportent que c'est une espèce très commune chez *Scomber spp*.

L'étude morphométrique de *Lecithocladium excisum*, montre une taille légèrement plus petite que celle des individus récoltés par Azza (1963) chez *S. scombrus* (Tableau 2). Pour les autres organes, les mensurations étaient assez proches de celles rapportées par Azza (1963), sauf pour la taille de la ventouse buccale qui était plus importante et les testicules de notre spécimen sont beaucoup plus petits que ceux des spécimens récoltés par Azza (1963).



Figure 23 : *Lecithocladium excisum* (Rudolphi, 1819). Hôte : *Pagellus bogaraveo*.
(G : 100 X)

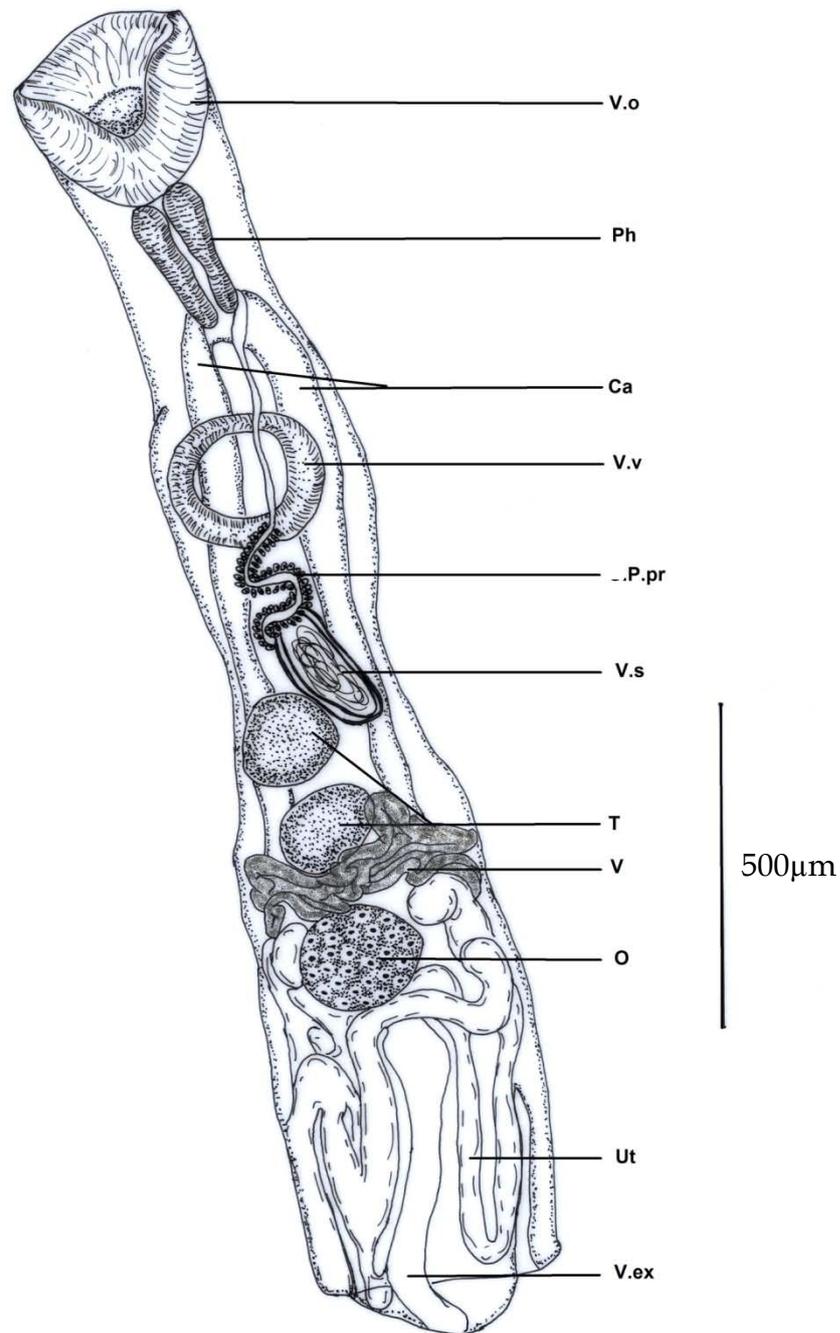


Figure 24: Morphologie générale de *Lecithocladium excisum* (Rudolphi, 1819).

(V.o : ventouse orale, Ph : pharynx, Ca : caecum, V.v : ventouse ventrale, P. pr : pars prostatica, V.s : vésicule séminale, T : testicule, V : vitellarium, O : ovaire, Ut : utérus, V. ex : vésicule excrétrice).

Tableau 2: Comparaison des données morphométriques de *Lecithocladium excisum* Rudolphi, 1819.

Locality	L'étang de Berre, Marseille	Western algerian coast
Host	<i>Scomber scombrus</i>	<i>Pagellus bogaraveo</i>
Source	AZZA J. (1963)	Present study
Body	2.92 à 4,85 mm x 0,52 à 0,81 mm	2.11 x 0.41 mm
Soma	2,33 x 0,52 - 3,82 x 0.81	2.03 x 0.41 mm
Ecsoma	0,64 x 0,40-1,03 x 0,57	0.09 mm
Oral sucker	0,10 x 0,31 à 0,14 x 0.48 mm	0.30 x 0.29 mm
Ventral sucker	0,23 x 0,26 à 0.34 x 0,35 mm	0.21 x 0.24 mm
Pharynx	0,26 x 0,12 à 0,36 x 0.22 mm	0.22 x 0.11 mm
Ovary	0.21 x 0,17 à 0,33 x 0,26 mm	0.16 x 0.20 mm
Utérus	0.27 mm environ	-
Eggs	0.020 x 0,010 à 0,022 x 0,012 mm	-
Anterior testis	0.26 x 0,34 à 0.27 x 0,40 mm	0.14 x 0.15 mm
Posterior testis	0.26 x 0,34 à 0.27 x 0,40 mm	0.11 x 0.16 mm

1.1.2. *Lepocreadium album* Stossich 1890

Hôte : *Pagellus bogaraveo*.

Microhabitat : Cavité générale, caecum, foie, Intestin.

Prévalence : 10.00%.

L'abondance moyenne : 0.17.

L'intensité moyenne : 1.67.

Nombre de poissons infectés : 3

Position systématique :

Famille : Lepocreadiidae Odhner 1905.

Genre : *Lepocreadium* Stossich 1904.

Espèce : *Lepocreadium album* Stossich 1890.

Description (Figure 25, 26 ; Tableau 3)

Le corps de taille moyenne est allongé, ovale, arrondie aux deux extrémités. Le tégument est épais, recouvert de fines épines. La ventouse ventrale est ronde dans la partie médiane du corps et plus petite que la ventouse orale. La Ventouse orale est subterminale. Le prépharynx est court. Le pharynx est allongé, ovale et grand. L'œsophage est très court. Le caecum est large, se termine aveuglement à proximité de l'extrémité postérieure. Les testicules sont ovales transversalement, lisses, en tandem, dans le quart postérieur du corps. La poche du cirre est à paroi mince, ovale et allongée, contient une petite vésicule séminale interne sphérique, les petites cellules prostatiques et la pars prostatica. Le canal éjaculateur est court. Le pore génital est près de la ventouse ventrale. L'ovaire est arrondi, juste derrière la ventouse ventrale. Le réceptacle séminale est sacculaire à proximité de l'ovaire. L'utérus est court, avec quelques gros œufs. Le vitellarium est folliculaire, dans les champs latéraux au niveau post-testiculaire près de l'extrémité postérieure et atteignent la limite antérieure au niveau de l'œsophage. Le pore excréteur est dorso-subterminale. La vessie en forme de vésicules I.

Discussion :

L. album a été enregistré dans une large gamme d'hôtes de sparidés (*Boops boops*, *SpondylIOSoma cantharus*, *Chromis chromis*, de la Méditerranée, Papoutsoglou, 1976; Orecchia et Paggi, 1978 ; Fischthal, 1980, 1982 ; Saad-Fares, 1985; Bartoli et al., 1987; Saad Fares & Maillard, 1990; Akmirza, 1998, 2000; Pérez-del-Olmo et al, 2007 ; Marzoug, 2012). Bartoli et al. (2005) mentionnent sa présence chez *SpondylIOSoma cantharus*, *Pagellus erythrinus*, *Oblada melanura*, *Diplodus vulgaris*, *Diplodus sargus*,

Spicara smaris, en Méditerranée occidentale. Akmurza (2013) le signale dans les eaux de Gökçeada de la mer Egée, en Turquie chez *Diplodus annularis*, *Diplodus vulgaris*, *Spondylisoma cantharus*. Sánchez-García et al. (2014) le rapportent chez *Diplodus puntazzo* en mer Méditerranée.

Hermida et al. (in press-b), enregistre ce parasite chez *Pagellus bogaraveo* en Atlantique. **La présente étude représente le premier enregistrement de *L. album* chez *P. bogaraveo* en Méditerranée**

La morphométrie établie à partir d'un seul spécimen, montre qu'il présente une taille beaucoup plus grande que les spécimens récoltés chez *Boops boops* du Nord-est de l'Atlantique par Pérez del Olmo-et al. (2007) ; mais se rapproche beaucoup plus des espèces récoltées par Radujkóvæt al. (1989) sur *Diplodus annularis* en Adriatique et de ceux de Marzoug (2012) récoltés sur *Boops boops* du Golf d'Oran en Algérie (Tableau 3).



Figure 25: *Lepocreadium album* Stossich (1890). Microphotographie d'un spécimen coloré in toto. (G : 100 x). Hôte : *Pagellus bogaraveo*.

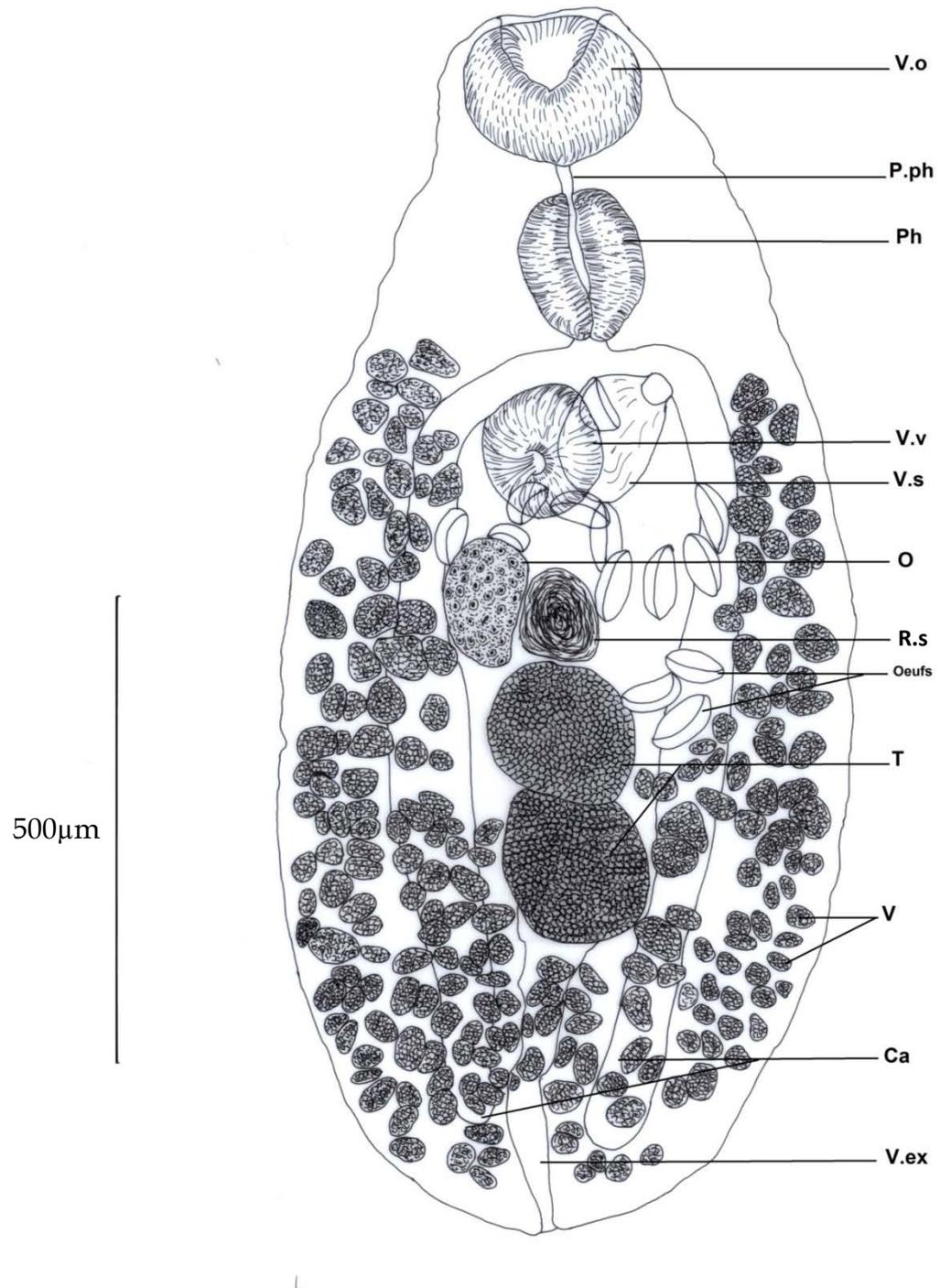


Figure 26: Morphologie générale de *Lepocreadium album* Stossich, 1890.

(V.o : ventouse orale, P. Ph : prépharynx, Ph : pharynx, V.v : ventouse ventrale, V.s : vésicule séminale, O : ovaire, R.s : réceptacle séminal, T : testicule, V : vitellarium, Ca : caecum, V. ex : vésicule excrétrice).

Tableau 3: Comparaison des données morphométriques de *Lepocreadium album* Stossich 1890.

Locality	NE Atlantic	Gulf of Oran (Algeria)	Adriatic Sea	Western algerian coast
Host	<i>Boops boops</i>	<i>Boops boops</i>	<i>Diplodus annularis</i>	<i>Pagellus bogaraveo</i>
Source	Pérez-del Olmo et al., 2007.	Marzoug, 2012	Radujković et al. (1989).	present study
Body	421- 483 x 144-192	810 × 400	1940 × 890	1314 x612
Oral sucker	64-75 x 78	111 × 126	200 × 190	160 x189
Pharynx	67-82 x 59-64	104 × 107	190 × 160	167 x 131
Ventral sucker	56-64 x 53-80	118 × 89	150 × 160	145 x127
Testes	-	-	-	-
Cirrus pouch	61 x 45	144 × 78	220 × 90	153 x109
Ovary	27-40 x 30-34	81 × 67	-	138 x 84
Eggs	74 x 45	74-83 × 41-44	80-90 × 45-50	80 x 36
Sucker-length ratio	1:0.85-0.88	1:1.06	1:0.75	1:0.90
Sucker-width ratio	1:0.68-0.72	1:0.70	1:0.84	1:0.67
Forebody	152-197	185	-	400
Anterior testis	51-69 x 86-96	115 × 159	230-300 × 180-230	142 x 164
Posterior testis	59-75 x 88-91	130 × 163	as above	186 x 156
External seminal vesicle	38 x 26	141 × 74	-	-
Internal seminal Vesicle	24 x 26	56 × 48	-	-
Seminal receptacle	24 x 34	85 × 93	-	98 x 84

1.1.3. *Diphterostomum brusinae* (Stossich, 1888) Stossich 1903.

Hôte : *Pagellus bogaraveo* ; *Pagrus pagrus*.

Microhabitat : intestin, foie, branchies.

Prévalence : 23.33% chez *P. bogaraveo*, 10.00% chez *P. pagrus*.

L'abondance moyenne : 2.43 chez *P. bogaraveo*, 0.23 chez *P. pagrus*.

L'intensité moyenne : 18.58 chez *P. bogaraveo*, 4.00 chez *P. pagrus*.

Nombre de poissons infectés : 7 *P. bogaraveo*, 3 *P. pagrus*.

Position systématique :

Famille : Zoogonidae Odhner, 1902.

Genre : *Diphterostomum* Stossich, 1903.

Espèce: *Diphterostomum brusinae* (Stossich, 1888). Après Bray & Gibson (1986).

Synonyme: *Distomum brusinae* Stossich, 1888; *Pleurogenes brusinae* (Stossich, 1888) Stossich, 1899 ; *Distoma (Brachycaecum) brusinae* (Stossich, 1888) Barbagallo & Drago, 1903.

Description (Figure 27)

Le corps est petit, ovale allongé. Le tégument épineux. La ventouse orale est subterminale globuleuse. La ventouse ventrale située à la moitié médiane ou postérieure du corps est de grande taille, portant des lèvres musculaires. Le Prépharynx est très court. Le pharynx est ovale. L'œsophage est long. La bifurcation intestinale est située dans le tiers antérieur du corps. Les deux caeca, sacculaires courts, se terminant au niveau du bord antérieur de la ventouse ventrale ou la recouvrant. Les testicules sont au nombre de deux, symétriques, obliques, à la partie antérieure du hindbody. La poche du cirre est bien développée. La vésicule séminale interne et le canal de Laurer sont présents. La Pars prostatica est vésiculaire. Le pore génital est marginal ou submarginal en avant-corps. L'ovaire est globulaire juste en avant ou entre les testicules, généralement prétesticulaire. L'utérus plein d'œufs atteint généralement l'extrémité postérieure. Les œufs sont à capsule membraneuse. Le vitellarium forme deux masses presque égales. Le pore excréteur est terminal, la vessie est sacculiforme.

Discussion :

D. brusinae a été signalée à Trieste par Stossich (1888) et Looss (1901) chez *Oblada melanura* et divers Labridae ; aussi en Albanie par Ergens (1960) chez *Diplodus annularis* ; en Grèce par Brinkmann (1967) chez *Diplodus vulgaris* ; en Split par Sey

(1970) et Bray & Gibson (1986) chez *Diplodus annularis* et *Symphodus tinca* ; sur les côtes d'Israël par Fischthal (1980) chez *Diplodus sargus*, *Diplodus vulgaris* et *Saurida undosquamis* ; en Mer Noire par Naidenova (1974) chez *Diplodus annularis*, *Gobius niger*, *G. ophicephalus* et *Neogobius cephalarges* ; Mer Adriatique par Radujković et al. (1989) chez *Diplodus annularis*, *Diplodus vulgaris* et *Symphodus tinca*.

En Méditerranée occidentale, Bartoli et al. (2005) le mentionne, chez *Parablennius gattorugine* (Blenniidae), *Coris julis*, *Labrus merula* (Labridae), *Diplodus annularis*, *Diplodus sargus*, *Diplodus vulgaris*, *Lithognathus mormyrus*, *Sparus auratus* (Sparidae).

Nous enregistrons ce digène pour la première fois chez *P. bogaraveo* et *P. pagrus*.

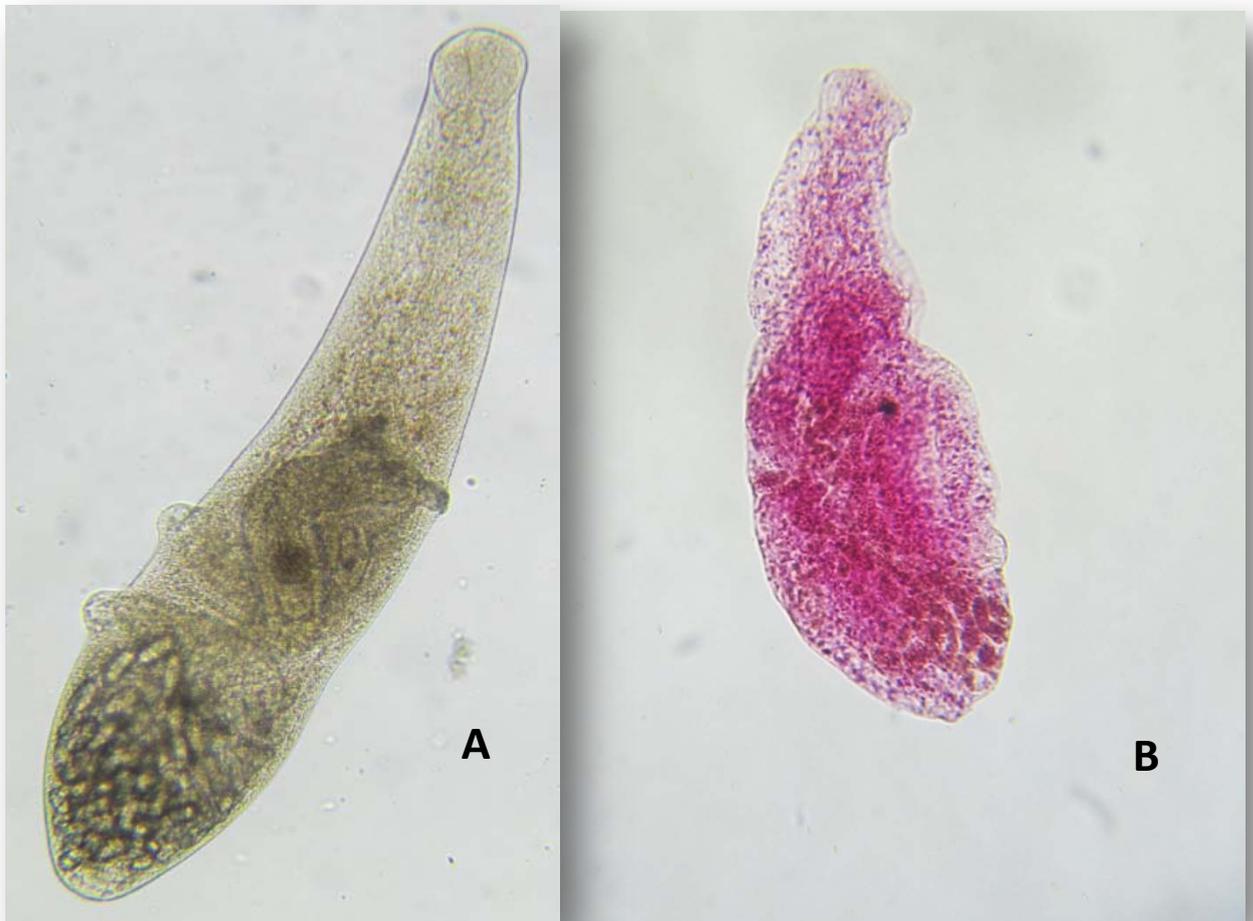


Figure 27: *Diptherostomum brusinae* (Stossich, 1888). Après Bray & Gibson (1986). Hôte : *Pagellus bogaraveo*. A) Microphotographie d'un spécimen non coloré in toto ; B) Microphotographie d'un spécimen coloré in toto. (G : 250 x)

1.1.4. *Steringotrema pagelli* (van Beneden, 1871) Odhner, 1911

Hôte: *Pagellus bogaraveo*.

Microhabitat: cavité générale, intestin.

Prévalence : 6.67%.

L'abondance moyenne : 0.10.

L'intensité moyenne : 1.50.

Nombre de poissons infectés : 2.

Position systématique :

Famille: Fellodistomidae Nicoll, 1909.

Genre: *Steringotrema* Odhner, 1911.

Espèces: *Steringotrema pagelli* (van Beneden, 1871) Odhner, 1911.

Description (Figure 28, 29, 30 ; Tableau 4)

Le corps est Petit, fusiforme, effilé à l'avant, avec une largeur maximale au niveau de la ventouse ventrale. Le tégument est dépourvu d'épines. Le forebody est long. La ventouse orale est subterminale, ovale et allongée. La ventouse ventrale est fortement musclée, au milieu du corps. Le prépharynx est absent. Le pharynx est ovale et allongé. L'œsophage plus long que large. Le caecum avec des parois épaisses, se termine juste en arrière des testicules. Les testicules sont grands au nombre de 2, lisses, ovales et allongés, symétriques, légèrement séparés, assez proche de la ventouse ventrale. La poche du cire est allongée et ovale, dans la partie antérieure juste avant la ventouse ventrale. Nous n'avons pas pu voir l'ovaire qui doit être petit, avec 3 lobes irréguliers, antéro-dorso-médian au testicule droit. Le vitellarium est présent dans deux champs latéraux sous forme de follicules vitellins serrés, et s'étend du forebody juste au-dessus de la bifurcation intestinale, à la partie postérieure des testicules. Le pore excréteur est dorsal et large.

Discussion :

Steringotrema Pagelli a été trouvé dans les côtes atlantiques espagnoles chez *Boops boops* par Perez del Olmo 2008 et sur les côtes Tunisiennes chez *Spondyliosoma cantharus* par Ben Abdallah et al., 2011. Akmirza (2013), rapporte cette espèce dans la mer Egée, en Turquie chez *Spicara flexuosa*. Sánchez-García et al. (2013, 2014) la signale chez *Diplodus puntazzo* en Méditerranée occidentale.

Notre matériel est morphologiquement plus grand que celui de Perez del Olmo 2008. Nous signalons *S. pagelli* pour la première fois chez *P. bogaraveo* sur la côte algérienne.

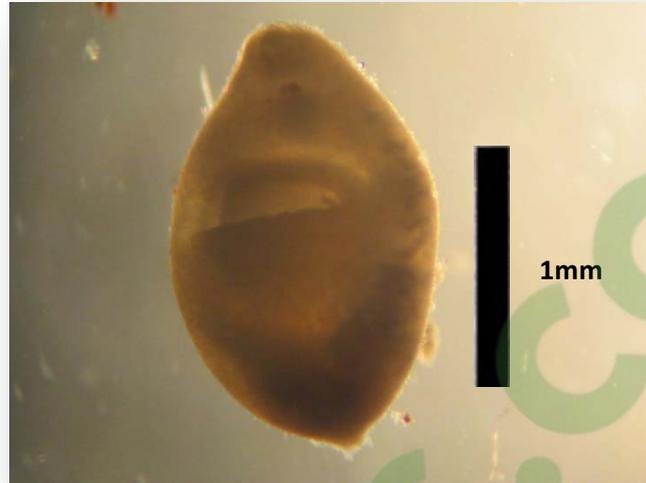


Figure 28: *Steringotrema pagelli* (van Beneden, 1871) Odhner, 1911. Hôte : *Pagellus bogaraveo*. Photo au stériomicroscope d'un échantillon in toto.

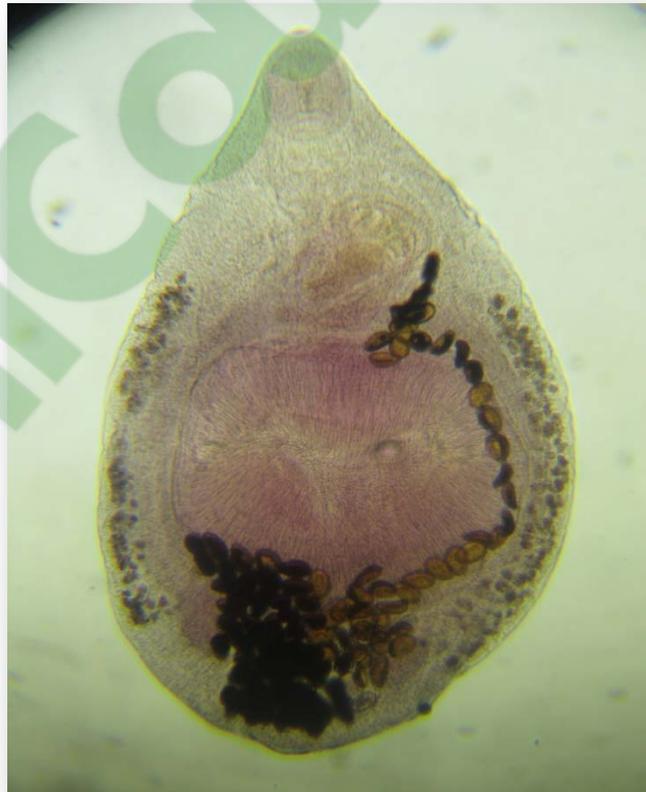


Figure 29: *Steringotrema pagelli* (van Beneden, 1871) Odhner, 1911. Hôte : *Pagellus bogaraveo*. Microphotographie d'un échantillon coloré in toto. (G : 100 X).

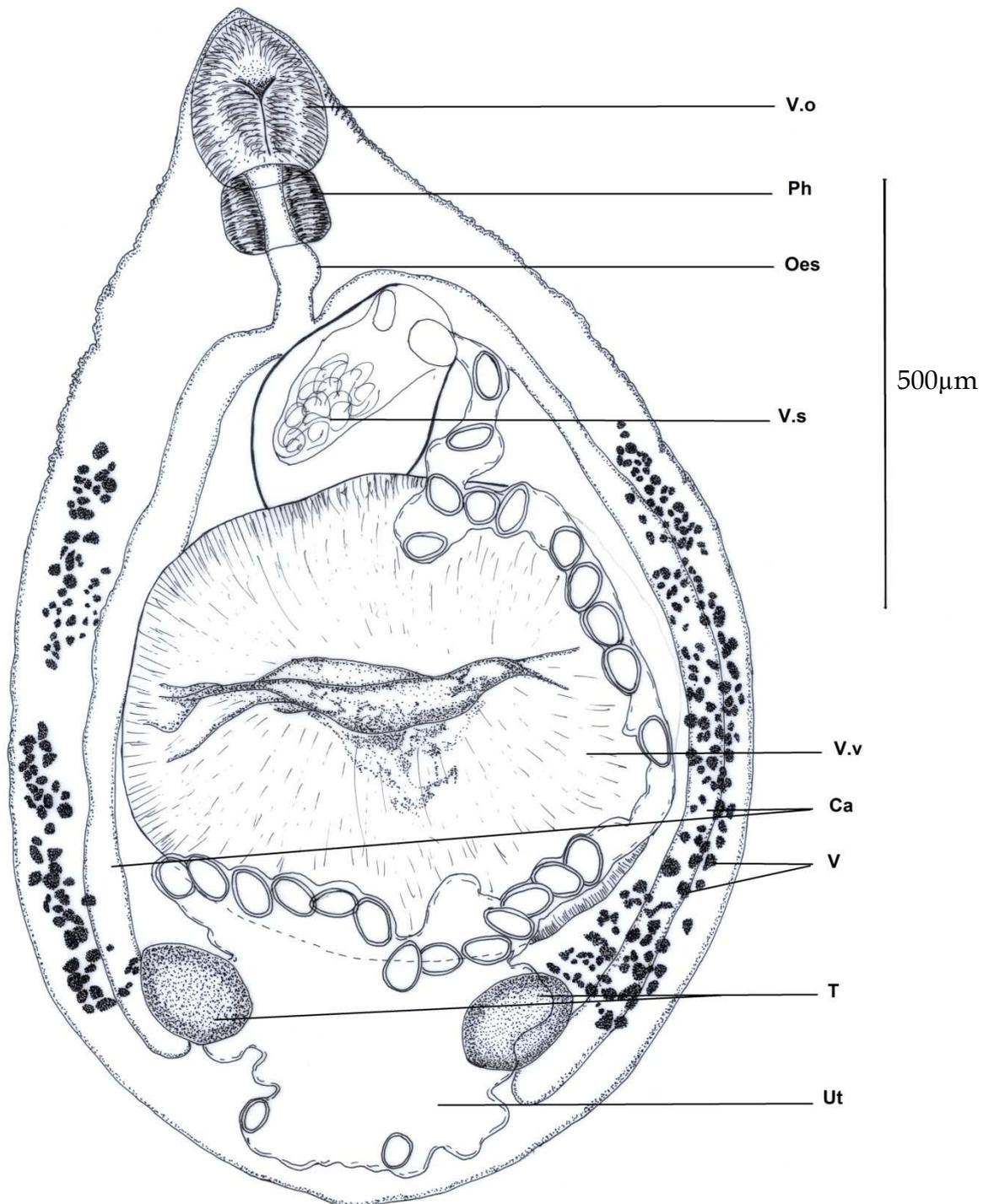


Figure 30: Morphologie générale de *Steringotrema pagelli* (van Beneden, 1871) Odhner, 1911.

(V.o : ventouse orale, Ph : pharynx, Oes : œsophage, V.s : vésicule séminale, V.v : ventouse ventrale, Ca : caecum, V : vitellarium, T : testicule, Ut : utérus).

Tableau 4: Comparaison des données morphométriques de *Stringotrema pagelli* (van Beneden, 1871) Odhner, 1911.

Locality	NE Atlantic	Western algerian coast
Host	<i>Boops boops</i>	<i>Pagellus bogaraveo</i>
Source	Ana perez del Olmo (2008)	Present study
Body-length	780-933 x 333-356	1412 x 866-968
Forebody	268-408	382-568
Oral sucker	104-125 x 88-91	200-189 x 156-138
Ventral sucker	239-242 x 276-278	575-568 x 655-695
Sucker-width ratio	1:3.03-3.16	-
Pharynx	78-99 x 57-60	98-102 x 124-105
Oesophagus	39-91 x 23-29	91
right testis	94-133 x 70-104	98 x 145
left testis	101-125 x 68-96.	105 x 146
Cirrus-sac	85-86 x 54-66	313-233 x 204-138
Ovary	42-70 x 47-52	-
Mehlis' gland	52 x 31-39	-
Eggs	-	62-65 x 36-40

1.1.5. *Aphallus tubarium* (Rudolphi, 1819) Poche, 1926

Hôte : *Pagrus pagrus*.

Microhabitat : cavité générale.

Prévalence : 3.33%.

L'abondance moyenne : 0.10.

L'intensité moyenne : 3.

Nombre de poissons infectés : 1.

Position systématique :

Famille : Cryptogonimidae Ward, 1917.

Genre : *Aphallus* Poche, 1926.

Espèce : *Aphallus tubarium* (Rudolphi, 1819) Poche, 1926.

Synonymes: *Distoma tubarium* Rudolphi, 1819; *Distoma fuscescens* Rudolphi, 1819; *Aphallus fuscescens* (Rudolphi, 1819) Yamaguti, 1971; *Acanthochasmus inermis* Stossich, 1905.

Description (Figure 31, 32 ; Tableau 5)

Le corps est allongé avec présence d'une paire de tâches pigmentaires noires. Le tégument est garni de petites épines. La ventouse orale est en forme d'entonnoir, ventro-terminale ; des épines péribuccales sont présentes. La ventouse ventrale est dans la moitié antérieure du corps, ronde et plus petite que la ventouse orale. Le prépharynx est court. Présence d'un pharynx. L'œsophage est court. La bifurcation intestinale est dans le forebody. Deux caecum aveugles s'étendent jusqu'à l'extrémité postérieure du corps. Les testicules au nombre de deux sont en tandem dans le hindbody. Le cirre et la poche du cirre sont absents. La vésicule séminale est présente. Le pore génital est pré-acétabulaire. L'ovaire est distinctement trilobé dans le hindbody, antérieure aux testicules. L'utérus avec beaucoup de spires, est entièrement en hindbody. Les œufs relativement petits, à pigmentation légèrement foncée, sont operculés. Le vitellarium est folliculaire. La vessie est en forme de Y ; les bras s'étendent généralement bien en forebody. Le pore excréteur est terminal.

Discussion:

La morphologie de nos spécimens est très similaire à celle d'*A. tubarium* de la Méditerranée décrit par Bartoli et Bray (1987) et Dollfus (1952); mais la morphométrie montre que nos spécimens étaient un peu plus petits de ceux de Bartoli et Bray (1987) (Tableau 5).

L'hôte définitif d'*A. tubarium* peut être : un Sciaenidae: *Sciaena umbra* (Rudolphi, 1819 ; Stossich 1886.), *Umbrina cirrhosa* (Maclaren, 1903) ; un Sparidae : *Dentex dentex* (Rudolphi, 1819 ; Molin, 1859 ; Stossich, 1886 ; Stossich, 1898 ; Stossich, 1905 ; Janiszewska, 1953 ; Papoutsoglou, 1976 ; Jardas & Hristovski, 1985 ; Bartoli et Bray, 1987 ; Bartoli et al., 2005) ; *Sparus pagrus* (Bartoli et Bray, 1987) ; un Carangidae: *Trachurus trachurus* (Monticelli, 1893) ; un Scombridae: *Scomber japonicus* (Janiszewska, 1953) ; un Serranidae : *Dicentrarchus labrax* (Janiszewska, 1953) ; un Lophiidae : *Lophius piscatorius* (Papoutsoglou, 1976 ; Bartoli et al., 2005).

Aphallus tubarium a été signalé en Méditerranée, par Rudolphi (1819), Molin (1859), Stossich (1898), Stossich (1905), Janiszewska (1953) et Bartoli et al. (2005) ; en Mer Adriatique par Jardas & Hristovski (1985) ; en mer Tyrrhénienne par Rudolphi (1819), Monticelli (1893) et Maclaren (1903); en Algérie par Dollfus (1952); en Corse par Bartoli et Bray (1987); au Golfe Saronique par Papoutsoglou (1976) et en océan Atlantique (Espagne) par Bartoli et Bray(1987). **La présente étude, représente le premier enregistrement d'*A. tubarium* chez *Pagrus pagrus* de la Méditerranée.**



Figure 31: *Aphallus tubarium* (Rudolphi, 1819) Poche, 1926. Hôte : *Pagrus pagrus*. Microphotographie d'un spécimen coloré in toto.

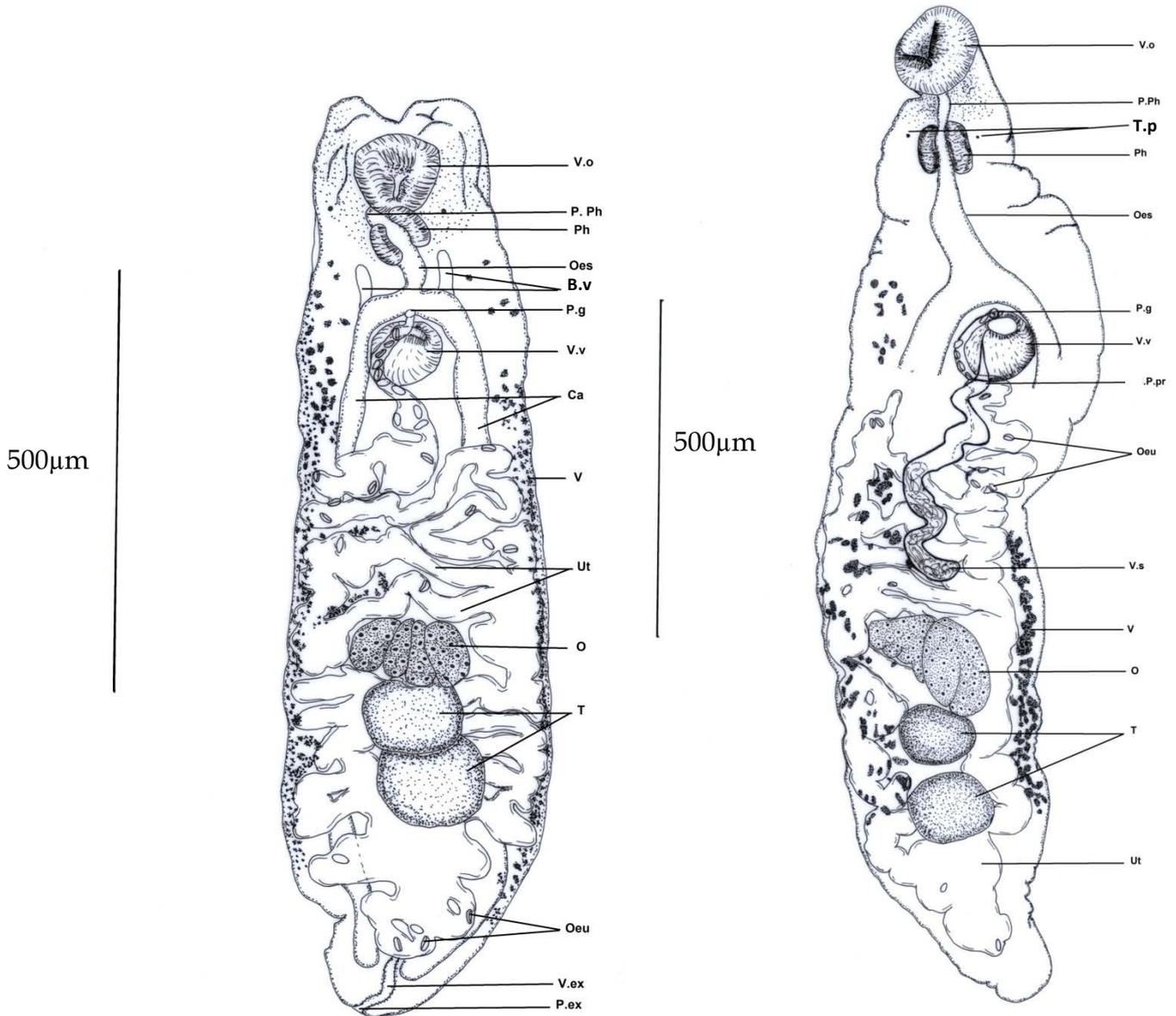


Figure 32: Morphologie générale de *Aphallus tubarium* (Rudolphi, 1819) Poche, 1926.

(V.o : ventouse orale, P.Ph : prépharynx, Ph : pharynx, T.p : taches pigmentaires, Oes : œsophage, B.v : branches de la vessie, Ca : caecum, P.g : pore génital, V.v : ventouse ventrale, P. pr : pars prostatica, V.s : vésicule séminale, Oeu : œufs, T : testicule, V : vitellarium, O : ovaire, Ut : utérus, V. ex : vésicule excrétrice, P.ex : pore excréteur).

Tableau 5: Comparaison des données morphométriques d'*Aphallus tubarium* (Rudolphi, 1819) Poche, 1926.

Locality	Mediterranean Sea	Black Sea	Western algerian coast
Host	<i>Dentex dentex</i>	<i>Syngnathus typhle</i>	<i>Pagrus pagrus</i>
Source	Bartoli and Bray (1987).	Korniychuk and Gaevskaya (2003)	Present study
Body-length	2425-4797 (2894)	2.553-3.243	1099-1489
Body-width	341-682 (519)	0.552	317-375
Forebody	464-1012 (720)	-	222-462
Hindbody	1625-3731 (2222)	-	755-924
Oral sucker	124-217 (186) x 152-250 (201)	0.152-0.179 x 0.193-0.221	98-116 x 102-113
Ventral sucker	130-234 (187) x 124-234 (191)	0.152-0.166	76-105 x 84-120
Pharynx	104-152 (124) x 76-130 (103)	0.097-0.110	62-80 x 69-76
Prepharynx	39-108 (81)	-	29-44
Oesophagus	130-423 (260)	-	55-164
Anterior testis	160-293 (213) x 149-320 (237)	0.317-0.386 x 0.290-0.317	80-91 x 116- 120
Posterior testis	197-373 (249) x 160-320 (243)	0.345-0.400 x 0.290-0.386	91-102 x 120-127
Ovary	133-229 (191) x 160-320 (250)	0.207-0.276 x 0.207-0.386	80-116 x 142-207
Ventral sucker to ovary	613-1519 (914)	-	277-353
Ovary to anterior testis	27-80 (52)	-	-
Post-testicular space	373-1279 (590)	-	233-255
Pars prostatica length	87-120 (103)	-	-
Seminal receptacle	54-220 (147) x 76-152 (147)	-	-
Eggs	20-24 (22) x 7-13 (9)	0.19-0.022 x 0.008-0.011	14-18 x 7
Oral/ventral sucker ratio	1:0.86-1.16 (0.99)	-	1:1.29-1.10
Oral sucker/pharynx ratio	1:0.84-0.6 (0.66)	-	1:0.63-0.69
Forebody/hindbody ratio	1:4.34-2.38 (3.03)	-	1:3.40-2
Body length : body width ratio	-	4.63-5.88	1:3.47-3.97
Oral sucker length : ventral sucker length ratio	-	1.0-1.2 : 1	1:1.29-1.10
Oral sucker width : ventral sucker width ratio	-	1.16-1.33 : 1	1:1.21-0.94
Sucker width ratio forebody (% of the body-length)	-	17-19	20-31
Post-testicular space (% the of bodylength)	-	10-13	21-17

1.1.6. *Pachycreadium carnosum* (Rudolphi, 1819)

Hôte : *Pagrus pagrus*.

Microhabitat : Intestin, cavité générale.

Prévalence : 6.67%.

L'abondance moyenne : 0.20.

L'intensité moyenne : 3.

Nombre de poissons infectés : 2.

Position systématique :

Famille : Opecoelidae Ozaki, 1925.

Genre : *Pachycreadium* Manter, 1954.

Espèce : *Pachycreadium carnosum* (Rudolphi, 1819) Cortini & Ferretti, 1959.

Les synonymes. *Distoma carnosum* Rudolphi, 1819; *Distoma carnosum* de Stossich (1886).

Description (Figure 33, 34 ; Tableau 6)

Le corps est grand et corpulent. Le hindbody est arrondi, mais le forebody est un peu plus mince. Le tégument est épais, sans épines. La ventouse orale est globulaire, subterminale. La ventouse ventrale est arrondie; entourée par un pli de la paroi du corps « le circum acétabulaire ». D'après Bartoli et *al.*, 2010 le circum acétabulaire semble augmenter la puissance du parasite à l'adhésion. L'ouverture de la ventouse ventrale prend souvent la forme de fente transversale. Le prépharynx est court. Le pharynx est globulaire et bien développé. L'œsophage est très court. La bifurcation intestinale est dans la moitié postérieure du forebody. Le caecum se termine aveuglement près de l'extrémité postérieure du corps. Les testicules sont ovales à sphériques et oblique près du milieu de hindbody. La poche du cirre est longue et mince. La pars prostatica est courte.

L'ovaire est sphérique prétesticulaire. Le réceptacle séminale se rétrécit à une extrémité pour former le canal de Laurer. Le vitellarium folliculaire; est plus dense dans toute la région post-testiculaire, dans les champs latéraux du hindbody, mais moins dense dans les champs latéraux au niveau de la ventouse ventrale, atteignant le niveau de la marge antérieure de cette dernière. L'utérus est réparti de la ventouse ventrale jusqu'au testicule postérieur, passant entre les testicules. Les œufs sont nombreux. La vessie en forme de I et le pore excréteur est terminale.

Discussion:

Ce parasite a été signalé chez *Dentex dentex* ; en Méditerranée par Stossich (1885, 1886, 1898), Ferretti & Cortini (1960) et Bartoli et al. (2005) ; en Mer Tyrrhénienne par Rudolphi (1819) et Cortini & Ferretti (1959) ainsi qu'en Mer Ligure par Molin (1859) et Orecchia & Paggi (1978).

P. carnosum a aussi été rapporté chez *Pagellus erythrinus* au Liban, par Saad-Fares & Maillard (1986) et en Corse, par Bartoli et al. (2010). Akmirza (2013) le signale pour la première fois en Turquie, chez *Pagellus acerna*.

Hermida (2012) signale ce parasite en Atlantique, chez *P. bogaraveo*, ce qui ne concorde pas avec nos résultats, puisque nous n'avons reporté aucun individu chez cet hôte, sur la côte ouest algérienne.

Bartoli et al. (1988, 2005, 2010) rapportent ce parasite chez *Pagrus pagrus* en Corse. **Nous le signalons aussi et pour la première fois en Méditerranée chez ce poisson.**

La morphométrie de nos spécimens a été réalisée à partir de deux individus ; les mensurations notées correspondaient parfaitement à celle des spécimens récoltés par Bartoli et al. (1988) chez *P. pagrus* en Corse (Tableau 6).

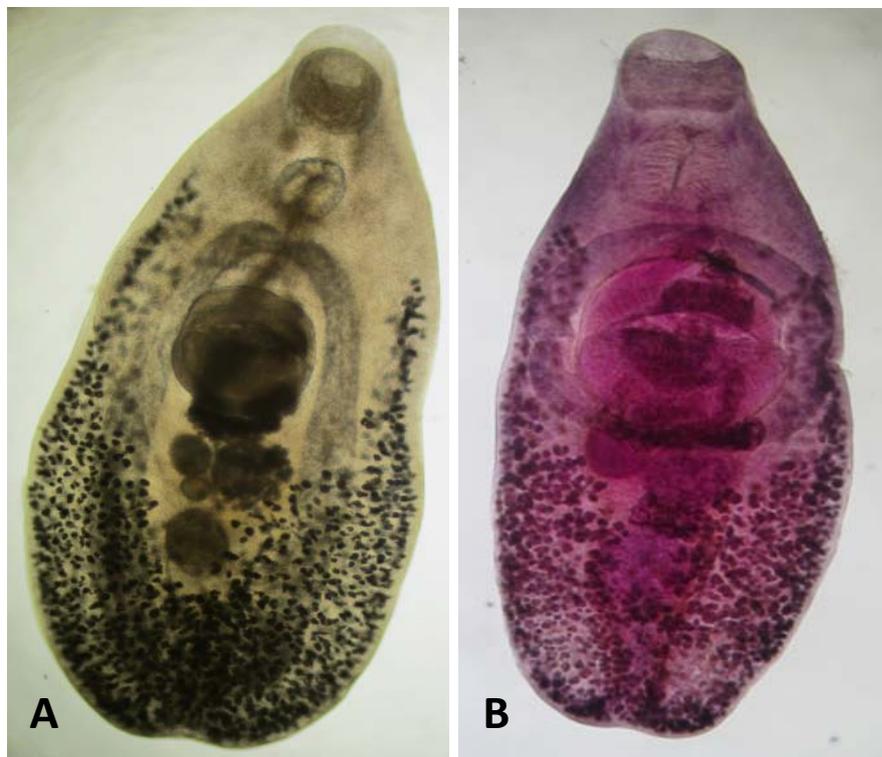


Figure 33: *Pachycreadium carnosum* (Rudolphi, 1819) Cortini & Ferretti, 1959. Hôte : *Pagrus pagrus*. A) Microphotographie d'un échantillon in toto. B) Microphotographie d'un échantillon coloré in toto. (G : 50 x)

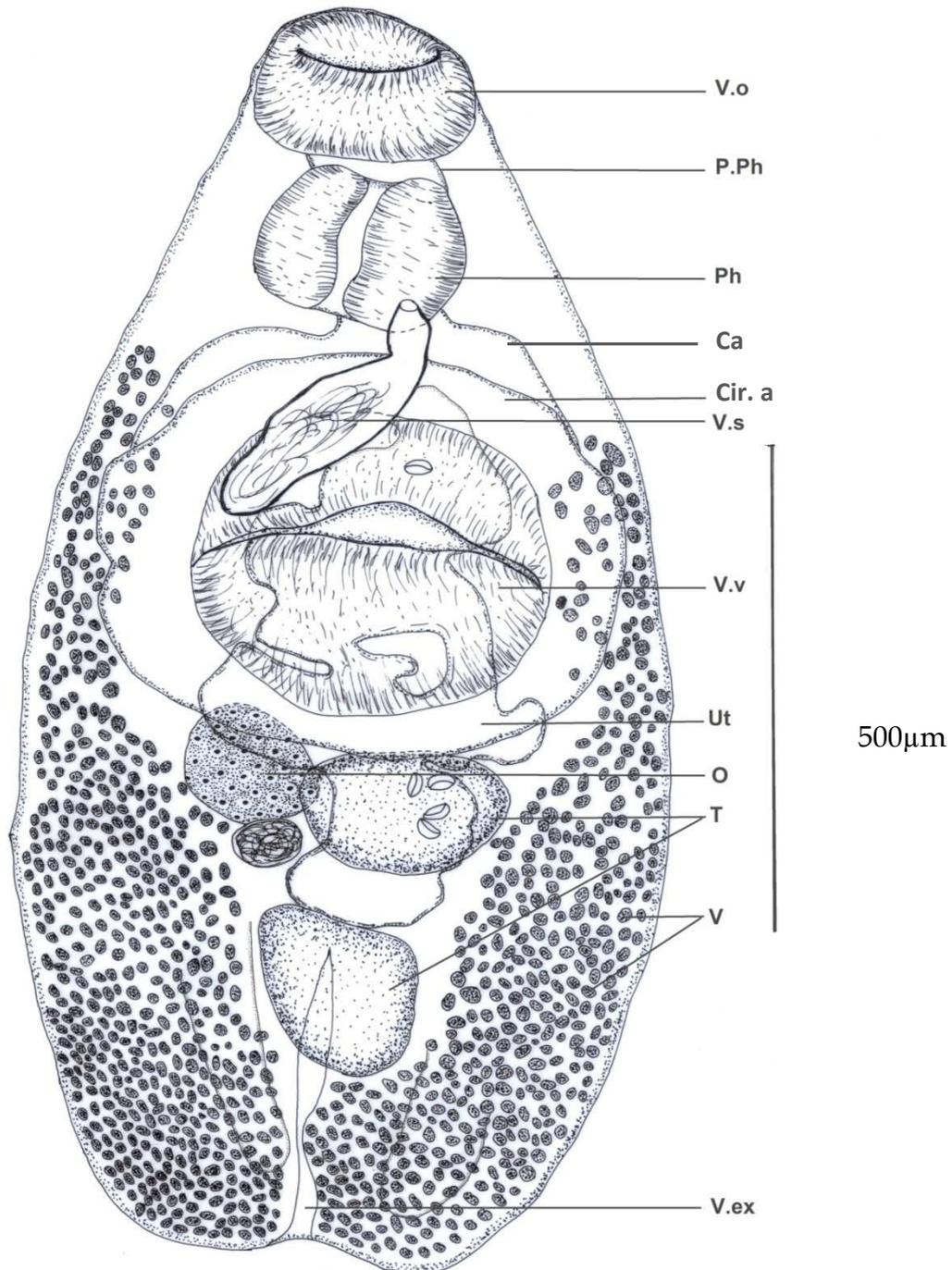


Figure 34: Morphologie générale de *Pachycreadium carnosum* (Rudolphi, 1819) Cortini & Ferretti, 1959.

(V.o : ventouse orale, P.Ph : prépharynx, Ph : pharynx, Ca : caecum, Cir. A : circum acétabulair, V.s : vésicule séminale, V.v : ventouse ventrale, Ut : utérus, O : ovaire, T : testicule, V : vitellarium, V. ex : vésicule excrétrice).

Tableau 6: Comparaison des données morphométriques de *Pachycreadium carnosum* (Rudolphi, 1819) Cortini & Ferretti, 1959.

Locality	Western Mediterranean	Western algerian coast
Host	<i>Pagrus pagrus</i>	<i>Pagrus pagrus</i>
Source	Bartoli et al, 1988.	Present study
Body-length	2975-5313 (3730)	1896-2602
Body-width	1190-2316 (1578)	845-1345
Forebody	903-1488 (1156)	669-838
Hindbody	956-2869 (1778)	742-1147
Oral sucker	320-442 × 426-576 (367 × 476)	301-309 × 345-456
Ventral sucker	613-933 × 517-800 (721 × 629)	507-632 × 559-742
Prepharynx	59-85 (71)	73-88-
Pharynx	272-373 × 330-485 (309 × 376)	265-331 × 279-426
Oesophagus	80-139 (112)	51
Diameter of circum-acetabular fold	914-1360 (1073)	794-1095
Anterior testis	203-293 × 267-453 (241 × 319)	184-257 × 242-434
Posterior testis	224-373 × 256-373 (269 × 288) 480-1062 × 107-133 (684 × 118)	184-301 × 250-345
Cirrus-sac		353-610 × 110-162
Cirrus (length)	206-490 (292)	-
Post-testicular region	-	353-397
Ovary	171-293 × 176-320 (217 × 220)	132-228 × 162-294
Seminal receptacle	171-373 × 107-187 (249 × 144)	66-103 × 110-147
Metraterm (length)	195-373 (267)	-
Distance between pharynx and genital pore	53-117 (89)	-
Distance between genital pore and ventral sucker	346-560 (443)	162-220
Eggs	46-61 × 26-35 (54 × 29)	44-59 × 22-29
Sucker-ratio	1 : 1.90-2.13 (1.96)	1:1.68-2.04
Oral sucker/pharynx ratio	1 : 0.74-0.93 (0.84)	-
Forebody/hindbody ratio	1 : 1.06-1.93 (1.49)	1:1.11-1.37

1.1.7. *Derogenes latus* Janiszewska, 1953.

Hôte : *Pagrus pagrus*.

Microhabitat : Intestin.

Prévalence : 3.33%.

L'abondance moyenne : 0.03.

L'intensité moyenne : 1.00.

Nombre de poissons infectés : 1.

Position systématique :

Famille : Derogenidae (Nicoll, 1910).

Genre : *Derogenes* Lühe, 1900.

Espèce : *Derogenes latus* Janiszewska, 1953.

Description (Figure 35, 36 ; Tableau 7)

Le corps est robuste et corpulent, effilé aux extrémités. Le tégument est lisse et épais. La ventouse orale est ventro-subterminale. La ventouse ventrale est proéminente, globuleuse, arrondie et équatoriale.

Le prépharynx est absent ; le pharynx est ovale ; l'œsophage est court. La bifurcation intestinale est dans la partie antérieure du corps. Le caecum se termine près de l'extrémité postérieure du corps.

Les deux testicules sont de formes ovales et symétriques, séparés par des boucles utérines et sont situés en arrière de l'acetabulum. L'ovaire est sphérique situé un peu en arrière des testicules. L'utérus occupe tout l'espace du forebody postérieur au pharynx, et celui du hindbody. Les œufs sont nombreux, operculés, avec une coquille épaisse. Les glandes vitellogènes sont représentées par deux masses lobées (11 à 12 lobes), situées latéralement en arrière de l'ovaire. La vessie est en forme Y. Le pore excréteur est terminal.

Discussion :

Derogenes latus a été signalé en mer Adriatique chez *Lithognathus mormyrus* (Radujković et al., 1989) et chez *Mullus barbatus* (Janiszewska, 1953). En Méditerranée, Nikolaeva (1966) le rapporte chez *Aspitrigla cuculus* (Triglidae). Bartoli et al. (2005) mentionnent que cette espèce a été présente chez *Lithognathus mormyrus* (Sparidae), *Mullus surmuletus* (Mullidae), *Lophius piscatorius* (Lophiidae).

Nous n'avons enregistré qu'un seul individu dans tout notre échantillonnage, et pour la première fois chez *P. pagrus*. La morphométrie de notre

spécimen est assez proche de celui de Paradižnik & Radujković (2007) de l'Adriatique.

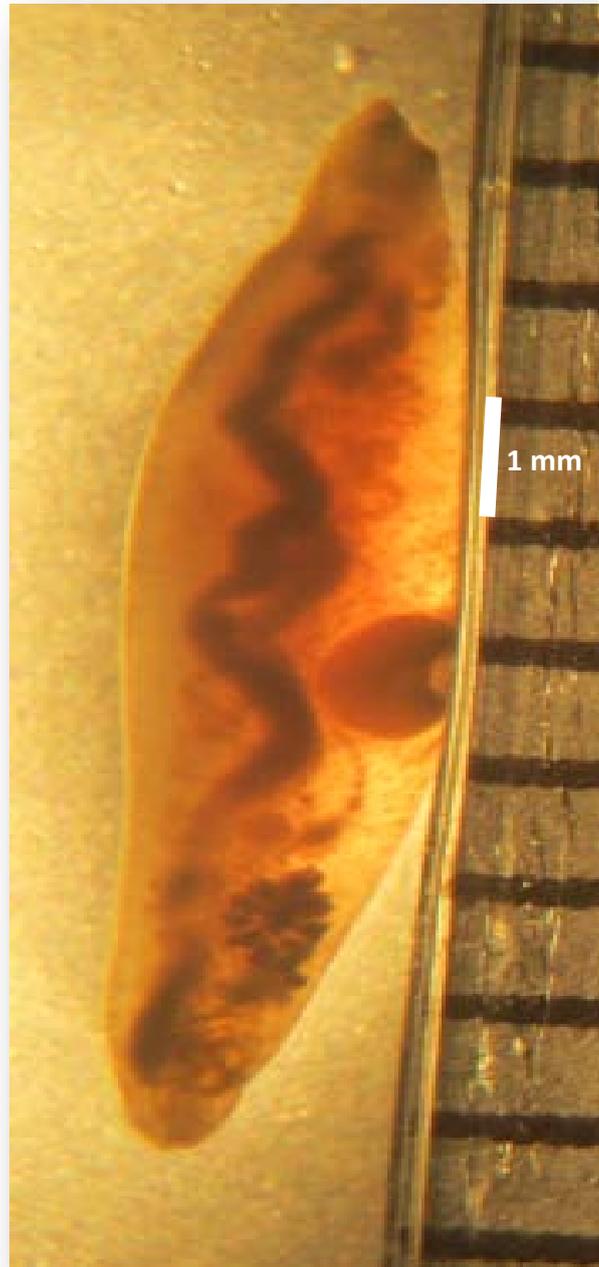


Figure 35: *Derogenes latus* Janiszewska, 1953. Hôte: *Pagrus pagrus*. (Photo au stériomicroscope d'un échantillon in toto).

Clicours.COM

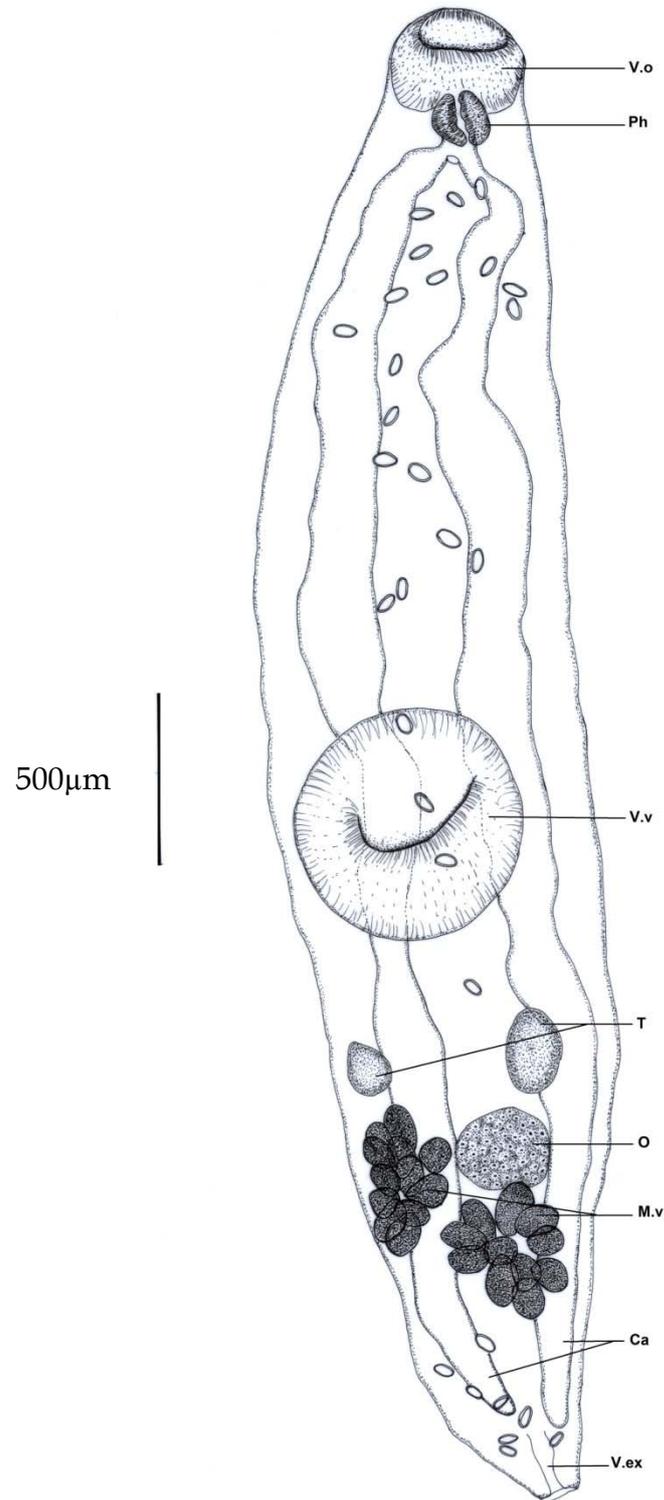


Figure 36: Morphologie générale de *Derogenes latus* Janiszewska, 1953.

(V.o : ventouse orale, Ph : pharynx, V.v : ventouse ventrale, T : testicule, O : ovaire, M.v : masses vitellines, Ca : caecum, V. ex : vésicule excrétrice,).

Tableau 7 : Comparaison des données morphométriques de *Derogenes latus* Janiszewska, 1953.

Locality	North Adriatic Sea	Western algerian coast
Host	<i>Mullus barbatus</i>	<i>Pagrus pagrus</i>
Source	Paradižnik & Radujković, 2007. (mm)	Present study (mm)
Body	-	4.38 x 0.8
Oral sucker	0.50 x 0.45 mm	0.30 x 0.38
Pharynx oval	0.18x 0.16 mm	0.17 x 0.16
Oesophagus	0.13 x 0.06 mm	-
Acetabulum	0.80 x 0.63 mm	0.71 x 0.66
Testis (left)	0.34 x 0.19 mm	0.17 x 0.12
Teestis (right)	0.34 x 0.19 mm	0.25 x 0.16
Hermaphroditic pouch	0.17 x0.20 mm	-
Ovary	0.34 x 0.1 mm	0.23 x 0.28
Receptaculum seminis	0.31 x0.09 mm	-
Vitelaria, distant one to another	0.54 x 0.35 mm	-
Eggs	0.05 x 0.25 mm	0.07 x 0.03

1.1.8. *Holorchis pycnopus* Stossich, 1901.

Hôte : *Pagrus pagrus*.

Microhabitat : Foie

Prévalence : 3.33%

L'abondance moyenne : 0.03

L'intensité moyenne : 1

Nombre de poissons infectés : 1

Position systématique :

Famille: Lepocreadiidae Odhner, 1905.

Genre: *Holorchis* Stossich, 1901.

Espèce : *Holorchis pycnopus* Stossich, 1901. (Figure 37)

Discussion

Akmirza (2013) signale cette espèce chez *Lithognathus mormyrus*, en Turquie au nord de la Mer Egée.

En corse, Bartoli et al. (2005) le rapportent aussi chez *Lithognathus mormyrus* ainsi que chez *Diplodus vulgaris*, *D. sargus*, *Pagellus erythrinus*, *Pagrus pagrus* et *Symphodus roissali* et mentionné qu'*Holorchis pycnopus* se rencontre surtout chez les Sparidés et occasionnellement chez les Labridés au niveau de l'intestin.

En méditerranée (Brinkmann, 1967 ; Paggi et Orecchia, 1974 ; Papoutsoglou, 1976 ; Bartoli et Prévot, 1978 ; Fischtal, 1980 ; Saad-Farès, 1985) le mentionnent chez *Uranoscopus hrinus*, *Bothus podas* et *Pagrus pagrus*.

En Adriatique, ce parasite est signalé chez *Pagellus erythrinus* et *Lithognathus mormyrus* (Radujković et al, 1989) et chez *Diplodus vulgaris*, *Mullus barbatus*, *M. surmuletus* (Stossich, 1901 ; Dollfus, 1946 et 1948).

En Atlantique, à l'est de Cape Provine, Bray (1985) le rapporte chez *Diplodus sargus* et *Sparodon durbanensis*.

Nous signalons pour la première fois cette espèce chez *P.pagrus* de la Méditerranée.



Figure 37: *Holorchis pycnopus* Stossich, 1901. Hôte : *Pagrus pagrus*.

1.1.9. *Allopodocotyle Jaffensis* (Fischthal, 1980) Bray, 1987

Hôte : *Pagrus pagrus*.

Microhabitat : Foie.

Prévalence : 3.33%.

L'abondance moyenne : 0.03.

L'intensité moyenne : 1.

Nombre de poissons infectés : 1.

Position systématique :

Famille : Opecoelidae Ozaki, 1925.

Sous-famille : Plagioporinae Manter, 1947.

Genre : *Allopodocotyle* Pritchard, 1966.

Espèce : *Allopodocotyle jaffensis* (Fischthal, 1980) Bray, 1987.

Synonyme: *Podocotyle jaffensis* Fischthal, 1980.

Description (Figure 38, 39 ; Tableau 8)

Le corps est allongé. Le tégument est dépourvu d'épines. Prépharynx existant. Le pharynx est bien développé. La ventouse orale est arrondie et terminale; l'ouverture est transversalement ovale. La ventouse ventrale est sessile et proéminente ; la fente de l'ouverture est transversale. L'œsophage est court. Nous n'avons pas pu voir la bifurcation et le caecum mais d'après Bartoli et *al.* (1989), le caecum de leur spécimen était large avec une paroi épaisse et se termine aveuglement près extrémité postérieure. Les testicules en tandem sont arrondis, entiers, contigu, dans milieu du hindbody. Le sac du Cirre est très long, étroit. La vésicule séminale est tubulaire. Les cellules prostatiques devraient être autour de la partie distale de la vésicule séminale d'après Bartoli et *al.* (1989) ; nous ne sommes pas arrivés à les voir sur notre spécimen. La pars prostatica est courte, étroite. Le conduit éjaculatoire est longs, étroit, sinueux. L'ovaire est globulaire et prétesticulaire. L'utérus est prétesticulaire, intercaecal, dans le hindbody. Le vitellarium est folliculaire; dans les champs latéraux en hindbody, dépassant à peine le niveau de l'ovaire antérieurement et atteignant la région post-testiculaire.

Discussion

Les largeurs de notre échantillon sont très proches de celles des spécimens de Bartoli et *al.* (1989) ; par contre les longueurs sont plus petites. Cela peut être dû au fait que notre spécimen est positionné ventro-latéralement et n'est pas aplatis de face pour donner la longueur maximale (Figure 42). En effet la protubérance de la ventouse ventrale correspond à la description de Bartoli et *al.* (1989), qui la mentionnent chez ses spécimens. Bartoli et *al.* (1989), rapportent qu'*Allopodocotyle jaffensis* se caractérise par le pore génital légèrement senestre submédiane et post-bifurcal ; aussi la limite antérieure du vitellarium est au niveau ou juste en arrière de la ventouse ventrale ; ce qui a été constaté dans notre échantillon aussi.

Nous signalons *A. jaffensis* pour la première fois chez *P. pagrus* de la Méditerranée.



Figure 38: *Allopodocotyle jaffensis* (Fischthal, 1980) Bray, 1987. Hôte : *Pagrus pagrus*. Microphotographie d'un échantillon in toto. (G : 100 X).

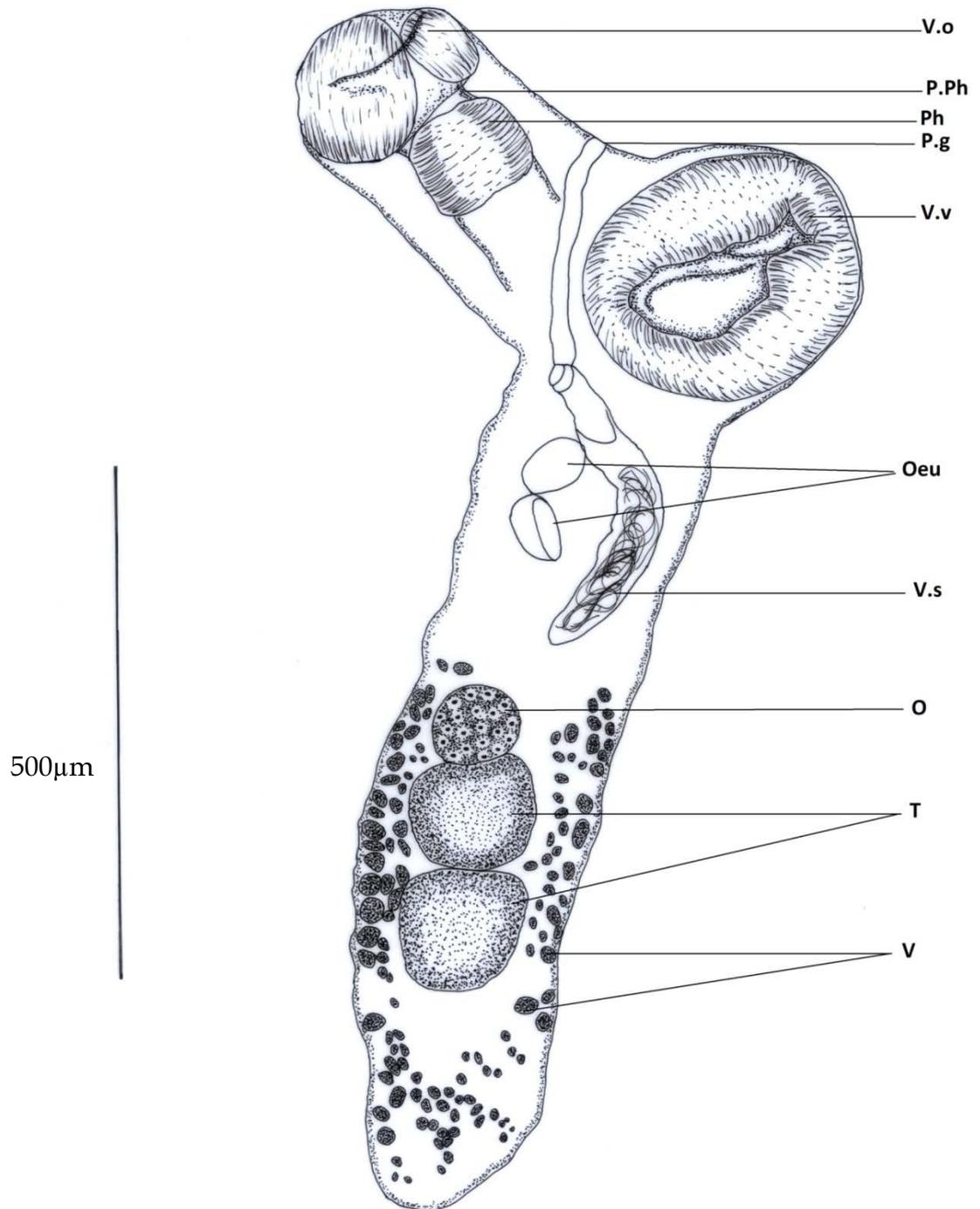


Figure 39: Morphologie générale de *Allopodocotyle jaffensis* (Fischthal, 1980) Bray, 1987.

(V.o : ventouse orale, P.Ph : prépharynx, Ph : pharynx, P.g : pore génital, V.v : ventouse ventrale, Oeu : œufs, V.s : vésicule séminale, O : ovaire, T : testicule, V : vitellarium).

Tableau 8: Comparaison des données morphométriques de *Allopodocotyle jaffensis* Fischthal, 1980.

Locality	Corse <i>Pagrus pagrus, Dentex dentex and Pagellus erythrinus</i>	Western algerian coast <i>Pagrus pagrus</i>
Host	Bartoli et al, 1989.	Present study
Source		
Total length	1,890-2,910 (2,335)	1318
Maximum width	320-640 (460)	349
Oral sucker length	175-335 (260)	135
Oral sucker width (OSW)	190-375 (285)	189
Prepharynx:	27-110 (72)	-
Pharynx length	105-205 (150)	98
Pharynx width	110-245 (165)	113
Oesophagus	0-80 (33)	-
OSW/pharynx width	1 : 0.36-0.75 (0.57)	0,59
Ovary length	96-185 (130)	80
Ovary width	75-175 (120)	84
Anterior testis length	150-225 (175)	124
Anterior testis width	130-215 (165)	124
Posterior testis length	150-265 (200)	120
Posterior testis width	130-205 (160)	124
Forebody-length (FBL)	490-915 (685)	335
Hindbody:	1,060-1,635 (1,325)	-
Forebody/hindbody ratio:	1 : 1.64-2.63 (1.93).	-
Ventral sucker length	230-375 (310)	237
Ventral sucker width (VSW)	235-410 (330)	269
Sucker ratio:	1 : 1.05-1.39 (1.20)	1: 1.7
Ventral sucker to ovary:	305-535 (385)	-
Cirrus-sac length	720-1,225 (920)	295
Cirrus-sac width	48-96 (73)	33
Ventral sucker to posterior extremity of cirrussac:	105-345 (255)	-
Ventral sucker to anterior testis:	345-665 (505)	-
Seminal receptacle:	85-160 x 64-80 (130 x 73)	-
Post-testicular region (PTR)	375-630 (505)	215
Eggs	69-80 x 33-43 (75 x 37.5)	69 x 44

1.1.10. *Macvicaria crassigula* (Linton, 1910) Bartoli, Bray & Gibson, 1989.

Hôte : *Pagrus pagrus*.

Microhabitat : Intestin, caecum.

Prévalence : 20%.

L'abondance moyenne : 0.57.

L'intensité moyenne : 5.

Nombre de poissons infectés : 6.

Position systématique :

Famille : Opecoelidae Ozaki, 1925.

Genre : *Macvicaria* Gibson & Bray, 1982.

Espèce : *Macvicaria crassigula* (Linton, 1910) Bartoli, Bray & Gibson, 1989.

Les synonymes : *Lebouria crassigula* Linton 1910, *Plagioporus crassigulus* (Linton, 1910) Prix 1934, *Pachycreadium crassigulum* (Linton, 1910) Manter 1954,?

Discussion : (Figure 40, 41 ; Tableau9)

Bartoli et al. (1989), signalent cette espèce en corse, chez *Pagrus pagrus*, *Pagellus erythrinus*, *Diplodus annularis*, *D. sargus*, *D. vulgaris*; aux Bermudes chez *Calamus bajoronado*; en Yougoslavie chez *D. annularis* et *Spicara smaris*; en Israël chez *D. sargus*; au Sud-ouest de l'Océan Indien chez *D. cervinu*, *Sparodon durbanensis* et *Cheilodactylus fasciatus*. En Brésil, Fernandes et Goulart (1992), rapporte *M. crassigula* chez *Diplodus argenteus*.

Nous signalons cette espèce pour la première fois chez *Pagrus pagrus* de la Méditerranée.

Toutes les mensurations de nos spécimens de *Macvicaria* concordent parfaitement avec ceux de Bartoli et al. (1989) signalés sur *Pagrus pagrus* de corse ainsi qu'avec ceux de Fernandes et Goulart (1992) récoltés sur *Diplodus argenteus* du Brésil.



Figure 40: *Macvicaria crassigula* (Linton, 1910) Bartoli, Bray & Gibson, 1989. Microphotographie d'un spécimen in toto. (G : 50 X). B) Microphotographie d'un spécimen coloré in toto. (G : 50 X)

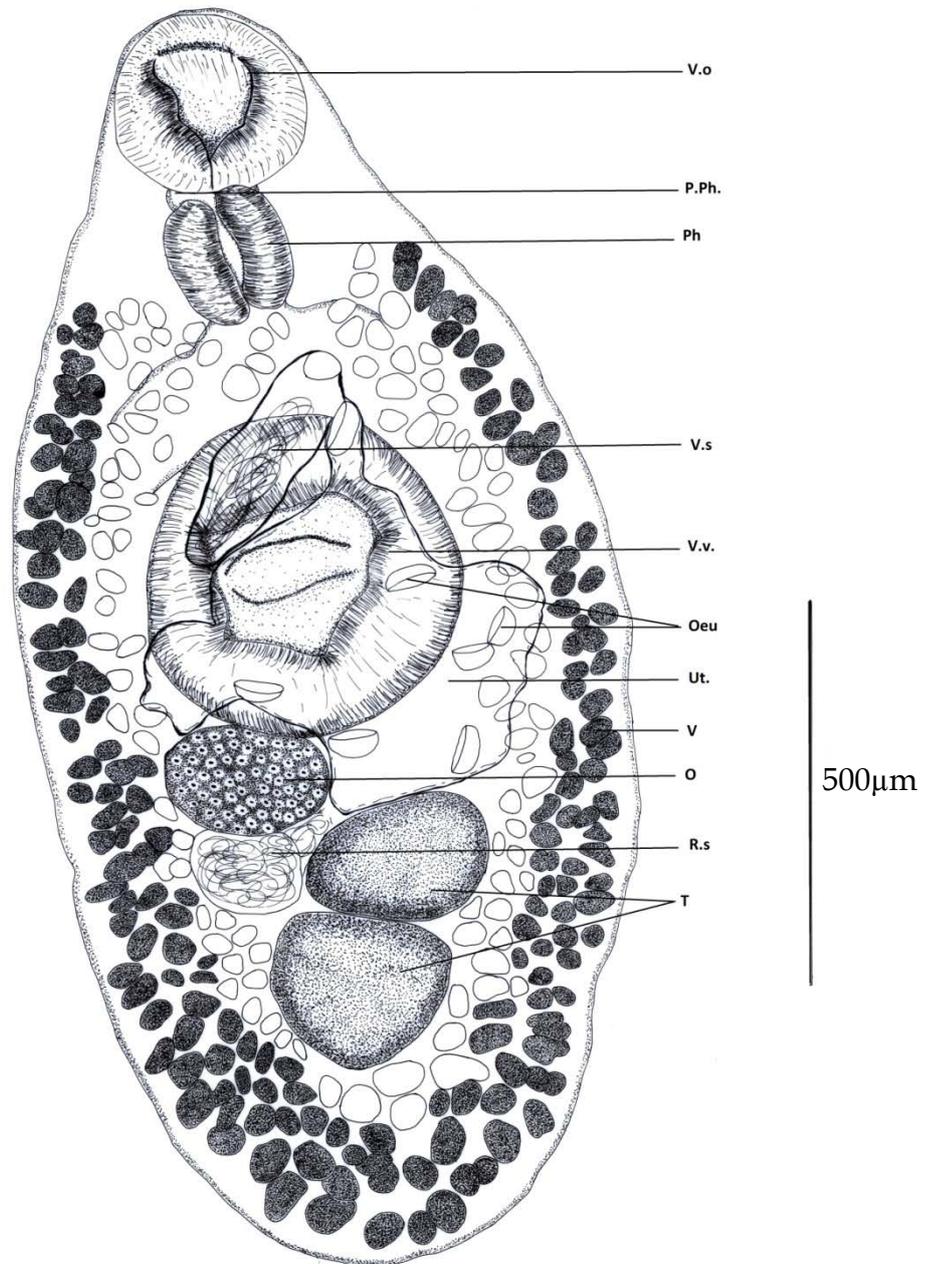


Figure 41 : Morphologie générale de *Macvicaria crassigula* (Linton, 1910) Bartoli, Bray & Gibson, 1989.

(V.o : ventouse orale, P.Ph : prépharynx, Ph : pharynx, V.s :vésicule séminale, V.v : ventouse ventrale, Oeu : œufs, Ut : utérus, V : vitellarium, O : ovaire, R.s : réceptacle séminal, T : testicule).

Tableau 9: Comparaison des données morphométriques de *Macvicaria crassigula* (Linton, 1910) Bartoli, Bray & Gibson, 1989.

Locality	Western Mediterranean	Brazil	Western algerian coast
Host	<i>Sparus pagrus</i>	<i>Diplodus argenteus</i>	<i>Pagrus pagrus</i>
Source	Bartoli et al. (1989)	Fernandes et Goulart (1992)	Present study
Body-length	1700-3442 (2497)	2560-2650	1663-2572
Body-width	723-1169 (957)	920-1150	790-1007
Forebody	659-1445 (974)	923-969	546-860
Hindbody	701-1444(1058)	1259	699-1257
Fore/Hindbody length ratio	-	1:1.30-1.36	1:1.46
Oral sucker	235-314 (286) x 261-422 (336)	279-317 x 410-447	236-316 x 251-331
Ventral Sucker width ratio	-	1:1.37	-
Ventral sucker	341-602 (467) x 341-506 (415)	-	422-485 x 415-536
Pharynx	171-240 (186) x 160-309 (240)	176-205x210-225	175-213 x 156-242
Prepharynx	11-105(58)	65-75	29-81
Oesophagus	0-160(53)	41-55	43-73
Anterior testis	160-357 (237) x 240-389 (343)	270-359 x 277-352	175-264 x 244-419
Posterior testis	187-400 (269) x 203-421 (337)	277-296 x 311-363	200-286 x 229-389
Distance ventral sucker to anterior testis	107-229 (191)	244-377	113-220
Post-testicular space	277-459 (385)	361-392	258-485
Cirrus sac	400-693 (526) x 85-117(112)	344-355 x 75-93	327-588
Ovary	155-256 (215) x 155-219 (160)	180-221 x 202-266	149-213 x 215-220
Seminal receptacle	117-309 (208) x 64-181(136)		102 x 145
Eggs	67-80 (71) x 33-43(39)	66-75 x 33-40	69-81 x 33-37
Sucker ratio	1 :1 .35-2 .38 (1.64)	1:0.69-0.70	-
Oral sucker/pharynx ratio	1 :0.61-0 .95 (0.65)	-	1 :0.67-0.76
Forebody/hindbody ratio	1 :1 .00-1.23 (1 .09)	-	1:1.28-1.46

1.1.11. *Cardicola* Short, 1953.

Hôte : *Pagrus pagrus*.

Microhabitat : Cavité générale.

Prévalence : 3.33%.

L'abondance moyenne : 0.07.

L'intensité moyenne : 2.

Nombre de poissons infectés : 1.

Position systématique :

Ordre: Diplostomida Olson, Cribb, Tkach, Bray & Littlewood, 2003.

Sous ordre: Diplostomata Olson, Cribb, Tkach, Bray & Littlewood, 2003.

Superfamille: Schistosomatoidea Stiles & Hassall, 1898.

Famille: Aporocotylidae Odhner, 1912.

Genre: *Cardicola* Short, 1953.

Discussion (Figure 42)

Le ver adulte parasite l'artère des lamelles des branchies. *Cardicola sp.* se caractérise par un corps allongé ressemblant à une feuille.

La présente étude, représente le premier enregistrement de cette espèce chez *P. pagrus*.



Figure 42: *Cardicola* Short, 1953. Microphotographie d'un individu coloré in toto. (G : 100 x).

1.2. Les Métacercaires

1.2.1. *Stephanostomum euzeti* Bartoli & Bray, 2004

Hôte: *Pagellus bogaraveo* ; *pagrus pagrus*.

Microhabitat: Branchies, cavité générale.

Prévalence : 70% chez *P. bogaraveo* ; 26.66% chez *P. pagrus*.

L'abondance moyenne : 2.87 chez *P. bogaraveo* ; 0.86 chez *P. pagrus*.

L'intensité moyenne : 8.86 chez *P. bogaraveo* ; 4.57 chez *P. pagrus*.

Nombre de poissons infectés : 21 *P. bogaraveo* ; 8 *P. pagrus*.

Position systématique :

Famille: Acanthocolpidae Lühe, 1909.

Genre: *Stephanostomum* Looss, 1899.

Espèce: *Stephanostomum euzeti* Bartoli & Bray, 2004 (métacercaire).

Synonyme: *Stephanochasmus* looss, 1900; *lechradena* linton, 1910; *Equinostephanus* Yamaguti, 1934; *Monorchistephanostomum* Pérez Vigueras, 1942; *Cricovitellarium* Pérez Vigueras, 1955.

Description (Figure 43)

Nous avons trouvé les kystes sphériques à paroi mince et translucide, permettant de voir un corps enroulé, attaché aux branchies. Après leur libération, les larves étaient rétrécies sensiblement au niveau du prépharynx et avaient deux ventouses (Figure 48e), l'orale était terminale, allongée transversalement, en forme d'entonnoir entourée d'épines et était plus grande que la ventrale. Les épines péribuccales étaient disposées en alternance sur deux niveaux, haut et bas (Figure 48f). Le tégument est également recouvert d'épines qui sont plus nombreuses et plus grandes dans l'espace entre les deux ventouses. Le pharynx est ovale et allongé. La ventouse ventrale est située au deuxième tiers du corps. La vésicule excrétrice était en forme de I et s'étendait sur toute la longueur du quart postérieur du corps.

Discussion

C'est le premier enregistrement de *P. bogaraveo* et de *P. pagrus* comme hôte intermédiaire pour *Stephanostomum euzeti* Bartoli & Bray, 2004. Pérez del Olmo (2008) et Marzoug (2012) signalent aussi ces métacercaires chez un sparidé *Boops boops* de la Méditerranée. Les métacercaires situées au niveau des branchies étaient faciles à distinguer des autres métacercaires surtout après la libération des larves, en raison de la structure particulière de la ventouse buccale en forme d'entonnoir et de la disposition de la couronne d'épines orales.

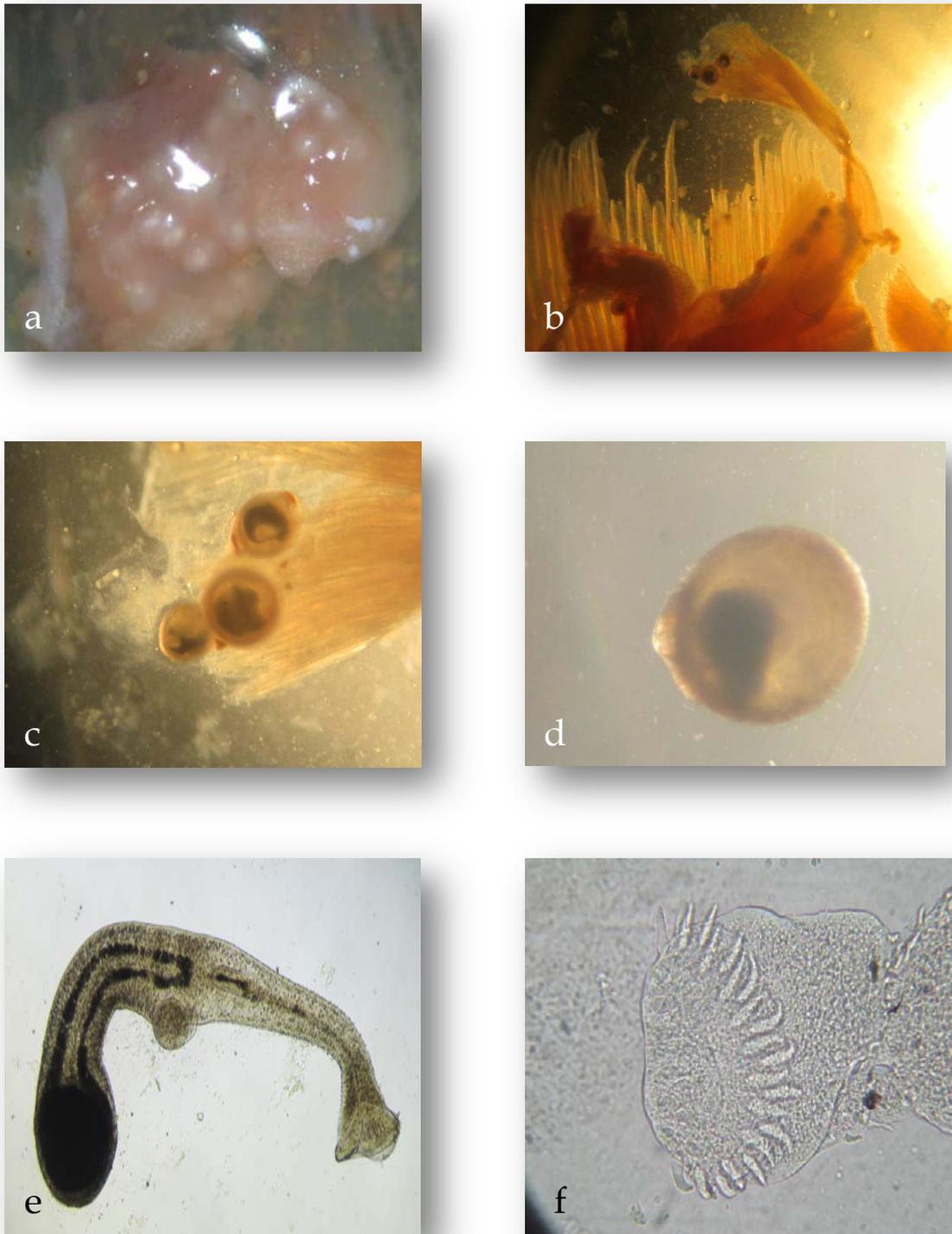


Figure 43: *Stephanostomum euzeti* Bartoli & Bray, 2004 ; a) Amas de Métacercaires au niveau des branchies. Ex *P. bogaraveo* et *P. pagrus* ; b) Métacercaires au niveau des lamelles branchiales ; c) quelques métacercaires isolées ; d) une métacercaire du genre *Stephanostomum euzeti* ; e) *Stephanostomum euzeti* après libération (G : 100 X) ; f) Epines au niveau de la ventouse orale de *Stephanostomum euzeti* (G : 400 X). (a, b, c, d, photos au stériomicroscope).

1.2.2. *Tormopsolus* Poche, 1926

Hôte: *Pagellus bogaraveo*.

Microhabitat: Branchies, cavité générale, œsophage, intestin.

Prévalence : 36.67%

L'abondance moyenne : 0.83.

L'intensité moyenne : 4.60.

Nombre de poissons infectés : 11.

Position systématique :

Famille: Acanthocolpidae Lühe, 1906.

Genre: *Tormopsolus* Poche, 1926.

Discussion (Figure 44)

Au moins deux espèces de digènes utilisent *Pagellus bogaraveo* comme deuxième hôte intermédiaire sur la côte ouest algérienne : *Tormopsolus sp.* et *Stephanostomum euzeti*.

Tormopsolus sp. a déjà été signalé chez une espèce de poisson sparidé ; *Boops boops* en 2012 par Marzoug dans la Baie d'Oran.

La présente étude, présente le premier enregistrement de métacercaires du genre *Tormopsolus* chez *P. bogaraveo*.

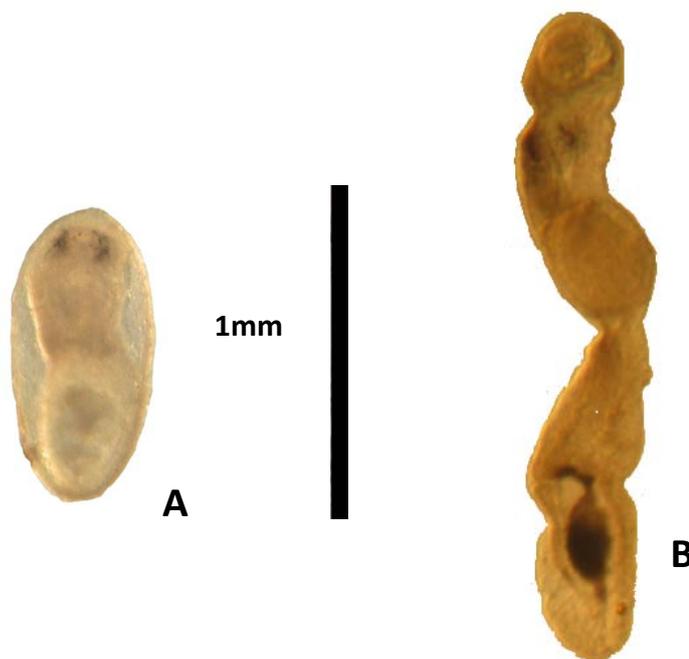


Figure 44: *Tormopsolus* Poche, 1926. Hôte : *Pagellus bogaraveo* ; A) Métacercaires enkysté; B) *Tormopsolus sp.* dékysté. (Photos au stériomicroscope).

1.3. Monogènes

1.3.1. *Microcotyle erythrini* Van Beneden et Hesse, 1863

Hôte: *Pagrus pagrus*.

Microhabitat: Branchies, cavité générale.

Prévalence : 93.34 %.

L'abondance moyenne : 2,3.

L'intensité moyenne : 4.43.

Nombre de poissons infectés : 28.

Position systématique

Classe: Monogenea Van Beneden, 1858.

Sous-classe: Polyopisthocotylea Odhner, 1912.

Ordre: Microcotyloidea Unnithan, 1957.

Famille: Microcotylidae Taschenberg, 1879.

Sous-famille: Microcotylinae Monticelli, 1892.

Genre: *Microcotyle* Van Beneden et Hesse, 1863.

Espèce: *Microcotyle erythrini* Van Beneden et Hesse, 1863.

Description (Figure 45, 46, 47)

Nos spécimens avaient une forme fusiforme allongée. La région antérieure est étroite, mais en s'approchant de l'œsophage qui se divise en deux caecums intestinaux, le corps s'élargi.

Le hapter symétrique triangulaire allongé, porte 100 à 110 pinces, (50 à 55 de chaque cote). Il est attaché au corps par un étranglement. Le système digestif commence par une bouche antérieure, subterminale et ventrale. La cavité buccale présente de chaque coté une ventouse musculaire. Ensuite, le pharynx et prépharynx apparaissent. Les deux branches intestinales latérales descendent le long du corps en formant de nombreux caecums axiaux et latéraux. Elles se réunissent en arrière des testicules en donnant un diverticule qui pénètre dans le hapter.

Le système reproducteur mâle est composé de 13 à 21 testicules post-ovarien, sphérique et leur taille varie en fonction de leur position. L'atrium génitale s'ouvre ventralement et présente une armure composée de petites épines coniques courtes. Le système reproducteur femelle comprend un ovaire allongé qui se replie sur lui-même situé au milieu du corps. Les glandes vitellines sont réparties en formant

deux bandes larges parcourant les côtés de chaque branche intestinale. Les œufs sont en forme de broche.

Discussion

Bien que ce parasite a été découvert dans les eaux françaises de l'Atlantique (Brest) par van Beneden et Hesse (1863) sur les branchies de *Pagellus erythrinus*; *M. erythrini* est fréquent dans la Méditerranée : sur *Pagellus acarne* (Parona et Perurgia, 1890); sur *Pagellus erythrinus* (Parona, 1912 ; Euzet, 1957 ; Papoutsoglou, 1976 ; et Radujković & Euzet, 1989); sur *Boops boops* (Parona et Perurgia, 1890 ; Lopez-Roman & Guevara Pozo, 1973 ; Papoutsoglou, 1976 ; Pérez-del- Olmo et al., 2008 ; Marzoug 2012) , sur *Dentex dentex* (González, 2005).

Nous signalons la présence de ce parasite, pour la première fois, chez *Pagrus pagrus*.

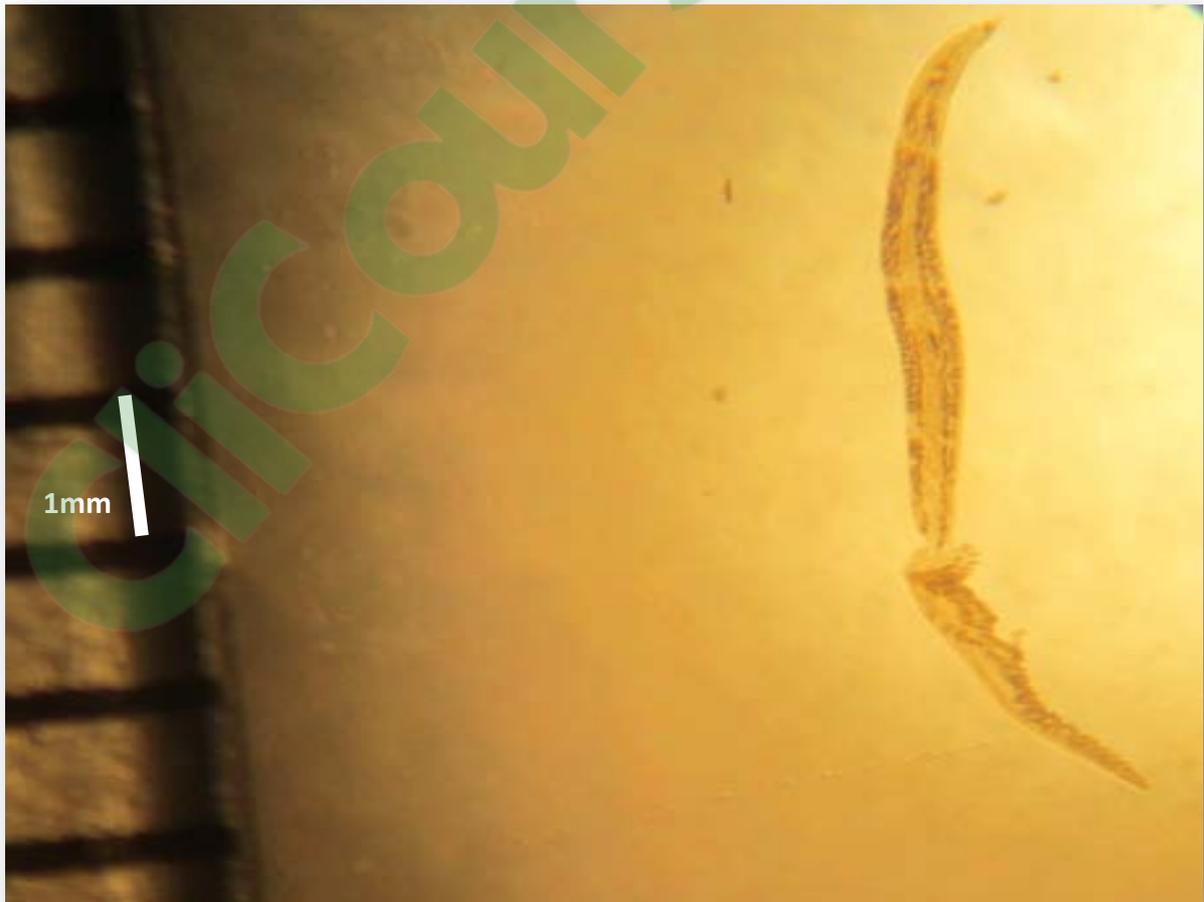


Figure 45: *Microcotyle erythrini* Van Beneden et Hesse, 1863. Hôte : *Pagrus pagrus*.

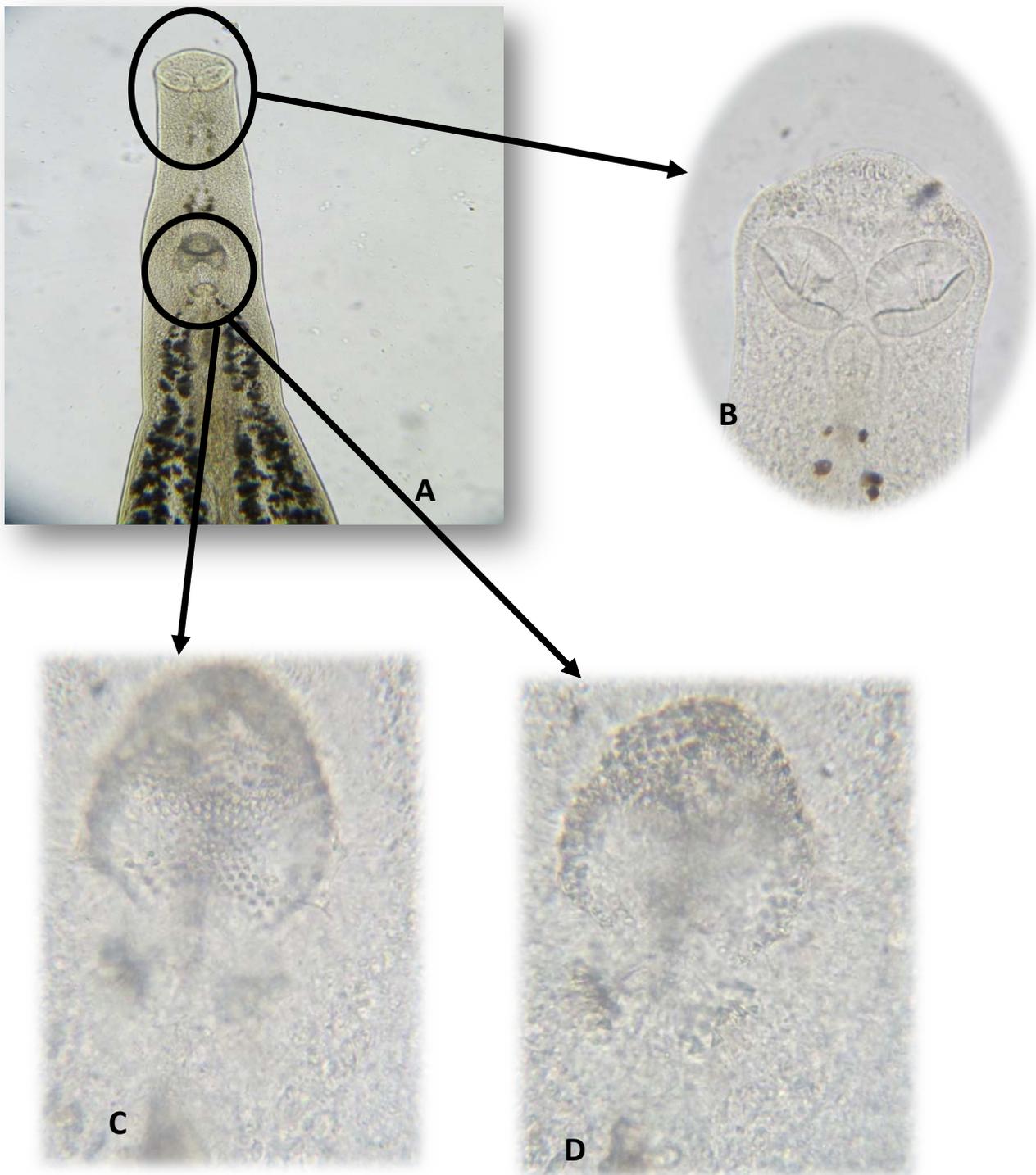


Figure 46: *Microcotyle erythrini* Van Beneden et Hesse 1863. A) Partie antérieure (G : 100 x) ; B) les glandes adhésives ; C) les épines au niveau de l'atrium génital ; D) les épines au niveau de l'atrium génital. Hôte : *Pagrus pagrus*. (G : 400 x).

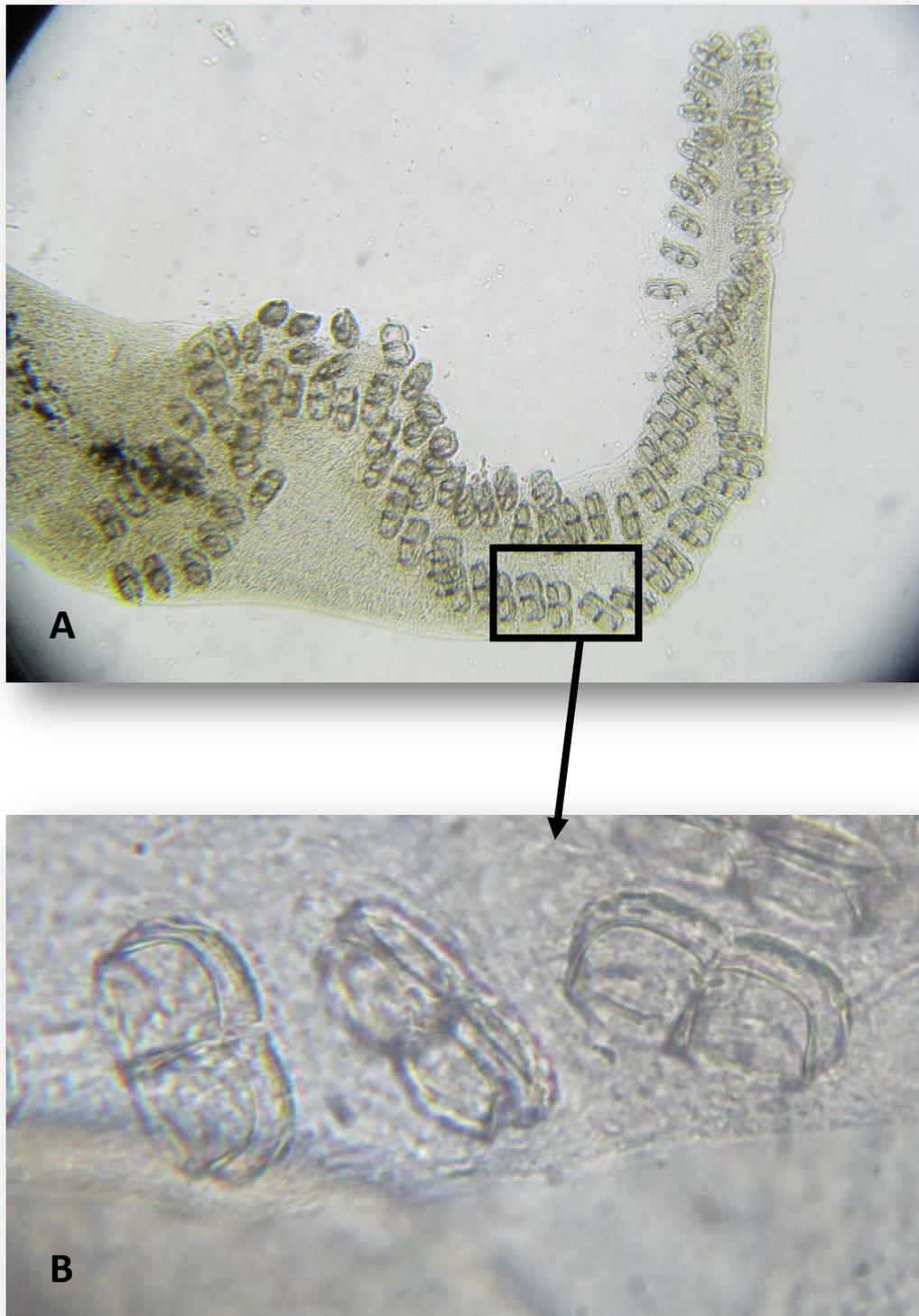


Figure 47: Région postérieure de *Microcotyle erythrini* Van Beneden et Hesse, 1863. A) Hapteur (G : 100 x) ; B) Les pinces. Hôte : *Pagrus pagrus*. (G : 400 x).

Clicours.COM

1.3.2. *Choricotyle chrysophrii* Van Beneden et Hesse, 1863.

Hôte: *Pagellus bogaraveo* ; *pagrus pagrus*.

Microhabitat: branchies.

Prévalence : 15.93% chez *P. bogaraveo* ; 16.66 % chez *P. pagrus*.

L'abondance moyenne : 0.13 chez *P. bogaraveo* ; 0.16 chez *P. pagrus*.

L'intensité moyenne : 2.00 chez *P. bogaraveo* ; 2.00 chez *P. pagrus*.

Nombre de poissons infectés : 4 *P. bogaraveo* ; 5 *P. pagrus*.

Position systématique :

Classe: Monogenea Van Beneden, 1858

Sous-classe: Polyopisthocotylea Odhner, 1912.

Famille: Diclidophoridae Fuhrmann, 1928.

Genre: *Choricotyle* Van Beneden et Hesse, 1863.

Espèce: *Choricotyle chrysophrii* Van Beneden et Hesse, 1863.

Description (Figure 48)

Le corps est allongé. Le haptéur est munie de 4 paires de pinces portée chacune par un long pédoncule. Chaque pince est armée de sclérites dont l'arrangement caractérise les Diclidophoridae.

La bouche est ventrale antérieure. Dans la cavité buccale, s'ouvre sur le plan médian le pharynx et latéralement deux petites ventouses. Les branches intestinales se réunissent postérieurement en un diverticule, qui passe dans le haptéur et jusque dans les pédoncules des pinces.

Les testicules sont nombreux. L'appareil copulateur médian antérieur est une masse musculaire globuleuse, armée d'une couronne des 6 épines à lame arquée, pliée longitudinalement en gouttière.

L'ovaire prétesticulaire est situé au centre du corps. Le vagin est absent, mais on peut très souvent observer un grand réceptacle séminal emplie de spermatozoïdes sur le coté droit du corps en avant de l'ovaire.

Discussion :

Choricotyle chrysophrii a été identifié; sur *Sparus aurata*, en Belgique (Van Beneden et Hesse, 1863; sur *Pagellus centrodontus*, en Irlande (Gallien, 1937 et Llewellyn, 1941); sur *Spondylisoma cantharus*, en Mer Egée et Baie de Saronikos (Papoutsoglou, 1976) ; sur *Pagellus acarne*, *Pagellus erythrinus* et *Diplodus sargus*, au

Monténégro et la Baie de Kortorska (Radujković et Euzet, 1989) ; sur les branchies de *P. acarne* en France (Mollaret, 2000). Kouachi et *al.* (2010), mentionnent sa présence dans le golfe d'Annaba et le littoral d'El Kala, sur les branchies de *P. bogaraveo*. Les travaux de Yamaguti (1963) et Hermida (2012) confirment sa présence chez cet hôte.

Nous confirmons la présence de *C. chrysophrii* chez *P. bogaraveo* et nous l'enregistrons aussi chez *P. pagrus* et ceci pour la première fois.

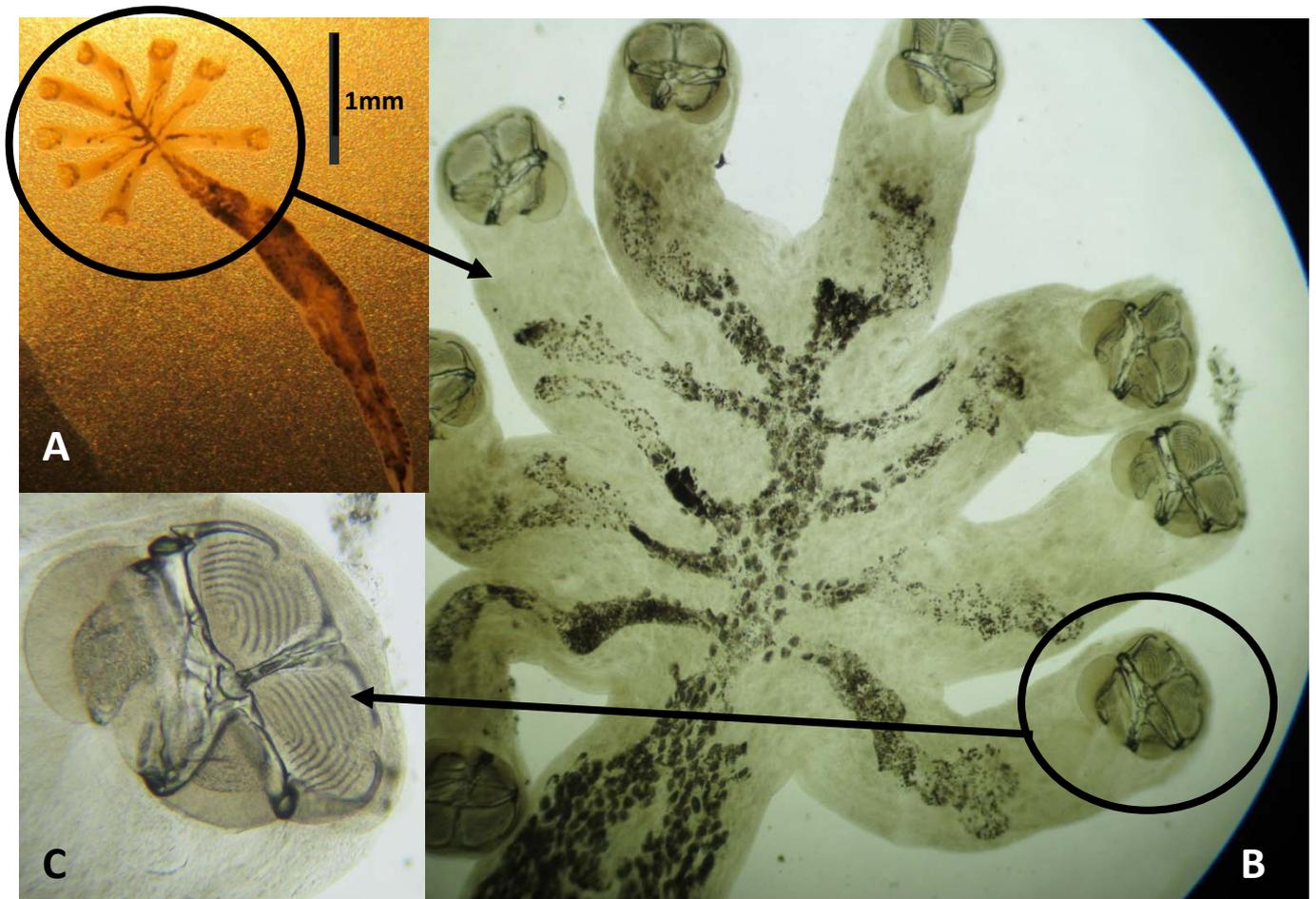


Figure 48: *Choricotyle chrysophrii* Van Beneden et Hesse, 1863. A) Photos au stériomicroscope d'un individu in vivo. B) Hapteur (G : 50 x). C) Une pince présentant les crochets (G : 100 x). Hôte : *Pagrus pagrus*.

1.3.3. *Encotyllabe* sp. Diesing, 1850

Hôte : *P. bogaraveo* ; *Pagrus pagrus*.

Microhabitat : branchies.

Prévalence : 16.66% chez *P. bogaraveo* ; 3.33% chez *P. pagrus*.

L'abondance moyenne : 0.33 chez *P. bogaraveo* ; 0.03 chez *P. pagrus*.

L'intensité moyenne : 3.25 chez *P. bogaraveo* ; 1.00 chez *P. pagrus*.

Nombre de poissons infectés : 5 *P. bogaraveo* ; 1 *P. pagrus*.

Position systématique :

Classe: Monogenea Van Beneden, 1858.

Sous-classe: Monopisthocotylea

Ordre : Capsalidea

Famille: Capsalidae Baird, 1853

Genre: *Encotyllabe* Diesing, 1850

Description (Figure 49)

Le corps est ovale. Les bords du corps se replient ventralement formant ainsi une gouttière. Le hapter en forme de clochette bordée par une membrane et porté par un long pédoncule faisant saillie ventralement à la partie postérieure du corps. Le hapter porte 4 hamuli ; 2 grands en forme de croc, disposés symétriquement de part et d'autre du plan medio longitudinal, fonctionnent comme une pince. La bouche subterminale ventrale s'ouvre entre deux ventouses circulaires antérieures chacune munie d'une large membrane réniforme à bords plissés. Deux testicules sont disposés côte, à la limite du tiers antérieur du corps. L'ovaire prétesticulaire médian contient le réceptacle séminal. Le réservoir vitellin est situé à gauche en avant de l'ovaire. Le vagin s'ouvre ventralement à gauche un peu en avant du réservoir vitellin. Les deux branches intestinales, d'où partent de petits caecums latéraux, ne sont pas unies postérieurement.

Discussion

Van Beneden & Hesse 1863, signalent l'espèce *Encotyllabe pagelli* Chez *P. bogaraveo*, en Atlantique. Chez *P. pagrus* Fabio 1998, Paraguassú et al. 2002 et Cohen & Kohn 2008, enregistrent *Encotyllabe lintoni* Monticelli en Brésil ; et Gaevskaya, & Aleshkina, 1988 la signale au sud Atlantique. Au Brésil, Paraguassú et al. 2002, Cohen & Kohn 2008 enregistrent *Encotyllabe spari* sur le pagre.

Cette étude présente le premier enregistrement du genre *Encotyllabe* sur *P. bogaraveo* et *P. pagrus* de la Méditerranée.

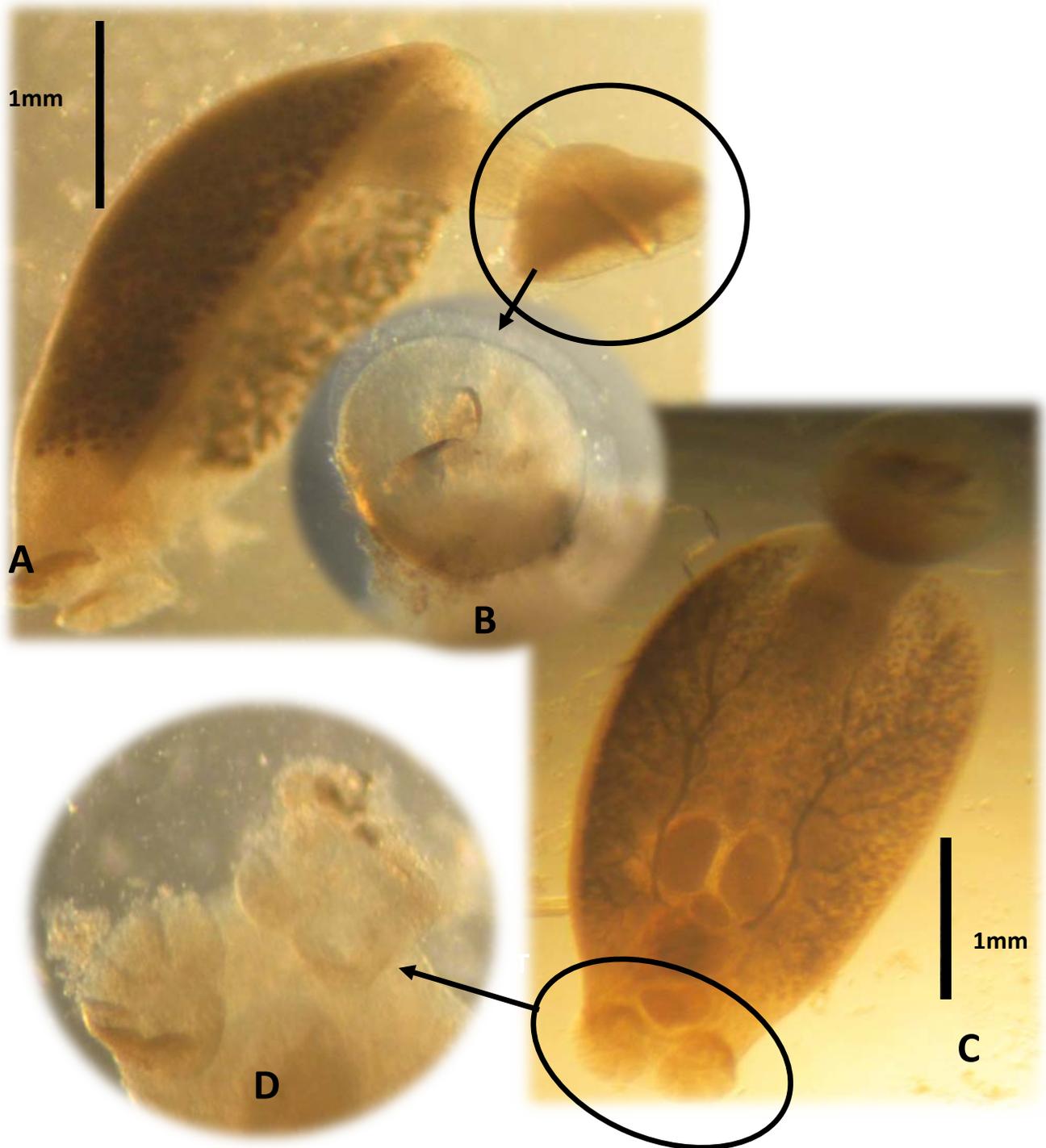


Figure 49: *Encotyllabe* sp. Hôte : *Pagrus pagrus*. A) vue de profil ; B) Haptereur avec les crochets (partie postérieure); C) vue de face ; D) les ventouses avec la bouche au milieu (partie antérieure). (Photos au stériomicroscope)

1.3.4. *Lamellodiscus* Jonston & Tiegs, 1922

Deux espèces du genre *Lamellodiscus* Jonston & Tiegs, 1922 ont été récoltées sur les branchies de nos deux espèces hôtes.

D'après la morphologie des pièces sclérifiées du haptère et de l'appareil copulateur mâle proposées par Euzet & Oliver (1966), ces *Lamellodiscus* ont été identifiées comme *L. baeri* et *L. virgula*.

1.3.4.1. *Lamellodiscus baeri* Oliver, 1974.

Hôte: *pagrus pagrus*.

Microhabitat: branchies.

Prévalence : 86.66%.

L'abondance moyenne : 4.16.

L'intensité moyenne : 7.11.

Nombre de poissons infectés : 26.

Position systématique :

Classe: Monogenea Van Beneden, 1858

Sous-classe : Monopisthocotylea.

Ordre : Dactylogyridea Bychowsky 1933.

Famille : Diplectanidae Monticelli 1903.

Genre : *Lamellodiscus* Jonston & Tiegs, 1922.

Espèce : *Lamellodiscus baeri* Oliver, 1974. (Figure 50).

Discussion

Depuis sa découverte par Oliver (1974) chez *Pagrus pagrus* en Méditerranée (Golfe du Lion) et en Atlantique (Golfe de Gascogne), *Lamellodiscus baeri* n'a pas été formellement décrit. Oliver (1974) a seulement donné une illustration des pièces sclérifiées.

Un certain nombre de Sparidae hébergent une seule espèce de *Lamellodiscus*, tandis qu'un plus grand nombre est parasité par plusieurs espèces, deux et jusqu'à six espèces congénériques (Amine et al. 2006). Nous n'avons récolté qu'une seule espèce chez chaque hôte ; *L. baeri* chez *P. pagrus* et *L. virgula* chez *P. bogaraveo* ; et ceci pour la première fois sur nos côtes.

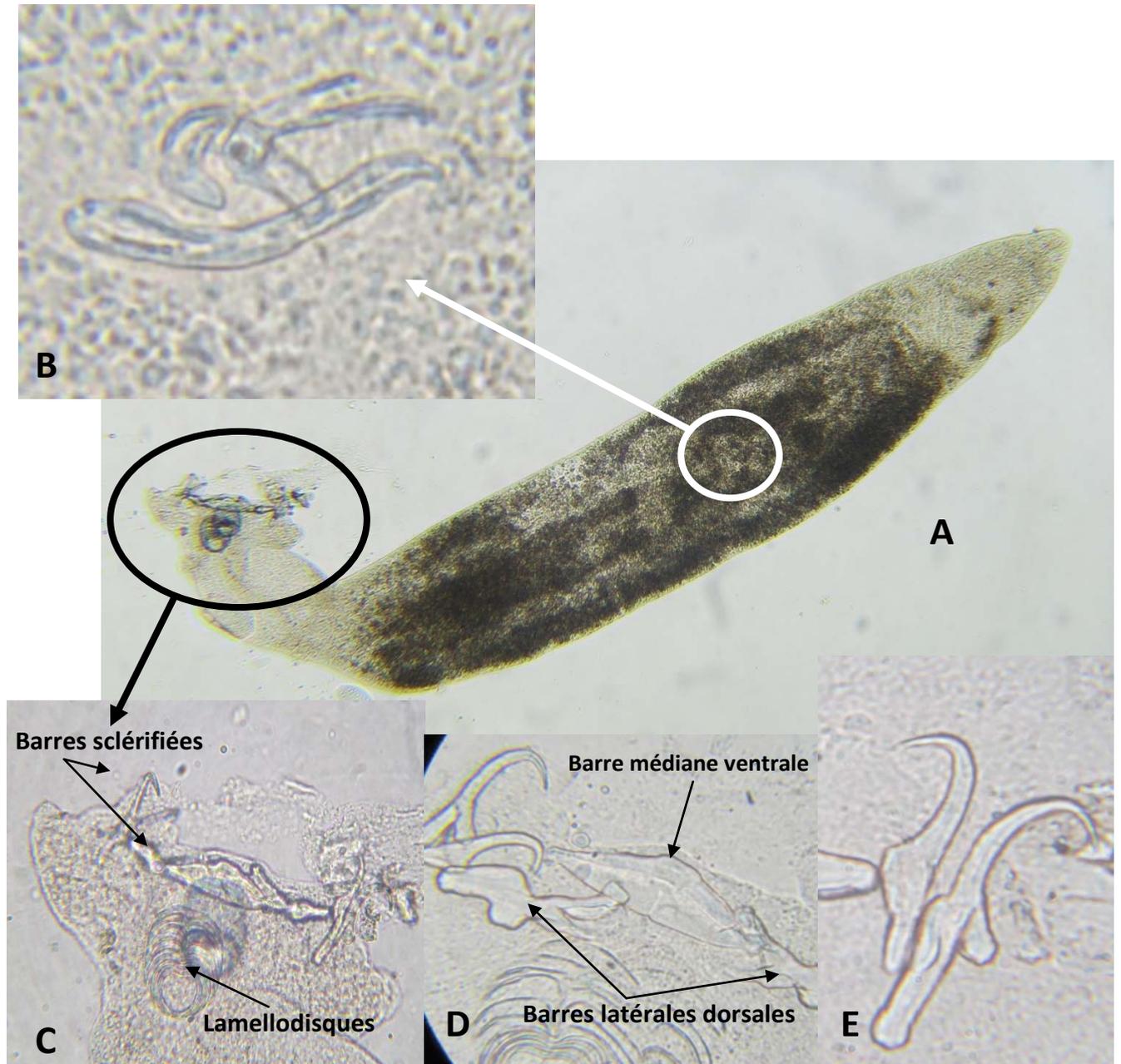


Figure 50: *Lamellogadus baeri* Oliver, 1974. Hôte : *P. pagrus*. A) individu in vivo (G : 100 x) ; B) Organe de copulation (G : 1000 x) ; C) Hapteur (G : 400 x) ; D) Les barres sclérifiées (G : 1000 x) ; E) Gripus (G : 1000 x).

**1.3.4.2. *Lamellodiscus virgula* Euzet & Oliver
1967.**

Hôte: *Pagellus bogaraveo*.

Microhabitat: Branchies.

Prévalence : 6.66%.

L'abondance moyenne : 0.63.

L'intensité moyenne : 19.00.

Nombre de poissons infectés : 2.

Position systématique

Classe: Monogenea Van Beneden, 1858.

Sous-classe : Monopisthocotylea.

Ordre : Dactylogyridea Bychowsky 1933.

Famille : Diplectanidae Bychowsky, 1957.

Genre : *Lamellodiscus* Jonston & Tiegs, 1922.

Espèces : *Lamellodiscus virgula* Euzet & Oliver 1967. (Figure 51, 52)

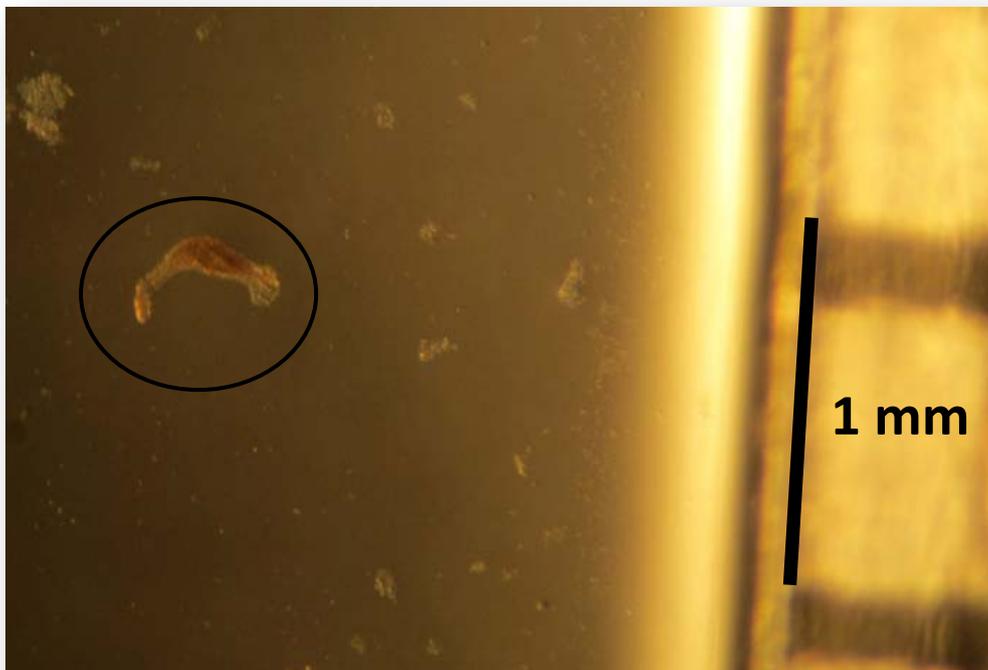


Figure 51: *Lamellodiscus virgula* Euzet & Oliver 1967 in vivo. Hôte : *P. bogaraveo*.

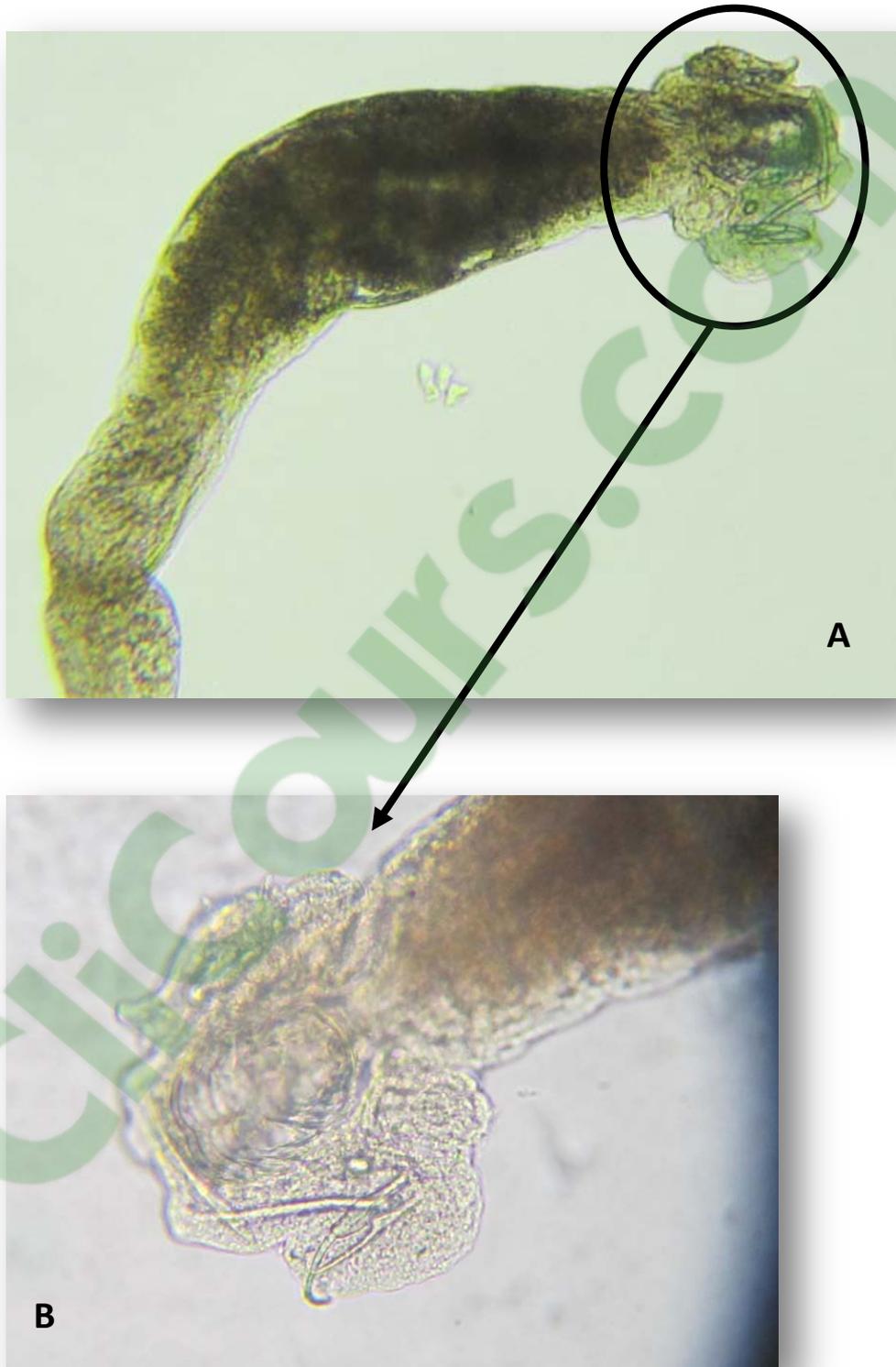


Figure 52: Microphotographie de *Lamellogadus virgula* Euzet & Oliver 1967. A) In vivo (G : 50 x); B) Hapteur (G: 400 x)

1.4. Cestodes (larve)

1.4.1. *Scolex pleuronectis* Müller, 1788

Hôte: *Pagellus bogaraveo*, *Pagrus pagrus*.

Microhabitat: Cavité générale, intestin, caecum, œsophage.

Prévalence : 56.67% chez *P. bogaraveo* ; 10% chez *P. pagrus*.

L'abondance moyenne : 1.6 chez *P. bogaraveo* ; 1 chez *P. pagrus*.

L'intensité moyenne : 5.49 chez *P. bogaraveo* ; 16 chez *P. pagrus*.

Nombre de poissons infectés : 17 *P. bogaraveo* ; 3 *P. pagrus*.

Position systématique

Ordre : Tetrphyllidea Carus, 1863.

Genre : *Scolex* Müller, 1788.

Espèces : *Scolex pleuronectis* Müller, 1788 (Figure 52,54).

Discussion

Des larves de Cestodes de type *Scolex pleuronectis* Mueller, 1788, ont été recensées chez *Pagrus pagrus* ainsi que chez *Pagellus bogaraveo*, présentant un scolex muni de quatre bothridies et caractérisées par un grand polymorphisme. Les larves recensées chez *P. pagrus* présentaient deux taches rouges, situées en arrière du scolex. Les caractères morphologiques de ces larves ont été décrits par Joyeux & Baer (1936) ; Euzet (1956) et Khalil et al., (1994). *Scolex pleuronectis* a été signalé par ces mêmes auteurs, chez de très nombreux Poissons Téléostéens de la Méditerranée, la Manche et l'Océan atlantique. Il a été signalé chez *Merluccius merluccius* de la côte oranaise (Abid-Kachour, 2006), chez *Mullus surmuletus* Brahim Tazi (2009), chez *Boops boops* (Marzoug, 2012), et chez *P. pagrus* du Brésil (Paraguassú et al. 2002 et Luque & Poulin 2004).

Nous signalons *Scolex pleuronectis* pour la première fois chez *P. bogaraveo*, et pour la première fois, en Méditerranée, chez *P. pagrus*.



Figure 53: *Scolex pleuronectis* Müller, 1788. Hôte : *P. bogaraveo*. (G : 100 x)

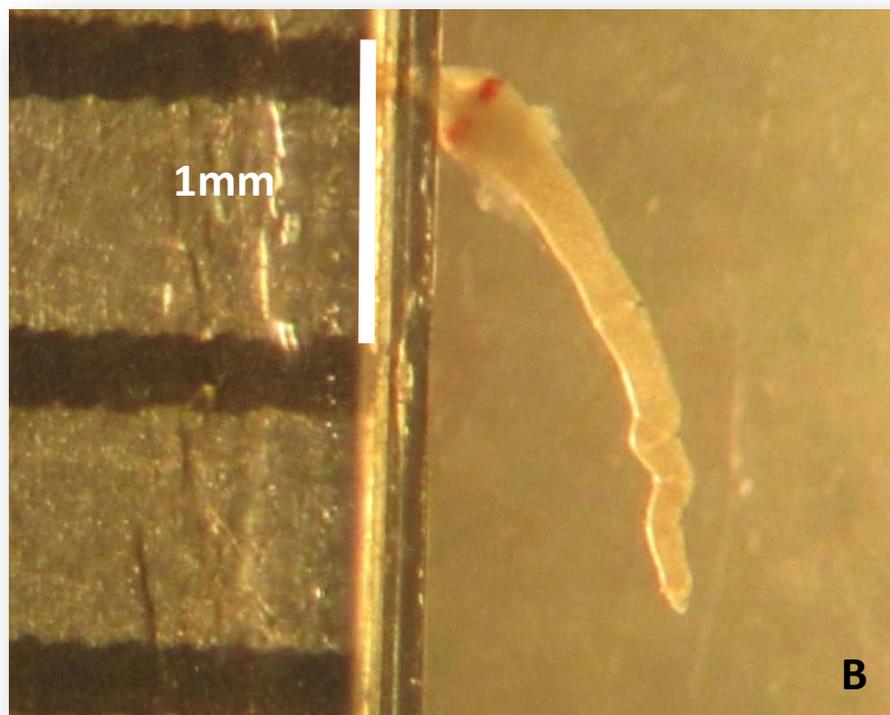
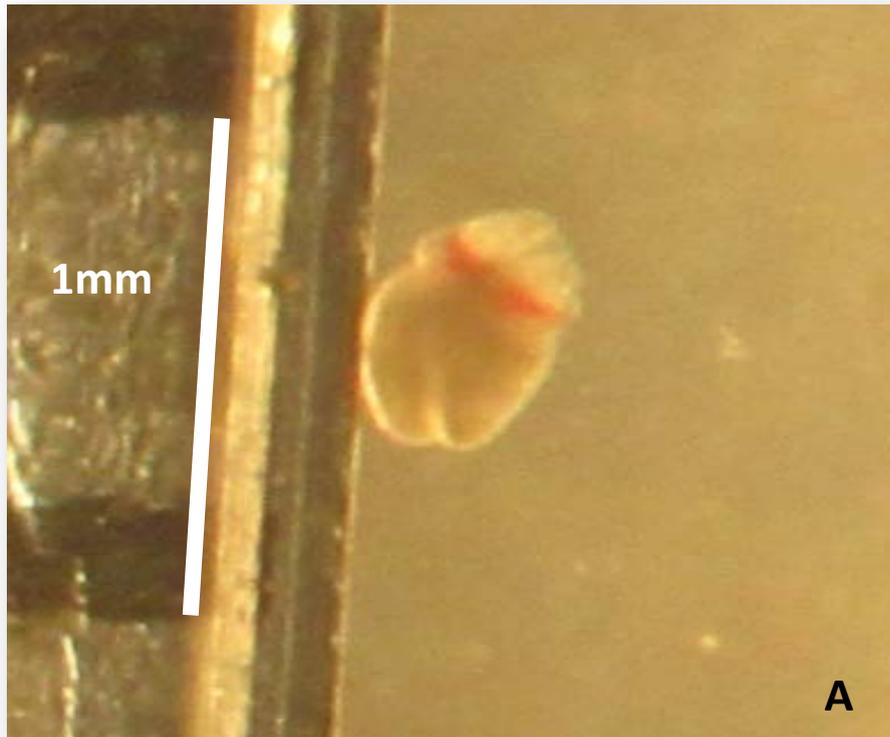


Figure 54: *Scolex pleuronectis* Müller, 1788 in vivo. A) contracté ; B) décontracté.

1.5. Acanthocephales

1.5.1. *Neoechinorhynchus* Hamann 1892

Hôte: *Pagellus bogaraveo*, *Pagrus pagrus*.

Microhabitat: Cavité générale, intestin, caecum.

Prévalence : 3.33% chez *P. bogaraveo* ; 10% chez *P. pagrus*.

L'abondance moyenne : 0.07 chez *P. bogaraveo* ; 0.17 chez *P. pagrus*.

L'intensité moyenne : 2 chez *P. bogaraveo* ; 2.5 chez *P. pagrus*.

Nombre de poissons infectés : 1 *P. bogaraveo* ; 2 *P. pagrus*.

Position systématique

Classe: Eoacanthocephala Van Cleave, 1936.

Famille: Neoechinorhynchidae Ward, 1917.

Genre : *Neoechinorhynchus* Hamann 1892 (Figure 55).

Discussion

Le genre *Neoechinorhynchus* a été enregistré en Atlantique chez *Boops boops* par Perez Del Olmo, 2008. Hermida (2012), signale *Bolbosoma sp.* et *Rhadinorhynchus pristis* chez *P. bogaraveo* de l'Atlantique.

Nous enregistrons pour la première fois ce genre chez nos poissons hôte.

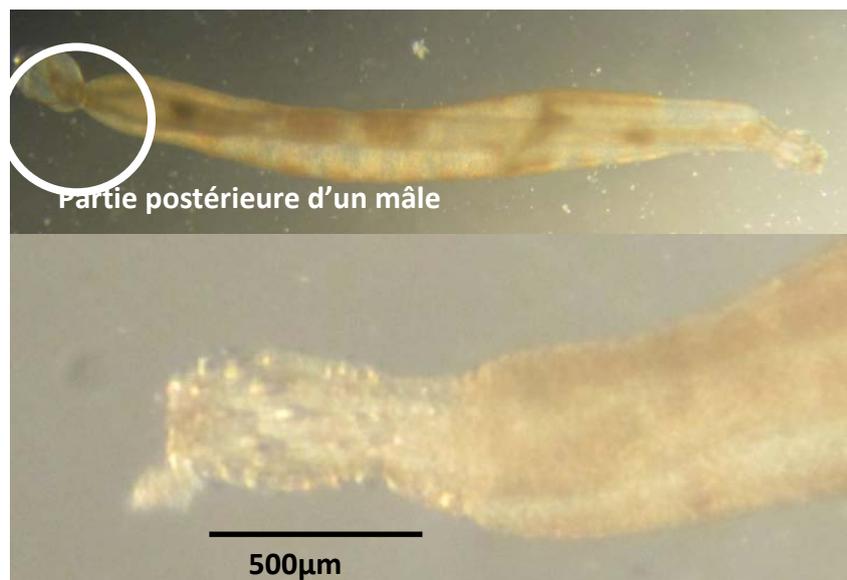


Figure 55: *Neoechinorhynchus* Hamann 1892. A) individu mâle in vivo ; B) Probocis. (Photos au stériomicroscope).

1.6. Nématodes

1.6.1. *Anisakis* Dujardin, 1845

Hôte : *P. bogaraveo* ; *P. pagrus*.

Microhabitat : Intestin, Cavité générale, Caecum, Foie, Estomac.

Prévalence : 46.66% chez *P. bogaraveo* ; 16.67% chez *P. pagrus*.

L'abondance moyenne : 0.80 chez *P. bogaraveo* ; 0.33 chez *P. pagrus*.

L'intensité moyenne : 3.43 chez *P. bogaraveo* ; 2.83 chez *P. pagrus*.

Nombre de poissons infectés : 14 chez *P. bogaraveo* ; 5 *P. pagrus*.

Position systématique :

Classe : Secernentea.

Ordre : Ascaridida Yamaguti, 1961.

Famille: Anisakidae (Railliet & Henry, 1912).

Genre: *Anisakis* Dujardin, 1845.

Discussion (Figure 56)

Nous avons prélevé deux espèces du genre *Anisaki* ; *A.type I* et *A. type II* (sensu Berland, 1961), et ceci **pour la première fois en Méditerranée chez ces deux Sparidés.** (Voir figure 61).

Les nématodes de la famille Anisakidae ont une distribution mondiale parmi une grande variété d'espèces de poissons marins qui servent d'hôtes intermédiaires ou paraténiques (Koie et *al.*, 1995).

Les adultes se trouve chez de nombreux Cétacés et Pinnipèdes (Davey, 1971); larves du 3ème stade chez de très nombreuses espèces de poissons Téléostéens (Smith et Wootten, 1978).

Chez l'homme, l'infection peut avoir lieu par l'ingestion accidentelle des poissons crus ou insuffisamment cuits parasités de larves L3 des genres *Anisakis*, *Pseudoterranova*, *Contracaecum* et *Hysterothylacium*, (Hochberg et Hamer, 2010). L'infection peut provoquer des troubles digestifs et ou allergies connues comme Anisakiasis (Daschner et *al*, 2000; Audicana et Kennedy, 2008).

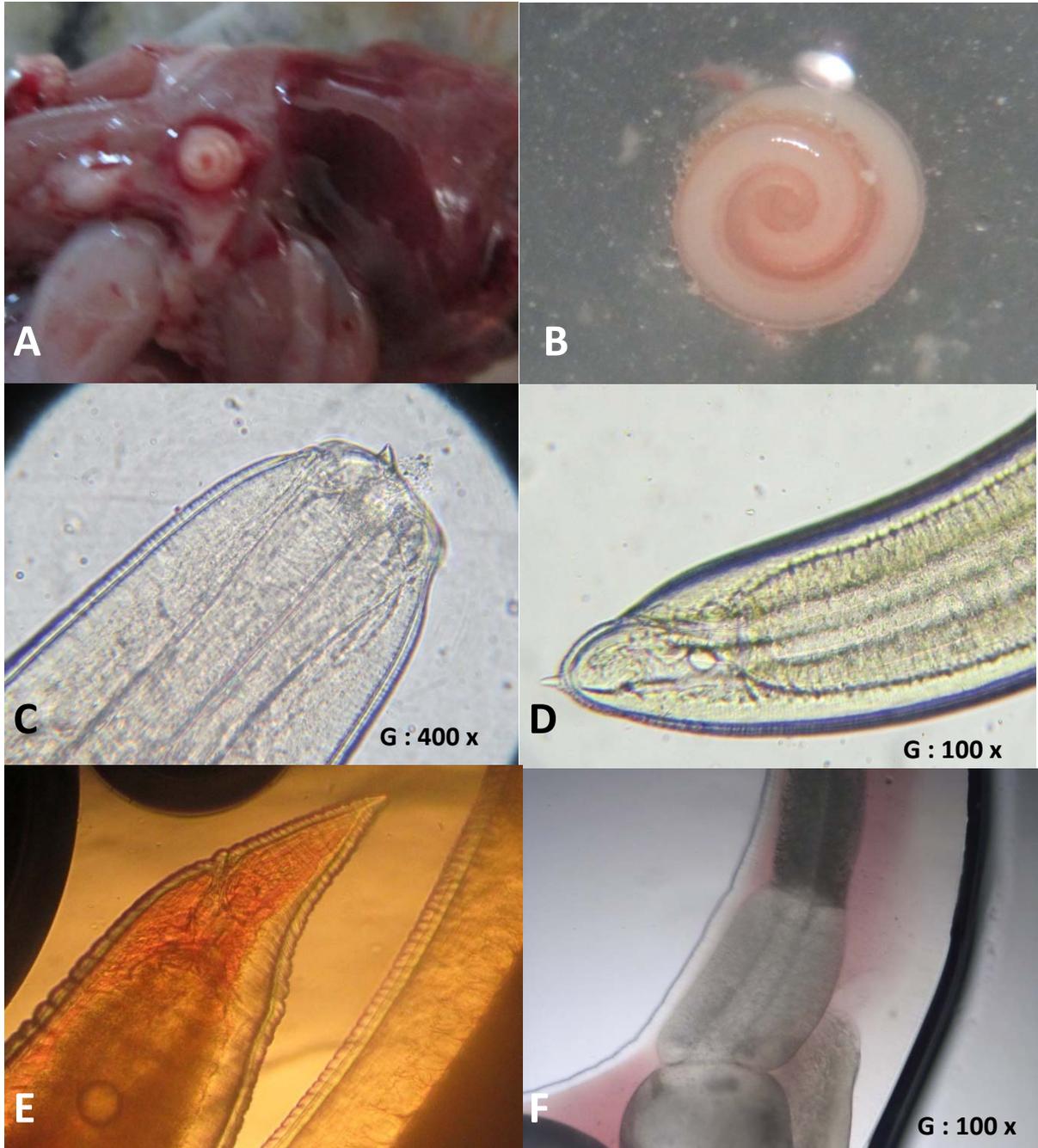


Figure 56: *Anisakis* Dujardin, 1845 ; A) *Anisakis* au niveau du foie ; B) aspect général sur lequel est trouvé le genre *Anisakis* ; C) extrémité antérieure d'*Anisakis* type I ; D) extrémité postérieure d'*Anisakis* type I ; E) extrémité postérieure d'*Anisakis* type II ; F) ventricule.

1.6.2. *Contracaecum* Railliet et Henry, 1912.

Hôte : *P. bogaraveo*.

Microhabitat :

Prévalence : 0.33%.

L'abondance moyenne : 0.03.

L'intensité moyenne : 1.00.

Nombre de poissons infectés : 1.

Position systématique :

Classe : Secernentea

Ordre : Ascaridida Yamaguti, 1961

Famille: Anisakidae (Railliet & Henry, 1912)

Genre : *Contracaecum* Railliet et Henry, 1912.

1.6.3. *Hysterothylacium* sp. Ward et Magath, 1917.

Hôte : *Pagellus bogaraveo*, *Pagrus pagrus*.

Microhabitat : Intestin, Cavité générale, Caecum, Foie, Estomac.

Prévalence : 70% chez *P. bogaraveo* ; 90% chez *P. pagrus*.

L'abondance moyenne : 1.56 chez *P. bogaraveo* ; 2.37 chez *P. pagrus*.

L'intensité moyenne : 4.25 chez *P. bogaraveo* ; 4.81 chez *P. pagrus*.

Nombre de poissons infectés : 21 chez *P. bogaraveo* ; 27 chez *P. pagrus*.

Position systématique :

Ordre: Ascaridida (Yamaguti, 1961).

Famille: Anisakidae (Railliet & Henry, 1912).

Genre : *Hysterothylacium* (Ward et Magath, 1917).

1.6.4. *Hysterothylacium fabri* (Rudolphi, 1819)

Hôte : *Pagellus bogaraveo*, *Pagrus pagrus*.

Microhabitat : Intestin, Cavité générale, Caecum, Foie, Estomac.

Prévalence : 3.33% chez *P. bogaraveo* ; 20% chez *P. pagrus*.

L'abondance moyenne : 0.03 chez *P. bogaraveo* ; 0.90 chez *P. pagrus*

L'intensité moyenne : 1.00 chez *P. bogaraveo* ; 4.50 chez *P. pagrus*

Nombre de poissons infectés : 1 chez *P. bogaraveo* ; 6 chez *P. pagrus*

Position systématique :

Ordre: Ascaridida (Yamaguti, 1961).

Famille: Anisakidae (Railliet & Henry, 1912).

Genre : *Hysterothylacium* (Ward et Magath, 1917).

Espèce : *Hysterothylacium fabri* (Rudolphi, 1819)

(Figure 57)

1.6.5. *Hysterothylacium aduncum* (Rudolphi, 1819)

Hôte : *Pagellus bogaraveo*, *Pagrus pagrus*.

Microhabitat : Intestin, Cavité générale, Caecum, Foie, Estomac.

Prévalence : 3.33% chez *P. bogaraveo* ; 3.33% chez *P. pagrus*.

L'abondance moyenne : 0.03 chez *P. bogaraveo* ; 0.07 chez *P. pagrus*.

L'intensité moyenne : 1.00 chez *P. bogaraveo* ; 2.00 chez *P. pagrus*.

Nombre de poissons infectés : 1 chez *P. bogaraveo* ; 1 chez *P. pagrus*.

Position systématique :

Ordre: Ascaridida Yamaguti, 1961.

Famille: Anisakidae (Railliet & Henry, 1912).

Genre : *Hysterothylacium* (Ward et Magath, 1917).

Espèce : *Hysterothylacium aduncum* (Rudolphi, 1802).

Discussion

Nous avons enregistré des *Hysterothylacium sp.*, *H. fabri* et *H. aduncum* aux stades larvaires 3 et 4 ainsi, chez les deux poissons hôtes.

Les larves *H. fabri* et *H. aduncum* possèdent toute les deux une extrémité antérieure arrondie, munie d'une dent larvaire, et une queue conique ornée d'épines à l'extrémité (en cactus). Elles diffèrent entre elles par le caecum intestinal très court; et l'appendice œsophagien de longueur à peu près égale à celle de l'œsophage, chez *H. fabri* ; alors que chez *H. aduncum*, l'œsophage est relativement long par rapport à la longueur du corps, aussi, le caecum intestinal et l'appendice œsophagien sont de longueurs voisines, mesurant entre le 1/4 et la moitié de la longueur de l'œsophage.

Le genre *Hysterothylacium*, composé actuellement de 67 espèces, est considéré comme l'un des plus grands des genres de ascaridoid parasitant les poissons (Deardorff & Overstreet, 1981 ; Li et al., 2008 ; Rossin et al., 2011).

En Atlantique *Hysterothylacium sp.* est signalé chez *P. bogaraveo* par Costa et al. 2004 et Hermida et al. 2012b ; en méditerranée, Mladineo (2006) signale *H. aduncum* chez le même hôte.

Eiras et Rego 1987; Vicente et al. 1985, 1999 ; Paraguassú et al. 2000 ; Luque & Poulin 2004 ; Saad et Luque 2009 ; signalent *Hysterothylacium sp* chez *P. pagrus* du Brésil. En mer rouge, Morsy et al. 2013 signalent *H. aduncum*, chez *P. pagrus*.

Apparemment, et d'après la bibliographie, c'est le premier enregistrement de *H. fabri* chez nos deux espèces hôtes.

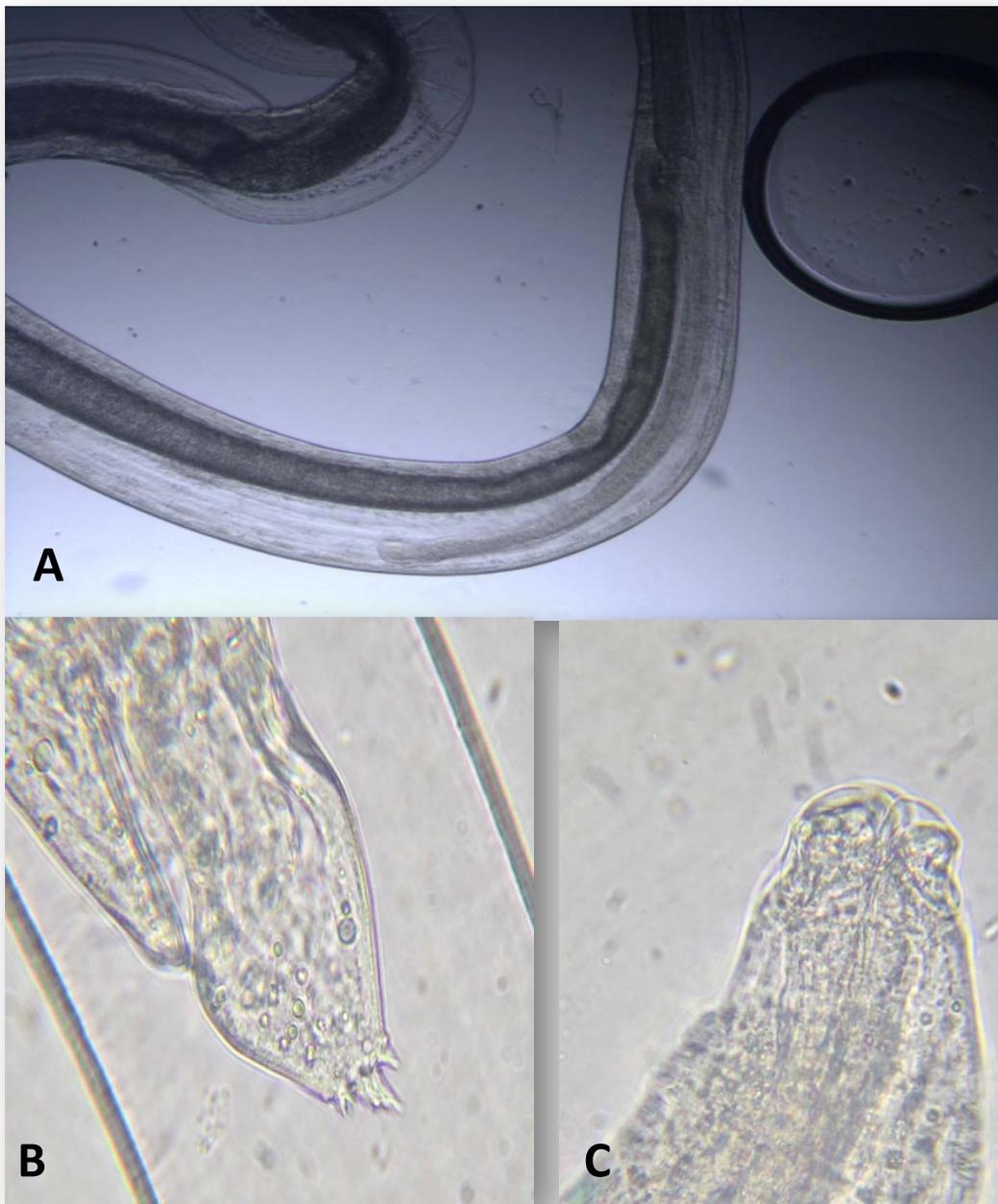


Figure 57: *Hysterothylacium fabri* ex *P. bogaraveo*. A) le caecum intestinal et l'appendice œsophagien ; B) extrémité postérieure en cactus ; C) extrémité antérieure.

1.6.6. *Ascarophis* van Beneden, 1870

Hôte : *P. bogaraveo* ; *P. pagrus*.

Microhabitat : Caecum, Intestin, Estomac.

Prévalence : 10% chez *P. bogaraveo* ; 13.33% chez *P. pagrus*.

L'abondance moyenne : 0.1 chez *P. bogaraveo* ; 1.13 chez *P. pagrus*.

L'intensité moyenne : 2.00 chez *P. bogaraveo* ; 8.50 chez *P. pagrus*.

Nombre de poissons infectés : 3 *P. bogaraveo* ; 4 *P. pagrus*.

Position systématique :

Classe: Secernentea.

Ordre: Spirurida.

Famille: Spiruridae.

Genre: *Ascarophis* sp. van Beneden, 1870. (Figure 58)

Discussion

Nématode long et très grêle; l'extrémité apicale munie de 2 fortes dents latérales; le pharynx très long; l'œsophage est musculaire et court; la vulve postérieure est au milieu du corps; la queue est conique, terminée par une petite pointe.

D'après l'aspect de l'extrémité antérieure (Figure 58), nous avons conclu que ce nématode est une femelle appartenant très vraisemblablement au genre *Ascarophis* (larve) (chez le mal l'ébauches des spicules sont présentes au niveau de la queue). **C'est le premier enregistrement de ce genre chez *P. bogaraveo* et *P. pagrus*.**

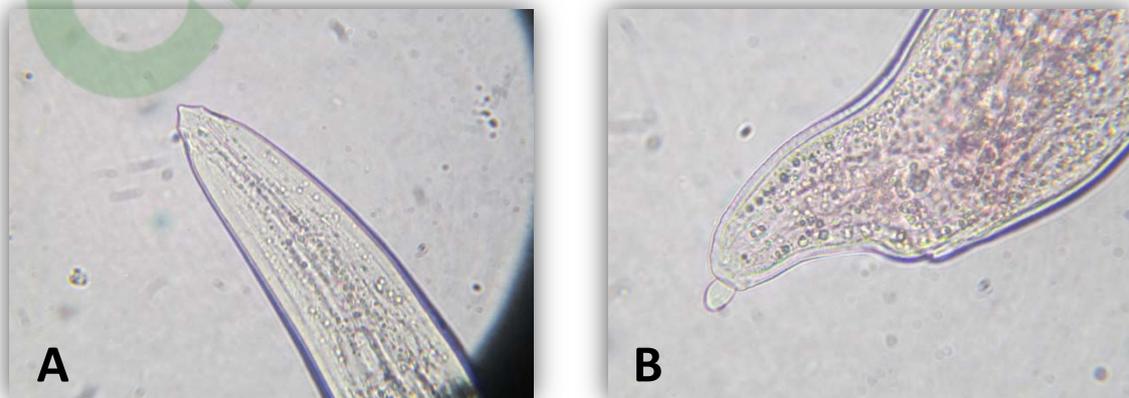


Figure 58: *Ascarophis* sp. van Beneden, 1870. A) région antérieure. B) région postérieure, vue latérale.

1.6.7. *Capillaria* Zeder, 1800.

Hôte : *Pagellus bogaraveo*, *Pagrus pagrus*.

Microhabitat : Estomac.

Prévalence : 3.33% chez *P. bogaraveo* ; 6.67% chez *P. pagrus*.

L'abondance moyenne : 0.03 chez *P. bogaraveo* ; 0.10 chez *P. pagrus*.

L'intensité moyenne : 1.00 chez *P. bogaraveo* ; 1.50 chez *P. pagrus*.

Nombre de poissons infectés : 1 *P. bogaraveo* ; 2 *P. pagrus*.

Position systématique :

Ordre : Enoplida Filipjev, 1929.

Famille: Capillariidae Railliet, 1915.

Genre: *Capillaria* Zeder, 1800.(Figure 59).

C'est le premier enregistrement de ce genre chez *P. bogaraveo* et *P. pagrus*.



Figure 59: *Capillaria* Zeder, 1800. Disposition caractéristique des stichocytes chez les capillaridae. Hôte : *Pagellus bogaraveo* (G : 400 x).

1.7. Les Crustacées

Les Crustacés isolés au cours de notre étude se répartissent dans deux groupes, à savoir celui des Isopodes et celui des Copépodes.

1.7.1. *Gnathia* Leach, 1814.

Hôte : *Pagrus pagrus*.

Microhabitat : branchies.

Prévalence : 80%.

L'abondance moyenne : 14.13.

L'intensité moyenne : 29.07.

Nombre de poissons infectés : 24.

Position systématique

Classe : Malacostraca Latreille, 1802

Ordre : Isopoda Latreille, 1817.

Famille: Gnathiidae Leach, 1814.

Genre: *Gnathia* sp. Leach, 1814.

Discussion (Figure 60, 61, 62)

Dans l'identification systématique de nos échantillons, nous avons pris en compte les travaux de Monod (1926), Naylor (1972) et Holdich et Harrison (1980). Ces larves d'isopodes, décrites dans la présente étude, appartiennent au genre *Gnathia* Leach, 1813.

Les larves du genre pranzia *Gnathia* ont une répartition géographique cosmopolite; elles ont été trouvées dans un certain nombre de poissons des côtes européennes de la Méditerranée, de l'Atlantique, de la Mer Rouge, de l'Océan Indien, de l'Océan Pacifique et de l'Arctique (voir Monod, 1926; Naylor, 1972 ; Cals, 1978; Holdich & Harrison, 1980 ; Fernandez et al., 1989 ; Honma et al., 1991 ; González, 2005). Ce parasite hématophage est déjà connu chez plusieurs espèces de poissons marins du littoral est-algérien (Ramdane, 2009 ; Boualleg et al., 2012). Mais **c'est la première fois que nous le signalons chez *Pagrus pagrus* sur le littoral ouest algérien.**

Nos résultats ne concordent pas avec ceux de Ramdane et al. (2009) qui ont signalé ce parasite chez *Pagellus bogaraveo* alors que nous n'avons reporté aucun individu chez cet hôte, par contre, corroborent avec ceux de Boualleg et al. (2012), l'espèce *Pagrus pagrus* est la plus infestée par les individus de *Gnathia* sp.

Boualleg et *al.* (2012) mentionnent que *Gnathia sp.* infeste ses hôtes de façon importante en période automnale et estivale, ce que nous confirmons aussi, mais avec une forte présence en automne.

Dans le golfe d'Annaba, Boualleg et *al.* (2010) montrent que la plupart des parasites infestent leurs hôtes de façon importante en période estivale. Nous avons aussi constaté que le taux d'infestation par les crustacés parasites en générale était plus élevé en été, chez nos deux espèces hôtes.



Figure 60: *Gnathia sp.* Leach, 1814 sur les lamelles branchiales de *Pagrus pagrus*.



Figure 61: Photos à la loupe binoculaire des différentes tailles de *Gnathia sp.* Leach, 1814. Hôte : *Pagrus pagrus*.



Figure 62: *Gnathia sp.* Leach, 1814 après s'être alimenté du sang de son hôte *Pagrus pagrus*.

1.7.2. *Caligus Müller, 1758.*

Hôte : *Pagrus pagrus.*

Microhabitat : branchies.

Prévalence : 16.66%.

L'abondance moyenne : 0.24.

L'intensité moyenne : 3.25.

Nombre de poissons infectés : 5.

Position systématique :

Classe : Maxillopoda Dahl, 1956.

Sous-classe: Copepoda Milne Edwards, 1840.

Ordre: Siphonostomatoida Thorell 1859.

Famille: Caligidae Dana, 1852.

Sous-famille: Caliginae Dana, 1852.

Genre: *Caligus* Müller, 1785. (Figure 63)

Discussion :

7 individus mâle et femelle, du genre *Caligus* ont été prélevés sur les branchies de *P. pagrus*. En Atlantique, Gonzalez (2005), signale ce genre chez *Dentex dentex*. *Caligus sp.*, a été enregistré sur la côte est algérienne chez *P. pagrus*, par Boualleg et al., 2010.

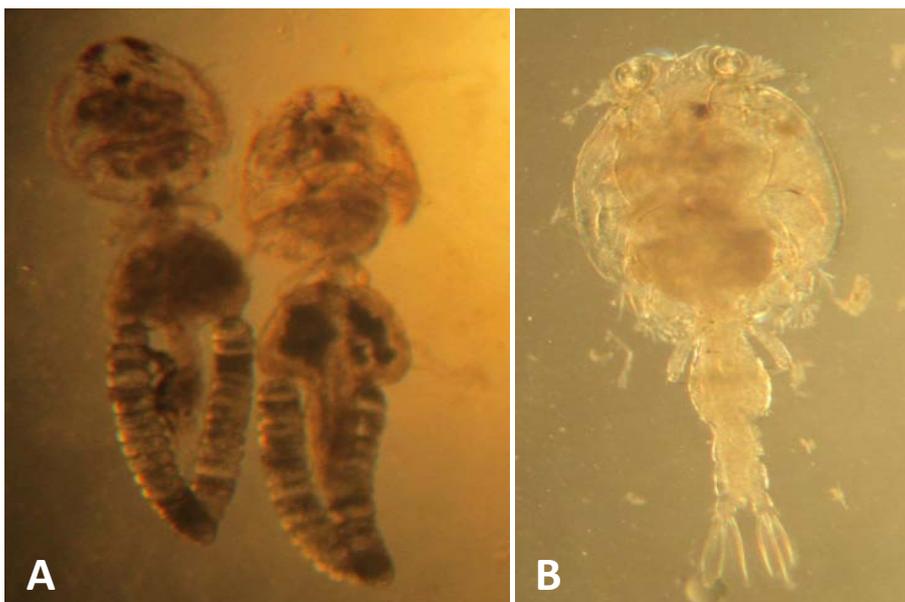


Figure 63: *Caligus sp.* Müller, 1758. Hôte : *Pagrus pagrus*. A) Femelles, vue dorsale. B) Mâle, vue dorsale.

1.7.3. *Hatschekia bogneravei* (Hesse, 1879)

Hôte : *Pagellus bogaraveo*.

Microhabitat : branchies.

Prévalence : 103.33%.

L'abondance moyenne : 7.73.

L'intensité moyenne : 11.79.

Nombre de poissons infectés : 31.

Position systématique :

Classe: Maxillopoda Dahl, 1956.

Sous-classe : Copepoda Milne Edwards, 1840.

Ordre: Siphonostomatoida Thorell 1859.

Famille: Hatschekiidae.

Genre: *Hatschekia* Poche, 1902

Espèce : *Hatschekia pagellibogneravei* (Hesse, 1879). (Figure 64).

Synonyme: *Cychnus Pagelli Bogneravei* Hesse, 1879 ; *Hatschekia (Cychnus) pagelii bogneravei* Hesse?; of Goggio (1906) ; *Hatschekia cornigera* T. Scott, 1909.

Discussion

Hatschekia pagellibogneravei se distingue facilement par la protubérance conique pointue sur la partie postéro-latérale du céphalothorax, et par la longue trompe génitales. Cette espèce a été observée, sur les branchies de *Diplodus annularis* en Méditerranée par Papoutsoglou (1976). Kabata (1979) a noté la similitude entre *H. pagellibogneravei* et *H. sargi* (qui est très mal décrite).

Ramdane et Trilles (2007) ont signalé ce copépode dans le golfe de Bejaïa à l'est de l'Algérie ainsi que sur les côtes marocaines.

Cette espèce a été signalée chez *P. bogaraveo*, en Méditerranée par Goggio (1905), Brian (1914), Raibaut et al. (1998), Boualleg et al. (2010) ; et en Atlantique par Hesse (1878), Hesse (1879), Scott (1909), Kabata (1979), Hermida et al. (2012a, in press-a). Nous la signalons pour la première fois chez *P. bogaraveo*.



Figure 64: *Hatschekia pagellibogneravei* (Hesse, 1879). Hôte : *P. bogaraveo*.

1.7.4. *Clavellopsis* sp. Castro et Baeza 1984

Hôte : *Pagrus pagrus*.

Microhabitat : branchies.

Prévalence : 46.66%.

L'abondance moyenne : 1.4.

L'intensité moyenne : 6.00.

Nombre de poissons infectés : 14.

Position systématique :

Classe: copépodes Milne Edwards, 1840.

Ordre: Siphonostomatoida Thorell 1859.

Famille: Lernaeopodidae Olsson, 1869.

Sous-famille: Clavellinae Dana, 1953.

Genre: *Clavellopsis* Castro et Baeza 1984. *Clavellopsis* Wilson 1915. (Figure 65)

Discussion

Nous avons prélevé *Clavellopsis* sp. pour la première fois sur la côte ouest algérienne sur les branchies de *P. pagrus* mais, aucun individu n'a été signalé chez *P. bogaraveo*.

Boualleg et al. 2010, rapportent une espèce de ce genre, *Clavellopsis pagri*, chez *P. pagrus*, sur les côtes est algériennes. **La présente étude représente le premier enregistrement de ce genre chez *P. pagrus* de la côte ouest algérienne.**

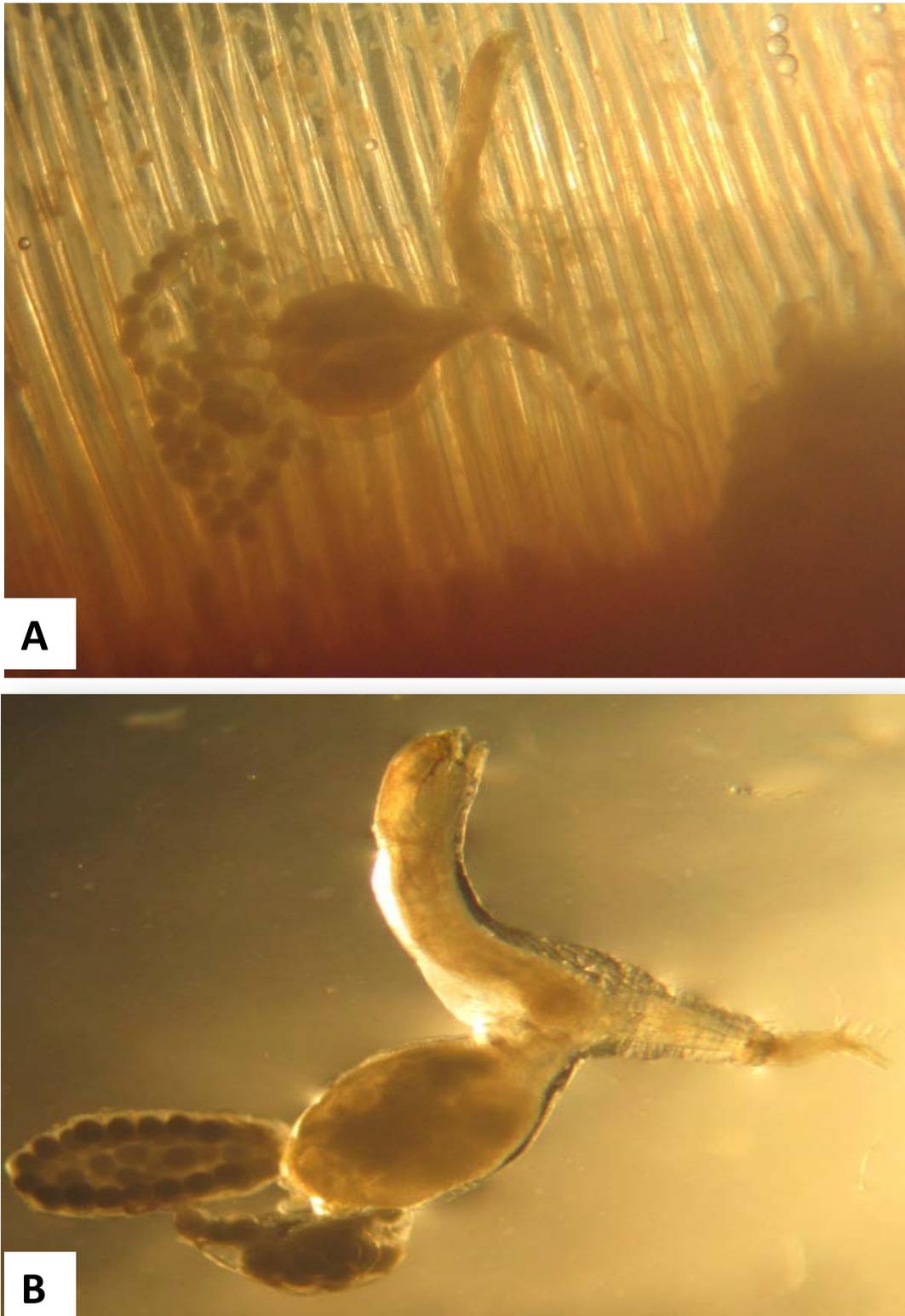


Figure 65: *Clavelloopsis* Castro et Baeza 1984. *Clavelloopsis* Wilson 1915. A) Microphotographie d'un individu sur les lamelles branchiales. B) photo au stériomicroscope d'un individu in toto. Hôte : *P. pagrus*.

2. Parasitofaune de *Pagellus bogaraveo* et de *Pagrus pagrus*

Tableau 10 : Check-list des parasites de *Pagellus bogaraveo*.

Parasite	Localité	Référence
Myxosporea		
<i>Ceratomyxa arcuata</i>	Atlantique	Thélohan 1894
	Méditerranée	Parisi 1912
<i>Ceratomyxa sparusaurati</i>	Méditerranée	Mladineo 2003 Mladineo 2005 Mladineo 2006
<i>Ceratomyxa sp.</i>	Atlantique	Hermida 2012
Mastigophora		
<i>Amyloodinium ocellatum</i>	Atlantique	Hermida 2012
	Méditerranée	Mladineo 2005
Monogenea		
Family Capsalidae Baird, 1853		
<i>Encotyllabe pagelli</i> van Beneden & Hesse, 1863	Atlantique	van Beneden & Hesse 1864
<i>Encotyllabe sp.</i>	Méditerranée	Présente étude
Famille Diclidophoridae Fuhrmann, 1928		
<i>Choricotyle chrysophryi</i> (van Beneden & Hesse, 1863) (syn. <i>Cyclocotyla chrysophryi</i>)	Atlantique	Rees & Llewellyn 1941 Llewellyn 1941 Llewellyn 1956 Kaouachi et al. 2010 Hermida et al. <i>In press-a</i> Kaouachi et al. 2010
	Méditerranée	Présente étude
<i>Choricotyle pagelli</i> Llewellyn, 1941	Atlantique	Price 1943
Famille Diplectanidae Bychovsky, 1957		
<i>Lamellodiscus virgula</i> Euzet & Oliver, 1967 (syn. <i>Lamellodiscus obeliae</i> Oliver, 1973)	Atlantique	Oliver 1973 Kaouachi et al. 2010 Hermida et al. <i>In press-a</i>
	Méditerranée	Paggi et al. 1998 Desdevises 2001 Kaouachi et al. 2010
<i>Lamellodiscus obeliae</i> Oliver, 1973	Méditerranée	Présente étude. Paggi et al. 1998
Family Microcotylidae Taschenberg, 1879		
<i>Microcotyle centrodonti</i> Brown, 1929	Atlantique	Brown 1929
Digènes		
Famille Accacoeliidae Odhner, 1911		
<i>Accacladocoelium petasiporum</i> Odhner, 1928	Atlantique	Hermida et al. <i>in press-b</i>
Famille Derogenidae Nicoll, 1910		
<i>Derogenes varicus</i> (Müller, 1784)	Atlantique	Nicoll 1914 Little 1929 Hermida et al. <i>in press-b</i>
Famille Fellodistomidae		
<i>Steringotrema divergens</i> (Rudolph, 1809) ODHNER, 1911.	Atlantique	Fischthal & Thomas 1972
<i>Steringotrema pagelli</i> (van Beneden, 1871) (syn. <i>Distoma pagelli</i> van Beneden, 1870)	Atlantique, Méditerranée	van Beneden 1871 Odhner 1911 Nicoll 1914 Little 1929
	Méditerranée	Présente étude.
Famille Hemiuridae Looss, 1899		
<i>Glomeriurus macrouri</i> (Gaevskaia, 1973)	Atlantique	Hermida et al. <i>in press-b</i>
<i>Hemiurus communis</i> Odhner, 1905	Atlantique	Nicoll 1914 Little 1929

		Gibson & Bray 1986 Lozano et al. 2001 Hermida et al. <i>in press-b</i>
<i>Lecithocladium excisum</i> (Rudolphi, 1819)	Atlantique Méditerranée	Hermida et al. <i>in press-b</i> Présente étude.
<i>Parahemiurus merus</i> (Linton, 1910) Wooldock, 1933	Atlantique	Fischthal & Thomas 1972
<i>Hemiuridae</i> gen. sp.	Atlantique	Hermida et al. <i>in press-b</i>
Family Lepocreadiidae Odhner, 1905		
<i>Lepocreadium album</i> (Stossich, 1890)	Atlantique Méditerranée	Hermida et al. <i>in press-b</i> Présente étude.
Family Opecoelidae Ozaki, 1925		
<i>Pachycreadium carnosum</i> (Rudolphi, 1819)	Atlantique	Hermida et al. <i>in press-b</i>
<i>Pycnadenoides senegalensis</i>	Atlantique	Fischthal & Thomas 1972 Gibson & Bray 1982 Bartoli et al. 1989 Hermida et al. <i>in press-b</i> Hermida et al. <i>in press-b</i>
<i>Opecoelidae</i> gen. sp.	Atlantique	Hermida et al. <i>in press-b</i>
Famille Zoogonidae Odhner, 1902		
<i>Brachyenteron helicoleni</i> Bray & Kutcha, 2006	Atlantique	Hermida et al. <i>in press-b</i>
<i>Diphtherostomum vividum</i> (Nicoll, 1912)	Atlantique	Nicoll 1912
(syn. <i>Zoogonoides vividus</i> , <i>Zoonogenus vividus</i>)		Nicoll 1914 Bray 1986 Bray & Gibson 1986 Hermida et al. <i>in press-b</i>
Zoogonidae	Méditerranée	Présente étude.
Famille Acanthocolpidae lühe, 1909.		
<i>Stephanostomum euzeti</i> Bartoli & Bray, 2004 (métacercaire)	Méditerranée	Présente étude.
<i>Tormopsolus</i> sp. Poche, 1926.	Méditerranée	Présente étude.
Cestodes		
Famille Lacistorhynchidae Guiart, 1937		
<i>Grillotia smarisgora</i> (Wagener, 1854)	Atlantique	MacKenzie 1990 Palm 2004
Tetraphyllidea incertae sedis		
<i>Tetraphyllidea</i> gen. sp.	Atlantique	Hermida et al. <i>in press-b</i>
<i>Scolex pleuronectis</i> Müller, 1788	Méditerranée	Présente étude.
Nematodes		
Famille Anisakidae Skrjabin & Karokhin, 1945		
<i>Anisakis pegreffii</i> Campana-Rouget & Biocca, 1955	Atlantique	Costa et al. 2004 Hermida et al. 2012b Hermida et al. 2012b
<i>Anisakis physeteris</i> (Baylis, 1923)	Atlantique	Hermida et al. 2012b
<i>Anisakis simplex</i> (Rudolphi, 1809) <i>sensu stricto</i>	Atlantique	Costa et al. 2004 Hermida et al. 2012b
	Méditerranée	Présente étude.
<i>Anisakis simplex</i> x <i>Anisakis pegreffii</i>	Atlantique	Hermida et al. 2012b
<i>Anisakis typica</i> (Diesing, 1860)	Atlantique	Hermida et al. 2012b.
<i>Anisakis ziphidarum</i> Paggi, Nascetti, Webb, Mattiucci, Cianchi & Bullini, 1988	Atlantique	Hermida et al. 2012b.
<i>Anisakis</i> sp. PB-2009	Atlantique	Hermida et al. 2012b.
<i>Anisakis</i> sp. PB-2010	Atlantique	Hermida et al. 2012b.
<i>Anisakis</i> sp. (type II larvae)	Atlantique	Costa et al. 2004.
<i>Contraecaecum</i> sp. PB-2010	Atlantique Méditerranée	Hermida et al. 2012b. Présente étude.
<i>Hysterothylacium aduncum</i> (Rudolphi, 1802)	Méditerranée	Mladineo 2006. Présente étude.
<i>Hysterothylacium fabri</i> (Rudolphi, 1802)	Méditerranée	Présente étude.

<i>Hysterothylacium bidentatum</i> (Linstow, 1899) (syn. <i>Contraceacum bidentatum</i>) <i>Hysterothylacium sp.</i> PB-2010	Atlantique	Oliveira Rodrigues et al. 1975.
<i>Hysterothylacium sp.</i>	Atlantique	Hermida et al. 2012b.
	Atlantique	Costa et al. 2004.
	Méditerranée	Présente étude.
Famille Camallanidae Railliet & Henry, 1915 <i>Camallanus sp.</i> Railliet & Henry, 1915	Atlantique	Hermida et al. in press-b.
Famille Curullamidae Cobbold, 1864 <i>Curullanus chrysophrydis</i> GENDRE, 1928	Atlantique	Campana-Rouget 1957.
Famille Capillariidae Railliet, 1915. <i>Capillaria</i> Zeder, 1800.	Méditerranée	Présente étude.
Famille Philometridae Baylis & Daubney, 1926 <i>Philometra filiformis</i> (Stossich, 1896)	Atlantique	Hermida 2012.
Famille Spiruridae. <i>Ascarophis sp.</i> van Beneden, 1870.	Méditerranée	Présente étude.
Acanthocephala		
Famille Polymorphidae Meyer, 1931 <i>Bolbosoma sp.</i> Porta, 1908	Atlantique	Hermida 2012.
Famille Rhadinorhynchidae Travassos, 1923 <i>Rhadinorhynchus pristis</i> (Rudolphi, 1802)	Atlantique	Hermida et al. in press-b.
Famille Neoechinorhynchidae Ward, 1917. <i>Neoechinorhynchus</i> Hamann 1892.	Méditerranée	Présente étude.
Crustacés: Branchiura		
Famille Argulidae Leach, 1819 <i>Argulus sp.</i> Müller, 1785	Atlantique	Hermida et al. in press-a.
Crustacea: Copepoda		
Famille Caligidae Burmeister, 1835 <i>Caligus centrodoni</i> Baird, 1850 (syn. <i>C. abbreviatus</i> Krøyer, 1863)	Atlantique	Baird 1850. Bassett-Smith 1899. Wilson 1905. Norman & Scott 1906. Scott & Scott 1913. Kabata 1979. Kabata 1992. Kabata 1992.
<i>Caligus curtus</i> Müller, 1785	Atlantique	
<i>Caligus diaphanus</i> von Nordmann, 1832	Atlantique	Thompson 1847. Kabata 1992
	Méditerranée	Raibaut et al. 1998
<i>Caligus ligusticus</i> Brian, 1906	Méditerranée	Raibaut et al. 1998
<i>Caligus minimus</i> Otto, 1821	Méditerranée	Brian 1934 Raibaut et al. 1998
Famille Hatschekiidae Kabata, 1979 <i>Hatschekia pagellibogneravei</i> (Hesse, 1878) (alt. <i>H. pagellibogueravei</i> ; syn. <i>H. cornigera</i> ; syn. <i>Cycnus pagelli bogueravei</i>)	Atlantique	Hesse 1878 Hesse 1879 Scott 1909 Kabata 1979 Jones 1985 Hermida et al. 2012a Hermida et al. in press-a
	Méditerranée	Goggio 1905 Brian 1914 Raibaut et al. 1998 Boualleg et al. 2010 Présente étude.
Famille Lernaeopodidae Milne-Edwards, 1840 <i>Alella pagelli</i> (Krøyer, 1863)	Méditerranée	van Beneden 1870 Scott & Scott 1913 Raibaut et al. 1998
Famille Pennellidae Burmeister, 1816 <i>Peniculus fistula</i> von Nordmann, 1832	Atlantique	Gooding 1957

		Hermida et <i>al.</i> <i>in press-a</i>
Famille Philichthyidae Vogt, 1877		
<i>Colobomatus oblatae</i> Delamare Deboutteville & Nunes-Ruivo, 1952 (Richiardi, 1900)	Méditerranée	Raibaut et <i>al.</i> 1998
<i>Colobomatus pagelli</i> (Richiardi, 1877)	Méditerranée	Raibaut et <i>al.</i> 1998
Crustacés: Isopodes		
Famille Aegidae White, 1850		
<i>Aega antillensis</i> Schiödte & Meinert, 1879	Atlantique	Hermida et <i>al.</i> <i>in press-a</i>
<i>Aega deshaysiana</i> (Milne-Edwards, 1840)	Atlantique	Hermida et <i>al.</i> <i>in press-a</i>
<i>Rocinela danmoniensis</i> Leach, 1818	Atlantique	Hermida et <i>al.</i> <i>in press-a</i>
<i>Argulus</i> sp.	Atlantique	Hermida, 2012.
Famille Cymothoidae Leach, 1818		
<i>Ceratothoa collaris</i> Schiödte & Meinert, 1883	Méditerranée	Dollfus & Trilles 1976.
Family Gnathiidae Leach, 1814		
<i>Gnathia</i> sp. Leach, 1814	Atlantique Est-Algérie Ouest Méditerranée (Côtes tunisiennes, algériennes et marocaines)	Hermida et <i>al.</i> <i>in press-a</i> Boualleg & <i>al.</i> , 2012 Ramdane & <i>al.</i> , 2009

Tableau 11 : Check-list des parasites de *Pagrus pagrus*.

Parasite	Area	Référence
Myxosporea		
<i>Kudoa pagrusi</i> sp. n.	Mer rouge	Al Quraishy et al. 2008
microsporidian cysts	Mer rouge	Abdel-Ghaffar et al. 2009 Abdel-Ghaffar et al. 2010
<i>Myxidium leei</i>	Méditerranée	Diamant 1992, 1995 Diamant et al. 1994, Sakiti et al. 1995 Le Breton & Marques 1995 Tarar et al. 1996
Pleistophoridae		
<i>Pleistophora pagri</i> sp. nov.	Egypte	Morsy et al. 2012
Monogenea		
Anoplodiscidae Tagliani, 1912		
<i>Anoplodiscus richiardi</i> (Sonsino, 1890)	Italie	Palombi 1949
<i>Anoplodiscus longivaginat</i>	Brésil	Paraguassú et al. 2002a, 2002b Cohen & Kohn 2008)
<i>Benedenia</i> sp.	Brésil	Paraguassú et al. 2002
<i>Grillotia erinaceus</i> (Beneden, 1858)	Sud Atlantique	Parukhin, 1966
<i>Diclidophoropsis taschenbergii</i> (Parona & Perugia, 1899)	Sud Atlantique	Parukhin, 1966
<i>Diplectanum echenei</i> (Wagener, 1857)	Sud Atlantique	Parukhin, 1966.
<i>Otobothrium dipsacus</i> Linton, 1897	Sud Atlantique	Gaevskaya & Aleshkina, 1988 Parukhin, 1966.
<i>Choricotyle chrysophryi</i> (van Beneden & Hesse, 1863)	Méditerranée	Présente étude.
<i>Echinopelma brasiliensis</i>	Brésil	Fabio, 1999 Paraguassú et al. 2002
<i>Encotyllabe lintoni</i> Monticelli	Brésil	Paraguassú et al. 2002 Fabio 1998 Cohen & Kohn 2008
<i>Encotyllabe spari</i> Yamaguti	Sud Atlantique Brésil	Gaevskaya, & Aleshkina, 1988 Paraguassú et al. 2002 Cohen & Kohn 2008
<i>Encotyllabe</i> sp.	Méditerranée	Présente étude.
<i>Lamellodiscus</i> sp.	Brésil	Paraguassú et al. 2002
<i>Lamellodiscus ignoratus</i> Palombi, 1943	Mer Italienne	Palombi 1949
<i>Lamellodiscus baeri</i> Oliver, 1974	Algerie	Amine & Euzet 2005 Présente étude.
<i>Corynosoma strumosum</i> (Rudolphi, 1802)	Nord Ouest Méditerranée Sud Atlantique	Desdevises & al. 2002 Parukhin, 1966
<i>Microcotyle erythrini</i>	Méditerranée	Présente étude.
<i>Microcotyle</i> sp.	Italie Brésil	Mariniello et al. 1999 NHR
<i>Polyabroides multispinosus</i> Roubal	Brésil	Paraguassú et al. 2002 Cohen & Kohn 2008
Digenea		
<i>Aphallus Tubarium</i> (Cryptogonimidae)	Côte Atlantique d'Espagne Méditerranée	Bartoli et Bray, 1987 Présente étude.
<i>Aphallus rubalo</i> (Cryptogonimidae)	Ouest Méditerranée	Bartoli et al. 2005. Sasal et al., 1999.

Résultats Et Discussion

	Gulf de Tunisie	Gargouri & Maamouri 2008
<i>Diptherostomum americanum</i> (Zoogonidae Odhner, 1902)	Argentine	Schulze, 1970.
<i>Diptherostomum Brusinae</i>	Méditerranée	Présente étude.
<i>Holorchis micracanthum</i> (Lepocreadiidae Odhner, 1905)	Méditerranée Ouest Méditerranée	Bray et Cribb, 1997. Sasal et al.,1999 Bartoli et al. 2005 Gargouri & Maamouri 2008 Bartoli et al. 2005 Sasal et al.,1999
<i>Holorchis pycnopus</i> (Lepocreadiidae Odhner, 1905)	Gulf de Tunisie Ouest Méditerranée	Gargouri & Maamouri 2008 Bartoli et al. 2005 Sasal et al.,1999 Gargouri & Maamouri 2008 Brinkmann (1967), Paggi & Orecchia (1974), Orecchia & Paggi (1974), Papoutsoglou (1976), Bartoli & Prevot (1978), Fischthal (1980) Saad-Fares (1985)
	Gulf de Tunisie Méditerranée	Présente étude.
<i>Family Hemiuridae Looss</i>		
<i>Lecithochirium sp.</i>	Brésil	Paraguassú et al. 2002
<i>Lecithochirium musculus</i>	Ouest Méditerranée	Bartoli et al 2005
<i>Opechona bacillaris</i> (Molin, 1859) (Lepocreadiidae)	Sud Atlantique Atlantique	Parukhin, 1966. Bray et Gibson, 1990
<i>Lepocreadium album</i> (Lepocreadiidae Odhner, 1905)	Lagune de Bizerte (Tunisie) Méditerranée	Antar et al. 2010 Gargouri et al. 2011 Papoutsoglou 1976. Paggi & Orecchia 1976. Orecchia & Paggi, 1978. Fischthal (1980,1982) Saad-Fares, 1985. Gargouri et al. 2011
<i>Lepocreadium pegorchis</i> ((Lepocreadiidae Odhner, 1905)	Lagune de Bizerte (Tunisia)	
<i>Allopodocotyle jaffensis</i>	Ouest Méditerranée	Sasal et al., 1999. Bartoli et al. 2005
		Présente étude.
<i>Macvicaria crassigula</i> (Opecoelidae Ozaki,1925)	Ouest Méditerranée	Sasal et al., 1999. Bartoli et al. 2005
		Présente étude.
<i>Pachycreadium gastrocotylum</i> (Opecoelidae Ozaki, 1925)	Gulf de Tunisie Argentine	Gargouri & Maamouri 2008 Schulze, 1970.
<i>Pachycreadium carnosum</i> (Opecoelidae Ozaki, 1925)	Ouest Méditerranée	Sasal et al., 1999 Bartoli et al. 2005
		Présente étude.
<i>Parahemiurus merus</i> (Hemiuridae Looss, 1899)	Brésil	Paraguassú et al. 2002 Kohn et al. 2007
<i>Proctoeces maculatus</i> (Fellodistomidae Nicoll, 1909)	Gulf de Tunisie	Gargouri & Maamouri 2008
<i>Proenenterum sp.</i> (Lepocreadiidae)	Mer rouge	Morsy & al. 2011
<i>Zoogonus rubellus</i> (Zoogonidae Odhner, 1902)	Ouest Méditerranée.	Sasal et al., 1999. Bartoli et al. 2005
	Gulf de Tunisie Sud Atlantique Méditerranée	Gargouri & Maamouri 2008 Parukhin, 1966. Présente étude.
<i>Derogene latus</i>		
<i>Cardicola sp.</i>	Méditerranée	Présente étude.
Opecoelidae	Méditerranée	Présente étude.
<i>Stephanostomum euzeti</i>	Méditerranée	Présente étude.

Cestoda

Scolex pleuronectis Müller

Brésil

Paraguassú et al. 2002
Luque & Poulin 2004

Tetrarhynchus sp.

Méditerranée
Brésil

Présente étude.
NHR

Nematoda

Anisakis sp. (larval)

Rio de Janeiro
Brésil

Eiras et Rego 1987
Paraguassú et al. 2000
Paraguassú et al. 2002
Luque & Poulin 2004
Saad et Luque 2009

Contracaecum sp. (larval)

Méditerranée
Brésil

Présente étude.
Paraguassú et al. 2000
Paraguassú et al. 2002
Barros 1994
São Clemente et al. 1994
Saad et Luque 2009

Dujardinnascaris mujibii
(Heterocheilidae)

Rio de Janeiro
Méditerranée
Mer rouge, Egypte

Présente étude.
Morsy et al. 2013

Hysterothylacium sp.

Brésil

Eiras et Rego 1987
Vicente et al. 1985, 1999
Paraguassú et al. 2000
Luque & Poulin 2004
Saad et Luque 2009

Hysterothylacium aduncum
(Anisakidae),

Rio de Janeiro
Méditerranée
Mer rouge, Egypte

Présente étude.
Morsy et al. 2013

Hysterothylacium fabri

Méditerranée
Méditerranée

Présente étude.
Présente étude.

Phocanema sp. (Larval)

Brésil

São Clemente et al. 1994

Pseudoterranova sp. (larval)

Brésil

Paraguassú et al. 2000
Paraguassú et al. 2002

Raphidascaris sp.

Brésil

Eiras & Rego 1987
Paraguassú et al. 2002
Vicente et al. 1985
São Clemente et al. 1994
Vicente et al. 1999
Paraguassú et al. 2002a
Luque & Poulin, 2004
Saad et Luque 2009
Paraguassu, et al., 2000

Raphidascaris sp. larva

Rio de Janeiro
Côtes brésiliennes

Terranova sp.

Rio de Janeiro,
Espírito Santo

Eiras & Rego 1987
Vicente et al. 1985
São Clemente et al. 1994
Vicente et al. 1999
Luque & Poulin 2004
Paraguassu, et al., 2000

Cucullanus cirratus Muller, 1777

Sud Atlantique

Parukhin, 1966

Philometra sp.

Sud Atlantique

Parukhin, 1966

Ascarophis sp.

Méditerranée

Présente étude.

Capillaria sp.

Méditerranée

Présente étude.

Acanthocephala

Corynosoma australe Johnston (Larval)

Localité non spécifiée

Luque & Poulin 2004

Corynosoma sp. (cystacanth)

Brésil

Paraguassú et al., 2002
Santos et al. 2008
Luque & Poulin 2004

Résultats Et Discussion

<i>Polymorphus</i> sp.(cystacanth)	Brésil	Paraguassú et al. 2002 Santos et al. 2008
<i>Neoechinorhyncus</i> sp.	Méditerranée	Présente étude.
Crustacea: Branchiura		
<i>Argulus vittatus</i> (Rafinesque-Schmaltz, 1814)	Méditerranée	Ramdane & Trilles 2012
Crustacea: Copepoda		
Order Cyclopoida Burmeister		
Family Ergasilidae von Nordmann		
<i>Ergasilus</i> sp.	Rio de Janeiro	Paraguassú et al. 2002
Order Siphonostomatoida Thorell		
Family Caligidae Burmeister		
<i>Caligus haemulonis</i> Krøyer	Rio de Janeiro	Luque & Takemoto 1996 Luque et al. 1996 Cezar & Luque 1999 Alves & Luque 1999, 2000, 2001a, b Paraguassú et al. 2002 Ribeiro et al. 2002 Luque et al. 2003 Tavares & Luque 2004a Cordeiro & Luque 2005 Bicudo et al. 2005
<i>Caligus mauritanicus minuscula</i>	Mauritanie Angola	Brian, 1924 Capart, 1953
<i>Caligus sepetibensis</i>	Rio de Janeiro	Luque & Takemoto 1996 Luque et al. 1996 Paraguassú et al. 2002
<i>Caligus</i> sp.	Est-Algérie Méditerranée	Boualleg et al. 2010 Présente étude.
<i>Clavellopsis pagri</i>	Est-Algérie	Boualleg et al.2010
<i>Clavellopsis</i> sp.	Méditerranée	Présente étude.
<i>Naobranchia cygniformis</i>	Est-Algérie	Boualleg et al.2010
<i>Peniculus fistula</i>	Algérie	Ramdane et Trilles (2007)
Family Lernaeopodidae Milne Edwards		
<i>Clavellotis dilatata</i> (Krøyer)	Rio de Janeiro	Luque & Takemoto 1996 Luque et al. 1996 Alves & Luque 1999, 2000, 2001a, b Paraguassú et al. 2002
Family Lernanthropidae Kabata		
<i>Lernanthropus caudatus</i> Wilson	Rio de Janeiro	Paraguassú et al. 2002 Luque & Paraguassú 2003
Family Pennellidae Burmeister		
<i>Lernaeocera</i> sp.	Brésil	Paraguassú et al. 2002
Crustacea: Isopoda		
<i>Cymothoid not identified</i>	Brésil	Paraguassú et al. 2002
<i>Gnathia</i> sp. (Isopoda: Gnathiidae)	Est-Algérie Méditerranée	Boualleg et al. 2012 Présente étude.

3. Composition et structure des communautés parasitaires chez *Pagellus bogaraveo* et *Pagrus pagrus* de la côte ouest algérienne :

Un total de 33 espèces de parasites a été récolté de deux espèces de sparidés, *Pagellus bogaraveo* et *Pagrus pagrus*, pêchés dans la côte ouest algérienne, durant la saison estivale et automnale de l'année 2013. La prévalence, l'abondance moyenne et les significativités des différences dans la prévalence entre les deux saisons sont donnés dans le tableau 12 pour *P. bogaraveo* et le tableau 13 pour *P. pagrus*.

3.1. Composition de la communauté de *Pagellus bogaraveo*. (Tableau 12)

Chez *P. bogaraveo* ; les espèces *Lepocreadium album*, *Steringotrema pagelli*, *Capillaria sp.*, *Neoechinorhyncus sp.* sont absentes pendant la saison automnale, par contre seulement l'espèce *Lecithocladium excisum* et *Contacaecum sp.*, n'ont pas été récoltée en été. Le copépode, *Hatschekia pagellibogneravei* représente l'espèce la plus répandu (73.3%) pendant l'été avec une abondance relativement élevée, alors qu'en automne, c'est *Stephanostomum euzeti* (digène au stade larvaire) qui est le plus prévalent et abondant (46.67%). *Lamellodiscus virgula*, *Lecithocladium excisum*, *Steringotrema pagelli*, *Ascarophis sp.*, *Capillaria sp.*, *Contacaecum* et *Neoechinorhyncus* sont considérées comme des espèces accidentelles, puisque leur prévalence est inférieure à 10 (P<10) (Bush et al., 1997) ; tandis que, *Choricotyle chrysophryi*, *Diphtherostomum brusinae*, *Lepocreadium album*, *Tormopsolus sp.*, *Anisakis sp.*, sont considérées comme des espèces rares (P<30). L'influence des saisons sur la prévalence et l'abondance parasitaire est significative. En effet, la prévalence et l'abondance d'*Encotyllabe sp.*, *Diphtherostomum brusinae*, *Ascarophis sp.*, *Anisakis type II.*, *Hysterothylacium sp* et d'*Hatschekia pagellibogneravei* diminuent considérablement en automne, tandis qu'elles augmentent, pour *Anisakis type I*, *Lecithocladium excisum*, *Stephanostomum euzeti*, *Tormopsolus sp.*, *Scolex pleuronectis*, *Choricotyle chrysophryi*.

Tableau 12 : Prévalence (%) Abondance moyenne (MA \pm SD) des parasites de *Pagellus bogaraveo* de la cote ouest algérienne, recueillies sur la cote ouest algérienne au cours de la saison 1 (été) et la saison 2 (automne) :

	Prévalence (%)		Significativité de la différence. P-value	Abondance moyenne \pm SD	
	Saison 1	Saison 2		Saison 1	Saison 2
Monogènes					
<i>Lamellodiscus virgula</i>	3.3	3.3	1.000	0.03 \pm 0.18	0.60 \pm 3.29
<i>Choricotyle chrysophryi</i>	3.3	10	0.612	0.03 \pm 0.18	0.10 \pm 0.31
<i>Encotyllabe sp</i>	13.3	3.3	0.353	0.3 \pm 0.88	0.03 \pm 0.18
Digènes					
<i>Diphtherostomum brusinae</i>	13.3	10	1.000	2.30 \pm 10.60	0.13 \pm 0.43
<i>Lepocreadium album</i>	10	-	0.237	0.17 \pm 0.59	-
<i>Lecithocladium excisum</i>	-	3.33	1.000	-	0.03 \pm 0.18
<i>Stringotrema pagelli</i>	6.67	-	0.492	0.10 \pm 0.40	-
Métacercaires					
<i>Stephanostomum euzeti</i>	23.33	46.67	0.103	1.27 \pm 5.11	1.60 \pm 2.67
<i>Tormopsolus sp.</i>	16.67	20	1.000	0.43 \pm 1.25	0.40 \pm 1.16
Cestodes					
<i>Scolex pleuronectis</i>	26.67	30	1.000	0.37 \pm 0.81	1.23 \pm 3.95
Nématodes					
<i>Anisakis type I</i>	10	13.3	1.000	0.27 \pm 0.91	0.17 \pm 0.46
<i>Anisakis type II.</i>	16.7	10	0.706	0.23 \pm 0.57	0.13 \pm 0.43
<i>Ascarophis sp.</i>	6.67	3.33		0.07 \pm 0.25	0.03 \pm 0.18
<i>Cappillaria sp.</i>	3.3	-	1.000	0.03 \pm 0.18	-
<i>Hysterothylacium sp.</i>	43.3	26.7	0.279	1.13 \pm 2.11	0.43 \pm 0.82
<i>Hysterothylacium fabri</i>	-	3.3	1.000	-	0.03 \pm 0.18
<i>Hysterothylacium aduncum</i>	-	3.3	1.000	-	0.03 \pm 0.18
<i>Contacaecum</i>	-	3.3	1.000	-	0.03 \pm 0.18
Acanthocéphale					
<i>Neoechinorhyncus</i>	3.33	-	1.000	0.07 \pm 0.37	-
Crustacés					
<i>Hatschekia pagellibogneravei</i>	73.33	30	0.002	7.10 \pm 9.51	0.63 \pm 1.35

3.2. Composition de la communauté de *Pagrus pagrus*

Chez *P. pagrus*; les espèces *Cardicola sp.*, *Holorchis pycnopus* et *Neoechinorhyncus* ne sont présentes qu'en été, tandis qu'*Encotyllabe sp.*, *Aphallus tubarium*, *Derogenes latus*, *Pachycreadium carnosum*, *Allopodocotyle jaffensis*, *Ascarophis sp.* et *Capillaria* sont absentes durant cette saison. *Hysterothylacium sp.* est l'espèce la plus prévalente et la plus abondante durant l'été. En automne, c'est *Lamellodiscus baeri* qui est la plus répandue. Les espèces considérées comme accidentelles ($p < 10$), chez *P. pagrus* sont ; *Encotyllabe sp.*, *Aphallus tubarium*, *Cardicola sp.*, *Derogenes latus*, *Diphtherostomum brusinae*, *Holorchis pycnopus*, *Pachycreadium carnosum*, *Allopodocotyle jaffensis*, *Scolex pleuronectis*, *Neoechinorhyncus* et *Capillaria* ; les espèces rares ($P < 30$) sont ; *Choricotyle chrysophryi*, *Macvicaria crassigula*, *Stephanostomum euzeti*, *Ascarophis sp.*, *Clavellopsiopsis sp.* et *Caligus sp.* Seules, *Hysterothylacium sp.*, *Caligus sp.* et *Neoechinorhyncus* étaient plus abondantes en saison estivale qu'en saison automnale; pour le reste des espèces, la prévalence ainsi que l'abondance ont considérablement augmenté en automne. Le niveau d'infestation par *Clavellopsiopsis sp.* n'a pas varié entre les deux saisons.

Tableau 13 : Prévalence (%) et Abondance moyenne (MA \pm SD) des parasites de *Pagrus pagrus* de la cote ouest algérienne, recueillis au cours de la saison 1 (été) et la saison 2 (automne) :

	Prévalence (%)		Significativité de la différence. P-value	Abondance moyenne \pm SD	
	Saison 1	Saison 2		Saison 1	Saison 2
Monogènes					
<i>Lamellodiscus baeri</i>	13.33	73.33	0.000	0.23 \pm 0.77	3.93 \pm 5.18
<i>Choricotyle chrysophryi</i>	3.33	13.33	0.353	0.03 \pm 0.18	0.13 \pm 0.35
<i>Encotyllabe sp</i>	-	3.33	1.000	-	0.03 \pm 0.18
<i>Microchotyle erythrini</i>	26.67	66.67	0.004	0.43 \pm 1.01	1.87 \pm 2.03
Digènes					
<i>Aphallus tubarium</i>	-	6.67	0.492	-	0.13 \pm 0.57
<i>Cardicola sp.</i>	3.33	-	1.000	0.07 \pm 0.37	-
<i>Derogenes latus</i>	-	3.33	1.000	-	0.03 \pm 0.18
<i>Diphterostomum brusinae</i>	3.33	6.67	1.000	0.03 \pm 0.18	0.20 \pm 0.81
<i>Holorchis pycnopus</i>	3.33	-	1.000	0.03 \pm 0.18	-
<i>Macvicaria crassigula</i>	3.33	16.67	0.195	0.07 \pm 0.37	0.50 \pm 1.28
<i>Pachycreadium carnosum.</i>	-	6.67	0.492	-	0.20 \pm 0.92
<i>Allopodocotyle jaffensis</i>	-	3.33	-	-	0.03 \pm 0.18
Métacercaires					
<i>Stephanostomum euzeti</i>	3.33	23.33	0.052	0.03 \pm 0.18	0.83 \pm 2.04
Cestodes					
<i>Scolex pleuronectis</i>	3.33	6.67	1.000	0.07 \pm 0.37	0.93 \pm 4.93
Nématodes					
<i>Anisakis sp.</i>	6.67	10	-	0.10 \pm 0.40	0.23 \pm 0.82
<i>Ascarophis sp.</i>	-	13.33	0.112	-	1.13 \pm 4.32
<i>Hysterothylacium sp.</i>	70	20	0.000	1.97 \pm 2.14	0.40 \pm 0.93
<i>Hysterothylacium aduncum</i>	-	3.3	1.000	-	0.07 \pm 0.37
<i>Hysterothylacium fabri</i>	-	20	0.024	-	0.90 \pm 2.68
<i>Capillaria sp.</i>	-	6.67	0.492	-	0.10 \pm 0.40
Acanthocéphale					
<i>Neoechinorhyncus</i>	6.67	-	0.492	0.17 \pm 0.75	-
Crustacés					
<i>Clavellopsis sp.</i>	23.33	23.33	1.000	0.70 \pm 1.44	0.70 \pm 1.73
<i>Gnathia sp.</i>	30	50	0.187	0.60 \pm 1.04	13.53 \pm 23.18
<i>Caligus sp.</i>	13.33	3.33	0.353	0.17 \pm 0.46	0.07 \pm 0.37

3.3. Structure de la communauté parasitaire chez *Pagellus bogaraveo* et *Pagrus pagrus* :

Le tableau 14 et 15 présentent les descripteurs de la communauté parasitaire des deux saisons (saison 1: été et saison 2: automne), respectivement, chez *P. bogaraveo* et *P. pagrus*.

Au niveau de la composante communautaire de *P. bogaraveo*, la richesse en espèces était presque similaire durant les deux saisons (17 en saison 1 et 16 en saison 2). La richesse au niveau de l'infracommunauté baisse légèrement en automne. L'abondance moyenne totale diminue significativement en automne. Les infracommunautés de *P. bogaraveo* présentent une faible diversité (évaluée par l'indice de Brillouin) entre les deux saisons. Les valeurs de l'indice de dominance, Berger-Parker se situent entre 0,50 et 0,94 en été et entre 0.31 et 0.95 en automne, ce qui signifie qu'une seule espèce représente, respectivement, en moyenne 50-100% en été et 30-100% en automne des individus dans les infracommunautés. L'espèce *Hatschekia pagellibogneravei*, est la plus prévalente au cours des deux saisons ($P > 30$), en plus de *Hysterothylacium sp.* en été, et de *Stephanostomum euzeti* en automne.

Tableau 14 : Comparaison des descripteurs de la communauté de parasite pour les échantillons de *Pagellus bogaraveo* recueillies sur la cote ouest algérienne au cours de la saison 1 (été) et la saison 2 (automne).

	Season 1	Season 2
Total number of species	17	16
Mean species richness (±SD)	2.77 ± 1.45	2.17 ± 1.46
Mean total abundance (±SD)	13.80 ± 15.87	5.63 ± 6.10
Mean Berger-Parker's dominance index (±SD)	0.72 ± 0.22	0.63 ± 0.32
Mean Brillouin's diversity index (±SD)	0.46 ± 0.36	0.36 ± 0.34
Most prevalent species (P>30%)	<i>Hatschekia pagellibogneravei</i> <i>Hysterothylacium sp.</i>	<i>Hatschekia pagellibogneravei</i> <i>Stephanostomum euzeti</i>

La richesse en espèces, chez *P. pagrus*, était plus importante en automne (15 en été et 22 en automne). La richesse au niveau de l'infracommunauté augmente aussi en saison 2. L'abondance moyenne totale, comme le montre le tableau 15, varie considérablement entre les deux saisons, de 1.53-7.81 en été à 2.63-49.51 en automne. Les valeurs de l'indice de dominance, Berger-Parker sont presque similaires pour les deux saisons et se situent à 0.36-0.94 en été et 0.44-0.9 en automne. Les infracommunautés de *P. pagrus* présentent une plus grande diversité en automne (Indice de Brillouin). En été, uniquement la prévalence d'*Hysterothylacium sp.* dépasse 30%, en automne c'est *Microchotyle erythrini* et *Lamellodiscus baeri* qui sont les plus prévalentes.

Tableau 15 : Comparaison des descripteurs de la communauté de parasite pour les échantillons de *Pagrus pagrus* recueillies sur la côte ouest algérienne au cours de la saison 1 (été) et la saison 2 (automne).

	Season 1	Season 2
Total number of species	15	22
Mean species richness (±SD)	2.10 ± 1.24	3.83 ± 1.97
Mean total abundance (±SD)	4.67 ± 3.14	26.07 ± 23.44
Mean Berger-Parker's dominance index (±SD)	0.65 ± 0.29	0.67 ± 0.23
Mean Brillouin's diversity index (±SD)	0.39 ± 0.33	0.68 ± 0.44
Most prevalent species (P>30%)	<i>Hysterothylacium sp.</i>	<i>Lamellodiscus baeri</i> <i>Microchotyle erythrini</i>

3.4. Comparaison des variances chez les deux hôtes pour les deux saisons :

Box plots ou boîtes à moustaches sont d'excellents graphiques pour repérer les erreurs de mesure et les valeurs anormales, et catégoriser les données numériques pour différents niveaux (Dagnelie, 2007 ; Crawly, 2007).

Les box plots ont été établis en utilisant un test non-paramétrique Mann-Whitney U Test, c'est une analyse de variance qui teste la significativité des différences des médianes en comparant les variances par paire.

Les rectangles représentent l'écart interquartile (25-75% percentiles). Les moustaches donnent les valeurs limitrophes (maximum et minimum). Les médianes sont représentées par les petits carrés rouges.

L'effet saison influence la richesse de l'infracommunauté (no. d'espèces) et la totale abondance puisque ces derniers diminuent en automne chez *P. bogaraveo* et augmentent chez *P. pagrus* (Figure 66-67, 68-69). L'index de dominance Berger-Parker's ne semble pas être très influencé par l'effet saison chez *P. pagrus* mais diminue légèrement en automne chez *P. bogaraveo* (Figure 70, 71). Enfin, l'index de diversité (Brillouin) est maximal en automne chez *P. pagrus* tandis qu'il baisse légèrement chez *P. bogaraveo* au cours de la même saison (Figure 72, 73).

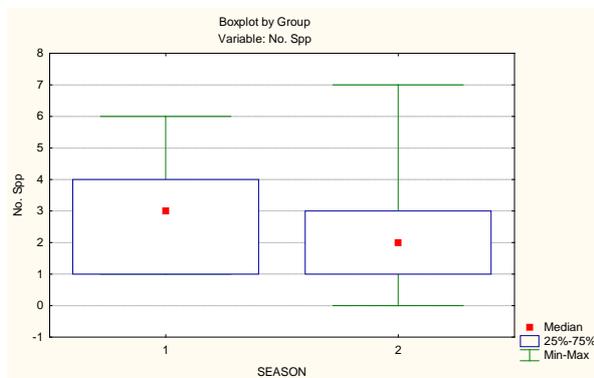


Figure 66: Box-plots de l'Influence des saisons sur le nombre d'espèces chez *Pagellus bogaraveo*. (1 : Été ; 2 : Automne).

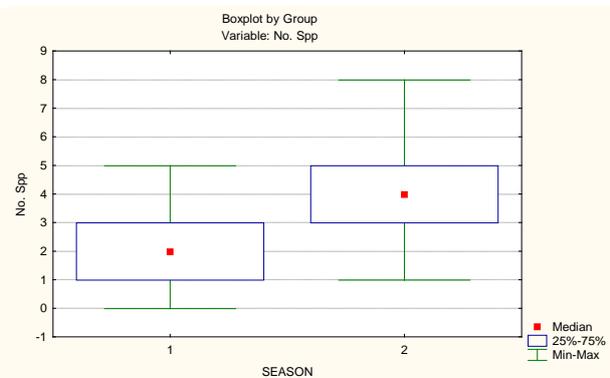


Figure 67: Box-plots de l'Influence des saisons sur le nombre d'espèces chez *Pagrus pagrus*. (1 : Été ; 2 : Automne).

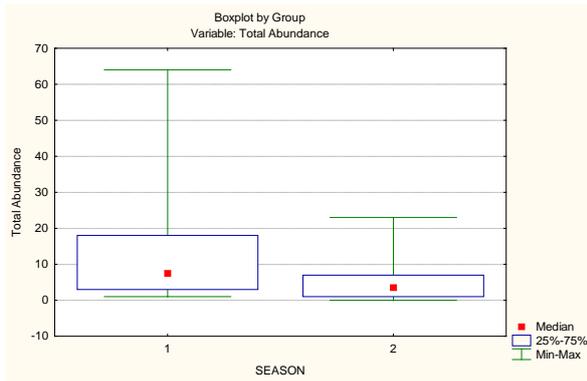


Figure 68: Box-plots de l'Influence des saisons sur la Totale abondance chez *Pagellus bogaraveo*. (1 : Été ; 2 : Automne).

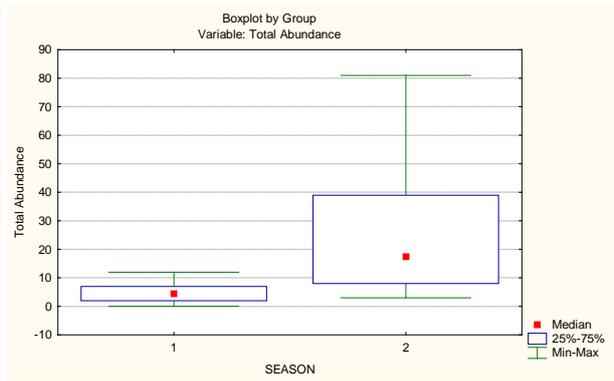


Figure 69: Box-plots de l'Influence des saisons sur la Totale abondance chez *Pagrus pagrus*. (1 : Été ; 2 : Automne).

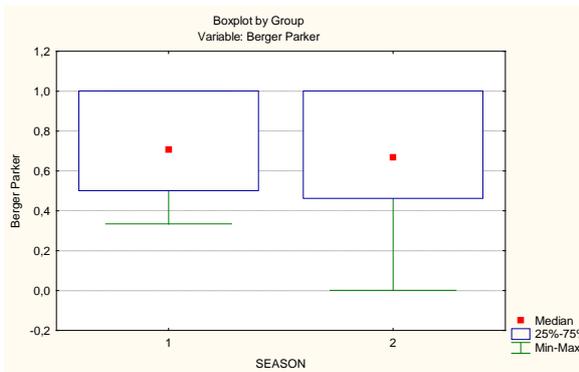


Figure 70: Box-plots de l'Influence des saisons sur l'index de dominance Berger-Parker's chez *Pagellus bogaraveo*. (1 : été ; 2 : automne).

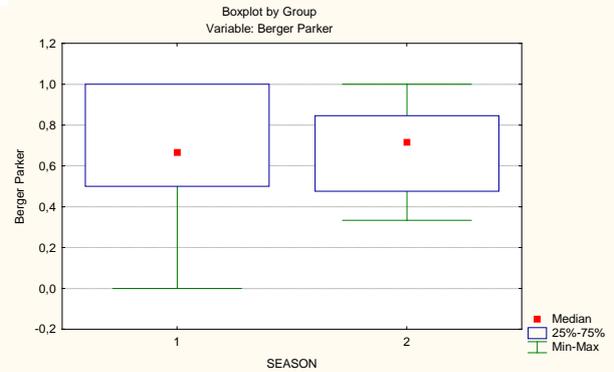


Figure 71: Box-plots de l'Influence des saisons sur l'index de dominance Berger-Parker's chez *Pagrus pagrus*. (1 : été ; 2 : automne).

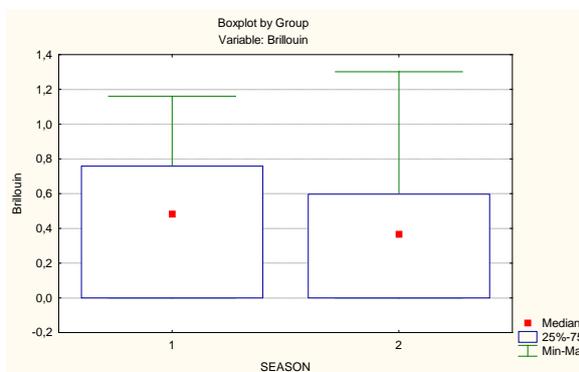


Figure 72: Box-plots de l'Influence des saisons sur l'index de diversité Brillouin chez *Pagellus bogaraveo*. (1 : été ; 2 : automne).

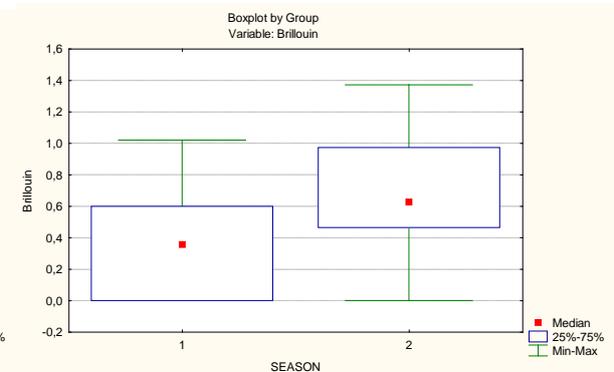


Figure 73: Box-plots de l'Influence des saisons sur l'index de diversité Brillouin chez *Pagrus pagrus*. (1 : été ; 2 : automne).

3.5. Représentation bidimensionnelle des infracommunautés des saisons :

Nous avons utilisé la méthode de positionnement multidimensionnel (Multi Dimensional Scaling, MDS), à partir des matrices de similarité. Le MDS permet la représentation bidimensionnelle des infracommunautés des saisons. Plus deux échantillons se ressemblent en termes d'abondance, plus ils sont proches l'un de l'autre sur la représentation graphique (Gray *et al.*, 1988). Le critère qui permet de savoir si la représentation est fidèle ou non est le « Stress de Kruskal ». En général, une valeur de coefficient de stress inférieure à 0,1 signifie une bonne représentation (Field *et al.*, 1982). Le plot MDS montre une certaine séparation des infracommunautés en fonction de la saison chez *P. bogaraveo* (Stress=0.17), ainsi que chez *P. pagrus* (Stress=0.18) (Figures 74 et 75).

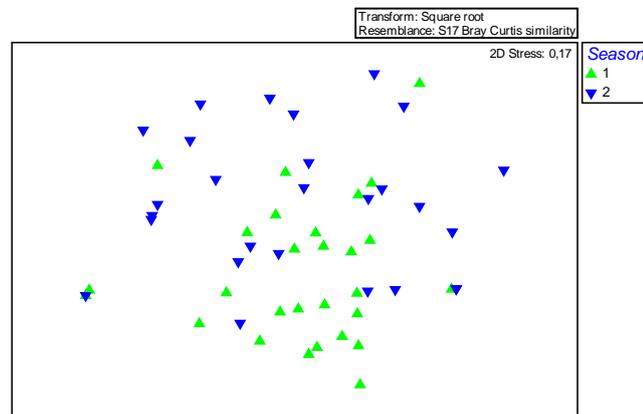


Figure 74: Configuration à deux dimensions MDS des infracommunautés parasites de *Pagellus bogaraveo* échantillonnés à la saison 1 (été) (triangles verts) et en saison 2 (automne) (triangles bleu inversés).

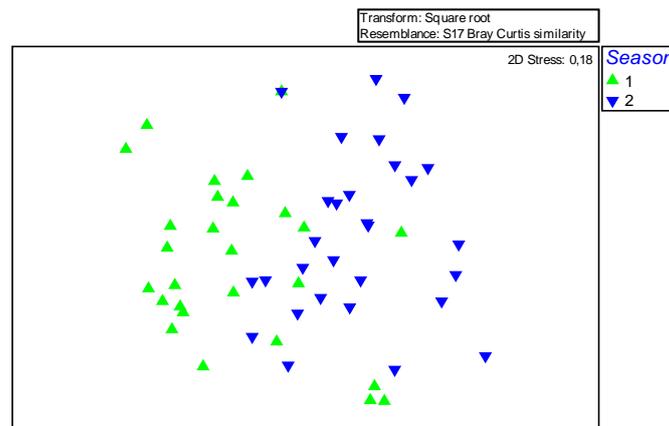


Figure 75: Configuration à deux dimensions MDS des infracommunautés parasites de *Pagrus pagrus* échantillonnés à la saison 1 (été) (triangles verts) et en saison 2 (automne) (triangles bleu inversés).

Nous avons utilisé ANOSIM qui est une méthode d'analyse de données multidimensionnelle afin de comparer la variation de l'abondance des espèces au niveau de l'infracommunauté. R est une mesure de la variation entre les échantillons, avec des valeurs proches de 0 représente le nul hypothèse, proche de 1 représente de plus en plus de différences entre les échantillons (Clarke et Warwick, 1994). Ce test de comparaison entre les groupes «pairwise test» montre qu'il existe une différence significative entre les saisons chez les deux hôtes, mais les différences entre la saison pour *P. bogaraveo* étaient inférieurs à ceux de *P. pagrus* (valeur de R est plus faible pour *P. bogaraveo* ; *P. bogaraveo* : $R = 0,135$, $p = 0,001$; *P. pagrus* : $R = 0,301$, $p = 0,001$) (Figure 76, 77).

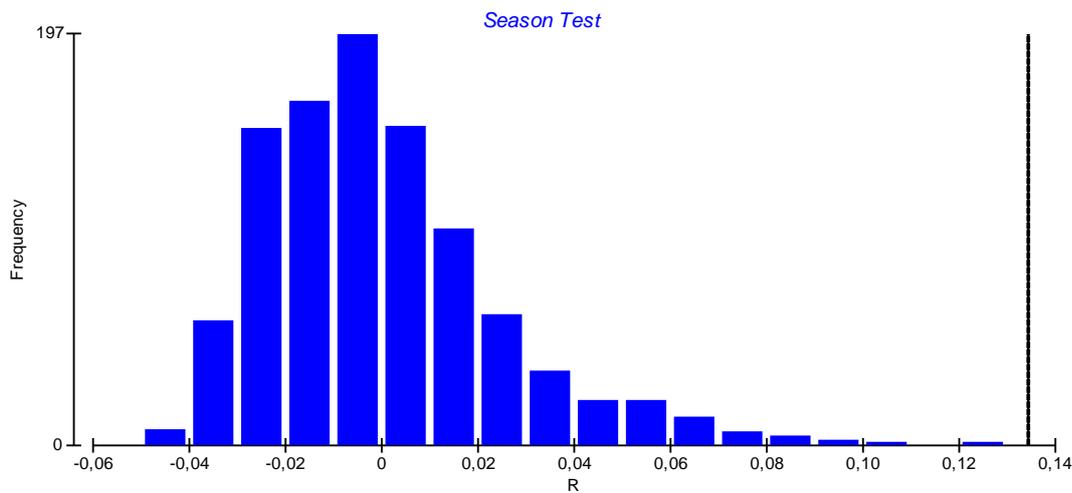


Figure 76: Distribution simulée (barres bleues, 999 randomisations) du test statistique R chez *Pagellus bogaraveo*. La différence saisonnières est assez importante entre les infracommunautés ($R = 0,135$ est indiquée par la ligne noire verticale).

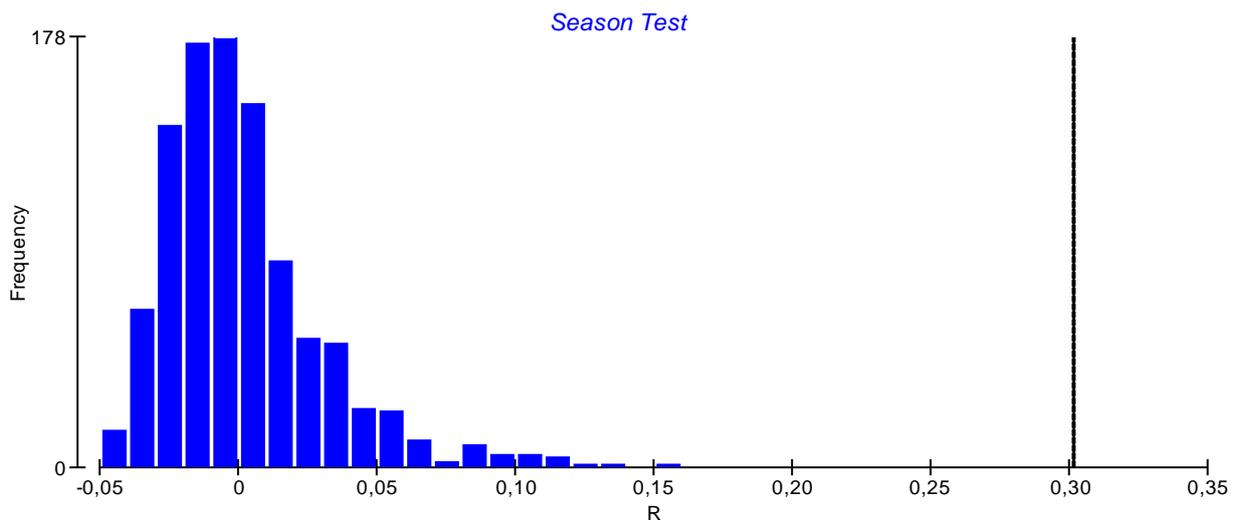


Figure 77: Distribution simulée (barres bleues, 999 randomisations) du test statistique R chez *Pagrus pagrus*. La différence saisonnières est assez importante entre les infracommunautés ($R = 0,301$ est indiquée par la ligne noire verticale).

3.6. Identifications des espèces clés dans la similarité et la dissimilarité :

Nous avons évalué la contribution de chaque espèce dans l'assemblage des communautés, et dans chaque saison à l'aide de l'analyse SIMPER (Clarke, 1993; Clarke & Warwick, 2001), afin d'identifier les "espèces clés" qui contribuent à la similarité dans les infracommunautés de chaque échantillon.

Chez *P. bogaraveo*, les espèces clés sont : *Hatschekia pagellibogneravei*, *Hysterothylacium*, *Scolex pleuronectis*, *Anisakis* dans l'échantillon de l'été ; et *Stephanostomum euzeti*, *Scolex pleuronectis*, *Hysterothylacium sp.*, *Hatschekia pagellibogneravei* et *Anisakis sp.* dans l'échantillon de l'automne (Tableau 16).

Chez *P. pagrus*, les espèces clés sont : *Hysterothylacium sp.*, *Gnathia sp.*, *Microchotyle erythrini*, *Clavellopsiis sp.* en été ; et *Lamellodiscus baeri*, *Gnathia sp.*, *Microchotyle erythrini*, *Hysterothylacium sp.* (Tableau 17).

Tableau 16 : Contributions en pourcentage des espèces à la similarité (indice de Bray-Curtis) entre les infracommunautés dans les échantillons de *Pagellus bogaraveo* pour les deux saisons (saison 1 : été, saison 2 : automne) ; identifiées à l'aide de l'analyse SIMPER.

	Espèces	Contribution%
Saison 1	<i>Hatschekia pagellibogneravei</i>	67,44
	<i>Hysterothylacium</i>	15,02
	<i>Scolex pleuronectis</i>	5,22
	<i>Anisakis</i>	4,19
Saison 2	<i>Stephanostomum euzeti</i>	39,06
	<i>Scolex pleuronectis</i>	15,43
	<i>Hysterothylacium</i>	15,32
	<i>Hatschekia pagellibogneravei</i>	13,91
	<i>Anisakis</i>	9,23

Tableau 17: Contributions en pourcentage des espèces à la similarité (indice de Bray-Curtis) entre les infracommunautés dans les échantillons de *Pagrus pagrus* pour les deux saisons (saison 1 : été, saison 2 : automne) ; identifiées à l'aide de l'analyse SIMPER.

	Espèces	Contribution%
Saison 1	<i>Hysterothylacium sp.</i>	69,76
	<i>Gnathia sp.</i>	10,78
	<i>Microchotyle erythrini</i>	8,24
	<i>Clavellopsiis sp.</i>	8,03
Saison 2	<i>Lamellodiscus baeri</i>	35,31
	<i>Gnathia sp.</i>	24,49
	<i>Microchotyle erythrini</i>	24,21
	<i>Hysterothylacium s</i>	8,93

Les espèces responsables de la discrimination entre les infracommunautés des deux saisons chez *P. bogaraveo* et *P. pagrus* sont identifiées à l'aide de leurs contributions à la dissimilarité moyenne selon l'analyse SIMPER (Tableau 18). On retrouve essentiellement, *Hatschekia pagellibogneravei* avec 27,91% de la dissemblance observée, suivie de *Stephanostomum euzeti* (14,69%), *Hysterothylacium* (11,29%), *Scolex pleuronectis* (10,94%), *Anisakis* (8,42%), *Tormopsolus sp.* (6,98), *Diphtherostomum brusinae* (5,57), *Encotyllabe sp.* (3,51) et *Lamellodiscus virgula* (2,07), chez *P. bogaraveo* ; et *Gnathia sp.* qui contribue le plus dans la dissimilarité chez *P. pagrus* avec (22,49%), suivi de *Lamellodiscus baeri* (17,31%), *Hysterothylacium sp.* (13,74%), *Microchotyle erythrini* (12,02%), *Clavellopsiis sp.* (7,24%), *Stephanostomum euzeti* (3,49%), *Scolex pleuronectis* (2,69%), *Macvicaria crassigula* (2,49%), *Ascarophis sp.* (2,29%), *Caligus sp.* (2,24%), *Anisakis sp.* (2,16%).

Tableau 18: Contributions en pourcentage (> 2%) des espèces à la dissimilarité (indice de Bray-Curtis) entre les infracommunautés dans les échantillons de *Pagrus pagrus* ; identifiées à l'aide de l'analyse SIMPER.

	Espèces	Contribution%
<i>Pagellus bogaraveo</i>	<i>Hatschekia pagellibogneravei</i>	27,91
	<i>Stephanostomum euzeti</i>	14,69
	<i>Hysterothylacium</i>	11,29
	<i>Scolex pleuronectis</i>	10,94
	<i>Anisakis sp.</i>	8,42
	<i>Tormopsolus sp.</i>	6,98
	<i>Diphtherostomum brusinae</i>	5,57
	<i>Encotyllabe sp.</i>	3,51
	<i>Lamellodiscus virgula</i>	2,07
	<i>Pagrus pagrus</i>	<i>Gnathia sp.</i>
<i>Lamellodiscus baeri</i>		17,31
<i>Hysterothylacium sp.</i>		13,74
<i>Microchotyle erythrini</i>		12,02
<i>Clavellopsiis sp.</i>		7,24
<i>Stephanostomum euzeti</i>		3,49
<i>Scolex pleuronectis</i>		2,69
<i>Macvicaria crassigula</i>		2,49
<i>Ascarophis sp.</i>		2,29
<i>Caligus sp.</i>		2,24
<i>Anisakis sp.</i>	2,16	

3.7. Comparaison de l'abondance moyenne des espèces parasites responsables de plus de 10% de contribution à la discrimination entre les infracommunautés des deux saisons :

L'analyse statistique de l'abondance moyenne des espèces parasites responsables de plus de 10% de contribution à la discrimination entre les infracommunautés des deux saisons révèle des différences significatives. Chez *P. bogaraveo* nous enregistrons l'abondance significative d'*Hatschekia pagellibogneravei* et d'*Hysterothylacium sp.* en été (Figure 78 et 79). *Stephanostomum euzeti* et *Scolex pleuronectis* sont plus abondantes durant la saison automnale (Figure 80 et 81). Chez *P. pagrus*. Les deux monogènes *Lamellodiscus baeri* et *Microchotyle chrysophryi* ainsi que l'isopode *Gnathia sp.* ont présenté des variations significatives de l'abondance au cours des saisons, avec une plus forte abondance en automne (Figure 82, 83 et 84). *Hysterothylacium sp.* a été plus abondante en saison estivale chez *P. pagrus* (Figure 85).

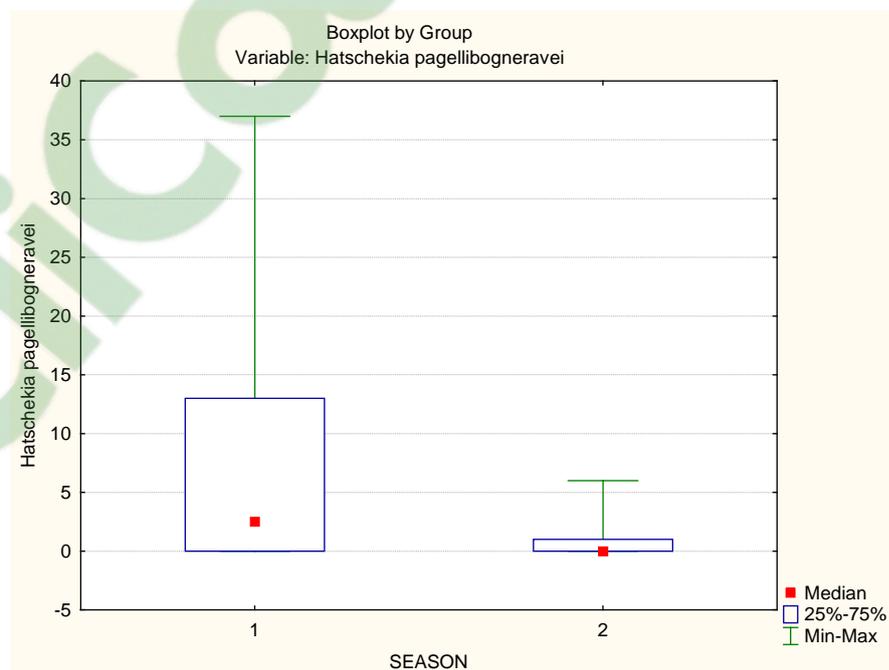


Figure 78: Box-plots de l'Influence des saisons sur l'abondance moyenne d'*Hatschekia pagellibogneravei* chez *Pagellus bogaraveo*. (1 : été ; 2 : automne).

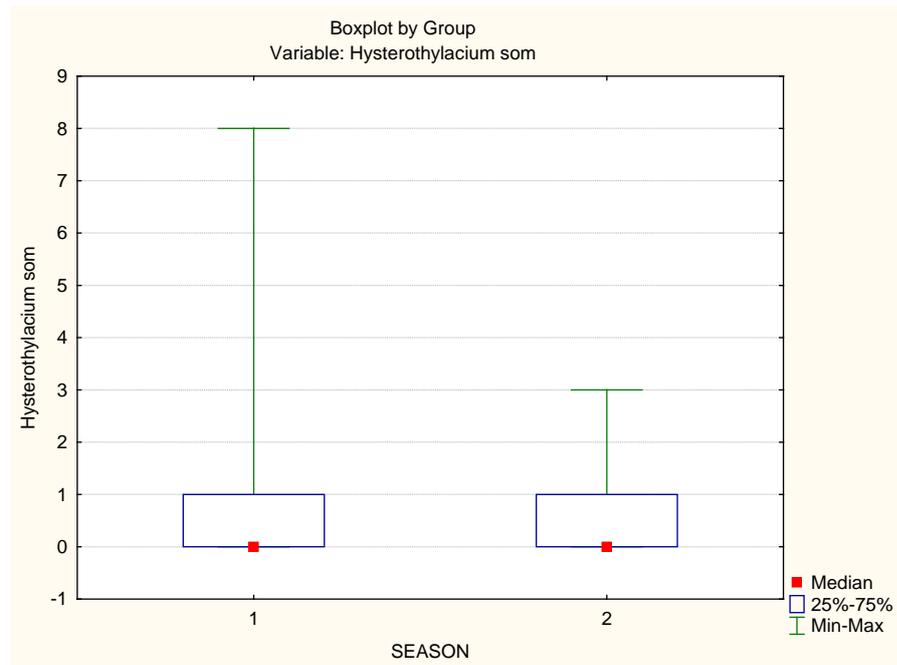


Figure 79: Box-plots de l'Influence des saisons sur l'abondance moyenne de *Hysterothylacium sp.* chez *Pagellus bogaraveo*. (1 : été ; 2 : automne).

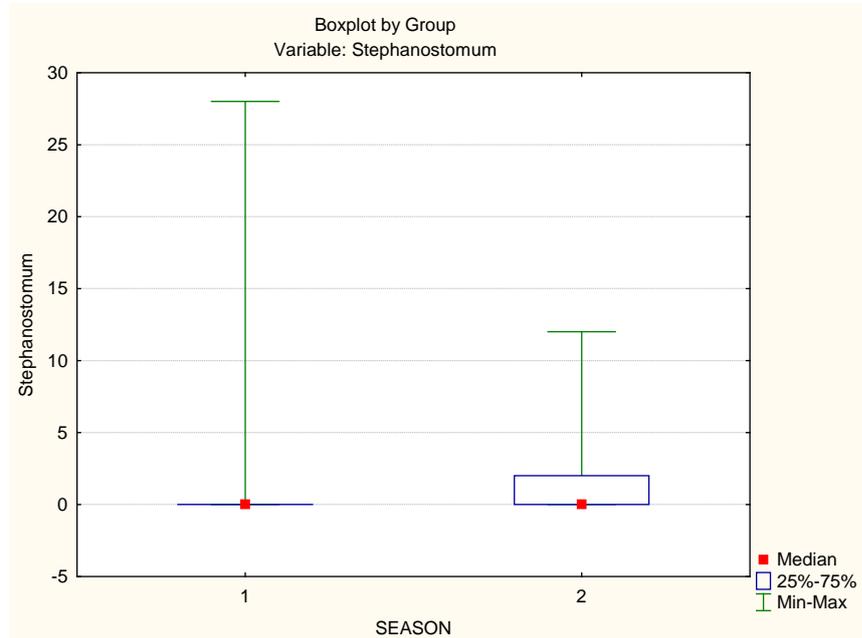


Figure 80: Box-plots de l'Influence des saisons sur l'abondance moyenne de *Stephanostomum euzeti* chez *Pagellus bogaraveo*. (1 : été ; 2 : automne).

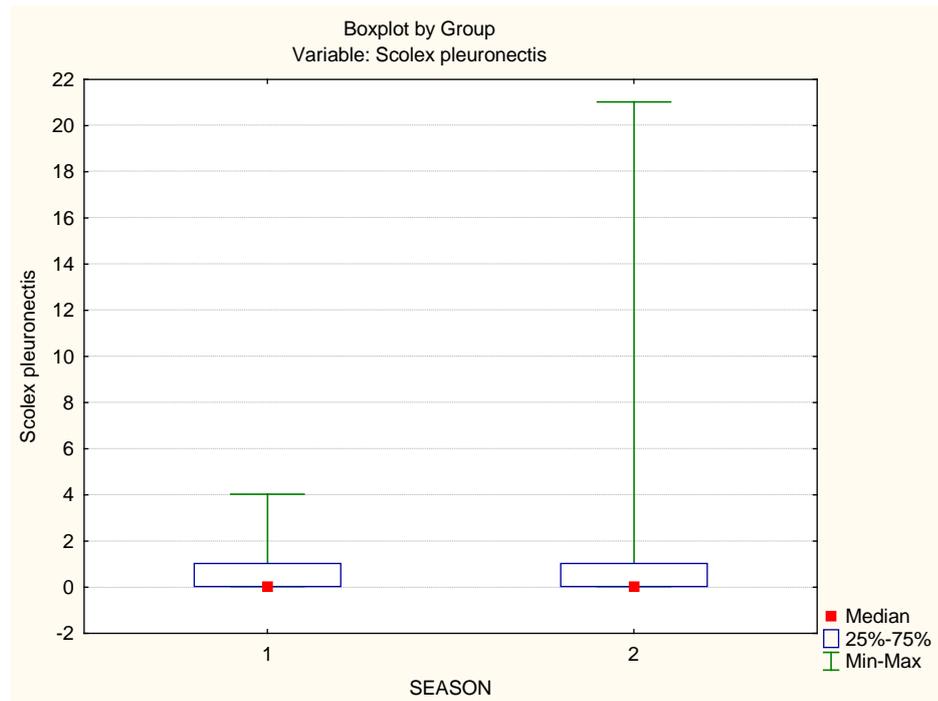


Figure 81: Box-plots de l'Influence des saisons sur l'abondance moyenne de *Scolex pleuronectis* chez *Pagellus bogaraveo*. (1 : été ; 2 : automne).

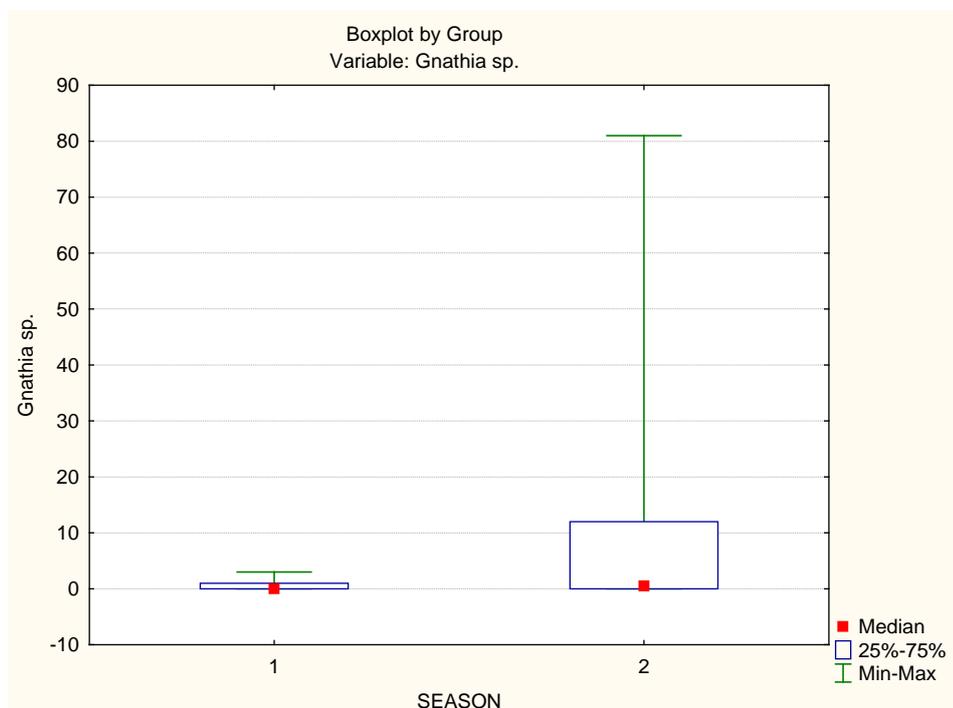
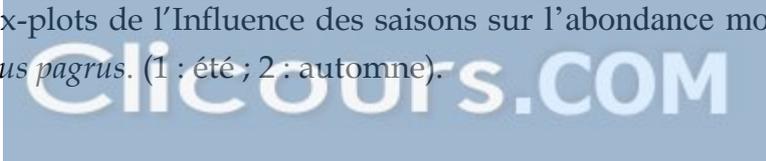


Figure 82: Box-plots de l'Influence des saisons sur l'abondance moyenne de *Gnathia sp.* chez *Pagrus pagrus*. (1 : été ; 2 : automne).



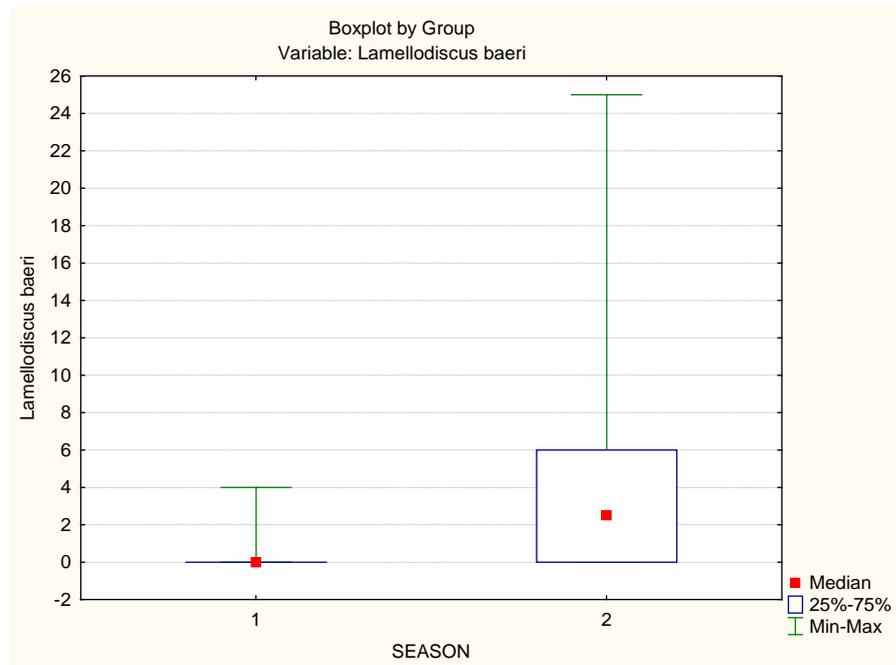


Figure 83: Box-plots de l'Influence des saisons sur l'abondance moyenne de *Lamellodiscus baeri* chez *Pagrus pagrus*. (1 : été ; 2 : automne).

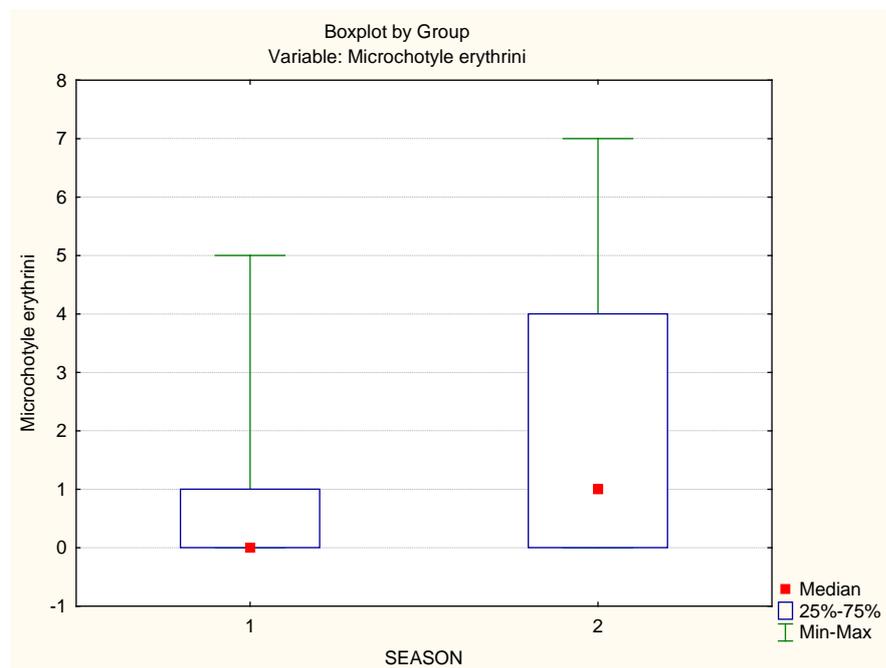


Figure 84: Box-plots de l'Influence des saisons sur l'abondance moyenne de *Microchotyle erythrini* chez *Pagrus pagrus*. (1 : été ; 2 : automne).

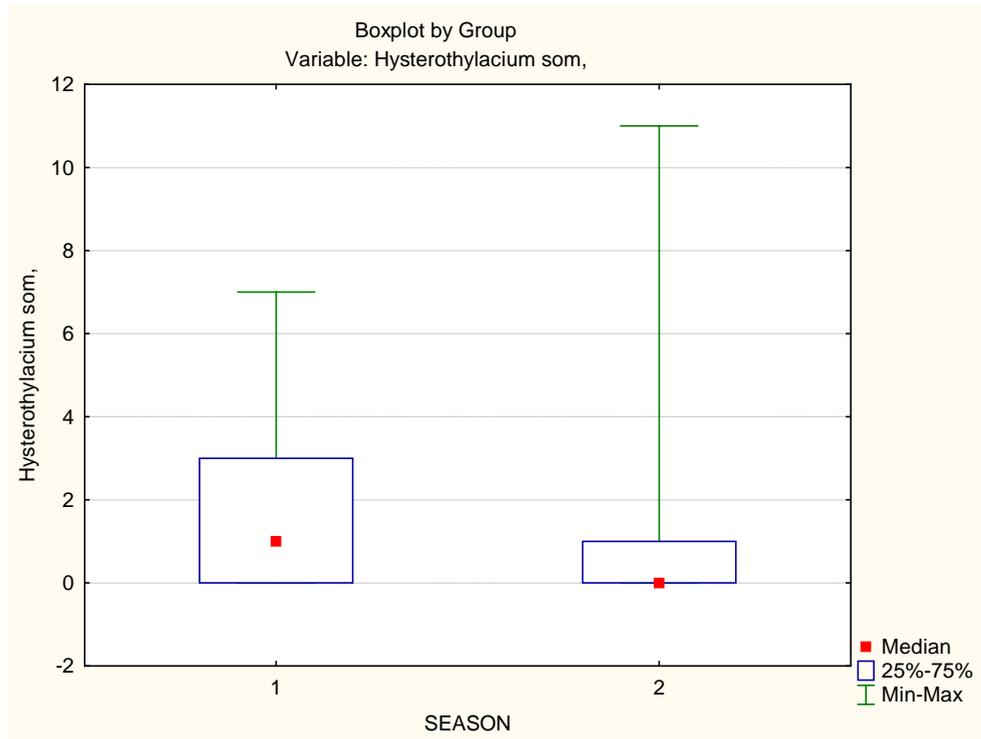


Figure 85: Box-plots de l’Influence des saisons sur l’abondance moyenne de *Hysterothylacium sp.* chez *Pagrus pagrus*. (1 : été ; 2 : automne).

4. Discussion

La présente étude rapporte, pour la première fois, des données parasitologiques, écologiques et statistiques sur le « gros yeux » ou « dorade rose », *Pagellus bogaraveo* ; et sur le « pagre », *Pagrus pagrus* de la côte ouest algérienne. Ces espèces de poisson très appréciées, présentent une grande importance économique.

Plusieurs taxons ont été identifiés chez nos espèces hôte : Monogènes, Digènes, Cestodes (larves), Acanthocéphales, Nématodes et Crustacés. Un total de 1487 parasites a été collecté; dont 561 identifiés chez *P. bogaraveo* et 926 chez *P. pagrus*. Tous les parasites récoltés appartiennent à 22 familles, 29 genres et 33 espèces.

Nous avons analysé nos résultats avec des tests statistiques non paramétriques, cependant ils sont basés sur des échantillons prélevés avec des méthodes différentes ; les résultats présentés ci-dessus ne sont donc que des hypothèses.

La richesse parasitaire de ces sparidés, la plus importante est enregistrée chez *P. pagrus* avec 24 espèces et la dominance du monogène *Lamellodiscus baeri* contre 20 espèces chez *P. bogaraveo* et la dominance du crustacé copépode *Hatschekia pagellibogneravei*, ce qui confirme les résultats d'Hermida 2012 sur la prédominance de ce dernier chez la dorade rose. Nous avons enregistré une forte représentation des formes larvaires (cestodes, nématodes et digènes). Selon Ternengo *et al.* (2005b), chaque espèce de poisson présente une parasitofaune caractéristique et des niveaux d'infestation particuliers. Sasal *et al.* (2007) et Poulin (2002), suggèrent que les Poissons-hôtes qui partagent le même biotope peuvent développer un échange de parasites entre eux. Cependant, douze espèces de parasites ont été trouvés communes entre *P. bogaraveo* et *P. pagrus*, à savoir : *Choricotyle chrysophryi*, *Encotyllabe sp.*, *Diphtherostomum brusinae*, *Stephanostomum euzeti*, *Scolex pleuronectis*, *Anisakis sp.*, *Ascarophis sp.*, *Cappillaria sp.*, *Hysterothylacium sp.*, *Hysterothylacium fabri*, *Hysterothylacium aduncum* et *Neoechinorhyncus*.

Nous avons constaté que l'infestation de nos poissons hôte par les différentes communautés de parasites, variait en fonction des saisons. Cependant, la dynamique saisonnière montre un pic estival de richesse parasitaire chez *P. bogaraveo*, alors que chez *P. pagrus*, la charge parasitaire est beaucoup plus importante en automne. Seules les résultats concernant *P. bogaraveo* corroborent avec ceux de Fillipi 2013, qui dit que les valeurs d'infestation les plus élevées, pour la majorité des espèces parasites, sont observées durant les saisons les plus chaudes de l'année. Les résultats de Halfaoui (2013), sur la sardine *Sardina pilchardus* de la côte algérienne, montre que les plus grandes valeurs de l'abondance et de la prévalence, ont été enregistrées dans la saison automnale.

Les analyses statistiques ont mis en évidence deux communautés bien définies. Une communauté estivale et une automnale. En effet, selon Fillipi 2013, le facteur saison influence la présence de certaines espèces parasites ; de ce fait, les espèces *Cardicola sp.*, *Holorchis pycnopus*, *Neoechinorhyncus*, *Lepocreadium album*, *Steringotrema pagelli*, *Capillaria sp.*, *Neoechinorhyncus sp.*, n'ont été présentes qu'en été ; tandis qu'*Encotyllabe sp.*, *Aphallus tubarium*, *Derogenes latus*, *Pachycreadium carnosum*, *Allopodocotyle jaffensis*, *Ascarophis sp.*, *Capillaria*, *Lecithocladium excisum* et *Contacaecum sp.*, ont été présente uniquement en automne.

Chez *P. pagrus*, seules, *Hysterothylacium sp.*, *Caligus sp.* et *Neoechinorhyncus* étaient plus abondantes en saison estivale ; pour le reste des espèces, la prévalence ainsi que l'abondance ont considérablement augmenté en automne. Le niveau d'infestation par *Clavelloopsis sp.* n'a pas varié durant les deux saisons.

Nous remarquons que l'infestation par les Copépodes parasites dans *P. pagrus* est assez faible, conformément aux résultats rapportés par Ramdane & Trilles (2007) et Boualleg et al. (2010) sur les côtes algériennes; mais ceci ne corrobore pas avec nos résultats et ceux de Hermida (2012) enregistrés chez *P. bogaraveo*, où l'espèce la plus abondante parmi les ectoparasites était le parasite crustacé copépode *H. pagellibogneravei*.

Nous confirmons les résultats de Boualleg et al. (2010) sur la côte algérienne, qui rapporte que l'espèce *Pagrus pagrus* est la plus infestée par les individus de *Gnathia sp* qui étaient absents chez *P. bogaraveo*.

En comparant les résultats de la présente étude avec ceux de Paraguassu et al. (2002) et de (Soares, 2014) sur *P. pagrus* de l'Atlantique (Brésil), et ceux de Hermida (2012) sur *P. bogaraveo* de l'Océan Atlantique (Portugal) ; nous pouvons affirmer la forte abondance des larves de nématodes anisakidés (*Hysterothylacium sp.*) au niveau de l'infracommunauté, chez les deux espèces hôte.

P. pagrus et *P. bogaraveo* sont des poissons téléostéens marins, qui se nourrissent principalement de crustacés, de poissons et de mollusques. Cette condition peut expliquer la prédominance des stades larvaires des nématodes anisakidés, puisque les hôtes intermédiaires de ce cycle de vie sont des invertébrés marins (crustacés ou mollusques) (Anderson, 2000) ; ce qui laisse à suggérer que les habitudes de ces hôtes favorisent leur participation comme hôtes intermédiaires dans le cycle de vie du parasite de ce groupe de nématodes.

Concernant la faune digénitique recensée sur le pagre, au cour de cette étude, est totalement différente de celle de Paraguassu et al. (2002) et de (Soares, 2014) ; nous avons recensé huit espèces de parasites digènes, à savoir : *Aphallus tubarium*, *Cardicola sp.*, *Derogenes latus*, *Diphtherostomum brusinae*, *Holorchis pycnopus*, *Macvicaria crassigula*, *Pachycreadium carnosum*, *Allopodocotyle jaffensis* ; alors que dans les deux

études de l'Atlantique, seulement deux espèces ont été enregistrées ; *Lecithochirium* sp., *Parahemiurus merus*. Concernant les monogènes ; la diversité parasitaire est plus élevée chez les spécimens de l'Atlantique, avec six espèces, contre quatre espèces récoltées sur nos poissons méditerranéens : *Lamellodiscus baeri*, *Choricotyle chrysophryi*, *Encotyllabe* sp, *Microchotyle erythrini*. Nous constatons la similitude, seulement, entre les deux espèces monogènes du genre, *Encotyllabe* et *Lamellodiscus*. Les crustacés révélés commun entre les trois études sont ceux de la famille de Lernaeopodidae et Caligidae, avec nos spécimens hôtes qui ne présente que deux espèces copépode et une espèce isopode contre six espèces copépodes et deux isopodes chez *P. pagrus* de l'Atlantique ouest. Selon Morand et al. (1999), un certain nombre de facteurs auraient une influence directe ou indirecte sur la richesse parasitaire de l'hôte ; les facteurs rapportés par ces auteurs seraient liés au comportement social de l'hôte, tels que les traits de vie, la taille, l'habitat et le comportement (alimentaire...).

En comparant nos résultats statistiques avec ceux de Paraguassu et al. (2002) et Soares (2014), nous constatons qu'il existe une bonne corrélation entre les résultats des trois études. Nous avons recensé, un total de 24 espèces de parasites chez nos spécimens, contre 22 enregistrées par Paraguassu et al. (2002) et 19 par Soares (2014). Concernant la moyenne de la richesse en espèce, dans notre étude elle est de 2.10 ± 1.2 en été et de 3.83 ± 1.97 en automne, et elle est de 3.5 ± 1.2 dans l'étude de Paraguassu et al. (2002), et de 3.4 ± 1.4 dans celle de Soares (2014). Pour la moyenne de la totale abondance nous avons trouvé 4.67 ± 3.14 en été, et 26.07 ± 23.44 en automne, alors qu'elle est de 21.1 ± 17.4 et 143.5 ± 53.4 respectivement chez Paraguassu et al. (2002) et Soares (2014). L'index de dominance Berger-Parker, est de 0.65 ± 0.29 en été et 0.67 ± 0.23 en automne, dans la présente étude, et de 0.787 ± 0.172 dans l'étude de Paraguassu et al. (2002) et 0.786 ± 0.185 dans celle de Soares (2014) ; nous remarquons qu'il n'existe pas une très grande différence entre l'index de dominance des spécimens méditerranéens et ceux de l'Océan Atlantiques. Enfin, l'index de diversité Brillouin dans notre étude est de 0.39 ± 0.33 en été, et 0.68 ± 0.44 en automne, et de 0.306 ± 0.119 chez Paraguassu et al. (2002) et de 0.537 ± 0.569 chez Soares (2014) ; nous remarquons que, l'index de diversité que nous avons enregistré en été est très proche de celui de Paraguassu et al. (2002), et celui enregistré en automne se rapproche des résultats enregistré par Soares (2014).

La comparaison de la faune parasitaire du *Pagellus bogaraveo* méditerranéen avec celle de la même espèce Atlantique (Hermida, 2012) montre une diversité et une fréquence généralement plus faible dans la Méditerranée ; 22 espèces recensées dans la présente étude et 37 dans celle de l'Atlantique. Ceci peut être en relation avec une faible fréquence des hôtes intermédiaires dans le biotope.

Les genres communs entre les deux études sont : *Lamellodiscus*, *Choricotyle*, *Lecithocladium*, *Lepocreadium*, *Diphtherostomum*, *Scolex*, *Anisakis sp.*, *Hysterothylacium sp.*, *Contracaecum sp.*, *H. pagellibogneravei*.

L'espèce la plus répandue, dans l'ensemble des digènes adultes, était *Diphtherostomum brusinae* (Zoogonidae) ; malgré sa petite taille, cela semble confirmer l'idée que les petites espèces se reproduisent à des densités plus élevées que les grandes espèces dans la plupart des communautés écologiques, y compris dans les communautés de parasites (Poulin et al., 2008) ; ce qui concorde avec les résultats d'Hermida (2012) qui mentionne que l'espèce de digène la plus répandue chez *P. bogaraveo* dans tous sites d'étude de la côte Portugaise, était un Zoogonidae du même genre (*D. vioidum*).

Nous n'avons recensé qu'un seul spécimen de *L. excisum* dans tout notre échantillonnage de la côte ouest algérienne, alors que Hermida (2012), rapporte que cette espèce était l'espèce la plus répandue parmi les helminthes de *P. bogaraveo* des eaux continentales du Portugal. Cette faible prévalence de *L. excisum* dans les eaux continentales, peut être liée à une faible disponibilité des invertébrés benthiques qui servent d'hôtes intermédiaires pour cette espèce, sur nos côtes (Koie, 1991 ; Marcogliese, 2002).

Nous signalons l'espèce *Lepocreadium album* sur *P. bogaraveo* de la côte ouest algérienne. Cette espèce a déjà été enregistrée chez le même hôte dans l'Océan atlantique (Hermida, 2012).

Sasal et al. (1999) ont trouvé que le régime alimentaire de l'hôte est le facteur le plus influant sur la diversité des digènes dans les poissons sparidés de la Méditerranée. *P. bogaraveo* est un poisson benthopélagiques avec un régime omnivore diversifiée qui comprend des organismes benthiques et pélagiques (Morato et al., 2001), et peut donc être en contact avec un large éventail d'hôtes intermédiaires et paraténiques potentiels de parasites helminthes.

Cependant, il faut être prudent dans l'interprétation de ces résultats, car la plupart des espèces rares détectées sont probablement accidentelle et leur signification biologique pour les communautés parasitaires pour les espèces hôte est donc limitée. Néanmoins, ils reflètent la gamme de régime large de ces poissons dans cette région (Morato et al., 2001), qui semble favoriser les contacts avec de nombreuses espèces de parasites.

Conclusions et perspectives

Pagellus bogaraveo et *Pagrus pagrus* sont des espèces de poissons de la famille des sparidés de grande valeur commerciale, qui confèrent des caractères biologiques et physiologiques les classant parmi les espèces prometteuses pour l'élevage.

L'examen de 120 poissons sparidés, 60 *P. bogaraveo* et 60 *P. pagrus*, au cours de deux saisons révèle une grande diversité de la faune parasitaire chez ces deux poissons. Un total de 1487 parasites ; appartenant aux divers groupes systématiques de parasites : Monogènes, Digènes, Nématodes, Cestodes, Acanthocéphales et Crustacés. 33 espèces appartenant à 22 familles ont été recensées chez les deux espèces hôtes: Diplectanidae, Dicliphoridae, Capsalidae, Microcotylidae, Zoogonidae, Lepocreadiidae, Hemiuridae, Fellodistomidae, Acanthocolpidae, Tetrphyllidea , Spiruridae, Capillariidae, Anisakidae, Neoechinorhynchidae, Hatschekiidae., Aporocotylidae, Cryptogonimidae, Derogenidae, Opecoelidae , Gnathiidae, Lernaepodidae, Caligidae.

Concernant la richesse spécifique de ces sparidés, la plus importante est enregistrée chez *P. pagrus* avec 24 espèces (15 espèces en été et 22 en automne). *Lamellodiscus baeri* semble être le parasite dominant chez ce poisson. *P. bogaraveo* héberge 20 espèces parasites (17 en été et 16 en automne). La parasitofaune de ce sparidé est dominée par *Hatschekia pagellibogneravei*.

Douze espèces de parasites ont été trouvés communes entre *P. bogaraveo* et *P. pagrus*, à savoir : *Choricotyle chrysophryi*, *Encotyllabe sp*, *Diphtherostomum brusinae*, *Stephanostomum euzeti*, *Scolex pleuronectis*, *Anisakis sp.*, *Ascarophis sp*, *Capillaria sp*, *Hysterothylacium sp.*, *Hysterothylacium fabri*, *Hysterothylacium aduncum* et *Neoechinorhynchus*.

L'utilisation des analyses statistiques montre l'influence des saisons sur la diversité et la différence dans l'abondance des infracommunautés.

Les « espèces clés » qui contribuent à plus de 10% à la similarité dans les infracommunautés sont ; *Hatschekia pagellibogneravei*, *Hysterothylacium sp.*, *Stephanostomum euzeti*, *Scolex pleuronectis*, dans l'échantillon de *P. bogaraveo* ; et *Hysterothylacium sp.*, *Gnathia sp.*, *Lamellodiscus baeri*, *Microcotyle erythrini* dans celui de *P. pagrus*. Ces mêmes espèces parasites, sont aussi responsables de la discrimination entre les infracommunautés des deux saisons chez les deux hôtes.

Les espèces *Lepocreadium album*, *Steringotrema pagelli*, *Neoechinorhynchus*, *Holorchis pycnopus*, n'ont été signalées qu'en saison estivale chez leur hôte ; alors que *Allopodocotyle jaffensis*, *Aphallus tubarium*, *Derogenes latus*, *Pachycreadium carnosum*, *Lecithocladium excisum* n'ont été enregistrées qu'en automne.

Notre étude a fait ressortir une structure bien particulière des communautés parasitaires et l'effet de la saison sur la structure de ces communautés. La saison s'avère être un important facteur structurant la distribution des communautés parasitaire qui affecte aussi la diversité.

Il serait intéressant d'étaler l'étude sur toute la côte algérienne, pour voir l'influence de la variabilité géographique sur les communautés parasitaires de ces deux espèces Sparidés.

L'échantillonnage devra être le plus homogène possible, ce qui permettrait ainsi une utilisation plus fiable des méthodes statistiques non-paramétriques, voire l'utilisation d'outils plus puissants appartenant aux méthodes statistiques paramétriques.

Il serait intéressant aussi de réaliser une étude moléculaire des communautés parasitaires.

Il pourrait être intéressant d'utiliser les parasites comme marqueurs biologiques pour l'identification des stocks de *Pagellus bogaraveo* et *Pagrus pagrus* dans la côte algérienne.

Références Bibliographiques

- Abdel-Ghaffar F., Bashtar A., Mehlhorn H., Al-Rasheid K., Al-Olayan E., Abdel-Baki A., Morsy K., (2009).** Ultrastructure and host parasite relationships of *Kudoa pagrusi* (Myxozoa) infecting the heart muscles of sea bream *Pagrus pagrus* (L.) from the Red Sea. *Parasitol Res* (2009) 106:121–129.
- Abdel-Ghaffar F., Semmler M., Al-Rasheid K., Klimpel S., Mehlhorn H. (2010).** Comparative in-vitro test on the efficacy and safety of 13 anti-head-lice products. *Parasitol Res* 106:423–249.
- Abid-Kachour S. (2006).** Contribution à l'étude des Helminthes chez le Merlu *Merluccius merluccius* (Linné, 1758) de la côte oranaise. *Thèse de Magister, Univ. Oran*, 101 p.
- Akmirza A. (1998).** Parasites in bogue (*Boops boops* Linnaeus, 1758). *Ege University, Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 15, 183-198.
- Akmirza A. (2000).** Metazoon parasites of red mullet (*Mullus surmuletus*) caught near Gökçeada. *Journal of Faculty of Veterinary Medicine, Istanbul University* 26 (1): 129-140 (in Turkish).
- Akmirza A. (2013).** Digenean trematodes of fish in the waters off Gökçeada, the Aegean Sea, Turkey. *J. Black Sea/Mediterranean Environment. Faculty of Fisheries, Istanbul University, Ordu St., No: 200, 34470, Laleli, Istanbul, TURKEY* Vol. 19, No. 3: 283-298
- Akmirza A. (2013).** Monogeneans of fish near Gökçeada, Turkey. - *Turkish Journal of Zoology*, 37: 441-448.
- Al Quraishy S., Koura E., Abdel-Baki A. S., Bashtar A., El Deed N., Al Rasheid K. and Abdel Ghaffar F. (2008).** Light and electron microscopic studies on *Kudoa pagrusi* sp. n. (Myxosporidia: Multivalvulida) infecting the heart of sea bream *Pagrus pagrus* (L.) from the Red Sea. *Parasitol. Res.*, 102:205–209.
- Alves D.R. & Luque J.L. (1999).** Aspectos quantitativos das infrapopulações de metazoários parasitos de indivíduos jovens da corvina, *Micropogonias furnieri* (Osteichthyes: Sciaenidae), do litoral do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Contribuições Avulsas sobre a História Natural do Brasil, Série Zoologia*, 10, 1-4.
- Alves D.R. & Luque J.L. (2000).** Metazoários parasitos de *Micropogonias furnieri* (Osteichthyes: Sciaenidae) do litoral do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Parasitologia al Dia*, 24, 40–45.
- Alves D.R. & Luque J.L. (2001a).** Aspectos quantitativos das infrapopulações de metazoários parasitos da corvina, *Micropogonias furnieri* (Osteichthyes: Sciaenidae) do litoral do Estado do Rio de Janeiro. *Parasitologia al Dia*, 25, 30–35.
- Alves D.R. & Luque J.L. (2001b).** Community ecology of the metazoan parasites of the white croaker *Micropogonias furnieri* (Osteichthyes: Sciaenidae) from the coastal zone of the State of Rio de Janeiro, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 96, 145–153.
- Amin O. M., 1998.** Marine Flora and Fauna of the Eastern United States Acanthocephala. NOAA Technical Report NMFS 135.

- Amine F. & Euzet L. (2005).** Deux espèces nouvelles du genre *Lamellodiscus* Johnston & Tiegs, 1922 (Monogenea: Diplectanidae) parasites de Sparidae (Teleostei) des cotes de l'Algérie. - *Systematic Parasitology*, 60: 187-196.
- Amine F., Euzet L. & Kechmir-Issad N. (2006).** Description de deux nouvelles espèces du genre *Lamellodiscus* Johnston & Tiegs, 1922 (Monogenea: Diplectanidae) du groupe morphologique 'Ignoratus', parasites de *Diplodus sargus* et *D. vulgaris* (Teleostei: Sparidae). *Systematic Parasitol.*, 64, 37-45.
- Anderson RC (2000)** 'Nematode Parasites of Vertebrates. Their Development and Transmission'. 2nd edn. (CABI Publishing: Wallingford).
- Anderson RC, Lim LHS. (1996).** *Synodontisia moravecii* n. sp. (Oxyuroidea: Pharyngodonidae) from *Osteochilus melanopleurus* (Cyprinidae) of Malaysia, with a review of pinworms in fish and a key to species. *Systematic Parasitology* 34, 157-162.
- ANIREF (2011).** Agence Nationale D'intermediation Et De Régulation Foncière.
- Arai HP. (1989).** Acanthocephala and Cnideria. In: Margolis L, Kabata Z (eds) Guide to the Parasites of the Fishes of Canada, Part III. pp 1-90.
- Asso I. (1801).** Introduccion á la ichthyologia oriental de España. *Anales de Ciencias Naturales*, 4 (10): 28-52. Pls. 34-35.
- Audicana M.T. and Kennedy M.W. (2008).** Anisakis simplex: from obscure infectious worm to inducer of immune hypersensitivity. *Clin Microbiol Rev*;21:360-379.
- Azza J. (1963).** Quelques Trématodes De Poissons De L'étang De Berre. *Rev. Trav. /nst. Pêches marit.* 27 (4).
- Baird W. (1850).** *The Natural History of the British Entomostraca*. The Ray Society, 364 pp.
- Baird W. (1853).** *A catalogue of the species of Entozoa or intestinal worms contained in the collections of the British Museum*. London, 132 pp.
- Barbagallo P. et Drago U. (1903).** Primo contributo allo studio délia fauna elmintologica dei pesci délia Sicilia orientale. *Arch. Parasit.*, 7: 408 – 427.
- Barber I., Wright H.A. (2006).** Effects of parasites on fish behaviour: interactions with host physiology. In Sloman, K. , S. Balshine R. Wilson (Ed), *Fish and physiology of fish*. Academic Press, pp.
- Barnard K. H. (1914)** Contributions to the crustacean fauna of South Africa. 3. Additions to the marine Isopoda, with notes on some previously incompletely known species. *Annals of the South African Museum* 10: 325-442.
- Barros G. C. (1994).** Larvas de anisakídeos de peixes economicamente importantes da costa do estado do Rio de Janeiro. *Rev. Brasileira de Medicina Veterinária*, Rio de Janeiro, v. 16, p. 205-208.
- Bartoli P, Bray RA, Gibson DI (1989).** The Opecoelidae (Digenea) of sparid fishes of the Western Mediterranean. III. *Macvicaria* Gibson and Bray, 1982. *Systematic Parasitology* 13: 167-192.

- Bartoli P. & Bray R.A. (2004).** Four species of *Stephanostomum* Looss, 1899 (Digenea: Acanthocolpidae) from *Seriola dumerili* (Risso) (Teleostei: Carangidae) in the Western Mediterranean, including *S. euzeti* n. sp. *Systematic Parasitology* **58**, 41-62.
- Bartoli P. and Bray R. A. (1987).** Redescriptions of two cryptogonimid digeneans from the fish *Dentex dentex* (L., 1758) (Sparidae) in the Mediterranean Sea. *Systematic Parasitology* 10:117-127.
- Bartoli P. et Prévôt G. (1978).** Le cycle biologique de *Holorchis pycnopus* M. Stossich, 1901 (Trematoda, Lepocreadiidae). *Z. Parasitenk.*, 58: 73 – 90.
- Bartoli P., Bray R.A. et Gibson D.I. (1989).** The Opecoelidae (Digenea) of sparid fishes of the western Mediterranean. V. *Allopodocotyle* Pritchard, 1966. *Systematic Parasitology* 14: 69-17
- Bartoli P., Gibson D. and Bray R. (1988).** The Opecoelidae (Digenea) of sparid fishes of the western Mediterranean. I. *Pachycreadium* Manter, 1954. *Systematic Parasitology* 12:231-239 (1988) 231.
- Bartoli P., Gibson D.I. & Bray R.A. (2005).** Digenean species diversity in teleost fish from a nature reserve off Corsica, France (Western Mediterranean), and a comparison with other Mediterranean regions. *Journal of Natural History*; 39 (1): 47-70.
- Bartoli P., Gibson D.I., Bray R.A., Maillard C., Lambert M. (1989).** The Opecoelidae (Digenea) of sparid fishes of the western Mediterranean. II. *Pycnadenoides* Yamaguti, 1938 and *Pseudopycnadena* Saad-Fares & Maillard, 1986 . *Systematic Parasitology* 13: 35-51.
- Bartoli P., Gibson D.I., Bray R.R. (2010).** Digenean species diversity in teleost fish from a nature reserve of Corsica, France (Western Mediterranean), and a comparison with other Mediterranean regions. *Journal of Naturel History* 39 (1): 47-70.
- Bassett-Smith P.W. (1899).** A systematic description of parasitic copepoda found on fishes, with an enumeration of the known species. *Proceedings of the Zoological Society of London*, 67(2): 438-507.
- Basurco B., Lovatelli A. & García B. (2011).** Current Status Of Sparidae Aquaculture. In Pavlidis M.A., Mylonas C.C., Eds. *Sparidae: Biology And Aquaculture Of Gilthead Sea Bream And Other Species*. Blackwell Publishing, Pp. 1-50.
- Bauchot M.-L. and Hureau J.-C. (1990).** Sparidae. p. 790-812. In J.C. Quero, J.C. Hureau, C. Karrer, A. Post and L. Saldanha (eds.) *Check-list of the fishes of the eastern tropical Atlantic (CLOFETA)*. JNICT, Lisbon; SEI, Paris; and UNESCO, Paris. Vol. 2.
- Bearden C. M., and McKenzie M. D. (1971).** An investigation of the offshore demersal fish resources of South Carolina. S.C. Wildl. Resour. Dep. Tech. Rep. No. 2, 19 p.
- Beck J. T. (1979).** Population interaction between a parasitic castrator, *Probopyrus pandalicola* (Isopoda: Bopyridae), and one of its freshwater shrimp host, *Palaemonetes paludosus* (Decapoda: Caridae). *Parasitology*, 79: 43 1-449
- Ben Abdallah L.G., Antar R., Maamouri F. (2011).** Diversity of the digenean fauna in sparid fishes from the Lagoon of Bizerte in Tunisia. *Acta Parasitologica* 56 (1): 34-39.

- Ben Hassine O.K. (1983).** Les Copépodes parasites de poissons Mugilidae en Mugilidae en Méditerranée occidentale(côtes françaises et tunisiennes). Morphologie, Bio-écologie, cycles évolutifs. Thèse Doct. D'Etat, U.S.T.L., Montpellier: 452p.
- Berland B. (1961).** Nematodes from some Norwegian marine fishes. *Sarsia*, 2: 1-50.
- Bertrand M. (2004).** Faune parasitaire, morphologie et contenus stomacaux comme indicateurs des habitats utilisés par l'omble de fontaine, *salvelinus fontinalis*.
- Bicudo A.J.A., Tavares L.E.R. & Luque J.L. (2005).** Metazoários parasitos da cabrinha *Prionotus punctatus* (Bloch, 1793) (Osteichthyes: Triglidae) do litoral do estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 14, 27-33.
- Bilong-Bilong C.F. & Njiné T. (1998).** Dynamique de populations de trois monogènes parasites d'*Hemichromis fasciatus* (Peters) dans le lac municipal de Yaoundé et intérêt possible en pisciculture intensive. *Sci. Nat. et Vie* **34**: 295-303.
- Blaxter, M.L., 2004.** The promise of a DNA taxonomy. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London Series B-Biological Sciences*. 359(1444): p. 669-679.
- Bodington P. (2000).** Enterprise experiences in the culture of new sparids. *Cahiers Options Méditerranéennes*, 47: 135-139.
- Bonnet M. (1969).** Les Sparides Des Cotes Nord-Ouest Africaines. *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 33 (1), p. 97-116, 1969.
- Borgsteede FHM. (1997).** Parasitology of Marine Birds. In 'Marine Mammals, Seabirds and Pollution of Marine Systems'. (Eds T Jauniaux, JM Bouquegneau, F Coignoul.) pp. 91-108. (Veterinary Medicine Presses of the University of Liege: Liege).
- Boualleg C., Kaouachi N. Et Bensouillah M., (2012).** L'infestation de douze espèces de Sparidae par le parasite *Gnathia* sp. (Isopoda: Gnathiidae) dans le littoral est-algérien. *Bulletin de l'Institut Scientifique*, Rabat, section Sciences de la vie, 2012, n° 34 (1), p. 65-70.
- Boualleg C., Seridi M., Kaouachi N., Quiliquini Y., Bensouillah M. (2010).** Les Copépodes parasites des poissons téléostéens du littoral Est-algérien. *Bulletin de l'Institut Scientifique*, Rabat, section Sciences de la Vie, 32(2): 65-72.
- Boutiba Z. (1992).** Les mammifères marins d'Algérie. Statut, Répartition, Biologie et Ecologie. *Thèse Doct. Etat*. 575 pp.
- Boxshall G.A., Halsey S.H. (2004).** An Introduction to Copepod Diversity'. (The Ray Society: London).
- Brahim-Tazi N.A. (2009).** Investigation sur les Parasites du Rouget de Roche *Mullus surmuletus* (Linné, 1758) dans le littoral algérien. *Thèse de Doctorat Université d'Oran*, 118p.
- Bray R.A. & Gibson D.I. (1990).** 'The Lepocreadiidae (Digenea) of fishes of the north-east Atlantic: review of the genera *Opechona* Looss, 1907 and *Prodistomum* Linton, 1910.' *Systematic Parasitology*. Dordrecht 15(3): 159-202.
- Bray R.A. (1973).** Some digenetic trematodes in fishes from the Bay of Biscay and nearby waters. *Bulletin of the British Museum (Natural History) Zoology*, 26(2): 149-183.

- Bray R.A. (1985).** Some helminth parasites of marine fishes of South Africa: Families Gorgoderidae, Zoogonidae, Cephaloporidae, Acanthocolpidae and Lepocreadiidae (Digenea). *J. nat. Hist.*, 19: 377–405.
- Bray R.A. (1986).** A revision of the family Zoogonidae Odhner, 1902 (Platyhelminthes: Digenea): Introduction and subfamily Zoogoninae. *Systematic Parasitology*, 9: 3-28.
- Bray R.A. (1987).** Some helminth parasites of marine fishes of South Africa: family Opecoelidae (Digenea). *J. nat. Hist.*, 21: 1049–1075.
- Bray R.A. , Cribb T.H. (1997).** 'The subfamily Aepheidiogeninae Yamaguti, 1934 (Digenea: Lepocreadiidae), its status and that of the genera *Aepheidiogenes* Nicoll, 1915, *Holorchis* Stossich, 1901, *Austroholorchis* n. g., *Pseudaepheidiogenes* Yamaguti, 1971, *Pseudoholorchis* Yamaguti, 1958 an' *Systematic Parasitology*. Dordrecht 36: 47-68.
- Bray R.A., Gibson D.I. (1986).** The Zoogonida (Digenea) of fishes from the north-east Atlantic. *Bulletin of the British Museum (Natural History), Zoology*, 51(2): 127-206.
- Bray R.A., Gibson D.I. & Jones A. (2008).** Keys to the Trematoda. Vol. 3. Wallingford: CAB International, 848 pp.
- Brian A. (1914).** Nuove aggiunte al catalogo dei Copepodi parassiti del pesci. *Atti della Società Ligustica di Scienze naturali e geographiche*, 25(3): 144-148.
- Brian A. (1924).** Arthropoda (1er partie) Copepoda. Copépodes commensaux et parasites des côtes mauritaniennes. *Bull. Comm. Etud. Hist. Sci. Afr. Occid. Fr.*, (7): 365-427.
- Brian A. (1934).** I *Caligus* parassiti dei Pesci del Mediterraneo (Copepodi). *Annali del Museo Civico di storia naturale di Genova*, 57: 152-211.
- Brill R. W., Bourke R. E., Brock J. A. and Dailey M. D. (1987).** Prevalence and effects of infection of the dorsal aorta in yellowfin tuna *Thunnus albacares*, by the larval cestode *Dasrhynchus talismani*. *Fish. Bull. U.S.* 85, 767-776.
- Brinkmann A. J. R. (1967).** Some trematodes from marine fishes in the waters of Rhodes. *Arbook for Universitetet i Bergen*, 10: 2–13.
- Brooks D. R. and Hoberg E. P. (2000).** Triage for the biosphere: the need and rationale for taxonomic inventories and phylogenetic studies of parasites. *Comparative Parasitology* 67:1-25.
- Brown E.M. (1929).** On a new species of monogenetic trematod from the gills of *Pagellus centrodontus*. *Proceedings of the Zoological Society of London*, 99: 67-83.
- Brünnich (1768):** A Database To Access Parentage Assignment In Aquaculture. *Aquaculture Research*, 37: 1028-1033.
- Bush A. O., Fernandez J. C., Esch G. W. and Seed J. R. (2001).** Parasitism: The diversity and ecology of animal parasites. Cambridge University Press. 576 pp.
- Bush A.O., Lafferty K.D., Lotz J. M. & Shostak A.W. (1997).** Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis *et al.* Revisited. *J. Parasitol.*, 83, 575-583.

- Bychowsky B.E. (1933).** Beitrag zur Kenntnis neuer monogenetischer Fischtrematoden aus dem Kaspisee nebst einigen Bemerkungen über die Systematik der Monopisthodiscinea Fuhrmann, 1928. *Zool. Anz.* 105:17-38.
- Bychowsky B.E. (1957).** Monogenetic Trematodes, their systematics and phylogeny (en russe). *Akad. Nauk. SSSR* : 1–509- (English transi. AIRS Washington. W. Hargis, 1961).
- Caira J.N. and Littlewood D.T.J. (2001).** Worms, Platyhelminthes. In: (eds) *Encyclopedia of Biodiversity.* Academic Press, London, p 863-899.
- Caira J.N. and Reyda F.B. (2005).** Marine parasitology. CSIRO Publishing, Melbourne, pp. 592.
- Cals P. (1978).** Expédition Rumphius II (1975). Crustacés parasites, comensaux, etc... (Th. Monod and R. Serène, eds.). IV. Crustacés isopodes, gnathiides. Particularités systématiques et morphologiques. Appareil piqueur de la larva hématophage. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris*, 520: 479-516
- Campana-Rouget Y. (1957).** Parasites de Poissons de mer ouest-africains récoltés par J. Cadenat. Nématodes (4e note). Sur quelques espèces de Cucullanidae. Révision de la sous-famille. *Bulletin de l'Institut Fondamental d'Afrique Noire, sér. A*, 19: 417-473.
- Capart A. (1953).** Quelques copépodes parasites de poissons marins de la région de Dakar *Bull. Inst. Fr. Afr. Noire*, 15: 647-671.
- Carus J.V. (1863).** Raderthiere, Würmer, Echinodermen, Coelenteraten und Protozoen. In: Peters, W.C.H., Carus, J.V. & Gerstaecker, C.E.A. (Eds). *Handbuch der Zoologie* 2: 422-600.
- Cassier. P., Brugerolle. G., Combes. C., Grain. J., Raibaut. A. (1998).** Le parasitisme un équilibre dynamique. *Masson* 21-29pp.
- Castriota L., Finoia M.G., Andaloro F. (2005).** Trophic interactions between *Xyrichtys novacula* (Labridae) and juvenile *Pagrus pagrus* (Sparidae) in the central Mediterranean Sea. *Electr. J. Ichthyol.* 1, 54–60.
- Castro R., Baeza H. (1984).** *Clavellotis*, new genus (Copepoda, Lernaeopodidae), and re-description of *Clavellotis dilatata* (Krøyer, 1863). *Journal of Crustacean Biology*, 4, 688-694.
- Cervigón F. (1993).** Los peces marinos de Venezuela. Volume 2. Fundación Científica Los Roques, Caracas, Venezuela. 497 p.
- Cezar A.D. & Luque J.L. (1999).** Metazoan parasites of the Atlantic spadefish, *Chaetodipterus faber* (Teleostei: Ehippidae) from the coastal zone of the state of Rio de Janeiro, Brazil. *Journal of the Helminthological Society of Washington*, 66, 14–20.
- Chakroun- Marzouk N. (1995).** Hermaphrodisme chez *Pagrus pagrus* (Linnaeus, 1758) et *Pagrus auriga* Valenciennes, 1830 (Teleostei, Sparidae) des côtes tunisiennes. *Bulletin INSTM, N° Spécial (4) Actes du Premier Congrès Maghrébin des Sciences de la Mer* (Hammamet, 20-22 Novembre 1995): 50-53.
- Chambouvet A. (2009).** Les Amoebophryidae (Syndiniales) parasitoïdes de dinoflagellés : Cycle de vie, dynamique et spécificité in situ. Thèse de doctorat

- Charfi-Cheikhrouha F., Ould Yarba.L & Zghidi W. (1996).** Biodiversité des Cymothoidae des Cotes Tunisiennes (Isopodes parasites de poisson). *Bull. Inst. Nat. Sci. Tech. Mer*, (3): 8-11.
- Cheikhrouha F., Zghidi W., Ould Yarba.L & Trilles J.P. (2000).** Les Cymothoidae Isopodes parasites de poissons des côtes tunisiennes : écologie et indices parasitologiques. *Systematic Parasitology*, (46): 143-150.
- Ciechowski J. D., And G. Weiss. (1973).** Desove y desarrollo embrionario y larval de besugo, *Pagrus pagrus* (Linne) en el Mar Argentina (Pisces, Sparidae). *Physis, Secc. A, Oceanos Org.* 32:481.487.
- Cisse M., Belghiti D. (2005).** Helminth parasites of Chub mackerel *Scomber japonicus* (Houttuyn, 1782) from the harbour of Mehdian Kenitro (Atlantic Coast of Morocco). *Journal of Aquatic Sciences* 20 (1): 63-67.
- Clarke K.R. & Gorley R.N. (2006).** PRIMER v6: user Manual/Tutorial. PRIMER-E Ltd: Plymouth.
- Clarke K.R. & Warwick R.M. (1994).** Changes in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation. Bourne Press Ltd, Plymouth.
- Clarke K.R. & Warwick R.M. (2001).** Change in marine communities: an approach to statistical analyses and interpretation, 2nd edn. PRIMER-E, Plymouth
- Clarke K.R. (1993).** Non-parametric multivariate analyses of changes in community structure. *Aust. J. Ecol.* 18:117-143.
- Cohen B.F. & Poore G.C.B. (1994).** Phylogeny and biogeography of the Gnathiidae (Crustacea:Isopoda) with descriptions of new genera and species, most from south-eastern Australia. *Mem. Museum Victoria*, 54, 271-397.
- Cohen S. (2004).** Les risques parasitaires lies a la consommation de poisson cru, *Th. Med. Vet.*, Maison-Alfort, 126, 117 pp
- Cohen S.C. & Kohn A. (2008).** South American Monogenea –list of species, hosts and geographical distribution from 1997 to 2008. *Zootaxa*, 1924, 1-42.
- Coleman F.C., Travis J. (1998).** Phenology of recruitment infection patterns of *Ascocotyle pachycyctis*, a digenean parasite in the sheephead minnow, *Cyprinodon variegatus*. *Environmental Biology of Fishes*, 51, 87-96.
- Collyer M.L., Stockwell C.A. (2004).** Experimental evidence for costs of parasitism for a threatened species, White Sands pupfish (*Cyprinodon tularosa*). *Journal of Animal Ecology*, 73, 821-830.
- Combes C. (1991)** Ethological aspects of parasite transmission. *The American Naturalist* 138, 866-880.
- Combes C. (2001).** Interactions durables. In Collection Ecologique, (Dunod, ed.), vol. 26., Dunod Paris.
- Cordeiro A.S. & Luque J.L. (2005).** Aspectos quantitativos dos metazoários parasitos do sargo-de-dente, *Archosargus rhomboidalis* (Linnaeus, 1758) (Osteichthyes: Sparidae), do litoral do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Zoociências*, 7, 7-14.

- Cortini M. & Ferretti G. (1959).** *Pachycreadium carnosum* (Rudolphi, 1819) n. comb., trematode parassita di *Dentex vulgaris*. *Parassitologia*, **1**, 183–193.
- Costa G., Madeira A., Pontes T., D'Amélio S. (2004).** Anisakid nematodes of the blackspot seabream, *Pagellus bogaraveo*, from Madeiran waters, Portugal. *Acta Parasitologica*, **49**: 156- 161.
- Crawly M. (2007).** *The R Book*. John Wiley & Sons Ltd. Wiley-Blackwell. 950 p.
- Cribb T.H., Bray R.A., Olson P.D., Littlewood D.T.J. (2003).** Life cycle evolution in the Digenea: a new perspective from phylogeny. *Advances in Parasitology* **54**, 197–254.
- Dagnelie P. (2007).** *Statistique théorique et appliquée : Tome 1, Statistique descriptive et bases de l'inférence statistique*. Bruxelles, De Boeck; 2ème édition. 511 p.
- Dahl E. (1956).** Some crustacean relationships // K.G. Wingstrand (ed.). Bertil Hanström, Zoological papers in honour of his sixtyfifth birthday, November 20, 1956. Zoological Institute, Lund: Zoological Institute, Sweden. P.138–147.
- Dailey MD. (2001).** Parasitic diseases. In 'Marine Mammal Medicine'. (Eds LA Dierauf, MD Gulland.) pp. 357–379. (CRC Press: Boca Raton).
- Dana J.D. (1852).** Conspectus crustaceorum quae in orbis terrarum circumnavigatione Carolo Wilkes e classe reipublicae faederatae duce. Pars II. *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences*, **2**, 9–61.
- Daschner A., Alonso Gómez A., Cabañas R., Suárez de Parga J.M., López-Serrano M.C. (2000).** Gastroallergic anisakiasis: borderline between food allergy and parasitic disease – Clinical and allergologic evaluation of 20 patients with confirmed acute parasitism by *Anisakis simplex*. *Journal of Allergy and Clinical Immunology* **105**, 176–181.
- Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO US Dept of State Geographer, 2014 Google Image Landsat.**
- Davey J. T. (1971).** A revision of the genus *Anisakis* Dujardin, 1845 (Nematoda: Ascaridida). *J. Helminth.*, **45**: 51-72.
- De Bruyn C. (2010).** Modalités fonctionnelles et évolutives des parasitoses développées par les crabes Pinnotheridae aux dépens des échinides fouisseurs. Agricultural sciences. Université de Bourgogne; BRUXELLES Universiteit Vrije.French.
- Deardorff T.L., Overstreet R.M. (1981).** Review of *Hysterothylacium* and *Iheringascaris* (both previously = *Thynnascaris*) (Nematoda: Anisakidae) from the northern Gulf of Mexico. *Proceedings of the Biological Society of Washington* **1981**;93:1035-79.
- Delaroché M., 1809.** Suite du mémoire sur les espèces de poissons observées à Ivisa. *Annales du Muséum d'histoire Naturelle Paris*, **13** (77) :313-362.
- Derbal F.et M. H. Kara (2001).** Inventaire des poissons des côtes de l'Est algérien. *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.*, **36**, 258 p.
- Desdevises y. (2001).** Recherche des déterminants de la spécificité parasitaire dans le modèle *Lamellodiscus* (Diplkectanidae, Monogenea)- Sparidae (Teleostei). En Méditerranée. Thèse Doct. Univ. Montréal :315p.

- Desdevises Y., Morand S., Jousson O. & Legendre P. (2002).** Coevolution between *Lamellodiscus* (Monogenea: Diplectanidae) and Sparidae (Teleostei): the study of a complex host-parasite system. - *Evolution*, 56 (12): 2459-2471.
- Diamant A. (1992).** A new pathogenic histozoic *Myxidium* (MYXOSPOREA) in cultured gilt-head sea bream *Sparus aurata* L. Bull Eur Assoc Fish Pathol 12:64-66
- Diamant A., (1995).** *Myxidium leei* (Myxosporea) infections in sharpnose sea bream *Diplodus puntazzo* (Cetti) and common sea bream *Pagrus pagrus* (L.). (Sparidae). 4th Int Symp Fish Parasitology, Munich, Germany, Oct 3-7, 1995. Program and book of abstracts Institute of Zoology, Fish Biology and Fish Diseases, University of Munich, p 8.
- Diamant A., Lom J., Dyková I. (1994)** *Myxidium leei* n. sp., a pathogenic myxosporean of cultured sea bream *Sparus aurata*. Dis Aquat Org 20:137-141
- Dick T. A., Chouchury A. (1995).** Phylum Nematoda. In: Woo, P.T.K. (ed.) Fish diseases and disorders. Vol. 1 Protozoan and metazoan infections. Wellington: CAB International, cap. 11. pp : 415-446.
- Diesing K. M. (1850).** Systema helminthum. 1. Vindobonae. 680 pp.
- Dieuzeide R., Novella M. Et Roland J. (1955).** Catalogue Des Poissons Des Côtes Algériennes. Iii. Ostéoptérygiens (Suite Et Fin). – Alger, Imprimerie Imbert, 384 P.
- Dimitrov G. (1991).** Trematodes from the superfamily Hemiuridae Looss, 1899 in fish from the Bulgarian coast of the Black Sea. Khelmitologiya 31: 31-44.
- Dollfus R. Ph. (1946).** Sur une Distome parasite de *Mullus surmuletus* L. et peut-être attribuable au genre *Holorchis* M. Stossich, 1900. (Trematoda). Bull. Inst. océanogr. Monaco, 43: 1-7.
- Dollfus R. Ph. (1948).** L'énigme de *Distomum lurcatum* Bremser enfin expliquée. Contribution à la connaissance de Trématodes des poissons du genre *Mullus* en Méditerranée. Bull. Inst. océanogr. Monaco, 45: 1-23.
- Dollfus R.P. (1952).** La larve métacercarie d'*Aphallus tubarium* (Rudolphi 1819) enkystée chez *Gobius* (*Zostericola*) *ophiocephalus* P.S. Pallas. Vie et Milieu, 2, 350-360.
- Dollfus R.P., Trilles J.P. (1976).** A propos de la collection R. P. Dollfus, mise au point sur les Cymothoadiens jusqu'à présent récoltés sur des Téléostéens du Maroc et de l'Algérie. Bulletin du Museum National d'Histoire Naturelle de Paris, 3eme Serie, (Zoology 272) 390, 821-830.
- Dorris M., De Ley P. and Blaxter M.L. (1999).** Molecular analysis of nematode diversity and the evolution of parasitism. Parasitology Today. 15(5): p. 188-193.
- Dujardin F. (1845).** Histoire naturelle des Helminthes ou vers intestinaux. Paris, 654 p.
- Durieux E. (2007).** Ecologie du système hôte - parasite, juvéniles G0 de sole (*Solea solea*) - métacercaires de Digènes : dynamique et effets de l'infestation. Thèse de doctorat Océanologie Biologique et Environnement Marin. 187 pp.
- Edwards H.M. (1940).** Histoire naturelle des Crustacées comprenant l'anatomie, la physiologie et la classification de ces animaux. III. Pp. 1-605.

- Eiras J. C., Rego A. A. (1987).** The histopathology of *Scomber japonicus* infection by *Nematobothrium scombri* (Trematoda: Didymozoidae) and of larval anisakid nematode infections in the liver of *Pagrus pagrus*. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, v. 82, p. 155-159, 1987.
- Ergens R. (1960).** Helminth fauna of some fish in Albania. *Ceskoslovenska Parasitologie*, 7: 49 – 99 (en russe).
- Erzini K., Salgado M., Castro M. (2006).** Dynamics Of Black Spot Sea Bream (*Pagellus bogaraveo*) Mean Length: Evaluating The Influence Of Life History Parameters, Recruitment, Size Selectivity And Exploitation Rates. *Journal Of Applied Ichthyology*, 22: 183-188.
- Esch GW. et Fernandez Je. (1993).** A functional biology of parasitism. Ecological and evolutionary implications. Cambridge, Great Britain. University Press.
- Esch GW., Hazen TC., Aho JM. (1977).** Parasitism and random K- selection In: GW Esch (Ed), Regulation of parasite populations. Academic Press New York p 9-62.
- Estácio S., Mendonça A., Krug H., Menezes G. M., Pinho M. R. (2001).** Aspects Of The Reproduction Of Six Exploited Demersal Fish Species In The Azores Archipelago. *Life And Marine Sciences*, Supplement 2 (Part B): 83-94.
- Euzet L. & Oliver G. (1967).** Diplectanidae (Monogenea) de Téléostéens de la Méditerranée occidentale. IV. Quelques *Lamellodiscus* Johnston et Tiegs, 1922 parasites de poissons du genre *Diplodus* (Sparidae). *Annales de Parasitologie humaine et comparée*, 1967, 41, 573-598.
- Euzet L. (1956).** Theses presentées à la Faculté des Sciences de Montpellier pour obtenir le grade de Docteur es Sciences Naturelles: I. Recherches sur les Cestodes Tetraphyllides des selaciens des côtes de France. Causse, Graille, and Castelnau, Montpellier, 263 p.
- Euzet L. 1957.** Recherches sur les Monogenoidea parasites de poisson marins. *Annales de Parasitologie*, 32(5-6): 469-484.
- 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. *Mémoires n°40 de la Société Zoologique de France*, tome 3: 239-285.
- Euzet L. et Oliver G. (1966).** Diplectanidae (Monogenea) des Téléostéens de la Méditerranée occidentale. III. Quelques *Lamellodiscus* Johnston et Tiegs, 1922 parasites de poissons du genre *Diplodus* (Sparidae). *Annls Parasit. hum. comp.* 41 (6): 573 – 598.
- Fábio S.P. (1998).** Redescrção de *Encotyllabe lintoni* Monticelli, 1909 (Monogenea, Capsalidae) em *Pagrus pagrus* (Linnaeus, 1758). *Boletim do Museu Nacional*, 385, 1-6.
- Fábio S.P. (1999).** Espécie nova de *Echinopelma* Raecke, 1943 (Monogenea, Dicliphoridae) em *Pagrus pagrus* (Linnaeus, 1758) (Pisces: Sparidae) no Brasil. *Boletim do Museu Nacional, Série Zoologia*, 396, 1-6.
- Faliex E. (1997).** *Cybium* 5. 603-612.

- FAO (2012).** Fishery and aquaculture profiles, [En ligne], URL http://www.fao.org/fishery/countrysector/FI-CP_CA.
- Fernandes B.M.M. & Goulart M.B. (1992).** First report of the genera *Macvicaria* Gibson & Bray, 1982, *Pachycreadium* Manter, 1954 and *Saturnius* Manter, 1969 (Trematoda: Digenea), in Brazilian marine fishes. - *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*, 87 (Supplement 1): 101-104.
- Fernandez J.P.; Muñoz M.V.; Orts M.E. & Carbonell E. (1989).** Prevalencia e intensidad de parasitación por crustáceos en peces del mar Mediterráneo. *Revista Ibérica de Parasitología*, 49: 75 p.
- Ferretti G. & Cortini M. (1960).** Osservazioni sull'accrescimento allometrico di un trematode, *Pachycreadium carnosum* (Rudolphi, 1819). *Parassitologia*, 2, 159-160.
- Field J. G., Clarke K. R., Warwick R. M. (1982).** A practical strategy for analysing multispecies distribution patterns. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 8: 37-52.
- Figueiredo J.L., dos Santos A.P., Yamaguti N., Bernardes R.A. and Del Bianco Rossi-Wongtschowski C.L., (2002).** Peixes da zona econômica exclusiva da Região Sudeste-Sul do Brasil: Levantamento com Rede de Meia-Água. São-Paulo: Editora da Universidade de São Paulo; Imprensa Oficial do Estado, 242 p.
- Filippi J.J. (2013).** Etude parasitologique de *Anguilla anguilla* dans deux lagunes de Corse et étude ultrastructurale du tégument de trois digènes parasites de cette anguille. *Thèse de Doctorat Universitat Di Corsica*. 256pp.
- Fischer W., Schneider M. Et Bauchot M. L. (1987).** Méditerranée Et Mer Noire. Zone De Pêche 37. Fiches Fao D'identification Des Espèces Pour Les Besoins De La Pêche. Volume Ii : 763-1422.
- Fischthal J.H. (1980).** Some digenetic trematodes of marine fishes from Israel's Mediterranean coast and their zoogeography, especially those from Red Sea immigrant fishes. *Zoologica Scripta*, 9: 11-23.
- Fischthal J.H. (1982).** Additional records of Digenetic Trematodes of marine fishes from Israel's Mediterranean coast. - *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, 49: 34-44.
- Fischthal J.H., Thomas J.D. (1972).** Digenetic trematodes of marine fishes from Senegal. *Bulletin de l'Institut Fondamental d'Afrique Noire*, 34: 292-322.
- Foin A. A. (2005).** Parasites et parasitoses des poissons d'ornement d'eau douce. Aide au diagnostic et propositions de traitement. Thèse de doctorat.
- Fostier A., Kokokiris L., Le Menn F., Mourot B., Pavlidis M., Divanach P. & Kentouri M. (2000).** Recent advances in reproductional aspects of *Pagrus pagrus*. *Cahiers Options Méditerranéennes*, 47: 181-192.
- Fowler H. W. (1936).** The marine fishes of West Africa based on the collection of the American Museum Congo Expedition, 1909-1915. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.* 70:607-1493. From Argentinean waters. *Acta Parasitology*; 56:310-4.
- Fuhrmann O. (1928).** Trematoda. *Handbuch der Zoologie, (Kükenlhal und Krumbach)*, 2: 1-140.

- Gaevskaya A.V. & Aleshkina L.D. (1988).** 'Fauna of monogenea of the South-East Atlantic, its ecological and geographical analysis.' *Zoologicheskii Zhurnal*. Moskva 67(3): 325-330 , 1 tab. , (Russian with English summary).
- Gallien. L. (1937).** Recherches sur quelques trématodes monogénésés nouveaux ou peu connus. *Ann. Parasit. hum. Comp.* 15, 9-28: 146-154.
- Garcia-Varela M., Cummings M.P., Perez-Ponce de Leon G., Gardner S.L., Lacleste JP. (2002).** Phylogenetic analysis based on 185 ribosomal RNA gene sequences supports the existence of the class Polyacanthocephala (Acanthocephala). *Molecular and Phylogenetic Evolution* 23, 288-92.
- Gargouri Ben Abdallah L. and Maamouri F. (2008).** Digenean fauna diversity in Sparid fish from Tunisian coasts. *Bull. Eur. Ass. Fish Pathol.*, 28 (4), 129-137. 430
- Gargouri Ben Abdallah L., Antar R. & Maamouri F. (2011).** Diversity of the digenean fauna in sparid fishes from the Lagoon of Bizerte in Tunisia. - *Acta Parasitologica*, 56 (1): 34-39.
- Georgiev B.B., Biserkov V.Y. & Genov T. (1986).** *In toto* staining method for cestods in iron acetocarmine. *Helminthologia*, 23, 279-281.
- Gibson D.I. (1996).** Trematoda. In L. Margolis and Z. Kabata (ed). Guide to the parasites of fishes of Canada. Part 1V. Can. Spec. Publ. Fish Aquat. Sci. 124. 373 pp.
- Gibson D.I. et Bray R.A. (1982).** A study and reorganization of *Plagioporus* Stafford, 1904 (Digenea: Opecoelidae) and related genera, with special reference to forms from European Atlantic waters. *Journal of Natural History*, 16: 529-559.
- Gibson D.I. et Bray R.A. (1986)-** The Hemiuridea (Digenea) of fishes from the northeast Atlantic. *Bull. Br Mus. Nat. Hist. (Zool)* 51 (1) : 1-125 pp.
- Gil J. et Sobrino I. (2001).** Studies On Reproductive Biology Of The Red (Blackspot) Seabream [*Pagellus Bogaraveo* (Brünnich, 1768)] From The Strait Of Gibraltar (Ices Ixa/Sw Spain). Nafo Scientific Symposium On Deep-Sea Fisheries. Varadero, Cuba.
- Ginsburg I. (1952).** Eight new fishes from the Gulf coast of the United States, with two new genera and notes on geographic distribution. *J. Wash. Acad. Sci.* 42:84-101.
- Goggio E. (1905).** Intorno al genere *Clavella* Oken (*Hatschekia* Poche) (Descrizione di due specie nuove e di una inedita). *Archivio zoologico italiano*, 2: 215-285.
- González González P. (2005).** Parasitofauna Branquial De *Dentex Dentex* (Linneo, 1758) (Pisces; Sparidae). Tesi Doctoral.Universitat De Valencia.178 p.
- Gooding R.U. (1957).** On some copepoda from Plymouth, mainly associated with invertebrates, including three new species. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 36: 195-221.
- Gray J. S., Aschan M., Carr M. R., Clarke K. R., Green R. H., Pearson T. H., Rosenberg R., Warwick R. M. (1988).** Analysis of community attributes of the benthic macrofauna of Frierfjord/Langesundfjord and in a mesocosm experiment. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 46: 151-165

- Haimovici M. et al. (1994).** Demersal bony fish of the outer shelf and upper slope of the southern Brazil Subtropical Convergence Ecosystem. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, v. 108, p. 59-77.
- Halfaoui K. (2013).** La diversité et les variations géographiques des communautés parasitaires chez la sardine *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792) pêchée dans les côtes algériennes.
- Hamann, O. (1892).** Das System der Acanthocephalen. *Zoologischer Anzeiger*, **15**, 195-197.
- Harris P.J., & Mc Govern J.C. (1997).** Changes in the life history of red porgy, *Pagrus pagrus* from the southeastern United States, 1972-1994. *Fishery Bulletin*, **95**: 732-747.
- Hemida F., Cherabi O., Nouar A. et F. Amire (1995).** Clé de détermination de la famille des Sparidés : proposition pour une démarche nouvelle. Actes du 1ère Congrès Maghrébin des Sciences de la Mer: 34p.
- Herlyn H, Piskurek O, Schmidtz J, Ehlers U, Zischler H (2003).** The phylogeny of the Syndermate (Rotifera: Monogonota, Bdelloidea, Seisonidea; Acanthocephala Palaeacanthocephala, Eoacanthocephala, Archiacanthocephala). *Molecular and Phylogenetic Evolution* **26**, 155-164.
- Hermida M., (2012).** Parasites Of The Blackspot Seabream, *Pagellus Bogaraveo*, As Biological Tags For Stock Identification. Tese orientada por Professora Doutora Aurélia Maria de Pinho Marques Saraiva. Faculdade de Ciências da Universidade do Porto 154 pp.
- Hermida M., Cruz C., Saraiva A. (2012a).** Distribution of *Hatschekia pagellibogneravei* (Copepoda: Hatschekiidae) on the gills of *Pagellus bogaraveo* (Teleostei: Sparidae) from Madeira, Portugal. *Folia Parasitologica*, **59**: 148-152.
- Hermida M., Cruz C., Saraiva A. (in press-a).** Ectoparasites of the blackspot seabream *Pagellus bogaraveo* (Teleostei: Sparidae) from Portuguese waters of the north-east Atlantic. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*.
- Hermida M., Cruz C., Saraiva A. (in press-b).** Gastrointestinal helminth communities of the blackspot seabream *Pagellus bogaraveo* (Teleostei: Sparidae) from Portuguese north-east Atlantic waters. *Journal of Helminthology*.
- Hermida M., Mota R., Pacheco C.C., Santos C.L., Cruz C., Saraiva A., Tamagnini P. (2012b).** Infection levels and diversity of anisakid nematodes in blackspot seabream, *Pagellus bogaraveo*, from Portuguese waters. *Parasitology Research*, **110**: 1919-1928.
- Herrera J.G. (2012).** Updated information from the Spanish Blackspot seabream (*Pagellus bogaraveo*) fishery in the Strait of Gibraltar area. Working document presented to the second meeting of the FAO CopeMed II Working Group on Blackspot Seabream (*Pagellus bogaraveo*) of the Strait of Gibraltar area between Spain and Morocco, WGPG – Tangiers (Morocco), 19.
- Hesse E. (1878).** Description des Crustacés rares ou nouveaux des côtes de France. *Annales Des Sciences Naturelles: Zoologie et biologie animale*, **7(6)**: 1-14.

- Hesse E. (1879).** Description des Crustacés rares ou nouveaux des côtes de France, décrits et peints sur des individus vivants. *Annales Des Sciences Naturelles: Zoologie et biologie animale*, 8(6): 1-34.
- Hochberg N.S., Hamer D.H. (2010).** Anisakidosis: perils of the deep. *Clin Infect Dis* 51:806-812.
- Hoffman G.L. (1999).** Parasites of North American Fresh Water Fishes (2nd ed.). Cornell University Press, Ithaca. 539 p.
- Holdich D.M. & Harrison K. (1980).** The crustacean isopod genus *Gnathia* Leach from Queensland waters, with descriptions of nine new species. *Aust. J. Mar. Freshwater Res*, 31: 215-240.
- Holmes I. C. et Price P. T. (1986).** Communities of parasites. *Dans Community ecology: pattern and process. Édité par B. K. Anderson et I. Kikkawa.* Blackwell Scientific Publications. pp. 187-213.
- Honma Y.; Tsunaki S.; Chiba A. & Ho, J. (1991).** Histological studies on the juvenile gnathid (Isopoda, Crustacea) parasitic on the branchial chamber wall of stingrays, *Dasyatis akajei*, in the sea of Japan. *Rep. Sado Mar. Biol. Stat., Niigata Univ*, 21: 37-47.
- Hugot, J. P., Morand, S., Beaujard, P. (2001).** Biodiversity in helminths and nematodes as a field of study: an overview. *Nematology*, 10, 199-208.
- Huss H.H. (1996).** Assurance de qualité des produits de la mer.-Rome : FAO.-175p. (CIFA Tech.Pap. ; 334).
- IGFA (2001).** Database of IGFA angling records until 2001. IGFA, Fort Lauderdale, USA.
- Jacquet S., Domaizon I., Masquelier S., Lepère C., Guillou L., Chambouvet A., Debroas D., Sime-Ngando T. (2011).** virus, bactéries et protistes pathogènes du phytoplancton le rôle insoupçonné des parasites dans le fonctionnement des écosystèmes aquatiques. *Courrier de l'environnement de l'INRA n° 60*, mai 2011 37.
- Janiszewska J. (1953).** Some Adriatic Sea fish trematodes. *Zoologica Poloniae*, 6, 20-48.
- Jardas I. & Hristovski N. (1985).** A new contribution to the knowledge of helminth parasite fauna of fishes from the channels between the mid-Dalmatian Islands, Adriatic Sea. *Acta Adriatica*, 26, 145-164.
- Johnson M., Dick T. (2001).** Parasite effects on the survival, growth, and reproductive potential of yellow perch (*Perca flavescens* Mitchill) in Canadian Shield lakes. *Canadian Journal of Zoology*, 79, 1980-1992.
- Johnston T.H. & Tiegs O.W. (1922).** New gyrodactylid trematodes from Australian fishes, together with a reclassification of the superfamily Gyrodactyloidea. - *Proceedings of the Linnean Society of New South Wales*, 47: 83-131.
- Jones A., Bray R.A. & Gibson D.I. (Eds) (2005).** Keys to the Trematoda. Vol. 2. Wallingford: *CAB International*: 745 pp.
- Jones J.B. (1985).** A revision of *Hatschekia* Poche, 1902 (Copepoda: Hatschekiidae), parasitic on marine fishes. *New Zeal. J. Zool.* 12: 213-271.

- Joyeux Ch. & Baer J.G. (1936).** Faune de France. Cestodes. n°30. *Lechevalier ed.*, Paris, 613p. Joyeux C. & Baer J.G. (1936) Cestodes. *Fauna de France*, 30.
- Kabata Z. (1979).** *Parasitic copepoda of British Fishes*. Ray Society, London: 468 p.
- Kabata Z. (1992).** *Copepods parasitic on fishes*. Synopses of the British Fauna (new series), 47. The Linnean Society of London and the Estuarine and Coastal Sciences Association, 264 pp.
- Kaouachi N., Boualleg C., Bensouilah M., Marchand B. (2010).** Monogenean parasites in Sparid fish (*Pagellus* genus) in eastern Algeria coastline. *African Journal of Microbiology Research*, 4: 989-993.
- Kent T. W., Crotts J. C., & Aziz A. (2001).** Four factors of transformational leadership behavior. *The Leadership & Organization Development Journal*, 22, 221-229.
- Kentouri M., Pavlidis M., Papandroulakis N. & Divanach P. (1995).**- Culture of red porgy, *Pagrus pagrus*, in Crete. Present knowledge, problems and perspectives. *CIHEAM Cahier Options Méditerranéennes*, 16, 65-78.
- Keser R., Bray R.A., Oğuz M.C., Çelen S., Erdoğan S., Doğuturk S., Aklanoğlu G., Marti B. (2007).** Helminth parasites of digestive tract of some teleost fish caught in the Dardanelles at Çanakkale, Turkey. *Helminthologia* 44 (4): 217-221.
- Khalil LF, Jones A, Bray RA (1994).** 'Keys to the Cestode Parasites of Vertebrates'. (CAB International: Wallingford).
- Khan R.A. & Thullin J. (1991).** Influence of pollution on parasites of aquatic animals. *Adv. Parasitol.*, 30, 202-238.
- Klimaj A. (1970).** Fishing yield and species composition of trawl catches of M. T. "Ramada" on the fishing grounds on the shelf off Mauritania and Senegal in 1967. *Rapp. P-V. Reun. Cons. Tnt. Explor. Mer* 159:254-260.
- Kohn A., Fernandes B.M.M. & Cohen S.C. (2007).** *South American Trematodes Parasites of Fishes*. Rio de Janeiro. 318 p.
- Køie M. (1991).** Swimbladder nematodes (*Anguillicola* spp.) and gill monogeneans (*Pseudodactylogyrus* spp.) parasitic on the European eel (*Anguilla anguilla*). - *J. Cons. int. Explor. Mer* 47: 391-398.
- Køie M. (1995).** The life-cycle and biology of *Hemiurus communis* Odhner, 1905 (Digenea, Hemiuridae). *Parasite* 2, 195-202.
- Kokokiris L., Brusl S., Kentouri M. & Fostier A., (1999).** Sexual maturity and hermaphroditism of the red porgy *Pagrus pagrus* (Teleostei: Sparidae). *Marine Biology*, 134: 621-629.
- Kokokiris L., Le Menn F., Kentouri M., Kagara M. & Fostier A. (2001).** Seasonal cycle of gonadal development and serum levels of vitellogenin of the red porgy, *Pagrus pagrus* (Teleostei, Sparidae). *Marine Biology*, 139: 549-559.
- Kolios P., Kiritkis S. & Ktribusas N. (1997).** Larval rearing and growout of the red porgy (*Pagrus pagrus*) in Riopesca hatchery. *Hydrobiologia*, 358, 321-325.

- Krebs C.J. (1989).** *Ecological Methodology*. HarperCollins Publishers, New York. 654 pp.
- Norton, D.A. & Carpenter, M.A. (1998) Mistletoes as parasites; host specificity and speciation. *Trends in Ecology and Evolution* 13, 101–105.
- Krug H.M. (1990).** The Azorean Blackspot Seabream, *Pagellus Bogaraveo* (Brünnich, 1768) (Teleostei, Sparidae). Reproductive Cycle, Hermaphroditism, Maturity And Fecundity. *Cybiurn*, 14: 151-159.
- Kuparinen A., Merilä J. (2007).** Detecting And Managing Fisheries-Induced Evolution. *Trends In Ecology And Evolution*, 22: 652-659.
- Labropoulou M., (1999).** Habitat selection and diet of juvenile red porgy, *Pagrus pagrus* (Linnaeus, 1758). *Fish. Bull.* 97, 495–507.
- Lafferty K.D. (2012).** Biodiversity loss decreases parasite diversity: theory and patterns. *Philos. Trans. R. Soc. B* , 367, 2814 – 2827.
- Lafferty K.D., Dobson A.P., Kuris A. (2006).** Parasites dominate food web links. *Proceedings of the national academy of sciences of the United States of America*, 103, 11211-11216.
- Lafferty K.D., Morris A.K. (1996).** Altered behavior of parasitized killifish increases susceptibility to predation by bird final hosts. *Ecology*, 77, 1390-1397.
- Lafferty K.D., Shaw J.C. (2013).** Comparing mechanisms of host manipulation across host and parasite taxa. *J Exp Biol* 216:56–66.
- Latreille P. A. (1817).** Le règne animal distribué d’après son organisation, pour servir de base à l’histoire naturelle des animaux et d’introduction à l’anatomie comparée. 3 *Les crustacés, les arachnides et les insectes*. Déterville, Paris. 653 pp.
- Latreille PA. (1802).** *Histoire naturelle des crustacés et des insectes*. Volume 5, 6. Paris.
- Lauckner G (1985a)** Diseases of Reptilia. In ‘Diseases of Marine Animals’. Vol. IV, Part 2. (Ed. O Kinne.) pp. 553–613. (Biologische Anstalt Helgoland: Hamburg).
- Lauckner G (1985b).** Diseases of Aves. In ‘Diseases of Marine Animals’. Vol. IV, Part 2. (Ed. O Kinne.) pp. 627–637. (Biologische Anstalt Helgoland: Hamburg).
- Le Breton A., Marques A. (1995).** Occurrence of a histozoic *Myxidium* infection in two marine cultured species- *Puntazzo puntazzo* C. and *Pagrus major* Bull Eur Assoc Fish Pathol 15:210-212.
- Leach W.E. (1814).** Crustaceology. *Brewster's Edinburgh Encyclopedia* 7: 383-437, pi. 221.
- Lemly A., Esch G. (1984).** Effects of the trematode *Uvulifer amblopilis* on juvenile bluegill sunfish, *Lepomis macrochirus*: ecological implications. *Journal of Parasitology*, 70, 475-492.
- Lemos A., Freitas A.I., Fernandes A.T., Gonçalves R., Jesus J., Andrade C., Brehm A., (2006).** Microsatellite variability in natural populations of the blackspot seabream *Pagellus bogaraveo* (Brünnich, 1768): a database to access parentage assignment in aquaculture. *Aquaculture Research*, 37: 1028-1033.
- Leroy S. (2005).** Phylogénie moléculaire et évolution de la taille du génome chez les nématodes P : 6-7.

- Levine N.D., Corliss J.O., Cox F.E., Derou G., Grain J., Honiberg B.M., G.F Leedale., Loeblich A.R., Lom J., Lynn D., Merinfeld E.G., Pag F.E., Polyansky G., Sprague V., Vavra.G & Wallage F.G. (1980).** A newly revised classification of the Protozoa.J, *Protozool*, (27): 37-58.
- Li L., Xu Z., Zhang L. (2008).** Redescription of three species of *Hysterothylacium* (Nematoda: Anisakidae) from marine fishes from the Yellow Sea, China, with the synonymy of *Hysterothylacium muraenesoxin*. *Zootaxa* 1999:55-67.
- Linnaeus C. (1758).** *Systema Naturae*, 10th ed. Holmiae. Nantes and Pisces, p. 230-338. (Reprint, 1956, Lond.)
- Linton E. (1910).** Helminth fauna of the Dry Tortugas. II. Trematodes. Papers from the Tortugas Laboratory of the Carnegie Institute of Washington 4: 11-98.
- Little P.A. (1929).** The trematode parasites of Irish marine fishes. *Parasitology*, 21: 22-30.
- Llewellyn J. (1941).** A description of the anatomy of the monogenetic trematode *Choricotyle chrysophryi* van Beneden & Hesse. *Parasitology*, 33: 397-405.
- Llewellyn J. (1956).** The host-specificity, micro-ecology, adhesive attitudes, and comparative morphology of some trematode gill parasites. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 35: 113-127.
- Lom J. and Dykova I. (2006).** Myxozoan genera: definition and notes on taxonomy, life-cycle terminology and pathogenic species. *Folia Parasitologica* 53(1):1-36.
- Lom J., Dykova I. (1992).** 'Protozoan Parasites of Fishes'. *Developments in Aquaculture and Fisheries Science*, Vol. 26. (Elsevier: Amsterdam).
- Looss A. (1899).** Weitere Beiträge zur Kenntnis der Trematoden-Fauna Aegyptens, zugleich Versuch einer natürlichen Gliederung des Genus *Distomum* Retzius. – *Zoologische Jahrbücher, Abteilung für Systematic, Oekologie und Geographie der Tiere*, 12: 521-784.
- Looss A. (1901).** Ueber einige Distomen der Labriden des Triester Hafens. *Zbl Bakt.* 29: 398 – 442.
- López-Román R. & Guevara Pozo D. (1973).** Especies de la familia Microcotylidae (Monogenea) halladas en teleósteos marinos de la costa de Granada. *Revista Ibérica de Parasitología*, 33 (2-3): 197-223.
- Lorance P. (2011).** History And Dynamics Of The Overexploitation Of The Blackspot Sea Bream (*Pagellus Bogaraveo*) In The Bay Of Biscay. *Ices Journal Of Marine Science*, 68: 290-301.
- Lozano C., Ubeda J.M., De Rojas M., Ariza C., Guevara D.C. (2001).** Estudio de digénidos de peces marinos del sur de la Península Ibérica. *Revista Ibérica de Parasitología*, 61: 103-116.
- Lühe M. (1900).** Über Distomen aus der Gallenblase von Mittelmeerfischen. *Zoologischer Anzeiger*, 23 (624): 504-509.
- Lühe M. (1901).** Über Hemiuriden. (Ein Beitrag zur Systematik der digenetischen Trematoden). *Zoologischer Anzeiger*, 24: 394-403, 473-488.

- Lühe M. (1906).** Report on the trematode parasites from the marine fishes of Ceylon. – Royal Society's Report on the Pearl Oyster, 5: 97-108.
- Lühe M. (1909).** Parasitische Plattwürmer. I: Trematodes. - *Süßwasserfauna Deutschlands*, 17: 1-217.
- Luque J.L. & Paraguassú A.R. (2003).** Redescription of two species of *Lernanthropus* (Copepoda: Siphonostomatoida: Lernanthropidae) parasitic on teleost marine fishes from Rio de Janeiro, Brazil. *Acta Parasitologica*, 48, 119-124.
- Luque J.L. & Poulin R. (2004).** Use of fish as intermediate hosts by helminth parasites: A comparative analysis. *Acta Parasitologica*, 49, 353-361.
- Luque J.L. & Takemoto R.M. (1996).** Parasitic copepods on *Orthopristis ruber* and *Haemulon steindachneri* (Osteichthyes: Haemulidae) from the Brazilian littoral, with the description of a new species of *Caligus* (Siphonostomatoida: Caligidae). *Revista Brasileira de Biologia*, 56, 529-546.
- Luque J.L., Alves D.R. & Ribeiro R.S. (2003).** Community ecology of the metazoan parasites of Banded Croaker, *Paralichthys brasiliensis* (Osteichthyes: Sciaenidae), from the coastal zone of the State of Rio de Janeiro, Brazil. *Acta Scientiarum*, 25, 273-278.
- Luque J.L., Amato J.F.R. & Takemoto R.M. (1996).** Comparative analysis of the communities of metazoan parasites of *Orthopristis ruber* and *Haemulon steindachneri* (Osteichthyes: Haemulidae) from the southeastern Brazilian littoral: I. structure and influence of the size and sex of hosts. *Revista Brasileira de Biologia*, 56, 279-292.
- Lymbery A.J. and Thompson R.C.A. (2012).** The molecular epidemiology of parasite infections: Tools and applications. *Molecular and Biochemical Parasitology*, 181 (2). pp. 102-116.
- MacKenzie K. (1990).** Cestode parasites as biological tags for mackerel (*Scomber scombrus* L.) in the Northeast Atlantic. *Journal de Conseil International pour l'Exploration de la Mer*, Copenhagen 46: 155-166.
- MacKenzie K., Abaunza P. (1998).** Parasites as biological tags for stock discrimination of marine fish: a guide to procedures and methods. *Fisheries Research*, 38, 45-56.
- Maclaren N. (1903).** Report on occupation of the table during March and April 1902. b. On trematodes and cestodes parasitic in fishes. Report on the Seventy-second Meeting of the British Association for the Advancement of Science held at Belfast in September 1902, 26-262.
- Maillard C. (1976).** Distomatoses de poissons en milieu lagunaire. PhD thesis, Université des Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier, France
- Maizels R.M., Blaxter M.L. and Selkirk M.E. (1993).** *Forms And Functions Of Nematode Surfaces*. *Experimental Parasitology*. 77(3): p. 380-384.
- Manooch C. S. (1976).** Reproductive cycle, fecundity, and sex ratios of the red porgy, *Pagrus pagrus* (Pisces: Sparidae) in North Carolina. *Fish. Bull., U.S.* 74:775-781. In press. Food habits of the red porgy, *Pagrus pagrus* Linnaeus (Pisces: Sparidae) off North Carolina and South Carolina U.S.A. *Bull. Mar. Sci.*

- Manooch C. S. M, And G. Huntsman. (1977).** Age, growth and mortality of the red porgy, *Pagrus pagrus*. *Trans. Am. Fish. Soc.* 106:26-33.
- Manooch C.S. , Hassler W.W., (1978).** Synopsis of biological data on the red porgy, *Pagrus pagrus* (Linnaeus). Note: Issued as U. S. Department of Commerce, NOAA, National Marine Fisheries Service, n.. 412.
- Manter H. W. (1947).** The digenetic trematodes of marine fishes of Tortugas, Florida. *American Midland Naturalist*, 38: 257- 416.
- Manter H. W. (1954).** Some digenetic trematodes from fishes of New Zealand. *Trans. R. Soc. N. Z.*, 82: 475–568.
- Maragoudaki D., Paspatis M., Kentouri M., (1999).** Influence of stocking density on growth of juvenile red porgy *Pagrus pagrus* L. under different feeding conditions. *Aquac. Res.* 30, 501– 508.
- Marchand B. (1994).** Les animaux parasites. Biologie et systématique. Les Nouvelles Éditions Africaines du Sénégal, Dakar. 294 p.
- Marcogliese D.J. (2002).** Food webs and the transmission of parasites to marine fish. *Parasitology*, 124: S83-S99.
- Marcogliese D.L. and Cone D.K. (1997).** *Parasitologia* 39:27-232.
- Mariniello L, Ortis M, Mazzola A, Sequi R, Mattiucci S, Paggi L. (1999).** Metazoan parasites of fish from natural marine reserve 'Island of Ustica'. *Biologia Marina Mediterranea* 6:265-268.
- Marzoug D. (2012).** Biodiversity and structure of parasite communities in two commercial fish species from western Mediterranean coasts of Algeria. *Thèse doctorat*, Université d'Oran, PP. 106.
- McClelland G. (2002).** The trouble with sealworms (*Pseudoterranova decipiens* species complex, Nematoda): a review. *Parasitology* 124, 183–203.
- Mckiernan J. P., Grutter A. S., and Davies A. J. (2005).** Reproductive and feeding ecology of parasitic gnathiid isopods of epaulette sharks (*Hemiscyllium ocellatum*) with consideration of their role in the transmission of a haemogregarine. *International Journal for Parasitology* 35, 19 - 27.
- Menezes G.M., Sigler M.F., Silva H.M., Pinho M.R. (2006).** Structure And Zonation Of Demersal Fish Assemblages Off The Azores Archipelago (Mid-Atlantic). *Marine Ecology Progress Series*, 324: 241-260.
- Menezes N. A., Figueiredo J. L., (1980).** *Manual de Peixes Marinhos do Sudeste do Brasil. IV. Teleostei (3)*. São Paulo: Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo.
- Meyer F. P. (1991).** Aquaculture disease and health management. *J. Anim. Sci.* 69: 4201-4208.
- Micale V., Genovese L., Guerrera M.C., Laurà R., Maricchiolo G., Muglia U. (2011).** The Reproductive Biology Of *Pagellus Bogaraveo*, A New Candidate Species For Aquaculture. *The Open Marine Biology Journal*, 5: 42-46.

- Micale V., Maricchiolo G., Genovese L. (2002).** The Reproductive Biology Of Blackspot Sea Bream *Pagellus Bogaraveo* In Captivity. I. Gonadal Development, Maturation And Hermaphroditism. *Journal Of Applied Ichthyology*, 18: 172-176.
- Mihelakakis A., Yoshimatsu T., Tsolkas C. (2001).** Spawning in captivity and early life history of cultured red porgy, *Pagrus pagrus*. *Aquaculture* 199, 333– 352.
- Milne-Edwards, M. 1840.** Ordre des cyproïdes ou des ostracodes. *Histoire Naturelle des Crustacés* 3: 393–411. Paris.
- Minos G., Kokokiris L., & Kentouri M. (2008).** Allometry of external morphology and sexual dimorphism in the red porgy (*Pagrus pagrus*). *Belg. J. Zool.*, 138 (1) : 90-94.
- Mitchell A.J. & Hoffman G.L. (1980).** Important tapeworms of North American freshwater fishes. US Dep. Int. Fish & Wildlife Serv. Fish Disease leaflet 59, 17pp.
- Mladineo I. (2003).** Myxosporidean infections in Adriatic cage-reared fish. *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists*, 25: 140-147.
- Mladineo I. (2005).** Parasite communities of Adriatic cage-reared fish. *Diseases of Aquatic Organisms*. 64: 77–83.
- Mladineo I. (2006).** Parasites of Adriatic cage reared fish. *Acta Adriatica*, 47: 23-28.
- Molin R. (1859).** Nuovi Myzelmintha raccolti ed esaminati. Sitzungsbericht der Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-Naturwissenschaftliche klasse, 37, 818-854.
- Mollaret I. (2000).** Phylogénie des Monogènes (Plathelminthes): apport des caractères spermatologique et moléculaire. Thèse Doct. MNHN. Paris, p. 257.
- Monod T. (1926).** Les Gnathiidae. Essai monographique (morphologie, biologie, systématique). Mémoires de la Société de Science naturelle et physique de Maroc, 13: 667 p.
- Monticelli F.S. (1892).** Studii sui trematodi endoparassiti *Monostomum cymbium* Diesing. Contribuzione allo studio dei monostomidi. *Memorias della Reale Accademia delle Scienze di Torino*, 42: 683-727.
- Monticelli F.S. (1893).** Studii sui Trematodi endoparassiti. Primo contribute di osservazioni sui Distomidi. *Zoologische Jahrbücher, Supplementheft*, 3, 229 pp.
- Monticelli F.S. (1903).** Per una nuova classificazione degli Heterocotylea. - *Monitore Zoologico Italiano*, 14: 334-338.
- Morand S., Poulin R., Rohde K., Hayward C. (1999).** Aggregation and species coexistence of ectoparasites of marine fishes. *International Journal for Parasitology* 29: 663–672.
- Morato T., Solà E., Grós M.P., Menezes G. (2001).** Feeding Habits Of Two Congener Species Of Seabreams, *Pagellus Bogaraveo* And *Pagellus Acarne*, Off The Azores (Northeastern Atlantic) During Spring Of 1996 And 1997. *Bulletin Of Marine Science*, 69: 1073-1087.
- Moravec F (2001)** 'Trichinelloid nematodes parasitic in cold-blooded vertebrates.' Academy of Sciences of the Czech Republic. (Academia: Praha).

- Moravec M. (2000).** Systematic status of *Laurotravassoxyuris bravoae* Osorio-Sarabia, 1984 (Nematoda: Pharyngodonidae) [= *Atractis bravoae* (Osorio-Sarabia, 1984) n. comb.: Cosmocercidae]. *Systematic Parasitology* **46**, 117–122.
- Moreau E. (1881).** Histoire naturelle des poissons de la France Ed. G. Masson. Paris.3 tomes + suppl. 7, 478, 557 et 144 p.
- Morsy K., Saleh A., Abdel-Ghaffar F., Al Quraishy S., Al-Ghamdi A., AL-Rasheid K., Bashtar AR.; Heinz Mehlhorn H. (2011).** Prevalence pattern and biology of *Sarcocystis capracanis* infection in the Egyptian goats: a light and ultrastructural study. *Veterinary parasitology* ; 181(2-4):75-82.
- Morsy K., Abdel Ghaffar ., Bashtar AR., Mostafa N. (2013).** New host and locality records of two nematode parasites *Dujardiniascaris mujibii* (Heterocheilidae) and *Hysterothylacium aduncum* (Anisakidae) from the common seabream *Pagrus pagrus*: a light and scanning electron microscopic study. *Parasitology research* 2013;112(2):807-15.
- Morsy K., Bashtar A.R., Abdel-Ghaffar F., Mehlhorn H., Al- Quraishy S.A., El-Mahdi M., Al-Ghamdi A., Mostafa N. (2012).** First record of anisakid juveniles (Nematoda) in the European seabass *Dicentrarchus labrax* (family: Moronidae), and their role as bio-indicators of heavy metal pollution. *Parasitol. Res.* 110, 1131– 1138.
- Müller O.F. (1785).** Entomostraca, seu Insecta testacea que in aquae Daniae et Norvegiae reperit. F.W. Thiele: Leipzig and Capenhagen, 136 p.
- Murray J., And J. Hjort. (1912).** The depths of the ocean. Macmillan and Co., Load., 821 p.
- Muus B.J. Et Nielsen J.G. (1999).** Sea Fish. Scandinavian Fishing Year Book, Hedehusene, Denmark. 340 P.
- Mylonas C.C., Papadaki M., Pavlidis M., Divanach P. (2004).** Evaluation of egg production and quality in the Mediterranean red porgy (*Pagrus pagrus*) during two consecutive spawning seasons. *Aquaculture* 232, 637–649.
- Nadler S.A., D'Amelio S., Fagerholm H.P., Berland B., Paggi L. (2000).** Phylogenetic relationships among species of *Contraecaecum* Railliet and Henry, 1912 and *Phocasaris* Høst, 1932 (Nematoda: Ascaridoidea) based on nuclear rDNA sequence data. *Parasitology* **121**, 455–463.
- Nadler S.A., Hudspeth D.S..S (2000).** Phylogeny of the Ascaridoidea (Nematoda: Ascaridida) based on three genes and morphology: hypothesis of structural and sequence evolution. *Journal of Parasitology* **86**, 380–393.
- Najdenova N. N. (1974).** Parasitic fauna of the fishes fam. Gobidae of the Black and Azov Seas. Naukova Dumka, Kiev, 182 pp. (en russe).
- Naylor E. (1972).** British marine isopods. Keys and notes for the identification of the species. New York : Academic Press, INC.,86 p.
- Nicoll W. (1909).** Studies on the structure and classification of the digenetic trematodes. *Quarterly Journal of Microscopical Science*, 53 (3): 391-487.

- Nicoll W. (1912).** On two trematode parasites from British food-fishes. *Parasitology*, 5(3): 197-202.
- Nicoll W. (1914).** The trematode parasites of fishes from the English Channel. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 10: 466-505.
- Nicoll, W. 1910:** On the Entozoa of fishes from the Firth of Clyde. - *Parasitology*, 3 (3): 322-359.
- Nikolaeva V. M. (1966).** Trematodes of the Suborder Hemiurata infecting fish in the Mediterranean Basin. En : Helminth fauna of animals of the southern seas. S. L. Delyamure (Ed.) Biol. Morya, Kiev: 67 – 79 (en russe).
- Norman A.M., Scott T. (1906).** *The Crustacea of Devon and Cornwall*. Wesley, 232 pp.
- Odhner T. (1902).** Mitteilungen zur Kenntnis der Distomen. - *Zentralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten*, 31: 58-69.
- Odhner T. (1905).** Die Trematoden des arktischen Gebietes. Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde mit Genemigung der Mathematisch Naturwissenschaftlichen Sektion der Weitberühmten Philosophischen Fakultät zu Upsala. - *Fauna Arctica*, 4 (2): 291-372.
- Odhner T. (1911).** *Sanguinicola* M. Plehn – ein digenetischer Trematode! Mit einem Nachtrag über ältere Beobachtungen von Prof. A. Looss, Kairo. *Zoologischer Anzeiger* 38, 33-45.
- Odhner T. (1912).** Die Homologien der Weiblichen Genitalwege bei den Trematoden und Cestoden. Nebst Bemerkungen zum natürlichen System der monogenen Trematoden. *Zoologischer Anzeiger*, 39: 337-351.
- Oliveira Rodrigues H., Carvalho Varela M., Sodr e Rodrigues S., Cristofaro R. (1975).** Nova contribui o para o estudo dos nematódeos de peixes do Oceano Atlântico – costa continental Portuguesa e costa do Norte de África. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 73: 127-134.
- Oliver G. (1973).** *Lamellodiscus obeliae* n. sp., une nouvelle esp ce de diplectanidae (Monogenea, Monopisthocotylea) parasite de *Pagellus centrodontus* (Delaroche, 1809) (Pisces, Sparidae). *Zeitschrift für Parasitenkunde*, 41: 103-108.
- Oliver G. (1974).** Nouveaux aspects du parasitisme des Diplectanidae Bychowsky, 1957 (Monogenea, Monopisthocotylea) chez les téléostéens perciformes des côtes de France. *Comptes-Rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences sûr. D*, 279: 803-805.
- Olson P.D., Cribb T.H., Tkach V.V., Bray R.A., Littlewood D.T.J. (2003)** Phylogeny and classification of the Digenea (Platyhelminthes: Trematoda). *International Journal for Parasitology* 33, 733–755.
- Olsson P. (1869).** Nova genera parasitanti Copepodorum et Platyelminthium. Lunds Universitets Arsskrift 6:1-6.
- Orecchia P. et Paggi L. (1978).** Aspetti di sistematica e di ecologia degli elminti parassiti di pesci marini studiati presso l'Istituto di Parassitologia dell'Universit  di Roma. *Parassitologia*, 20: 73 – 89.

- Orecchia P. & Paggi L. (1974).** Su due specie del genere *Holorchis* Stossich, 1901 parassite dell'intestino di *Pagellus erythrinus*: *Holorchis micracanthum* (Stossich, 1888) comb. n. (sinonimo *Distomum micracanthum* Stossich, 1888) e *Holorchis pycnopus* Stossich, 1901. Segnalazione nuova. - *Parassitologia*, 10: 216-223.
- Osset E.A., Fernandez M., Raga J.A., Kostadinova A. (2005).** Mediterranean *Diplodus annularis* (Teleostei: Sparidae) and its brain parasite: Unforeseen outcome. *Parasitology International*, 54, 201-206.
- Ozaki Y. (1925).** Preliminary notes on a trematode with anus. - *Journal of Parasitology*, 12: 51-53.
- Paggi L. & Orecchia P. (1974).** Redescrizione di *Holorchis pycnopus* Stossich, 1901 parassita dell'intestino di *Diplodus vulgaris* (Geoffroy Saint Hilaire) 1809 e considerazioni sul genere *Holorchis* Stossich, 1901. - *Parassitologia*, 16: 209-214.
- Paggi L. et P. Orecchia (1976).** Su di una nuova specie *Plagioporus (Caudotestis) tyrrhenicus* sp. n. e su due nuovi reperti parassitologici in *Blennius pavo* Risso, 1810. *Parassitologia*, 18: 21 – 32.
- Paggi L., Mattiucci S., Ishikura H., Kikuchi K., Sato N., Nascetti G., Cianchi R., Bullini L. (1998).** Molecular genetics in anisakid nematodes from the Pacific Boreal region. In "Host Response to International Parasitic Zoonoses," Eds. Ishikura, H., Aikawa, M., Itakura, H., Kikuchi, K., Springer, Tokyo: 83-107.
- Pajuelo J.G., Lorenzo J.M., (1996).** Life history of the red porgy *Pagrus pagrus* (Teleostei: Sparidae) off the Canary Islands, central east Atlantic. *Fish. Res.* 28, 163–177.
- Palm H.W. (2004).** *The Trypanorhyncha Diesing, 1863*. PKSPL-IPB Press, 710 pp.
- Palombi A. (1949).** Trematodi d'Italia. Parte I. Trematodi Monogenetici. *Archivio Zoologico Italiano* 34:203–408.
- Papandroulakis N., Kentouri M., Divanach P. (2004).** Biological performance of red porgy (*Pagrus pagrus*) larvae under intensive rearing conditions with the use of an automated feeding system. *Aquac. Int.* 12, 191– 203.
- Paperna I. (1980).** Parasites, Infection and Disease of Fishs in Africa : An update.-Rome: FAO.- 216p.(CIFA Tech.Pap; 7).
- Paperna I. (1996).** Parasites, Infection and Disease of Fishs in Africa. : An update.-Rome : FAO.- 212p.(CIFA Tech.Pap; 31).
- Papoutsoglou, S.E. (1976).** Metazoan parasites of fishes from Saronikos Gulf, Athens, Greece. *Thalassographica*, 1(1): 69-102.
- Paradižnik, V. & Radujković, B. (2007).** Digenea Trematodes in the North Adriatic Sea. *Acta Adriatica*, 48 (1): 115-129.
- Paraguassu A.R., Luque J.L. & Alves D.R. (2000).** 'Aspectos quantitativos do parasitismo por larvas de anisakideos (Nematoda: Ascaridoidea:Anisakidae) no pargo, *Pagrus pagrus* (Linnaeus, 1758) (Osteichthyes: Sparidae) do litoral do estado do Rio de Janeiro, Brasil.' *Contribuicoes Avulsas sobre a Historia Natural do Brasil*. Rio de Janeiro 24: 1-8.

- Paraguassú A.R., Luque J.L. & Alves D.R. (2002a).** Community ecology of the metazoan parasites of red porgy, *Pagrus pagrus* (L., 1758) (Osteichthyes, Sparidae), from the coastal zone, state of Rio de Janeiro, Brazil. *Acta Scientiarum*, 24, 461-467.
- Paraguassú A.R., Luque J.L. & Alves D.R. (2002b).** A new species of *Anoplodiscus* (Monogenea: Anoplodiscidae) parasitic on *Pagrus pagrus* (Osteichthyes: Sparidae) from the Coastal Zone of the state of Rio de Janeiro, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 97, 1197-1199.
- Paraguassú AR, Luque JL, Alves DR (2002).** Community ecology of metazoan parasites of red porgy *Pagrus pagrus* (L., 1758) (Osteichthyes, Sparidae) from the coastal zone, State of Rio de Janeiro, Brazil. *Acta Sci, Biol sci*; 24(2): 461-7.
- Parisi B. (1912).** Primo contributo alla distribuzione geografica dei Missosporidi in Italia. *Atti della Società Italiana di Scienze naturalie del Museo Civico di storia naturale in Milano*, 50: 283-299.
- Parona C. & Perurgia A. (1890).** Contribuzione per una monografia del genere *Microcotyle*. (Res Lingusticae, 14). *Annali del Museo Cívico di Storia Naturale, Genova*, (1890-1891) 3^a sér., 2(10): 173-220.
- Parona C. (1912).** L'Elmintologia italiana da suoi primi tempi all'anno 1910. 2 vol. *Bibliografia Sistematica - Corologia - Storia*. Novara.
- Parukhin A.M. (1966).** On the species composition of the helminth fauna of fishes in the South Atlantic. - *Materialy Nauchnoi Konferentsii Vsesoyuznogo Obshchestva Gel'mintologov*, 3: 219-222.
- Patarnello T., Volckaert A.M.J., Castilho R. (2007).** Pillars Of Hercules: Is The Atlantic-Mediterranean Transition A Phylogeographical Break? *Molecular Ecology*, 16: 4426-4444.
- Peleteiro J.B., Olmedo M., Alvarez-Blázquez B. (2000).** Culture of *Pagellus bogaraveo*: Present knowledge, problems and perspectives. Recent advances in Mediterranean aquaculture finfish species diversification. Zaragoza : CIHEAM, 2000. p. 141 -151 (Cahiers Options Méditerranéennes; n . 47)
- Pérez-del-Olmo A., Fernández M., Gibson D. I., Raga J. A. & Kostadinova A. (2007).** Descriptions of some unusual digeneans from *Boops boops* L. (Sparidae) and a complete checklist of its metazoan parasites. *Systematic Parasitology*, 66, 137-158.
- Pérez-del-Olmo, A., Fernández, M., Raga, J.A., Kostadinova, A. & Poulin, R. (2008).** Halfway up the trophic chain: development of parasite communities in the sparid fish *Boops boops*. *Parasitology*, 135, 257-268.
- Piñera J.A., Blanco G., Vázquez E., Sánchez J.A. (2007).** Genetic Diversity Of Blackspotseabream (*Pagellus Bogaraveo*) Populations Off Spanish Coasts: A Preliminary Study. *Marine Biology*, 151: 2153-2158.
- Poche F. (1926).** Das System der Platyzoaria. *Archiv für Naturgeschichte, Abt. A* 91 (1925), 1 459.

- Poulin J-F., Villard M-A., Edman M., Goulet P.J., Eriksson A-M. (2008).** Thresholds in nesting habitat requirements of an old forest specialist, the Brown Creeper (*Certhia americana*), as conservation targets. *Biol Conserv* 141: 1129–1137
- Poulin R. & Morand S. (2004).** *Parasite biodiversity*. Smithsonian Institution Press, Washington D.C.
- Poulin R. (2002).** *The evolution of monogenean diversity*. *International Journal of Parasitology*, vol. 37, pp. 245-254.
- Price E.W. (1943).** North American monogenetic trematodes. VI. The family Diclidophoridae (Diclidophoroidea). *Journal of the Washington Academy of Sciences*, 33: 44-54.
- Price PW. (1980).** *Evolutionary Biology of Parasites*. (Princeton University Press, 237 pp.
- Pritchard M.H. (1966).** A revision of the genus *Podocotyle* (Trematoda: Opecoelidae). *Zool Jb Syst* 93: 158-172.
- Radujkovic B., Orecchia P. & Paggi L. (1989).** Parasites des poissons marins du Monténégro: Digènes. *Acta Adriatica*, 30, 137-187.
- Radujkovic B.M. & Euzet L. (1989).** Parasites des poissons marins du Monténégro: Monogènes. *In* : Radujkovic R. & Raibaut A. (eds) - Faune des parasites de poissons marins des côtes du Monténégro (Adriatique Sud). *Acta Adriatica*, 30, 1 2, 51-137.
- Raibaut A., Combes C., Benoit F. (1998).** Analysis of the parasitic copepod species richness among Mediterranean fish. *Journal of Marine Systems*, 15: 185-206.
- Railliet A. & Henry A. (1912).** Quelques nematodes parasites des reptiles. *Bulletin de la Societe de Pathologie Exotique* 5, 251-259.
- Ramdane Z, Trilles J-P (2012).** *Argulus vittatus* (Rafinesque-Smaltz, 1814) (Crustacea: Branchiura) parasitic on Algerian fishes. *Parasitol Res* 110(4):1501–1507. doi:10.1007/s00436-011-2654-3.
- Ramdane Z. & Trilles J.P. (2007).** Parasitic Copepods (Crustacea:Copepoda) from Algerian marine fishes. *Zootaxa*, 1574, 49-68.
- Ramdane Z. (2009).** *Identification et écologie des ectoparasites Crustacés des poissons Téléostéens de la côte Est algérienne*. Thèse de Doctorat, Univ. Badji Moktar Annaba (Algérie), 235p.
- Ramdane Z., Bensouilah M. A. & Trilles J.-P . (2009).** Étude comparative des crustacés isopodes et copépodes ectoparasites de poissons marins algériens et marocains. 33(2): 123-131.
- Randall J. E. (1968).** *Caribbean Reef Fishes*. T.F.H. Pubi. Inc., Jersey City, N.J., 318 P.
- Randall J.E. (1996).** *Caribbean reef fishes*. Third Edition - revised and enlarged. T.F.H. Publications, Inc. Ltd., Hong Kong. 3rd ed. 368 p.
- Ranzi S. (1969).** Family 3: Sparidae. *In* S. Lo Bianco, Eggs, larvae, and juvenile stages of Teleostei, Parts land II, p. 330-375. *Fauna and flora of the Bay of Naples*, Monogr. 38. (Translated from Ital., rr68-50346.)

- Rees G., Llewellyn J. (1941).** A record of the trematode and cestode parasites of fishes from the Porcupine Bank, Irish Atlantic Slope and Irish Sea. *Parasitology*, 33: 390-396.
- Refes W., Semahi N., Boulahdid M., 2010.** Diversité et biogéographie de l'ichtyofaune orientale de la côte algérienne. *Journal Sciences Halieutiques Aquatiques*, 3 : 54-66.
- Rego A.A., Carvalho-Varela M., Mendonça M.M., Afonso-Roque M.M. (1985).** Helminthofauna da sarda (*Scomber scombrus* L.) peixe da costa continental portuguesa. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 80: 97-100.
- Ribeiro R.S., Luque J.L. & Alves D.R. (2002).** Aspectos quantitativos dos parasitos da maria-luiza, *Paralanchurus brasiliensis* (Osteichthyes: Sciaenidae) do litoral do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Revista da Universidade Rural, Série Ciências da Vida*, 22, 151-154.
- Roberts LS, Janovy JJr (2005)** 'Gerald D. Schmidt & Larry S. Roberts' foundations of parasitology.' 7th edn. (McGraw-Hill: Boston).
- Roberts LS., Janovy J. (1996).** Foundations of Parasitology. Brown, W. C., Dubuque. 659 p.
- Robins C.R. and Ray G.C. (1986).** A field guide to Atlantic coast fishes of North America. Houghton Mifflin Company, Boston, U.S.A. 354 p.
- Rohde K (1984)** Diseases caused by Metazoans: Helminths. In 'Diseases of Marine Animals' Vol. IV, Part 1. (Ed. O Kinne.) pp. 193-319. (Biologische Anstalt Helgoland: Hamburg).
- Rohde K. (1993).** *Ecology of marine parasites*. CAB International 2nd edition, Wallingford, Oxon, 298 p.
- Rohde K. (2001).** Parasitism. In 'Encyclopedia of Biodiversity'. Vol. I. (Ed. S Levin.) pp. 463-484.
- Rohde K. (2005).** Marine parasitology. CSIRO Publishing, Melbourne, pp. 592.
- Rossin M.A., Datri L.L., Incorvaia I.S., Timi J.T. (2011).** A new species of Hysterothylacium (Ascaridoidea, Anisakidae) parasitic in *Zenopsis conchifer* (Zeiformes, Zeidae) from Argentinean waters. *Acta Parasitology*; 56:310-314.
- Rózsa L., Reiczigel J. & Majoros G. (2000).** Quantifying parasites in samples of hosts. *Journal of Parasitology*, 86, 228-232.
- Rudolphi C.A. (1819).** Entozoorum Synopsis, cui accidunt mantissa duplex et indices locupletissimi. Berolini: Sumtibus Augusti Rücker, 811 pp.
- Saad C.D., Luque J.L. (2009).** Larval Anisakidae in musculature of *Pagrus pagrus* from the State of Rio de Janeiro, Brazil. *Rev Bras Parasitol Vet* 18: 71-73.
- Saad-Fares A. & Maillar d.C. (1986).** ptTrématodes des poissons des côtes du Liban. I. *Pseudopycnadena fischthali* n.g., n.sp. (Trematoda, Opistholebetidae) Parasites des *Diplodus* (Teleostei) des côtes du Liban. *Annales de Parasitologie Humaine et Comparée*, 61, 303-309.

- Saad-Fares A. & Maillard C. (1990).** Digenetic trematodes of Lebanese coast fishes: the species complexes *Lepocreadium album* (Stossich, 1890) and *Lepocreadium pegorchis* (Stossich, 1900) (Lepocreadiidae). *Systematic Parasitology*, 17, 87-95.
- Saad-Farès A. (1985).** Trematodes de Poissons des côtes du Liban. Spécificité, transmission et approche populationnelle. Thesis, Montpellier, 434 pp.
- Saka S., Firat K., Kamaci H.O., Buke E. (2005).** The effect of temperature on embryonic development of the red porgy (*Pagrus pagrus*) eggs. *E.U. Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 22 (1-2), 95-99.
- Sakiti N., Kabre D.G., Tarer V., Marques A. (1995)** First description in Myxrdium lee] of a cellular structure intervening in the pathogenesis of Sparus aurata in aquaculture. 2nd Eur Congr Protistology, July 21-26, Clermont-Ferrand, France. *Eur J Protistol* 31:459
- Sánchez-García N., Ahuir-Baraja A., Raga J.A., Montero F.E., (2013).** Morphometric, molecular and ecological analyses of the parasites of the sharpnose seabream *Diplodus puntazzo* Cetti (Sparidae) from the Spanish Mediterranean: implications for aquaculture. *J. Helminthol.*, <http://dx.doi.org/10.1017/S0022149X13000813>.
- Sánchez-García N., Raga J. A., Montero F. E. (2014).** Risk assessment for parasites in cultures of *Diplodus puntazzo* (Sparidae) in the Western Mediterranean: Prospects of cross infection with *Sparus aurata*. *Vet. Parasitol.*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.vetpar.2014.05.013>.
- Santos C.P., Gibson D.I., Tavares L.E.R. & Luque J.L. (2008).** Checklist of Acanthocephala associated with the fishes of Brasil. *Zootaxa*, 1938, 1-22.
- São Clemente S.C., Uchoa C.M.A. & Serra-Freire N.M. (1994).** Larvas de anisakídeos em *Pagrus pagrus* (L.) e seu controle através de baixas temperaturas. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, 1, 21-24.
- Sasal P., Mouillot D., Fichez R., Chifflet S. and Kulbicki M. (2007).** The use of fish parasites as biological indicators of anthropogenic influences in coral-reef lagoons: a case study of Apogonidae parasites in New-Caledonia. *Marine Pollution Bulletin* 54:1697-1706.
- Sasal P., Niquil N. & Bartoli P. (1999).** Community structure of digenean parasites of sparid and labrid fishes of the Mediterranean sea: a new approach. *Parasitol.*, 119: 635-648.
- Schell S.C. (1970).** How to Know The Trematodes. Brown, W. C. Company Publishers, Dubuque. 355 p.
- Schmidt G.D. (2000).** *Foundations of Parasitology (sixth edition)*. McGraw-Hill International. p. 361-363.
- Schmidt G.D. (1970).** How to Know The Tapeworms. Brown, W. C. Company Publishers, Dubuque. 266 p.
- Scholz T. (1999).** Parasites in cultured and feral fish. *Veterinary Parasitology* 84 (1999) 317-335.

- Scholz T., Ash A. (2009).** Introduction To helminthology & Cestode Parasites Of Freshwater Fish & Methodology. Institute of Parasitology. České Budějovice, Czech Republic.
- Schulze W. (1970).** Digeneans from the intestine of the besugo colorado (*Pagrus pagrus* L., Family Sparidae) from Argentine coastal waters. A contribution to the problem of indicator parasites. *Neotropica*, La Plata, v. 16, p. 58-64.
- Scott T. (1909).** Some notes on fish parasites. *Annual Report of the Fishery Board for Scotland*, 26: 73-92.
- Scott T., Scott A. (1913).** *The British Parasitic Copepoda*. Vol 1. Copepoda Parasitic on Fishes. The Ray Society, 252 pp.
- Seppala O., Karvonen A., Valtonen E.T. (2005a).** Impaired cypsis of fish infected with a trophically transmitted parasite. *Animal Behaviour*, 70, 895-900.
- Seppala O., Karvonen A., Valtonen E.T. (2005b).** Manipulation of fish host by eye flukes in relation to cataract formation and parasite infectivity. *Animal Behaviour*, 70, 889-894.
- Sequeira V., Gordo L.S., Neves A., Paiva R.B., Cabral H.N., Marques J.F. (2010).** Macroparasites as biological tags for stock identification of the bluemouth, *Helicolenus dactylopterus* (Delaroche, 1809) in Portuguese waters. *Fisheries Research*, 106: 321-328.
- Sey O. (1970).** Parasitic helminths occurring in Adriatic fishes. Part II (Flukes and tapeworms). *Acta Adriatic.*, 13: 3–15.
- Shirakashi S., Goater C. (2005).** Chronology of parasite-induced alteration of fish behaviour: effects of parasite maturation and host experience. *Parasitology*, 130, 177-183.
- Short R.B. (1953).** A new blood fluke, *Cardicola laruei* n. g., n. sp., (Aporocotylidae) from marine fishes. *J. Parasitol.* 39: 304-309.
- Sindermann C. J. (1989).** *Principal Diseases of Marine Fish and Shellfish: vol 1: Disease of Marine Fish.*-Maryland : Academic Press, - 521p.
- Skrjabin K. I. et Guschanskaya L. X. (1954).** Trématodes des animaux et de l'homme. Famille des Dinuridae. Edit. Acad. Sei. UR.S.S., Lab. Helminthologie, Moscou. 9, p. 339-505 (en russe).
- Smit N. J. and Basson L. (2002).** *Gnathia pantherina* sp. n. (Crustacea: Isopoda: Gnathiidae), a temporary ectoparasite of some elasmobranch species from southern Africa. *Folia Parasitologica* 49, 137 - 151.
- Smit N. J., Basson L. And Van As J. G. (2003).** Life cycle of the temporary fish parasite, *Gnathia africana* (Crustacea: Isopoda: Gnathiidae). *Folia Parasitologica* 50, 135-142.
- Smit N.J. & Davies A.J. (2004).** The curious life-style of the parasitic stages of gnathiid isopods. *Adv. Parasitol.*, 58, 289- 391.
- Smith JW., Wootten R. (1978).** *Anisakis* and Anisakiasis. *Advances in Parasitology*. 16:93-163.

- Soares I. A., Vieira F. M., José Luis Luque J. L. (2014).** Parasite community of *Pagrus pagrus* (Sparidae) from Rio de Janeiro, Brazil: evidence of temporal stability. *Braz. J. Vet. Parasitol.*, Jaboticabal, v. 23, n. 2, p. 216-223.
- Spedicato M.T., Greco S., Sophronidis K., Lembo G., Giordano D., Argyri A. (2002).** Geographical Distribution, Abundance And Some Population Characteristics Of The Species Of The Genus *Pagellus* (Osteichthyes: Perciformes) In Different Areas Of The Mediterranean. *Scientia Marina*, 66(S2): 65-82.
- Stephanou D., Georgio G. & Shoukri E. (1995).** Reproduction and larval rearing of the common sea bream (*Pagrus pagrus*), an experimental culture. *CIHEAM-Options Méditerranéennes*, 16, 79-87.
- Stergiou K.I., Karpouzi V.S. (2002).** Feeding Habits And Trophic Levels Of Mediterranean Fish. *Reviews In Fish Biology And Fisheries*, 11: 217-254.
- Stiles C.W. And A. Hassall. (1898).** Notes on parasites, an inventory of the genera and subgenera of the trematode family Fasciolidae. *Archives de Parasitologie* 1: 81-99.
- Stockley B., Menezes G., Pinho M.R., Rogers A.D. (2005).** Genetic Population Structure In The Black-Spot Sea Bream (*Pagellus Bogaraveo* Brünnich, 1768) From The Ne Atlantic. *Marine Biology*, 146: 793-804.
- Stossich M. (1885).** Brani di elmintologia tergestina, II serie. - *Bollettino della Società Adriatica di Scienze naturali in Trieste*: 9.
- Stossich M. (1886).** I distomi dei pesci marini e d'acqua dolce. Lavoro monografico. Programma del Ginnasio Comunale Superiore di Trieste, dell'anno 1886, 1-66.
- Stossich M. (1888).** Appendice al lavoro »I distomi dei pesci marini e d'acqua dolce«. Programma del Ginnasio Comunale superiore di Trieste dell'anno 1887-1888. 25:15pp.
- Stossich M. (1890).** Brani di elmintologia tergestina. *BoH. Soc. adriat. Sci. nat.*, 12: 39-43.
- Stossich M. (1898).** Saggio di una fauna elmintologica di Trieste e province contermini. Programma della Civica Scuola Reale Superiore pubblicato alla fine dell'anno scolastico 1898, 1-162.
- Stossich M. (1901).** Osservazioni elmintologiche. *Boll. Soc. Adriat. Sci. Nat.*, 20: 89 – 103 .
- Stossich M. (1903).** Una nuova specie di *Helicometra* Odhner. *Arch. parasit.* 7: 373.
- Stossich M. (1904).** Alcuni Distomi della collezione elmintologica del Museo Zoologico di Napoli. - *Annuario del Museo Zoologico della Reale Università di Napoli*, 1 (23): 1-14.
- Stossich M. (1905).** Note distomologiche. *Bollettino della Società Adriatica di Scienze Naturali in Trieste*, 22, 211-227.
- Talbaoui E.M., Nagai A., Nhhala H., benbani A., Akharbache H., Chebbaki K., Ait Ali A., Abrehouche A. et Sedki S. (2008).** Reproduction En Captivité Et Essais D'élevage Larvaire Du Pagre Commun (*Pagrus Pagrus*, L.). *Bull. Soc. zool. Fr.*, 2008, 133(1-3) : 215-225.
- Tanaka K. & Nishi E. (2008).** Habitat use by the gnathiid isopod *Elaphognathia discolor* living in terebellid polychaete tubes. *J. Mar. Biol. Assoc. UK*, 88, 57-63.

- Taraschewski H. (2000).** Host-parasite interactions in Acanthocephala: a morphological approach. *Advances in Parasitology* **46**, 1–179.
- Tarer V., Sakiti N.D., Le Breton A., Marques A. (1996).** *Myxidium leei* myxospondie pathogène chez les sparidés en aquaculture en Méditerranée. *Ichthyophysiol Acta* **19**:127-139.
- Taschenberg E.O. (1879).** Beiträge zur Kenntniss ectoparasitischer mariner Trematoden. *Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft, Halle*, **14**: 293-343.
- Tavares L.E.R. & Luque J.L. (2004a).** Community ecology of the metazoan parasites of white sea catfish *Netuma barba* (Osteichthyes: Ariidae) from the coastal zone of the State of Rio de Janeiro, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, **64**, 1–8.
- Thélohan P. (1894).** Recherches sur les Myxosporidies. *Bulletin biologique de la France et de la Belgique*, **26**: 100-394.
- Thomas F., Adamo S., Moore J. (2005a).** Parasitic manipulation: where are we and where should we go? *Behavioural processes*, **68**, 185-199.
- Thomas P. (1990).** American Fisheries Society Symposium **8**, 9-28.
- Thompson W. (1847).** Additions to the fauna of Ireland. *Journal of Natural History series I*, **20**(133): 237-250.
- Thorell T. (1859).** Bidrag till Kännedomen om Krustaceer, som lefva i Arter af Slägtet *Ascidia* L. *Konelige Svenska Vetenskap-sakademiens Handlingar*, (N.S.), **3**(8), 1–84, pls 1-14.
- Tortonese E. (1973).** Catalogue des poissons de l'Atlantique du Nord-Est et de la Méditerranée. CLOFNAM I Hureau, J.C. et Monold, TH. éd., Paris, UNESCO: 405-4015.
- Tortonese E. (1975).** Fauna d'Italia vol XI osteichthyens (Pesci ossei) parte seconda, Ed. Calderini- Bologna, 636 p.
- Tortonèse E. et J.C. Hureau, 1979.** Supplément au Clofnam (Catalogue des poissons du Nord-Est Atlantique et de la Méditerranée). *Cybium sér. 3, 5* : 5-66.
- Unnithan R.V. (1957).** On the functional morphology of a new fauna of monogenea on fishes from Trivandrum and environs. Part. I. Axinidae fam. nov. - *Bulletin of the Central Research Institute, University of Kerala*, **5** (2): 27-122.
- Valenciennes A. (1830).** Histoire naturelle des poissons. In: G. Cuvier and A. Valenciennes. Histoire naturelle des poissons. Tome Sixième. Livre sixième. Partie I. Des Sparoïdes. . 1-425., in Strasbourg ed.
- Valtonen E.T., Holmes J.C. & Koskivaara M. (1997).** Eutrophication, pollution and fragmentation: effects on parasite communities in roach (*Rutilus rutilus*) and perch (*Perca fluviatilis*) in four lakes in the Central Finland. *Can. J. Aquat. Sci.* **54**: 572-585.
- Van Beneden P.J. (1858).** Mémoire sur les vers intestinaux. - *Supplement Comptes Rendus des Sciences de la Société de Biologie, Paris*, **2**: 1-376.

- van Beneden P.-J. (1870).** Les poissons des cotes de Belgique, leurs parasites et leurs commensaux. *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique*, 38: 1- 100.
- Van Beneden P.J. (1871).** Recherches sur quelques poissons fossiles de Belgique. *Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 31, 493-517.
- Van Beneden P.J., Hesse C.E. (1863).** Recherches sur les Bdellodes (Hirudinées) et les Trématodes marins. *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique*, 34: 1-168.
- Van Beneden P.J., Hesse C.E. (1864).** Recherches sur les Bdellodes (Hirudinées) et les Trématodes marins. *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique*, 34: 1-149.
- Van Cleave H.J. (1936).** The recognition of a new order in the Acanthocephala. *Journal of Parasitology*, 22, 202-206.
- Vassilopoulou C. and Papaconstantinou C. (1992).** Age, growth and mortality of the red porgy *Pagrus pagrus*, in the eastern Mediterranean sea (Dodecanese, Greece). *Vie Milieu*, 42: 51-55.
- Vicente J.J., Pinto R.M. (1999).** Nematóides do Brasil: Nematóides de peixes. Atualização: 1985–1998. *Revista Brasileira de Zoologia*, 16, 561–610.
- Vicente J.J., Rodrigues H.O. & Gomes D.C. (1985).** Nematóides do Brasil. 1a. parte: nematóides de peixes. *Atas da Sociedade Biológica do Rio de Janeiro*, 25, 1–79.
- Ward H. W. et Magath T. B. (1917).** Notes on some nematodes from freshwater fishes. *The Journal of fishes Sinencia, Shanghai* 20 (1-6):5-57.
- WARD H.B. (1917).** On the structure and classification of North American parasitic worms. *Journal of Parasitology*, 4 (1): 1-12.
- Wheeler A. (1969).** The fishes of the British Isles and north-west Europe. Mac-Millan and Co., Ltd., Lond., 613 p.
- Whitehead P. J. P., Bauchot M. L., Hureau J. C., Nielsen J., Tortonese E. (Eds.) (1986).** Fishes of the Northeast Atlantic and Mediterranean. UNESCO. Paris, France.
- Whittington ID., Cribb BW. (2001).** Adhesive secretions in the Platyhelminthes. *Advances in Parasitology* 48, 101–224.
- Williams E. H. and Bunkley-Williams Jr. L. (1996).** Parasites Of Offshore Big Game Fishes Of Puerto Rico And The Western Atlantic
- Williams H., Jones A. (1994).** 'Parasitic Worms of Fish'. (Taylor & Francis: London).
- Williams H., MacKenzie K., McCarthy A. (1992).** Parasites as biological indicators of the population biology, migrations, diet and phylogenetics of fish. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 2, 144-176.
- Wilson C.B. (1905).** North Americal Parasitic Copepods belonging to the Family Caligidae. Part 1 – The Caliginae. *Proceedings of the United States National Museum*, 28: 479-672.

- Wilson C.B. (1915).** North American parasitic copepods belonging to the Lemaepodidae, with a revision of the entire family. *Proc. U. S. Natl Mus.*, **47**, 565-729.
- Wisniewski W. L. (1958).** Characterization of the parasitofauna of an eutrophic lake (parasitofauna of the biocoenosis of Druzno Lake-Part 1). *Acta Parasitologica Polonica*, **6**: 1-64.
- Wittner M, Weiss LM (1999).** *The Microsporidia and Microsporidiosis*.- Washington: Library of Congress American society of microbiology.-553p.
- Wootton R. (1989).** The Parasitology of Teleosts. pp. 242-287 (In: *Fish Pathology*. Edit by: Roberts, R. J. Second Edit. Bailliére Tindall, p.453. London.
- Wozniak S. (1967).** Rozmieszczenie ryb proznowatych (Sparidae) na szelfie Afryki ponocno - zachodniej (w okresie maj.sierpien 1963r). *Prace Morsk. [Inst. Ryb.]* **14(A)**:7.26.
- Yamaguti S. (1958).** -Systema Helminthum. 1. The Digenetic Trematodes of Vertebrates. *Intersci. Pub.*, New York. **1(1)**, p. 1-979; **1 (2)**. p. 980-1575.
- Yamaguti S. (1959).** Systema helminthum. Vol. 2. The cestodes of vertebrates. *Intersci. Pub.*, N.Y.. 860 p.
- Yamaguti S. (1963).** Copepoda and Brachiura of Fishes. New York: Interscience Publishers, INC, 1104 p.
- Yamaguti, S. (1961).** Systema Helminthum Vol. III. The Nematodes of vertebrates. Part I & II. *Interscience Publishers*, New York, London, 1261 p.
- Zeder J.G.H. (1800).** Erster Nachtrag zur Naturgeschichte der Eingeweidewürmer, mit Zufassen und Anmerkungen herausgegeben. Leipzig, 320 pp.
- Zemenzer S. (2011).** « Circulation de LIW dans le bassin Algerien ». Projet d'analyse de donnees et modelisation. Application du modele ROMS dans la mediterranee occidentale. Universite de la méditerranée.

Résumé

Cette étude est la première contribution à la connaissance de la diversité de la parasitofaune de deux poissons sparidés, *Pagrus pagrus* et *Pagellus bogaraveo* des côtes ouest algériennes. L'objectif du présent travail est de décrire qualitativement et quantitativement les communautés de parasites recensées chez les espèces hôtes et de décrire les paramètres épidémiologiques. La composition de la faune parasitaire a été déterminée à partir de l'examen de 120 poissons sparidés durant la saison estivale et automnale de l'année 2013 et de la collecte de 1487 parasites appartenant aux divers groupes systématiques: 5 espèces de Monogènes (*Choricotyle chrysophryi*, *Encotyllabe sp.*, *Lamellodiscus baeri*, *Lamellodiscus virgula*, *Microcotyle erythrini*,); 15 espèces de Digènes à différents stade de maturation (*Allopodocotyle jaffensis*, *Aphallus tubarium*, *Cardicola sp.*, *Derogenes latus*, *Diptherostomum brusinae*, *Holorchis pycnopus*, *Macvicaria crassigula*, *Lepocreadium album*, *Lecithocladium excisum*, *Pachycreadium carnosum*, *Steringotrema pagelli*, Opecoelidae, Zoogonidae, *Stephanostomum euzeti* (métacercaire) et *Tormopsolus sp.* (métacercaire)); des Cestodes (*scolex pleuronectis*); 9 espèces de Nématodes (*Anisakis sp.*, *Anisakis type I*, *Anisakis type II*, *Ascarophis sp.*, *Capillaria sp.*, *Hysterothylacium sp.*, *Hysterothylacium fabri*, *Hysterothylacium aduncum*, *Contacaecum sp.*); des Acanthocephales du genre (*Neoechinorhyncus sp.*) et 4 espèces de Crustacés (*Clavellopsis sp.*, *Gnathia sp.*, *Caligus sp.*, *Hatschekia pagellibogneravei*). Les valeurs des indices parasitaires et l'utilisation des analyses statistiques nous ont permis de mettre en évidence l'influence du facteur saison sur la structure et la distribution des communautés parasitaires.

Mots clés :

Parasites; *Pagellus bogaraveo*; *Pagrus pagrus*; Indices parasitaires; Statistique; Monogènes; Digènes; Nématodes; *Scolex pleuronectis*; Acanthocéphales; Crustacés; Côtes ouest-algériennes.