

**République Algérienne Démocratique et Populaire**  
**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique**

**Université Abderrahmane Mira de Béjaïa**  
**Faculté des Science de la Nature et de la Vie**  
**Département de Biologie des Organismes et des Populations**

## **Mémoire**

En vue de l'obtention du diplôme de Magister en Biologie  
Option : Biologie de la Conservation et Eco-développement

### **Thème :**

## **Contribution à l'identification des ectoparasites des Poissons du golfe de Béjaïa**

Présenté par : SADOUNI Soraya

### **Devant le Jury :**

Président :	M <sup>r</sup> BENALLAOUA S.	(Professeur Univ. Béjaïa)
Rapporteur :	M <sup>me</sup> ZEBBOUDJ A.	(Maître de conférence Univ. Béjaïa)
Examineur :	M <sup>r</sup> IGUER-OUADA M.	(Maître de conférence Univ. Béjaïa)
Invité :	M <sup>r</sup> RAMDANE Z.	(M. A. C. C Univ. Béjaïa)

**2007**



# Remerciements

*Je tiens d'abord à exprimer ma gratitude à Mme Zebboudj pour avoir accepté de m'encadrer.*

*Je remercie également Mr Ramdane qui m'a proposé ce sujet et initié à ce domaine.*

*Je suis sensible à l'honneur que me fait Mr Benallaoua d'avoir accepté de présider ce jury.*

*Je voudrais ensuite exprimer ma reconnaissance à Mr Iguer-ouada qui m'a beaucoup aidé et aussi d'avoir accepté d'évaluer ce travail.*

*Je remercie Mr Ramdane pour avoir accepté l'invitation.*

*Ce travail a été réalisé dans le laboratoire de biologie animale, je remercie la responsable Mlle Natouri.*

*Je remercie également tous ceux qui ont contribué à la réalisation de ce mémoire, les membres de ma famille, Hassina, les pêcheurs de Ziama mansouriah et Béjaïa ainsi que les étudiantes fin de cycle 2005 et 2006 qui ont travaillé sur les Mugilidés et les Mullidés.*



*A mes parents*

## Liste des tableaux.

Titre	page
<b>Tableau 1</b> : Position systématique de la super classe des Poissons.	5
<b>Tableau 2</b> : Tableau récapitulatif des espèces hôtes échantillonnées.	30

## Liste des figures.

Titre	page
<b>Fig.1</b> : Morphologie d'un Poisson osseux fictif selon (Nicholls, 1979).	4
<b>Fig.2</b> : Schéma d'un Branchioure selon (Tachet <i>et al.</i> , 2000).	13
<b>Fig.3</b> : Schéma d'un Copépode parasite selon (Beaumont et Cassier, 1983).	14
<b>Fig.4</b> :Cycles de développement d'un Copépode (Heickman, 2003).	16
<b>Fig.5</b> : Schéma d'un Isopode parasite d'après (Benkley-Williams et Williams, 1994).	17
<b>Fig.6</b> : Cycle de développement de <i>Gnathia sp</i> selon (Barnard, 1914).	19
<b>Fig.7</b> : Cycle de développement des Monogènes (Desdevises ,2001).	22
<b>Fig.8</b> : Schéma d'un Monogène : <i>Polypisthocotylea</i> (a) et <i>Monopisthocotylea</i> (b) (Ramdane, 2003).	23
<b>Fig.9</b> : Emplacement des différents sites de débarquements en Algérie (Anonyme, 2003).	26
<b>Fig.10</b> : Le golfe de Béjaïa (Anonyme, 1983).	26
<b>Fig.11</b> : Nombre des espèces hôtes échantillonnées.	31
<b>Fig.12</b> : Pourcentage des espèces hôtes échantillonnées.	31
<b>Fig.13</b> : Taille des espèces hôtes échantillonnées.	32
<b>Fig.14</b> : Photo de l'espèce <i>Atraster heterodus</i> (a) ; atrium génital (b).	35
<b>Fig.15</b> : Photo de l'espèce <i>Pagellicotyle mormyri</i> (a) ; Atrium génital (b).	36
<b>Fig.16</b> : Photo de l'espèce <i>Polylabris tubicirus</i> (a) ; atrium génital (b).	38
<b>Fig.17</b> : Photo du genre <i>Lamellodiscus sp</i> (a) ; partie céphalique (b) chez <i>Sciaena umbra</i> .	40
<b>Fig.18</b> : Photo du genre <i>Lamellodiscus sp</i> (a) ; lamellobisques (b) chez <i>Mugil auratus</i> .	40
<b>Fig.19</b> : Photo du genre <i>Gotocotyle</i> (a) ; atrium génital (b).	41
<b>Fig.20</b> : Photo du genre <i>Choricotyle sp1</i> (a) ; atrium génital (b).	43
<b>Fig.21</b> : Photo du genre <i>Choricotyle sp2</i> (a) ; atrium génital (b).	43
<b>Fig.22</b> : Photo du genre <i>Choricotyle sp3</i> (a) ; atrium génital (b).	44
<b>Fig.23</b> : Photo du genre <i>Choricotyle sp4</i> (a) ; atrium génital (b).	44
<b>Fig.24</b> : Photo du genre <i>Microcotyle sp1</i> (a) ; atrium génital (b).	45
<b>Fig.25</b> : Photo du genre <i>Microcotyle sp2</i> (a) ; atrium génital (b).	46
<b>Fig.26</b> : Photo du genre <i>Microcotyle sp3</i> (a) ; atrium génital (b).	46
<b>Fig.27</b> : Habitus dorsal de <i>Clavella sp</i> .	48
<b>Fig.28</b> : Habitus dorsal de <i>Clavelloopsis sp1</i> (a) ; Habitus dorsal de <i>Clavelloopsis sp2</i> (b).	50
<b>Fig.29</b> : Habitus dorsal de <i>Clavelloopsis sp3</i> (a); Habitus dorsal de <i>Clavelloopsis sp4</i> (b).	52
<b>Fig.30</b> : Habitus dorsal de <i>Clavelloopsis sp5</i> .	53
<b>Fig.31</b> : Habitus ventral et appendices de <i>Hatschekia sp1</i> P1 : pattes 1, P2 : patte 2, P3 : patte 3, A1 : antennes 1, A2 : antenne 2	57
<b>Fig. 32</b> : Habitus dorsal de <i>Hatschekia sp2</i> (a) ; Habitus dorsal de <i>Hatschekia sp3</i> (b) Habitus dorsal de <i>Hatschekia sp4</i> (c).	58
<b>Fig.33</b> : Habitus dorsal de <i>Lernanthropus sp1</i> (a) ; Habitus ventral de <i>Lernanthropus sp2</i> (b).	62
<b>Fig.34</b> : Habitus ventral de <i>Lernanthropus sp3</i> (a) ; Habitus dorsal de <i>Lernanthropus sp4</i> (b).	63
<b>Fig.35</b> : Habitus dorsal de <i>Lernanthropus sp5</i> (a) ; Habitus dorsal de <i>Lernanthropus sp6</i> (b).	64
<b>Fig.36</b> : Habitus dorsal de <i>Caligus sp1</i> (a) ; Habitus dorsal de <i>Caligus sp2</i> (b).	66
<b>Fig.37</b> : Habitus dorsal de <i>Caligus sp3</i> (a) ; Habitus dorsal de <i>Caligus sp4</i> (b); Habitus dorsal de <i>Caligus sp5</i> (c).	68
<b>Fig.38</b> : Habitus dorsal de <i>Caligus sp6</i> .	70
<b>Fig.39</b> : Habitus dorsal de <i>Caligus sp7</i> .	70
<b>Fig.40</b> : Habitus dorsal de <i>Caligus sp8</i> .	72
<b>Fig.41</b> : Habitus dorsal de <i>Caligus sp9</i> .	72
<b>Fig.42</b> : Habitus dorsal d'un stade copépodite prélevé sur <i>Mugil cephalus</i> .	72
<b>Fig.43</b> : Habitus dorsal d'un stade chalimus prélevé sur <i>Pagellus acarne</i> .	72

<b>Fig.44</b> : Habitus dorsal de <i>Bomolochus sp1</i> (a) ; Habitus dorsal de <i>Bomolochus sp2</i> (b) ; Habitus ventral de <i>Bomolochus sp3</i> (c).	75
<b>Fig.45</b> : Habitus dorsal de <i>Ergasilus sp1</i> (a) ; Habitus dorsal de <i>Ergasilus sp2</i> (b).	77
<b>Fig.46</b> : Habitus dorsal de <i>Clavellisa sp.</i>	78
<b>Fig.47</b> : Morphologie générale : <i>Lernaea sp1</i> (a); <i>Lernaea sp2</i> (b); <i>Lernaea sp3</i> (c).	80
<b>Fig.48</b> : Habitus latéral de <i>Peroderma cylindricum</i> (Heller, 1868).	81
<b>Fig.49</b> : Habitus dorsal du genre <i>Lepeophtheirus</i> .	82
<b>Fig.50</b> : Habitus dorsal de <i>Anilocra sp.</i>	84
<b>Fig. 51</b> : Habitus dorsal de <i>Cerathotoa sp.</i>	84
<b>Fig.52(a)</b> : Habitus dorsal de <i>Gnathia sp.</i>	87
<b>Fig. 52 (b)</b> : Appendices de <i>Gnathia sp</i> ; P1 pattes 1 ; P2 pattes 2 ; A1 antenne 1 ; A2 antenne 2.	88
<b>Fig. 52 (c)</b> : Appendices de <i>Gnathia sp</i> P3 : patte 3 ; P4 : patte 4 ; P5 : patte 5.	89
<b>Fig. 53</b> : Habitus ventral de <i>Argulus sp.</i>	90
<b>Fig. 54</b> : Taux des Poissons infestés dans le golfe de Béjaïa.	91
<b>Fig.55</b> : Taux des Monogènes et des Crustacés recensés.	92
<b>Fig.56</b> : Taux d'infestation des Poissons par les Crustacés et les Monogènes.	92
<b>Fig.57. (a-b)</b> : Répartition des prévalences et du nombre d'ectoparasites recensés par taxon.	93
<b>Fig. 58. (a-b)</b> : Variation des prévalences et du nombre de <i>Atriaster heterodus</i> par espèces hôtes.	93
<b>Fig. 59. (a-b)</b> : Variation des prévalences et du nombre de <i>Lamellodiscus</i> par espèces hôtes.	94
<b>Fig. 60. (a-b)</b> : Variation des prévalences et du nombre de <i>Gotocotyle</i> par espèces hôtes.	94
<b>Fig. 61. (a-b)</b> : Variation des prévalences et du nombre de <i>Coricotyle</i> par espèces hôtes.	95
<b>Fig. 62. (a-b)</b> : Variation des prévalences et du nombre de <i>Microcotyle</i> par espèces hôtes.	95
<b>Fig. 63. (a-b)</b> : Variation des prévalences et du nombre de <i>Hatschekia</i> par espèces hôtes.	96
<b>Fig. 64. (a-b)</b> : Variation des prévalences et du nombre de <i>Caligus</i> par espèces hôtes.	97
<b>Fig. 65. (a-b)</b> : Variation des prévalences et du nombre de <i>Lernanthropus</i> par espèces hôtes.	97
<b>Fig. 66. (a-b)</b> : Variation des prévalences et du nombre de <i>Bomolochus</i> par espèces hôtes.	98
<b>Fig. 67. (a-b)</b> : Variation des prévalences et du nombre de <i>Clavellopsis</i> par espèces hôtes.	99
<b>Fig. 68. (a-b)</b> : Variation des prévalences et du nombre de <i>Clavella</i> par espèces hôtes.	99
<b>Fig. 69. (a-b)</b> : Variation des prévalences et du nombre de <i>Clavellisa</i> par espèces hôtes.	100
<b>Fig. 70. (a-b)</b> : Variation des prévalences et du nombre de <i>Lernaea</i> par espèces hôtes.	100
<b>Fig. 71. (a-b)</b> : Variation des prévalences et du nombre de <i>Ergasilus</i> par espèces hôtes.	101
<b>Fig. 72(a-b)</b> : Variation des prévalences et du nombre de <i>Gnathia</i> par espèces hôtes.	102
<b>Fig. 73. (a-b)</b> : Variation des prévalences et du nombre de <i>Anilocra</i> par espèces hôtes.	103
<b>Fig. 74. (a-b)</b> : Variation des prévalences et du nombre de <i>Cerathothoa</i> par espèces hôtes.	103
<b>Fig.75 (a)</b> : Prévalence des genres de Monogènes recensés sur les poissons pêchés dans le golfe de Béjaïa.	104
<b>fig.75 (b)</b> : Abondance des genres de Monogènes recensés sur les poissons pêchés dans le golfe de Béjaïa.	104
<b>Fig. 75 ©</b> : Intensité des genres de Monogènes recensés sur les poissons pêchés dans le golfe de Béjaïa.	105
<b>fig.76 (a)</b> : Prévalence des genres de Copépodes recensés sur les Poissons Pêchés dans le golfe de Béjaïa.	105
<b>fig.76(b)</b> : Abondance des genres de Copépodes recensés sur les Poissons Pêchés dans le golfe de Béjaïa.	106
<b>fig.76 ©</b> : Intensité des genres de Copépodes recensés sur les poissons pêchés dans le golfe de Béjaïa.	106
<b>fig.77(a)</b> : Prévalence des genres d'Isopodes recensés sur les poissons pêchés dans le golfe de Béjaïa.	107
<b>fig.77 (b)</b> : Abondance des genres d'Isopodes recensés sur les poissons pêchés dans le golfe de Béjaïa.	107
<b>fig.77 (c)</b> : Intensité des genres d'Isopodes recensés sur les poissons pêchés dans le golfe de Béjaïa.	107
<b>Fig.78. (a-b)</b> : Répartition des prévalences et du nombre d'ectoparasites par saisons.	108
<b>Fig.79</b> : Evolution du nombre de parasites de l'espèce <i>Atriaster heterodus</i> par mois.	109
<b>Fig.80</b> : Evolution du nombre de parasites de l'espèce <i>Pagellicotyle mormyri</i> par mois.	109
<b>Fig.81</b> : Evolution du nombre de parasites de l'espèce <i>Polylabris tubicirrus</i> par mois.	110
<b>Fig.82</b> : Evolution du nombre de parasites du genre <i>Lamellodiscus</i> par mois.	110
<b>Fig.83</b> : Evolution du nombre de parasites du genre <i>Gotocotyle</i> par mois.	111
<b>Fig.84</b> : Evolution du nombre de parasites du genre <i>Coricotyle</i> par mois.	111
<b>Fig.85</b> : Evolution du nombre de parasites du genre <i>Microcotyle</i> par mois.	112
<b>Fig.86</b> : Evolution du nombre de Monogènes indéterminés par mois.	112
<b>Fig.87</b> : Evolution du nombre de parasites du genre <i>Hatschekia</i> par mois.	113
<b>Fig.88</b> : Evolution du nombre de parasites du genre <i>Caligus</i> par mois.	114

Fig.89 : Evolution du nombre de parasites du genre <i>Lernanthropus</i> par mois.	114
Fig.90 : Evolution du nombre de parasites du genre <i>Bomolochus</i> par mois.	115
Fig.91 : Evolution du nombre de parasites du genre <i>Clavellopsis</i> par mois.	115
Fig.92 : Evolution du nombre de parasites du genre <i>Clavella</i> par mois.	116
Fig.93 : Evolution du nombre de parasites du genre <i>Clavellisa</i> par mois.	117
Fig.94 : Evolution du nombre de parasites du genre <i>Lepeophtheirus</i> par mois.	117
Fig.95 : Evolution du nombre de parasites du genre <i>Lernaea</i> par mois.	118
Fig.96 : Evolution du nombre de parasites du genre <i>Ergasilus</i> par mois.	118
Fig.97 : Evolution du nombre de parasites de l'espèce <i>Peroderma cylindricum</i> par mois.	119
Fig.98 : Evolution du nombre de parasites du genre <i>Gnathia</i> par mois.	119
Fig.99 : Evolution du nombre de parasites du genre <i>Anilocra</i> par mois.	120
Fig.100 Evolution du nombre de parasites du genre <i>Cerathotoa</i> par mois.	120
Fig.101. (a-b) : Répartition des prévalences et du nombre de parasites par sites de pêche.	121

<b>Introduction</b> .....	1
---------------------------	---

## **Chapitre I. Synthèse bibliographique**

Introduction .....	3
I.1. Les Poissons .....	3
I.1.1. La morphologie générale des Poissons .....	3
I.1.2. La position systématique de la super classe des Poissons .....	4
I.1.3. Taxonomie des Poissons .....	5
I.2. Les parasites de Poissons .....	8
I.2.1. Les Protozoaires .....	8
I.2.2. Les Métazoaires .....	8
I.2.2.1. Les Plathelminthes .....	8
I.2.2.2. Les Aschelminthes .....	9
I.2.2.3. Les Acanthocephales .....	9
I.2.2.4. Les Mollusques .....	9
I.2.2.5. Les Annélides .....	9
I.2.2.6. Les Arthropodes .....	10
I.3. Les ectoparasites des Poissons .....	10
I.3.1. Les Arthropodes .....	10
I.3.1.1. Morphologie et anatomie .....	10
I.3.1.2. Classification des Arthropodes .....	11
I.3.1.2.1. Classe des Crustacés .....	11
I.3.1.2.2. Les Crustacés parasites .....	12
I.3.1.2.2.1. Les Branchiures .....	12
I.3.1.2.2.1.1. Cycle de développement des Branchiures .....	13
I.3.1.2.2.2. Les Copépodes .....	13
I.3.1.2.2.2.1. Cycle de vie des Copépodes parasites .....	15
I.3.1.2.2.2.2. Systématique des Copépodes .....	16
I.3.1.2.2.3. Les Isopodes .....	16
I.3.1.2.2.3.1. Les <i>Gnathidae</i> .....	18
I.3.1.2.2.3.1.1. Cycle de développement de la larve <i>Gnathia</i> .....	18
I.3.1.2.2.4. Les Cymothoïdes .....	19
I.3.1.2.2.4.1. Cycle de développement .....	19
I.3.2. Les Plathelminthes .....	20
I.3.2.1. Les Monogènes .....	20
I.3.2.1.1. Cycle de développement .....	21
I.3.2.1.2. Classification des Monogènes .....	22
I.3.2.1.2.1. Les <i>Monopistocotylea</i> .....	22
I.3.2.1.2.2. Les <i>Polypistocotylea</i> .....	22

## **Chapitre II : Matériels et méthodes**

II.1. Localisation du site d'étude .....	24
II.2. Présentation des deux ports de pêches .....	24
II.2.1. Le port de Béjaïa .....	24
II.2.2. Le port de Ziama mansouriah .....	25
II.3. Echantillonnage .....	26
II.4. Identification des espèces hôtes .....	27
II.5. Méthodes d'études .....	27
II.5.1. Étude biométrique .....	27

II.5.2. Dissection des Poissons hôtes.....	27
II.5.3. Prélèvement des parasites .....	28
II.5.4. Traitement des parasites .....	28
II.5.5. Identification des parasites .....	28
II.5.6. Les mensurations des parasites .....	29
II.5.7. Le calcul des indices parasitaires.....	29
II.5.8. Analyse statistique .....	29

## Chapitre III: Résultats et discussions

<b>III.1. Identification des hôtes.....</b>	<b>30</b>
III.1.1. Pourcentage, nombre et tailles des espèces échantillonnées .....	31
<b>III.2. Identification des ectoparasites recensés .....</b>	<b>34</b>
III.2.1. La classe des Monogènes .....	34
III.2.1.1. L'espèce <i>Atraster heterodus</i> ( Lebedev et Parukhin, 1969).....	34
III.2.1.2. L'espèce <i>Pagellicotyle mormyri</i> (Lorenz, 1878).....	36
III.2.1.3. L'espèce <i>Polylabris tubicirrus</i> (Paperna et Kohn, 1961).....	37
III.2.1.4. Le genre <i>Lamellodiscus</i> Oliver (1987).....	39
III.2.1.5. Le genre <i>Gotocothyle</i> (Ishii, 1936) .....	41
III.2.1.6. Le genre <i>Choricotyle</i> (Van beneden et Hesse, 1863) .....	42
III.2.1.7. Le genre <i>Microcotyle</i> (Van beneden et Hesse, 1863) .....	45
III.2.2. La classe des Crustacés .....	47
III.2.2.1. La sous classe des Copépodes .....	47
III.2.2.1.1. Le genre <i>Clavella</i> (Oken, 1815) .....	47
III.2.2.1.2. Le genre <i>Clavellopsis</i> (Wilson, 1915).....	48
III.2.2.1.3. Le genre <i>Hatschekia</i> (Poche, 1902) .....	54
III.2.2.1.4. Le genre <i>Lernanthropus</i> (Blainville, 1822).....	59
III.2.2.1.5. Le genre <i>Caligus</i> (Müller, 1785).....	65
III.2.2.1.6. Le genre <i>Bomolochus</i> (Von Nordmann, 1832) .....	73
III.2.2.1.7. Le genre <i>Ergasilus</i> (Kroyer, 1863) .....	76
III.2.2.1.8. Le genre <i>Clavellisa</i> (Wilson, 1915) .....	77
III.2.2.1.9. Le genre <i>Lernaea</i> (Linnaeus, 1758) .....	78
III.2.2.1.10. Le genre <i>Peroderma</i> (Heller, 1868) .....	81
III.2.2.1.11. Le genre <i>Lepeophtheirus</i> (Nordman, 1832) .....	82
III.2.2.2. L'ordre des Isopodes .....	83
III.2.2.2.1. Le genre <i>Anilocra</i> (Leach, 1818) .....	83
III.2.2.2.2. Le genre <i>Cerathotoa</i> (Dana, 1852) .....	84
III.2.2.2.3. Le genre <i>Gnathia</i> (Boué et Chanton, 1971) .....	85
III.2.2.3. La sous classe des Branchioures .....	90
III.2.2.3.1. Le genre <i>Argulus</i> (Müller, 1785).....	90
<b>III.3. Calcul des indices parasitologiques .....</b>	<b>91</b>
III.3.1. Taux d'infestation des Poissons pêchés dans le golfe de Béjaia.....	91
III.3.2. Taux d'infestation par classe de parasites .....	91
III.3.3. Répartition des indices parasitaires des ectoparasites recensés par taxon de parasite ..	92
III.3.4. Répartition des indices parasitaires des ectoparasites recensés par espèces hôtes.....	93
III.3.4.1. Répartition des indices parasitaires de différentes espèces et genres de Monogènes recensés par espèces hôtes.....	93
III.3.4.2. Répartition des indices parasitaires des différents genres de Copépodes recensés par espèces hôtes .....	96

III.3.4.3.Répartition des indices parasitaires des différents genres d'Isopodes recensés par espèces hôtes .....	101
III.3.5.Répartition des indices parasitaires des ectoparasites recensés dans le golfe de Béjaïa .....	104
III.3.5.1.les indices parasitaires des Monogènes recensés dans le golfe de Béjaïa.....	104
III.3.5.2.les indices parasitaires des Copépodes recensés dans le golfe de Béjaïa.....	105
III.3.5.3.les indices parasitaires des Isopodes recensés dans le golfe de Béjaïa .....	107
III.3.6.Répartition des indices parasitaires par saison .....	108
II.3.7. Evolution du nombre de parasites par mois.....	108
III.3.7.1 Evolution du nombre de Monogènes recensés par mois .....	109
III.3.7.2 Evolution du nombre de Copépodes recensés par mois .....	113
III.3.7.3 Evolution du nombre d'Isopodes recensés par mois .....	119
III.3.8.Répartition des indices parasitaires par site de pêche .....	121
<b>III.4 Discussion générale</b> .....	122
<b>Conclusion</b> .....	131
<b>Références bibliographiques</b> .....	133
<b>Annexes</b>	

# Introduction

## Introduction

Les parasites appartiennent à plusieurs taxons distincts, différents du point de vue phylogénique et en tant que tel présentent une grande variété de cycles vitaux et de formes corporelles (Marcogliese, 2000), presque toute espèce d'organisme à vie libre porte des parasites, il pourrait donc exister plus d'organismes parasites que d'organismes libres (Price, 1980).

Les parasites contribuent donc de façon significative à la biodiversité par le nombre et la variété des espèces existantes (Marcogliese, 2000).

L'étude de la parasitologie des Poissons a une importance pour des raisons variées, Les parasites des Poissons causent des pertes commerciales dans le domaine de l'aquaculture.

Ils peuvent avoir une incidence sur la santé humaine et aussi une implication dans le développement et la maintenance de l'industrie de conservation des poissons (Barber *et al.*, 2000).

Le sujet a également un intérêt scientifique, les parasites des Poissons sont récemment utilisés dans l'étude du comportement, de l'écologie et de l'évolution qui donne un aperçu sur le rôle potentiel que les parasites jouent dans l'écologie et l'évolution des poissons hôtes (Barber *et al.*, 2000).

En outre, les parasites ont un rôle dans la maintenance de la diversité biologique et le comportement de leur hôte (Combes, 1996).

Ces dernières années de nouvelles applications dans le domaine de la parasitologie des Poissons ont été développées dans les eaux douces et les systèmes marins, les parasites peuvent être potentiellement utilisés comme bio indicateurs de la pollution et des contraintes de l'environnement (Poulin, 1992).

Les ectoparasites des Poissons ont fait l'objet de plusieurs travaux réalisés à travers les mers du monde en particulier la Méditerranée dont nous citerons ici une liste non exhaustive des principaux travaux réalisés.

Pour les Monogènes, nous avons les travaux réalisés en France par Euzet (1958, 1989), Euzet *et al.* (1993), Silan *et al.* (1999), Mollaret (2000), Morand *et al.* (2002), Desdevisse (2002, 2005) et en Méditerranée du sud et spécialement en Afrique du nord, les travaux de Neifar *et al.* (1999, 2001, 2004) sur les côtes tunisiennes. Sur les côtes algériennes, on citera les travaux de Kouider (1998), Gasmi (1999), Azzouz (2001) et Ramdane (2003).

Pour les Crustacés Copépodes ectoparasites des Poissons marins, on citera les travaux réalisés en Afrique du nord précisément sur les côtes tunisiennes par Ben hassine (1983), Becheikh *et al.* (1997), Ben mansour et Ben hassine (1997), Ben mansour *et al.* (2001). Au

niveau des côtes algériennes, les seules études réalisées sont celles de Brian (1932-1933) sur les côtes de Bou-Ismaïl.

Pour ce qui est des Crustacés Isopodes ectoparasites, nous avons recensés deux travaux réalisés en Méditerranée, celui de Papapanagiotou et Trilles (2001) en Grèce et celui de Cuyas *et al.*(2004) en Espagne.

Le nombre restreint de travaux réalisés au niveau des côtes algériennes, nous a conduits à entreprendre cette étude au niveau du golfe de Béjaïa.

Notre travail porte sur l'étude des ectoparasites récoltés chez plusieurs espèces de Poissons pêchées dans le golfe de Béjaïa ; il a pour objectif de déterminer les taxons des parasites hébergés par ces espèces de Poissons et d'essayer de comprendre les relations hôtes parasites.

Notre travail comporte deux volets :

Le premier volet porte sur l'identification des hôtes et des ectoparasites récoltés à partir de l'observation des critères morphologiques (Crustacés) et morpho anatomique (Monogènes).

Le second volet consiste à évaluer le parasitisme dans le golfe de Béjaïa, par le calcul des indices parasitaires.

# **Synthèse bibliographique**

## **Introduction**

Le poisson peut être parasité par de nombreux phylums du règne animal, sans doute au nombre de milliers d'espèces dont toutes ne sont pas encore connues. Il est très rare pourtant que ce parasitisme soit sérieusement nuisible, la plupart des poissons tant sauvage qu'élevés par l'homme étant infestés de parasites mais ne semblent pratiquement pas en souffrir (Roberts, 1979).

D'après Benz (2001), les poissons sauvages sont communément infestés de parasites, mais ce n'est qu'au-delà d'un certain seuil qu'ils déstabilisent les populations hôtes dans la nature.

## **I.1. Les Poissons**

Les Poissons sont des vertébrés Gnathostomes, à peau non cornée et riche en glandes muqueuses, généralement revêtue d'écailles, de denticules et parfois de plaques osseuses. Ils possèdent quatre membres paires de type série ou nageoire, une nageoire caudale et des nageoires médio-dorsales et médio-ventrales. La respiration est branchiale, le cœur est traversé exclusivement par du sang veineux (Grassé, 1976).

Les Poissons absorbent l'oxygène par l'intermédiaire des lamelles branchiales, replis cutanés minci et richement irrigué en sang qui sont fixés sur la face externe des arcs branchiaux cartilagineux et rigides, le tout constituant les branchies. La face intérieure des arcs branchiaux porte des branchiospines ; appareils filtrants plus au moins développés retenant les particules alimentaires (Muus *et al.*, 1998). La surface totale des branchies est comparable à celle de la peau tout entière et elle est nettement plus grande en beaucoup d'espèces de Poissons. Son épithélium est assez fin pour permettre les échanges de gaz, mais cette minceur le rend particulièrement vulnérable devant l'invasion de germes pathogènes (Roberts, 1979).

Les Poissons ont un organe sensoriel particulier, organe latéral (ligne). Ce sont des animaux poïkilothermes, aquatiques, vivant en eau douce, saumâtre ou salée (Grassé, 1976).

Ce groupe est en fait fondamentalement hétérogène, avec plusieurs lignées évolutives différentes qui devrait chacune correspondre à une classe, si bien que la classe des Poissons doit en fait être élevée au rang de super classe (Picaud *et al.*, 2000).

### **I.1.1. La morphologie générale des Poissons**

Les Poissons ont une forme hydrodynamique qui leur permet de fendre l'eau avec aisance, le corps comprend 3 parties : la tête, le tronc et les nageoires. La tête sans cou, est bien reconnaissable à l'extérieur. Elle se termine par une bouche, porte les yeux, les narines et sur les côtés deux petits volets qui laissent voir, en arrière, une fente : ouïe, au nombre de deux. Sur les

poissons vivants, les volets qu'on appelle opercules se soulèvent et s'abaissent régulièrement. La tête se continue par le tronc (Caratini, 1984) (Fig.1).

Les poissons possèdent des nageoires paires : pectorales et pelviennes et impaires : dorsales, anales et caudales (Bauchot et Pras, 1980). L'organe essentiel du déplacement de la grande majorité des poissons est la nageoire caudale, elle constitue un élément propulseur d'une efficacité inégale, elle est hétérocerque chez les Sélaciens et homocerque chez les Téléostéens, et elle peut revêtir des formes très variées. Chez les Sélaciens, les pelviennes sont toujours en position postérieure par rapport aux pectorales, alors que chez les Téléostéens, elles sont implantées à trois niveaux possibles : abdominale, thoracique ou jugulaire. Les pectorales s'insèrent derrière les ouies. Toutes les nageoires peuvent être des organes stabilisateurs (anti-roulis et anti tangage) et des organes locomoteurs (Horton et Carlier, 1984). D'après (Bauchot et Pras, 1980), les rayons qui soutiennent les nageoires des Téléostéens sont segmentés (rayons mous) ou non segmenté (rayons dits épineux).

Les nageoires, l'opercule, la bouche, les yeux, le tronc et la tête ainsi que les branchies sont les sites de fixation des ectoparasites des poissons.

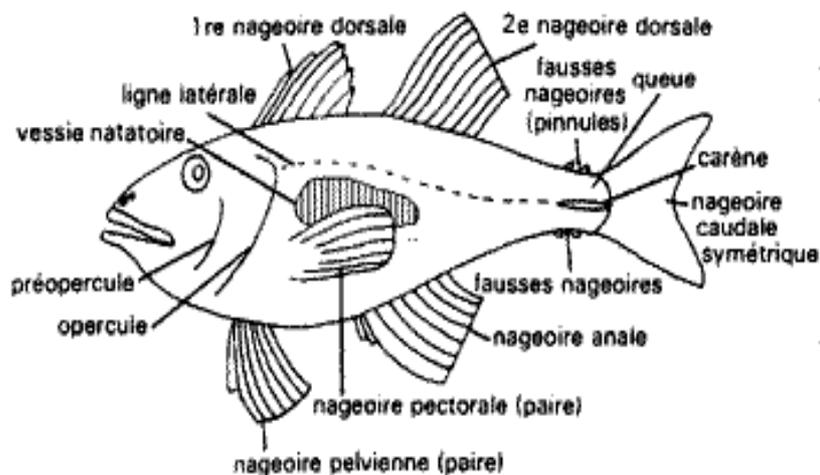


Fig. 1. Morphologie d'un poisson osseux fictif selon (Nicholls, 1979).

### I.1.2. La position systématique de la super classe des Poissons

L'embranchement des vertébrés se subdivise en deux sous-embranchements :

- Vertébrés sans mâchoire inférieure : Agnathostomes.
- Vertébrés avec mâchoire inférieure : Gnathostomes.

Parmi les Gnathostomes aquatiques, la systématique distingue ceux dont le squelette est ossifié, Osteichthyens et ceux, dont le squelette est cartilagineux, Chondrichthyens (Caratini,

1984). Dans la classification choisie (Caratini, 1984), nous réservons le terme poisson aux vertébrés pourvus d'une mâchoire inférieure (Gnathostomes), respirant par des branchies, vivant dans l'eau (salée ou douce) et possédant un squelette cartilagineux ou osseux. Les Agnathostomes n'auront pas droit à ce titre malgré leur mode de vie entièrement marine, ils sont d'ailleurs actuellement très peu nombreux la plus part étant fossiles.

La position taxonomique des Poissons a considérablement varié dans le temps. Le tableau I précise la place qu'occupe actuellement, dans le règne animal, la super classe des Poissons. Celle ci se divise en quatre classes : Acanthodiens, Placodermes, Chondrichthyens et Ostéichthyens.

**Tableau I : Position systématique de la super classe des Poissons**

Embranchement	Sous- embranchement	Super- classe	classe	Sous- classe	Super-ordre
	<b>Agnathostomes</b>		<b>Agnathes</b>		
<b>V E R T E B R E S</b>	<b>G N A T H O S T O M E S</b>	<b>P O I S S O N S</b>	- Acanthodiens - Placodermes - Chondrichthyens - Osteichthyens	- Sélaciens - Bradyodontes - Acanthoptérygiens - Brachioptérygiens - Crossoptérygiens - Dipneustes	<b>Pleurotrèmes Hypotrèmes  Holocéphales Téléostéens Holostéens Chondrostéens</b>

### I.1.3. Taxonomie des Poissons

Nous distinguerons 4 classes, les Placodermes, les Acanthodiens, les Chondrichthyens, les Ostéichthyens (Picaud *et al.*, 2000) .

#### Classe des Placodermes

Ce sont les « Poissons cuirassés » tous fossiles, avec comme type, **Coccosteus**. Ces formes apparaissent au Silurien et disparaissent au Dévonien.

#### Classe des Acanthodiens

Ce sont également des formes toutes fossiles avec comme type *Climatius* (dévonien)

#### Classe des Chondrichthyens

La classe des **Chondrichthyens** correspond à des Poissons cartilagineux ; ils se subdivisent en 2 sous classes :

### **Sous classe des Elasmobranches ou Sélaciens**

Cette sous classe comprend deux types :

- Les Squales ou Requins à corps aplati latéralement, avec yeux et fentes branchiales latérales (**pleurotrémates**).
- Les Raies et Torpilles, poissons de fond, à corps aplati dorso ventralement, avec yeux dorsaux et fentes branchiales ventrales (**hypotrémates**).

**Sous classe des Holocéphales** avec *Chimaera*, forme relicte.

### **Classe des Ostéichthyens :**

Ce sont des Poissons osseux correspondant à un stade évolutif plus avancé que celui des Chondrichthyens. Ils regroupent 4 phylum correspondant à des sous classes qui ont évolué parallèlement, les **Actinoptérygiens**, les **Brachyoptérygiens**, les **Dipneustes**, les **Crossoptérygiens**.

#### **Sous classe des Actinoptérygiens**

Ils possèdent des nageoires paires caractéristiques, soutenues par des rayons osseux dermiques segmentés ou non. Parmi ceux ci, il faut distinguer trois super ordres : les **Chondrostéens**, les **Téléostéens** et les **Holostéens**.

##### ➤ Super-ordre des Chondrostéens

Ce sont des Poissons à squelette encore mal ossifié (mi cartilagineux- mi osseux).

Les Chondrostéens ont encore une nageoire caudale dissymétrique, et d'autres caractères archaïques comme la possession d'un spiracle et la présence d'une valvule spirale dans l'intestin. Ils sont représentés par la **Spatule** et l'**Esturgeon**.

##### ➤ Super-ordre des Téléostéens

C'est le groupe le plus nombreux en espèces et en pleine évolution.

Le squelette des Téléostéens est complètement ossifié, leur cavité branchiale est protégée par un opercule. La nageoire caudale est homocercue. Il n'y a pas de valvule spirale dans l'intestin.

Parmi ces Téléostéens on distingue :

#### **L'ensemble des Malacoptérygiens**

Il regroupe des Téléostéens avec des nageoires à rayons relativement mous et flexibles, des maxillaires pourvus de dents, des écailles de type cycloïde. Enfin la vessie natatoire communique avec l'œsophage.

Ils comprennent parmi les ordres les plus importants ou les plus remarquables :

- Les **Clupéiformes** avec famille des Clupéidés, des Salmonidés, des Esocidés ;

- les **Cypriniformes** : Carpe
- les **Anguilliformes** : Anguille
- les **Saccopharingiformes** (Poissons abyssaux avec Saccopharynx et Eurypharynx) ;
- les **Gadiformes** : Morue, Merlan ;
- les **Beloniformes** : Aiguille de mer

### **L'ensemble des Acanthoptérygiens**

Il regroupe des Téléostéens avec des nageoires à rayons épineux, pas de dents aux maxillaires. La vessie natatoire est de type physocliste (ne communique pas avec l'œsophage).

Ils comprennent parmi les ordres les plus importants :

- Les **Gastérostéiformes** : Epinoche ; Les **Mugiliformes** : *Mugil*, Barracuda ;
- les **Zeiformes** : *Zeus faber*, le Saint- Pierre ;
- les **Perciformes** : très vaste ordre de poissons marins et d'eau douce ;
- les **Pleuronectiformes** : Poissons plats (Soles, Limande, Turbot) ;
- les **Lophiiformes**.

Les Syngnathiformes : Syngnathus et Hippocampus ;

- Super- ordre des Holostéens.

C'est un groupe artificiel, intermédiaire entre les Chondrostéens et les Téléostéens. Leur squelette est en partie cartilagineux, ils possèdent des écailles ganoïdes, un intestin avec valvule spirale. Une vessie gazeuse intervient dans la respiration.

Il existe seulement deux genres actuels en Amérique du nord : *Amia* et *Lepisosteus*.

### **Sous classe des Brachioptérygiens**

Ce sont des poissons archaïques, peu ossifiés, très isolés du point de vue systématique, avec rostre cartilagineux, corde persistante et vessie gazeuse non fermée. Ils se rencontrent en Afrique tropicales avec *Polypterus* et *Chalamoichthys*. Ils présentent un mélange de caractères primitifs (peu ossifiés), présence de spiracle, mais aussi nageoires dorsales très évoluées.

### **Sous classe des Dipneustes**

Ils se caractérisent anatomiquement par des nageoires paires possédant un axe médian plurisegmenté sur lequel s'articule de part et d'autre des pièces squelettiques portant elles même des rayons osseux. Ils sont représentés par seulement 3 genres actuels : *Protopterus* avec 4 espèces africaines, *Lepidosiren* en Amérique du sud et *Neoceratodus* en Australie. La véritable originalité de ces Dipneustes consiste en l'existence d'une respiration pulmonaire s'ajoutant à la respiration de type branchiale.

### **Sous classe des Crossoptérygiens**

Ces Crossoptérygiens sont répartis en de très nombreuses espèces fossiles. Ils ont longtemps été considérés comme un phylum totalement éteint.

Ces sous classe des Crossoptérygiens se subdivisent en deux super ordres :

- 1- Super ordre des **Actinistiens**, avec un seul genre actuel : *Latimeria chalumnae*.
- 2- Super ordre des **Rhipidistiens** : tous fossiles.

## **I.2. Les parasites des Poissons**

Il existe une grande diversité des groupements taxonomiques des parasites des poissons, aussi l'on évoquera seulement les principaux groupes de ces parasites.

### **I.2.1 Les protozoaires**

Les membres de ce groupe sont unicellulaires et sont donc les plus petits représentants du règne animal, on peut les répartir en quatre catégories (Roberts, 1979).

- Les Sarcomastigophores qui sont des protozoaires flagellés porteurs de longs cils formant flagelles.
- Les Ciliophores, ces parasites portent des cils en forme de prolongements filiformes beaucoup plus courts que les flagelles.
- Les Sporozoaires, ces parasites donnent en général des spores uniques et résistantes, ils ne portent ni flagelles ni cils.
- Les Cnidospores, leurs spores portent un ou plusieurs filaments polaires.

### **I.2.2. Les Métazoaires**

#### **I.2.2.1. Les Plathelminthes**

Plus connus sous le nom de vers plats, ces parasites sont aplatis, bilatéralement symétrique et sans cavité coelomique, en général dépourvus d'anus, de squelette bien défini, d'appareil circulatoire et respiratoire (Baumont et Cassier, 1983).

##### a) Classe des Monogènes

Les Monogènes sont presque tous ectoparasites, ce sont des petits vers dont la longueur dépasse rarement trois centimètres. Tous sont dotés d'un haptéur, organe postérieur de fixation armé de ventouses ou de crochets avec ou sans pinces (Desdevises, 2005).

##### b) Classe des Digènes

Les Digènes sont des endoparasites, le poisson les héberges au stade adulte ainsi qu'au stade métacercaires larvaires ; presque tous sont munis de deux ventouses, l'une antérieure et l'autre ventrale dans la première moitié du corps (Roberts, 1979).

Les Digènes sont obligatoirement parasites, ils infestent les Vertébrés et les Invertébrés d'eau douce, marins et terrestres (Benz *et al.*, 2001).

c) Classe des Cestodes

Egalement endoparasites, leurs corps se subdivisent en plusieurs segments, l'extrémité antérieure porte un organe de fixation ou scolex, toujours parasites de l'intestin. (Roberts, 1979).

### **I.2.2.2. Les Aschelminthes**

Ces parasites sont bilatéralement symétriques, dotés d'un pseudo-coelome et d'un intestin.

a) Classe des Nématodes

Vers généralement allongés à corps cylindrique et aminci à chaque extrémité, bouche terminale antérieure, tube digestif nettement divisé en œsophage et intestin (Roberts, 1979). Ce groupe de Nématodes contient approximativement 250 familles dont la moitié est parasite d'animaux, 70 familles ont des représentants qui sont parasites de poissons et obligatoirement endoparasites (Benz *et al.*, 2001).

### **I.2.2.3. Les Acanthocephales**

Vers généralement cylindriques, allongés armés d'un rostre antérieur rétractile et porteur de crochets, sans intestin à sexe séparés (Roberts, 1979). Les Acanthocéphales sont obligatoirement endoparasites (Benz *et al.*, 2001).

### **I.2.2.4. Les Mollusques**

Des larves de Mollusques bivalves d'eau douce sont souvent fixées aux branchies et à la peau du poisson ; leurs valves sont en principe minces et pourvues de petits crochets sur leur bord interne (Roberts, 1979).

### **I.2.2.5. Les Annélides**

Vers segmentés à cavité coelomique et paroi musculaire.

Classe des Hirudiné

Les Sangsues sont munies d'une ventouse antérieure et d'une ventouse ventrale postérieure, à corps arrondi ou quelques peu aplati (Roberts, 1979). Les Sangsues sont considérées comme des ectoparasites et elles peuvent être rencontrées fixées sur la surface

externe du corps, dans la bouche, la cavité branchiale ou le cloaque, dans certaines circonstances, ils peuvent être des endoparasites (Moser et Anderson, 1977).

### **I.2.2.6. Les Arthropodes**

#### Classe des Crustacés

Ces Parasites sont bilatéralement symétriques, à corps segmenté et pourvus de pattes articulées, recouvert d'une carapace rigide ou semi rigide de chitine (Roberts, 1979).

- a) Les Copépodes qu'on retrouve chez le poisson sont presque tous parasites, mais certaines espèces sont mésoparasites et d'autres sont à moindre degré endoparasites (Nagasawa *et al.*, 1998).
- b) Les Isopodes, leurs corps est aplati dorso ventralement et composé de céphalon, péréion et pléon, les Isopodes parasites de poissons sont obligatoirement ectoparasites (Benkley wiliams et Williams, 1998).
- c) Les Branchiourses sont des ectoparasites plats, porteurs de deux paires d'antennes et d'un rostre péribuccal ; leur second maxillaire forme une ventouse préhensile, par exemple dans les diverses espèces d'*Argulus* (Roberts, 1979).

### **I.3. Les ectoparasites des Poissons**

De tous les groupes de Métazoaires ectoparasites, les Crustacés (Arthropodes) sont les plus nombreux et les plus diversifiés ; parmi eux les Copépodes sont les plus dominants et avec les Monogènes (Plathelminthes), ils constituent le plus grand groupe d'ectoparasites des poissons marins (Boxshall, 2005).

#### **I.3.1. Les Arthropodes**

Les Arthropodes sont des Métazoaires coelomates triploblastiques à symétrie bilatérale, à corps métamérisé dont chaque segment porte fondamentalement une paire d'appendices en général pluri articulé (Grassé, 2000).

##### **I.3.1.1. Morphologie et anatomie**

Les appendices des Arthropodes sont de type biramés, c'est-à-dire se composent d'une série impaire d'articles, ou protopodite, sur laquelle s'insèrent deux rames d'articles : l'une du côté externe, exopodite et l'autre du côté interne, endopodite (Grassé, 2000).

L'épiderme des Arthropodes est composé d'une assise de cellules qui, par leur face externe, secrètent la cuticule qui contient la chitine.

L'arthropode, au cours de son développement post embryonnaire rejette un certain nombre de fois sa cuticule, il mue (Grassé, 2000).

L'exosquelette chitineux mue périodiquement. Les structures internes possèdent une bordure chitineuse (ex. : intestin postérieur, intestin antérieur et trachée) (Jurd, 2000). Les organes respiratoires sont spécialisés (branchies ou trachée). Le système vasculaire est ouvert avec un cœur tubulaire dorsal (Jurd, 2000).

Les organes excréteurs des Arthropodes sont discrets (Jurd, 2000). L'architecture du système nerveux est similaire à celle des Annélides, les sexes sont généralement séparés; la métamorphose est courante (Jurd, 2000).

### **I.3.1.2. Classification des Arthropodes**

L'embranchement des Arthropodes renferme plusieurs classes (Insectes, Myriapodes, Chélicérates et les Crustacés). Pour les formes fossiles, ils sont rattachés à la classe des Trilobitomorpha (tribolites) marins éteints.

#### **I.3.1.2.1. Classe des Crustacés**

Arthropodes porteurs de deux paires d'antennes, d'une paire de mandibules à respiration branchiale (antennifères, mandibulates, branchéates), à orifices génitaux ne s'ouvrant pas sur les derniers segments. Larve caractéristique du type *nauplius* marin dulçaquicole, terrestre, parasites. Tous les Crustacés portent les mêmes appendices céphaliques qui sont, d'avant en arrière : les antennules formées d'un seul fouet d'articles; les antennes biramés, les mandibules tantôt biramés, tantôt réduites à un talon masticateur avec ou sans palpe (endopodite) ; les maxillules ou mâchoires postérieures construites à peu près comme les précédentes ; la bouche s'ouvre en arrière des antennes mandibules et mâchoires, grâce à leur endites très dures deviennent des appendices masticateurs (Grassé, 2000).

Les segments post céphaliques, typiquement, se réunissent en deux régions : le thorax et l'abdomen qui se termine par le telson. Chez beaucoup de Crustacés, un ou plusieurs des segments thoraciques s'incorporent à la tête pour former un céphalothorax ; leurs appendices se modifient pour faire partie de l'armature buccale et deviennent des pattes mâchoires. En principe, les appendices thoraciques servent à la locomotion (nage ou marche) (Grassé, 2000).

La classification des Crustacés est assez complexe et l'on pourra trouver, selon les ouvrages spécialisés, plusieurs systèmes pour simplifier nous adopterons les subdivisions suivantes de (Ridet et Francois, 1992).

Dix super ordres regroupés en deux sous classes : les Branchiopodes, les Ostracodes, les Copépodes, les Branchiures et les Cirripèdes qui forment la sous classe des **Entomostracés** ou Crustacés inférieurs et les Phyllocarides, les Hoplocarides, les Syncarides, les Péracarides (ordre des Isopodes) et les Eucarides qui forment la sous classe des **Malacostracés** ou Crustacés supérieurs. Alors que les Malacostracés forment un ensemble homogène dont les représentants sont caractérisés par un nombre fixe de métamères (7 céphaliques, 8 pour le péréon et 6 pour le pléon) chez les adultes, les Entomostracés rassemblent au contraire, des animaux très différents les uns des autres (Ridet et Francois, 1992). Certains auteurs comme Ho (1990) et Martin et Davis (2001) classent ces 10 super ordres en 10 sous classes directement.

#### **I.3.1.2.2. Les Crustacés parasites**

Il existe 3 grands groupes de Crustacés parasites des Poissons : les Branchiures, les Copépodes et les Isopodes (Heickman, 2003).

##### **I.3.1.2.2.1. Les Branchiures**

Se sont des ectoparasites fixés sur des Poissons Téléostéens dulcicoles, exceptionnellement sur des larves d'amphibiens. Leur corps aplati dorso-ventralement forme un bouclier céphalothoracique. Ils peuvent quitter temporairement leur hôte et nager activement grâce à leurs péreiopodes sétigères, conformés en pattes natatoires biramées. Les sexes sont séparés (Cassier *et al.*, 1998).

Les Branchiures sont porteurs de deux paires d'antennes et d'un rostre péribuccal ; leur second maxillaire forme une ventouse préhensile, par exemple dans les diverses espèces d'*Argulus* (Roberts, 1979). Il présente sur le premier article des antennules, un crochet et des épines assurant la fixation, la différenciation d'une trompe suceuse contenant les mandibules et les maxillules sont autant de caractères adaptatifs, l'extrémité des mandibules a la forme d'une scie, les maxillules en forme de stylet : les maxilles constituent des ventouses adhésives (Beaumont et Cassier, 1983) (**fig.2**).

Ces « poux des poissons » peuvent, en nageant, changer d'hôte et l'accouplement a lieu en pleine eau, leur adaptation à un mode de vie ectoparasite va de paire avec un aplatissement de la région céphalique et du premier segment thoracique. Les Branchiures se distinguent des Copépodes par la présence des yeux composés, mobiles dans une poche sanguine, par la position des orifices génitaux et par l'existence à l'extrémité de l'abdomen apode d'une furca vestigiale (Beaumont et Cassier, 1983).

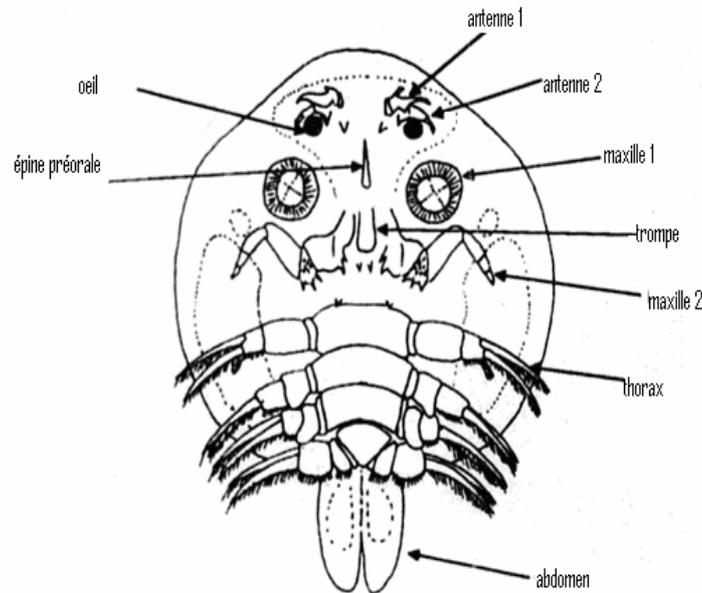


Fig.2. Schéma d'un Branchioure selon (Tachet *et al.*, 2000).

#### 1.3.1.2.2.1.1. Cycle de développement des Branchioures

Chez le genre *Argulus*, les sexes sont séparés, une fois la femelle adulte est fécondée par le mâle, elle quitte son hôte pour déposer les œufs en rangées sur des surfaces dures immergées.

Ces œufs éclosent en larves (forme libre) dotées d'appendices rudimentaires et de deux paires de pattes qui serviront à la nage dans le but de se disperser, cette larve va muer vers le deuxième stade qui est un stade parasite, ce second stade quitte son hôte pour retrouver un autre à des intervalles régulières accompagnées de métamorphoses graduelles (Boxshall, 2005).

#### 1.3.1.2.2 .2. Les Copépodes

Crustacés nageurs, de petite taille et occupant une place primordiale dans les chaînes alimentaires des milieux aquatiques (60% de la biomasse du zooplancton) pour les formes libres, mais également groupe important de parasites plus ou moins transformés (Ridet, et François, 1992). Ils ont conquis le domaine océanique, les eaux continentales et pour un tiers d'entre eux réalisent des associations avec d'autres êtres vivants.

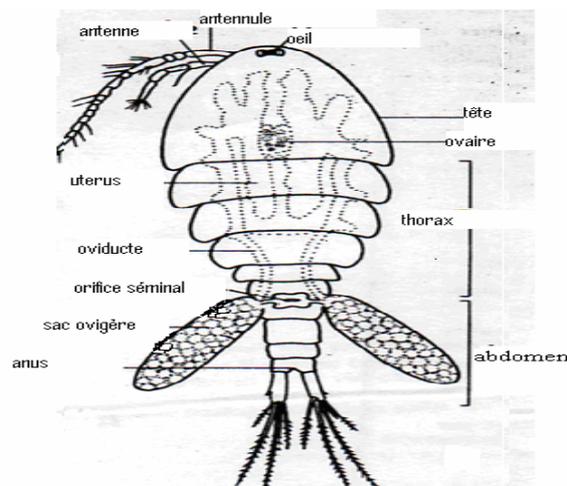
Ce groupe de Crustacés présente énormément de formes différentes, le corps est composé typiquement d'un céphalothorax, d'un thorax, d'un complexe génital et de l'abdomen. Le céphalothorax porte du côté ventral, les antennules, les antennes, les mandibules, maxilles, maxillules et les maxillipèdes et 1 à 3 paires de pattes thoraciques (Benz *et al.*, 2001). Les Copépodes conservent à l'état adulte un certain nombre de caractères larvaires (Beaumont et Cassier, 1983).

Les Copépodes parasites aussi présentent de très nombreuses formes, issues de souches libres de diverses familles et présentant des modalités variées de parasitisme ayant entraîné des altérations morphologiques et anatomiques plus au moins importantes : se sont des ectoparasites temporaires et permanents (Ridet et François, 1992).

Beaucoup de Copépodes sont des parasites d'invertébrés, de poissons marins ou dulcicoles, de Cétacés. Ils réalisent tous les modes d'ectoparasitisme et d'endoparasitismes (Beaumont et Cassier, 1983).

Chez les ectoparasites les pièces buccales sont modifiées transformées en stylets perforants ou en appendices de fixation (Beaumont et Cassier, 1983). Approximativement 30 familles de Copépodes contiennent des parasites qui utilisent les poissons comme hôtes (Boxshall, 2005) **(fig.3)**.

Les Copépodes qu'on retrouve chez le poisson sont presque tous parasites. Dans certains cas comme celui de *Ergasilus* ils présentent les caractères typiques de la morphologie des Copépodes normaux, par exemple segments abdominaux non fusionnés et appendices au complet ; en d'autre cas comme celui des *Lernaea*, tous les segments du corps sont fusionnés et les appendices manquent ou sont très modifiés. Tous les stades sont possibles entre ces deux extrêmes, mais seuls sont nettement modifiés les Copépodes qui sont parasites, la femelle seule fréquemment. Entrent dans cette sous-classe les *Cyclopoidae*, les *Caligidae* et les *Lernaepodidae* (Roberts, 1979).



**Fig.3.** Schéma d'un copépode parasite selon (Beaumont et Cassier, 1983).

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 (Cassier *et al.*, 1998).

Le premier type de cycle, peu répandu, caractérise les *Ergasilidae*, Copépodes parasites surtout de Poissons dulçaquicoles. Le deuxième concerne la majorité des Copépodes parasites d'invertébrés ou de vertébrés. L'infestation de l'hôte survient au stade copépodite, 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 (Cassier *et al.*, 1998).

#### **I.3.1.2.2 .2.1.Cycle de vie des Copépodes parasites**

Les espèces de Copépodes parasites des poissons à l'exception des *Pennilidae* montrent un cycle de vie direct, après l'accouplement, les femelles produisent et retiennent deux sacs ovigères, les œufs éclosent en une larve nauplius (stade de vie libre), le nauplius mue en un stade copépodite infectieux qui va coloniser l'hôte, la maturité sexuelle est achevée suite à une série de mues ou pour d'autres espèces suite à une série de métamorphoses graduelles (Benz *et al.*, 2001) **(fig.4)**.

Le cycle évolutif des Copépodes parasites du poisson est d'une grande complexité et comprend plusieurs stades larvaires entre lesquels, ils perdent la cuticule qui correspond au stade précédent. Dans le groupe des Copépodes primitifs tels que les *Ergasilidae*, le Copépode est d'emblée prêt à nager, la femelle adulte se fixe à son hôte final, le mâle n'est en principe jamais parasite (Roberts, 1979).

Dans le groupe des Copépodes plus évolués tels que les *Caligidae* et *Lernaeidae*, l'un ou la totalité des stades copépodiques peuvent être parasitaires, tantôt chez un poisson hôte intermédiaire au sortir duquel ils reprennent une seconde phase de vie libre, tantôt chez l'un des individus appartenant à l'espèce de leur futur hôte définitif (Roberts, 1979).

Dans plusieurs espèces, la copulation a lieu au cours d'un des stades de nage libre, après quoi le mâle meurt tandis que la femelle se fixe et y devient adulte chez l'hôte final (Roberts, 1979).

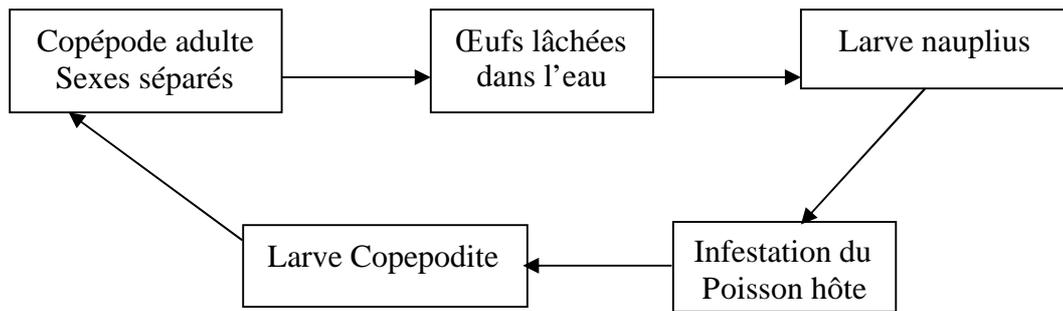


Fig. 4. Cycles de développement d'un copépode (Heickman, 2003).

### I.3.1.2.2.2. Systématique des Copépodes

Selon Ho (1990), la sous classe des Copépodes comprend deux infra classes : *Progymnoplea* (avec l'ordre des *Platycopioidea*) et *Neocopepoda* (avec l'ordre des *Calanoida*, *Misophrioida*, *Gelyelloida*, *Harpacticoida*, *Mormonilloida*, *Siphonostomatoida*, *Monstrilloida*, *Cyclopoida*, *Poecilostomatoida*).

Parmi ces dix ordres, cinq présentent une grande importance numérique. Certains ne renferment que des formes libres : *Calanoida*, *Harpacticoida* (avec rares cas de commensalisme), d'autres sont dans leur immense majorité commensaux et parasites, mais montrent quelques formes libres : *Siphonostomatoida*, *Cyclopoida* et *Poecilostomatoida*, l'un est totalement parasite interne à l'état juvénile et libre uniquement à l'état adulte : *Monstrilloida*.

Les quatre ordres restant : *Platycopioidea*, *Misophrioida*, *Mormonilloida* et *Gelyelloida*, sont de moindre importance.

### I.3.1.2.2.3. Les Isopodes

L'ordre des Isopodes appartient au phylum Arthropodes à la classe des Crustacés, ils constituent un groupe homogène important tant par le nombre d'espèces que par la diversité des modes de vie, ils sont typiquement marins habitant surtout les mers chaudes, mais se retrouvent rarement dans les eaux marines froides, et dans les eaux douces (Heickman, 2003).

Approximativement 4000 espèces d'Isopodes ont été décrites et 450 sont connus pour être associés avec les poissons (Williams et Benkley-Williams, 1996).

Ce groupe de parasites peut causer des dommages au site d'infestation ce qui peut provoquer la mort de l'hôte d'autres groupes sont libres formant une part des ressources alimentaires des poissons et autres animaux (Lester, 2005).

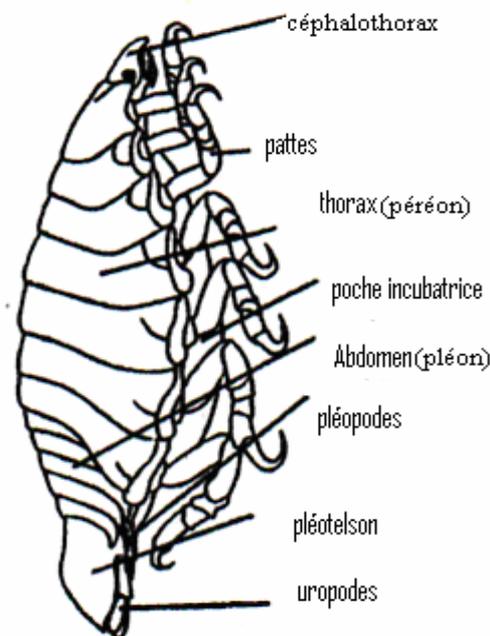
Les formes libres sont détritivores, les formes parasites se nourrissent du sang ou de l'haémolymphe de leurs hôtes, les parties de la bouche forment un cône constitué de maxillipèdes servant à blesser et des minuscules mandibules pointues qui percent les tissus pour

pénétrer dans les vaisseaux sanguins et les sinus, l'intestin postérieur se remplit rapidement provoquant un gonflement du corps, le contenu est digéré lentement, ainsi les parasites tendent à se nourrir d'une manière intermittente.

Le corps de l'adulte est typiquement aplati dorso-ventralement, il est composé de céphalon, péréion, pléon. Le céphalon porte des antennes uniramées et courtes, l'exopodite de ces antennes est réduit ou nul, des antennules, mandibules maxillules, maxilles et maxillipèdes, une paire d'uropodes et un pléotelson (Benz *et al.*, 2001).

Ces Crustacés sont généralement de petites tailles (5 à 40 mm), leurs yeux sont sessiles, les périopodes uniramés sont tous semblables à l'exception des premiers qui constituent des maxillipèdes. Les pléopodes biramés, aplatis et foliacés, sont des organes respiratoires mais peuvent intervenir également dans la nage (Lester, 2005) (**fig.5**).

Le péréon, porte 7 paires de périopodes, uniramés tous semblables à l'exception des premiers qui constituent des maxillipèdes. Le pléon porte 5 paires de pléopodes, biramés, aplatis et foliacés qui sont des organes respiratoires mais peuvent intervenir également dans la nage, une paire d'uropodes et un pléotelson (Lester, 2005).



**Fig.5.** Schéma d'un isopode parasite d'après (Benkley-Williams et Williams, 1994).

Il existe deux grandes lignes d'Isopodes avec des espèces parasites *Flabellifera* et *Gnathidae*.

Il existe cinq familles à l'intérieur du sous ordre *Flabellifera*, les *Cymothoidae*, les *Aegiidae*, *Cirrollanidae*, *Excorrallanide* et *Corralanidae*. Les *Gnathidae* sont uniquement représentée par la famille *Gnathidae* (Benkley-williams et Williams, 1998).

Les sexes sont séparés pour les représentants des familles *Gnathidae*, *Aegiidae*, *Cirrollanidae*, *Excorrallanidae* et *Corralanidae*, mais les représentants des *Cymothoidae* sont hermaphrodites (Benz *et al.*, 2001).

Plusieurs Isopodes parasites sont des ectoparasites de poissons, il existe 2 groupes majeurs : *Cymothoidae* et *Gnathidae*.

Les *Cymothoidae* sont parasites facultatifs ou associés, leurs corps ont une forme immature et une forme adulte, les *Gnathidae* sont obligatoirement parasites à l'état larvaire, adultes ils sont libres et restent relativement cachés dans le substrat et ne se nourrissent pas (Lester et Roubal, 1995).

#### **I.3.1.2.2.3.1. Les *Gnathidae***

Les Isopodes du genre *Gnathia* forment une famille géographiquement répandue avec plus de 170 espèces décrites (Cohen et Poore, 1994 ; Smidt *et al.*, 2003), elles ont été décrites à l'origine comme différents genres avant que leur vraie identité ne soit admise (Robert et Janovy, 2000).

Ces Isopodes n'ont pas d'hôtes spécifiques et peuvent parasiter n'importe qu'elle espèce de poisson, ils n'ont pas été bien étudiés et un travail prudent peut révéler plusieurs nouvelles espèces (Pena alvarado, 2002).

*Gnathia sp* est parasite uniquement à l'état larvaire, connu sous le nom de Praniza, ce stade s'attache sur le poisson hôte et se nourrit de son sang jusqu'à ce que son intestin soit plein, là il quitte son hôte et mue pour devenir un adulte benthique qui ne se nourrit pas. Quant ils sont dans cet état larvaire, ils n'ont pas acquis les caractères par lesquels on peut distinguer l'espèce (Robert et Janovy, 2000).

#### **I.3.1.2.2.3.1.1. Cycle de développement de la larve *Gnathia***

Les Isopodes du genre *Gnathia* ont un cycle polymorphe et bi phasique (**fig.6**) dont la métamorphose en forme libre benthique et adulte est achevée après trois juvéniles stades .il existe deux phases dans chaque stade juvénile, un stade ou il est hématophage ectoparasite des poissons (Praniza) et un autre benthique non parasite qui mue vers le stade Zuphea (Cohen et

Poore, 1994 ; Smidt *et al.*, 2003), les adultes sont morphologiquement distincts des formes larvaires, spécialement les mâles (Cohen et Poore, 1994).

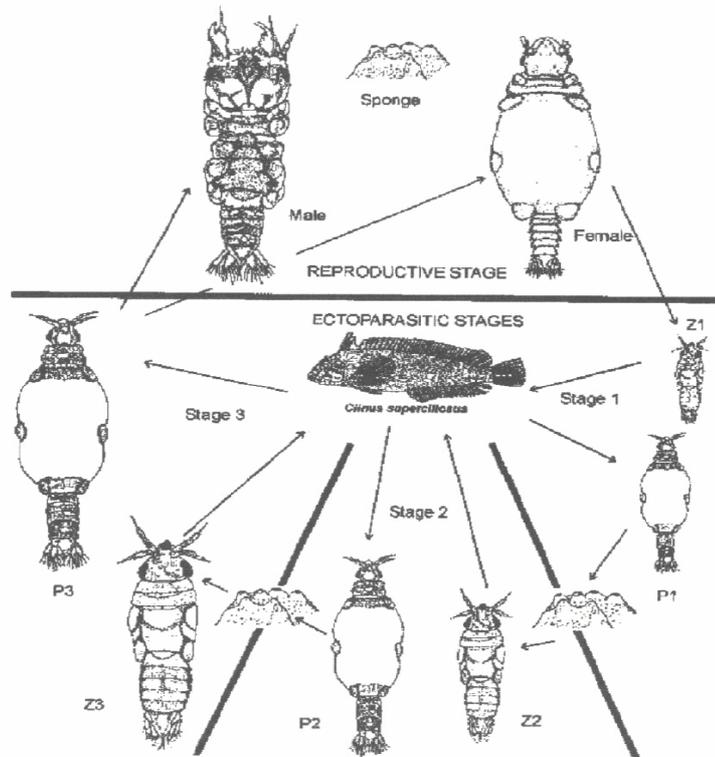


Fig. 6. Cycle de développement de *Gnathia sp* selon (Barnard, 1914).

### I.3.1.2.2.3.2 Les Cymothoïdes

Ce sont des parasites qu'on voit communément attachés à leurs hôtes, sur les nageoires ou dans la bouche ; ils ressemblent aux Isopodes libres. Les stades retrouvés attachés en permanence sont des femelles matures, on remarque la présence d'un mâle de petite taille à côté.

Ils se fixent au tégument, dans la cavité branchiale ou buccale de leur hôte, grâce à leur péreiopodes en crochets. Ces hématophages se nourrissent au niveau de la blessure infligée par les crochets et les pièces buccales (Cassier *et al.*, 1998).

#### I.3.1.2.2.3.2.1. Cycle de développement

La femelle lâche les oeufs à l'intérieur d'une poche incubatrice où ils se transforment en embryons, éclosent et subissent deux ou plusieurs mues pour former le stade « manca » ou « pullus », le parent mue, se nourrit, digère la nourriture et éventuellement produit la prochaine portée d'œufs, plusieurs portées d'œufs seront produits durant leurs cycles de vie (Boxshall, 2005).

Le stade manca ou pullus a uniquement 6 paires de pattes (7 pour les juvéniles et les adultes), des larges yeux composés et des pléopodes avec lesquels il nage avec une rapidité extrême, après une courte période de vie libre, il doit s'attacher à un poisson pour prendre son premier repas dont le cas contraire, il mourra au bout d'un à deux jours.

Le stade manca après qu'il quitte le poisson hôte, mue et s'attache à un autre et ainsi de suite jusqu'à ce qu'il complète ses mues juvéniles. 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. Il y'a donc hermaphrodisme protandrique (Cassier *et al.*, 1998).

### I.3.2. Les Plathelminthes

Les Plathelminthes forment un embranchement comprenant des taxons très hétérogènes. Ils comportent des espèces à vie libre et des espèces parasites (Mollaret, 2000).

Les Plathelminthes sont des vers aplatis, acœlomates à symétrie bilatérale dépourvus d'anus et de symétrie respiratoire et circulatoire, ce sont généralement des vers hermaphrodites (Desdevses, 2005).

Il existe généralement cinq classes, les Turbellariés, les Cestodes, les Aspidogastrea, les Digènes et les Monogènes (Desdevses, 2005). Les organismes qui composent cette dernière classe sont majoritairement ectoparasites de vertébrés aquatiques (Silan *et al.*, 1999).

#### I.3.2.1. Les Monogènes

Les Monogènes sont des vers plats dont la taille varie du demi mm jusqu'à quelques cm, certains parasitent parfois le coelome des poissons marins ou d'eau douce, le cloaque ou le sang de certains Raies, la peau ou la vessie urinaire d'Amphibiens ou Chéloniens (Mollaret, 2000).

Les Monogènes sont principalement ectoparasites et vivent à la surface du corps de leurs hôtes ou accrochés aux branchies des poissons marins ou d'eau douces, ils ont généralement un hôte spécifique et leur phylogénie est bien résolue, les Monogènes complètent leur cycle sur leurs hôtes (Desdevses, 2005).

Les Monogènes (300 espèces connues) sont divers en termes de morphologie, leurs couleurs dépend surtout des organes internes, leurs corps est marqués par une face concave (partie ventrale) et une face convexe (partie dorsale) (Baer et Euzet, 1963), le ver immature a une morphologie généralement similaire à la forme mature (Hoffman, 1999).

Leur bouche est ventrale ou sub terminale, ils possèdent tout autour des glandes adhésives, l'extrémité postérieure est modifiée en organes de fixation le hapter qui possède des parties sclérotiques (Mollaret, 2000).

Leur anatomie révèle des testicules, des ovaires et des gros crochets caractéristiques : l'hopisto-hapter, le parasite se fixe par l'arrière et se nourrit par l'avant.

Hendrix (1994), définit le hapter comme l'organe d'attachement postérieur qui généralement contient des pièces supplémentaires telles des crochets et des ventouses.

Le système reproductif mâle consiste en un ou plusieurs testicules ronds ou ovoïdes qui s'étendent à l'intérieur du conduit éjaculateur, un atrium génital et une glande prostatique unicellulaire (Robert et Janovy, 2000).

Le complexe copulatoire inclue l'appareil copulateur sclérotique qui est relié au conduit éjaculateur, cet appareil consiste en un pénis et des pièces accessoires. Ces structures varient largement d'une espèce à l'autre, mais sont similaires à l'intérieur de la même espèce, et sont par conséquent des caractères taxonomiques importants (Robert et Janovy, 2000).

L'unique ovaire est antérieur aux testicules et la forme varie parmi les espèces de la forme ronde ou ovale à la forme allongée (Robert et Janovy, 2000).

La position, La forme de l'ovaire, de l'utérus, du vagin, du port génital et des oeufs sont utilisés comme caractères de diagnostique.

Le tube digestif des Monogènes, dépourvu d'anus, comporte une bouche, un pharynx musculéux et deux caecums digestifs réunis ou non dans leur région postérieure.

La forme et la nature des structures d'attachement, les systèmes reproductifs et digestifs sont aussi importants dans l'identification des vers (Hendrix, 1994).

### **I.3.2.1.1. Cycle de développement**

Les Monogènes sont des parasites à cycle direct, généralement très spécifiques (Noble *et al.*, 1989; Poulin, 1992) (**fig.7**).

Les oeufs sont produits séparément, mais la production est importante et d'une manière continue, ils sont éjectés de l'utérus, mais chez certaines espèces ces œufs éclosent à l'intérieur de l'utérus. Le stade infectieux des Monogènes, l'Oncomiracidium peut avoir une forme ciliée qui nage ou une forme non ciliée qui rampe lentement. Après la colonisation de l'hôte,

Oncomiracidia commence son développement larvaire, la larve peut migrer du site de colonisation à un autre site sur le même hôte avant d'atteindre la maturité sexuelle (Robert et Janovy, 2000).

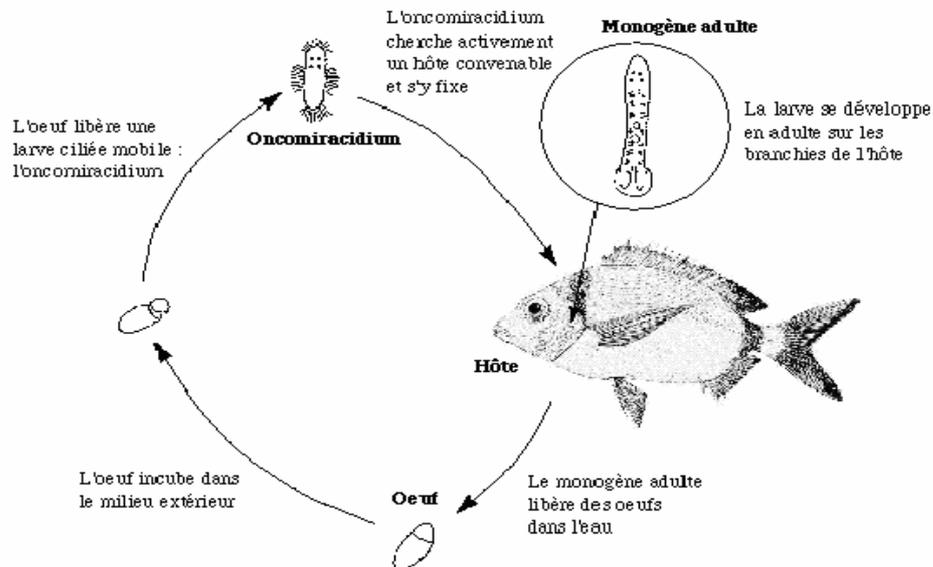


Fig.7. Cycle de développement des Monogènes (Desdevises ,2001).

### I.3.2.1.2. Classification des Monogènes

Les Monogènes furent divisés en deux sub divisions d'une part les Monogènes possédant un vrai vagin mais dépourvus de canal génito-intestinal, les **Monopistocotylea odhner, 1912** et ceux qui avaient un conduit vaginal et un canal génito-intestinal, les **Polyopistocotylea odhner, 1912** (Mollaret, 2000) (fig.8).

#### I.3.2.1.2.1. Les Monopisthocotylea

Portent un hapter simple fait d'une à six paires de gros crochets ou ancrés et de 12 à 16 petits crochets latéraux. La bouche n'est pas munie de ventouses, des taches optiques sont souvent portées à l'extrémité antérieure (Roberts, 1979).

#### I.3.2.1.2.2. Les Polyopisthocotylea

Sont munis d'un hapter plus évolué, porte des ancrés presque toujours, ainsi que des pinces et des ventouses dont une antérieure proche de la bouche (Roberts, 1979).

Selon (Mollaret, 2000), La classification des Monogènes est passée par plusieurs étapes différentes selon les auteurs Bychovsky, (1937), Yamaguti, (1963), Malmberg, (1990) et selon (Boeger et Kristy, 1993), la classe des Monogènes comprend quelques 50 familles différentes et plus de 2200 espèces connues.

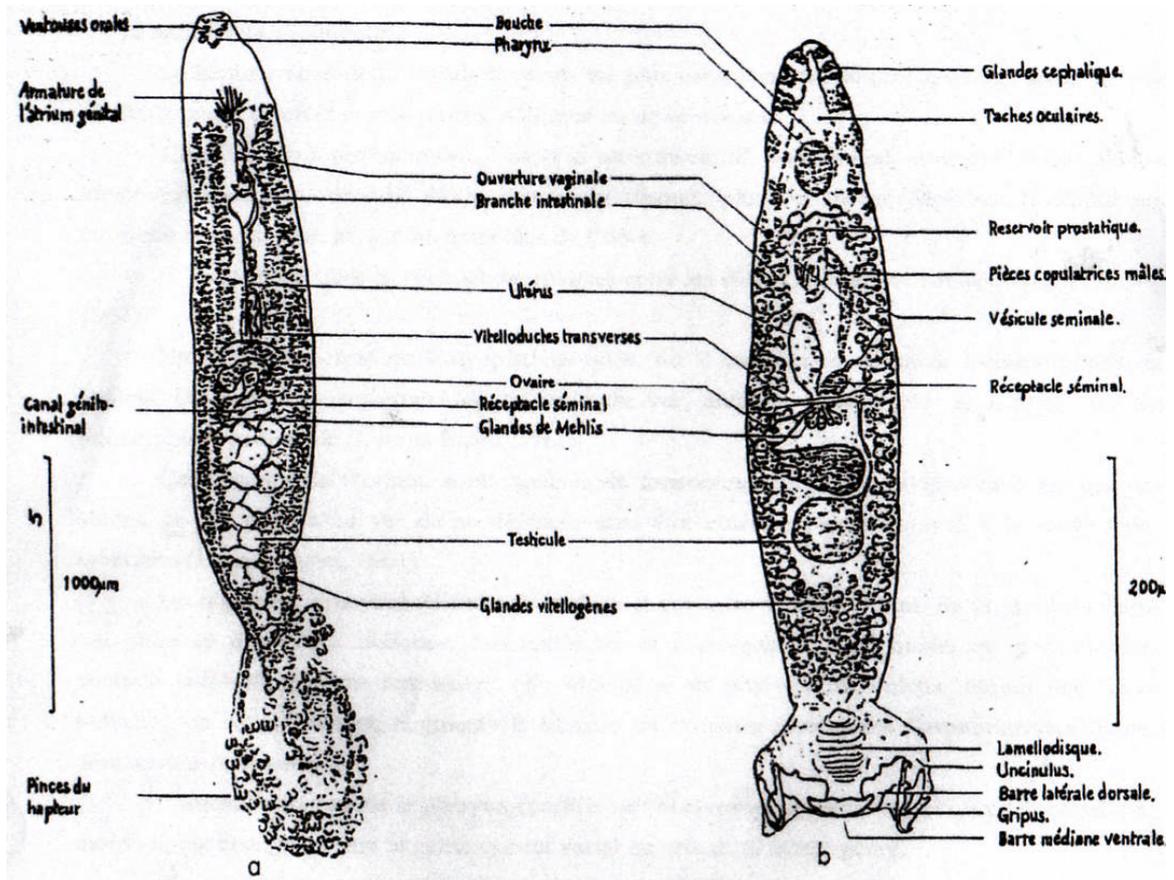


Fig.8. Schéma d'un Monogène : *Polypisthocotylea* (a) et *Monopisthocotylea* (b) (Ramdane, 2003).

# Matériels et Méthodes

## II.1. Localisation du site d'étude

Le golfe de Béjaïa est situé dans la partie Est de la côte algérienne entre Béjaïa et Jijel, il a la forme d'une importante échancrure délimitée à l'est par le massif volcanique d'el Aouna ex Cavallo et à l'ouest par les falaises jurassiques du cap Bouak de (36° 49'20''N, 5°41'36''E à 36° 47'17''N, 5° 36'00''E). La région maritime concernée par la pêche s'étend de (5° 00' 00'' à 5° 30' 00'' E). Dans le golfe de Béjaïa se déversent plusieurs oueds parmi lesquels nous avons : oued Soummam, Oued Zitoun, Oued Agrioune et Oued Ziama faisant de cette baie une zone très poissonneuse.

Le golfe se singularise par un plateau continental peu étendu d'une largeur moyenne de 1,5 Km, réduisant considérablement la surface chalutable, offrant une surface considérable à la pêche, aux senneurs et aux petits métiers, utilisant des engins de pêche autres que les chaluts ; un glacis continental peu étendu limité par d'importants criques (cap Aokas, Beni Segoual) d'où partent les vallées sous-marines et un littoral sablonneux (dunes) qui ourle le pied des falaises de Béjaïa.

Au niveau du port de Béjaïa entre l'isobathe 10 m à 70 m, un fond de boues de vases calcaires argileuses se trouve face à l'oued Soummam, entre l'isobathe 50 m et la rupture du plateau continental.

Entre le petit canyon et l'oued djemaa et entre les isobathes 30 et 50 m, se situe une mince couche de vases Silico-calcaires.

Dans la partie la plus large du plateau continental entre Béjaïa plage et l'embouchure de l'oued Djemaa, de la côte vers l'isobathe 30 m, se déposent du sable et du sablon sous forme d'une bande qui rétrécit à partir de l'oued Zitoun jusqu'à Ziama mansouriah.

Au-delà du plateau continental des boues Argilo-silicieuses sont présentes tout le long de la côte de Béjaïa à Jijel (Leclaire, 1972 *in* Anonyme, 1999). A l'intérieur de ce golfe se situe deux ports de pêche, le port de Béjaïa et le port de Ziama mansouriah, situés respectivement à 4° 55' 00'' E 36° 45' 00'' N et 5° 29' 00'' E 36° 40' 36'' N.

## II.2. Présentation des deux ports de pêche

### II.2.1. Le port de Béjaïa

Port mixte à activités multiples, port pétrolier situé à l'avant port à l'ouest de la baie, port commercial situé à l'est de la baie, c'est le plus important du point de vue activité et superficie et le port de pêche. Le port de pêche est constitué par la molle Abdelkader et est constitué de deux quais de 120 m linéaire chacun, l'un réservé aux chalutiers et grands senneurs, l'autre accueille les petits métiers et petits senneurs.

La flottille de pêche est composée de 88 unités actives : 11 chalutiers, 12 sardiniers et 65 petits métiers.

Les engins et techniques de pêche utilisés sont :

- Les chalutiers : les chalutiers utilisés sont de types différents, chalut type italien, chalut de fond à grande ouverture verticale (à deux faces), chalut à quatre faces et chalut à corde.
- Les sardiniers : ring net, senne à sardine.
- Les petits métiers : utilisant des techniques différentes, les filets maillants fixes, bonitière de poste, filet maillant (pour pêche au large), trémail combiné pour pêche au large, empostade, et langoustier (trémail simple). Ils utilisent également des maillants côtier à chien de mer, des trémaills simples pour pêches côtières, pêches aux lignes et hameçons, Palangres, Palangrottes et la ligne de traîne (ou pêche à la traîne). La production annuelle avoisine les 5000 tonnes entre poissons blancs, poissons bleus, Squales et Espadons (Anonyme, 1999).

### II.2.2. Le port de Ziama mansouriah

Le port de Ziama mansouriah, s'étale sur une surface de 18000 m<sup>2</sup>, la profondeur de son bassin est de 2 à 4 m, pour une capacité d'accostage de 5 chalutiers, 15 senneurs et 70 petits métiers, mais il reste vierge à 50 %.

La flottille de pêche est composée de 21 sardiniers dont seulement 5 sont actives, 150 petits métiers dont 11 actives.

Les engins de pêche sur les navires senneurs sont soit la senne tournante soit le filet tournier, les petits métiers utilisent le filet maillant dérivant, trémaills et palangres. La production annuelle en 2005 est de 987,470 tonnes entre poissons bleus, poissons blancs, squales et espadons (Anonyme, 2006).

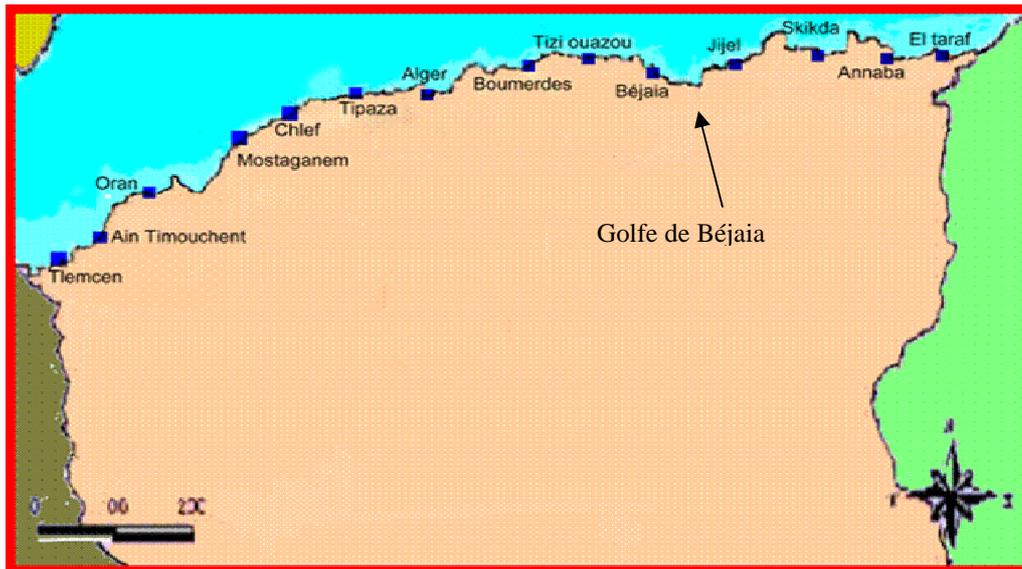


Fig.9. Emplacement des différents sites de débarquement en Algérie (Anonyme, 2003).

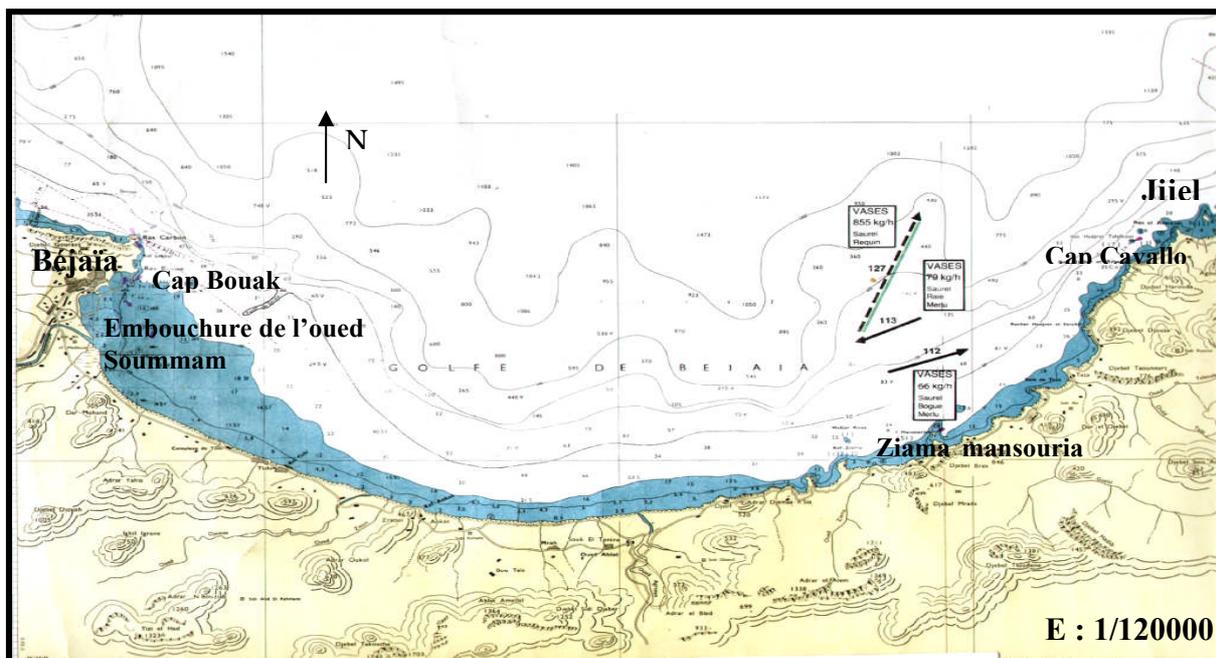


Fig.10. Golfe de Béjaïa (Anonyme, 1983).

### II.3. Echantillonnage

En vue d'étudier la diversité des ectoparasites des poissons marins du golfe de Bejaia, un échantillonnage a été réalisé en examinant de nombreux individus appartenant à différentes espèces de Poissons, cet échantillonnage représente un effectif de plus de 1725 individus appartenant à 40 espèces de Poissons réparties sur 27 genres et 16 familles différentes.

L'échantillonnage s'est étalé sur une période allant d'avril 2005 à juin 2006, à raison de 3 ou 4 échantillons par mois.

Les poissons ont été obtenus directement auprès des pêcheurs professionnels au niveau des deux ports de Béjaïa et de Ziama mansouriah.

Dès leur réception, les poissons sont acheminés au laboratoire où ils seront étudiés.

#### **II.4. Identification des espèces hôtes**

L'identification des différentes espèces a été faite sur la base des ouvrages suivants (Djabali *et al.*, 1993) ; (Deniel et Darley, 1992) et (Beghauer et Humbert, 2000).

Pour l'identification des espèces, nous nous sommes basés sur les caractères morphologiques suivants :

- la forme du poisson
- la couleur
- la présence ou non de la ligne latérale
- la position des nageoires pelviennes
- la forme de la nageoire caudale
- le nombre de rayons épineux et mous aux nageoires dorsales et anales
- présence ou non d'épines sur le dos
- les dents et la couleur du fond de la bouche

#### **II.5. Méthodes d'études**

##### **II.5.1. Étude biométrique**

Une fois l'identification spécifique réalisée les individus sont mesurés. Pour chaque individu, la longueur totale est mesurée de l'extrémité du maxillaire à celle de la nageoire caudale (Renaud *et al.*, 1980) à l'aide d'un double décimètre.

##### **II.5.2. Dissection des poissons hôtes**

Avant la dissection, les poissons sont d'abord lavés, et cette eau est récupérée dans une boîte de pétrie pour être observée sous loupe binoculaire.

L'intérieur des opercules ainsi que la bouche sont également minutieusement examinés.

Les branchies sont ensuite délicatement dégagées en découpant l'opercule de chaque côté de la tête, les branchies sont détachées par deux incisions, une dorsale et l'autre ventrale.

Les branchies sont lavées à l'eau qui va être observée sous loupe, elles sont parfois conservées dans du formol ou de l'alcool pour examen ultérieur.

### II.5.3. Prélèvement des parasites

La recherche, la localisation et le prélèvement des parasites ont été effectués par un examen minutieux des poissons à différents niveaux à savoir, la surface, les branchies, la bouche, les nageoires et l'opercule à l'aide d'une loupe binoculaire (Carl Zeiss). Les ectoparasites ainsi récoltés sont fixés par immersion dans du formol (10%) ou de l'alcool (70%).

### II.5.4. Traitement des parasites

Les Monogènes récoltés ont subi les traitements suivants :

Fixation par immersion dans du formol à 10% pendant 24 heures ;

Rinçage à l'eau distillée pendant 10 à 15 minutes. ;

Coloration au bleu de méthylène 1%, dans lequel ils sont immergés pendant 24 heures ;

Décoloration par l'alcool chlorhydrique (alcool 70° + quelques gouttes d'acide chlorhydrique) pendant 30 s ;

Déshydratation par des passages dans 4 bains successifs (de 12 à 24 h) d'alcool éthylique à des degrés croissants (75°-85°-95°-100°).

Eclaircissement par le xylène.

Montage entre lame et lamelle ; le montage ainsi obtenu est déposé dans une étuve à 60° pour accélérer le séchage et permettre une meilleure observation de la morphologie et l'anatomie des parasites branchiaux.

Observation sous microscope optique.

### II.5.5. Identification des parasites

Pour l'identification des parasites récoltés, des dessins ont été réalisés en se servant d'une chambre claire type (Carl Zeiss Jena) placée sur l'un des objectifs du microscope optique et d'une source de lumière (SCHOTT), les observations ont porté sur la forme générale du corps, sur la segmentation et les appendices des Crustacés, et sur le type d'organes génitaux et leur armatures ainsi que les structures composants le haptère des Monogènes.

L'identification finale des Monogènes et des Crustacés a été faite sur la base de plusieurs articles et de l'ouvrage de Yamaguti (1963).

Certains parasites identifiés ont été photographiés à l'aide d'un appareil numérique de type Hp Photosmart R717 (6.5 Mp).

### II.5.6. Les mensurations des parasites

Les mesures ont été prises avec une lame graduée.

### II.5.7. Le calcul des indices parasitaires

Les indices parasitaires ont été déterminés pour toutes les espèces rencontrées, nous donnons ci-après les définitions de ces indices tels qu'ils ont été proposés par (Margoli *et al.*, 1982) :

- **Prévalence spécifique (P)** : c'est le rapport en pourcentage du nombre d'hôtes infestés (N) par une espèce donnée de parasite sur le nombre de poisson examinés (H).

$$P=N/H.100$$

- **Intensité parasitaire moyenne (I)** : c'est le rapport du nombre total d'individus d'une espèce parasite (**n**) dans un échantillon d'hôtes sur le nombre d'hôtes infestés (**N**) dans l'échantillon.

$$I= n/N$$

- **Abondance parasitaire moyenne (A)** : c'est le rapport du nombre total d'individus d'une espèce de parasite (**n**) dans un échantillon d'hôtes sur le nombre total de poissons (**H**) dans l'échantillon

$$A=n/H$$

### II.5.8. Analyse statistique

Nous avons utilisé la statistique descriptive en se servant de Microsoft Excel dans :

L'analyse de la répartition des indices parasitaires par classe de parasites, par taxon, par espèces hôtes ainsi que par saison et site de pêche.

Nous avons également utilisé la statistique descriptive en se servant du logiciel de traitement des données Stat-view dans :

L'analyse du nombre, du pourcentage et de la taille des poissons hôtes échantillonnés.

L'analyse de l'évolution du nombre d'ectoparasites par mois.

# Résultats et discussions

III.1. Identification des hôtes

Les espèces de poissons échantillonnées et identifiées sont données dans le tableau suivant par famille. Le nombre, la taille, le site de pêche ainsi que leur mode de vie sont également donnés.

**Tableau 2 : Tableau récapitulatif des espèces hôtes échantillonnées entre avril 2005 et juin 2006.**

famille	Espèces examinées	Nombre de poissons	Tailles (cm)	Sites de pêche	Mode de vie
<i>Sparidae</i>	<i>Pagellus bogaraveo</i> (B,1768)	102	[18 -28]	PZ	B-P
	<i>Pagellus acarne</i> (R, 1826)	62	[12.5 - 23]	PB	B-P
	<i>Pagellus erythrinus</i> (L, 1758)	52	[16 - 32]	PB et PZ	B-P
	<i>Lithognatus mormyrus</i> (L, 1758)	40	[17 - 28]	PB et PZ	B-P
	<i>Diplodus sargus</i> (L, 1758)	21	[16 - 25]	PZ	B-P
	<i>Diplodus vulgaris</i> (S-H, 1817)	64	[14 - 29]	PZ	B-P
	<i>Diplodus annularis</i> (L, 1758)	37	[12,5 -18]	PZ	C
	<i>Sarpa salpa</i> (L, 1758)	30	[18 - 32]	PZ	B-P
	<i>Boops boops</i> (L, 1758)	369	[12,3 - 27]	PB	B-P
	<i>Pagrus pagrus</i> (L, 1758)	2	24	PZ	B-P
	<i>Oblada melanura</i> (L, 1758)	2	[26 et 29]	PZ	
<i>Clupeidae</i>	<i>Sardina pilchardus</i> (W, 1792)	209	[9 -18]	PZ et PB	P
	<i>Sardinella aurita</i> (V, 1847)	32			P
<i>Engraulidae</i>	<i>Engraulis encrasicolus</i> (L,1758)	52	[12 - 16]	PZ	P
<i>Scorpaenidae</i>	<i>Scorpaena scrofa</i> (L, 1758)	55	[12 - 40]	PZ	B
	<i>Scorpaena porcus</i> (L, 1758)	4	[14 - 19]	PZ	B
<i>Sphyraenidae</i>	<i>Sphyraena sphyraena</i> (L, 1758)	41	[21 - 100]	PZ	P
<i>Mugilidae</i>	<i>Mugil auratus</i> (R, 1826)	60	[20 - 35]	PB et PZ	P
	<i>Mugil cephalus</i> (L, 1758)	50	[19 - 40]	OS	P
	<i>Mugil chelo</i> (C, 1829)	39	[15 - 39]	PB	P
<i>Mulidae</i>	<i>Mullus barbatus</i> (L, 1758)	72	[10 - 20]	PB	B-P
<i>Maenidae</i>	<i>Maena maena</i> (L, 1758)	54	[16,5 - 19,5]	PZ	P
	<i>Maena smaris</i> (L, 1758)	40	[12,5 - 20]	PB	P
<i>Serranidae</i>	<i>Serranus scriba</i> (L, 1758)	11	[14 - 20]	PZ	B
	<i>Serranus cabrilla</i> (L, 1758)	6	[14 - 19,5]	PB	B
	<i>Dicentrarchus punctata</i> (B,1792)	1	27	PB	C
	<i>Epinephelus alexandrinus</i> (V,	1	20	PB	B-P
<i>Gadidae</i>	<i>Merlangius merlangius</i> (L, 1758)	14	[24,5 - 43]	PZ	B-P
	<i>Phycis phycis</i> (L, 1758)	33	[20 - 54]	PZ	B-P
<i>Labridae</i>	<i>Crenilabrus pavo</i>	10	[16 - 28]	PZ	B
<i>Carangidae</i>	<i>Trachurus trachurus</i> (L, 1758)	122	[9 - 29,5]	PZ et PB	P
	<i>Lichia amia</i> (L, 1758)	1	45	PB	P
	<i>Lichia gluca</i> (L, 1758)	3	[23 - 36]	PZ	P
<i>Scianidae</i>	<i>Corvina nigra</i> (B, 1791)	5	[18 - 27]	PZ	C
	<i>Sciaena aquila</i> (LA, 1803)	5		PB	C
<i>Trachnidae</i>	<i>Trachinus araneus</i> (C, 1829)	3	[27 - 34]	PZ	B
	<i>Trachinus draco</i> (L, 1758)	11	[30 - 34]	PZ	B
	<i>Trachinus radiatus</i> (C, 1829)	4	[28 - 34]	PZ	B
<i>Scombridae</i>	<i>Scomber colias</i> (G,1798)	4	[26 - 35]	PB	
<i>Belonidae</i>	<i>Belone belone</i> (L, 1761)	1	30	PB	P

PB : Port de Béjaïa ; PZ : Port de Ziam mansouriah ; OS : oued Soummam ; P-B : Benthopélagique ; B : Benthique ; P : Pélagique.

III.1.1 Nombre, pourcentage et tailles des espèces hôtes échantillonnées

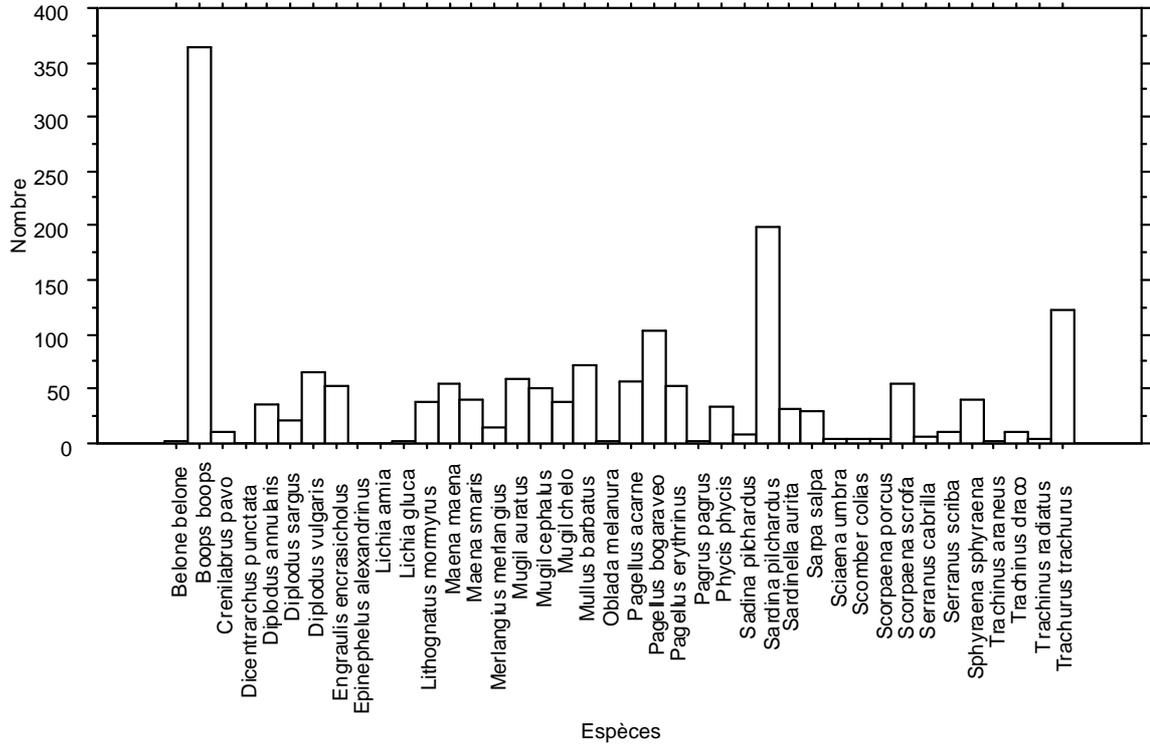


Fig.11. Nombre des espèces hôtes échantillonnées.

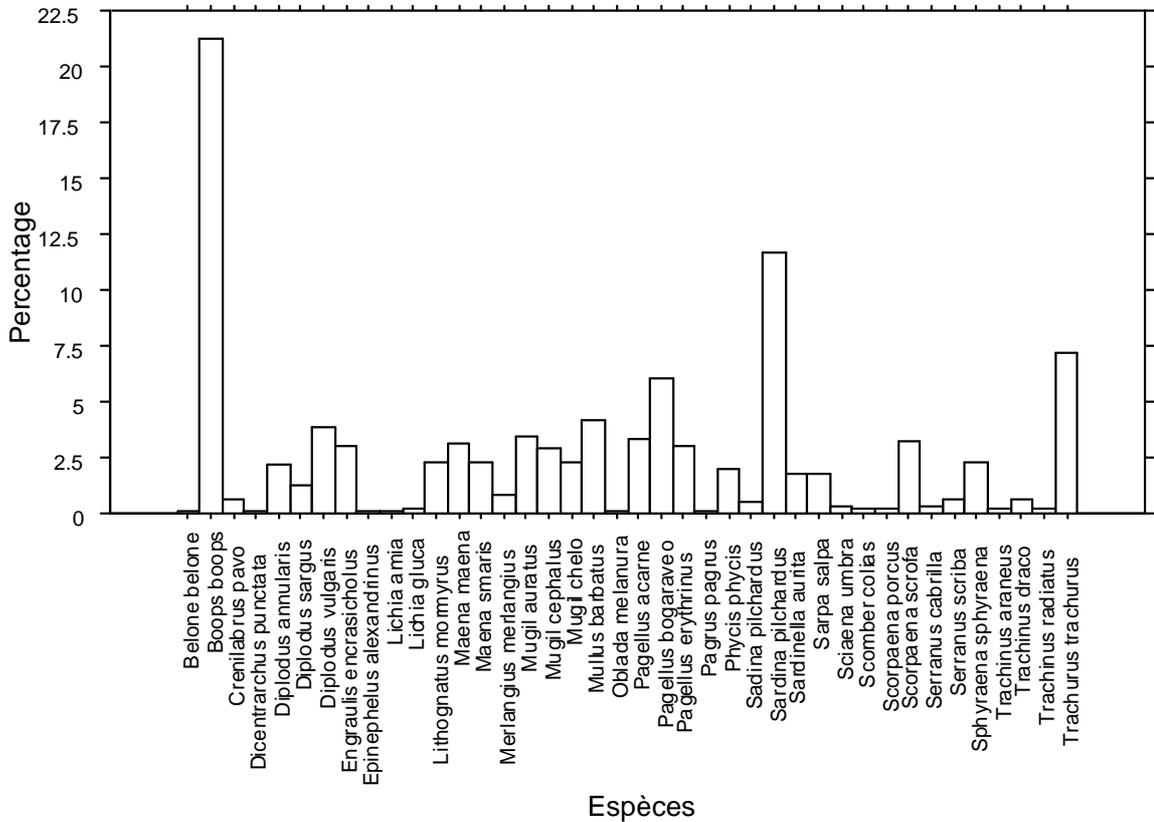


Fig. 12. Pourcentage des espèces hôtes échantillonnées.

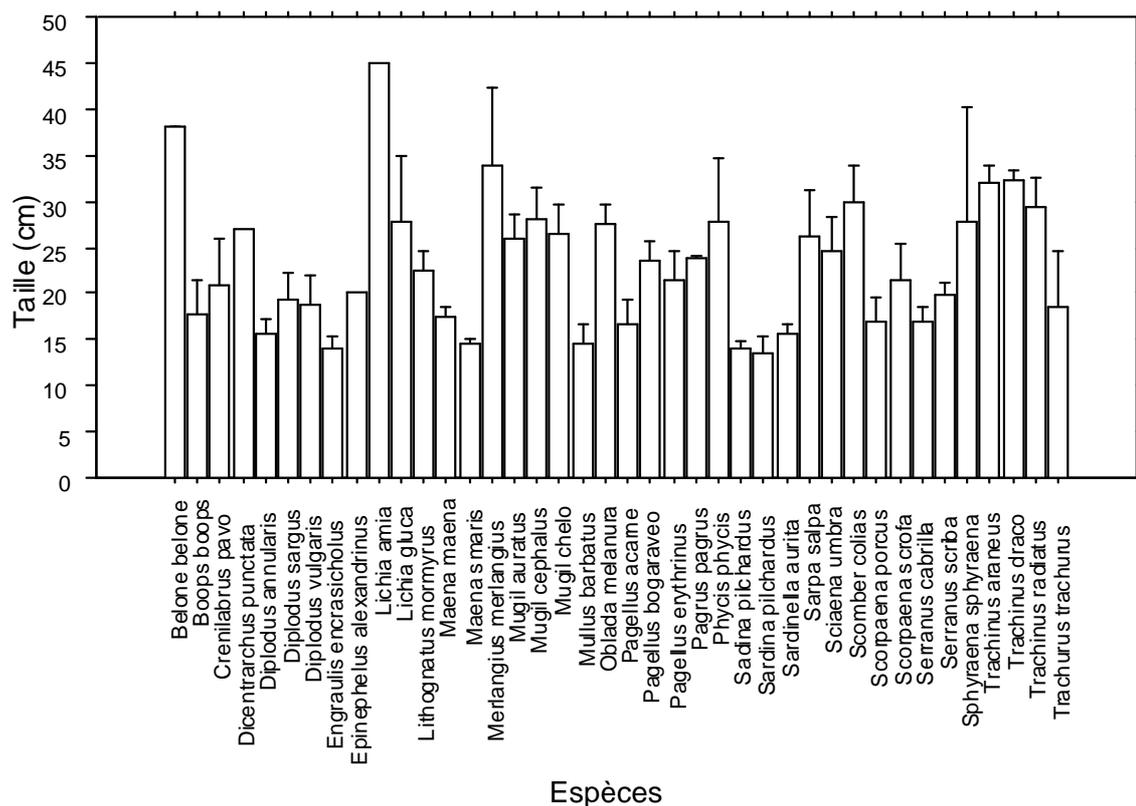


Fig. 13. Taille des espèces hôtes échantillonnées.

Après identification, il ressort que la totalité des poissons échantillonnés dans le golfe de Béjaïa appartiennent à la classe des Ostéichtyens, nous avons identifié 40 espèces appartenant à 16 familles du super ordre des Téléostéens. Nous avons donné le nombre échantillonné, la taille des individus et le site d'échantillonnage ainsi qu'une donnée sur leurs mode de vie d'après la (FAO, 2006).

D'après ces données, on remarque que la famille des *Sparidae* est la plus riche aussi bien en espèces qu'en nombre d'individus échantillonnés avec au total 781 individus dont 369 individus de *Boops boops*, constituant de ce fait près de 22 % du nombre total des poissons échantillonnés et 102 individus appartenant à l'espèce *Pagellus bogaraveo* soit (6 %). Les *Clupeidae* viennent en seconde position avec 241 individus échantillonnés au total, dont 209 de *Sardina pilchardus* soit 12,11%, suivis par la famille des *Carrangidae* avec 126 individus et représentée pratiquement par 122 *Trachurus trachurus* donc (7,07%) de la totalité des poissons échantillonnés. Les *Mugilidae* sont également abondant avec 149 individus échantillonnés au total et représentés par 60 individus de *Mugil auratus* (3,47 %), 50 de *Mugil cephalus* (2,9 %) et 39 de *Mugil chelo*. Les *Maenidae*, les *Mulidae* et les *Scorpaenidae* sont également bien représentées dans nos échantillons avec respectivement 94 individus de

*Maena smaris* et *Maena maena*, constituant à deux 5,44% du total échantillonné, 72 individus de *Mullus barbatus* donc près de 4,17% des poissons échantillonnés et 55 individus de *Scorpaena scrofa* (3,18%). D'autres espèces appartenant aux familles des *Serranidae*, *Labridae*, *Scianidae*, *Trachnidae* et *Belonidae* sont moins communes et faibles en matière de nombre d'individus échantillonnés.

Ceci montre que les familles les plus représentatives sont celles qui contiennent les espèces les plus consommées par les populations et par conséquent les plus pêchées.

D'après (Marcogliese, 2000) de 20 à 30 organismes sont nécessaires pour une étude générale sur les parasites. Ce tableau montre que 22 espèces échantillonnées ont des effectifs représentatifs. Les espèces dans les effectifs ne sont pas représentatifs sont en nombre de 18, parmi elles beaucoup d'espèces qui ne sont pas très demandées par les populations et donc faiblement pêchées. Ces espèces hôtes ont été comptabilisées car elles hébergent une diversité d'ectoparasites.

La majorité des espèces échantillonnées sont soit pélagiques soit benthopélagiques, les espèces benthiques sont moins nombreuses aussi bien en nombre d'espèces qu'en nombre d'individus échantillonné au total.

Les individus échantillonnés appartiennent à différentes classes de tailles (petites, moyennes et grandes), ils ont été récoltés selon leur disponibilité dans les deux ports respectifs de Ziama mansouriah et de Béjaïa ainsi qu'auprès des amateurs qui pêchent dans l'embouchure de l'oued Soummam.

### III.2. Identification des ectoparasites recensés

Les ectoparasites prélevés sur les différents hôtes appartiennent à deux classes *Monogenea* et *Crustacea*.

Une liste systématique complète de tous ces ectoparasites est donnée en annexe.

#### III.2.1. La classe des Monogènes

Une liste systématique de tous les Monogènes recensés est donnée en annexe 1.

##### III.2.1.1. L'espèce *Atraster heterodus* ( Lebedev et Parukhin,1969)

Cette espèce appartient à la sous classe des *Polyopistocotylea* et à la famille des *Microcotylidae*. Nous avons recensés 97 individus.

**Hôte 1 :** *Boops boops*

**Site de fixation:** Branchies

**P:** 10,84%

**A:** 0.25

**I:** 2,37

**Hôte 2 :** *Diplodus vulgaris*

**Site de fixation:** Branchies

**P:** 3, 12%

**A:** 0.031

**I:** 1

#### **Description :**

L'espèce *Atraster heterodus* présente de grandes épines dans la région antérieure de la couronne des épines périphériques atriales.

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

Les mâchoires de toutes ces pinces sont soutenues par des sclérites caractéristiques aux spécimens de la famille *Microcotylidae*, la bouche est sub terminale et ventrale. Dans la cavité buccale s'ouvre de chaque côté, une ventouse musculaire divisée en deux parties légèrement inégales par une cloison musculaire transversale. Le pharynx s'ouvre au fond de la cavité dans l'extrémité apicale. L'œsophage est médian et bifurque juste en avant de l'atrium génital. Les deux branches intestinales forment de chaque côté du corps de nombreux caecums latéraux et axiaux.

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

Dans la paroi dorsale de l'atrium, on distingue une rangée verticale de 5 à 9 épines étroitement accolées. Ces épines centrales ont un manche court, trapu, élargi en massue. La paroi dorsale de l'atrium porte une plaque sclérifiée à sillons grossièrement parallèles (Fig.14).

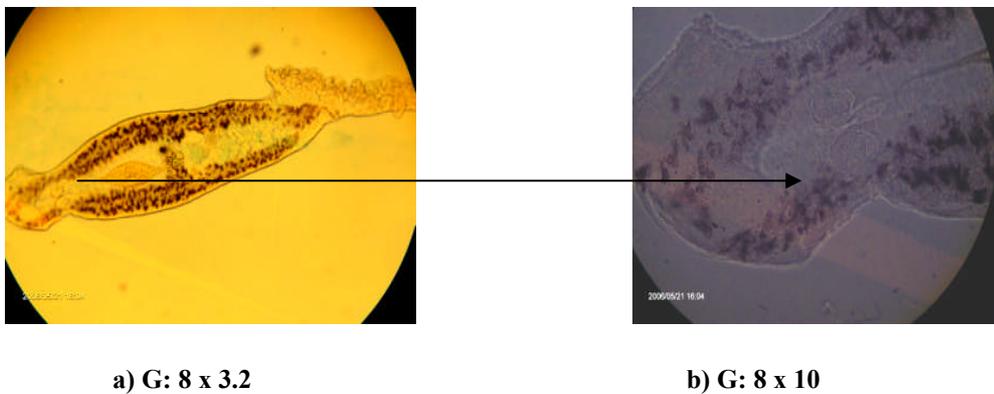


Fig. 14. Photo de l'espèce *Atraster heterodus* (a) ; atrium génital (b)

### Distribution

Le genre *Atraster* est généralement retrouvé chez les *Sparidae*. Il a été rencontré dans plusieurs localités en Méditerranée et en Atlantique, chez *Sparus heterodus* au sud ouest de l'Afrique (Lebedev et Parukhin, 1969). Il a été rencontré sur les arcs branchiaux de *Diplodus sargus sargus*, *Diplodus annularis* et *Diplodus vulgaris* dans le sud de la France par Euzet et Maillard (1973), chez *Diplodus argenteus* à Rio de Janeiro (Santos *et al.*, 1996). Au niveau des côtes algériennes, ce genre a été signalé chez *Diplodus sargus sargus* dans le littoral algérien par Azzouz (2001) et également chez *Diplodus cervinus cervinus* et *Diplodus vulgaris* dans le golfe de Annaba (Ramdane, 2003). Nous signalons la présence de ce genre chez *Boops boops* et *Diplodus vulgaris* dans le golfe de Béjaïa. Cependant elle marque sa présence beaucoup plus chez *Boops boops* (P=10,84%) que chez *Diplodus vulgaris* (P= 12 %), nos résultats sont en conformité avec les auteurs.

**III.2.1.2. L'espèce *Pagellicotyle mormyri* (Lorenz, 1878)**

Cette espèce appartient à la sous classe des *Polyopistocotylea* et à la famille des *Microcotylidae*. Nous avons recensés 3 individus.

**Hôte :** *Lithognatus mormyrus*

**Site de fixation:** Branchies

**P:** 5.7%

**A:** 0.057

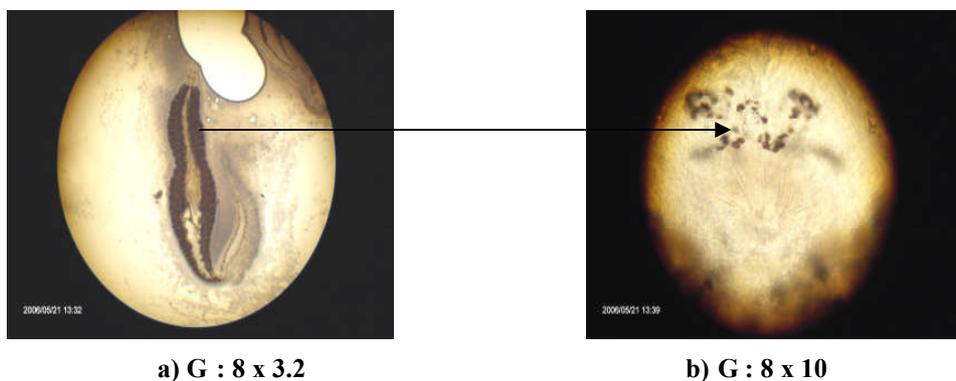
**I:** 1

**Description :**

Les spécimens appartenant à cette espèce se reconnaissent à la présence, au niveau de l'atrium génital, de deux sortes d'épines, dix grandes épines antérieures disposées en arc de cercle et deux groupes postérieures d'épines plus petites. Les spécimens possèdent par ailleurs un corps allongé, un hapteur symétrique de forme triangulaire et un squelette de pinces de type *Microcotyle*. La bouche, sub terminale ventrale, est située à l'extrémité antérieure.

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

L'atrium comprend dans sa partie antérieure dix grandes épines disposées en arc de cercle, et dans sa partie postérieure, un groupe d'épines plus petites. Ces deux groupes symétriques par rapport au plan médio- sagittal comptent chacun une vingtaine d'épines (Fig.15).



**Fig. 15.** Photo de l'espèce *Pagellicotyle mormyri*(a) ; Atrium génital (b)

**Distribution :**

L'espèce *Pagellicotyle mormyri* a été signalé chez *Lithognatus mormyrus* dans diverses localités, en France par Marc (1963), en Italie (Lorenz, 1878 ; Parona et Perugia 1889, 1890), en Tunisie (Ktari, 1971 ; Neifar, 1995), et en Algérie (Gasmi, 1999 ; Azouz, 2001 ; Ramdane, 2003). Nous signalons également sa présence dans le golfe de Bejaia sur les branchies de la même espèce de poisson, avec une prévalence faible (P =5,7%).

Cette espèce parasite inféodée au *Lithognatus mormyrus* semble présenter une spécificité assez stricte pour cette espèce hôte.

**III.2.1.3. L'espèce *Polylabris tubicirrus* (Paperna et Kohn, 1961)**

Cette espèce appartient à la sous classe des *Polyopistocotylea* et à la famille des *Microcotylidae*. Nous avons recensé 5 individus

**Hôte :** *Diplodus sargus*

**Site de fixation:** Branchies

**P:** 14.28%

**A :** 0.23

**I :** 1.66

**Description**

Les spécimens de l'espèce *Polylabris tubicirrus* possèdent un hapter de forme ovale allongé dans la moitié antérieure et plaquée sur un côté du corps.

Les mâchoires des pinces sont soutenues par des pièces de type *Microcotyle*. La bouche antérieure, sub terminale, est ventrale et s'ouvre de chaque côté par une ventouse musculaire subdivisée par une faible cloison transversale en deux loges inégales.

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

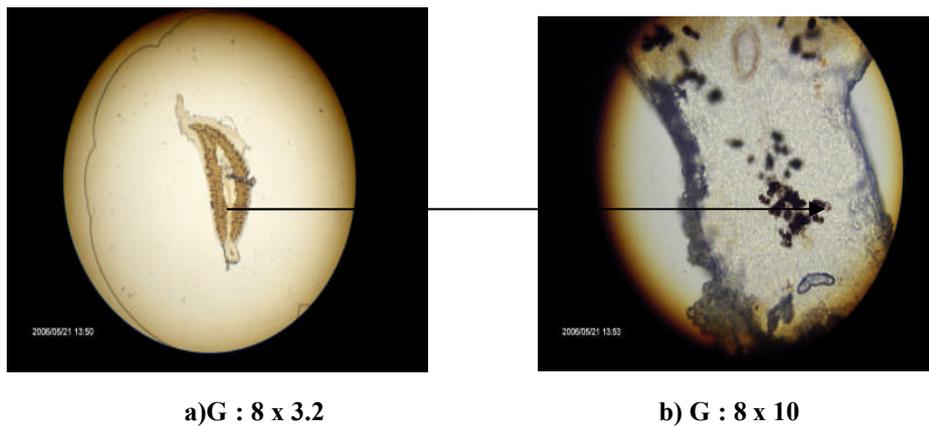
L'atrium génital débouche sur la ligne médio-ventrale à l'extrémité antérieure. Le vagin s'ouvre sur la partie postérieure du corps. Le canal déférent contourné remonte sur la ligne médiane du corps. Au niveau du pénis, arrivent deux canaux transverses issus chacun d'une vésicule prostatique latérale.

Le pénis sclérifié a la forme d'une corne dont la base élargie reçoit le canal déférent et le canal prostatique. L'extrémité effilée est dirigée antéro-ventralement.

L'ovaire situé au milieu du corps forme une masse sur le côté droit au niveau des testicules les plus antérieurs. L'oviducte, étroit, cilié, est d'abord très contourné, puis se

continue vers l'arrière et reçoit, presque sur la ligne médiane, le vitelloducte impaire et forme alors sur le côté gauche du corps une anse postérieure à lumière étroite. La bouche ascendante est entouré par les glandes de mehlis, l'utérus ventral est presque rectiligne et se termine dans la partie postérieure de l'atrium génital.

L'ouverture vaginale est ventrale médiane. Chaque branche vaginale forme un coude latéral et passe dans la région dorsale où elles se réunissent, dessinant un anneau antérieur ; le conduit médio dorsal ainsi formé débouche dans les vitelloductes (**fig.16**).



**Fig. 16.** Photo de *Polylabris tubicirrus* (a) ; atrium génital (b)

### Distribution

L'espèce *Polylabris tubicirrus* a été rencontrée chez le genre *Diplodus* en Israël (Paperna et Kohn, 1964), dans le sud de la France (Euzet et Maillard, 1973), dans le sud de l'Espagne (Lopez-Roman, 1973), en Corse (Radujkovic et Euzet, 1989) et chez les *Mugilidae* dans les lagunes tunisiennes (Yama et Ben hassine, 2004) ainsi elle semble être spécifique au genre *Diplodus*.

Au niveau des côtes algériennes, elle a été signalée chez l'espèce *Diplodus sargus sargus* dans le littoral algérois Kouider (1998) et dans le golfe de Annaba Azzouz (2001).

Cette espèce a été également signalée par Ramdane (2003) dans le golfe de Annaba chez les espèces *Diplodus cervinus cervinus* et *Diplodus vulgaris*

Nous la signalons dans le golfe de Bejaia chez *Diplodus sargus* avec un taux d'infestation assez élevé par rapport aux espèces précédentes. Nos résultats sont en accord avec les auteurs.

**III.2.1.4. Le genre *Lamellodiscus* Oliver (1987)**

Cette espèce appartient à la sous classe des *Monopistocotylea* et à la famille des *Diplectanidae*. Nous avons recensé 3 individus rattachés à deux espèces non déterminées pour l'instant.

*Lamellodiscus sp1*

**Hôte 1:** *Sciana umbra*

**Site de fixation:** Branchies

**P:** 40 %

**A:** 0.4

**I:** 1

*Lamellodiscus sp2*

**Hôte 2 :** *Mugil auratus*

**Site de fixation:** Branchies

Nous avons prélevé 2 individus

**P :** 1,66 %

**A :** 0.016

**I:** 1

**Description**

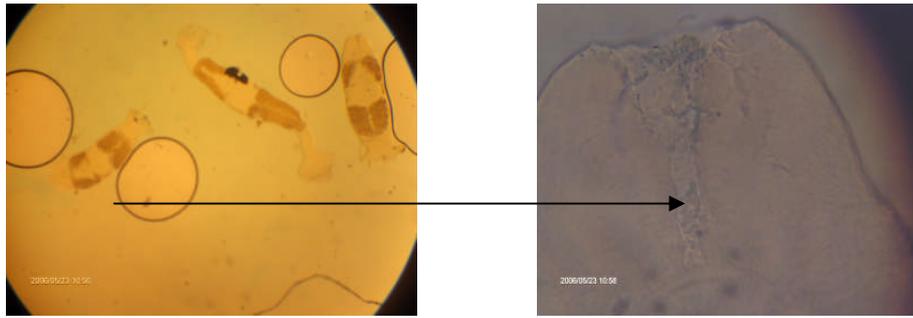
L'identification des espèces appartenant à ce genre se base sur la morphologie de l'appareil copulateur mâle et sur la structure des lamellodisques.

La première rangée du lamellodisque est une lamelle unique cordiforme, assez épaisse et fermée. Les huit rangées suivantes sont constituées de deux pièces arquées symétriques par rapport au plan médio-longitudinal au niveau duquel elles se replient légèrement vers l'avant.

L'ensemble des replis se présente comme une faible gorge médiane. La dernière rangée est une pièce unique, légèrement incurvée en son centre et nettement plus courte que les précédentes.

Les gripi ventraux ont un manche long presque perpendiculaire à une courte garde. La lame, longue, est terminée par une pointe courbe et aigüe. Les gripi dorsaux, plus petits que les ventraux, ont un manche long et épais ; la garde, très peu différenciée, est représentée par un petit élargissement du manche. La lame, épaisse légèrement courbée, se termine par une pointe presque perpendiculaire. Les barres latérales dorsales, légèrement arquées, sont élargies en palette du côté axial dont l'extrémité peu sclérifiée n'est pas nettement marquée. La barre médiane ventrale, en forme d'haltère, est amincie dans sa partie médiane et à ses extrémités, elle est parcourue par une gorge longitudinale.

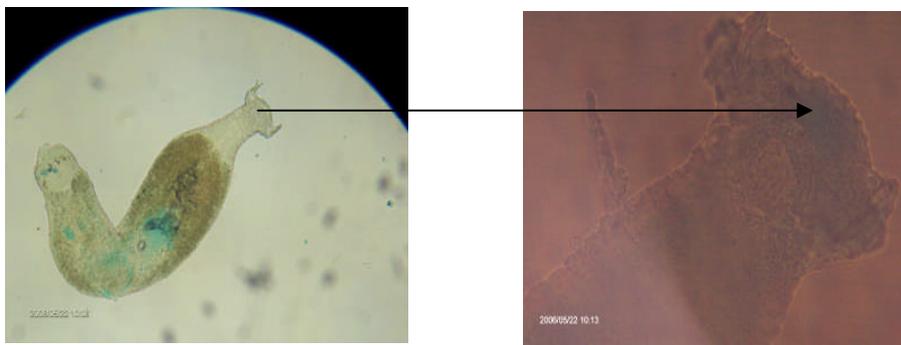
L'appareil copulateur de type en lyre est constitué de deux pièces articulées. Le pénis est très ouvert à la base et élargi à l'extrémité (**Fig.17 et Fig.18**).



a)G : 8 x 3.2

b) G : 8 x 10

Fig .17. Photo du genre *Lamellodiscus sp1* (a) ; atrium génital (b) chez *Sciaena umbra*



a)G : 8 x 3.2

b) G : 8 x 10

Fig .18. Photo du genre *Lamellodiscus sp2* (a) ; lamellodisques (b) chez *Mugil auratus*

### Distribution

La présence de ce genre a été signalée chez plusieurs espèces de la famille des *Sparidae* dans de nombreuses localités en Méditerranée et en Atlantique. Il a été rencontré sur les branchies de *Diplodus vulgaris* et *Diplodus sargus sargus* sur les côtes de Grenade par Lopez-Roman (1973), chez *Diplodus puntazzo*, *Diplodus vulgaris*, *Lithognatus mormyrus*, sur les côtes du Monténégro et la baie de Boka kotorska par Radujkovic et Euzet (1989) ; Sur les côtes tunisiennes cette espèce a été signalée par Neifar (1995) chez *Diplodus sargus sargus* et *Sarpa salpa* ; par Desdevises *et al.* (2002), en France et par Neifar *et al.* (2004) en Tunisie et au Sénégal.

Sur les côtes algériennes ce genre est rencontré chez *Diplodus vulgaris*, *Diplodus sargus sargus*, *Lithognatus mormyrus* et *Diplodus cervinus cervinus* ceci aussi bien dans le littoral algérois Kouider (1998) que dans le golfe de Annaba (Azzouz, 2001, Ramdane, 2003).

Nous signalons la présence de ce genre chez *Sciana umbra* et *Mugil auratus* dans le golfe de Bejaia. Nos résultats révèlent des hôtes différents de ceux connus au niveau des côtes algériennes, il s'agit probablement de d'autres espèces de ce genre.

### III.2.1.5. Le genre *Gotocotyle* (Ishii, 1936)

Ce genre appartient à la sous classe des *Polyopistocotylea* et à la famille des *Gotocotylidae*. Nous avons recensé 6 individus.

**Hôte 1 :** *Lichia gluca*

**Site de fixation:** Branchies

**P:** 33.33%

**A:** 1.33

**I:** 4

**Hôte 2:** *Diplodus annularis*

**Site de fixation:** Branchies

**P:** 16, 21%

**A:** 0.21

**I:** 1, 33

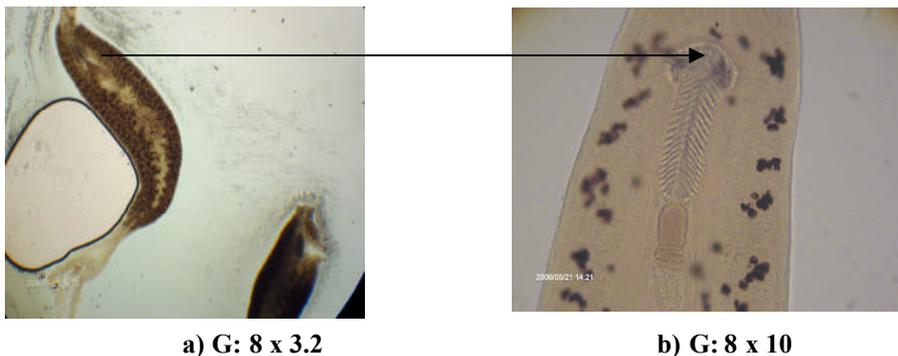
#### **Description :**

Les spécimens de la famille des *Gotocotylidae* à laquelle appartient ce genre ont un corps allongé. Le lobe terminal du hapteur porte une seule paire de hamuli ; une paire additionnelle d'hamuli larvaire persiste dans la partie antérieure du hapteur.

Le hapteur est symétrique et contient de nombreux joints (inférieur à 430). Ces joints du côté de la partie antérieure du hapteur forment deux rangées et leur taille diminue vers la partie postérieure.

Les joints peuvent être symétriques ou plus au moins asymétriques avec deux sclérotés basales en forme de bec, 4 sclérotés médiaux additionnels et 1 ou 2 rangées de nervures internes qui ont la forme d'un disque avec ou sans rangées de sclérotisation tégumentaires obliques.

L'utérus ventral est dirigé antérieurement vers l'atrium génital, les œufs sont larges, fusiformes sous forme d'un filament. Le vagin dorsal est fortement musclé, il peut exister 1 ou 2 vagins (exceptionnellement absent). Le conduit vaginal n'est pas visible. Les testicules post ovariens sont nombreux, L'organe copulateur mâle est allongé, lourdement armé avec des pectines et /ou recouvert d'épines (**Fig.19**).



**Fig.19.**Photo du genre *Gotocotyla* (a) ; atrium génital (b)

## Distribution

Ce genre a été étudié par Hayward et Rhode (1999) en Australie et rencontré par Jovelin et Justine (2001) au niveau des côtes méditerranéennes françaises sur les branchies de *Trachinotus ovatus*. Nous signalons ce genre beaucoup plus chez *Lichia gluca*.

### III.2.1.6. Le genre *Choricotyle* (Van beneden et Hesse, 1863)

Ce genre appartient à la sous classe des *Polyopistocotylea* et à la famille des *Diclidophoridae*. Nous avons recensé 90 individus.

## Description

Le genre *Choricotyle* se caractérise par un hapter compliqué formé de plusieurs crochets et ventouses, le corps aplati dorso-ventralement est rétréci dans sa partie antérieure et s'élargit au fur et à mesure qu'on se dirige vers sa partie postérieure, il est menu de deux ventouses antérieures. L'atrium génital est situé dans sa partie ventrale (**Figs.20, 21, 22, 23**).

*Choricotyle spl*

**Hôte 1 :** *Diplodus annularis*

**Site de fixation:** Branchies

**P:** 16, 21 %

**A:** 0.21

**I:** 1, 33

**Hôte 2:** *Maena maena*

**Site de fixation:** Branchies

**P:** 1.85%

**A:** 0.018

**I:** 1

**Hôte 3:** *Boops boops*

**Site de fixation:** Branchies

**P:** 7, 04 %

**A:** 0, 14

**I:** 2, 03

**Hôte 4 :** *Pagellus bogaraveo*

**Site de fixation:** Branchies

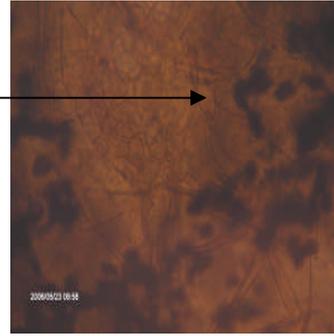
**P :** 1.96%

**A:** 0.02

**I:** 1



a)G : 8 x 3.2



b) G : 8 x 10

Fig. 20. Photo du genre *Choricotyle sp1* (a) ; atrium génital (b)

*Choricotyle sp2*

**Hôte:** *Phycis phycis*

**Site de fixation:** Branchies

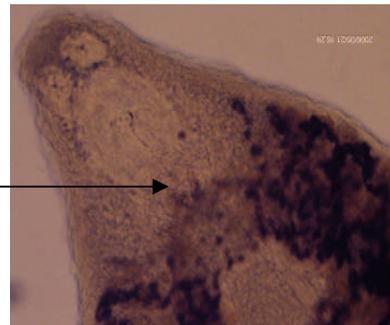
**P:** 6.06%

**A:** 0.36

**I:** 6



a) G : 8 x 3.2



b) G : 8 x 10

Fig. 21. Photo du genre *Choricotyle sp2* (a) ; atrium génital (b)

*Choricotyle sp3*

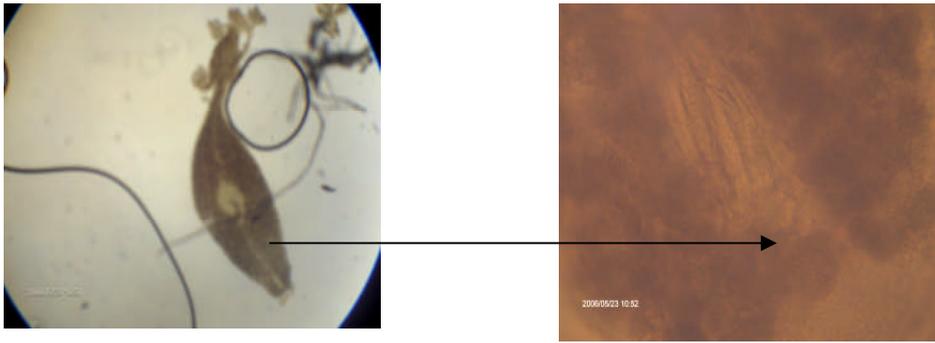
**Hôte :** *Pagellus acarne*

**Site de fixation:** Branchies

**P:** 14,51%

**A:** 0.20

**I:** 1.44



a)G : 8 x 3.2

b) G : 8 x 10

Fig. 22. Photo du genre *Choricotyle* sp3 (a) ; atrium génital (b)

*Choricotyle* sp4

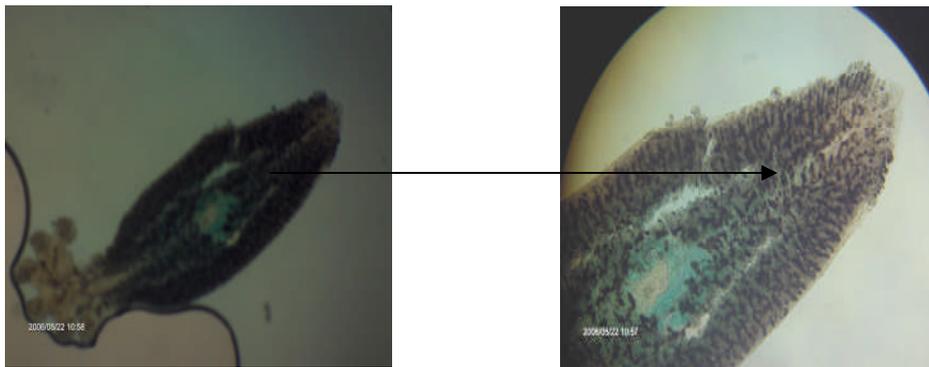
**Hôte:** *Merlangius merlangus*

**Site de fixation:** Branchies

**P:** 7.14%

**A:** 0.071

**I:** 1



a)G : 8 x 3.2

b) G : 8 x 10

Fig. 23. Photo du genre *Choricotyle* sp4 (a) ; atrium génital (b)

**Distribution :** ce genre a été rencontré par Ktari, (1971) et Neifar (1995) en Tunisie. Nous signalons sa présence chez *Merlangius merlangius*, *Pagellus acarne*, *Pagellus bogaraveo*, *Phycis phycis*, *Maena maena* et *Diplodus annularis* dans le golfe de Béjaia. Nos résultats montre que ce sont les *Sparidae* qui présentent les taux d'infestation les plus élevés, en particulier *Diplodus annularis* et *Pagellus acarne*.

III.2.1.7. Le genre *Microcotyle* (Van beneden et Hesse, 1863)

**Description**

Ce genre appartient à la sous classe des *Polyopisthocotylea* et à la famille des *Microcotylidae*. Nous avons recensé 12 individus.

Il possède un corps allongé, la bouche terminale ventrale est située à l'extrémité antérieure, la cavité buccale possède de chaque côté une ventouse musculaire, les deux branches intestinales descendent latéralement le long du corps (**fig.24, 25, 26**)

*Microcotyle sp1*

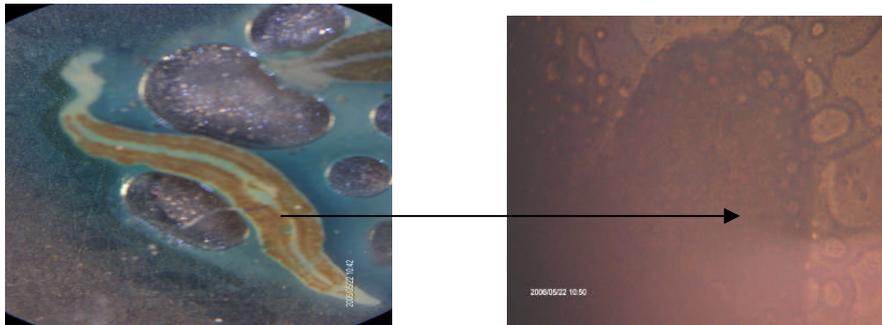
**Hôte :** *Mugil chelo*

**Site de fixation:** Branchies

**P:** 7.69%

**A:** 0.076

**I:** 1



a)G : 8 x 3.2

b) G : 8 x 10

**Fig. 24.** Photo du genre *Microcotyle sp1*(a) ; atrium génital (b)

*Microcotyle sp2*

Nous avons prélevé 3 individus

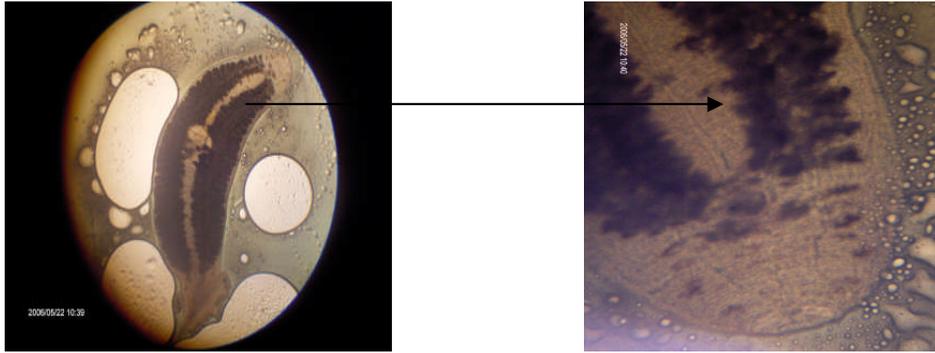
**Hôte :** *Mugil chelo*

**Site de fixation:** Branchies

**P :** 12,82%

**A :** 0.1

**I :** 1.20



a) G : 8 x 3.2

b) G : 8 x 10

Fig. 25. Photo du genre *Microcotyle* sp2(a) ; atrium génital (b)

*Microcotyle* sp3

**Hôte :** *Mugil cephalus*

Nous avons prélevé 4 individus

**Site de fixation:** Branchies

**P:** 10%

**A:** 0.12

**I:** 1,2



a) G : 8 x 3.2

b) G : 8 x 10

Fig. 26. Photo du genre *Microcotyle* sp3(a) ; armature de l'atrium génital (b)

**Distribution**

Le genre *Microcotyle* est rencontré dans plusieurs localités en Méditerranée et dans l'océan Atlantique. Il a été rencontré chez les *Sparidae* dans le sud de la France (Euzet et Maillard, 1973), dans le sud de l'Espagne par Lopez -Roman (1973), en Tunisie (Ktari, 1971, Neifar, 1995) et en Algérie (Gasmi, 1999).

Elle a été aussi signalée chez *Mugil cephalus* au Maroc par El hafidi *et al.* (1998) et chez *Mugil auratus* au Brésil (Cohen *et al.*, 2004). Nous signalons la présence de ce genre sur les branchies de *Mugil cephalus*, *Mugil chelo*, respectivement dans l'oued Soummam et dans le golfe de Bejaia. Nos résultats sont en accord avec ceux des auteurs.

### III.2.2. La classe des Crustacés

#### III.2.2.1. La sous classe des Copépodes

Une liste systématique de tous les Crustacés recensés est donnée en annexe 2.

##### III.2.2.1.1. Le genre *Clavella* (Oken, 1815)

###### Description du genre

Le genre *Clavella* appartient à l'ordre des *Siphonostomatoidea* et à la famille des *Lernaeopodidae*.

Les spécimens rencontrés dans nos échantillons sont tous des femelles en nombre de 50 présentant une taille allant de 5 à 5.3 mm (**Fig. 27**).

Le céphalothorax est de forme cylindrique allongé et élargi à sa base, les pièces buccales sont à l'extrémité distale de ce dernier, le tronc est plus au moins carré, le segment génital est pointu, il possède deux sacs ovigères longs ; globuleux et très visibles à l'œil nu qui contiennent des œufs disposés sous une forme sériée. Ce genre est habituellement sans carapace, l'abdomen ne présente aucune trace de segmentation. La première antenne présente 2 à 3 segments distincts, la deuxième antenne est uniramée avec 1 à 2 segments.

**Hôte 1:** *Boops boops*

**Site de fixation :** Branchies

**P:** 8, 13 %

**A:** 0.11

**I:** 1, 36

**Hôte 2 :** *Maena maena*

**Site de fixation :** Branchies

**P:** 12.96%

**A:** 0.12

**I:** 1

**Hôte 3:** *Maena smarís*

**Site de fixation :** Branchies

**P:** 2.5%

**A:** 0.025

**I:** 1

###### Distribution

*Clavella spp.* a été signalée chez les Gadidés par Leigt-sharpe et Lond (1918) , il a été signalé respectivement en Mer du nord et en Australie (Rohde *et al.* 1995) .

Le genre *Clavella* est rencontré en Méditerranée chez *Trigla lineata*, *Ttrigla corax*, *Maena vulgaris*, *merlucius escalentus*, *Umbrina cirrhosa*, (Richardi, 1881).

Le genre *Clavella* a été signalé en Algérie chez le genre *Pagellus* pêchés dans le golfe de Skikda. (Saci-Seghir, 2002, Boudelaa, 2002).

Dans le golfe de Annaba, le genre *Clavella* a été signalé chez *Lithognatus mormyrus* et chez *Diplodus cervinus cervinus* (Ramdane, 2003).

Nous le signalons chez *Maena maena*, *Boops boops* et *Maena smaris* dans le golfe de Béjaïa. Nos résultats sont en accord avec ceux signalés au niveau de la côte est algérienne, des *Sparidae* semble être des hôtes préférentiels pour ce parasite. Nous signalons cette espèce pour la première fois chez les *Maenidae*.

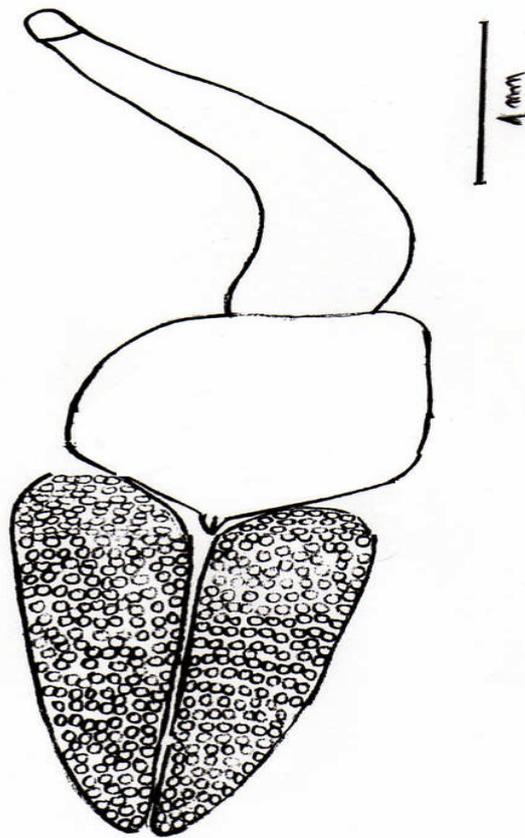


Fig. 27. Habitus dorsal de *Clavella* sp

#### III.2.2.1.2. Le genre *Clavellopsis* (Wilson, 1915)

##### Description du genre

Le genre *Clavellopsis* appartient à l'ordre des *Siphonostomatoidea* et à la famille des *Lernaeopodidae*. Nous avons prélevé 55 spécimens de taille variant entre 2,2 mm à 5 mm.

La première antenne est constituée de deux à 4 segments distincts, la deuxième antenne est unie ou biramée, les maxilles sont bi ou tripartites, la seconde paire de maxillipèdes est

parfois fusionnée, les glandes maxillaires en tant que base externe se gonflent au niveau de la première paire de maxillipèdes. Nous avons identifié 5 formes chez les hôtes suivants :

*Clavellopsis sp1*

**Hôte :** *Sarpa salpa*

**Site de fixation :** Branchies

**P :** 3.3%

**A :** 0.033

**I :** 0.033

Nous avons récolté 1 seul individu femelle de 4.9 mm sacs ovigères compris. *Clavellopsis sp1* présente un tronc ovoïde très allongé par rapport aux autres espèces, un processus génital court et des sacs ovigères plus allongés que les autres espèces et contenant des œufs disposés en série (**Fig. 28 a**).

*Clavellopiis sp2*

**Hôte :** *Lithognatus mormyrus*

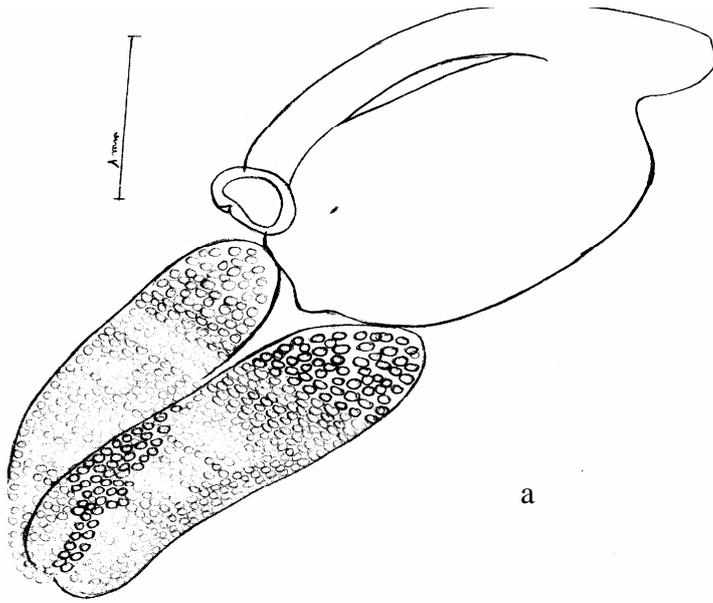
**Site de fixation :** Branchies

**P:** 2.5%

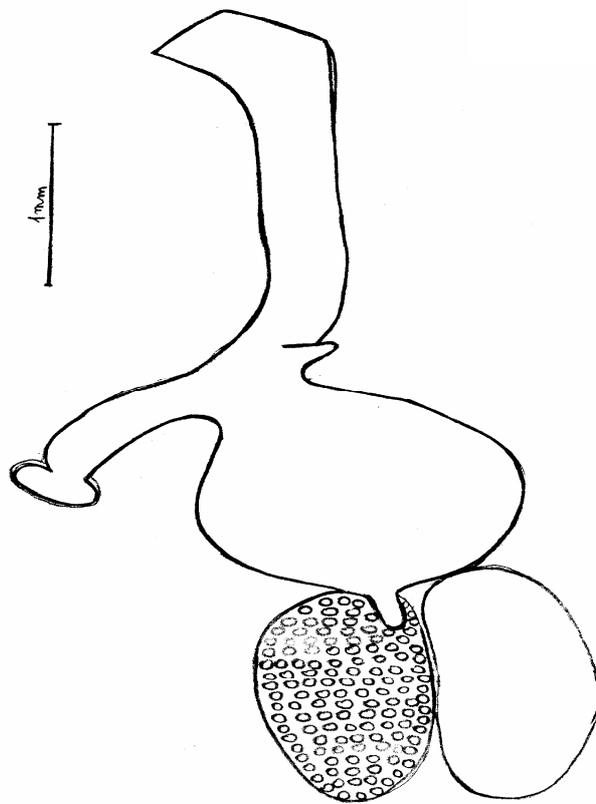
**A:** 0.025

**I:** 1

Nous avons récolté 1 seul individu femelle de 5 mm de long (sacs ovigères compris). Il présente un tronc plus globuleux et plus rond, un processus génital très allongé, les sacs ovigères contiennent des œufs disposés en série (**Fig. 28 b**).



a



b

Fig. 28. Habitus dorsal de *Clavellopsis sp1* (a) ; Habitus dorsal de *Clavellopsis sp2* (b)

*Clavellopsis sp3*

**Hôte :** *Pagellus erythrinus*

**Site de fixation :** branchies

**P :** 15,38 %

**A :** 0.42

**I :** 2.75

Nous avons récolté 20 individus toutes des femelles. Leurs tailles varient entre 2.3 et 2.8 mm. Le céphalothorax est de forme cylindrique, Le tronc est rond plus ou moins allongé.

Cette espèce présente un processus génital allongé et large, les sacs ovigères contiennent à l'intérieur des œufs disposés en série (**Fig. 29 a**).

*Clavellopsis sp4*

**Hôte 1 :** *Pagellus erythrinus*

**Site de fixation :** branchies

**P :** 1.96%

**A :** 0.039

**I :** 2

**Hôte 2 :** *Diplodus vulgaris*

**Site de fixation :** branchies

**P :** 7.81%

**A :** 0.093

**I :** 1.2

Nous avons récolté huit individus femelles dont la taille varie entre 2.3 et 2.6 mm. L'espèce *Clavellopsis sp4* rencontrée chez *Pagellus erythrinus* et *Diplodus vulgaris*, présente un tronc ovoïde et petit, le processus génital est réduit, les sacs ovigères sont allongés ou effilés moins globuleux que chez les autres espèces et contiennent des œufs de dimensions plus grandes que les autres formes (**Fig. 29 b**).

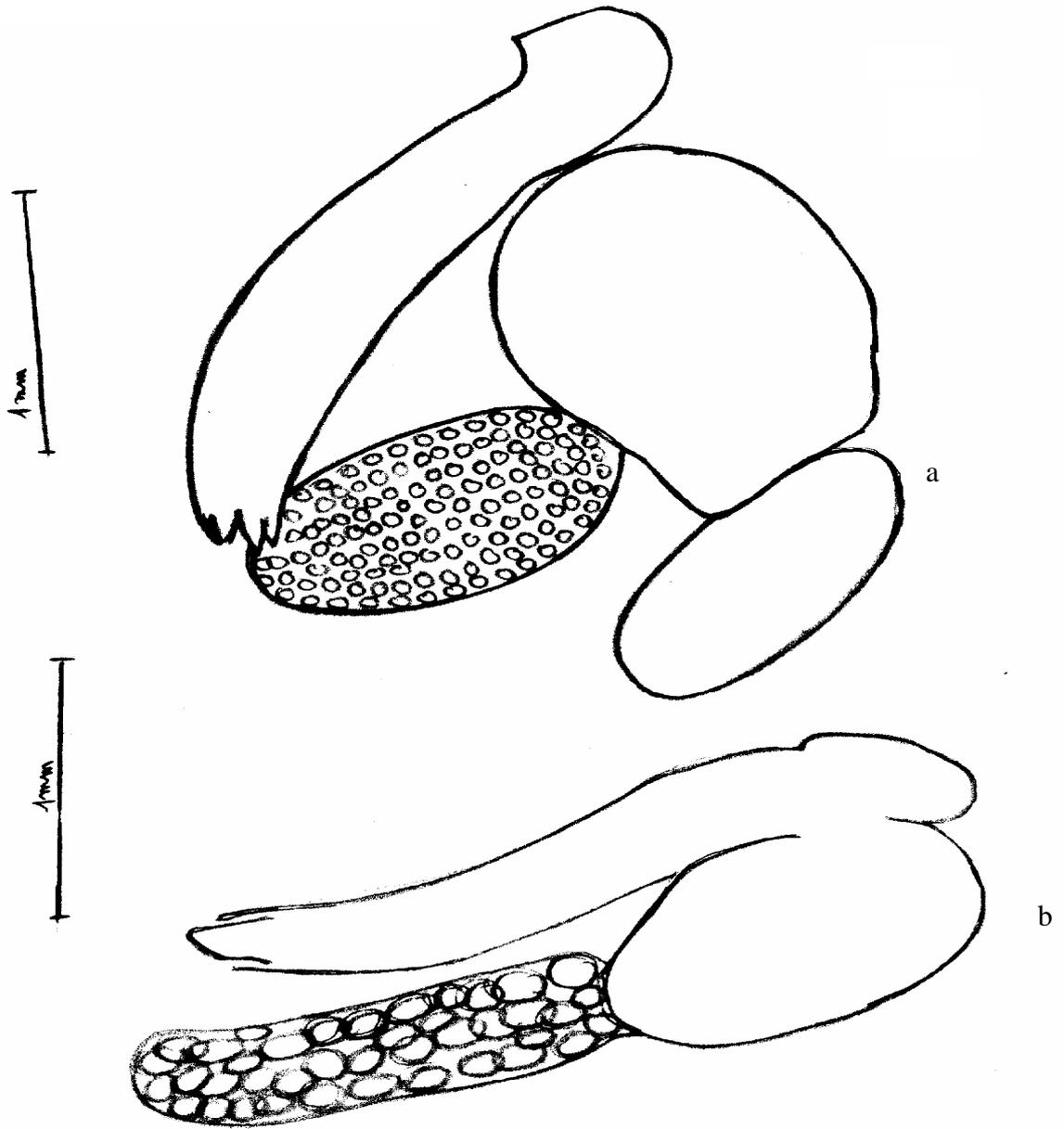


Fig. 29. Habitus dorsal de *Clavellopsis sp3* (a); Habitus dorsal de *Clavellopsis sp4* (b)

*Clavellopsis sp5*

**Hôte 1 :** *Phycis phycis*

**Site de fixation :** branchies

**P :** 18.18%

**A :** 0.63

**I :** 3.5

**Hôte 2 :** *Diplodus vulgaris*

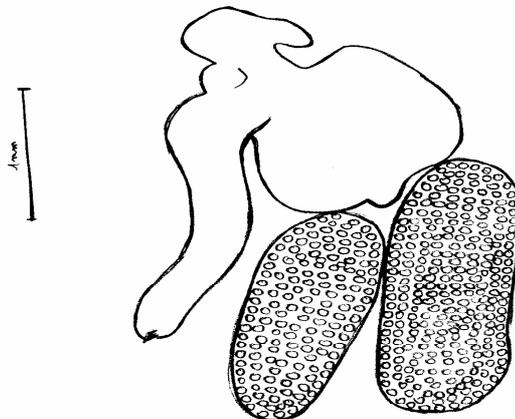
**Site de fixation :** branchies

**P :** 3.12%

**A :** 0.062

**I :** 2

Nous avons récolté 25 individus de 2.5 à 2.9 mm, toutes des femelles à (l'exception de 3 individus qui sont de sexe indéterminés). Cette espèce présente un céphalothorax plus ou moins long et élargi a sa base, ce dernier présente également des protubérances latérales. Le tronc est globuleux et rond. Le processus génital est court et plus ou moins apparent. Cette forme présente des sacs ovigères allongés avec des oeufs disposés en série (**Fig. 30**).



**Fig.30.** Habitus dorsal de *Clavellopsis sp5*

**Distribution**

La présence du genre *Clavellopsis* a été signalé chez *Scombrus scombrus* en Mer du nord, en Atlantique et en Méditerranée par Beneden (1851), en Méditerranée chez *Dentex vulgaris* et *Dentex frilosus* et chez *Sargus anularis* (Kurz, 1877).

La présence de ce genre a été rapportée en Algérie, chez le marbré *Lithognatus mormyrus* pêché dans le golfe de Skikda (Saci-seghir, 2002), chez le genre *Diplodus* pêché dans le littoral d'el Kala et dans la lagune d'el mellah (Djebari, 2002), chez *Sparus aurata* (Dia, 2002) et chez *Diplodus cervinus* et *Diplodus vulgaris* (Ramdane, 2003) dans le golfe de Annaba.

Nous signalons la présence de ce genre chez *Diplodus vulgaris*, *Pagellus erthrinus*, *Phycis phycis*, *Sarpa salpa* et *Lithognatus mormyrus* dans le golfe de Béjaïa. Cependant, les formes les mieux représentées dans nos échantillons pour ce genre sont, *Clavelloopsis sp5* et *Clavelloopsis sp3* avec respectivement 18,18% et 15%.

### III.2.2.1.3. Le genre *Hatschekia* (Poche, 1902)

#### Description du genre

Le genre *Hatschekia* appartient à l'ordre des *Siphonostomatoidea* et à la famille des *Hatschekiidae*. Nous avons recensé 1486 individus appartenant à ce genre

Le corps des *Hatschekiidae* est plus au moins allongé (vermiforme) avec un abdomen court, la tête rhomboïde ; à bords latéraux ayant un angle pointu vers le bas, ce genre possède deux segments thoraciques plus au moins libres et deux paires d'antennes dont la première est filiforme et constitué de 3 à 6 segments (possédant des soies). La deuxième paire d'antenne en crochet sert d'organe de fixation de l'animal.

Le genre *Hatschekia* possède 3 paires de pattes (munies de soies) thoraciques dont les deux premières sont biramées, les sacs ovigères des femelles contiennent des œufs de grandes tailles. Nous avons identifié 4 formes rattachées à ce genre :

#### *Hatschekia sp1*

**Hôte 1 :** *Pagellus acarne*

**Site de fixation :** Branchies

**P :** 12.9%

**A :** 1.79

**I :** 13.87

**Hôte 2 :** *Pagellus bogaraveo*

**Site de fixation :** Branchies

**P :** 74,5 %

**A :** 12.62

**I :** 16,94

**Hôte 3 :** *Diplodus vulgaris*  
**Site de fixation :** Branchies  
**P:** 25%  
**A:** 0.51  
**I:** 2.06

**Hôte 4 :** *Pagellus erythrinus*  
**Site de fixation :** Branchies  
**P:** 5.76  
**A:** 0.057  
**I:** 1

Nous avons collecté 1435 individus dont la taille varie entre 1.70 et 2.2 mm. Les individus récoltés sont tous de sexe femelle, sauf un qui est de sexe mâle trouvé dans les arcs branchiaux de *Pagellus bogaraveo*.

*Hatschekia sp1* est caractérisée par une forme vermiforme effilée, son abdomen est court, le tronc très long. Elle présente deux sacs ovigères également très longs contenant des œufs de grandes tailles (**Fig. 31**).

*Hatschekia sp2*

**Hôte:** *Mullus barbatus*  
**Site de fixation :** Branchies  
**P :** 12.5  
**A :** 0.15  
**I :** 1.22

Nous avons prélevé 11 individus femelles dont la taille varie entre 1.95 et 2.2 mm. Le corps est vermiforme, le tronc long un peu plus que celui des spécimens récoltés chez les autres espèces hôtes, en revanche il est plus globuleux et formé de deux segments, un premier court et un deuxième long. Elle présente dans sa partie postérieure un abdomen court présentant deux protubérances latérales. Les sacs ovigères sont également longs contenant des œufs de grandes tailles disposés l'un derrière l'autre (**Fig. 32 a**).

*Hatschekia sp3*

**Hôte :** *Crenilabrus pavo*  
**Site de fixation :** Branchies  
**P :** 40%  
**A :** 3.8  
**I :** 9.5

Nous avons collecté 38 individus de sexe femelle, de taille variant entre 1mm à 1.6 mm. *Hatschekia sp 3* est caractérisé par une taille plus petite que *Hatschekia sp1* et *Hatschekia*

*sp2*. Le tronc est pratiquement large surtout au milieu. Cette espèce présente un abdomen court et réduit (**Fig. 32 b**).

*Hatschekia sp4*

**Hôte :** *Serranus scriba*

**Site de fixation :** Branchies

**P :** 9.09%.

**A :** 0.18

**I :** 2

Nous avons prélevé 2 individus femelles avec des tailles de 1.3 mm et 1.4 mm. La taille des deux spécimens est également petite, le tronc est large mais moins globuleux que chez *Hatschekia sp3*, elle présente deux segments plus ou moins délimités et un abdomen également court et large (**Fig. 32 c**).

### Distribution

Le genre *Hatschekia* a été signalé chez *Mullus barbatus* et *Mullus surmeletus* en Atlantique et en Méditerranée (Beneden, 1851), chez *Acantholabrus exoletus*, *Crenilabrus pavo*, *Labrus mixtus*, *Pagellus bogaraveo* en Atlantique et en Méditerranée (Hesse, 1878), chez *Cerna gigas*, *Epinephelus alexandrinus* en Méditerranée par Goggio (1905), chez *Pagellus bogaraveo* en Mer du nord et chez *Dentex marrocanus*, *Sargus vulgaris* au Sénégal (Scott, 1909). IL a aussi été rencontré par Hewitt (1968) chez *Allomycterus jaculiferus* dans la baie de Wilmington en Nouvelle Zélande et chez *Synaphobranchus sp* en Atlantique du nord par Boxshall (1989). Le genre *Hatschekia* a été signalé chez *Centroberyx affinis* et *Lethrinus miniatus* en Australie (Rohde *et al.*, 1995) et Par Lo et Morant (2001) chez les *Serranidae* en Polynésie française.

Sur les côtes algériennes, la présence de ce genre a été signalé chez *Lithognatus* et *Pagellus* dans le golfe de Skikda (Saci-seghir, 2002, Boudelaa 2002) et chez *Diplodus* dans le littoral d'El Kala et dans la lagune d'el mellah (Djebari, 2002), chez le genre *Diplodus cervinus cervinus*, *Diplodus vulgaris* et *Lithognatus mormyrus* dans le golfe de Annaba (Ramdane, 2003).

Dans le golfe de Bejaia, nous signalons la présence du genre *Hatschekia* chez *Mullus barbatus*, *Crenilabrus pavo*, *Pagellus bogaraveo*, *Pagellus acarne*, *Diplodus vulgaris*, *Pagellus erythrinus* et *Serranus scriba*, mais absent chez *Lithognatus mormyrus*.

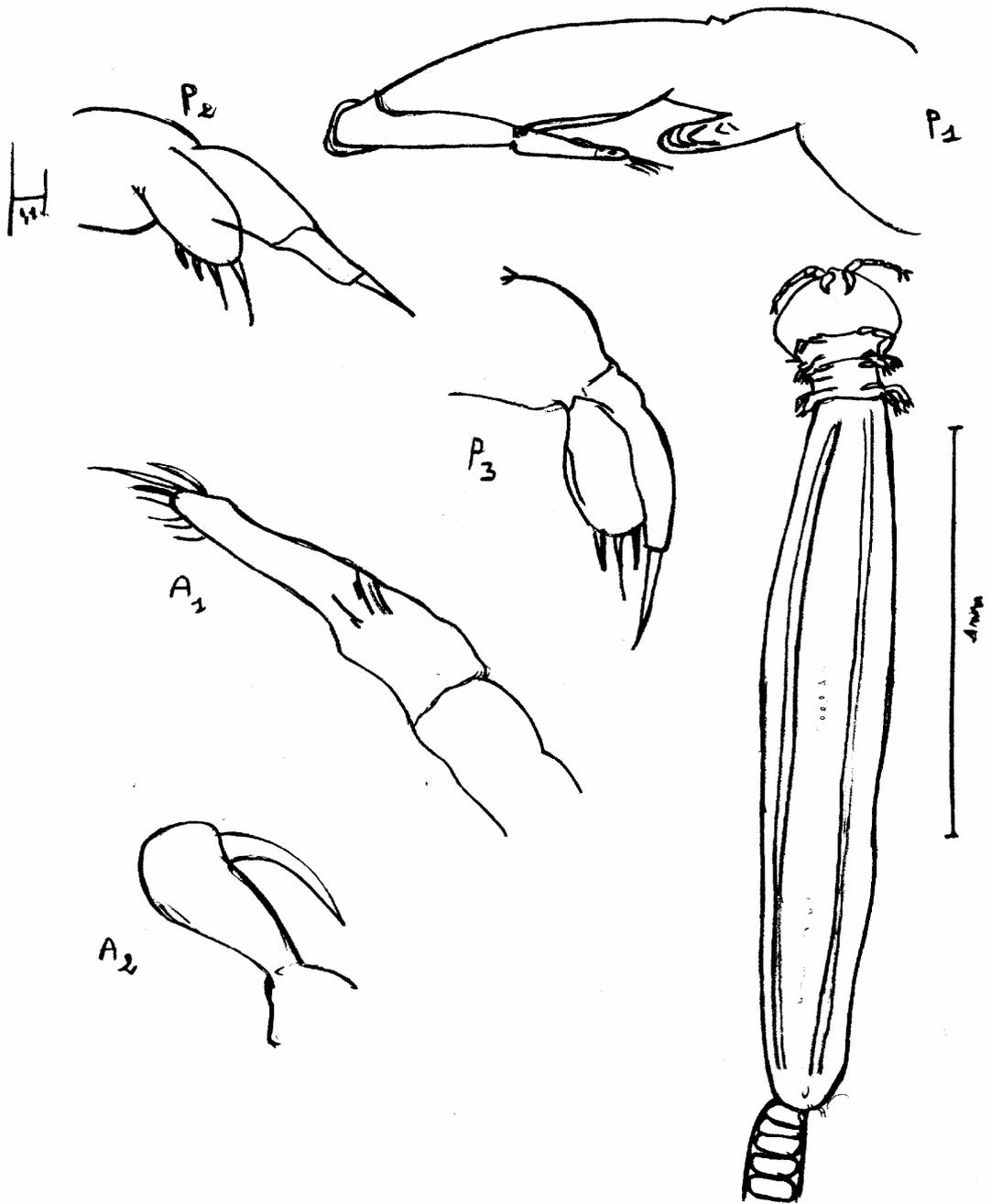
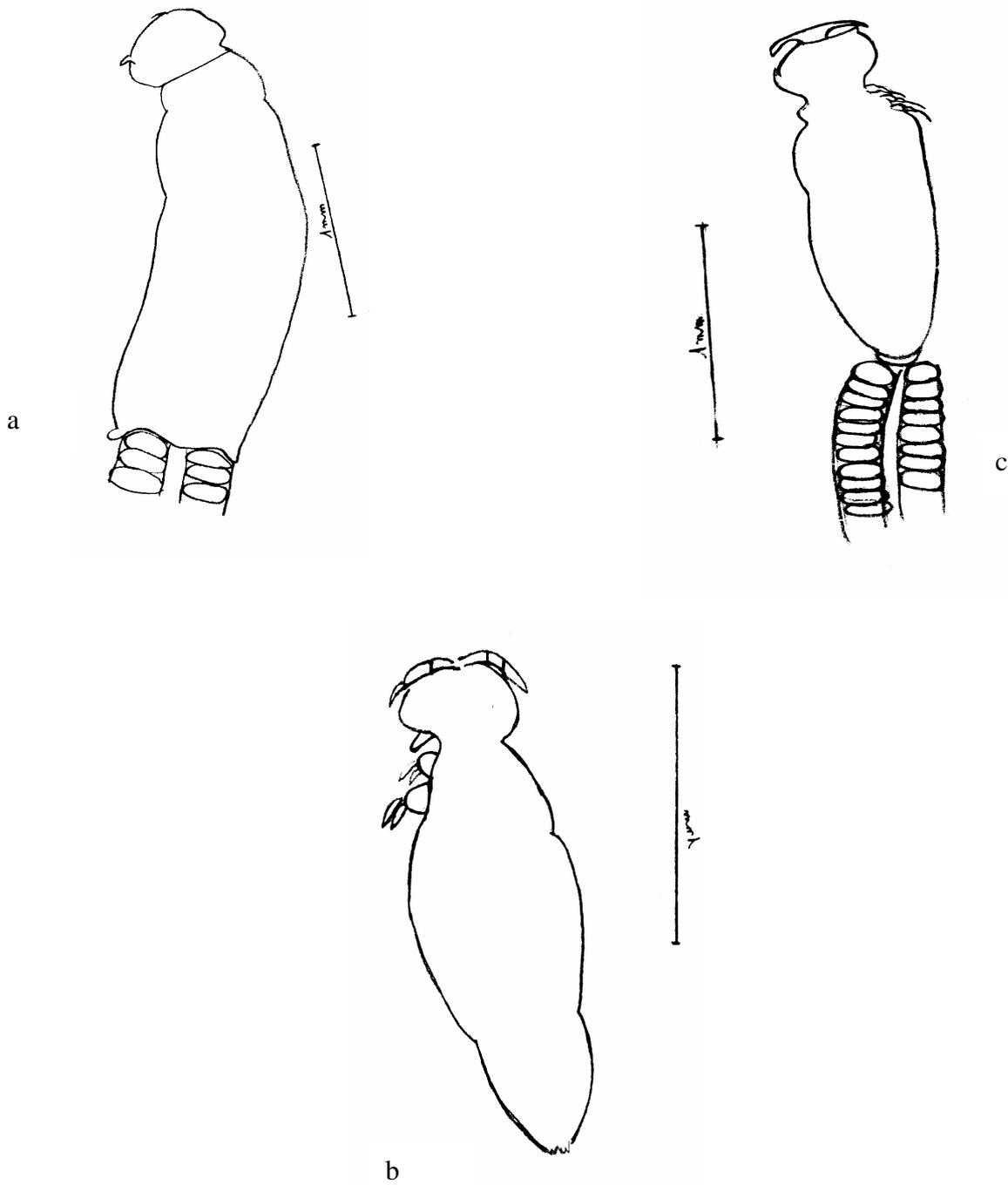


Fig. 31. Habitus ventral et appendices de *Hatschekia sp1*  
P1 : pattes 1. P2 : patte 2. P3 : patte 3. A1 : antennes 1. A2 : antenne 2



**Fig. 32.** Habitus dorsal de *Hatschekia sp2* (a) ; Habitus dorsal de *Hatschekia sp3* (b) ; Habitus dorsal de *Hatschekia sp4* (c).

**III.2.2.1.4. Le genre *Lernanthropus* (Blainville, 1822)**

**Description du genre**

Le genre *Lernanthropus* appartient à l'ordre des *Siphonostomatoidea* et à la famille des *Lernanthropidae*. Nous avons collecté 19 spécimens. Ce genre possède une tête fusionnée avec le premier segment thoracique, un céphalothorax plus au moins rectangulaire et le deuxième et troisième segment thoracique sont souvent libres.

Il présente un abdomen constitué de un à deux segments, un segment génital petit avec des côtes convexes, la première antenne du genre *Lernanthropus* est filiforme présentant des segments plus au moins fusionnés tan disque la deuxième est préhensile. *Lernanthropus* possède le premier et le second maxillipède préhensile et la première et la cinquième paire de pattes biramées.

Nous avons identifié 4 formes rattachées à ce genre :

*Lernanthropus sp1*

**Hôte :** *Trachurus trachurus*

**Site de fixation :** Branchies

**P :** 1.6%

**A :** 0.016

**I :** 1

Nous avons prélevé 2 individus mâles de 1.6 et 2 mm de long. L'espèce présente un céphalothorax rond et petit portant deux paires d'antennes. Le tronc est également petit avec 3 segments thoraciques, l'abdomen très réduit avec 2 courts uropodes. En vue dorsale on ne voit que deux paires de pattes. (**Fig. 33 a**).

*Lernanthropus sp2*

**Hôte :** *Serranus scriba*

**Site de fixation :** Branchies

**P :** 27.27%

**A :** 0.54

**I :** 2

Nous avons prélevé 2 individus mâles et 4 femelles, leurs tailles varient entre 1.6 et 3 mm. Ces spécimens présentent un céphalothorax aussi large que long portant deux paires d'antennes. Le tronc est court avec deux prolongements latéraux, les segments sont soudés, Les segments thoraciques portent 3 paires de pattes très modifiées, l'abdomen est large mais très court, portant dans sa partie postérieure deux longs sacs ovigères contenant des œufs disposés l'un derrière l'autre (**Fig. 33 b**).

*Lernanthropus sp3*

**Hôte :** *Mugil cepahalus*

**Site de fixation :** Branchies

**P :** 2%

**A :** 0.08

**I :** 4

Nous avons rencontré 4 individus présentant une taille qui varie entre 2.3 à 3.6 mm. Le Céphalothorax est plus ou moins rond, portant deux paires d'antennes (formées de plusieurs articles munies de plusieurs soies). Le tronc est allongé, l'abdomen est court (muni de deux uropodes plus ou moins allongés) portant 2 sacs ovigères contenant des œufs disposés l'un derrière l'autre (**Fig. 34 a**).

*Lernanthropus sp4*

**Hôte :** *Oblada melanura*

**Site de fixation :** Branchies

**P :** 100%

**A :** 1

**I :** 1

Nous avons prélevé 1 seul individu de 2.10 mm de long. Cette espèce présente un céphalothorax rond portant deux paires d'antennes qui ne sont pas apparentes, 4 segments thoraciques libres et un abdomen court avec deux uropodes assez allongés. Il présente 3 paires de pattes qui se rattachent aux segments thoraciques (**Fig. 34 b**).

*Lernanthropus sp5*

**Hôte :** *Mugil auratus*

**Site de fixation :** Branchies

**P :** 4.54%

**A :** 0.045

**I :** 1

Nous avons prélevé 2 individus femelles de 4,7 et 5.1 mm de long. L'espèce présente un céphalothorax plus au moins rond, aussi large que long et présentant dans sa partie médiane deux prolongements latéraux symétriques. Le tronc assez allongé avec des segments soudés. L'abdomen est très court se terminent par deux uropodes de petites tailles. La vue dorsale ne nous permet de voir que deux paires de pattes assez longues (**Fig. 35 a**).

*Lernanthropus* sp6

**Hôte :** *Mugil cephalus*

**Site de fixation :** Branchies

**P :** 2%

**A :** 0.08

**I :** 4

Nous avons rencontré 4 individus présentant une taille moyenne de 3.03 mm, un céphalothorax rond plus large que long portant deux paires d'antennes, un tronc plus large que long avec des segments plus au moins soudés. L'abdomen est court, portant deux uropodes longs et assez larges. L'espèce possède 3 paires de pattes larges et modifiées (**Fig. 35 b**).

### **Distribution**

Le genre *Lernanthropus* a été signalé chez *Anisotumus scapularis* sur les côtes Chiliennes (Castro-Romero et Baeza- Kuroti, 1999), par Hayward *et al.* (1998) chez *Sillago sihama* au sud est de l'Asie et dans le golfe persique, il a été également signalé chez *Menticirrhus ophicephalus* sur les côtes péruviennes (Luque et Farfan 1990) ; chez *Mugil cephalus* sur les côtes australiennes par Rohde *et al.* (1995) ; Chez *Trachurus trachurus* en Mer du nord (Rohde *et al.*, 1995), au Brésil chez les *Sparidae* par Paraguassu *et al.* (2002) ; chez les *Scianidae* par Sabas et Luque (2003). Tavares et Luque (2004) l'on signalé chez les *Centropomidae* et chez les *Bellonidae*.

En Méditerranée ce genre a été signalé chez *sargus sp*, *Microptery dumerilii*, *Tthyrsites pretiosus* (Richiardi, 1881), chez *Dicentrarchus labrax* par Cabral *et al.* (1984), il a été également signalé chez *Sparus salviani*, *Sargus cervinus*, *Sargus rondoletii*, *Oblada melanura* en Adriatique (Richiardi, 1881), (Ozel *et al.*, 2004) en Turquie et par Kabata (2005) au Canada.

En Algérie, le genre *Lernanthropus* a été signalé dans le golfe de Annaba chez *Diplodus cervinus cervinus* (Ramdane, 2003)

Dans le golfe de Béjaïa, nous le signalons chez *Oblada melanura*, *Trachurus trachurus*, *Serranus scriba*, *Mugil cephalus* et *Mugil auratus*.

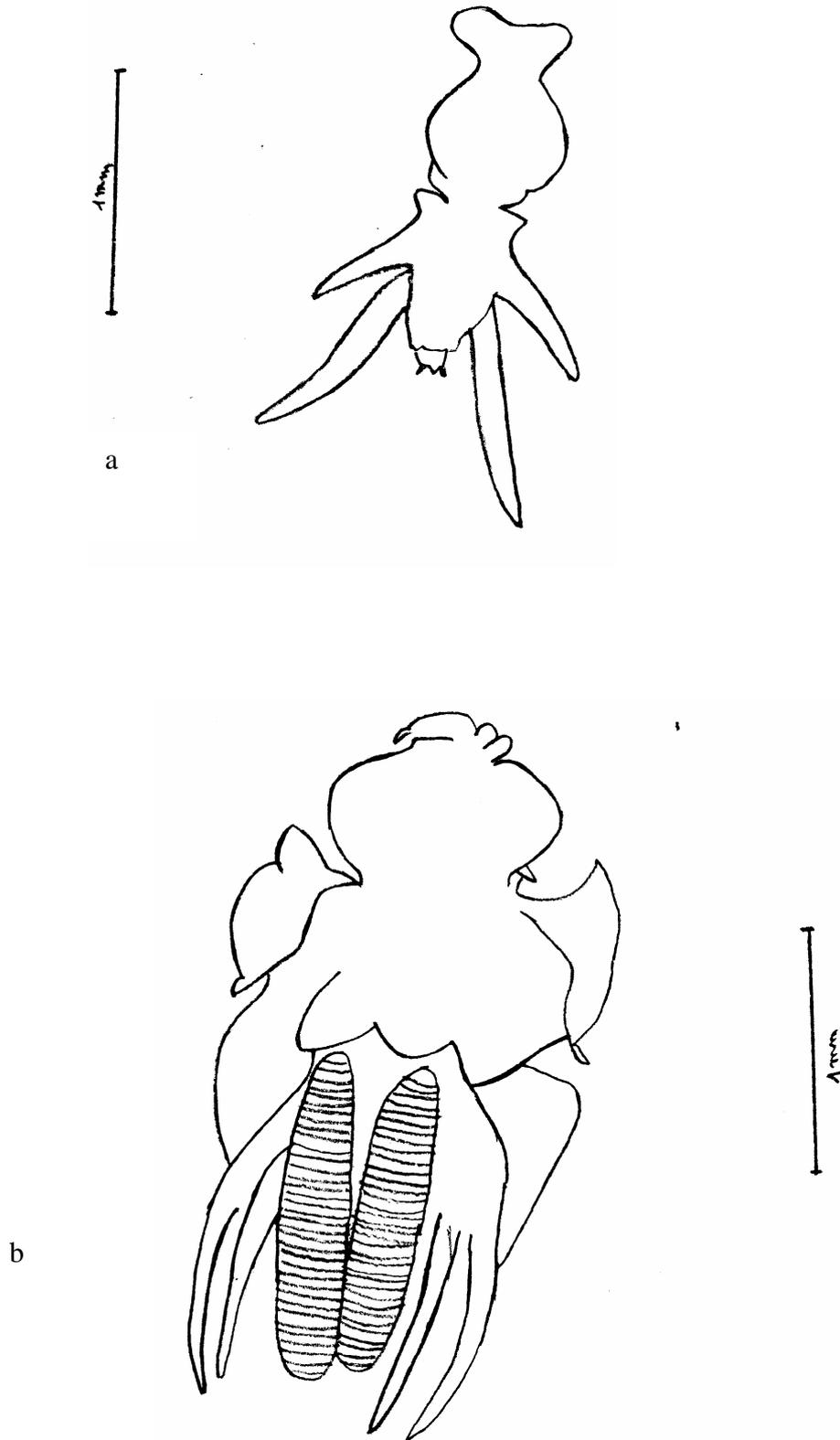


Fig. 33. Habitus dorsal de *Lernanthropus sp1* (a) ; Habitus ventral de *Lernanthropus sp2* (b)

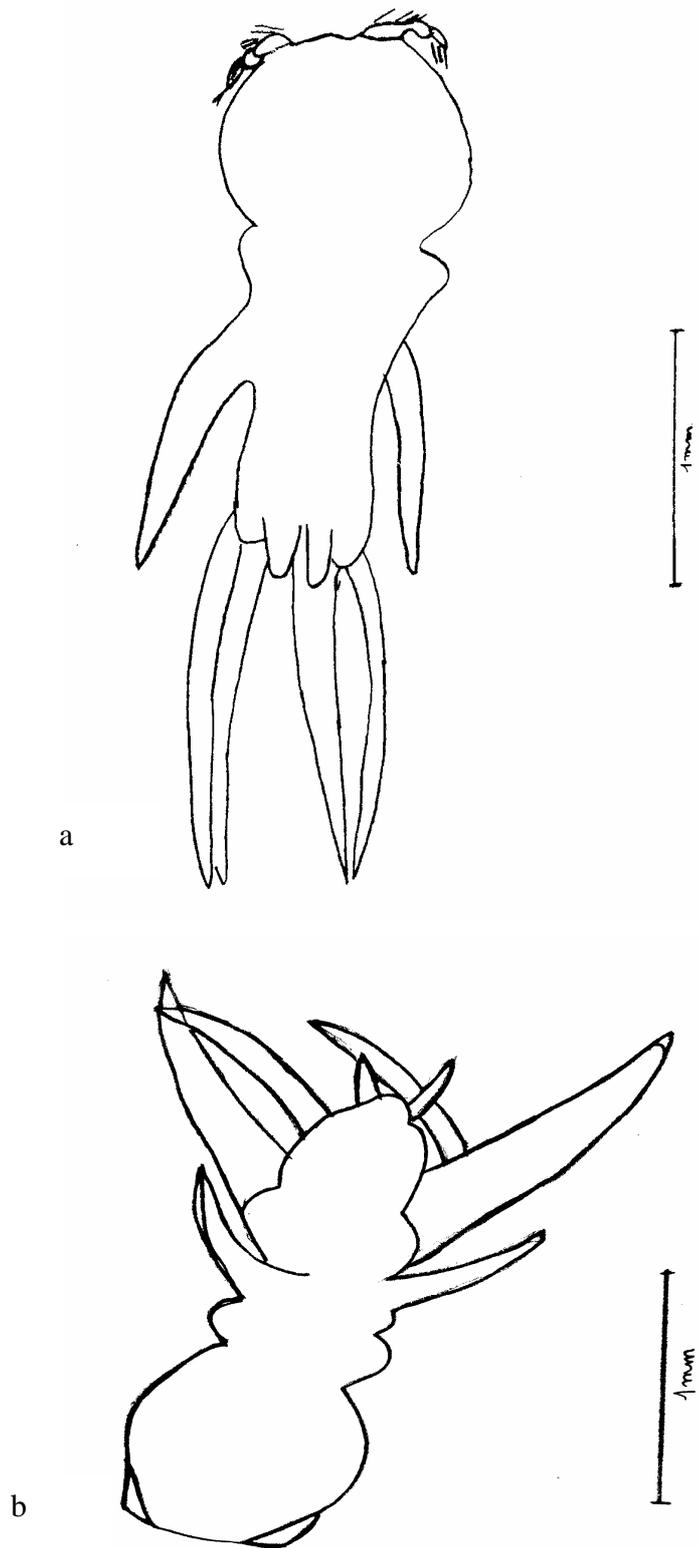


Fig. 34. Habitus ventral de *Lernanthropus sp3* (a) ; Habitus dorsal de *Lernanthropus sp4* (b).

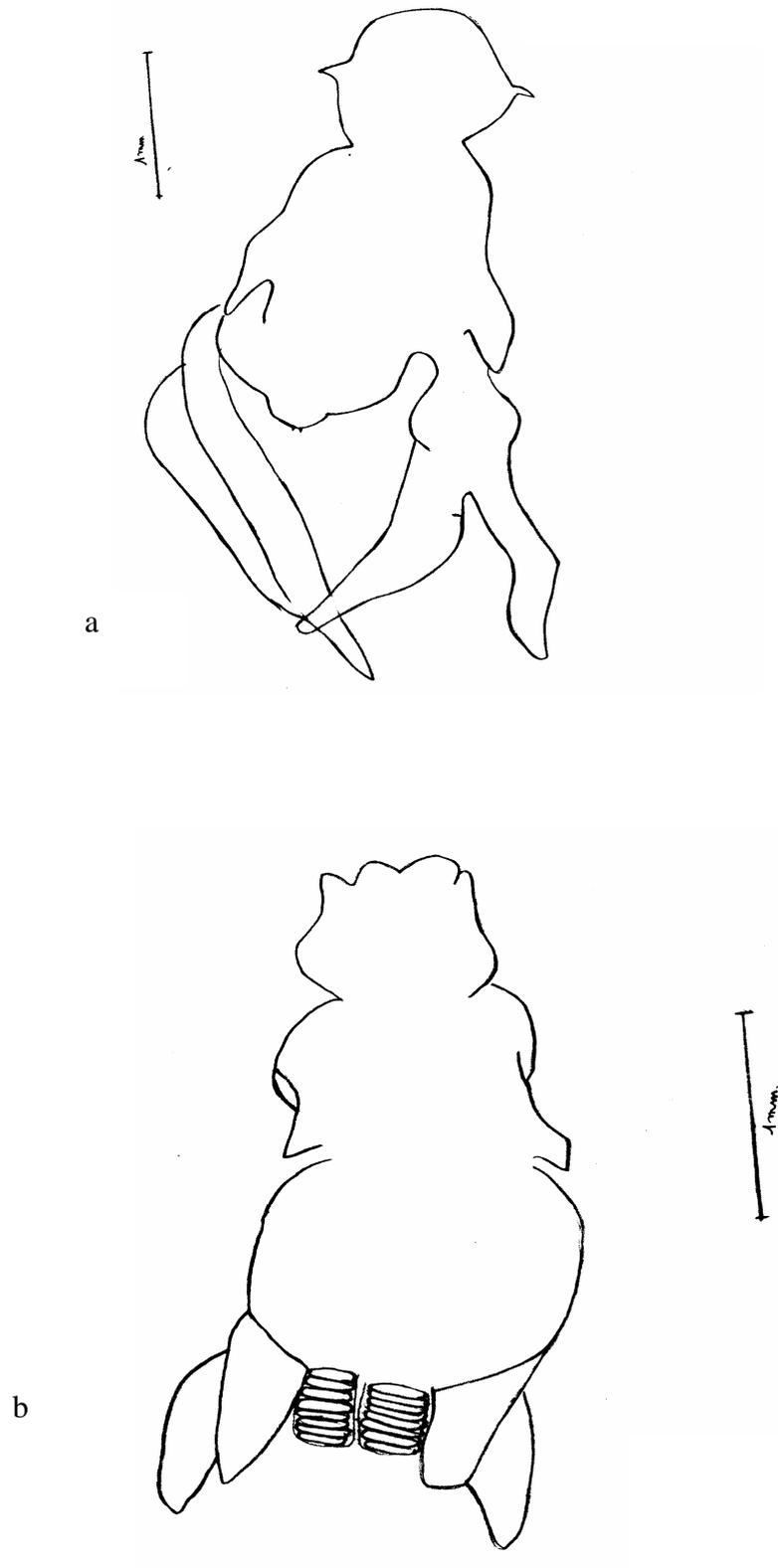


Fig. 35. Habitus dorsal de *Lernanthropus sp5* (a) ; Habitus dorsal de *Lernanthropus sp6* (b)

**III.2.2.1.5. Le genre *Caligus* (Müller, 1785)**

**Description du genre**

Le genre *Caligus* appartient à l'ordre des *Siphonostomatoidea* et à la famille des *Caligidae*. On a prélevé 89 spécimens appartenant à ce genre.

Il possède une tête fusionnée avec les trois premiers segments thoraciques et un quatrième segment libre, il possède également une carapace de forme ronde et un abdomen qui n'est pas long présentant 1 à 4 segments, une paire d'antennes avec deux segments chacune, une première et une quatrième patte uniramée et une deuxième et troisième patte biramées, des griffes sont présentes sur le premier maxillipède.

Nous avons identifié neuf formes correspondant à des espèces différentes.

*Caligus sp1*

**Hôte :** *Lithognathus mormyrus*

**Site de fixation :** Branchies

**P:** 5%

**A:** 0.05

**I:** 1

Nous avons rencontré 2 individus de 1.25 mm de long. Ils présentent un bouclier céphalothoracique rond aussi long que large. Les échancrures postérieures au sinus du bouclier sont amples mais pas profondes, il possède 4 paires de pattes et des soies croisées au centre, le segment génital est formé de deux parties ; une première ronde et une seconde rectangulaire, la furca est également ronde mais plus large que longue. L'abdomen est très court se terminant par deux uropodes munis de quatre soies (**Fig. 36 a**).

*Caligus sp2*

**Hôte :** *Mugil chelo*

**Site de fixation :** Branchies

**P :** 17.94%

**A :** 0.35

**I :** 2

Nous avons rencontré 14 individus femelles dont la taille varie entre 4.4 et 4.8 mm. Le bouclier céphalothoracique est rond presque aussi long que large, il possède 4 paires de pattes et des soies croisées au centre, il ne présente pas d'échancrures postérieures au sinus du bouclier. Le segment génital est allongé est plutôt plus long que court. L'abdomen est court et rond se terminant par deux uropodes munis de deux longues soies (**Fig. 36 b**).

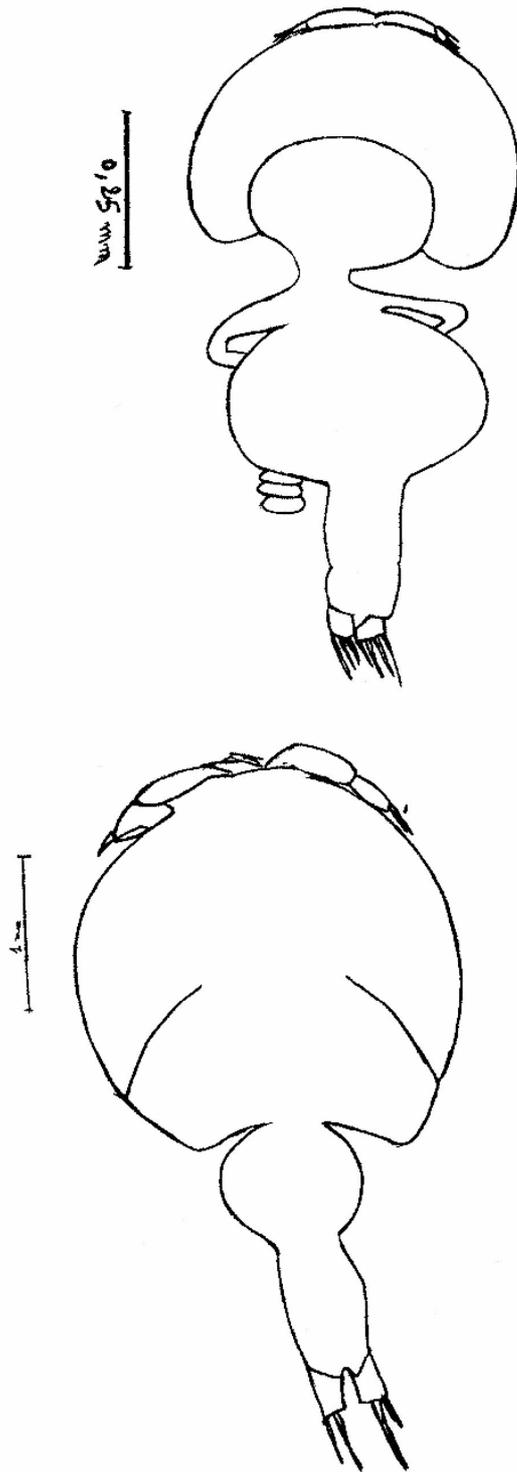


Fig. 36. Habitus dorsal de *Caligus sp1* (a) ; Habitus dorsal de *Caligus sp2* (b)

*Caligus sp3*

**Hôte :** *Mugil auratus*

**Site de fixation :** Branchies

**P :** 4.54%

**A :** 0.068

**I :** 1.5

Nous avons rencontré 3 individus toutes des femelles avec une taille moyenne de 4.2 mm. Le bouclier céphalothoracique de l'espèce est aussi long que large, la furca est plus au moins arrondie. L'abdomen est rétréci et court. Le segment génital en forme de calice est plus large à sa base. Dans la partie postérieure de l'abdomen on observe deux longs uropodes qui se terminent par de longues soies (**Fig. 37 a**).

*Caligus sp4*

**Hôte :** *Mullus barbatus*

**Site de fixation :** Branchies

**P :** 2.77%

**A :** 0.027

**I :** 1

Nous avons rencontré 2 individus femelles de 3.03 et 2.9 mm de longueur.

Le bouclier céphalothoracique est rond et isodiamétrique. L'espèce possède 4 paires de pattes et des soies croisées au centre, le segment génital également. L'abdomen est court et pointu de forme triangulaire. L'espèce porte dans sa partie postérieure deux sacs ovigères longs portant des œufs de grande taille disposés l'un derrière l'autre (**Fig. 37 b**).

*Caligus sp5*

**Hôte :** *Crenilabrus pavo*

**Site de fixation :** Flanc

**P :** 10%

**A :** 0.1

**I :** 1

Nous avons rencontré 1 individu femelle de 3.03 mm de longueur.

L'espèce présente un bouclier céphalothoracique plutôt large que long. Les échancrures postérieures au sinus du bouclier sont larges et profondes, elle possède 4 paires de pattes. Le segment génital formé de deux parties la première est presque ronde, la deuxième est plus ou moins rectangulaire, les uropodes se terminent par des soies plus ou moins courtes (**Fig. 37 c**).

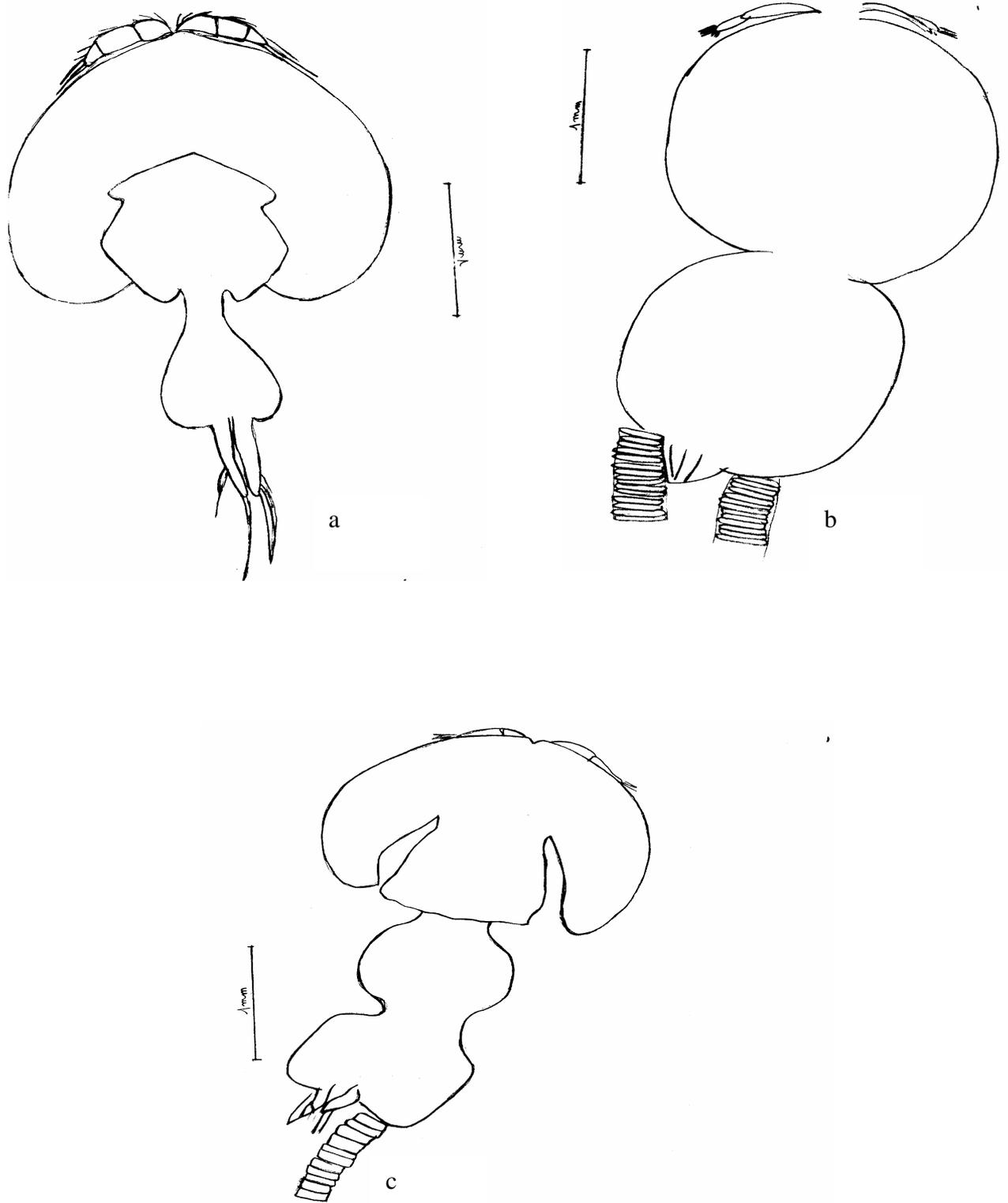


Fig. 37. Habitus dorsal de *Caligus sp3* (a) ; Habitus dorsal de *Caligus sp4* (b); Habitus dorsal de *Caligus sp5* (c)

*Caligus sp6*

**Hôte :** *Mugil cephalus*

**Site de fixation :** Branchies

**P :** 36%

**A :** 0.98

**I :** 2.72

Nous avons rencontré 49 individus dont 18 sont de sexe femelles et 31 présentant des stades copépodites et chalimus. La taille des individus varie entre 4 et 4.5 mm (tous stade confondus), le bouclier céphalothoracique de l'espèce est aussi large que long. Les échancrures postérieures au sinus du bouclier sont larges mais non profondes. L'abdomen ovoïde est plus large que long. Le segment génital présente une forme ovoïde dans sa partie antérieure et une forme allongée dans sa partie postérieure. Sur un abdomen court s'insèrent deux uropodes munis de deux soies courtes et d'autres plus au moins longues (**fig. 38**) ; stade copépodite (**fig. 42**).

*Caligus sp7*

**Hôte :** *Sarpa salpa*

**Site de fixation :** Branchies

**P :** 3,33%

**A :** 0.033

**I :** 1

Nous avons rencontré 1 individu de 2.5 mm de longueur. Le bouclier céphalothoracique est large en sa partie antérieure avec des échancrures importantes au sinus du bouclier, et sub-hexagonale dans sa partie postérieure. Le segment génital est plus ou moins allongé, les uropodes sont plus ou moins allongés également et se terminant par de longues soies (**Fig. 39**).

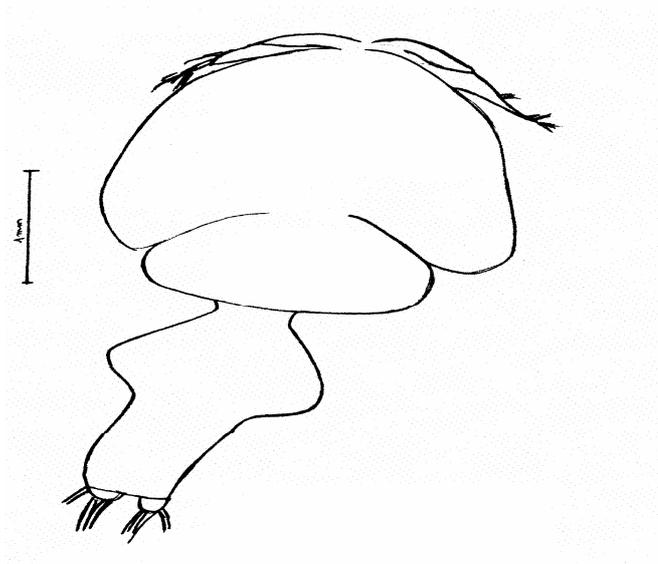


Fig.38 .Habitus dorsal de *Caligus sp6*

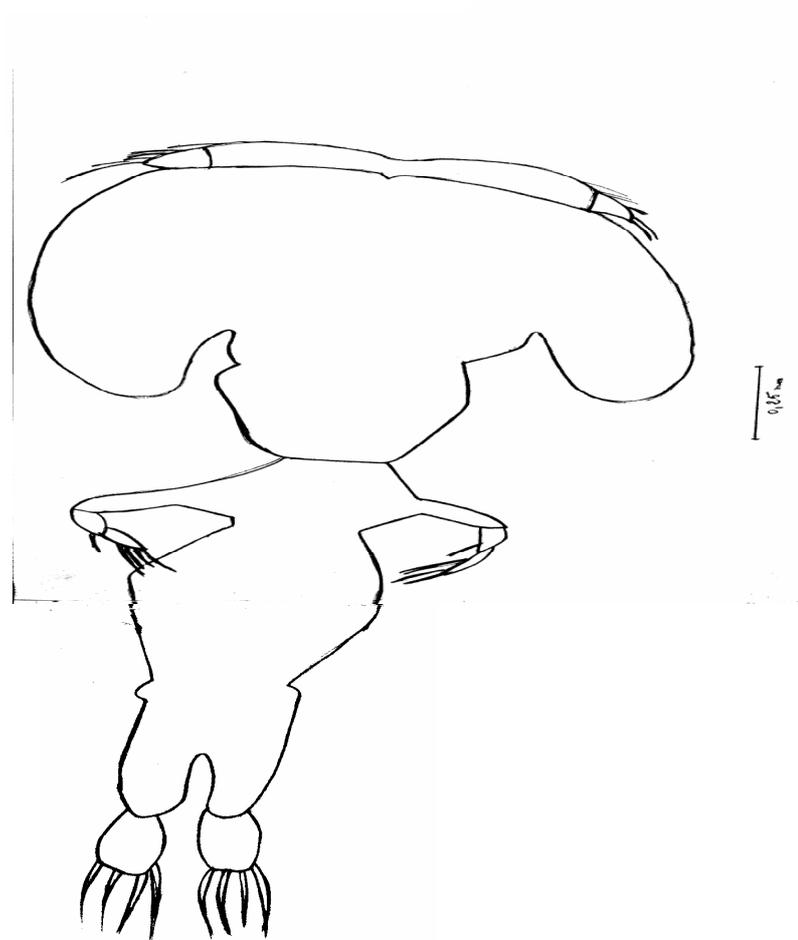


Fig.39. Habitus dorsal de *Caligus sp7*

*Caligus sp8*

**Hôte :** *Pagellus erythrinus*

**Site de fixation :** Branchies

**P :** 19.6%

**A :** 0.31

**I :** 1.6

Nous avons rencontré 16 individus dont les tailles varient entre 1.9 mm et 2.3 mm. Les linnules s'insèrent sur la partie frontale de l'animal à côté de la première paire d'antenne. Ils ont une dimension importante et visible, ils présentent un bouclier céphalothoracique de forme plus au moins ronde, une furca également ronde, les échancrures postérieures au sinus du bouclier sont larges et profondes. Le segment génital est plus long que le céphalothorax et est formé de 3 parties : la première est arrondie, la deuxième est réduite et une troisième partie postérieure. L'abdomen est court, les uropodes portent chacun 3 soies (**Fig. 40**).

*Caligus sp9*

**Hôte :** *Pagellus acarne*

**Site de fixation :** Branchies

**P :** 1.61%

**A :** 0.016

**I :** 1

Nous avons rencontré 1 individu adulte et un copepodite. L'adulte fait 2.6 mm de longueur, il présente un bouclier céphalothoracique romboïde aussi long que large, les échancrures postérieures au sinus du bouclier sont profondes, le segment génital est allongé.

L'abdomen est court de forme triangulaire, les deux uropodes sont situés dans la partie postérieure se terminant par quatre longues soies (**Fig. 41**) ; Stade chalimus (**Fig.43**).



Fig. 40. Habitus dorsal de *Caligus sp8*

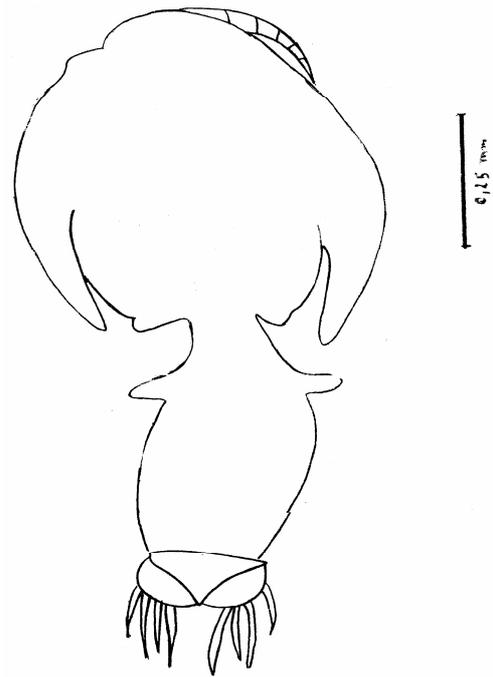


Fig. 41. Habitus dorsal de *Caligus sp9*

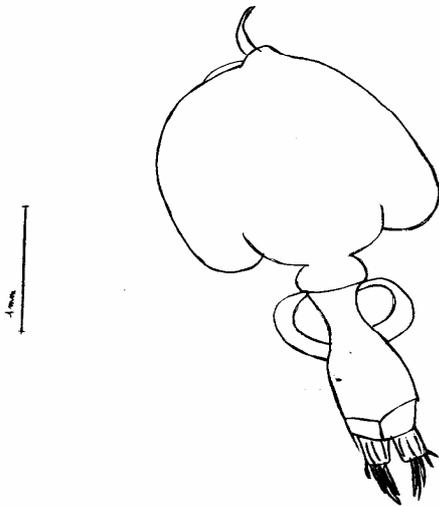


Fig. 43. Habitus dorsal d'un stade Chalimus prélevé sur *Pagellus acarne*

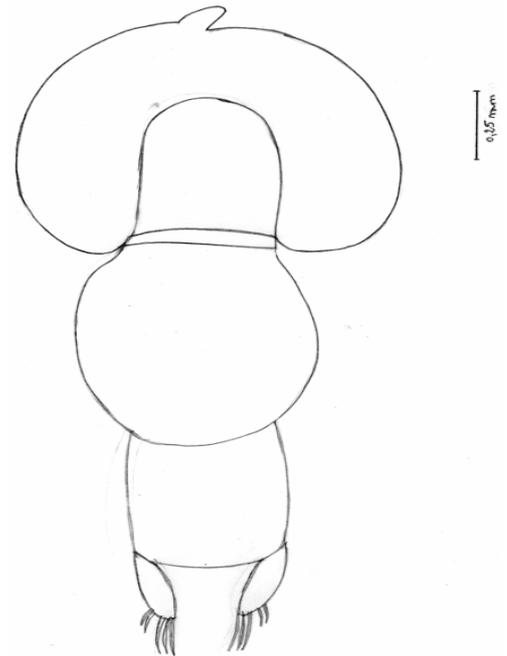


Fig. 42. Habitus dorsal d'un stade Copépodite prélevé sur *Mugil cephalus*.

### Distribution

Le genre *Caligus* a été signalé par plusieurs auteurs, parasitant différentes espèces hôtes dans des localités diverses.

Ce genre a été décrit chez *Mugil auratus* en Atlantique par Brian (1931), Rohde *et al.* (1995) le signale chez *Scomber scomber* et *Gadus morhua* en Mer du nord ; chez *Mugil cephalus* en Australie et chez *Scomber japonicus* et *Clupea harengus* au pacifique. Oliva et Luque (1998) le signale chez *Sciaena fasciata* sur les côtes péruviennes, il a été rencontré par Cedrik et Morant (2001) en Polynésie française chez les *Serranidae*. Au Brésil ce genre a été rencontré chez les *Scombridae* par Alves *et al.* (2003) chez les *Centropomidae* (Tavares et Luque, 2004), chez les *Bellonidae* par Tavares *et al.* (2004).

Il a été signalé en Méditerranée chez *Lepidopus caudatus*, *Serranus gigas*, *Trachinus draco*, *Trachurus trachurus* (Richiardi, 1881), chez *Remora* (Brian, 1905), chez *Pagellus mormyrus* (Brian, 1906) et chez *Lithognatus mormyrus* (Ben mansour et Ben hassine, 1997).

En Algérie, ce genre a été signalé par Brian (1931) chez *Diplodus sargus* au niveau des côtes algéroises et également chez *Mugil cephalus* par le même auteur, chez *Pagellus* pêché dans le golfe de Skikda (Boudelaa, 2002), chez *Lithognatus mormyrus* pêché dans le golfe de Skikda (Saci-seghir, 2002) et chez *Lithognatus mormyrus* pêché dans le golfe de Annaba (Ramdane, 2003).

Dans le golfe de Béjaïa, nous le signalons chez *Mugil cephalus*, *Mugil auratus*, *Mugil chelo*, *Sarpa salpa*, *Crenilabrus pavo*, *Pagellus erythrinus*, *Mullus barbatus*, *Pagellus acarne* et *Lithognatus mormyrus*. Les *Caligidae* marquent leurs présence surtout chez les *Mugilidae* (*Mugil cephalus*, *Mugil chelo*, respectivement avec (P = 36%, p=17,94 %), et chez *Pagellus erythrinus* (P = 19,6%).

#### III.2.2.1.6. Le genre *Bomolochus* (Von Nordmann, 1832)

Le genre *Bomolochus* appartient à l'ordre des *Poecilostomatoida* et à la famille des *Bomolochidae*. Nous avons recensé 6 individus appartenant à ce genre.

Nous avons identifié 3 formes différentes.

*Bomolochus sp1*

**Hôte :** *Sphyraena sphyraena*

**Site de fixation :** Branchies

**P:** 4.87 %

**A:** 0.048

**I:** 1

Nous avons récolté 2 individus mesurant respectivement 1 mm et 2 mm de longueur. Ils présentent un céphalothorax plus large que long portant deux paires d'antennes (munies de soies et présentant plusieurs articles). Le thorax est composé de trois segments thoraciques bien délimités. L'abdomen est allongé se terminant par deux uropodes (munis de plusieurs soies). (**Fig. 44 a**).

*Bomolochus sp2*

**Hôte :** *Belone belone*

**Site de fixation :** L'intérieur de l'opercule

**P :** 100%

**A:** 1

**I:** 1

Nous avons récolté 1 individu qui présente une taille de 2,4 mm, un céphalothorax plus large que long portant deux paires d'antennes (avec plusieurs articles et soies), les 2 segments abdominaux sont munis de soie. L'abdomen est allongé portant dans sa partie postérieure 2 uropodes munis de longues soies. (**Fig. 44 b**).

*Bomolochus sp3*

**Hôte :** *Sardina pilchardus*

**Site de fixation :** Branchies

**P :** 1.43%

**A :** 0.0143

**I :** 1

Nous avons rencontré 3 individus dont la taille varie entre 1.9 et 2,2 mm de long. Ils présentent un céphalothorax rétréci plus large que long, portant deux paires d'antennes (armés de soies et d'épines et constituées de plusieurs articles). Dans la partie proximale de l'animal, on observe des segments larges qui se réduisent en dimension au fur et à mesure qu'on se dirige vers la partie distale. L'animal possède 4 segments ; 4 thoraciques et deux abdominaux. L'espèce possède un abdomen court portant deux uropodes soudés à l'abdomen et munis de soies. Les segments thoraciques portent 4 paires de pattes (**Fig. 44 c**).

### **Distribution**

Le genre *Bomolochus* a été rencontré par Rawson (1977) sur *Mugil cephalus* et par Borton *et al.* (1978) sur les *Atherinidae* dans la baie de Pensacola. Ho et Rokicki (1987) le signalent sur *Lichia gluca* en Mauritanie.

Nous le signalons chez *Sphyraena sphyraena*, *Sardina pilchardus* et *Belone belone* dans le golfe de Béjaia.

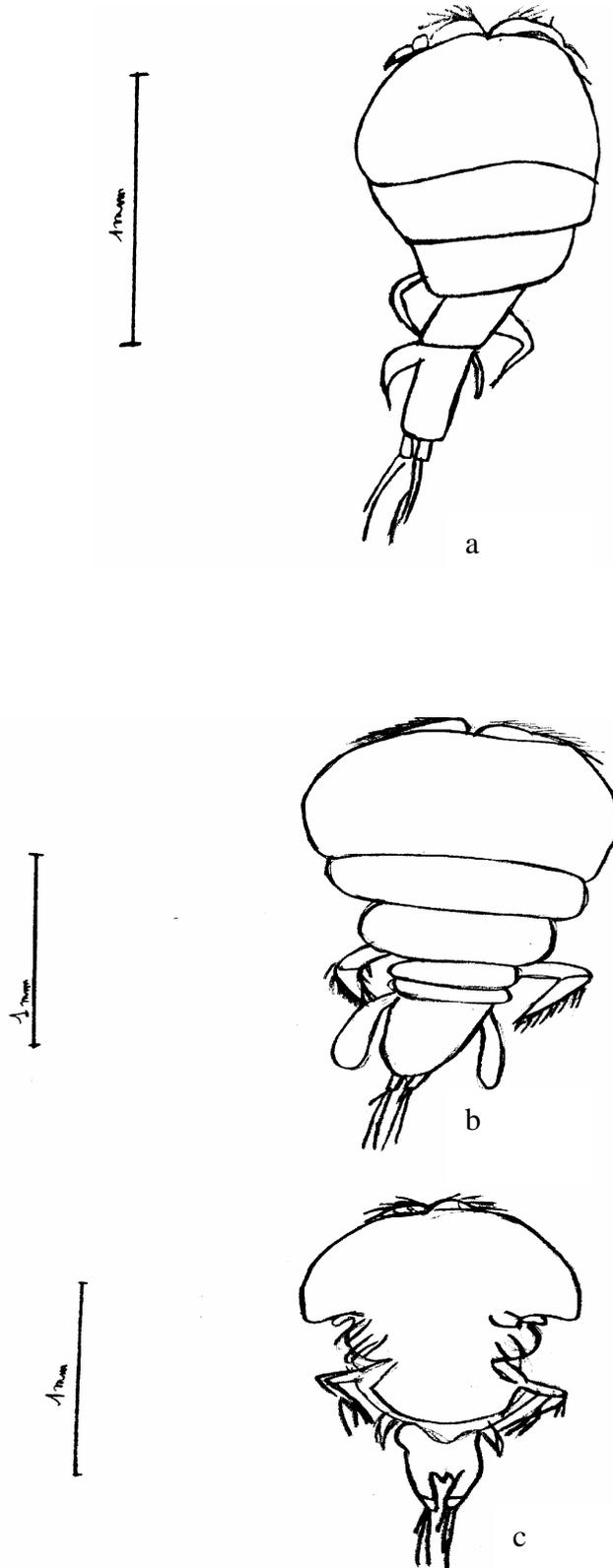


Fig. 44. Habitus dorsal de *Bomolochus sp1* (a) ; Habitus dorsal de *Bomolochus sp2* (b) ; Habitus ventral de *Bomolochus sp3* (c)

**III.2.2.1.7. Le genre *Ergasilus* (Kroyer, 1863)**

Le genre *Ergasilus* appartient à l'ordre des *Poecilostomatoida* et à la famille des *Ergasilidae*.

*Ergasilus sp1.*

**Hôte :** *Mugil cephalus*

**Site de fixation :** Branchies

**P:** 2%

**A:** 0.02

**I:** 1

Nous avons rencontré 1 individu de 1.5 mm de long (**Fig.45 a**).

*Ergasilus sp2*

**Hôte :** *Mugil chelo*

**Site de fixation :** Branchies

**P :** 2.5%

**A :** 0.025

**I :** 1

Nous avons rencontré 1 individu de 1.5 mm de long (**Fig. 45 b**).

**Description**

Le genre *Ergasilus* récolté sous deux formes différentes : *Ergasilus sp1* et *Ergasilus sp2* possède :

Un céphalothorax bien développé est arrondi et qui est séparé du premier segment thoracique, Le premier segment thoracique est large, il est suivi de trois autres de plus en plus étroit, Le complexe génital forme un segment arrondi qui porte les sacs ovigères. L'abdomen composé de trois segments, porte des courtes rames furcales munies de soies dont deux sont longues.

**Distribution**

Le genre *Ergasilus* a été trouvé par Scott (1909) en Angleterre sur *Crenimugil labrosus* ; par Tavares et Luque (2004) au Brésil sur *Netuma barba*. En Méditerranée, ce genre a été cité par Richiardi (1881) sur *Mugil cephalus*, *Mugil capito*, *Mugil auratus* et *Mugil saliens* ; Brain (1906) le signale en Italie sur *Mugil chelo* et *Mugil capito* ; il a été signalé sur les *Mugilidae* en France et en Tunisie par Ben Hassine (1983).

Nous signalons la présence de ce genre sur les branchies des espèces : *Mugil chelo* et *Mugil cephalus* pêchés respectivement dans le golfe de Béjaïa et dans l'oued Soummam. Nos résultats sont en accord avec ceux des auteurs.

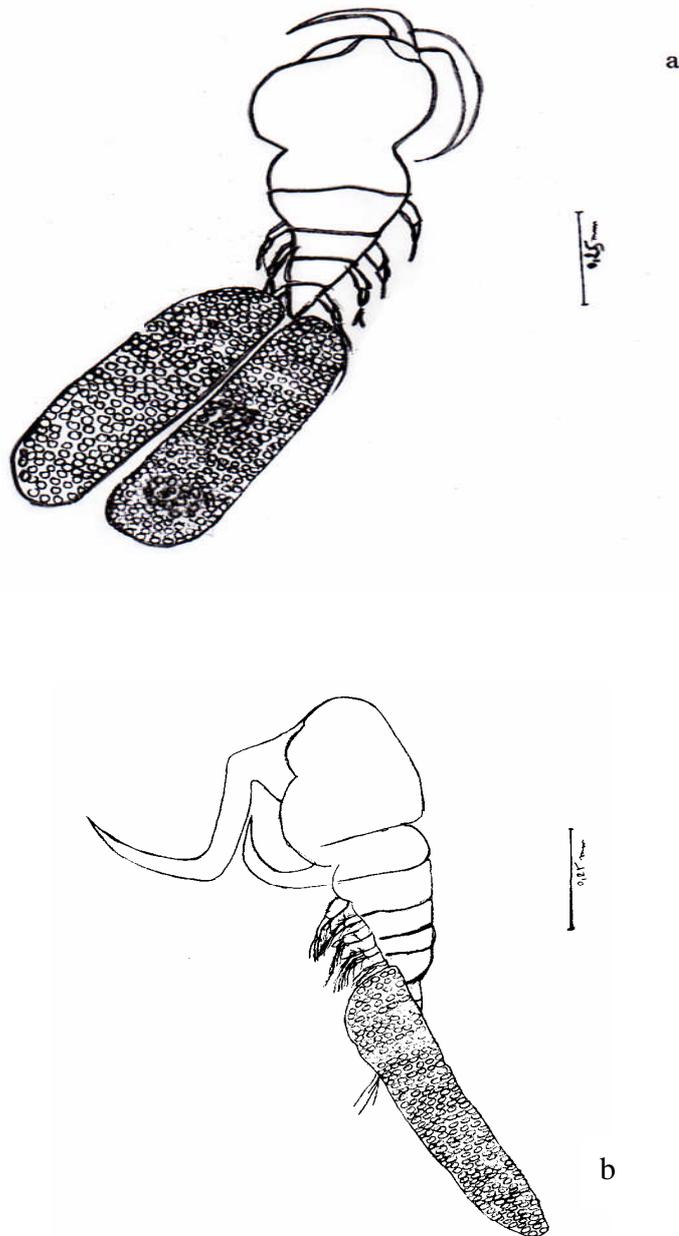


Fig. 45. Habitus dorsals du *Ergasilus sp1*(a) ; Habitus dorsal de *Ergasilus sp2*(b).

#### III.2.2.1.8. Le genre *Clavellisa* (Wilson, 1915)

Le genre *Clavellisa* appartient à l'ordre des *Siphonostomatoida* et à la famille des *Lernaepodidae*. Nous avons rencontré uniquement une seule forme.

*Clavellisa sp*

**Hôte 1** : *Sardina pilchardus*

**Site de fixation** : Branchies

**P** : 1.43%

**A** : 0.014

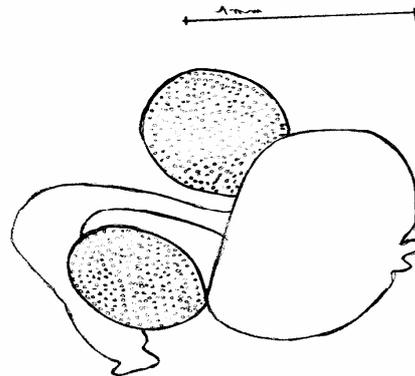
**I** : 1

**Hôte 2 :** *Sardinella aurita*  
**Site de fixation :** Branchies  
**P :** 9,37%  
**A :** 0.125  
**I :** 1,33

Nous avons rencontré 7 individus femelles dont les tailles varient de 1 à 1.25 mm. Le céphalothorax de forme cylindrique est plus ou moins long élargi dans sa partie distale. Le tronc est rond et large présentant à son extrémité postérieure un segment génital formé de deux protubérances. *Clavellisa sp* possède deux sacs ovigères ronds et courts (non allongés) qui contiennent des œufs de petites tailles non disposés en série (**Fig. 46**).

**Distribution :**

Ce genre a été signalé par Alves *et al.* (2003) chez *Scomber japonicus* dans l'état de Rio de Janeiro au Brésil. Elle a été également rencontrée par Ben Hassine en Tunisie sur *Sardina pilchardus*.



**Fig. 46.** Habitus dorsal de *Clavellisa sp*

**III.2.2.1.9. Le genre *Lernaea* (Linnaeus, 1758)**

Le genre *Lernaea* appartient à l'ordre des *Lernaeoidea* et à la famille *Lernaeidae*. On a recensé 4 spécimens représentant 3 formes différentes.

### Description du genre

Il présente une forme allongée plus au moins vermiforme. Le corps est non segmenté, il mesure de quelques millimètres à quelques centimètres donc visible macroscopiquement. La région antérieure est munie de crochets en forme d'ancre ou de racine, la partie caudale dispose de deux longs sacs ovigères aussi appelé spermatophore ou sacs à œufs mesurant de quelques millimètres à quelques centimètres flottant librement dans l'eau.

#### *Lernaea sp1*

**Hôte :** *Sphyraena sphyraena*

**Site de fixation :** Le flanc

**P:** 2.43 %

**A:** 0.024

**I:** 1

Nous avons rencontré 1 individu de 16 cm (sacs ovigères non compris). Il Possède un tronc long et filiforme d'un diamètre d'environ 0.4 cm dans sa partie antérieure et de 1 cm dans sa partie postérieure et qui se termine par un rhizome. De l'abdomen qui n'est pas visible sortent deux sacs ovigères. (Fig. 47 a).

#### *Lernaea sp2*

**Hôte1 :** *Boops boops*

**Site de fixation :** Bouche

**P:** 0.027%

**A:** 0.0027

**I:** 1

**Hôte 2 :** *Pagellus acarne*

**Site de fixation :** Bouche

**P:** 1,61

**A:** 0,016

**I:** 1

Nous avons rencontré 2 individus vermiformes et cylindriques de 1.6 cm de long recroquevillés et déformés par le parasitisme. Le tronc est plus large dans sa partie postérieure que dans sa partie antérieure et est muni de crochets en forme d'ancre. L'abdomen est court non visible d'ou sortent plusieurs rhizomes (Fig. 47 b).

*Lernaea sp3*

**Hôte :** *Pagrus pagrus*

**Site de fixation :** La nageoire caudale

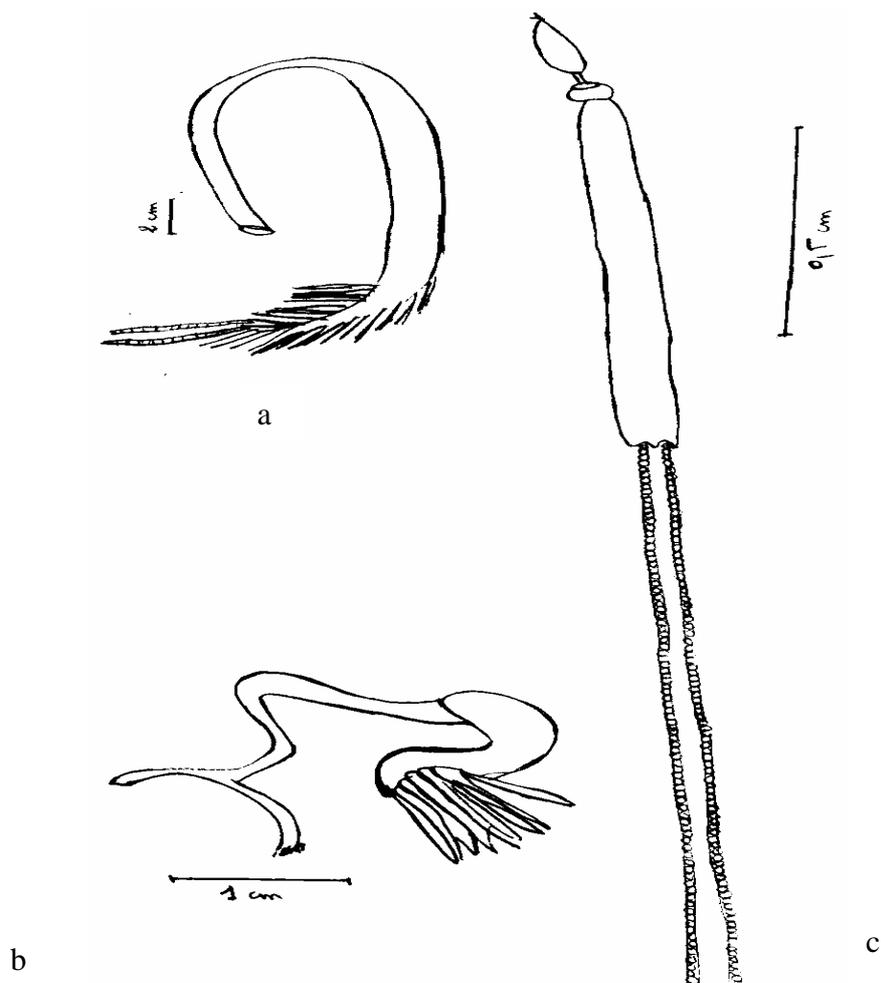
**P :** 100%

**A :** 1

**I :** 1

Nous avons rencontré 1 individu. Tronc effilé cylindrique de 1 mm de largeur et pratiquement 1 cm de longueur, l'abdomen est court d'où sortent de part et d'autre deux très longs sacs ovigères de 1.6 cm contenant des œufs de petite dimensions disposés l'un derrière l'autre, le céphalothorax est rond dans sa partie antérieure est muni de 2 crochets (déformé par le parasitisme) (**fig. 47 c**).

**Distribution :** parasite surtout des *Cyprinidae* et *Salmonidae* en aquaculture (Desdevises, 2005)



**Fig. 47.** Morphologie générale : *Lernaea sp1* (a); *Lernaea sp2* (b); *Lernaea sp3* (c)

**III.2.2.1.10. Le genre *Peroderma* (Heller, 1868)**

L'espèce *Peroderma cylindricum* (Heller, 1868).

**Hôte :** *Sardina pilchardus*

**Site de fixation :** le flanc

**P :** 0.05 %

**A :** 0.005

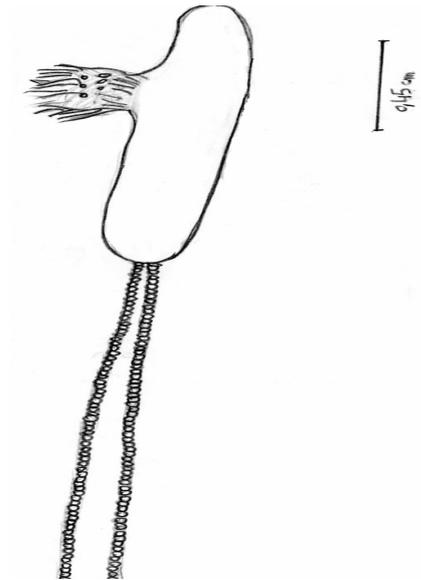
**I :** 1

Nous avons rencontré 1 individu de 6.3 cm de longueur.

Le genre *Peroderma* appartient à l'ordre des *Cyclopoida* et à la famille des *Pennilidae*.

**Description**

Tronc cylindrique mesurant 1.3 cm. Le céphalothorax est positionné perpendiculairement au tronc et entouré de protubérance en boule et enfoncé dans une ramification rhizoïde. Les sacs ovigères sont très longs faisant plusieurs fois la longueur du tronc (**Fig. 48**).



**Fig. 48.** Habitus latéral de *Peroderma cylindricum* (Heller, 1868).

**Distribution**

Ce genre a été rencontré sur la sardine par Lopez (1963) en Espagne. En Tunisie il a été observé par Ktari et Abdelmouleh (1980), Hajji *et al.* (1994) et Becheikhs, *et al.* (1997) et en Algérie par Mouhoub (1986) à Bouharoun.

Nous le signalons dans le golfe de Béjaia sur la même espèce hôte.

**III.2.2.1.11. Le genre *Lepeophtheirus* (Nordman, 1832)**

Le genre *Lepeophtheirus* appartient à l'ordre des *Siphonostomatoidea* et à la famille des *Caligidae*

**Hôte :** *Lithognathus mormyrus*

**Site de fixation:** Face interne de l'opercule et branchies

**P:** 15%

**A:** 0.2

**I:** 1.33

Nous avons rencontré 8 individus dont la taille varie entre 3.6 et 3.8 mm (sacs ovigères non compris).

Cette espèce présente un céphalothorax presque isodiamétrique de même longueur que l'abdomen et le segment génital réunis, le segment génital est massif, 1.5 fois plus large que long, l'abdomen ayant un seul segment, les sacs ovigères sont très longs, ils ont pratiquement la même taille que le spécimen tout entier et contenant des œufs disposés en une seule série.

Ce genre se distingue des *Caligus* par l'absence de linnules présentes toujours chez le genre *Caligus* (fig. 49).

**Distribution :**

Ce genre a été rencontré sur le saumon par Mc carney *et al.* (2002) en Irlande, par Nagasawa (2004) sur les côtes japonaises, au Brésil il a été retrouvé par Tavares et Luque (2004), en Méditerranée par de Meeûs *et al.* (1995) dans le golfe du Lion. Nous le signalons chez *Lithognathus mormyrus* dans le golfe de Béjaïa alors qu'il n'a pas été signalé chez cette espèce dans le golfe de Annaba.

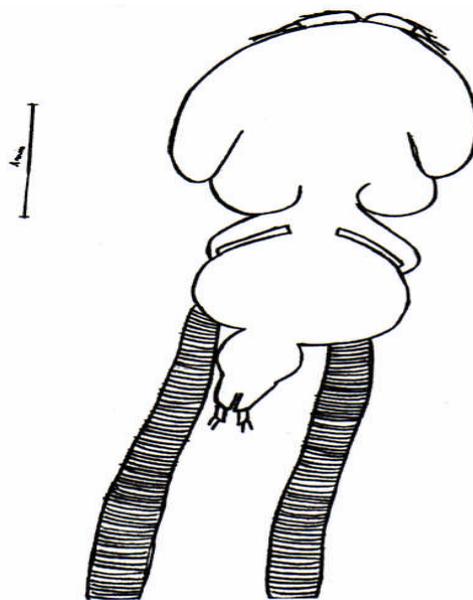


Fig.49. Habitus dorsal du genre *Lepeophtheirus*.

### III.2.2.2. L'ordre des Isopodes

#### III.2.2.2.1. Le genre *Anilocra* (Leach, 1818)

Le genre *Anilocra* appartient à la sous classe des Malacostracés et à la famille des *Cymothoidae*. On a recensé 6 individus appartenants à ce genre.

**Hôte 1:** *Crenilabrus pavo*

**Site de fixation :** Flanc

**P:** 10%

**A:** 0.1

**I:** 1

Nous avons prélevé 1 individu.

**Hôte 2 :** *Lithognatus mormyrus*

**Site de fixation :** Flanc

**P:** 5%

**A:** 0.05

**I:** 1

Nous avons prélevé 3 individus.

**Hôte 3:** *Mullus barbatus*

**P:** 2.77%

**A:** 0.027

**I:** 1

**Site de fixation :** Surface externe

Nous avons prélevé 2 individus.

#### **Description**

La taille de ces individus varie de 3 cm à 4 cm. Leurs corps sont aplatis dorso-ventralement. Ce genre possède sept segments thoraciques libres, la tête est soudée avec le premier segment thoracique pour former le céphalothorax. La tête porte des antennes courtes (antennules), des antennes longues et des yeux composés. Les cinq premiers segments abdominaux sont distingués, de petites dimensions, le dernier fond avec le telson pour former une queue sous forme d'une feuille (pléotelson), les uropodes et le pléotelson sont dans un même plan, en un éventail caudal (**Fig. 50**).

#### **Distribution :**

Ce genre a été trouvé par Trilles (1972) au niveau des côtes françaises, en Atlantique et en Méditerranée. Bunkley williams et Williams, (1981) dans la barrière du corail dans l'océan ouest indien, nous l'avons trouvé dans le golfe de Béjaia chez *Mullus barbatus*, *Lithognatus mormyrus* et *Crenilabrus pavo*

### III.2.2.2.2. Le genre *Ceratothoa* (Dana, 1852)

Le genre *Ceratothoa* appartient à la sous classe des Malacostracés et à la famille des *Cymothoidae*. Nous avons recensé 35 individus appartenant à ce genre.

**Hôte 1:** *Boops boops*

**Site de fixation :** Bouche et flancs.

**P:** 8.40%

**A:** 0.10

**I:** 1.25

Nous avons prélevé 31 individus.

**Hôte 2:** *Maena smaris*

**P:** 7.5%

**A:** 0.075

**I:** 1

**Site de fixation :** Bouche

Nous avons prélevé 3 individus.

**Hôte 3 :** *Maena maena*

**Site de fixation :** Bouche

**P:** 1.85%

**A:** 0.0185

**I:** 1

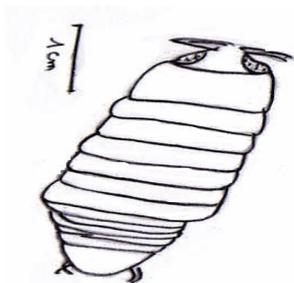
Nous avons prélevé 1 individu.

#### **Description :**

La taille de ces individus varie de 0.5 à 3 cm.

Le corps montre un grand développement de la cavité incubatrice ventrale chez la femelle, de couleur blanchâtre, la tête est pointue vers l'avant et porte deux paires d'antennes contenant chacune six articles, leurs extrémités postérieures sont enchâssées dans le premier segment. Le corps est formé de sept segments thoraciques libres chaque segment est muni d'une paire de patte se terminant par des griffes pointues et de cinq segments abdominaux.

Ce genre possède 7 paires de pattes (**Fig. 51**).



**Fig.50.**Habitus dorsal de *Anilocra sp*



**Fig. 51.** Habitus dorsal de *Ceratothoa sp*

**Distribution :**

Ce genre a été trouvé dans plusieurs localités à travers le monde, au Chili par Roa (1992) chez *salmo salar* et Lobos (1994) chez le saumon atlantique ; Chez *Boops boops* en Méditerranée, en Adriatique et en Atlantique par Trilles (1994). Il a été également signalé en Grèce chez *Sparus aurata* par Papapanagiotou et Trilles (2001).

Nous le signalons chez *Boops boops*, *Maena maena* et *Maena smaris*.

**III.2.2.2.3. Le genre *Gnathia* (Boué et Chanton, 1971)**

**Description de la larve « Praniza »**

Le genre *Gnathia* appartient à la sous classe des Malacostracés et à la famille des *Gnathidae*.

Les spécimens ont une taille qui varie de 0.7 cm à 5 cm). On a recensé 727 spécimens au total.

Ce genre présente une tête élargie à sa base et rétrécie par l'avant et se terminant par un appareil suceur, elle possède deux grands yeux composés et porte deux paires d'antennes, La première antenne porte 9 segments de tailles variables se terminant par des soies ; la deuxième antenne plus courte porte quant à elle 6 segments. Cette larve possède un tronc allongé et ovale et un abdomen formé de 5 segments et se terminant par un pléotelson. Elle possède également 5 paires de pattes ; la première et la deuxième sont formées de 5 segments chacune et se terminant par des griffes, la troisième paire de patte est quant à elle formée de 4 segments longs et un cinquième de petite dimension et de forme ronde, la quatrième et la cinquième paire de pattes sont de dimension plus importante que les autres paires de pattes et elles sont formées respectivement de 6 et 5 segments et se terminant par des griffes.

Chez la larve, les pièces buccales constituent un appareil suceur, la deuxième paire d'appendices sert à la fixation de la larve sur l'hôte. C'est à l'état larvaire que ces crustacés sont parasites de poissons (**Fig. 52 a, b, c**).

Cette larve a été récolté dans différents sites de fixation (nageoires, flanc, bouche, branchies, cavité branchiale, cavité buccale, opercules).

Elle a été récoltée chez la plupart des poissons examinés, en particulier chez *Crenilabrus pavo* (P: 100%, A: 14.7, I: 14.7), *Serranus scriba* (P : 81.81%, A : 6.54, I : 8), *Sarpa salpa* (P : 53% A: 1.46 I: 2.75) et *Phycis phycis* (P : 30.3%, A : 7.51, I : 24.8).

### **Distribution**

Ce genre a été récolté chez bon nombre de poissons de familles différentes, *Sparidae*, *Scianidae* et *Lethrinidae* provenant de sites différents. Il a été très étudié par Smith et Van as (2000) et Smith *et al.* (2002) en Afrique du sud, par Grutter (2003) et Mckiernan *et al.* (2005) en Australie.

En Algérie, ce genre a été récolté chez les poissons du genre *Lithognatus* et *Pagellus* dans le golfe de Skikda (Saci-seghir, 2002, Boudelaa, 2002) et chez *Diplodus* pêchés dans le golfe d'el Kala et dans la lagune d'el Mellah (Djebari, 2002).

Ce parasite a été signalé chez *Diplodus cervinus cervinus*, *Diplodus vulgaris* et *Lithognatus mormyrus* dans le golfe de Annaba (Ramdane, 2003)

Nous signalons sa présence chez la plupart des poissons pêchés dans le golfe de Bejaia.

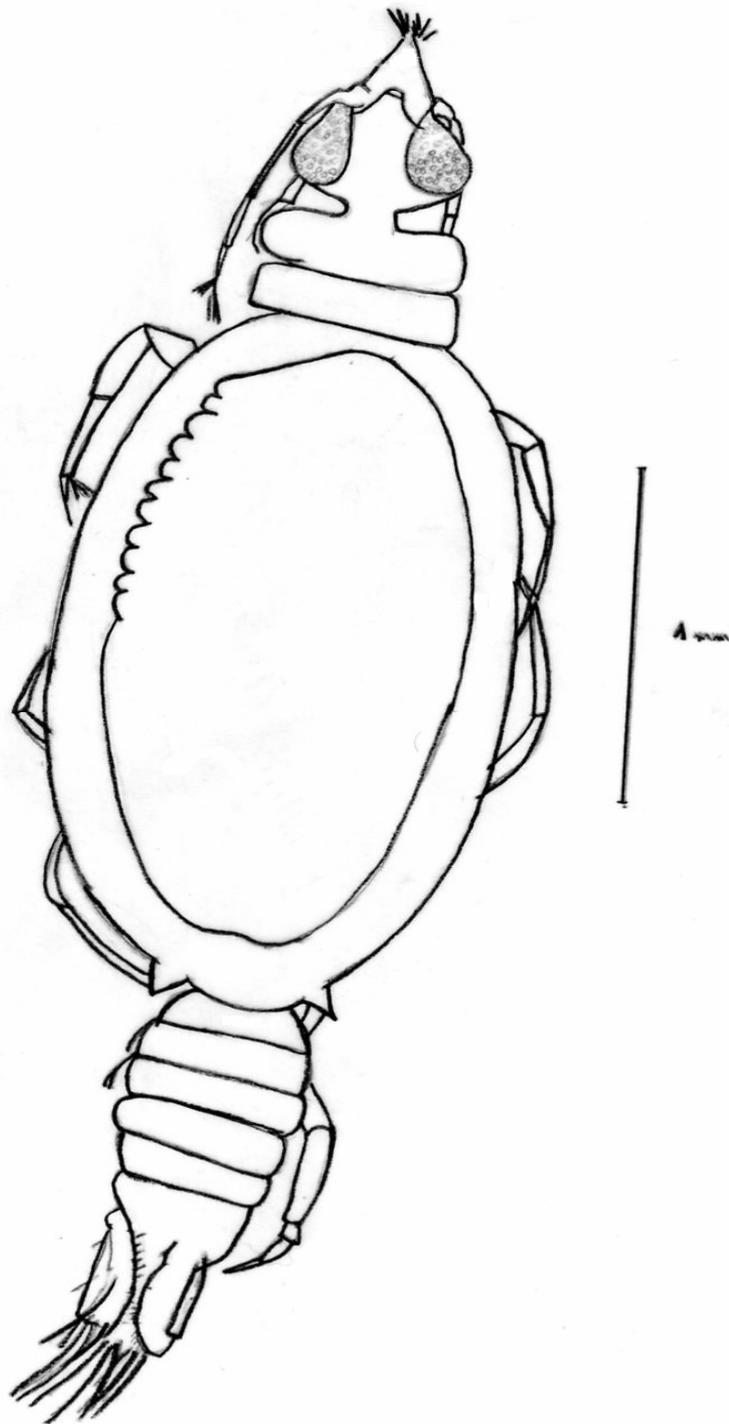


Fig.52 (a). Habitus dorsal de *Gnathia sp*

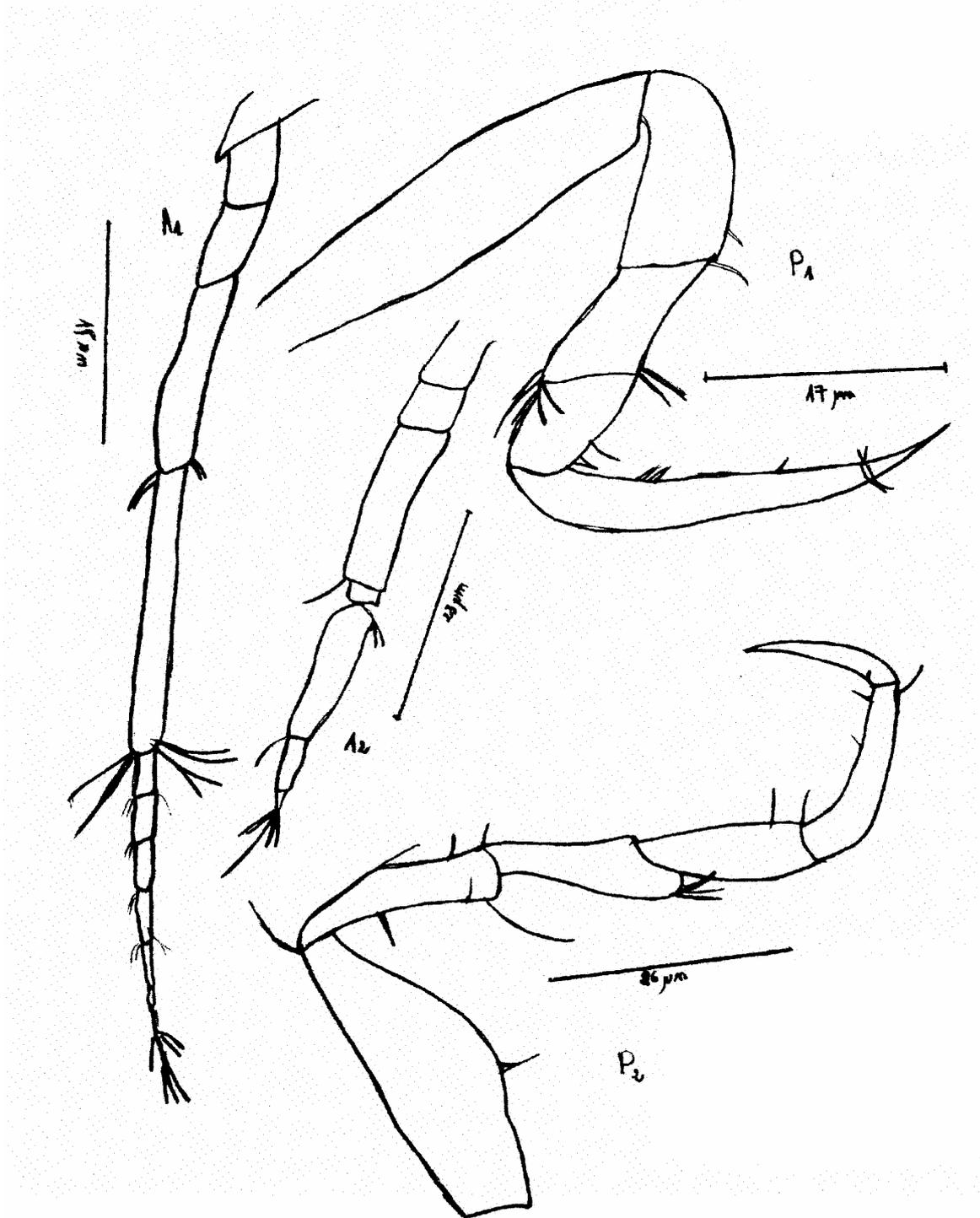


Fig. 52 (b). Appendices de *Gnathia* sp ; P1 pattes 1 ; P2 pattes 2 ; A1 antenne 1 ; A2 antenne 2

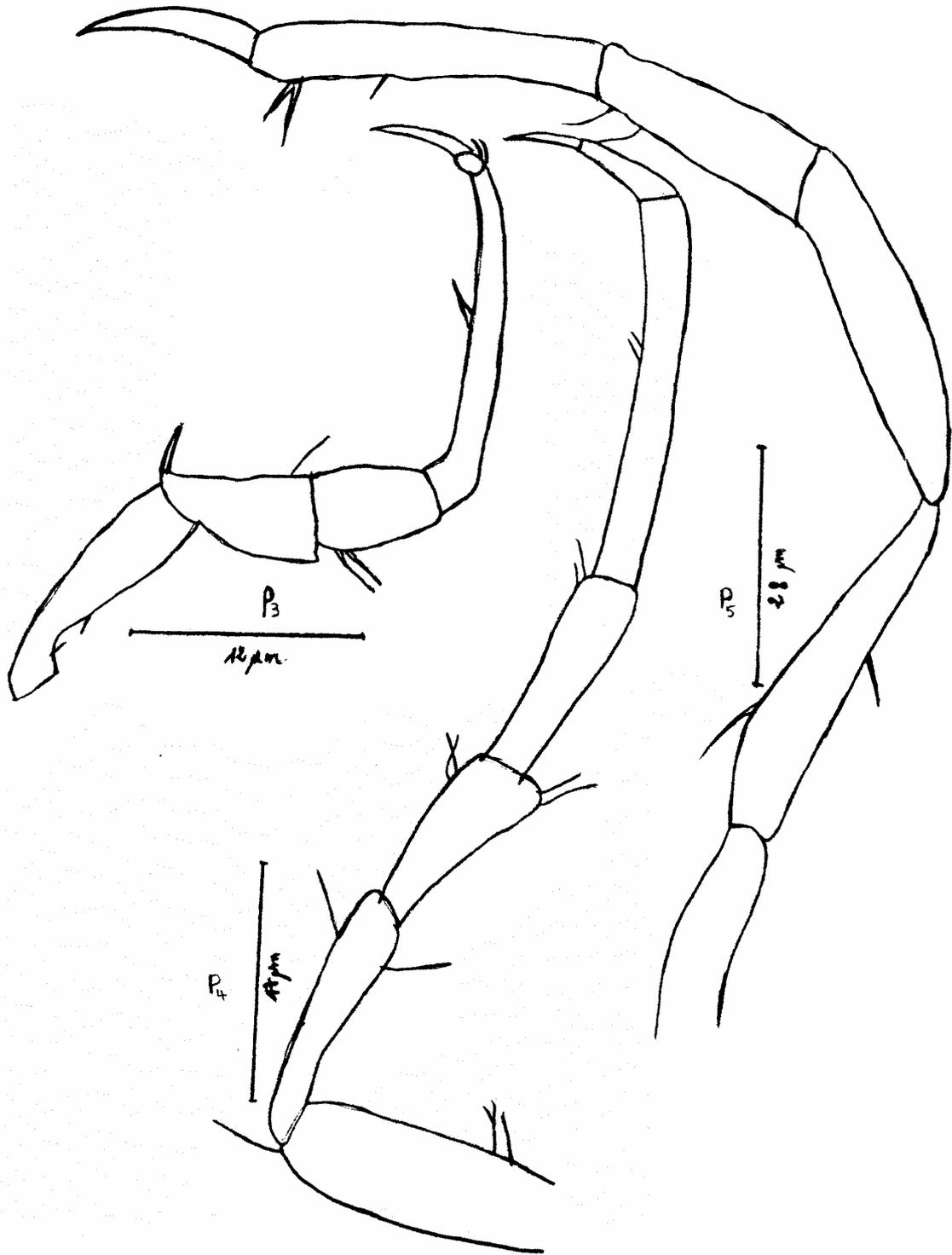


Fig. 52 ©. Appendices de *Gnathia* sp ; P3 : patte 3 ; P4 : patte4 ; P5 : patte 5

### III.2.2.3. La sous classe des Branchioures

#### III.2.2.3.1. Le genre *Argulus* (Müller, 1785)

*Argulus sp*

**Hôte :** *Boops boops*

**Site de fixation :** Nageoire dorsale

**P :** 0.27%

**A :** 0.0027

**I :** 1

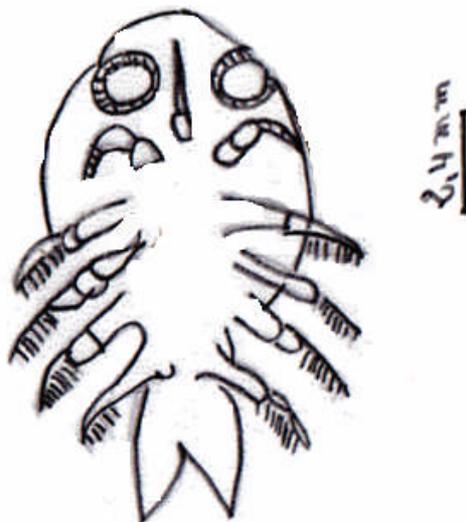
Nous avons récolté 1 individu de 1.2 cm

#### **Description**

Corps aplati dorso-ventralement présentant une carapace dorsale. La partie antérieure est modifiée par et pour le parasitisme et la partie postérieure est locomotrice. Les antennes sont transformées en crochets, les maxilles en ventouses, les mandibules sont vestigiales et situées près de l'extrémité de la trompe. Le thorax porte quatre paires de thoracopodes : la première paire est annexée à la tête (maxillipèdes), les trois autres paires sont biramées et locomotrices, l'abdomen n'est pas segmenté (**fig. 53**).

#### **Distribution :**

Très commun dans les eaux douces surtout chez les *Cyprinidae*, Il a une distribution mondiale (Desdevises, 2005).



**Fig. 53.** Habitus ventral de *Argulus sp.*

### III.3. Calcul des indices parasitologiques (Annexe 3)

#### III.3.1. Taux d'infestation des poissons pêchés dans le golfe de Béjaia

Pour mesurer le taux du parasitisme dans le golfe de Bejaia, nous avons calculé les indices d'infestation qui sont, la prévalence (P%), l'abondance (A) et l'intensité (I).

Sur les 1725 poissons examinés, 512 sont infestés par quelques 2761 ectoparasites avec, une prévalence de 30 % (fig. 54).

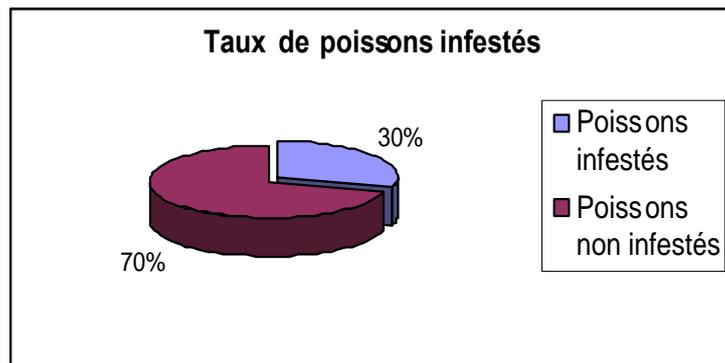


Fig. 54. Taux de poissons infestés dans le golfe de Béjaïa.

L'évaluation du taux d'infestation révèle que 1/3 des spécimens examinés sont infestés.

#### III.3.2. Taux d'infestation par classe de parasites

L'examen des branchies de 40 espèces de Poissons appartenant à 16 familles et pêchés dans le golfe de Bejaia nous a permis de récolter 2761 ectoparasites appartenant à 2 classes *Crustacea* (2504 individus) et *Monogenea* (257 individus), les Crustacés sont donc majoritaires constituant 90,6 % du total des ectoparasites recensés contre 9,3 % pour les Monogènes.

Sur les 1725 poissons examinés, 384 sont infestés par les Crustacés et 136 sont infestés par les Monogènes, soit une prévalence de 22,26 % poissons infestés par les Crustacés, 7,88 % poissons infestés par les Monogènes et 26.3 % sont infestés par les deux classes d'ectoparasites voir Crustacés et Monogènes ( ) (fig.55, 56).

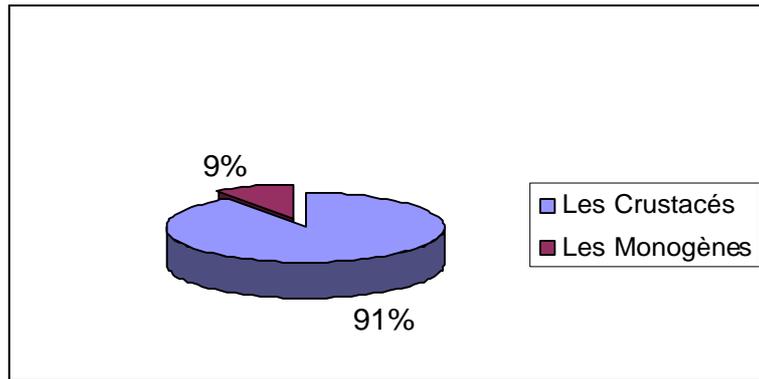


Fig.55. Taux des Monogènes et des Crustacés recensés.

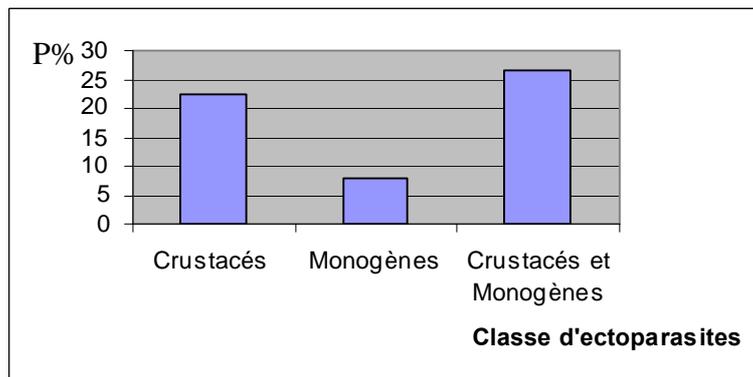


Fig.56. Taux d'infestation des poissons par les Crustacés et les Monogènes.

### III.3.3. Répartition des indices parasitaires des ectoparasites recensés par taxons de parasites

Les critères anatomiques et morphologiques des spécimens récoltés nous ont permis de déterminer dans la classe des Monogènes deux sous classes *Monopistocotylea* et *Polyopistocotylea* ; alors que dans la classe des Crustacés nous avons déterminé 3 sous classes : *Copepoda*, *Branchiura* et *Malacostracea* (ordre des Isopode) répartie comme suit :

1727 Copépodes

776 Isopodes

1 Branchioure

245 *Polypistocotylea*

12 *Monopistocotylea*

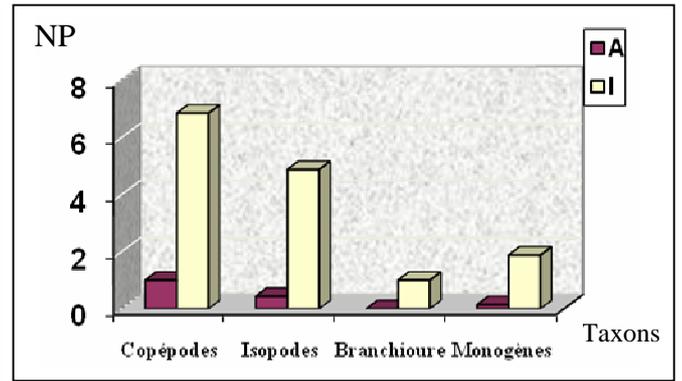
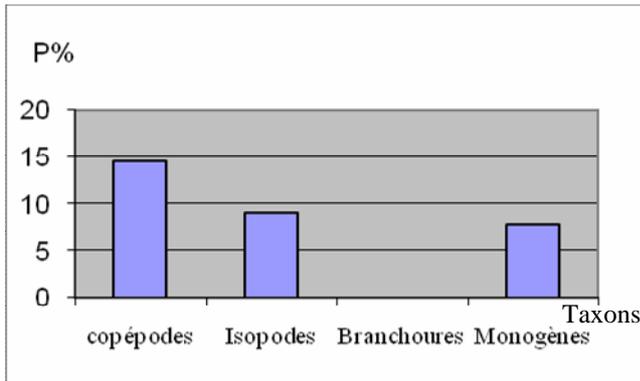


Fig.57 (a). Prévalences des ectoparasites recensés par taxon. Fig.57 (b). Nombre d'ectoparasites recensés par taxon.

NP : nombre de parasites.

Parmi, ces ectoparasites, les Copépodes sont plus abondant, avec une prévalence de 14,6 % de poissons infestés, une abondance de 1 parasite par poisson examiné et une intensité de 6,85 parasites par poisson infesté. Les Isopodes et les Monogènes présentent des taux d'infestation plus faibles, respectivement avec 9,21% et 7,88% poissons infestés. L'intensité parasitaire est respectivement de 4.88 et 1.88 parasites par poisson infesté. Les Branchioure présentent des indices parasitaires très faibles (fig.57a, b).

### III.3.4. Répartition des indices parasitaires des ectoparasites recensés par espèces hôtes

#### III.3.4.1. Répartition des indices parasitaires des espèces et des genres de Monogènes recensés par espèces hôtes

Les indices parasitaires de toutes les espèces et genres de Monogènes recensés sur plus de deux espèces hôtes sont représentés dans les figures suivantes.

#### L'espèce *Atraster heterodus*

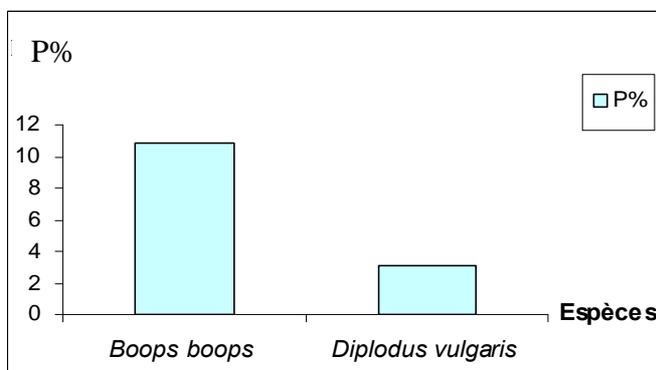


Fig.58 (a). Variation des prévalences de *Atraster heterodus* par espèces hôtes.

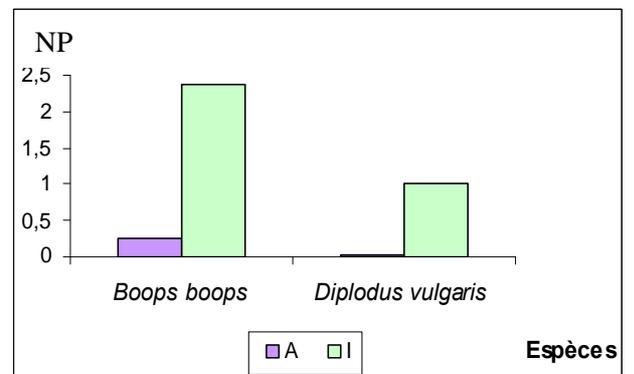


Fig.58 (b). Variation du nombre de *Atraster heterodus* par espèces hôtes. NP : nombre de parasites.

L'espèce *Atriatster heterodus* récoltée sur deux espèces hôtes uniquement, présente une prévalence importante pour *Boops boops* de l'ordre de 10,84 %, l'abondance est de 0,24 ectoparasites par poisson examiné et une intensité de 2,37 parasites par poisson infesté. Les indices parasitologiques sont plus faibles pour la deuxième espèce hôte *Diplodus vulgaris*, la prévalence de ce parasite est de l'ordre de 3,12 %, l'abondance est de 0,031 ectoparasites par poisson examiné et l'intensité est de 1 parasite par poisson infesté (fig. 58 a, b)

### Le genre *Lamellodiscus*

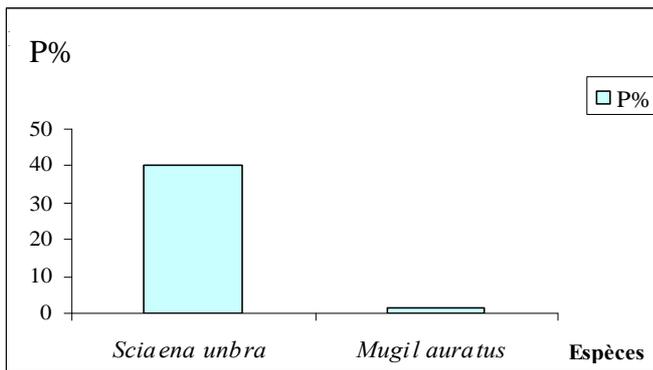


Fig.59 (a). Variation des prévalences de *Lamellodiscus* par espèces hôtes.

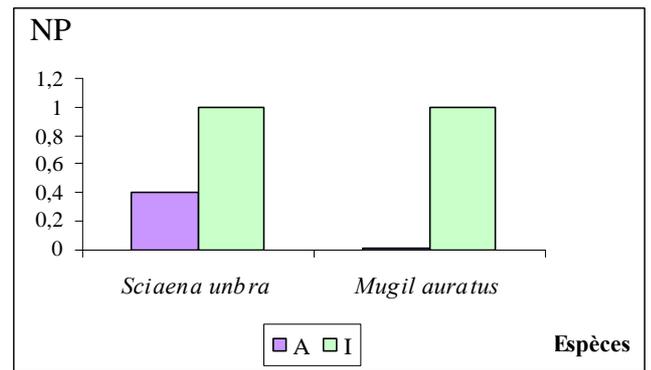


Fig.59 (b). Variation du nombre de *Lamellodiscus* par espèces hôtes. NP : nombre de parasites.

Le genre *Lamellodiscus* a été prélevé sur deux espèces hôtes, les indices pour *Mugil auratus* sont faibles, la prévalence est de 1,66 %, l'abondance est de 0,016 ectoparasite par poisson examiné, l'intensité est de 1 parasite par poisson infesté. Ils sont plus importants chez l'autre espèce hôte *Sciaena umbra* mais cette dernière présente un faible effectif (fig. 59 a, b).

### Le genre *Gotocotyle*

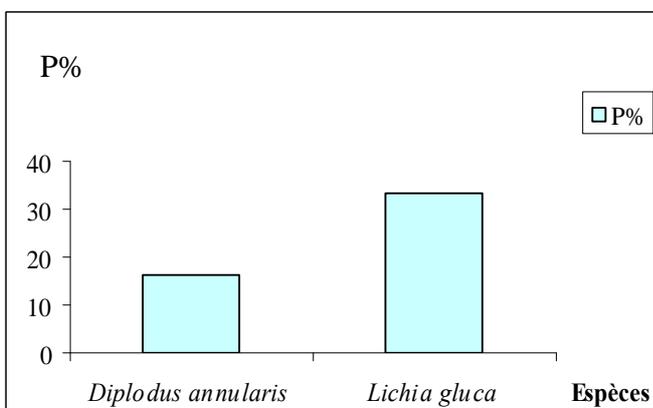


Fig.60 (a). Variation des prévalences de *Gotocotyle* par espèces hôtes

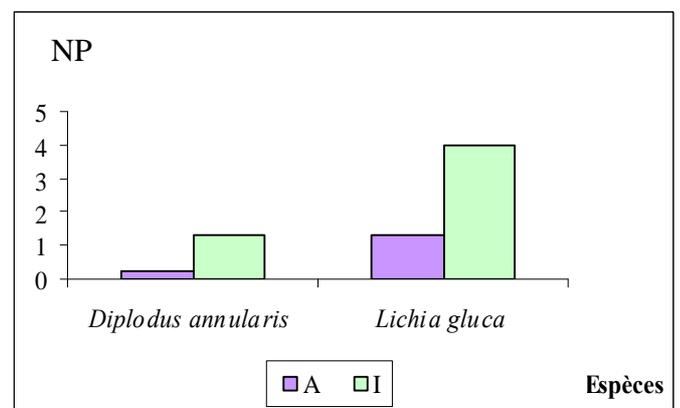


Fig.60 (b). Variation du nombre de *Gotocotyle* par espèces hôtes. NP : nombre de parasites.

Le genre *Gotocotyle* a été prélevé sur deux espèces hôtes *Diplodus annularis* et *Lichia gluca*. Pour la première espèce hôte dont l'effectif est représentatif, les indices parasitologiques sont de 16,21 % pour la prévalence, l'abondance est de 0,21 ectoparasites par poisson examiné, l'intensité est de 1,33 ectoparasites par poisson infesté (fig. 60 a, b).

### Le genre *Coricotyle*

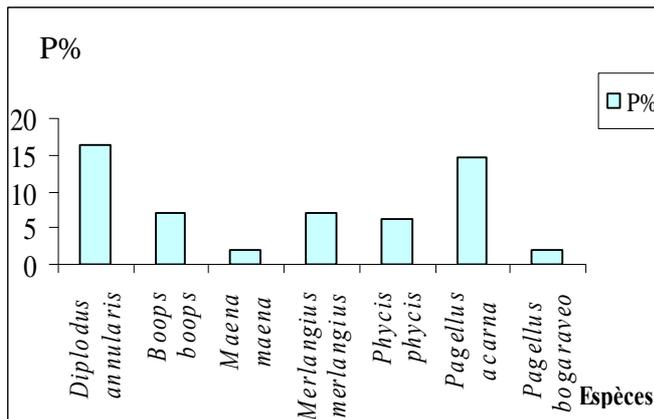


Fig.61 (a). Variation des prévalences de *Coricotyles* par espèces hôtes.

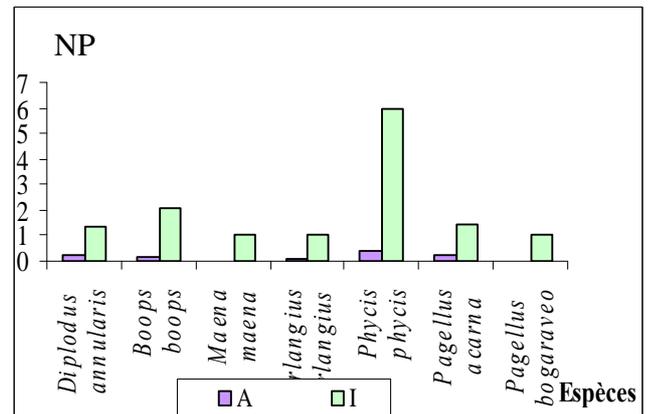


Fig.61 (b). Variation du nombre de *Coricotyles* par espèces hôtes. NP : nombre de parasites.

Le genre *Coricotyle* infeste 7 espèces hôtes, la prévalence de l'infestation la plus importante est enregistrée par *Diplodus annularis* avec 16,21 % suivi de 14,51% pour *Pagellus acarne*, les prévalences les plus faibles sont enregistrées par *Pagellus bogaraveo* (1,96 %) et *Maena maena* (1,85 %). L'intensité la plus importante est enregistrée par *Boops boops* (2,03) et *Pagellus acarne* (1,44) ectoparasites par poisson infesté. Quant à l'abondance parasitaire, la plus importante est enregistrée par *Phycis phycis* avec 0.36 ectoparasites par poisson examiné (fig.61 a, b).

### Le genre *Microcotyle*

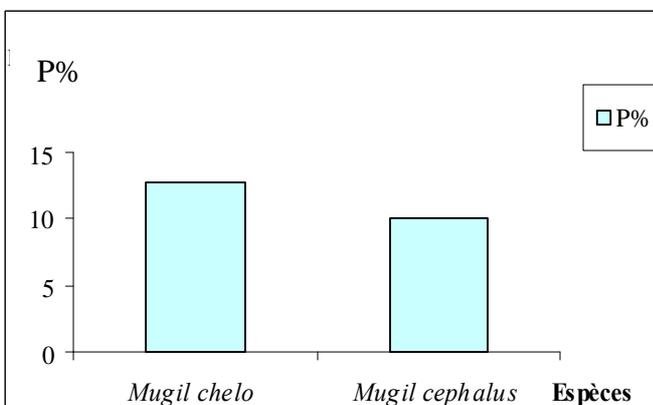


Fig.62 (a).Variation des prévalences de *Microcotyle* par espèces hôtes.

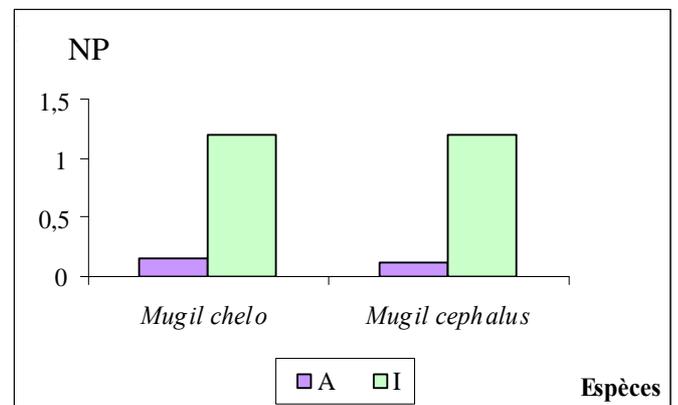


Fig.62 (b). Variation du nombre de *Microcotyle* par espèces hôtes. NP : nombre de parasites.

Le genre *Microcotyle* a été prélevé sur deux espèces hôtes uniquement *Mugil chelo* et *Mugil cephalus*. Les prévalences respectives sont de 12,82 % et 10 %. Les abondances parasitaires sont de 0,15 et 0,12 ectoparasites par poisson examiné, les intensités sont de 1,2 ectoparasites par poisson infesté pour chacune des deux espèces hôtes (fig.62 a, b).

### III.3.4.2. Répartition des indices parasitaires des différents genres de Copépodes recensés par espèces hôtes

Les indices parasitaires de tous les genres de Copépodes recensés sur plus de deux espèces hôtes sont représentés dans les figures suivantes.

#### Le genre *Hatschekia*

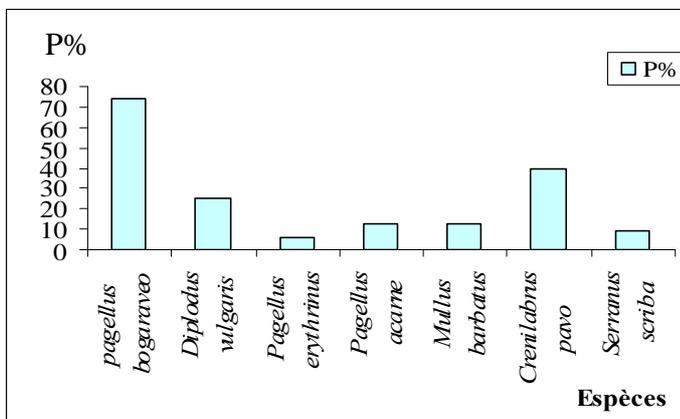


Fig.63(a).Variation des prévalences de *Hatschekia* par espèces hôtes.

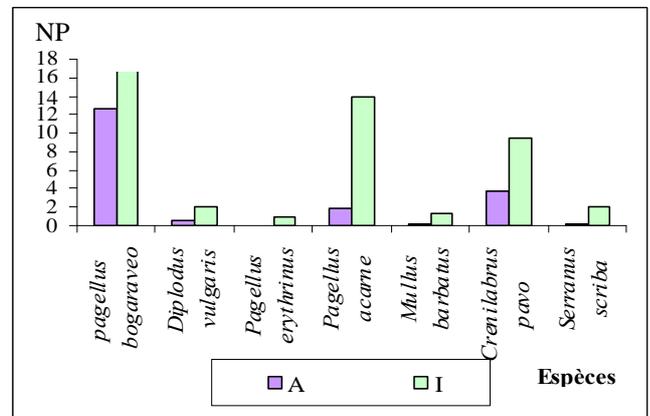


Fig.63(b).Variation du nombre de *Hatschekia* par espèces hôtes. NP : nombre de parasites.

Le genre *Hatschekia* récolté sur 7 espèces hôtes présente des taux d'infestation différents d'une espèce à l'autre, les indices parasitaires montrent que c'est *Pagellus bogaraveo* qui est fortement infesté avec une prévalence de 74,5 %, une abondance de plus de 12 parasites par poisson examiné et de près de 17 parasites par poisson infesté, les autres espèces hôtes présentent des taux d'infestation plus au moins importants également (fig.63 a,b).

**Le genre *Caligus***

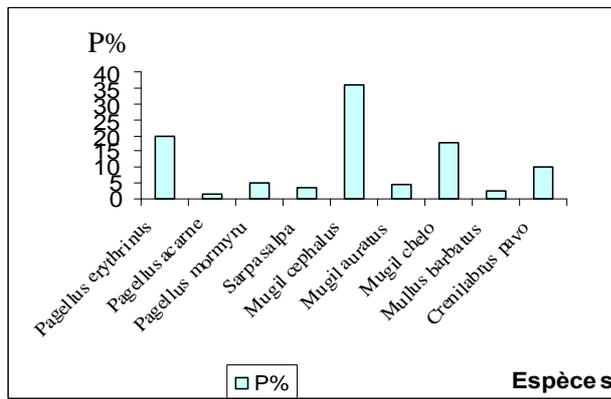


Fig.64 (a). Variation des prévalences de *Caligus* par espèces hôtes.

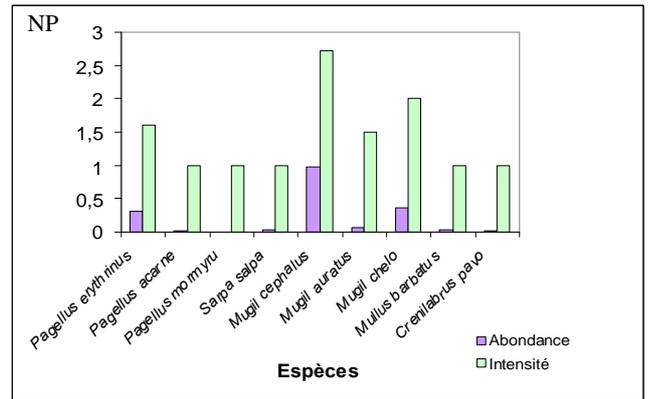


Fig.64 (b). Variation du nombre de *Caligus* par espèces hôtes. NP : nombre de parasites.

Le genre *Caligus* récolté sur 9 espèces hôtes présente des taux d'infestation important pour certaines des espèces hôtes et moyens ou faibles pour d'autres. *Mugil cephalus* enregistre le taux le plus élevé avec une prévalence d'infestation de 36 %, une abondance de près de 1 parasite par poisson examiné et de plus de 2 parasites par poisson infesté, elle est suivie par les espèces *Pagellus erythrinus* (P= 19.60%, A= 0,31, I=1.6) et *Mugil chelo* (P=17.94%, A= 0,35, I=2). *Sarpa salpa*, *Mullus barbatus* et *Pagellus acarne* présentent les indices les plus faibles avec des prévalences respectives de 3,33 %, 2,77 % et 1,61% ,des abondances de 0,033, 0,027 et 0,016 parasites par poisson examiné et des intensités de 1 parasite par poisson infesté (Fig.64 a, b).

**Le genre *Lernanthropus***

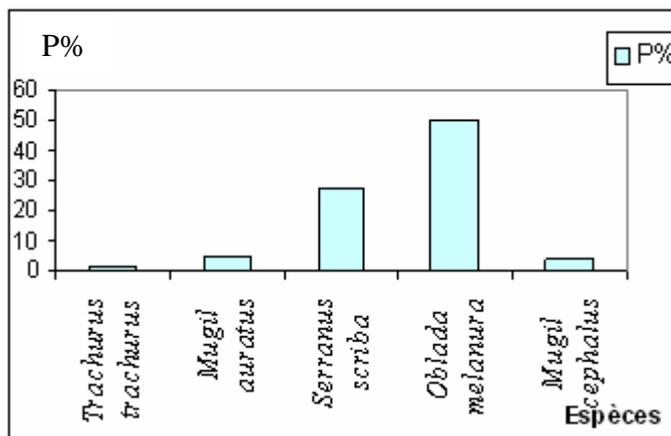


Fig.65 (a). Variation des prévalences de *Lernanthropus* par espèces hôtes.

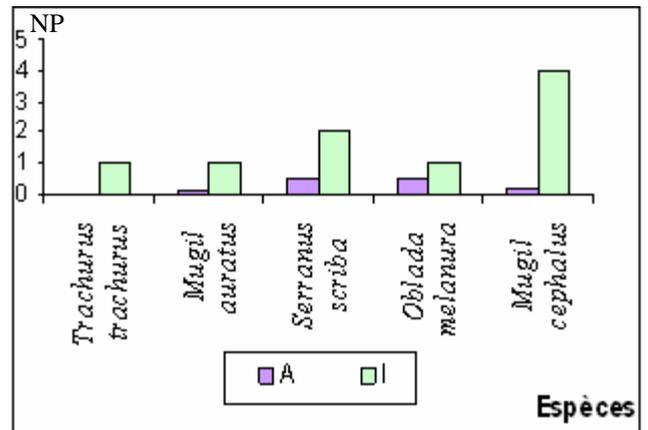


Fig.65 (b). Variation du nombre de *Lernanthropus* par espèces hôtes. NP : nombre de parasites.

Le genre *Lernanthropus* a été récolté sur 5 espèces hôtes présentant toutes des indices parasitologiques faibles à l'exception de *Serranus scriba* dont la prévalence est de 27,27 %, l'abondance est de 0.54 parasites par poissons examiné et une intensité de 2 parasites par poisson infesté. Les espèces *Trachurus trachurus* et *Mugil auratus* présentent des indices de moindres importances de l'ordre respectivement de 1.6% et 4.54% poissons infestés, les abondances sont de l'ordre de 0.016 et 0.045 parasites par poisson examiné et des intensités parasitaires de 1 parasite par poisson infesté. Les indices élevés de l'espèce *Oblada melanura* sont dus à son très faible effectif qui est de 2 poissons uniquement (**fig.65 a, b**).

### Le genre *Bomolochus*

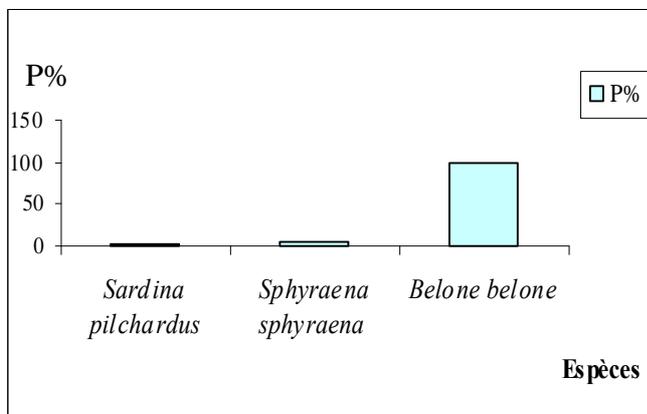


Fig.66 (a). Variation des prévalences de *Bomolochus* par espèces hôtes.

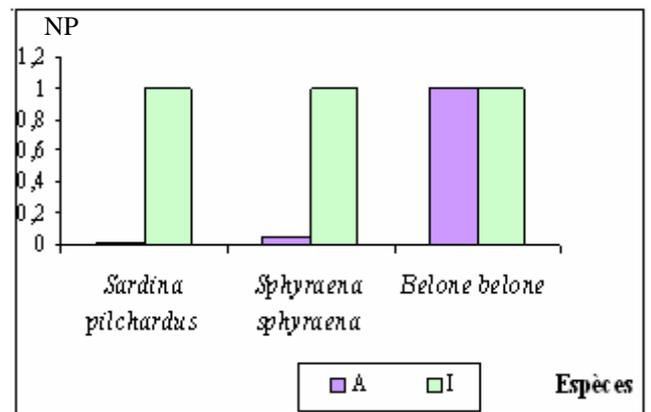


Fig.66 (b). Variation du nombre de *Bomolochus* par espèces hôtes. NP : nombre de parasites.

Le genre *Bomolochus* prélevé uniquement sur 3 espèces hôtes présente des taux d'infestation faibles, les prévalences de l'infestation sont de l'ordre de 4,87 % pour *Sphyraena sphyraena* et de 1,43 % pour *Sardina pilchardus*, les abondances parasitaires sont de 0.048 et 0.014 ectoparasites par poisson examiné quant aux intensités de l'infestation elles sont de 1 parasite par poisson infesté pour les deux espèces hôtes, l'espèce hôte *Belone belone* n'est représenté ici que par un seul individu tous de même infesté par le genre *Bomolochus* (**fig.66 a,b**).

**Le genre *Clavellopsis***

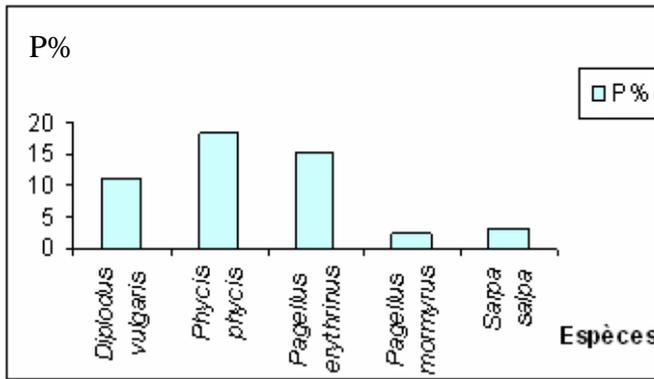


Fig.67 (a). Variation des prévalences de *Clavellopsis* par espèces

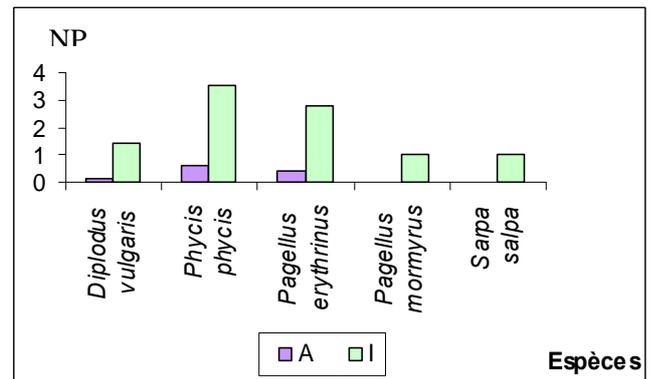


Fig.67 (b). Variation du nombre de *Clavellopsis* par espèces hôtes. NP : nombre de parasites.

Le genre *Clavellopsis* récolté sur 5 espèces hôtes est plus abondant chez *Phycis phycis*, *Pagellus erythrinus* et *Diplodus vulgaris* avec des prévalences respectives de 18,18 %, 15,38 % et 10,93 % et des intensités d'infestation respectives de 3,5, 2,75 et 1,42 parasites par poisson infesté. Le nombre de parasite par poisson examiné (A) est de 0.63, 0.42, 0.15. Les deux autres espèces hôtes *Sarpa salpa* et *Pagellus mormyrus* sont faiblement infestées. (fig.67 a, b).

**Le genre *Clavella***

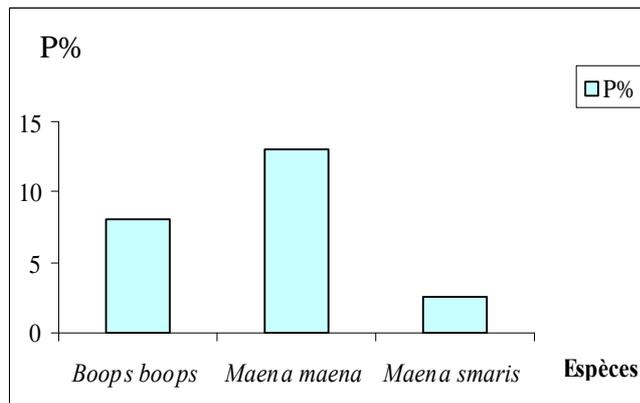


Fig.68 (a). Variation des prévalences de *Clavella* par espèces

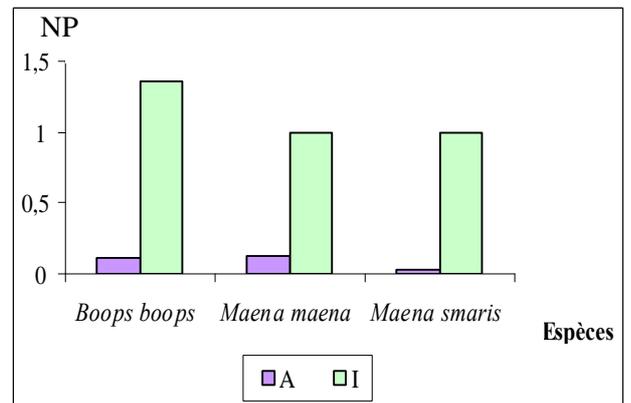


Fig.68 (b). Variation du nombre de *Clavella* par espèces hôtes. NP : nombre de parasites.

Le genre *Clavella* qui n'est présent que chez 3 espèces hôtes présente des taux d'infestation moyens, les prévalences de l'infestation sont de 12,96 % pour *Maena maena*, de 8,13 % pour *Boops boops* et le plus faible taux est enregistré par *Maena smaris* avec 2.5 % de poissons infestés. Le nombre de parasites par poisson examiné est faible pour les trois espèces, l'intensité parasitaire est de 1.36 parasite par poisson infesté pour *Boops boops* et de

1 parasite par poisson infesté pour les deux autres espèces hôtes *Maena maena* et *Maena smaris* (fig. 68 a, b).

**Le genre *Clavellisa***

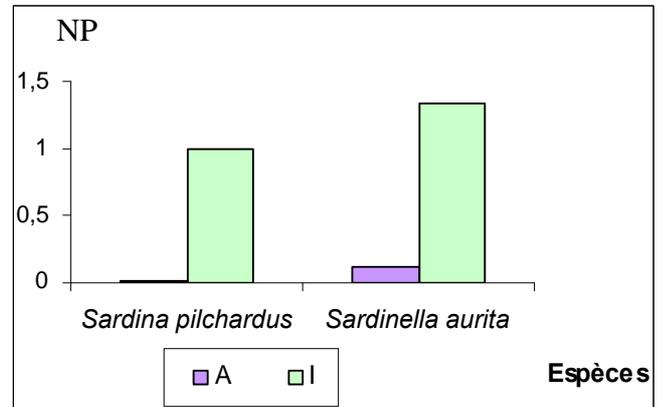
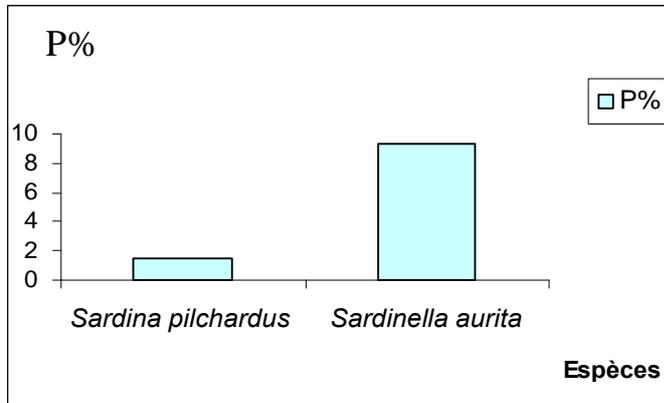


Fig.69 (a). Variation des prévalences de *Clavellisa* par espèces hôtes.

Fig.69 (b). Variation du nombre de *Clavellisa* par espèces hôtes. NP : nombre de parasites.

Le genre *Clavellisa* récolté sur uniquement deux espèces hôtes est faiblement présent, il présente une prévalence de 9,37 % pour *Sardina aurita* et 1,43 % pour *Sardina pilchardus*.

Les abondances parasitaires sont faibles et les intensités sont de 1.33 parasite par poisson infesté pour l'hôte *Sardinella aurita* et de 1 parasite par poisson infesté pour *Sardina pilchardus* (fig.69 a, b).

**Le genre *Lernaea***

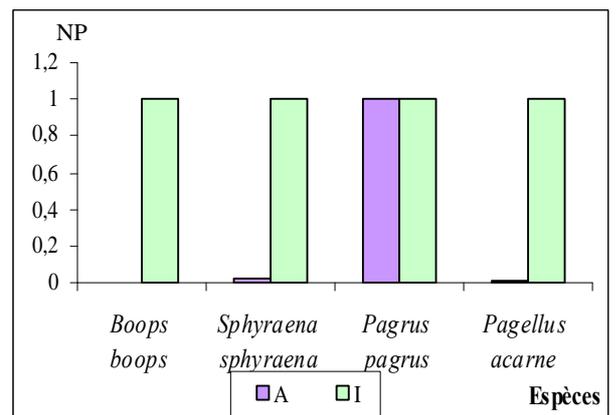
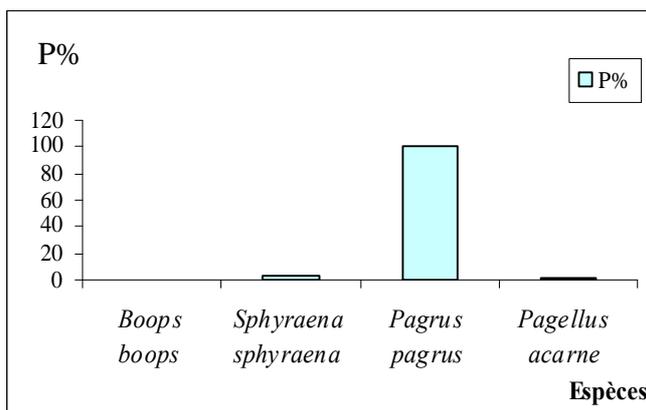


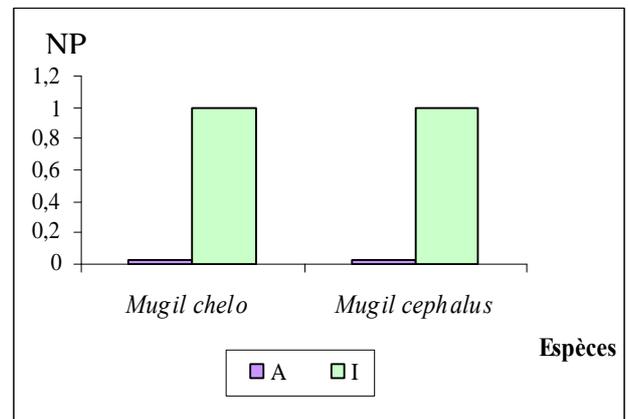
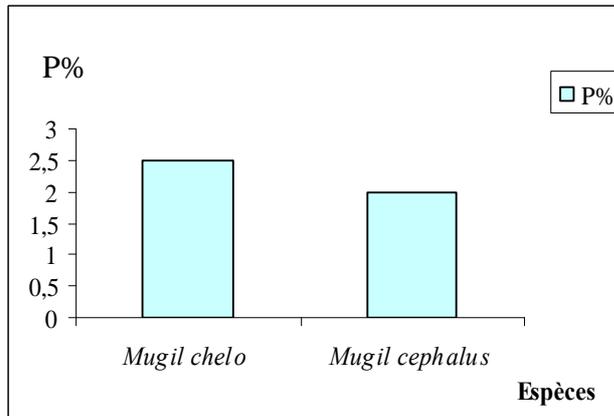
Fig.70 (a). Variation des prévalences de *Lernaea* par espèces

Fig.70 (b). Variation du nombre de *Lernaea* par espèces hôtes. NP : nombre de parasites.

Le genre *Lernaea* a été récolté sur 4 espèces hôtes, avec des prévalences, abondances et intensités d'infestation très faibles pour chacune de ces espèces hôtes. Les indices les plus importants sont enregistrés par *Sphyræna sphyræna* avec 2.43% de poissons infestés, le

nombre de parasite par poisson examiné (A) est de 0.024, le nombre de parasite par poisson infesté (I) est de 1 pour cette espèce hôte et les 3 autres. L'espèce hôte *Pagrus pagrus* n'est représentée que par un seul individu (**fig.70 a,b**).

### Le genre *Ergasilus*



**Fig.71 (a).**Variation des prévalences de *Ergasilus* par espèces hôtes.

**Fig.71 (b).** Variation du nombre de *Ergasilus* par espèces hôtes. NP : nombre de parasites.

Le genre *Ergasilus* récolté sur uniquement deux espèces de poissons, présente des prévalences de 2,5 % pour *Mugil chelo* et de 2% pour *Mugil cephalus*, les abondances et intensités de l'infestation sont de 0,025 parasites par poisson examiné et 1 parasite par poisson infesté pour l'hôte *Mugil chelo* et de 0,02 parasites par poisson examiné et 1 parasite par poisson infesté pour l'hôte *Mugil cephalus* (**fig.71 a, b**)

### III.3.4.3. Répartition des indices parasitaires des différents genres d'Isopodes recensés par espèces hôtes

Les indices parasitaires de tous les genres d'Isopodes recensés sur plus de deux espèces hôtes sont représentés dans les figures suivantes.

Le genre *Gnathia*

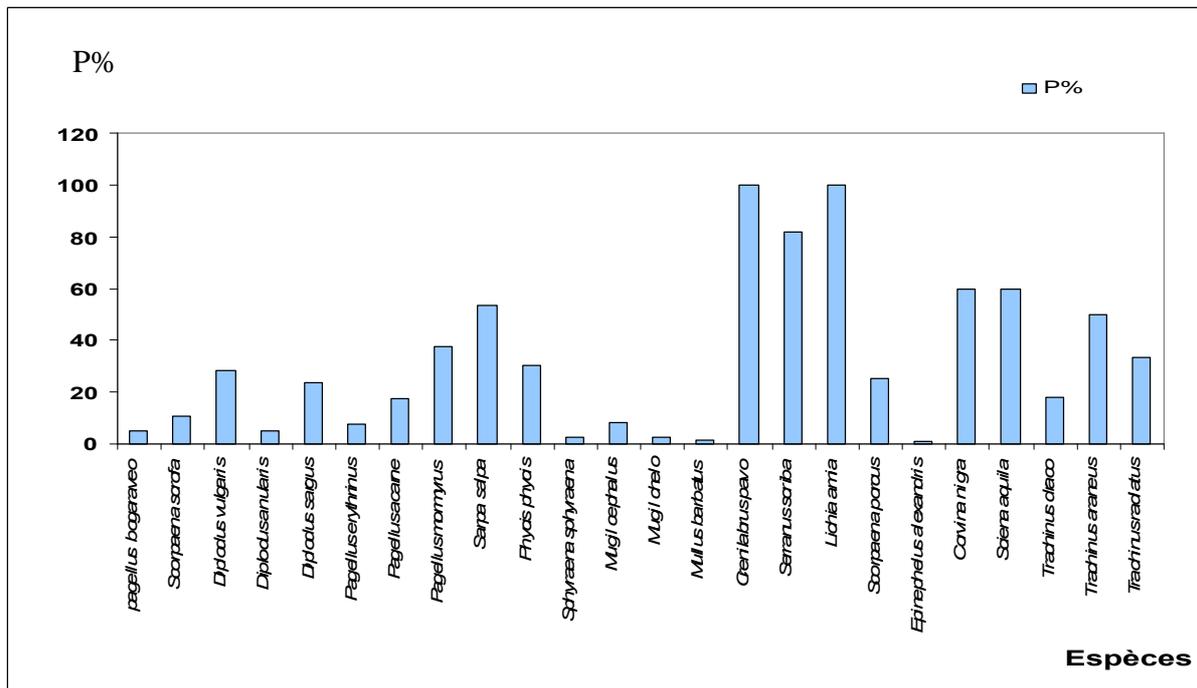


Fig.72 (a). Variation des prévalences de *Gnathia* par espèces hôtes.

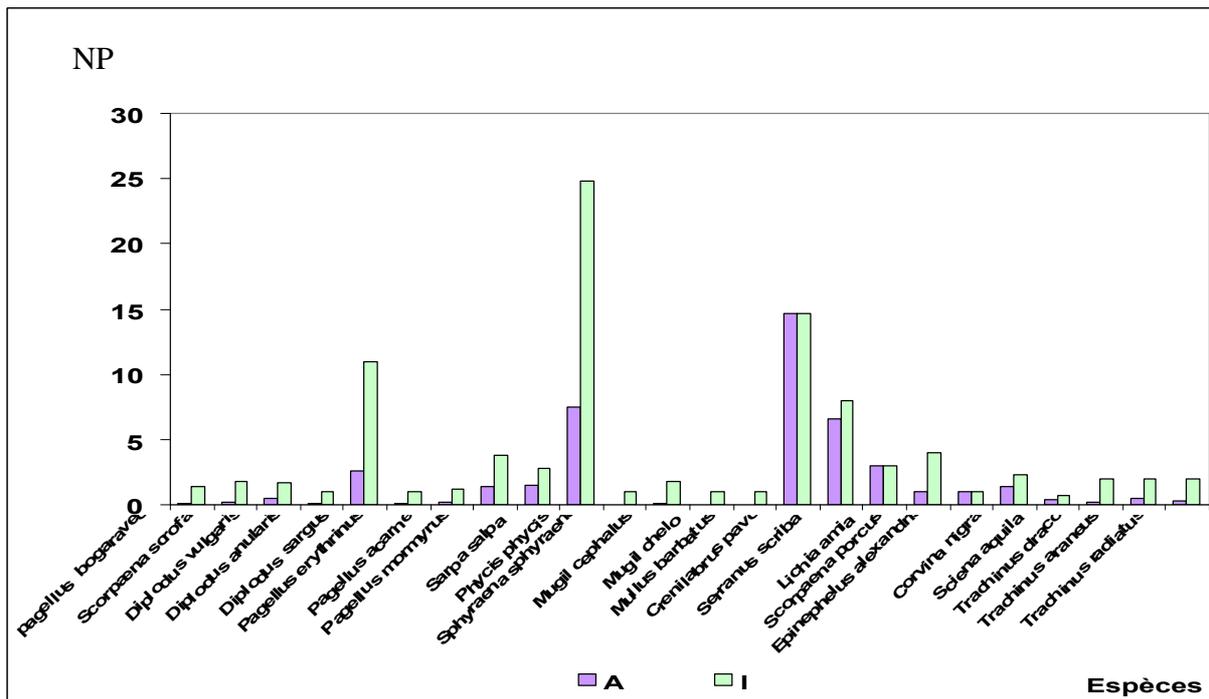


Fig.72 (b). Variation du nombre de *Gnathia* par espèces hôtes. NP : nombre de parasites.

Le genre *Gnathia* prélevé sur 24 espèces hôtes présente des indices parasitologiques différents d'une espèce à l'autre, allant d'une prévalences de 100 %, une abondance et intensité de près de 15 parasites par poissons examiné et par poissons infesté pour l'hôte

*Crenilabrus pavo* à une prévalence de 1,38 % pour *Mullus barbatus* et une abondance de 0,041 ectoparasites par poisson infesté. Les espèces hôtes *Serranus scriba*, *Sarpa salpa*, *Phycis phycis*, *Diplodus vulgaris* et *Diplodus sragus* sont les espèces les plus infestées par le genre *Gnathia*. L'espèce *Serranus scriba* présente l'abondance parasitaire la plus importante après *Crenilabrus pavo* et qui est de plus de 6 parasite par poisson examiné, quant à l'intensité la plus élevée elle est enregistrée par l'espèce hôte *Phycis phycis* avec 24,8 parasites par poisson infesté (fig. 72 a, b).

### Le genre *Anilocra*

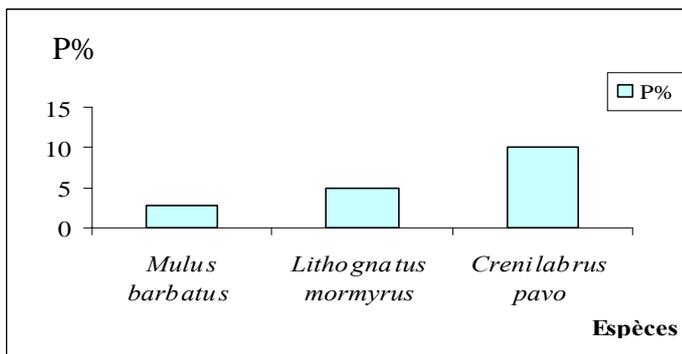


Fig.73 (a). Variation des prévalences de *Anilocra* par espèces hôtes.

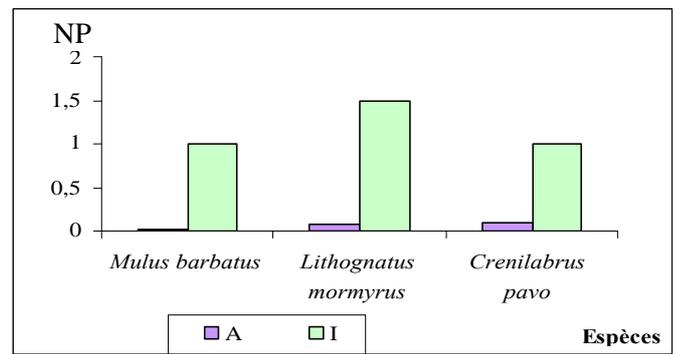


Fig.73 (b). Variation du nombre de *Anilocra* par espèces hôtes.

NP : nombre de parasites.

Le genre *Anilocra* retrouvé chez 3 espèces hôtes uniquement, présente des indices d'infestation faibles, l'espèce hôte qui présente la prévalence la plus élevée est *Crenilabrus pavo* avec 10% d'individus infestés suivi par *Lithognatus mormyrus* et *Mullus barbatus* avec respectivement 5% et 2.77 % d'individus infestés. Les intensités sont de 1 parasite par poisson infesté pour les trois espèces hôtes (fig. 73 a, b).

### Le genre *Cerathotoa*

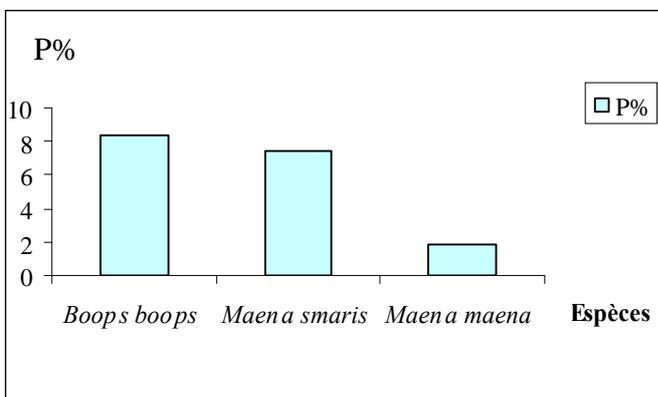


Fig.74 (a). Variation des prévalences de *Cerathotoa* par espèces hôtes.

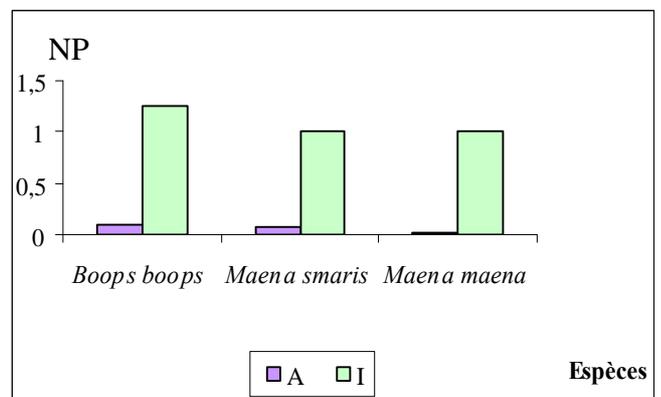


Fig.74 (b). Variation du nombre de *Cerathotoa* par espèces hôtes.

NP : nombre de parasites.

Le genre *Cerathotoa* retrouvé également chez uniquement 3 espèces hôtes présente des indices plus importants par rapport au genre *Anilocra*. La prévalence la plus importante qui est de l'ordre de 8,40 % a été enregistrée sur l'hôte *Boops boops* suivi de *Maena smaris* avec 7,5 % et *Maena maena* avec 1,85 %. Les abondances sont respectivement de 0,10, 0,075, et 0,0185 ectoparasites par poisson examiné, les intensités sont de 1.25, 1, 1 ectoparasites par poisson infesté (fig. 74 a, b).

### III.3.5. Répartition des indices parasitaires des ectoparasites recensés dans le golfe de Béjaïa

Les indices parasitologiques des 3 espèces et des 4 genres de Monogènes, des 11 genres de Copépodes et des 3 genres d'Isopodes, recensé sur tous les poissons pêchés dans le golfe de Béjaïa ont été calculé et comparés dans les figures suivantes.

#### III.3.5.1. Les indices parasitaires des Monogènes recensés dans le golfe de Béjaïa.

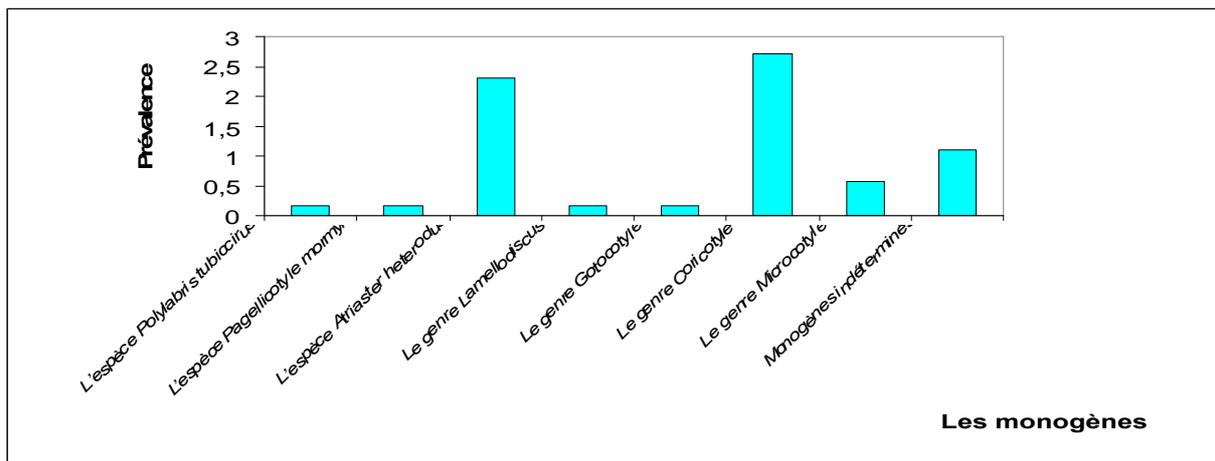


fig.75 (a). Prévalence des genres de Monogènes recensés sur les Poissons pêchés dans le golfe de Béjaïa

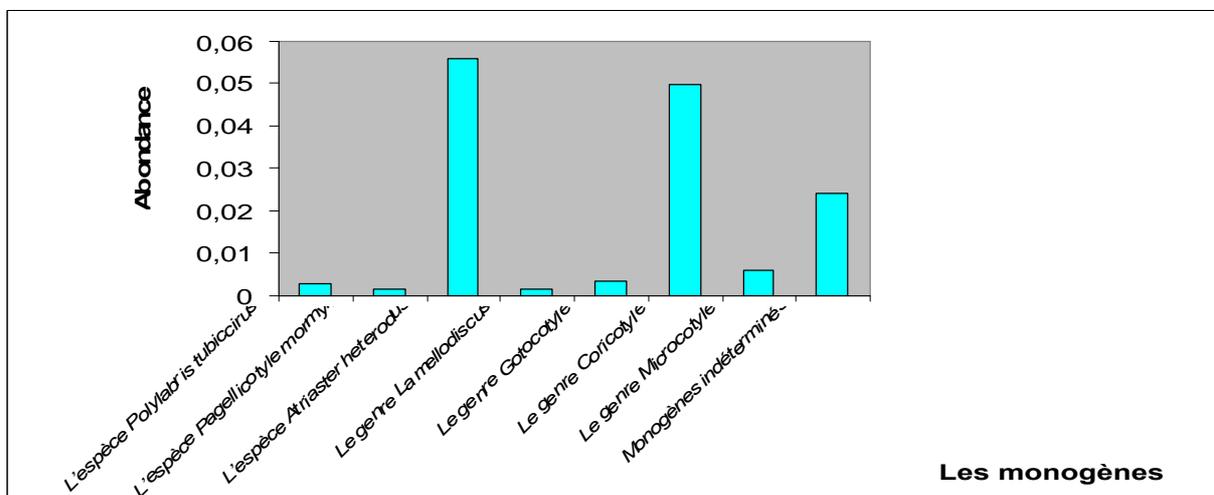


fig.75 (b). Abondance des genres de Monogènes recensés sur les Poissons pêchés dans le golfe de Béjaïa.

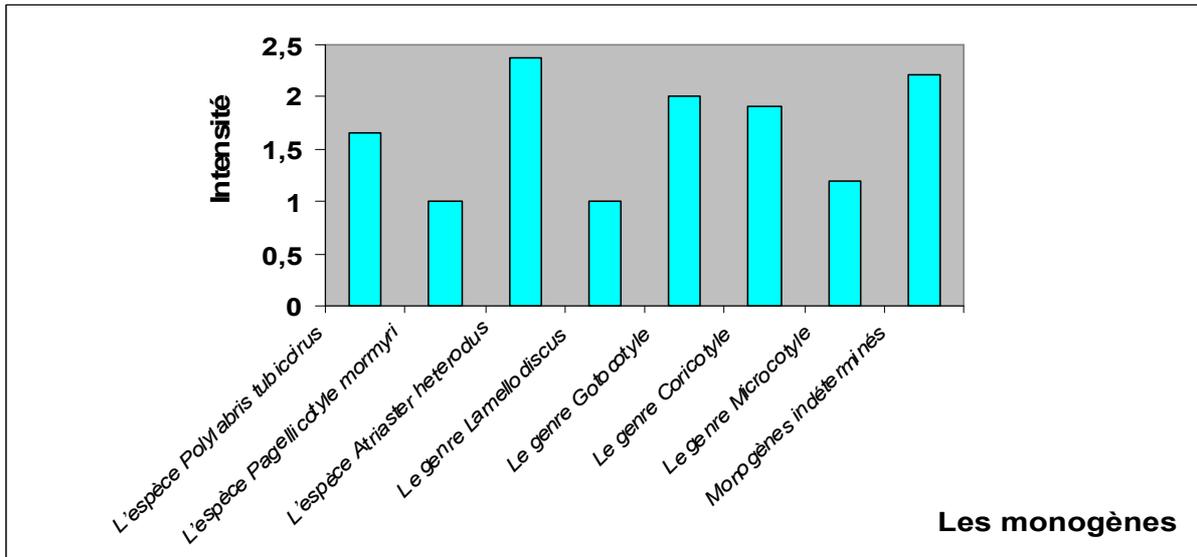


fig.75 ©. Intensité des genres Monogènes recensés sur les Poissons pêchés dans le golfe de Béjaïa.

Parmi les Monogènes recensés ce sont l'espèce *Atraster heterodus* et le genre *Coricotyle* qui présentent les prévalences les plus importantes donc qui infestent plus de poissons dans le golfe. Ces prévalences sont respectivement de l'ordre de 2,31 % et de 2,72 %. Les abondances sont faibles pour toutes les espèces et tous les genres de Monogènes recensés dans le golfe. Pour ce qui est de l'intensité de l'infestation se sont l'espèce *Atraster heterodus*, le genre *Corricotyle*, le genre *Gotocotyle* et l'espèce *Polylabris tubicirrus* qui présentent les valeurs les plus élevées avec respectivement 2,37, 2, 1,91 et 1,66 ectoparasites par poisson infesté (fig.75 a, b, c).

### III.3.5.2. Les indices parasitaires des Copépodes recensés dans le golfe de Béjaïa.

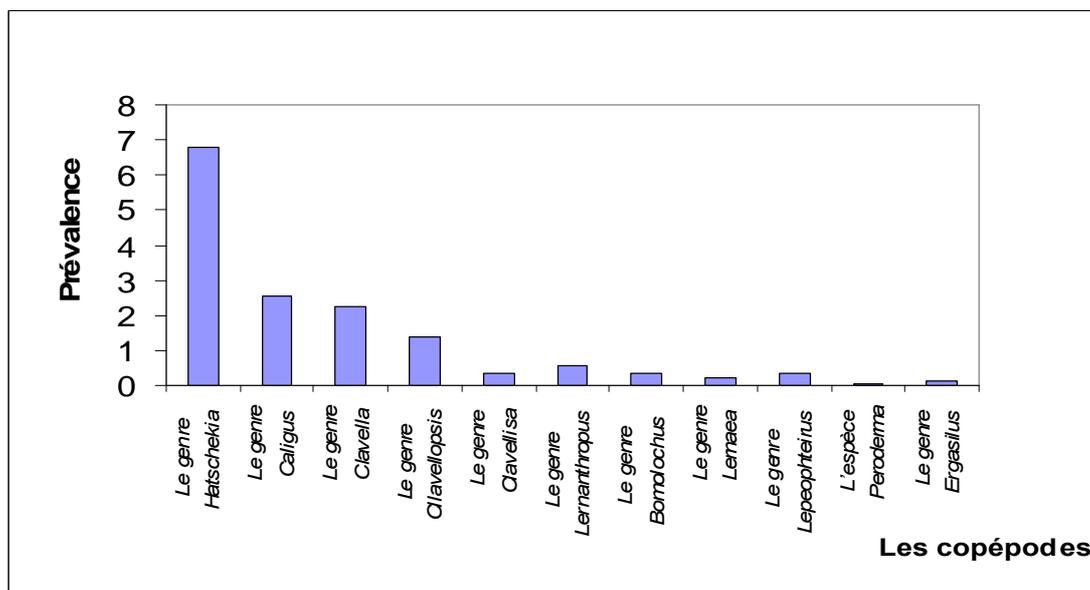


Fig.76 (a). Prévalence des genres de Copépodes recensés sur les Poissons pêchés dans le golfe de Béjaïa.

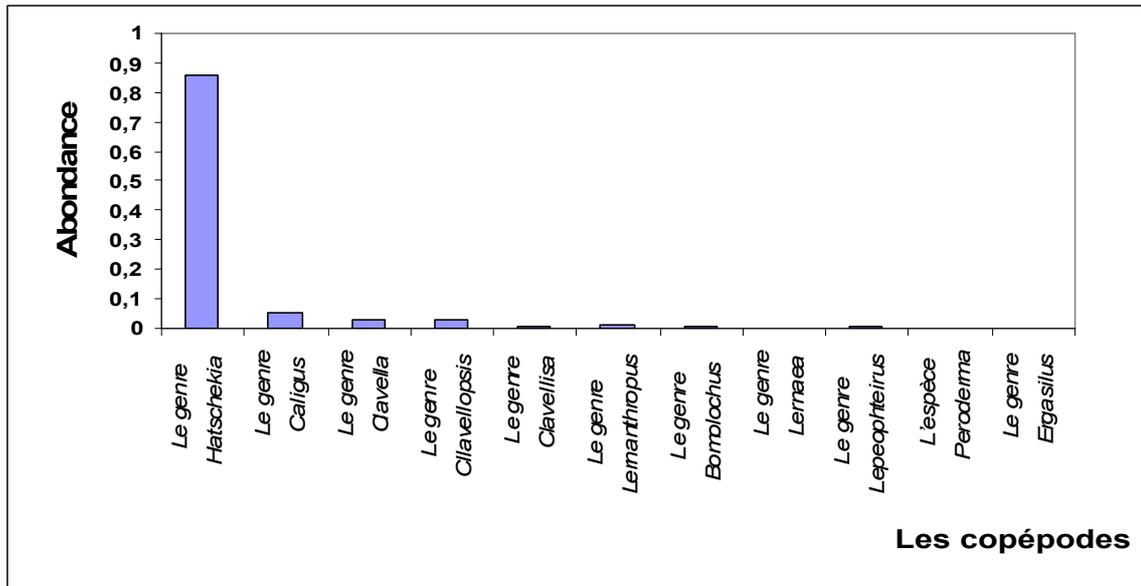


fig.76 (b). Abondance des genres de Copépodes recensés sur les Poissons pêchés dans le golfe de Béjaia.

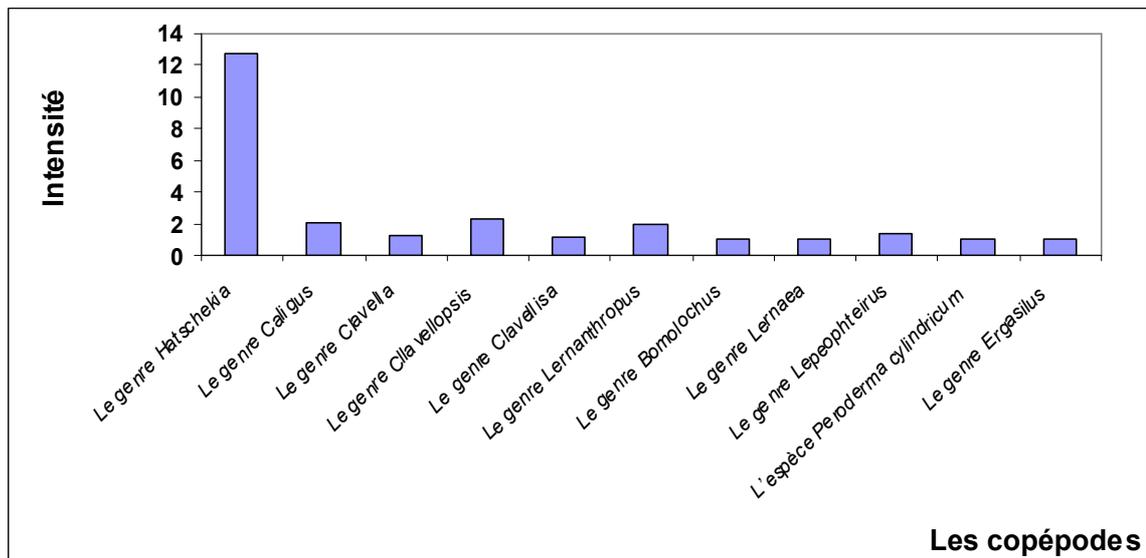


Fig.76 (c). Intensité des genres de Copépodes recensés sur les Poissons pêchés dans le golfe de Béjaia.

Parmi les Copépodes recensés, le genre *Hatschekia* présente la prévalence la plus importante de l'ordre de 6,78 %, ce qui veut dire que 6,78 % des poissons pêchés dans le golfe de Bejaia sont infestés par ce genre. Il est suivi par le genre *Caligus* avec une prévalence de 2,55 % poisson infesté, en troisième position vient le genre *Clavella* avec une prévalence de l'ordre de 2,26 % poissons infesté par ce genre dans le golfe .Le genre *Clavellopsis* vient par la suite avec une prévalence de 1,39 % poisson infesté.

Les genres les moins abondants sont le genre *Peroderma* qui ne parasite que 0,05 % des poissons pêchés dans le golfe et le genre *Ergasilus* qui ne parasite que 0,11% des poissons

péchés dans le golfe de Béjaia. Les autres genres qui sont *Lernanthropus*, *Bomolochus*, *Clavellisa*, *Lernaea* et *Lepeophtheirus* ont des prévalences intermédiaires entre les plus abondantes et les moins abondantes cités. Concernant les abondances parasitaires c'est également le genre *Hatschekia* qui présente l'abondance la plus élevée avec près de 1 parasite par poisson examiné. L'intensité la plus élevée est enregistrée par le genre *Hatschekia* également avec près de 13 parasites par poisson infesté suivi par le genre *Clavellopsis* (2,29), *Caligus* (2,02) et *Clavella* (1,28) ectoparasites par poisson infesté (fig.76 a, b, c).

### III.3.5.3. Les indices parasitaires des Isopodes recensés dans le golfe de Béjaia

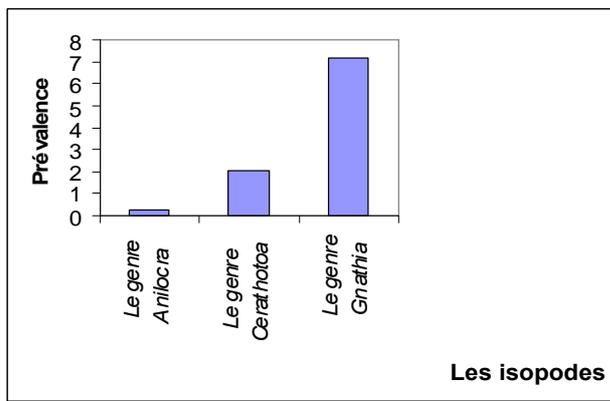


fig.77 (a). Prévalence des genres Isopodes sur les Poissons pêchés dans le golfe de Béjaia.

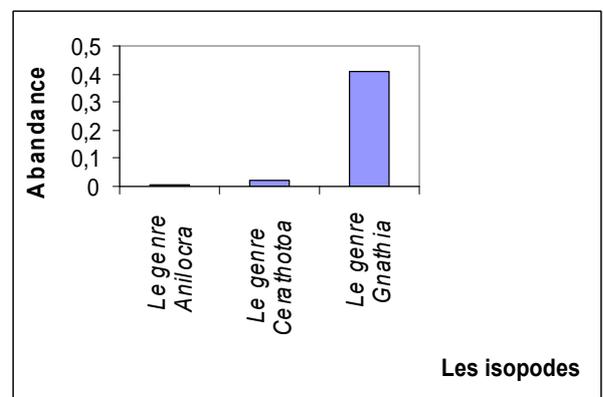


fig.77 (b). Abondance des genres Isopodes sur les Poissons pêchés dans le golfe de Béjaia.

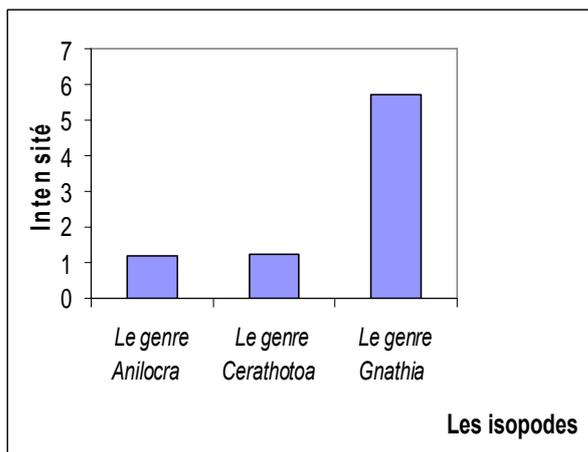


fig.77 (c). Intensité des genres Isopodes sur les Poissons pêchés dans le golfe de Béjaia.

Parmi les Isopodes recensés, c'est la larve *Gnathia* qui présente la prévalence la plus importante de l'ordre de 7,18 % donc 7,18 % des Poissons pêchés dans le golfe sont infestés par cette larve. Cette larve également présente l'abondance et l'intensité les plus importantes de l'ordre de 0,42 ectoparasites par poisson examiné et 5,86 ectoparasites par poisson infesté. Les deux autres genres *Anilocra* et *Cerathotoa* présentent des faibles indices (**fig.77 a, b, c**).

### III.3.6. Répartition des indices parasitaires par saison

L'échantillonnage étant effectué sur la totalité de l'année, une comparaison entre les saisons nous a paru nécessaire, ainsi les indices parasitaires ont également été calculés pour chacune des quatre saisons.

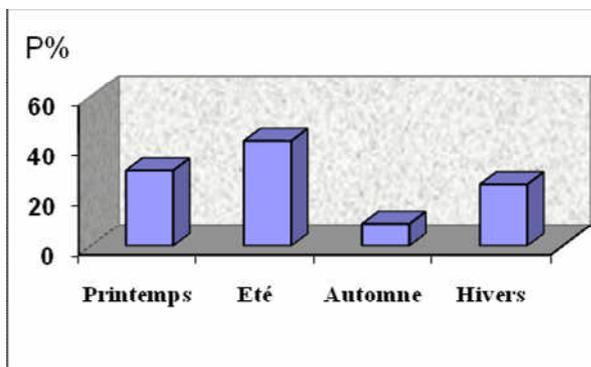


Fig.78 (a). Répartition des prévalences par saisons.

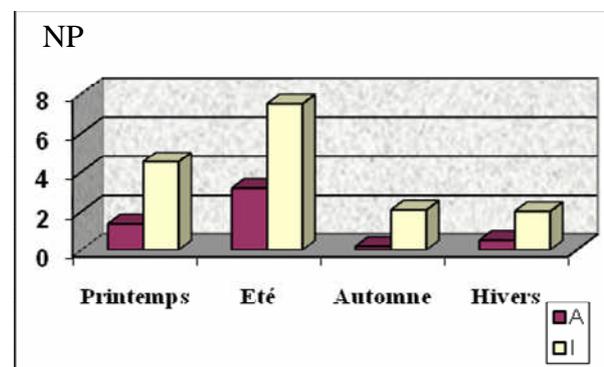


fig.78 (b). Nombre de parasites par saisons.  
NP : nombre de parasites

Les indices parasitologiques montrent clairement que se sont les deux saisons chaudes, été et printemps qui enregistrent les taux d'infestation par les ectoparasites les plus élevés.

Les prévalences d'infestation par les ectoparasites durant ces deux saisons est de 42,44% et 30,32 %, les abondances parasitaires sont de 3.17 et 1.37 ectoparasites par poisson examiné, les intensités d'infestation sont également élevées par rapport aux deux autres saisons froides, elles sont respectivement de plus 7 et 4 parasites par poisson infesté. Les deux saisons plus au moins froides enregistrent des taux d'infestation par les ectoparasites moins importants (**Fig.78 a, b**).

### II.3.7. Evolution du nombre de parasites par mois

Le nombre de parasites appartenant à chaque genre recensé est différent d'un mois à l'autre, nous avons de ce faite suivi leur évolution par mois durant toute l'année.

## III.3.7.1. Evolution du nombre de Monogènes recensés par mois

L'espèce *Atraster heterodus*.

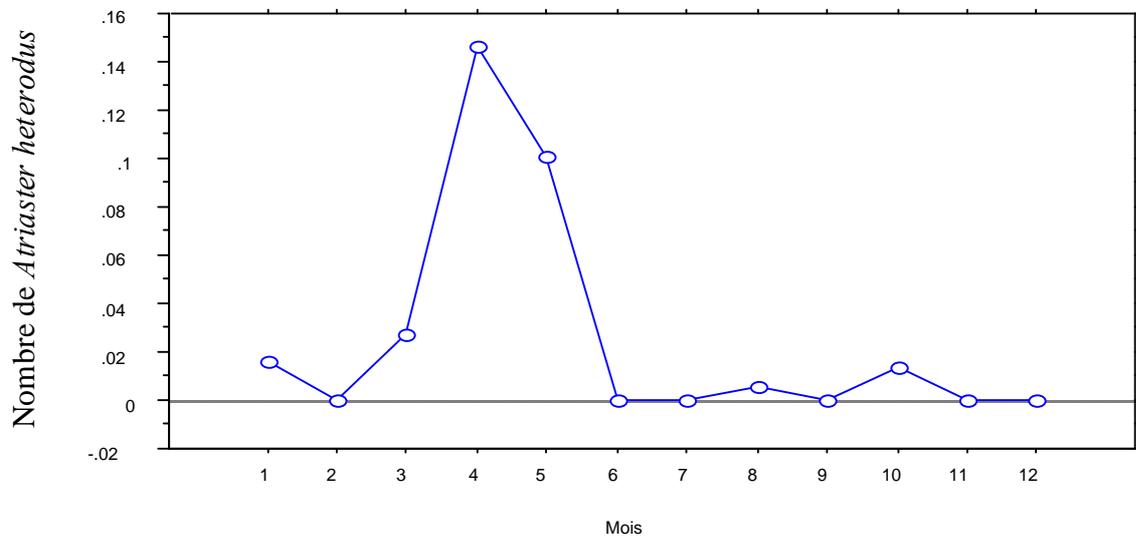


Fig.79. Evolution du nombre de parasite de l'espèce *Atraster heterodus* par mois.

L'espèce *Atraster heterodus* est présente pratiquement toute l'année, mais ce n'est que durant les mois de mars à mai donc durant le printemps qu'elle enregistre une abondance importante surtout durant le mois d'avril où elle enregistre une abondance de l'ordre de 15 parasites par poisson examiné (fig.79).

L'espèce *Pagellicotyle mormyri*

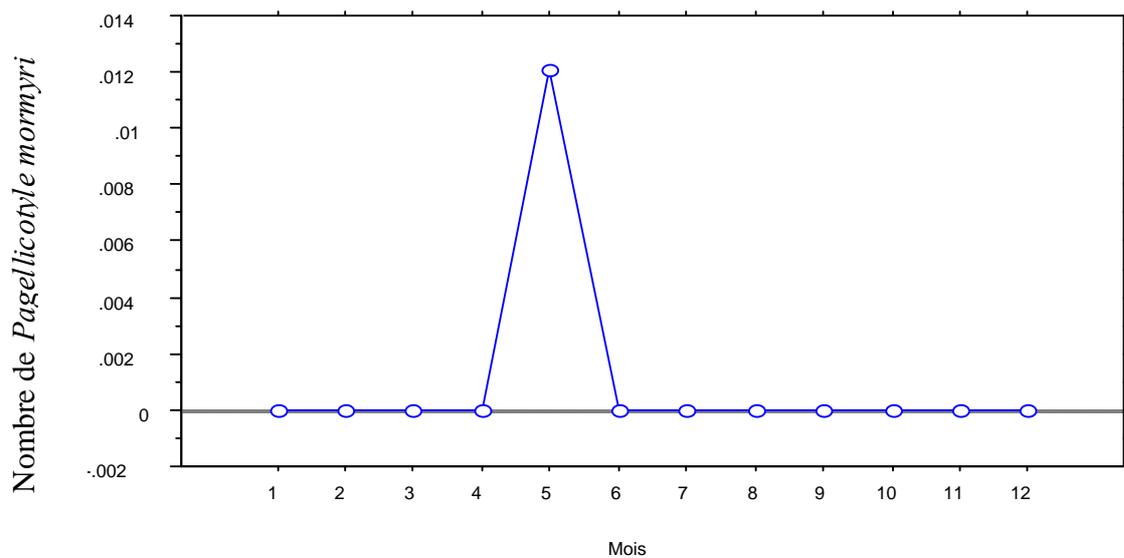
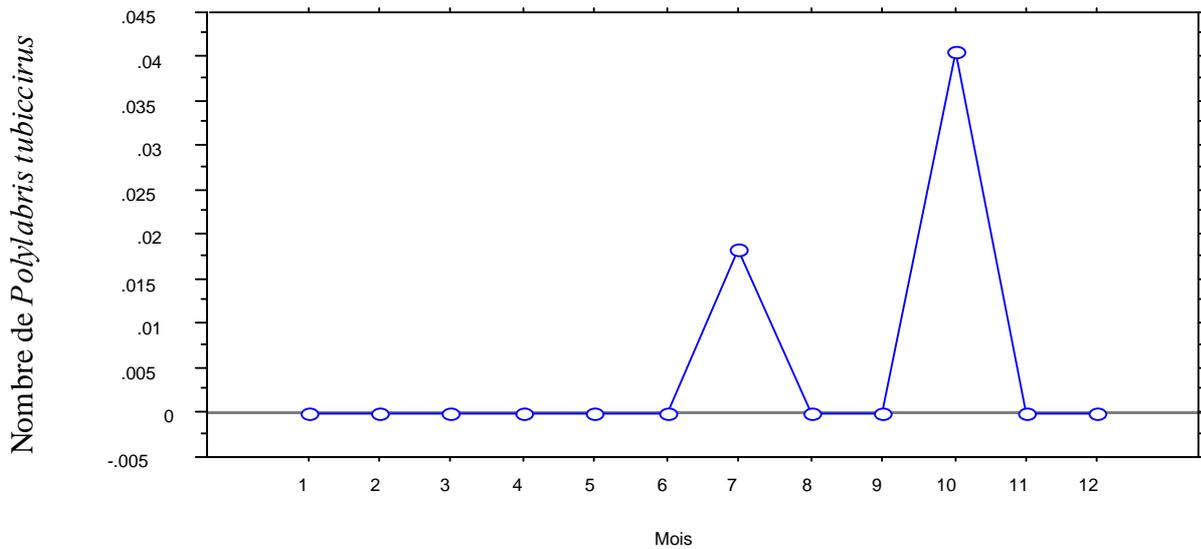


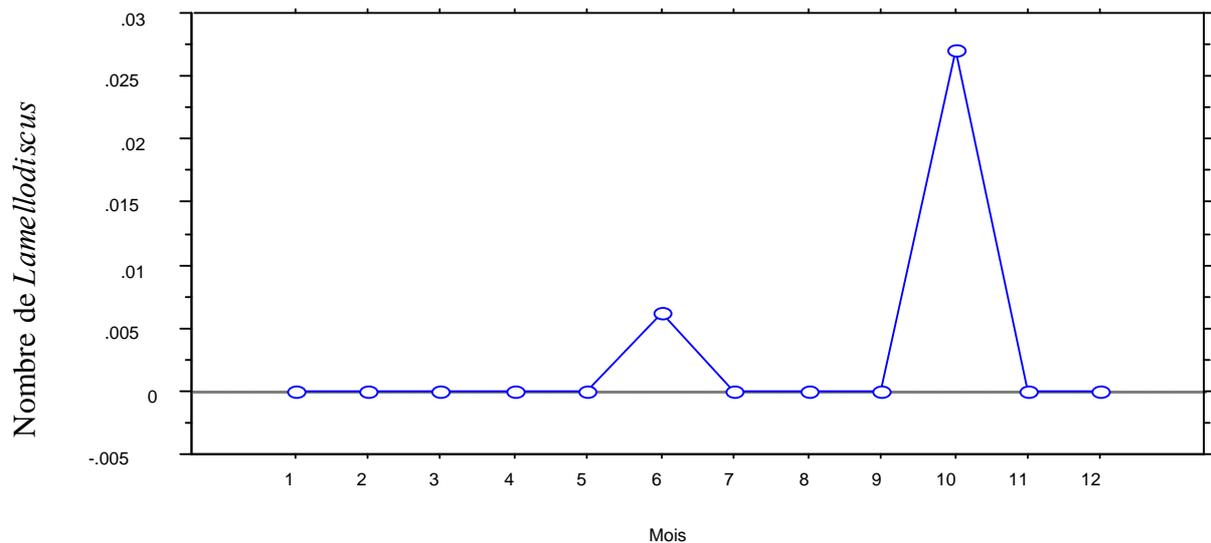
Fig.80. Evolution du nombre de parasite de l'espèce *Pagellicotyle mormyri* par mois.

L'espèce *Pagellicotyle mormyri* n'a été observée que durant le mois de mai avec 0.12 parasites par poisson examiné (fig.80).

L'espèce *Polylabris tubicirrus*

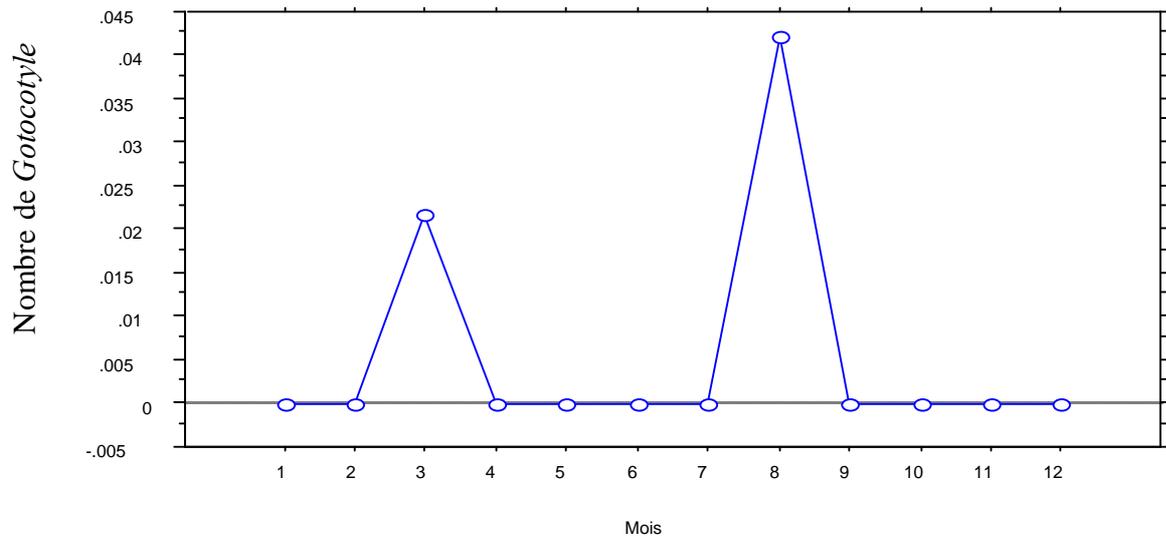
**Fig.81.** Evolution du nombre de parasite de l'espèce *Polylabris tubicirrus* par mois.

L'espèce *Polylabris tubicirrus* n'est présente que durant l'été et l'automne. L'abondance la plus élevée est enregistrée le mois d'octobre avec près de 0.4 parasites par poisson examiné (**fig.81**).

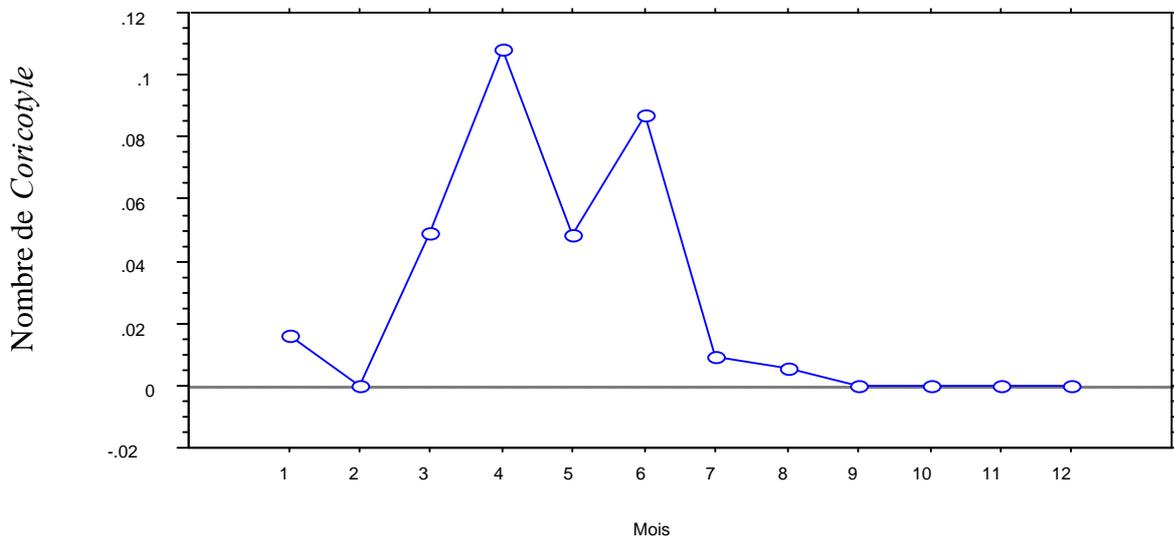
Le genre *Lamellodiscus*

**Fig.82.** Evolution du nombre de parasites du genre *Lamellodiscus* par mois.

Le genre *Lamellodiscus* a été observé uniquement durant les mois de juin où il a enregistré une abondance de 0.075 parasites par poisson examiné et le mois d'octobre avec près de 0.3 parasite par poisson examiné (**fig.82**).

**Le genre *Gotocotyle*****Fig.83.** Evolution du nombre de parasite du genre *Gotocotyle* par mois.

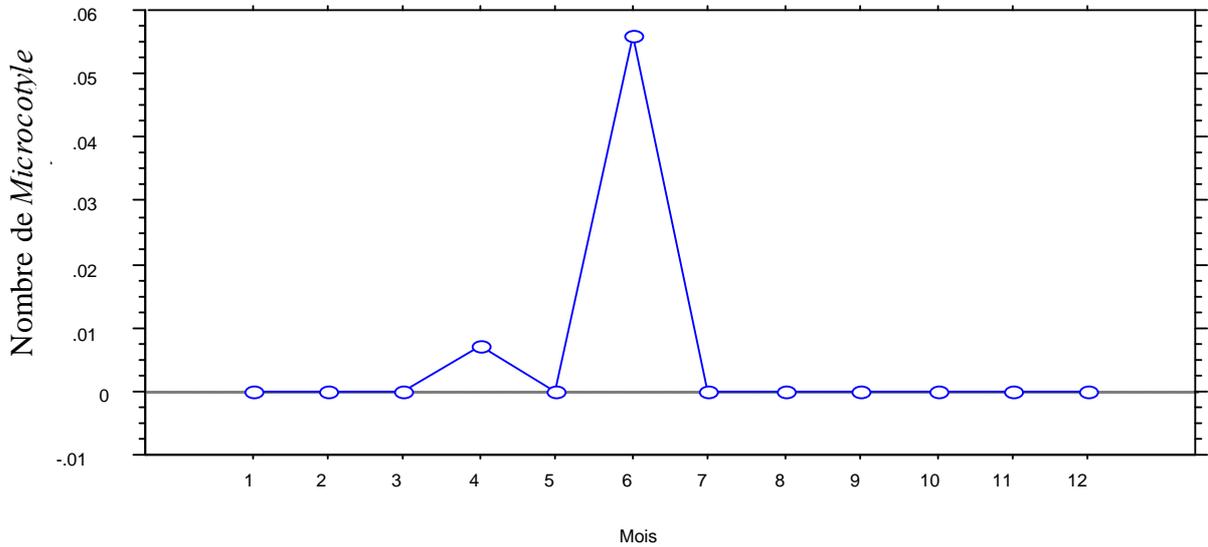
Le genre *Gotocotyle* a été observé une fois durant le mois de mars avec près de 0.2 parasites par poisson examiné et une autre fois le mois de août avec une abondance plus grande de l'ordre de 0.4 parasite par poisson examiné. Les autres mois de l'année il est absent (**fig.83**).

**Le genre *Coricotyle*****Fig.84.** Evolution du nombre de parasite du genre *Coricotyle* par mois.

Le genre *Coricotyle* est très présent durant les mois printaniers et le début de l'été. Cependant l'abondance la plus importante est enregistrée le mois d'avril avec plus de 1

parasite par poisson examiné et le mois de juin avec un peu moins de 1 parasite par poisson examiné (fig.84).

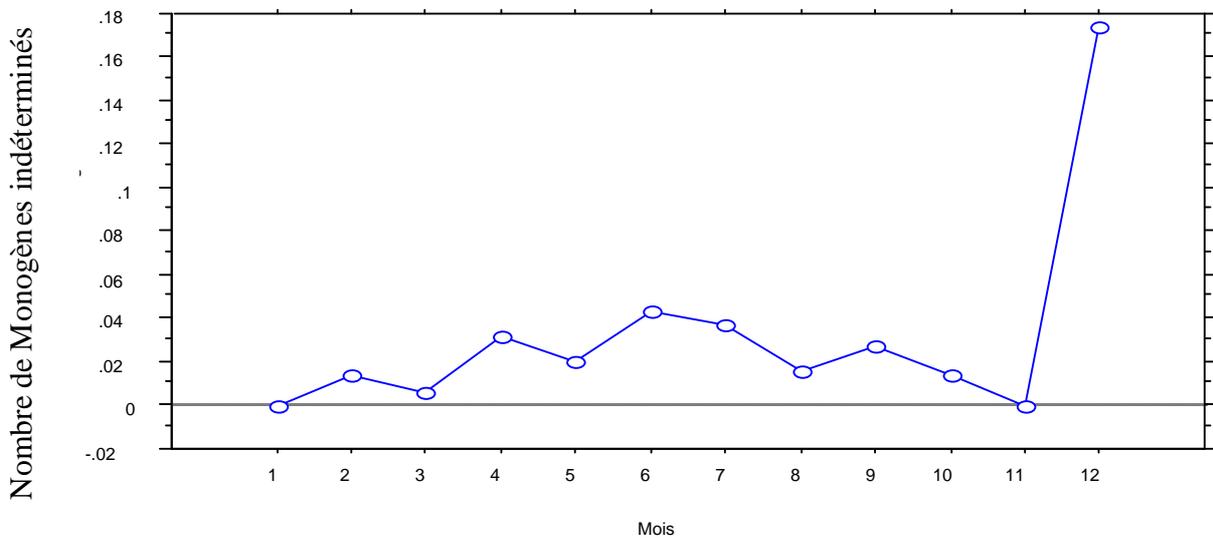
**Le genre *Microcotyle***



**Fig.85.** Evolution du nombre de parasite du genre *Microcotyle* par mois.

Le genre *Microcotyle* n'a été observé que deux fois, une fois le mois d'avril avec 0.1 parasites par poisson examiné et durant le mois de juin avec une abondance plus importante de l'ordre de 0.55 parasites par poisson examiné (fig.85).

**Les Monogènes indéterminés**

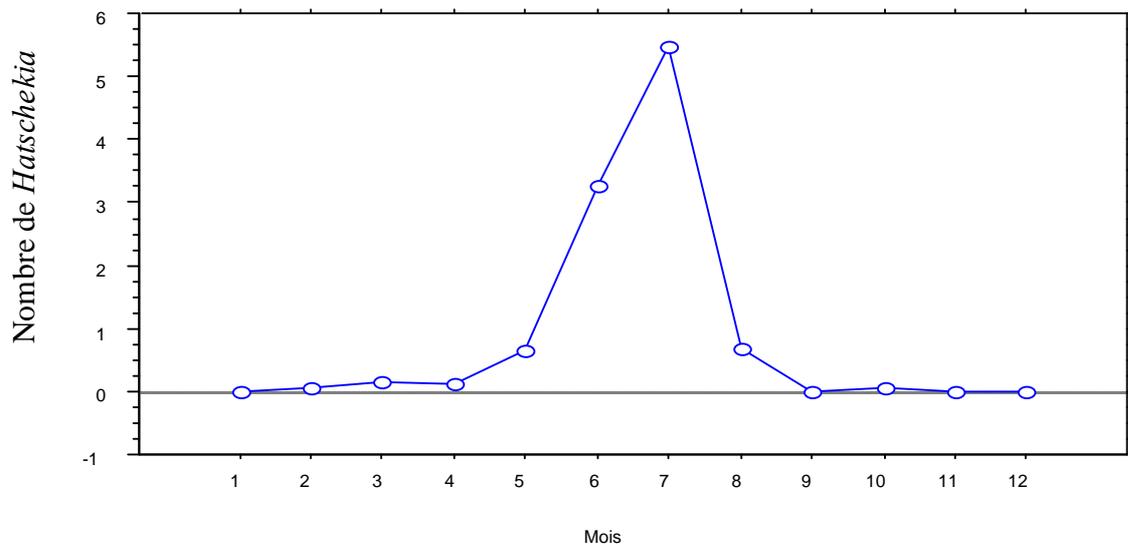


**Fig.86.** Evolution du nombre de Monogènes indéterminés par mois.

Des genres de Monogènes indéterminés ont été rencontrés durant toute l'année à l'exception des mois de Janvier et de novembre. Un pic a été enregistré durant le mois de décembre avec 17 parasites par poisson examiné, cela correspondrait probablement à la période de prolifération de l'espèce ou du genre en question (**fig.86**).

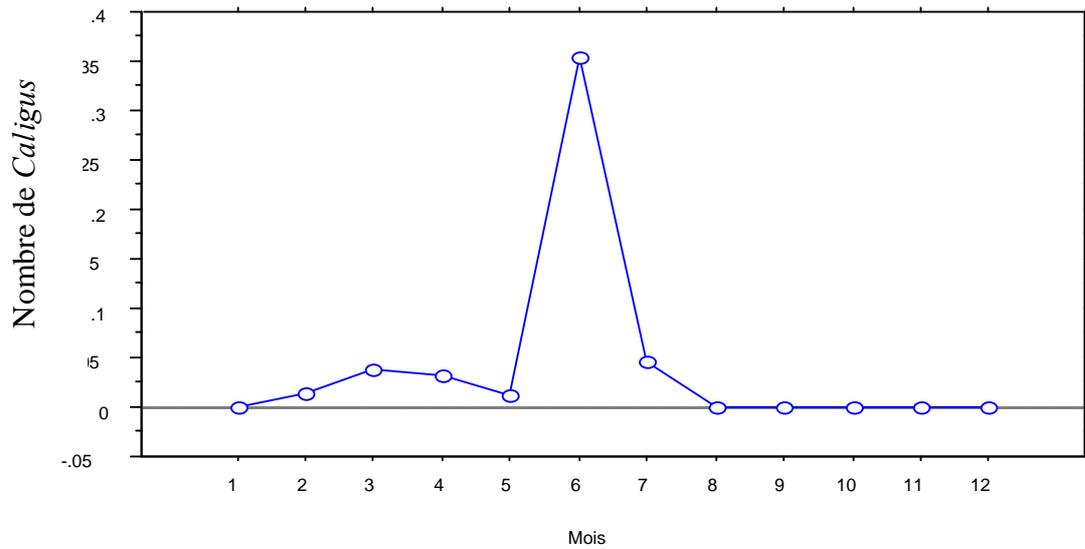
### III.3.7.2. Evolution du nombre de Copépodes recensés par mois

#### Le genre *Hatschekia*

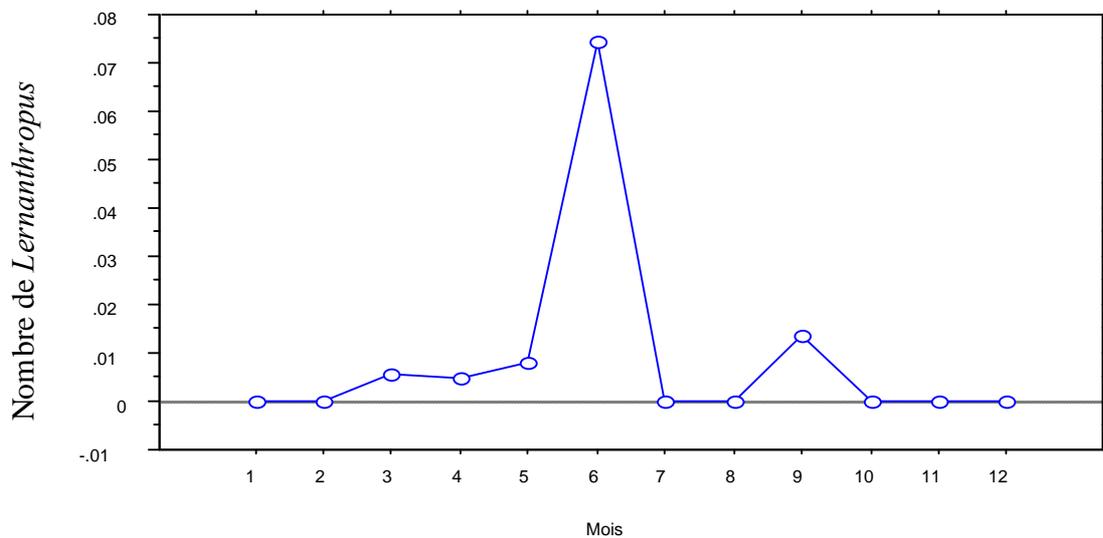


**Fig.87** Evolution du nombre de parasites du genre *Hatschekia* par mois.

Le genre *Hatschekia* fait son apparition le mois de mars, mais ce n'est que le mois de mai q'on enregistre près de 1 parasite par poisson examiné, ce taux atteint plus de 3 parasites par poisson examiné le mois de juin pour atteindre son taux le plus élevé de 6 parasites par poisson examiné le mois de juillet. Durant le mois d'août il commence à ce faire rare pour disparaître par la suite (**fig .87**).

**Le genre *Caligus*****Fig. 88** Evolution du nombre de parasite du genre *Caligus* par mois.

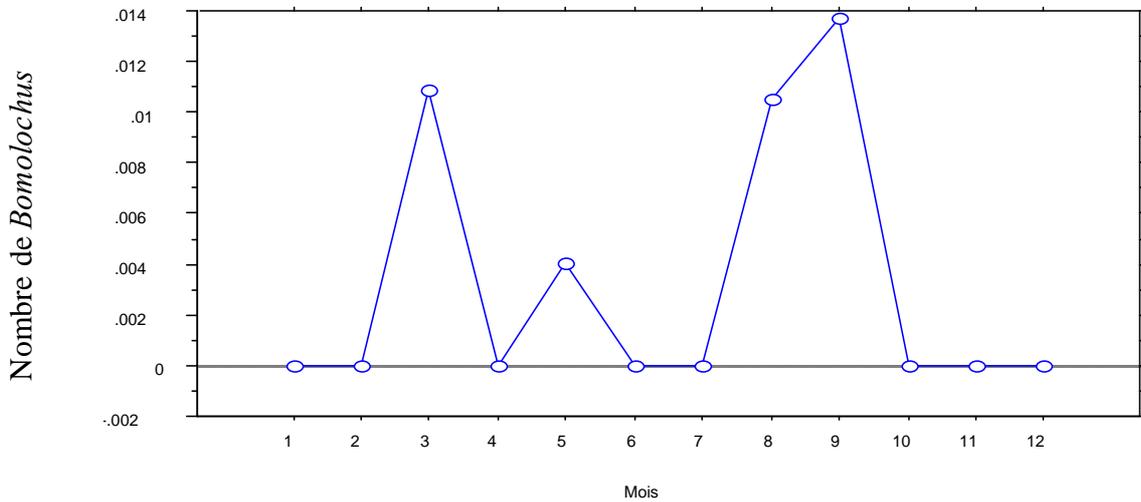
Le genre *Caligus* est présent dès le mois de février avec une abondance inférieure à 0.5 parasites par poisson examiné et cela jusqu'au mois de mai. Il enregistre son taux le plus important le mois de juin et qui est de 3.5 parasites par poisson examiné, il diminue à près de 0.5 parasite le mois de juillet pour disparaître par la suite (**fig.88**).

**Le genre *Lernanthropus*****Fig.89.** Evolution du nombre de parasite du genre *Lernanthropus* par mois.

Le genre *Lernanthropus* présente une faible présence durant les mois du printemps avec moins de 0.1 parasite par poisson examiné. Il enregistre son premier pic le mois de juin avec 0.75 parasites par poisson examiné et un deuxième pic plus faible de l'ordre 0.15 parasite par

poisson examiné le mois de septembre. Il est absent durant les mois d'octobre, novembre décembre et janvier (**fig.89**).

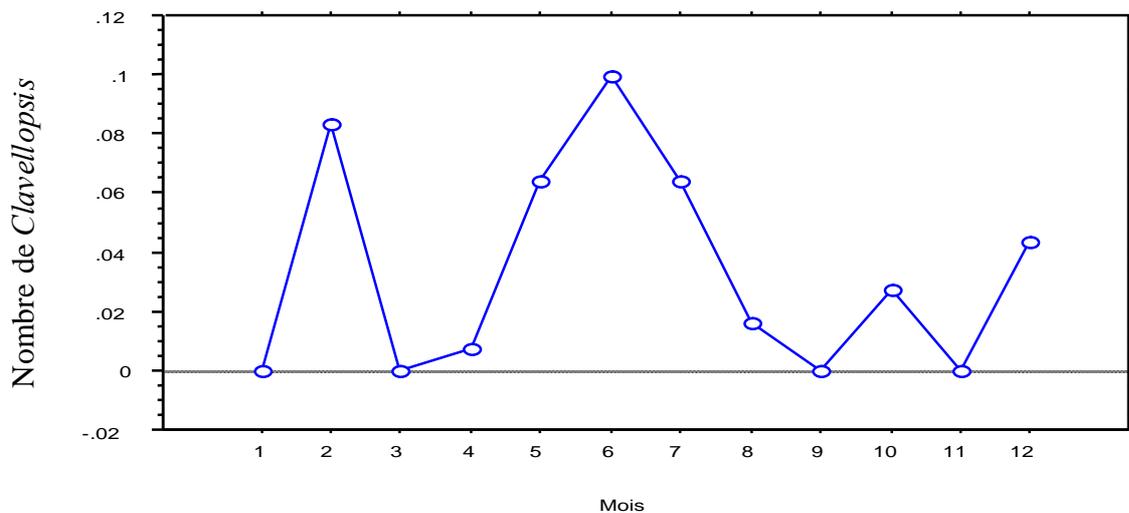
**Le genre *Bomolochus***



**Fig.90** Evolution du nombre de parasite du genre *Bomolochus* par mois.

Le genre *Bomolochus* fait son apparition le mois de mars avec une faible abondance de l'ordre de 0.1 parasite par poisson examiné et qui diminue par la suite à 0.04 parasite le mois de mai, il est absent durant les mois de juin et juillet. Durant les mois d'août et septembre, il réapparaît avec des abondances respectives de 0.1 puis 0.14 parasites par poisson examiné. Il est absent durant les mois d'octobre, novembre, décembre et janvier (**fig .90**).

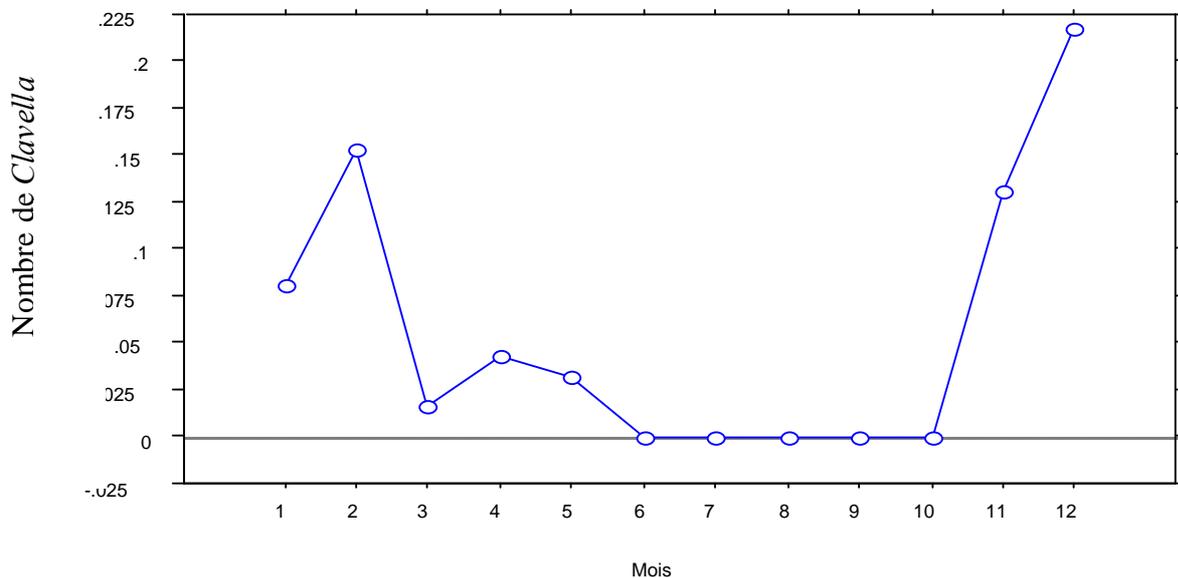
**Le genre *Clavellopsis***



**Fig.91.** Evolution du nombre de parasite du genre *Clavellopsis* par mois.

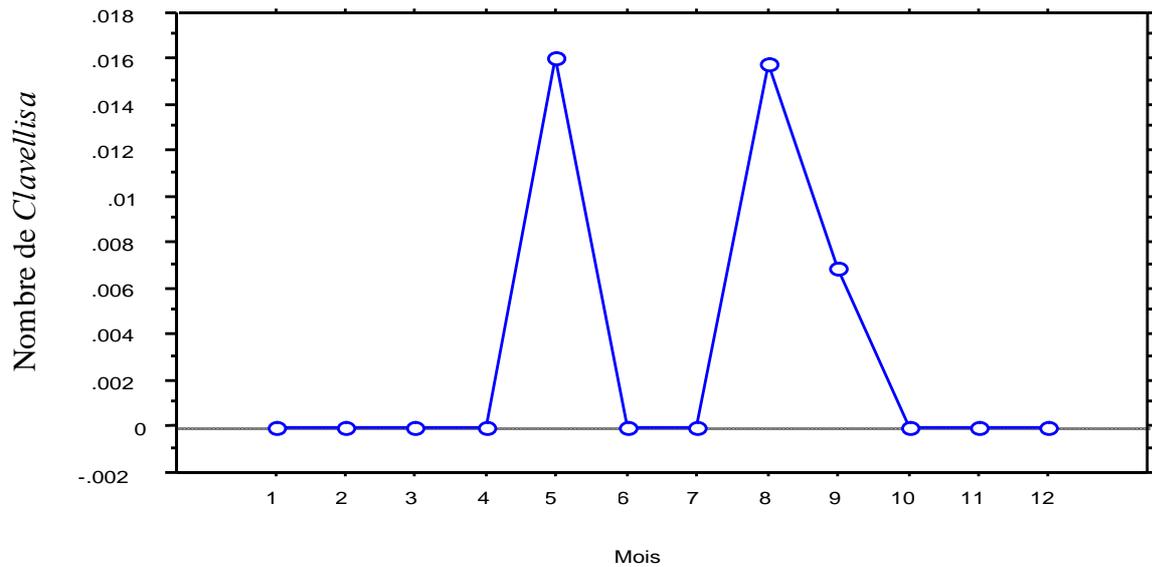
Le genre *Clavellopsis* est pratiquement présent toute l'année dès le mois de février il enregistre une abondance de 0.6 parasites par poisson examiné, sa présence diminue les mois de mars et avril pour enregistrer par la suite un taux de 0.5 parasite par poisson examiné le mois de mai. Durant le mois de juin il atteint son abondance la plus importante de l'ordre de 1 parasite par poisson examiné, le mois de juillet il enregistre le même taux que le mois de mai. Le nombre de *Clavellopsis* diminue par la suite durant les mois d'août et septembre. Entre les mois d'octobre et décembre le nombre de *Clavellopsis* fluctue entre 0.2 et 0.4 parasite par poisson examiné (**fig .91**).

### Le genre *Clavella*

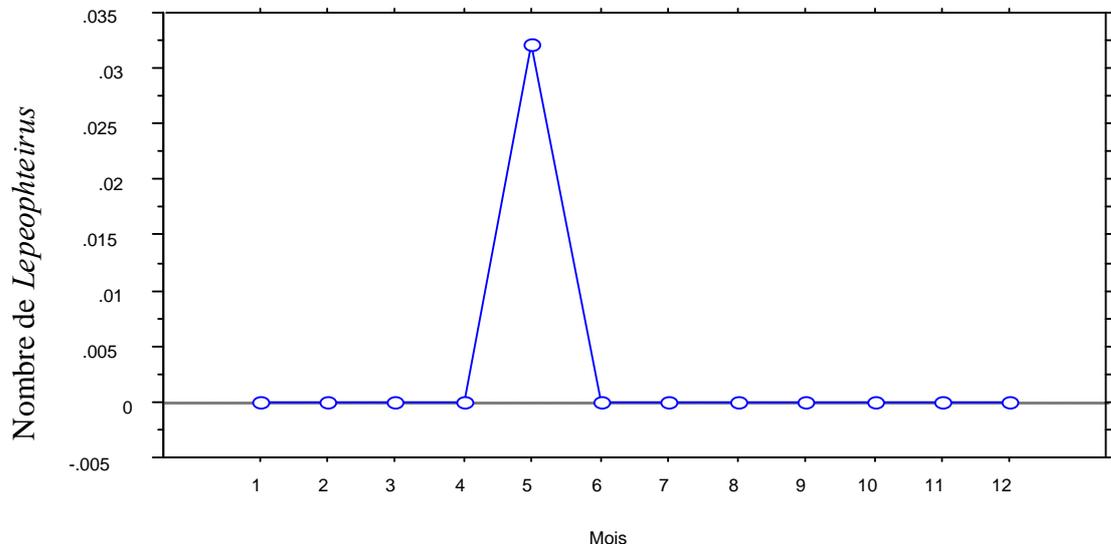


**Fig.92.** Evolution du nombre de parasite du genre *Clavella* par mois.

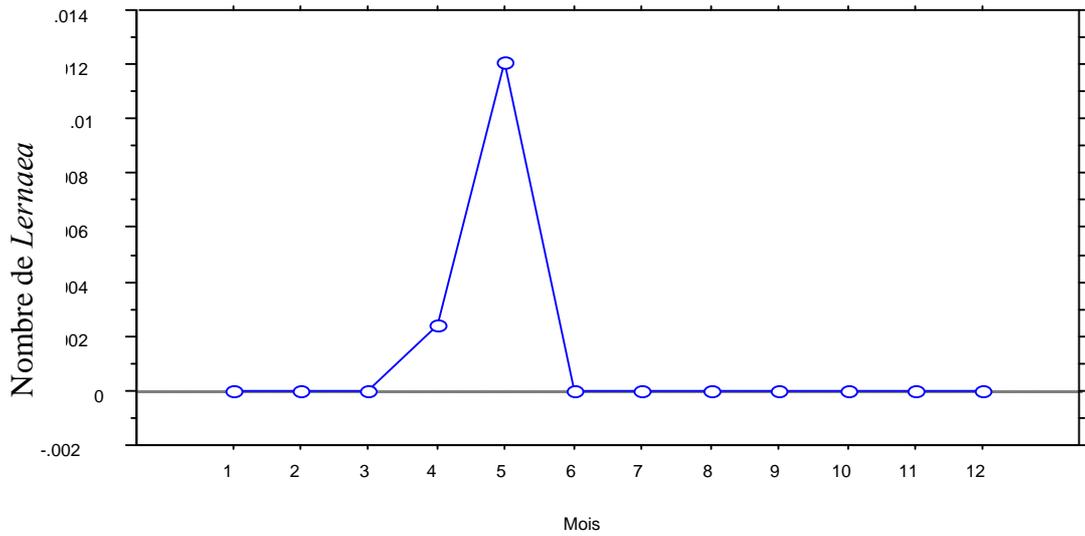
Le genre *Clavella* est présent durant les saisons froides car on le rencontre dès le mois de janvier avec moins d'un parasite par poisson examiné pour atteindre 1,5 parasites le mois suivant. Il enregistre ensuite une faible présence durant les mois printaniers avec moins de 0.5 parasite. Durant l'été il est absent pour enregistrer durant le mois de novembre et décembre des taux respectifs de 1.25 et plus de 2 parasites par poisson examiné (**fig .92**).

**Le genre *Clavellisa*****Fig.93.** Evolution du nombre de parasite du genre *Clavellisa* par mois.

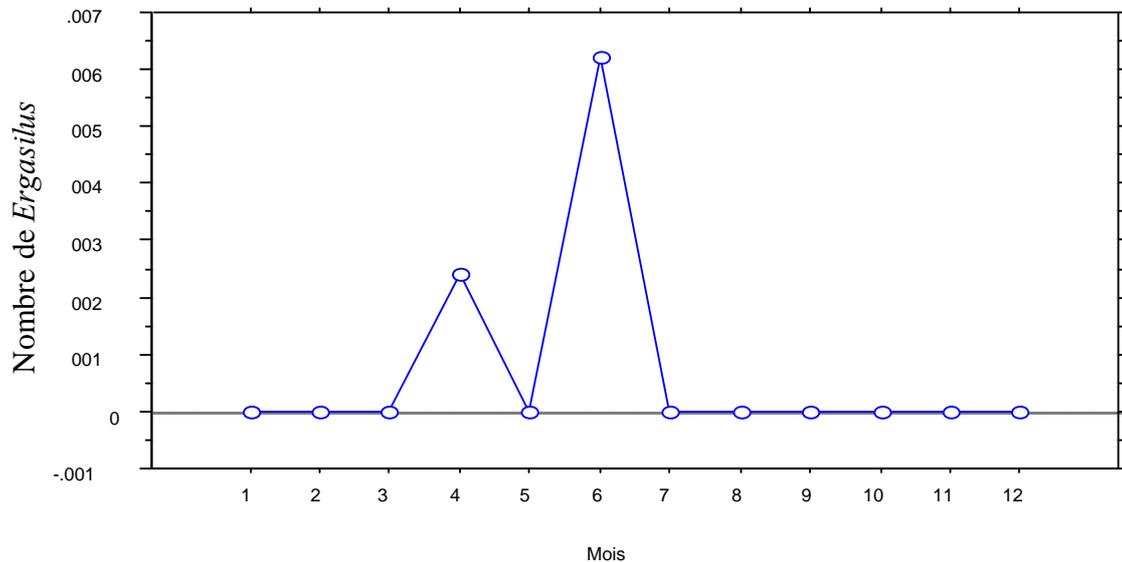
Le genre *Clavellisa* est présent uniquement durant le printemps et l'été avec une abondance de 0.16 parasites par poisson examiné durant les mois de mai et août et un taux de 0.07 parasites par poisson examiné et cela le mois de septembre. Durant les autres mois de l'année il est absent (**fig.93**).

**Le genre *Lepeophtheirus*****Fig.94.** Evolution du nombre de parasites du genre *Lepeophtheirus* par mois.

Le genre *Lepeophtheirus* n'a été rencontré que durant le mois de mai avec un nombre de plus de 0.3 parasites par poisson examiné (**fig.94**).

**Le genre *Lernaea***

Le genre *Lernaea* n'a été rencontré que durant les mois d'avril et mai avec des abondances respectives de 0.02 et 0.12 parasites par poisson examiné (fig.95).

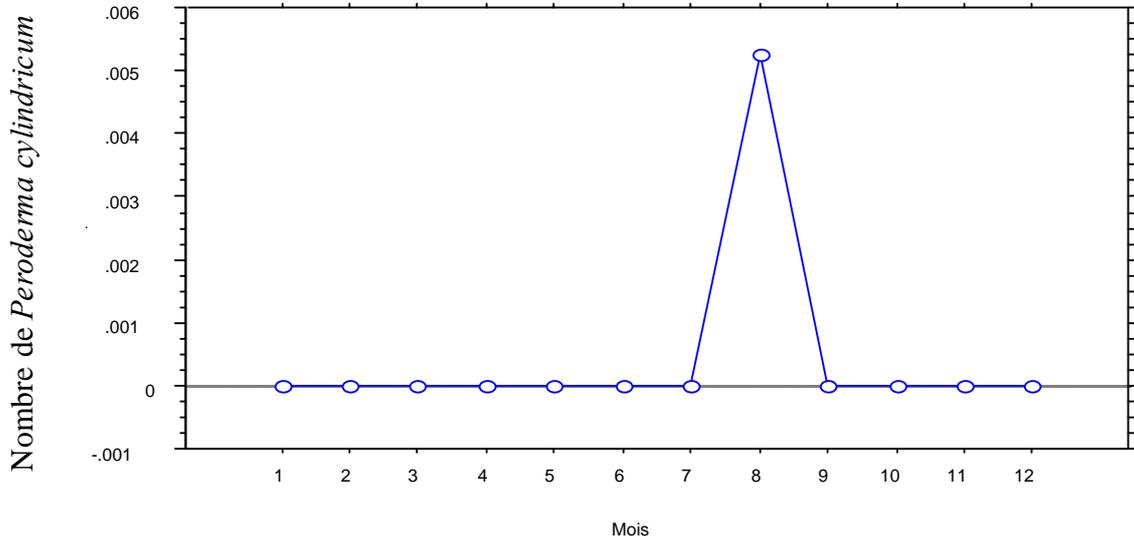
**Le genre *Ergasilus***

**Fig.96.** Evolution du nombre de parasite du genre *Ergasilus* par mois.

Le genre *Ergasilus* n'a été rencontré que durant les mois du printemps et de l'été et spécialement pendant le mois d'avril avec une abondance de 0.025 parasite par poisson

examiné et le mois de juin avec 0.06 parasites par poisson examiné. Durant les autres mois de l'année, il est absent (fig.96).

**L'espèce *Peroderma cylindricum***

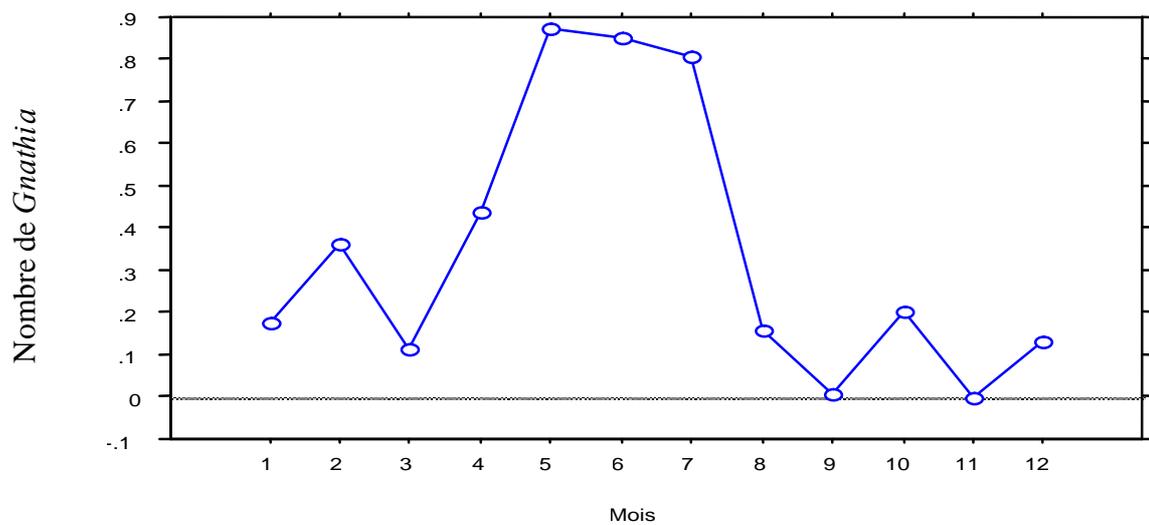


**Fig.97.** Evolution du nombre de parasite de l'espèce *Peroderma cylindricum*.

L'espèce *Peroderma cylindricum* n'a été observée que pendant le mois d'août avec une abondance de 0.05 parasite par poisson examiné (fig.97).

**III.3.7.3. Evolution du nombre d'Isopodes recensés par mois**

**Le genre *Gnathia*.**



**Fig.98.** Evolution du nombre de parasite du genre *Gnathia* par mois.

Le genre *Gnathia* est présent pratiquement toute l'année, mais c'est durant les mois de mai à juillet qu'il enregistre l'abondance la plus importante avec plus de 8 parasites par poisson examiné (fig.98).

**Le genre *Anilocra***

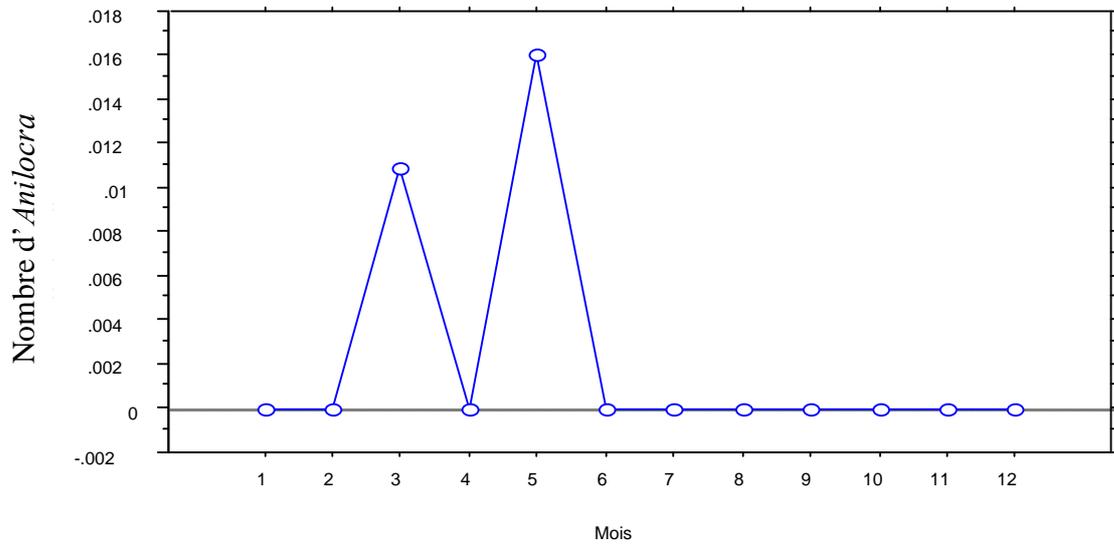


Fig.99. Evolution du nombre de parasite du genre *Anilocra* par mois.

es

mois de mars avec une abondance de 0.11 parasite et le mois de mai avec 0.16 parasite par poisson examiné. Durant les autres mois de l'année il n'a pas été observé (fig.99).

**Le genre *Cerathotoa***

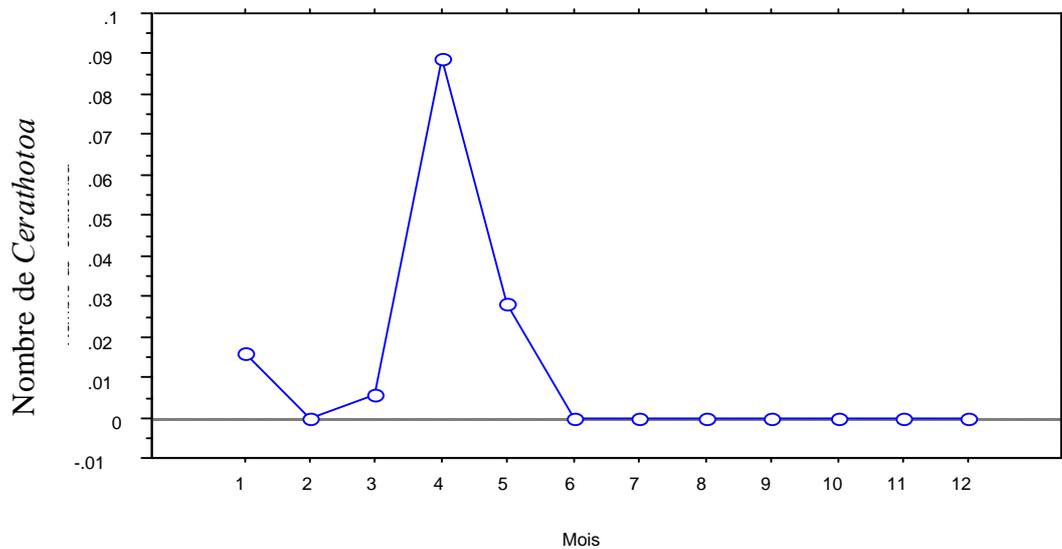


Fig.100. Evolution du nombre de parasite du genre *Cerathotoa* par mois.

Le genre *Cerathotoa* a été pratiquement observé uniquement durant le printemps avec 0.9 parasite par poisson examiné le mois d'avril (**fig.100**).

Un unique individu appartenant au genre *Argulus* a été rencontré pendant le mois de mai.

### III.3.8. Répartition des indices parasitaires par site de pêche

L'échantillonnage étant réalisé dans trois sites différents, une comparaison entre ces trois sites a été réalisée est représenté dans la figure suivante, on a représenté la prévalence parasitaire, l'abondance et l'intensité.

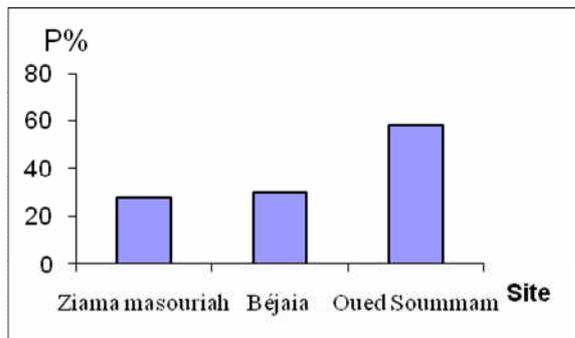


Fig.101(a). Prévalence parasitaire par site e pêche.

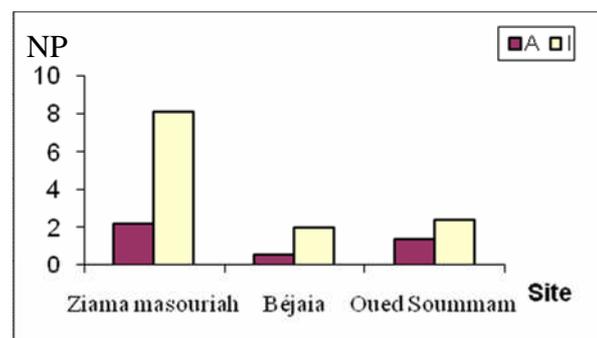


Fig.101(b). Nombre de parasites par site de pêche.  
NP : Nombre de parasites

Les résultats montrent que parmi ces trois sites c'est l'oued Soummam qui enregistrent le plus grand nombre de poissons infestés suivi par le port de Béjaia et c'est la côte de Ziama mansouriah qui enregistre la prévalence la plus faible mais c'est ce site qui enregistre l'abondance ou le nombre de parasite par Poisson examiné et aussi l'intensité ou le nombre de parasite par poisson infestés les plus élevées. Les deux autres sites montrent des abondances parasitaires presque égales, quant à l'intensité parasitaire elle est plus importante dans le site de l'oued Soummam que dans le port de Béjaia (**Fig. 101 a,b**).

### III.4. Discussion générale

L'identification des ectoparasites récoltés chez 40 espèces de poissons pêchées dans le golfe de Béjaïa nous a permis de définir deux classes d'ectoparasites : Crustacés et Monogènes.

L'étude des critères morpho-anatomiques des Monogènes révèle la présence de 2 sous classes : *Monopistocotylea* et *Polypistocotylea*, chez cette dernière, l'examen de l'atrium génital et des pinces du haptère, nous ont permis de classer les spécimens de cette sous classe dans les familles des *Microcotylidae* (*Atraster heterodus*, *Pagellicotyle mormyri*, *Polylabris tubicirrus* et le genre *Microcotyle*), *Gotocotylidae* (le genre *Gotocotyle*) et *Diclidophoridae* (le genre *Coricotyle*).

La morphologie, la disposition et le nombre de pièces sclérifiées du haptère et l'anatomie des différents systèmes permettent de classer les spécimens des *Monopistocotylea* récoltés dans la famille des *Diplectanidae* (le genre *Lamellodiscus*).

De ce fait, parmi les Monogènes rencontrés, et selon la littérature, les espèces du genre *Lamellodiscus* sont celles qui présentent le spectre d'hôtes le plus large, car leurs présence a été rapporté chez *Diplodus sargus* et *Lithognathus mormyrus* (Azzouz, 2001); chez *Sarpa salpa* et *Oblada melanura* (Oliver, 1987 ; Neifar, 1995 ; Kouider, 1998); et chez *Pagrus pagrus*, *Lithognathus mormyrus*, *Diplodus annularis*, *Diplodus cervinus cervinus*, *Diplodus puntazzo*, *Diplodus sargus*, *Diplodus vulgaris*, *Oblada melanura*, *Pagellus acarne*, *Pagellus bogaraveo*, *Pagellus erythrinus* (Desdevises, 2001), mais durant ce travail, ce genre n'a été prélevé que chez *Sciaena umbra* et *Mugil auratus* à raison de 3 individus uniquement soit 1,16% de la population totale des Monogènes et 0,10 % de la population totale des ectoparasites.

L'espèce *Atraster heterodus* récoltée sur *Boops boops* et *Diplodus vulgaris* et L'espèce *Polylabris tubicirrus* prélevé sur *Diplodus sargus* et *Diplodus annularis* semble être inféodée aux espèces hôtes de la famille des *Sparidae* et spécialement le genre *Diplodus* pour l'espèce *Polylabris tubicirrus* (Euzet et Maillard, 1973) ; (Lopez-Roman, 1973) ; (Radujkovic et Euzet, 1989) ; (Kouider, 1998, Azzouz, 2001) ; Hayward (1996), ce qui confirme la spécificité de *Polylabris tubicirrus* pour les *Sparidae*.

L'espèce *Pagellicotyle mormyri* est quant à elle rencontrée uniquement chez le marbré, c'est une espèce inféodée uniquement à cet hôte dont elle est très spécifique. L'association entre *Pagellicotyle mormyri* et *Lithognathus mormyrus* a été signalé dans le sud de la méditerranée (Neifar, 1995 ; Kouider, 1998 ; Gasmi, 1999 ; Azzouz, 2001 ; Ramdane, 2003 et Neifar, 1995) par (Lorenz, 1878 ; Parona et Perrugia, 1889 et 1890 ; Marc, 1963).

Les genres *Choricotyle*, *Gotocotyle* et *Microcotyle* ont été récoltés sur des espèces hôtes différentes appartenant à des familles différentes, ces genres semblent présenter une spécificité plus au moins large.

L'observation de la forme générale du corps, de la segmentation et des appendices des Crustacés révèlent la présence de 3 groupes de Crustacés : les Copépodes, les Isopodes et les Branchiures. Parmi les Copépodes, on a recensé 8 familles : les *Hatschekidae* (le genre *Hatschekia*), *Caligidae* (les genres *Caligus* et *Lepeophtheirus*), *Lernaepodidae* (le genre *Clavella*, le genre *Clavellopsis* et le genre *Clavellisa*), *Lernanthropidae* (le genre *Lernanthropus*), *Bomolochidae* (le genre *Bomolochus*), *Ergasilidae* (*Ergasilus*), *Lernaedae* (le genre *Lernaea*), *Pennilidae* (l'espèce *Peroderma cylindricum*).

Nos données sont confortées par celles rapportées par divers auteurs cités précédemment qui notent la présence chez les espèces de poissons échantillonnées, des spécimens rattachés à ces familles et à ces genres.

Le genre *Hatschekia* avec 1486 individus et 4 formes distinctes est le plus important et le plus nombreux que tous les autres genres d'ectoparasites recensés constituant de faite 53,82% de la population totale des ectoparasites et 86,04% de la population des Copépodes. *Hatschekia* parasite les espèces appartenant au genre *Pagellus* (*Pagellus bogaraveo*, *Pagellus acarne*, *Pagellus erythrinus*, *Diplodus vulgaris*, qui sont des *Sparidae* ; *Crenilabrus pavo* (*Labridae*) ; *Serranus scriba* (*Serranidae*) ; et *Mullus barbatus* (*Mulidae*), cela est probablement lié à la spécificité de ce parasite. Mesurant la spécificité par des indices qui prennent en compte la prévalence, l'abondance et l'intensité de l'infestation d'après Rhode (1982), nous dirons que ce parasite est surtout inféodé au genre *Pagellus* et spécialement à *Pagellus bogaraveo* avec une prévalence de 74.5% et une intensité de 16,94 parasites par poisson infesté.

Le deuxième des genres de Copépodes important en matière de nombre d'individus récoltés est le genre *Caligus* avec 89 individus de 9 formes différentes représentant un pourcentage de 3,22% du total des parasites et 5,15 % de la population totale des Copépodes parasites. Ce genre récolté sur *Sarpa salpa*, *Pagellus erythrinus* , *Lithognathus mormyrus* (*Sparidae*) et *Mugil cephalus*, *Mugil auratus*, *Mugil chelo* (*Mugilidae*) et comme ces espèces sont connues pour être des espèces grégaires à des degrés différents, on peut supposer qu'elles pourraient avoir tendance à partager plus facilement leurs pool des parasites (Rhode,1994) et si on mesure le degré de spécificité par la prévalence et l'intensité de l'infestation d'après (Rhode,1994), on dira que le genre *Caligus* est inféodé au *Mugilidae* et spécialement à *Mugil*

*cephalus* et *Mugil chelo* avec des prévalences respectives de 36% et 17.94% et des intensités respectives de 2.72 et 2 parasites par poisson infesté.

Le genre *Clavellopsis* retrouvé chez *Phycis phycis*, *Lithognatus mormyrus*, *Diplodus vulgaris*, *Sarpa salpa* et *Pagellus erythrinus* représente un effectif de 55 spécimens de 6 formes différentes soit 2% de la population ectoparasitaire totale et 3.18 % de la population totale des Copépodes. Ce genre présente une spécificité limitée aux *Sparidae*. A l'exception de *Phycis phycis* toutes les autres espèces hôtes appartiennent à la famille des *Sparidae* et d'après Ludwing (1982), des espèces hôtes apparentées représentent des types d'habitats pouvant être soumis à des pressions évolutives relativement proches et pourraient ainsi montrer un même type de spécificité. Et si on mesure le degré de spécificité selon Rhode (1994) on peut dire qu'il est inféodé à l'espèce hôte *Pagellus erythrinus* et probablement à *Phycis phycis* avec des prévalences respectives de 15.38% et 18.18% et des intensités de 2.75 et 3.5 parasites par poissons infesté.

Le genre *Clavella* a été prélevé uniquement sur *Boops boops* (*Sparidae*) et *Maena maena* et *Maena smaris* (*Maenidae*). 50 individus ont été prélevés tous de la même forme soit 1.81% de la population totale des parasites et 2.89% de l'effectif total des Copépodes avec des prévalences respectives de 8.13% 12.96% et 2.5%, en effet d'après Desdevises (2001) les hôtes phylogénétiquement proches partagent des caractéristiques permettant leurs colonisations par une même espèce de parasite.

Le genre *Lernanthropus* retrouvé chez *Mugil cephalus*, *Mugil auratus*, *Mugil chelo* (*Mugilidae*), *Trachurus trachurus* (*Carangidae*), *Serranus scriba* (*Serranidae*) et *Oblada melanura* (*Sparidae*) présente des charges parasitaires faibles pour toutes les espèces hôtes à l'exception de *Serranus scriba*, ce genre semble être généraliste puisque il infeste des genres différents appartenant à des familles différentes. Il représente 1,1 % de la population totale des Copépodes et 0,68 de la population totale des ectoparasites.

Le genre *Bomolochus* (3 formes différentes) parasite *Sardina pilchardus*, *Sphyræna sphyraena* et *Belone belone*. Six individus ont été prélevés soit 0.21% de la population totale des ectoparasites et 0.34 % de la population totale des copépodes.

Ce genre colonise 3 hôtes différents et selon Poulin (1992), cela indique que la spécificité peut dépendre des opportunités de colonisation qui s'offrent au parasite.

Le genre *Clavellisa* (1 seule forme) a été retrouvé uniquement chez *Sardina pilchardus* avec une prévalence de 1.4% et *Sardinella aurita* avec une prévalence de 9.09%, on a prélevé 7 individus au total soit 0.25 % de la population des ectoparasites et 0.40 % de la population totale des Copépodes. Selon Poulin (1992), le nombre d'hôtes utilisés semble dépendre pour

certaines espèces de parasites du nombre d'hôtes « convenables » disponibles, les hôtes convenables étant au moins en partie ceux qui sont phylogénétiquement proches de l'hôte d'origine.

Le genre *Ergasilus* qui parasite les espèces hôtes vivant dans les eaux douces ou saumâtres (Ben hassine, 1983) a été effectivement prélevé sur *Mugil cephalus* (1 individu) et *Mugil chelo* (1 individu) fréquentant l'oued Soummam soit 0.072 % de la population totale des ectoparasites et 0.11% de la population totale des Copépodes.

Le genre *Lernaea* qui est surtout abondant en aquaculture (Desdevises, 2005) a été prélevé sur *Sphyræna sphyræna* (*Sphyrænidae*), *Pagrus pagrus*, *Pagellus acarne* et *Boops boops* (*Sparidae*), (1 individu par espèce hôte) il s'agit de 3 formes complètement différentes, la forme de *Lernaea* retrouvé chez *Pagellus acarne* et la même que celle retrouvée chez *Boops boops*. Ce genre a été prélevé à des abondances très faibles, il représente 0.14% de la population totale des ectoparasites et 0.23% du total de l'effectif des Copépodes.

Le genre *Lepeophtheirus* n'a été récolté que chez une seule espèce hôte *Lithognathus mormyrus* avec une prévalence de 15%. On a recensé 8 individus constituant de ce fait 0.28% du total des ectoparasites récoltés et 0.46 % de l'ensemble des Copépodes. Ce genre semble donc inféodé uniquement à cet hôte dans le golfe de Béjaïa.

L'espèce *Peroderma cylindricum* selon Hajji *et al.* (1994) est spécifique à la sardine. Effectivement, elle n'a été recensé que chez cet hôte avec cependant de faibles charges parasitaires seulement 0.057% de la population totale des Copépodes recensés.

Chez les Isopodes, on a identifié deux familles : les *Cymothoidae* (le genre *Anilocra* et le genre *Ceratothoa*) et les *Gnathidae* (le genre *Gnathia*).

La larve « Praniza » a été récoltée sur la majorité des espèces échantillonnées, elle présente un spectre d'hôtes très large. D'après Euzet et Combes (1980), un parasite utilisant plusieurs hôtes est dit généraliste. On a prélevé près de 727 individus soit 26,33 % de la population totale des ectoparasites et 93,98 % de la population totale des Isopodes. Elle n'a pas de site d'attachement préférentiel car on la retrouve fixée sur toute la surface externe, dans les branchies et la bouche et dans les cavités buccales et branchiales, elle ne présente pas donc de spécificité pour le site nos observations sont en accord avec celles de Desdevises (2001).

Les espèces hôtes les plus infestées par le genre *Gnathia* sont les espèces benthiques *Crenilabrus pavo*, *Serranus scriba* et à moindre degré *Phycis phycis* avec des prévalences respectives de 100%, 81,81%, 30,3 % et des intensités d'infestations de l'ordre de 14,7 ; 8 ; 24,8 parasites par poisson infesté. La cause pourrait être due au fait que les larves *Gnathia*

éclosent dans le benthos ou elles doivent immédiatement coloniser un hôte pour se nourrir sous peine d'une mort certaine, et que son développement exige aussi un séjour dans le benthos pour digérer la nourriture avant de coloniser un autre hôte (Heickman, 2003), et se sont ces espèces benthiques qui sont les plus exposées à cette infestation.

Ces larves *Gnathia* ont des tailles différentes ce qui correspond à des stades de développement différents. D'après (Smith *et al.*, 2003), les larves pondues par la femelle adulte *Gnathia* passent par des tailles différentes correspondant aux différent stade de développement (zuphea et praniza) .

Le genre *Cerathotoa* a été récolté sur 3 espèces hôtes uniquement, *Boops boops*, *Maena maena*, *Maena smaris*. Il a été prélevé 43 spécimens donc 1.55 % de la population totale des ectoparasites et 5,54 de la population des Isopodes, avec une prévalence beaucoup plus importante chez *Boops boops*.

Le genre *Anilocra* a été rencontré à un degré moindre, uniquement 6 individus ont été prélevés chez *Litognatus mormyrus*, *Crenilabris pavo* et *Mullus barbatus* soit 0.77% de la population total des Isopodes et 0.21% de la population totale des ectoparasites.

Un individu appartenant au genre *Argulus* et à la famille des *Argulidae* a été collecté sur *Boops boops* avec une prévalence, abondance et intensité très faibles de l'ordre respectivement de 0.27% ,0.0027 et 1, il représente 0.036% de la population totale des ectoparasites, le genre *Argulus* et connu pour être une espèce d'eau douce (Desdevises, 2005), il a du se retrouvé accidentellement sur son hôte.

Les résultats de l'évaluation du parasitisme dans le golfe de Béjaïa, met en évidence un très fort taux d'infestation par les ectoparasites branchiaux et essentiellement, une prédominance nette des Crustacés avec 91% du total de la population ectoparasitaire hébergée.

Pour la discussion des indices d'infestation, par taxon de parasites nous prendrons uniquement les espèces de poissons avec des effectifs supérieurs à 20 individus et exceptionnellement les trois espèces *Crenilabrus pavo*, *Serranus scriba* et *Trachinus draco* qui bien avec des effectifs de 10 et 11 individus hébergent un nombre important d'ectoparasites.

Toutes les espèces hôtes échantillonnées à l'exception d'*Engraulis encrasicolus* (*Engraulidae*) sont infestées par les ectoparasites.

Pour ce qui est des Copépodes, Sur donc 26 espèces hôtes à effectif supérieur à 10 individus, 5 espèces seulement (*Scorpaena scrofa*, *Diplodus annularis*, *Diplodus sargus*,

*Engraulis encrasicolus* et *Merlangius merlangius* ne sont pas infestés par les Copépodes, les autres espèces sont différemment infestées.

Les Isopodes avec une prévalence de 9,85 % infestent également la majorité des espèces à l'exception de *Trachurus trachurus*, *Sardina pilchardus*, *Sardinella aurita*, *Engraulis encrasicolus*, *Merlangius merlangius* et *Mugil auratus*, les indices parasitaires montrent que se sont les deux espèces *Crenilabrus pavo* et *Serranus scriba* qui sont les plus infestées avec des prévalences de 100% et 81,81 % et des intensités d'infestation de 14,8 et 8 parasites par poisson infesté.

Les Monogènes avec une prévalence de 7,76 % infestent faiblement les espèces hôtes, toutes les espèces à l'exception de *Diplodus annularis*, *Diplodus sargus*, *Pagellus acarne*, *Boops boops* et *Mugil chelo* sont très faiblement infestés, d'autres espèces comme *Trachurus trachurus*, *Sardinella aurita*, *Engraulis encrasicolus*, *Mullus barbatus*, *Maena smaris*, *Crenilabrus pavo* et *Serranus scriba* ne sont pas infestées par les Monogènes.

On remarque que les espèces hôtes les moins infestées par les ectoparasites en général sont les espèces pélagiques. Les plus infestées sont les espèces benthiques puis les espèces benthopélagiques.

Les espèces les plus infestées par les Copépodes sont les espèces benthopélagiques et les deux espèces benthiques *Serranus scriba* et *Crenilabrus pavo*, les autres espèces benthiques et les espèces pélagiques à l'exception de *Mugil cephalus* sont faiblement infestées.

Les Isopodes infestent les espèces benthiques fortement puis les espèces benthopélagiques à des taux différents, les espèces pélagiques ne sont pas du tout ou peu infestées.

Pour les Monogènes, les espèces Benthopélagique sont toutes infestées et elles enregistrent le taux le plus important, les espèces benthiques et pélagiques sont soit peu infestées soit pas du tout infestées.

Les *Serranidae*, les *Sparidae* et les *Labridae* sont les familles hôtes les plus infestées par les ectoparasites car ce sont les familles qui renferment les deux genres d'ectoparasites les plus abondants dans le golfe de Béjaïa, *Hatschekia* pour les *Sparidae* et les genres *Hatschekia* et *Gnathia* pour les *Labridae* et les *Serranidae*. Les *Carangidae* et les *Chupeidae* sont les deux familles les moins infestées.

Concernant les Copépodes, les familles les plus infestées sont les *Labridae* (benthique) qui sont très touchées par le genre *Hatschekia* ; les *Mugilidae* (pélagique vivant dans l'oued Soummam et qui est très infesté par le genre *Caligus*); les *Sparidae* (Bentopélagique),

renferment la majorité des genres de Copépodes recensés (*Caligus*, *Lepeophteirus*, *Clavella*, *Clavellopsis*, *Lernanthropus*, *Hatschekia*).

Les *Carangidae* et les *Clupeidae*, deux familles pélagiques sont faiblement infestées, les autres familles sont peu ou pas du tout infestées par les Copépodes.

Les Isopodes touchent surtout les familles benthiques : *Labridae*, *Serranidae* et *Trachinidae* renfermant le genre *Gnathia*. Les *Carangidae*, les *Mugilidae* et les *Clupeidae* pélagiques sont peu ou pas du tout touchées par les Isopodes.

Pour les Monogènes, les *Sparidae* (Benthopelagique) et les *Trachinidae* (benthiques) sont les plus infestées, les autres familles le sont peu ou pas du tout.

En conclusion les espèces et les familles les plus infestées sont celles qui sont parasités par les genres les plus abondants en l'occurrence l'Isopode (*Gnathia*) et respectivement les Copépodes *Hatschekia* et *Caligus*.

Pour ce qui est du taux d'infestation par saison qui est plus élevé pendant les deux saisons chaudes été et printemps, d'après Kabata (1981) qui a étudié l'influence de la température sur la reproduction des ectoparasites (Copépodes), il conclue que les températures élevées stimulent la maturation des œufs et le développement des sacs ovigères chez les femelles.

L'étude de l'évolution du nombre de parasites par mois montre que la totalité des ectoparasites recensés apparaissent dès la fin de l'hiver et atteignent un optimum durant les mois printaniers ou pendant l'été selon les espèces.

L'échantillonnage réalisé dans trois sites différents, montre que l'oued Soummam présente le plus grand pourcentage de poissons infestés suivi par les deux ports de Béjaïa et Ziana mansouriah. Plusieurs facteurs peuvent altérer la qualité de l'eau, et pourrait par conséquence expliquer ces résultats. Plusieurs auteurs étudient l'influence de la pollution et du stress environnemental sur le parasitisme, d'après Lafferty et Kuris (1999), les polluants réduisent les capacités immunologique des hôtes les rendant successibles au parasitisme, l'eutrophisation et les effluents thermaux lève le taux du parasitisme puisque , l'augmentation de la productivité fait augmenter l'abondance des hôtes intermédiaires ce qui explique peut être le pourcentage élevé de poisson infesté dans l'oued Soummam et à un degré moindre le port de Béjaïa ville, ce pourcentage est nettement inférieur dans le port de Ziana mansouriah, mais c'est ce site qui enregistre une abondance et une intensité parasitaire donc un nombre de parasites plus élevé que les deux autres. Lafferty (1997) a affirmé que les produits toxiques chimiques et les traces de métaux ont un effet négatif sur le parasite, ils agissent comme les médicaments qui tuent le parasite sans tuer l'hôte. L'absence d'étude dans ce sens ne nous

permet pas d'affirmer de telles choses et le seul facteur pollution ne permet pas à lui seul d'expliquer ces taux nettement différents.

**Conclusion**

## Conclusion

Entre avril 2005 et mai 2006, 1725 individus de poissons appartenant à 40 espèces et 16 familles différentes ont été examinées dans le but de déterminer l'infra communauté d'ectoparasites hébergées par ces poissons pêchés dans le golfe de Béjaïa.

Cette étude nous a permis de collecter 2761 ectoparasites appartenant à 2 classes différentes *Crustacea* et *Monogenea*.

Durant cette étude, on a recensé 4 familles de Monogènes, 8 familles de Copépodes, 2 familles d'Isopodes et 1 famille de Branchioure.

Parmi les Monogènes, on a récolté 3 espèces et 4 genres qui étaient tous fixés sur les branchies de leurs hôtes : *Atraster heterodus* (Lebedev et Parukhin, 1969), *Pagellicotyle mormyri* (Lorenz, 1878), *Polylabris tubicirrus* (Paperna et Kohn, 1961), Le genre *Lamellodiscus* (Oliver (1987), *Gotocotyle* (Ishii, 1936), *Choricotyle* (Van beneden et Hesse, 1863), *Microcotyle* (Van beneden et Hesse, 1863),

L'espèce *Atraster heterodus* (Lebedev et Parukhin, 1969), spécifique aux *Sparidae*, elle a été récoltée sur uniquement deux hôtes appartenant à cette famille.

*Pagellicotyle mormyri* (Lorenz, 1878), espèce spécifique à l'espèce hôte *Lithognathus mormyrus*, elle n'a été prélevée que sur ce dernier.

L'espèce *Polylabris tubicirrus* (Paperna et Kohn, 1961), spécifique au genre *Diplodus*, elle a été récoltée sur *Diplodus sargus* uniquement.

Le genre *Lamellodiscus* (Oliver (1987), récolté sur uniquement deux espèces hôtes.

Le genre *Gotocotyle* (Ishii, 1936), récolté sur deux espèces hôtes.

Le genre *Choricotyle* (Van beneden et Hesse, 1863), récolté sur plusieurs espèces hôtes.

Le genre *Microcotyle* (Van beneden et Hesse, 1863), récolté sur les *Mugilidae*

Les Copépodes recensés appartiennent à 11 genres différents : *Hatschekia* (poche,1902), *Caligus* (Muller,1785), *Clavellopsis* (Wilson,1915), *Clavella* (Oken,1815), *Clavellisa* (Wilson,1915), *Lernaea* (Linnaeus,1758), *Peroderma* (Heller,1868), *Lepeophtheirus* (Nordmann,1832), *Ergasilus* (Kroyer,1863), *Lernanthropus* (Blainville,1822), *Bomolochus* (Von nordmann,1832).

Le genre *Hatschekia* représenté par 4 formes différentes est retrouvé uniquement dans les branchies. C'est le plus important en matière de nombre (1486 individus), il a été récolté sur 7 espèces hôtes

Le genre *Caligus* avec 89 individus récoltés dans les branchies et le flanc de 9 espèces hôtes est représenté par 9 formes différentes.

Le genre *Clavella* (50 individus) n'est représenté que par une seule forme récoltée sur les branchies de 3 espèces hôtes.

Le genre *Clavellopsis* (55 individus prélevés), est représenté par 5 formes différentes récoltées sur les branchiospines de 5 espèces hôtes.

Le genre *Lernanthropus* (19 individus) est représenté par 6 formes différentes toutes récoltées sur les branchies de 5 espèces hôtes.

Le genre *Lepeophtheirus* avec 8 individus récoltés sur la face interne des opercules, uniquement sur une espèce hôte.

Le genre *Clavellisa* est représenté par une seule forme. Sept individus ont été récoltés dans les branchies de deux espèces hôtes.

Le genre *Bomolochus* avec 6 individus récoltés sur 3 espèces hôtes est représenté par 3 formes différentes prélevées toutes sur les branchies.

Le genre *Lernaea* avec 4 individus de 3 formes distinctes a été récolté sur 4 espèces hôtes. Le genre *Lernaea* a été récolté dans la bouche et sur la surface externe.

Le genre *Ergasilus* (2 individus récoltés), plus fréquent dans les eaux douces a été retrouvé dans les branchies de deux espèces hôtes fréquentant l'oued Soummam.

Le dernier genre de copépode est le genre *Perodema*, il a été identifié comme étant l'espèce *Peroderma cylindricum* spécifique à la sardine.

Concernant les Isopodes, 3 genres différents ont été identifiés, il s'agit de : (*Cerathotoa*, Dana, 1852), (*Anilocra*, Leach, 1818) et *Gnathia* (Boué et Chanton, 1971). Ces deux premiers genres se fixent soit dans la bouche soit sur la surface externe du poisson, quant au genre *Gnathia*, celui-ci se fixe sur les branchies, la bouche et toute la surface externe de son hôte.

La larve *Praniza* parasite presque la totalité des espèces hôtes et n'a pas de site de fixation préférentielle.

Le genre *Cerathotoa* (43 individus récoltés) a été récolté sur la surface de 3 espèces hôtes uniquement.

Le genre *Anilocra* est le moins abondant avec uniquement 6 individus récoltés sur la surface externe de 3 espèces hôtes.

Durant ce travail il a été récolté un Branchioure (*Argulus sp*) fixé dans la bouche, un parasite des poissons d'eaux douces.

Dans la classe des *Crustacea*, nous avons recensé 1727 Copépodes, 776 Isopodes et 1 Branchioure, dans la classe des *Monogenea* nous avons recensé 257 Monogènes appartenant aux deux sous-classes *Monopisthocotylea* et *Polyopisthocotylea*.

L'évaluation des indices parasitaires montre que parmi les espèces hôtes présentant des effectifs représentatifs, celles qui sont les plus infestées par les ectoparasites en général sont *Crenilabrus pavo* et *Serranus scriba* suivie de *Pagellus bogaraveo*, les espèces *Trachurus trachurus* et *Sardina pilchardus* sont faiblement infestées, l'espèce *Engraulis encrasicolus* est la seule espèce qui n'est pas infesté par les ectoparasites. Par famille se sont les *Labridae*, les *Serranidae* et les *Gadidae* qui sont les plus infestées, les *Clupeidae* et les *Carangidae* sont les moins infestées, les *Engraulidae* ne sont pas du tout infestées.

Le calcul des indices d'infestation par saison a révélé que c'est les deux saisons chaudes qui enregistrent une prolifération des ectoparasites, durant les saisons froides les taux d'infestation diminuent considérablement.

Les poissons étant échantillonnés dans 3 sites différents, les résultats montrent que c'est l'oued Soummam qui enregistrent le plus grand nombre de poissons infestés suivi par le port de Béjaïa et c'est la côte de Ziama mansouriah qui enregistre la prévalence la plus faible mais c'est ce site qui enregistre l'abondance ou le nombre de parasite par poisson examiné et aussi l'intensité ou le nombre de parasite par poisson infestés les plus élevées. Les deux autres sites montrent des abondances parasitaires presque égales, l'intensité est cependant plus importante dans le site de l'oued Soummam que dans le port de Béjaïa.

Cette étude nous a permis une meilleure connaissance de la faune parasitaire externe hébergée par un grand nombre d'espèces Téléostéennes pêchés dans le golfe de Béjaïa.

Cette étude montre que près de 30% des Poissons échantillonnés dans le golfe de Béjaïa sont infestés par les ectoparasites.

Au terme de ce sujet, les résultats montrent que les Crustacés sont plus nombreux que les Monogènes et que les Copépodes sont les plus abondants parmi les ectoparasites recensés.

L'identification s'est arrêtée au genre pour presque la totalité des Crustacés, la détermination de l'espèce nécessite une dissection des pièces buccales avec des moyens avancés non disponibles, il serait donc souhaitable d'aller dans le sens de la détermination de toutes les espèces.

On remarque une certaine spécificité des ectoparasites vis-à-vis de leurs hôtes et que certaines espèces hôtes hébergent une faune parasitaire diversifiée par rapport à d'autres.

Les résultats d'une telle étude permettraient une meilleure compréhension :

Des relations hôtes-parasites

De l'influence des facteurs environnementaux sur les relations hôtes-parasites.

Il serait intéressant de poursuivre l'étude de la parasitofaune des espèces à valeur commerciale susceptibles d'être élevées dans des fermes aquacoles.

# Références bibliographiques

## *Références bibliographiques*

- ALVES D.R., LUQUE J.L ET ABDALLAH V.D. (2003)-** Metazoan parasites of Chub mackerel, *Scomber japonicus* HOUTTUYN (OSTEICHTHYES: SCOMBRIDAE), from the coastal zone of the state of Rio de Janeiro, Brazil. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.* 12 (4):164-170.
- ANONYME. (1983)-** Carte des chalutages effectuée par le navire océanographique Thalassa, correction n°1980.
- ANONYME. (1999)-** Rapport de la direction de la pêche de la wilaya de Béjaïa.
- ANONYME. (2003)-** Informations sur l'aménagement des pêches dans la république algérienne démocratique et populaire, 13p. <http://www.fao.org>.
- ANONYME. (2006)-** Rapport de l'antenne de pêche de Ziama mansouria wilaya de Jijel.
- AZZOUZ. (2001)-** Identification et indices parasitaires des Monogènes de deux poissons *Sparidae* (téléostéens) *Diplodus sargus sargus* et *Lithognathus mormyrus* pêchés dans le golfe de Annaba. Mémoire de magistère université de Annaba : 113p.
- BAER J.C ET EUZET L. (1963)-** Classe des Monogènes Monogenoidea .in: Traité de zoologie sous la direction de PP Grasse. Masson édition. 4 :243-325.
- BARBER I., HOARE D. et KRAUSE J. (2000)-** Fish biology group .*reviews in fish biology and fisheries* 10 : 131-165.
- BARNARD D K.H (1914)-** Contributions to the crustacean fauna of south africa.3. Addition to the marine Isopoda , with notes on some previously incompletely known species .Ann. S. Afr .Mus.10 : 325-358.
- BAUCHOT M.L ET PRAS A. (1980)-** Guide des poissons marins d'Europe Delachaux et Niestle .Edition Lausanne Paris 64 planches : 426p.
- BAUMONT A.ET CASSIER P. (1983)-** Biologie animale des protozoaires aux metazoaires Epithelioneuriens. Tome 2, BORDAS, Paris, 494p.
- BECHEIKH S., ROUSSET V., MAAMOURI F., KHALTHOU O., HASSINE B.ET RAIBAUT A. (1997)-** Pathological effects of *Peroderma cylindricum* (Copepoda :Pennelidae) on the kidneys of it's pilchard host, *S pilchardus* (Osteichthyes : Clupeidae), from Tunisian coasts. Printed in DAO vol.28: 51-59.
- BEGHAUER M ET HUMBERG B. (2000)-** La vie sous marine en méditerranée guide VIGOT. Edition VIGOT. Paris, 318p.

- BEN HASSINE O.K. (1983)**– Les copépodes parasites de poissons Mugilidés en Méditerranée occidentale (côtes françaises et tunisiennes). Morphologie, Bio écologie, cycle évolutif .thèse de doctorat d'état, U.S.T.L.M. Montpellier ,452 p.
- BEN MANSOUR B. ET BEN HASSINE O.K. (1997)**– Preliminary analysis of parasite copepod species richness among coastal fishes of Tunisia. *Italian journal of zoology* suppl.65:341-344.
- BEN MANSOUR B., BEN HASSINE O.K., DIEBAKAT C. ET RAIBAUT A. (2001)**– Sur deux espèces de copépodes *Lernaeopodidae* (*Siphonostomatoida*) parasite du marbré *Lithognathus mormyrus* (Linnaeus, 1758) (pisces, Sparidae) *Zoosystema* 23(4) :695-703.
- BENEDEN P.J.VAN. (1851)**- Note sur un crustacé parasite nouveau, avec l'énumération des espèces de cette classe qu'on observe sur les poissons du littoral de la Belgique. *Bulletin de l'académie royale de Belgique*. 18 (1) :286-290.
- BENKLEY WILLIAMS L. ET WILLIAMS JR .E.H. (1981)**- Nine new species of *Anilocra* (Crustacean: Isopoda):*Cymothoidae*) external parasites of west Indian coral reef fishes .PROC. Biol.soc.wash.94(4): 1005-1047.
- BENKLEY WILLIAMS L. ET WILLIAMS JR .E.H. (1994)**- Parasites of Puertorican freshwater sport fishes. Sport fish Disease project. Departement of Marine Sciences University of Puerto rico. P.O. Box 908 Lajas, Puerto Rico: 667-908.
- BENKLEY WILLIAMS L. ET WILLIAMS JR .E.H. (1998)**- Isopods associated with fishes: a synopsis and correction: *Journal of parasitology* 84:893-896.
- BENZ G.W., BULLARD S.A. ET DOVE A.D.M. (2001)**- Metazoan parasites of fishes: synoptic information and portal to the literature for aquarists: 1-11.
- BERNARD D. (1992)**– Cours de zoologie des vertébrés. IMESA –TIZIOUZOU. Edition OPU: 152p.
- BOEGER,W.A., and D.C.Kritsky.(1993)**- Phylogeny and revised classification of the Monogenoidea Bychowsky,1937 (Platyhelminthes).*Systematic Parasitology* 26:1-32.
- BORTONE S.A., BRADLEY W.K., OGLESBY J.L (1978)**- The host parasite relationship of two copepod species and two fish species. *Journal of fish biology* vol 13:337p.
- BOUDELAA S. (2002)**- Ectoparasites branchiaux chez le genre *Pagellus* (téléostéen *Sparidae*) pêchés dans le golfe de Skikda. Identification et indices parasitaires .Mémoire d'Ingénieur d'état .Univ.Badjii mokhtar. Annaba .67p.
- BOXSHALL G.A. (1989)**- Parasitic copepods of fishes: a new genus of *Hatschekidae* from New Caledonia, and new records of the *Pennellidae*, *Sphyriidae* and *Lernanthropidae* from the south Atlantic and south pacific.*Syst.parasitol* 13:201-222.

- BOXSHALL G.RT (2005)-** Crustacean parasites chapter 4.*Ecol.Mar.Par* :123-169  
[www.vims.edu/jeff/biology/2005](http://www.vims.edu/jeff/biology/2005) en (pdf).
- BRIAN A. (1905)-** Nouveau copépode parasite (*Caligus remorae* n.sp.,mihi) archives de parasitologie,paris 9(4) :564-567.
- BRIAN A. (1906)-** Copepodi parassiti dei pesci d'Italia .*stab.tipo-litografico,r.istituto sordomuti,genova*:1-187.
- BRIAN A. (1931)-** Description d'une espèce nouvelle de *Caligus* (*Caligus dieuzeidei*) du *Diplodus sargus* L .sur quelques copépodes parasites d'Algérie .*bulletin des travaux publiés par la station d'aquaculture et de pêche de Castiglione* 2 :45-60.
- BRIAN A. (1931)-** Description d'une nouvelle espèce de *Caligus* (copépode parasite de la méditerranée : *bulletin de la société de l'Afrique du nord* 22 :119-121.
- BRIAN A. (1932)-** Distribution d'une nouvelle espèce de *Caligus* (*Caligus dieuzeidei*) du *Diplodus sargus* L. Sur quelques copépodes parasites d'Algérie. *Bulletin des travaux publié par la station d'aquaculture et de pêche de Castiglione* 2 :3-16.
- CABRALP., COAST F. ET RAIBAUT A. (1984)-** Cycle évolutif de *Lernanthropus kroyeri* Beneden, 1851 copépode branchial hématophage du loup *Dicentrarchus labrax* (Linne, 1758) dans des populations naturelles en élevage. *Annales de parasitologie humaine et comparée* 59 (2) :189-207.
- CARATINI R. (1984)-** Les animaux. Edition paris Bordas : 169p.
- CASSIER P., BRUGEROLLE G., COMBES C., GRAIN J.ET RAIBAUT A. (1998)-** Le parasitisme un équilibre dynamique. Masson. Paris : 366 p.
- CASTRO –ROMERO R. ET BAEZA KUROKI H. (1999)-** *Lernanthropus antogastensis* (Copepoda *Lernanthropidae* ) parasitic on *Anisotremus scapularis* in Chelean waters,and new record of *Lernanthropus trachure*. *Journal of natural history* 19 (2):407-414.
- CEDRIK.M.L ET MORAND S. (2001)-** Gill parasites of *cephalopholis argus* (Teleostei : Serranidae) from Moorea (French Polynesia) : site selection and coexistence.*Folia parasitologica* 48:30-36.
- COHEN G.F ET POORE G.C.B. (1994)-** Phylogeny and biogeography of the *Gnathiidae* (crustacean: Isopoda) with description of new genera and species, most from south eastern Australia. *Mem museum Victoria* 54:271-397.
- COHEN S.C., KOHN A. ET BAPTISTA-FAIAS M.F.D (2004)-** Ultrastructure of the tégument of *Metamicrocotylea macracantha* (Alexander, 1954) Koratha, 1955 (monogenea, Microcotylidae). *Brazilian journal of biology,Print ISSN.1519-6984*.
- COMBES C. (1996)-** Parasites biodiversity and esstability : *Biodiv.cons* 5 :953-962.

- CUYAS C., CASTRO J.J., SANTANA-ORTEGA A.T. ET CARBONELL E. (2003)-** Insular stock identification of *Serranus atricauda* (Pisces: *Serranidae*) through the presence of *Ceratothoa steindachneri* (Isopoda :*Cymothoidae*) and *Pentacapsula cutanea* (Myxozoa :*Pentacapsulidae*) in the canary islands. *Scientia marina* 68(1):159-163.
- DARLEY B. (1992)-** Cours de zoologie des vertébrés. Edition OPU: 152p.
- DE MEEUS T. MORAND S. MAGNAN N. DOCHI T.ET RENAUD F. (1995)-** Comparative host-parasite relationship of two copepod species ectoparasitic on three fish species. *Acta oecologica* 16(3):361-374.
- DE MEEUS T. RAIBAUT A. ET RENAUD F. (1995)-** Speciation and specificity in parasitic copepods: Caligids of the genus *Lepeophtherus*, parasites of flatfish in the mediterranean. The national history Museum, London and museum national d'histoire naturelle, Paris: 143-150.
- DENIEL J.C.DARLEY B. (1992)-** Poissons des côtes algériennes .Edition OPU : 117p.
- DESDEVISES Y. (2001)-** Recherche des déterminants de la spécificité dans le modèle *Lamellodiscus* (*Diplectanidae*, Monogenea)-*Sparidae* (Teleostei) en méditerranée .thèse de doctorat de l'université de perpignan et docteur PHD de l'université de Montréal. 315p.
- DESDEVISES Y. (2002) –** Investigating patterns may reveal processes: Evolutionary ecology of ectoparasitic Monogeneans. *International journal for parasitology* 32:111-119.
- DESDEVISES Y. , MORAND S., JOUSSON O., et LEGENDRE P. (2002)-** Coévolution between *Lamellodiscus* (*Monogenea :Diplectanidae* ) and *Sparidae* (Teleostei) :the study of a complex host-parasite system. *The society for the Evolution*, 56 (12):2459-2471.
- DESDEVISES Y., MORAND S., ET LEGENDRE P. (2002)-** Evolution and determinants of host specificity in the genus *Lamellodiscus* (Monogenea. *Biological journal of the linnean society* 77:431-443.
- DESDEVISES Y. (2005)-** Pathologie parasitaire en aquaculture : 1-6 Cours en ligne : <http://Desdevises.free.fe> (en pdf).
- DIA S. (2002)-** Ectoparasites branchiaux d'un poisson téléostéen *Sparus aurata* (Sparidae) pêché dans le golfe de Annaba et dans la lagune el mellah. Approche taxonomique et indices parasitaires .Mémoire d'ingénieur d'état. Université de Annaba, 80p.
- DJABALI F. BRAHIMI B.ET MAMASSE M. (1993)-** Poissons des côtes algériennes. *Bulletin des sciences de la mer et de l'aménagement du littoral*, 156p.
- DJEBARI N. (2002)-** Distribution spatio-temporelle des ectoparasites branchiaux chez *Diplodus* (Teleostei -*Sparidae*) pêchés dans le littoral d'El Kala et dans la lagune el mellah. Mémoire d'ingénieur d'état .Université de Annaba.85p.

- EL HAFIDI F., BERRADA-RKHAMO O. ET BENAZZOU T. (1998)**- Microhabitat distribution and coexistence of *Microcotylidae* (monogenea) on the gill of the stipes mullet *Mugil cephalus*: chance or competition. *Parasitol res* 84:315-320.
- EUZET.L (1958)**- sur le développement post-larvaire des Microcotyloïdés (*Monogenoïda*, polyopisthocotylea). *Bulletin de la société neuchâteloise des sciences naturelles* ,81 :79-84.
- EUZET L. ET MAILLARD C. (1973)**- Sur deux *Microcotylidae* (Monogenea), parasites branchiaux de téléostéens du genre *Diplodus* (*Sparidae*). *Bulletin du Muséum national d'histoire naturelle*, 137(zoologie101) :793-805.
- EUZET L. ET COMBES C. (1980)**- Les problèmes de l'espèce chez les animaux parasites. In les problèmes de l'espèce dans le règne animal. T.II. (*Bocquet.CH., Genermot J. ET M. Lamotte,ed*). Sète 5-8.
- EUZET .L (1989)**- Ecologie et pathologie. *Bulletin d'écologie*, 20 :277-280.
- EUZET I., COMBES C. ET CARO A. (1993)**- A check list of Monogenea of Mediterranean fish. *Second international symposium on monogenea .Montpellier / Sète: 5-8 juillet 1993.*
- F.A.O (2006)**: <http://www.fishbase.org/photos/>.
- GASMI Y. (1999)**- Prévalence des Monogènes parasites des poissons *Sparidae* pêchés dans le golfe de Annaba. Thèse de magistère université de Annaba : 65p.
- GOGGIO E. (1905)**- Intorna al genere *Clavella* oken *Hatschekia* poche) (descrizioni di due specie nuvo edi una inedita) .archivio zoologica italiano.
- GRASSE P.P. (1976)**- Précis de Zoologie : vertébrés, Reproduction, Biologie, Evolution et Systématique. Agnathe, poissons, amphibiens et reptiles. Tome II, Masson Paris, New york, Barcelone, Milan : 464p.
- GRASSE P.P. (1979)**- Zoologie 2 vertébrés .Edition Masson : 172p.
- GRASSE P.P et DOUMENC D. (1998)** - zoologie invertébrés .Edition Dunod. Paris : 295p.
- GRASSE P.P. (2000)**- Zoologie vertébrés. Edition Dunod. Paris : 198p.
- GRUTTER A.S. (2003)**- Feeding ecology of the fish ectoparasite *Gnathia* sp. (Crustacea: Isopoda) from the greet barrier reef, and it's implication for fish cleaning behaviour. *Marine ecology progress series* vol: 259:295-302.
- HADJII T., BEN HASSINE O.K ET FARRUGIO H (1994)**- Impact du copépode parasite *Peroderma cylindricum* Heller ,1868 sur la croissance et la fécondité des stocks exploités de la sardine *sardina pilchardus* (walbaum, 1792). Laboratoire de biologie et parasitologie marine, faculté des sciences de Tunis :79-86.

- HAROLD LEIGH-SHARPE W. ET LOND B.SC. (1918)**- *Clavella idda* ,N.SP. A parasitic copepod of *Gadus morhua*. 322 -338.
- HAYWARD C.J. (1996)**- Revision of the Monogenean genus *Polylabris* (Microcotylidae). *Invertebrate Taxonomy* 1:995-1039.
- HAYWARD C.J. PERERA K.M.L ET RHODE K. (1998)**- Assemblage of ectoparasites of a pelagic fish, slimy mackerel (*Scomber australasicus*) ,from south-eastern Australia. *International journal of parasitology* (28):263-273.
- HAYWARD G.J ET RHODE K. (1999)**– Revision of the monogenean family *Gotocotylidae* (polyopisthocotylia. *Invertebrata taxonomy*, 1999, 13, 425 -460.
- HEICKMAN R. (2003)**- Other ectoparasites infesting fish; copepods, branchiurans, isopods, mites and bivalves. *Aquaculture Magazine*:1-7.
- HENDRIX S.S. (1994)**- Marine flora and fauna of the eastern united state, Platyhelminthes: Monogenea. Edition NOAA: 107P.
- HESSE E. (1978)**– Description des crustacés rares ou nouveaux des côtes de France (vingt septième article).*Annales des sciences naturelles, série Zoologie et biologie animale, paris 7* (3) :1-14.
- HEWITT .G.C. (1968)**- Two new species of *Hatschekia* (Copepoda ,*Dicheles thiidae*) from new zeland waters. *JL mar .fresh wat.Res.2*:159-168.
- HO.J.S. ET ROKICKI. J. (1987)**- Poecilostomatoid Copepods parasitic on fishes of the west coast of Africa. *Journal of Natural History*: 1025-1034.
- HO J.S (1990)** - Phylogenetic analysis of copepod orders. *Journal of crustacean biology* 10:528-536.
- HO J.S ET LIN.C.L. (2003)**- Solution to the taxonomic confusion surrounding *Caligus epinepheli* Yamaguti , A Caligid copepod (Siphonostomatoida) parasitic on marine fishes. *Zoological studies* 42 (2): 268-283.
- HOFFMAN G.L. (1999)**- Parasites of North American freshwater fishes. Cornell university press. n. y. 539 p.
- HORTON C.ET CARLIER F. (1984)**- Les poissons .Edition. Gamma et Dutrécaré : 37p.
- HORTON T.ET OKAMURA B. (2001)**– Cymothoid isopod parasites in aquaculture: a review and case study of a Turkish sea bass (*Dicentrarchus labrax* ) and sea bream (*Sparus aurata*) farm .*diseases of aquatic organisms* vol.46:181-188.
- JOVELIN ET JUSTINE. (2001)**- Phylogenetic relationships within the polyopisthocotylean monogeneans(platyhelminthes) inferred from partial 28 S Rdna sequences.*International Journal of Parasitology*,31:393-401.

- JURD R.D. (2000)**- Biologie animale. BERTI Edition. 329p.
- KABATA Z. (1981)**- Copepoda (*Crustacea*) parasitic on fishes: problems and perspectives. *Adv parasitol* 19:2-71.
- KABATA Z. (2005)**- *Lernanthropus lativentris* Heller, 1865 (copepoda ,*lernanthropidae*) of pillai (1985) recognised as a new species . *acta parasitologica*, 50(4) ,352-354.
- KOUIDER EL AMINE F. (1998)**- Contribution à l'étude des Monogènes parasites des poissons Sparidae (téléostéens) du littoral algérois. Approche taxonomique et écologique. Thèse de magistère .USTHB.Alger.215p.
- KTARI M.H. (1971)**- *Aspinatrium Euzeti* N.sp. (Monogenea-Polyopisthocotylea) parasite branchial de *Dentex frilosus* valenciennes,1836 en Tunisie. *Bull.Inst.Océanogr.Pêche*, Salammbô, vol 2 (2):199-207.
- KTARI M.H ET ABDELMOULEH.A. (1980)**- Note sur la présence et les effets du copépode *Peroderma cylindricum* (Heller, 1865) parasite de la sardine *sardina pilchardus* (walbaum, 1792) des côtes tunisiennes. *Bull.inst.natn.scient.tech.océanogr.pêche, salammbo*, 7 :1.3-112.
- KURTZ W. (1877)**- Studien uber die familie der lerneopodiden .zeitschrift fur wissenschaftlisch zoologie 29(3):380-428.
- LAFFERTY K.D. (1997)**- Environmental parasitology: What can parasites tell us about human impacts on the environnement ? *Parasitol.Today* 13: 251-255.
- LAFFERTY K.D ET KURIS A.M. (1999)**- How environmental stress affects the impacts of parasites.American society for Limnology and Oceanography: 925-931.
- LEBEDEV B.L. ET PARUKHIN A.M. (1969)**- Monogenetic trematod from certain fishes in Walvis Bay (south western Africa).*Hydrobiological journal*, 5:56-65.
- LEE .J.S., JEE.B.Y. ET SIM D.S. (1997)**- Characteristics of parasitic copepod,*Clavella*. Sp. On the cultured Korean rock fish, *Sebastes Schlegeli*: 1-8.
- LEIGHT-SHARPE W.H. (1918)**- *Clavella iadda*,N.SP a parasitic copepod of *Gadus morrhua*. B. Sc (Lond.): 332-338.
- LESTER R. (2005)**- Crustacean parasites chapter 4.*Ecol.Mar.Par* :123-169 [www.vims.edu/jeff/biology/2005](http://www.vims.edu/jeff/biology/2005) en (pdf).
- LESTER R.J.G ET ROUBAL F.R. (1995)**- Protozoan and metazoan infection. Phylum arthropoda . *Fish diseases and disorders*: 475-598.
- LO C.M ET MORAND S. (2001)**- Gill parasites of *Cephalopholis argus* (Teleostei :*Serranidae*) from Moorea (French Polynesia) :site selection and coexistence. *Folia parasitologica* 48:30-36.

- LOBOS B.C.I. ((1994)-** Accion delisopodo *Ceratothoa gaudichaudii* sobre el peso corporal de salmons del atlantico (*salmo salar*). Tesis de grado de licenciado en medicina veterinaria. Universidad austral de chilli, facultad de ciencias vetarinarias, valdivia: 1-16.
- LOPEZ J. (1963)-** Edad de la sardina (*sardina pilchardus walb.*) de Barcelona.invest.pesq.bar.) 23 :133-157.
- LOPEZ-ROMAN R. (1973)-** Contribucion al cono ci mieento de la helminthofauna de Monogenea y Diggenea par sita de teleosteos marions de la costa de Granada. facultad de farmacia ,lesis doctoral :44p.
- LORENZ L. (1878)-** Ueder die organisation des gattung en axine and microcotyle .Arb Zoo.inst.univ.werin., 1 :405-436.
- LUDWING H.W. (1982)-** Host specificity in anoplura and coevolution of anoplua and mammalian, Mémoire du Museum national d'Histoire naturelle de Paris: 145-152.
- LUQUE J.L. ET FARFAN C. (1990)-** A new species of Lernanthropus de blainville 1822 (Copepoda :Lernanthropidae) parasitic on *Mentricirrhus ophicephalus* (jenyns) téléostei :*Scianidae*) from the Peruvian coast. *Systématique parasitology* : 79-101.
- LUQUE J.L ALVES D.R ET DASILVA-RIBEIRO R. (2003)-** Community ecology of the metazoan parasites of banded croaker, *Paralonchurus brasiliensis* (Osteichtyes: Scianidae) from the coastal zone of the state of Rio de Janeiro, brazil. *Acta. Scientiarum. Biological sciences Maringa*, 25 (2):273-278.
- MALMBERG G. (1990)-** On the ontogeny of the haptor and the evolution of the Monogenea. *Systematic parasitology*: 1-65.
- MARC A.M. (1963)-** Recherche sur quelques espèces du genre *Microcotyle* (Monogenea: Microcotylidae). Rapport de DEA .université de Montpellier : 168p.
- MARCOGLIESE D.J ET CONE D.K (1997)-** Food webs: a plea for parasites. *Trends in ecology and évolution*12:320-325.
- MARCOGLIES DJ. (2000)-** Réseau de surveillance et d'évaluation écologiques (RESE) protocoles de mesures de la biodiversité:les parasites des poissons d'eau douce. Centre Saint-Laurent, ministère de l'environnement du Canada, Montréal (Québec) Canada : 1-21
- MARGOLIS L., ESCHE W., HOLMES J.C., KURIS A.M., ET SCHAD G.A (1982)-** The use ecological termes in parasitology (Report of an adhoc committee of the American society of parasitologists. *The journal of parasitology* 1: 133-137.
- MARTIN J.W. ET DAVIS G.W. (2001)-** Une classification mise à jour des crustacés récents .Museum d'histoire naturelle de Los Angeles n°39 :1-9.

- MAUSER M. ET ANDERSON S. (1977)**- An intrauterine leech infection: *Branchellium lobota* Moore, 1952 (*Piscicolidae*) in the pacific angel shark from California. *Canadian journal of zoology* 55:759-760.
- MC CARNEY P., COPLEYL., KENNEDY S., NULTY C. ET JACKSON D. (2002)**- National survey of sea-lice (*Lepeophtheirus salmonis* Kroyer and *Caligus elongatus* Nordmann) on fish farms in Ireland-2001. salmon management services division,marine institute,Galway technology park,Parkmore,Galway.
- MCKIERNAN J.P., GRUTTER A.S ET DAVIES A.J. (2005)**- reproductive and feeding ecology of parasitic Gnathid isopods of epaulette sharks (*Hemiscyllium ocellatum*) with consideration of their role in the transmission of haemogregarine. *International journal for parasitology* 35:19-27.
- MOLLARET I. (2000)**- Phylogénie des Monogènes (Plathelminthes : apport des caractères spermathologiques et moléculaires .Thèse de doctorat du muséum national d’histoire naturelle paris, 273p.
- MORAND S., SIMKOVA A., MATEYUSOVA I., PLAISANCE L., VERNEAU O. ET DESDEVISE Y. (2002)**- Investigating patterns may reveal processes : evolutionary ecology of ectoparasitic monogeneans. *International journal for parasitology* 32:111-119.
- MOUHOUB R. (1986)**- Contribution à l’étude de la biologie et de la dynamique de la population exploitée de la sardine (*sardina pilchardus*, walbaum, 1792) des côtes algéroises. Thèse magister. univ.sci. techno. Houari Boumediène Alger, 163p
- MUUS B.J., NIELSEN G.J., DAHLSTROM P ET OLESEN B. (1998)**- Poissons de mer et pêche. Edition Delachaux et Niestlé .Paris : 355p.
- NAGASAWA K., TANAKA S. ET BENZ G.W. (1998)**- *Trebius shii* noi n.sp. (Trebiidae: Siphonostomatoida:Copepoda) from uteri and embryos of the Japanese angleshark (*Squatina japonica*) and the clouded angels hark (*squatina nebulosa*) and redescription of *Trebius longicaudatus*. *Journal of parasitology* 84:1218-1230.
- NAGASAWA K. (2004)**- Sea lice, *lepeophtherus salmonis* and *Caligus orientalis* (Copepoda :*Caligidae*) of wild and farmed fish in sea and brackish waters of Japan and adjacent regions: a review .*zoological studies* 43 (2) :173-178.
- NEIFAR L. (1995)**- Contribution à l’étude de la biodiversité des Monogènes parasites des poissons du secteur nord –Est de la tunisie. Rapport de DEA .Université de Tunisie II, 209p.

- NEIFAR L., EUZET.L., ET BEN HASSINE O.K. (1999)**- *Heliocotyle kartasi* gen. Et sp. N. (Monogenea : Monocotylidae) parasitic on *pteromylaeus bovinus* (Euselachii : Miliobatinae) from Tunisia. *Folia parasitologica* 46 :29-32.
- NEIFAR L., EUZET L. ET BEN HASSINEO.K (2001)**- Monocotylidae (Monogenea).Nouveaux parasites de *Rhinobatos rhinobatos* (Euselachii, *Rhinobatidae*) *Zoosystema* 23(4) :659-667.
- NEIFAR L., EUZET L. ET OLIVER G. (2004)**- *Lamellodiscus* (Plathelminthes, Monogenea Diplectanidae nouveaux parasites branchiaux des poissons marins du genre *Pagrus* (Teleostei *Sparidae*).*Zoosystème* 26(3) :365-375.
- NICHOLLS J. (1979) in DUNAYER J. (1991)**- Les poissons: une sensibilité hors de portée du pêcheur. *Revue Animal's* : 1-10.
- NOBLE E.R, NOBLE G.A ET SCHAD G.A ET MACTNESS A.J (1989)**- Parasitology.the biology of Animal parasite. 6<sup>th</sup> Edition Lea ET Febiger, Phyladelphia.
- NUNES RUIVO L. ET FOURMANOIR P. (1956)**– Copépodes parasites de poissons de Madagascar. Mémoire de l'institut scientifique de Madagascar : 69-80.
- OLIVA M.E ET LUQUE J.L. (1998)**- Reproductive and feeding ecology of parasitic Gnathiid isopods of epaulette sharks (*Hemiscyllium ocellatum*) with consideration of their role in the transmission of haemogregarine. *Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro*, Vol.93 (2).1998.
- OLIVA M.E ET BALLON I. (2002)**– Metazoan parasites of the Chilean hake *Merluccius gayi gayi* as a tool for stock discrimination. *Fisheries research* 1280:1-8.
- OLIVER G. (1987)** - Les Diplectanidae Bychowsky 1957 (Monogenea, Monopisthocotylea, Dactylogyridae). Systématique. Ontogénie. Ecologie. Essai de phylogénèse. Thèse d'état. Université des Sciences et Techniques du Languedoc, 423p.
- OZEL T., OKTENER A. ET AKERV. (2004)**- A Morphological study (SEM) on a parasitic copepod: *Lernanthropus Kroyeri* (van beneden, 1851).EU. *Journal of fisheries and aquatic science*, 21(3-4): 335-337.
- PAPAPANAGIOTOU E.P.ET TRILLES J.P (2001)**- Cymothoid parasite *ceratothoa parallela* inflicts great losses on cultured gilthead sea bream *Sparus aurata* in Greece. *Diseases of aquatic organisms* vol.45:237-239.
- PAPERNA I. ET KOHN A. (1964)**– Report on Monogenetic Trématodes collected from East Mediterranean. *rev. bras .biol.*, 24(3):249-258.

- PARAGUASSU A.R. LUQUE J.L. ET ALVES D.R (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 Scientiarum Maringa*, v. 24 n°2:461-467.
- PARONA C. ET PERRUGIA A. (1889)**- Di tromatodi delle brancie di pesci italiani. *Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Giacomo Doria*, ser.2, 7 (7) :740-747.
- PARONA C. ET PERRUGIA A. (1890)**- Contribuzione per una monografia del genere microcotyle. Estratto dagli Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova. Serie 2<sup>e</sup>, X (30) :8-24.
- PENA-ALVARADO N. (2002)**- Parasites of three species of *Seriola* from Puerto Rico. Thesis, University of Puerto Rico, Mayagüez, Puerto Rico, 46 p.
- PICAUD J.L., BAEHR J.C. ET MAISSAT J. (2000)**- Biologie animale vertébrés cours et QCM. Edition. Dunod, Paris :298p.
- POULIN R. (1992)**- Determinant of host specificity in parasites of freshwater fishes. *Int. J. Parasitol.* 22:753-758.
- POULIN R. (1992)**- Toxic pollution and parasitism in freshwater fish. *Parasitology Today*. 8:58-61.
- PRICE P.W (1980)**- Evolutionary biology of parasites. Princeton University Press, Princeton.
- RADUJKOVIC B.M. ET EUZET L. (1989)**- Parasites des poissons Marins du Monténégro: monogènes. In : RADUKOVIC R. et RAIBAUT A. Faune des poissons marins des côtes du Monténégro (Adriatique sud) *Acta Adriatica*, 3(1-2) : 51-135.
- RAMDANE Z. (2003)**- Identification et indices parasitaires des Monogènes et des Crustacés de 3 poissons Sparidae(téléostéens) *Diplodus cervinus cervinus*, *Diplodus vulgaris* et *Lithognathus mormyrus* pêchés dans le golfe de Annaba. Thèse de Magistère. Université de Annaba. 110p.
- RAWSON M.V. (1977)**- Population Biology of parasites of striped mullet. *Mugil cephalus*. Crustacea. *Journal of Fish Biology* vol 10 441p.
- RENAUD F., REMESTAND B. ET TRILLES J.P (1980)**- Faunistique et écologie des métazoaires parasites de *Boops boops* Linnaeus (1857) (Téléostéen Sparidae) dans le golfe du Lion, 55 (4): 467-476.
- RHODE K. (1982)**- Ecology of marine parasites. University of Queensland Press, St Lucia Queensland.
- RICHIARDI.(1981)**- Catalogo sistematico dei crostacei chevivono sul corpo degli animali acquatici in Italia: 147-152.

- RIDET J.M ET FRANCOIS R.P (1992)**- Des protozoaires aux échinodermes. Meunier Edition Marketing : 219p.
- ROA R.J.E (1992)**- Contribution al studio del isopodo *Ceratothoa gaudichaudii* como parasito de salmons (*salmo salar*) cultivados en agua de mar en dos centries de cultivo de la provincial de l'anquihue. Tesis de grado de licenciado en medicina veterinaria. Universidad austral de chilli, facultad de ciencias vetarinarias, valdivia: 1-31.
- ROBERT ET JANOBY, (2000)**- Foundations of parasitology sixth Edition:MC Graw-Hill higher Education companies,INC , United States. 670p.
- ROBERTS R.J. (1979)**- Pathologie des poissons. Malouines S.A.Edition, Paris : 317p.
- Rohde K. (1994)**- Niche restriction in parasites: proximate and ultimate causes. *Parasitology* 109: 69-84.
- ROHDE K., HAYWARD C.ET HEO PM. (1995)**- Aspect of the ecology of metazoan ectoparasite of marine fishes *International journal of parasitology*.vol 25(8): 945-970.
- SABAS C.S.S ET LUQUE J.L. (2003)**- Metazoan parasites of weakfish, *Cynoscion quatuorcupa* and *Macrodon ancylodon* (OSTEICHTHYES: SCIANIDAE) ,from the coastal zone of the state of Rio de Janeiro, brazil. *Rev. Bras. Parasitol. Vet* 12 (4):171-178.
- SACI-SEGHIR S. (2002)**- Approche taxonomique et indices parasitaires chez *Lithognathus motmyrus* (Téléostéens *Sparidae* pêches dans le golfe de Skikda : ectoparasites branchiaux mémoire d'Ingénieur d'état en sciences de la mer .Université de Annaba 59p.
- SANTOS C.P., SOUTO-PADRON T. ET LANFRIDI R.M. (1996)**- *Atraster heterodus* (Lebedev and Paru khin, 1969) and *Polylabris tubicirrus* (Paperna and Kohn, 1964) Monogenea from *Diplodus argenteus* (val.1830) (Teleostei : *Sparidae*) from brazil. Journal of helminthological society of Washington, 63(2):181-187.
- SCOTT A. (1909)**- Some notes on fish parasites .report of the fishery board of Scotland 26(3):73-92.
- SCOTT A. (1913)**- Lepeophteirus and Lernaean. L.M.B.C Mem.Typ.Br.Mar.Plants Animals 6:1-51.
- SILAN P., LANGLAIS M. ET LATU G. (1999)**- Dynamique des populations de monogènes, ectoparasites de téléostéens : stratégies démographiques et implications mathématiques. *Ecologie* , Vol. 30 :247-260.
- SMITH N.J. ET VAN AS J.G (2000)**- A new species *Gnathia nkulu* sp.n. (Crustacean: Isopoda: Cymothoida) from southern Africa . *Folia parasitologica* 47:235-240.

- SMITH N.J., VAN AS J.G. ET BASSON L. (2002)**– Redescription of the female of *Gnathia africana* (Crustacean: Isopoda: Cymothoidea) from southern Africa. *Folia parasitologica* 49:67-72.
- SMITH N.J., BASSON L ET VAN AS J.G. (2003)**– Life cycle of the temporary fish parasite *Gnathia africana* (Crustacea: Isopoda: Gnathidae). *Folia parasitol* 50:135-142.
- TACHET H., RICHOUT P., BOURNAUD M. ET USSEGLIO-POLATERA P. (2000)**- Invertébrés d'eau douce Systématique, Biologie, Ecologie. CNRS Edition. 588p.
- TAVARES L.E.R ET LUQUE J.L. (2004)**– Community ecology of the metazoan parasites of white sea catfish, *Netuma barba* (Osteichthyes: *Aridae*), from the coastal zone of the state of Rio de Janeiro, Brazil. *Braz. J. Biol* 64 (1):169-176.
- TAVARES L.E.R ET LUQUE J.L. (2004)** – Community ecology of the metazoan parasites of the later juvenile common snook *Centropomus undecimalis* (Osteichthyes: Centropomidae), from the coastal zone of the state of Rio de Janeiro, Brazil. *Braz. J. Biol* 64 (3A):523-529.
- TAVARES L.E.R., BIGUDO A.J.A ET LUQUE J.L. (2004)**– Metazoan parasites of NEEDLEFISH *Tylosurus acus* (LACEPEDE, 1803) Osteichthyes: *Belonidae*), from the coastal zone of the state of Rio de Janeiro, Brazil. *Braz. J. Vet. Parasitol*: 36-40.
- TRILLES J.P (1972)**- Les Cymothoidae (Isopoda, Flabellifera) des côtes françaises systématique, faunistique, écologie et répartition géographique). *Bull Mus Natl Hist Nat Paris* 91 :1191–1230.
- TRILLES .P (1994)**- Les Cymothoidae (Crustacea, Isopoda) du monde (Prodrome pour une faune). *Stud.Mar* 21/22 :1-288.
- WILLIAMS E.H. JR. ET BUNKLEY-WILLIAMS L. (1996)**- Parasites off shore, big game sport fishes of Puerto Rico and the Western North Atlantic. Puerto Rico Department of Natural and Environmental Resources, San Juan, and Department of Biology, University of Puerto Rico, Mayagüez.
- WILLIAMS H.H. , MACKENZIE K ET MC CARTHY A.M. (1992)**- Parasites as biological indicators of the population biology ,migrations, diet, and phylogenetics of fish. *Review in fish biology and fisheries* 2:144-176.
- YAMA K.S ET BEN HASSINE O.K. (2004)**- Impact of fish farm on ichthyofauna and ichtyoparasitofauna of a Tunisian lagoon. *Faculté des sciences de Tunis, Université Tunis El Manar 2092 Tunis, Tunisia* :1-2.
- YAMAGUTI S. (1963)**- *Systema helminthum*. IV. Monogenea and Aspidocotylea. Intersciences publishers, New York. 699p.

**Annexes**

## Annexe 1

### Les Monogènes recensés répondent à la classification de Yamaguti (1963)

#### Embranchement des Plathelminthes

**Classe** *Monogenea* (Carus ,1863) (Bychowsky, 1973)

**Sous classe** *Polyopisthocotylea* (Odhner, 1912)

**Sous ordre** *Microcotylina* (Lebder, 1972)

**Famille** *Microcotylidae* (Tashenberg, 1979)

**Genre** *Atriasiter*

**Espèce** *Atriasiter heterodus* (Lebedev et Parukhin, 1969)

#### Embranchement des Plathelminthes

**Classe** *Monogenea* (Carus ,1863) (Bychowsky, 1973)

**Sous classe** *Polyopisthocotylea* (Odhner, 1912)

**Sous ordre** *Microcotylina* (Lebder, 1972)

**Famille** *Microcotylidae* (Tashenberg, 1979)

**Genre** *Pagellicotyle*

**Espèce** *Pagellicotyle mormyri* (Lorenz ,1878)

#### Embranchement des Plathelminthes

**Classe** *Monogenea* (Carus ,1863) (Bychowsky, 1973)

**Sous classe** *Polyopisthocotylea* (Odhner, 1912)

**Sous ordre** *Microcotylina* (Lebder, 1972)

**Famille** *Microcotylidae* (Tashenberg, 1979)

**Genre** *Polylabris* (Paperna et Kohn, 1961)

**Espèce** *Polylabris tubicirrus* (Paperna et Kohn, 1961)

#### Embranchement des Plathelminthes

**Classe** des *Monogenea* (Carus ,1863) (Bychowsky, 1973)

**Sous classe** *Monopisthocotylea* (Odhner, 1912)

**Ordre** *Dactylogyridae* (Bychowsky, 1937)

**Sous ordre** *Diplectaninea* (Oliver, 1987)

**Famille** *Diplectanidae* (Bychowsky, 1957)

**Genre** *Lamellodiscus* (Oliver, 1987)

#### Embranchement des Plathelminthes

**Classe** *Monogenea* (Carus ,1863) (Bychowsky, 1973)

**Sous classe** *Polyopisthocotylea* (Odhner, 1912)

**Famille** : *Gothocotylidae* (Yamaguti, 1963)

Genre *Gotocotyle* (Ishii, 1922)

#### Embranchement des Plathelminthes

**Classe** *Monogenea* (Carus ,1863) (Bychowsky, 1973)

**Sous classe** *Polyopisthocotylea* (Odhner, 1912)

**Famille** : *Diclidophoridae* (Cerfontaine, 1895)

**Genre** *Choricotyle* (Van beneden et Hesse, 1863)

#### Embranchement des Plathelminthes

**Classe** *Monogenea* (Carus ,1863) (Bychowsky, 1973)

**Sous classe** *Polyopisthocotylea* (Odhner, 1912)

**Sous ordre** *Microcotylina* (Lebder, 1972)

**Famille** *Microcotylidae* (Tashenberg, 1979)

**Genre** *Microcotyle* (Van beneden et Hesse, 1863)

## Annexe 2

### Les Crustacés recensés répondent à la classification suivante de Martin et Davis (2001)

**Embranchement** des Arthropodes  
**Classe** des *Crustacea* (Brünnich, 1772)  
**Sous-classe** *Copepoda* (Milne-Edwards, 1840)  
**Ordre** *Siphonostomatoïda* (Thorell, 1859)  
**Famille** *Hatschekiidae* (Kabata, 1979)  
**Genre** *Hatscheckia* (Poche, 1902)

**Embranchement** des Arthropodes  
**Classe** *Crustacea* (Brünnich, 1772)  
**Sous-classe** *Copepoda* (Milne-Edwards, 1840)  
**Ordre** *Siphonostomatoïda* (Thorell, 1859)  
**Famille** *Caligidae* (Burmeister, 1834)  
**Genre** *Caligus* (Muller, 1758)  
**Genre** *Lepeophteirus* (Nordmann, 1832)

**Embranchement** des Arthropodes  
**Classe** *Crustacea* (Brünnich, 1772)  
**Sous-classe** *Copepoda* (Milne-Edwards, 1840)  
**Ordre** *Siphonostomatoïda* (Thorell, 1859)  
**Famille** *Lernanthropidae* (Kabata, 1979)  
**Genre** *Lernanthropus* (Blainville, 1822)

**Embranchement** des Arthropodes  
**Classe** *Crustacea* (Brünnich, 1772)  
**Sous-classe** *Copepoda* (Milne-Edwards, 1840)  
**Ordre** *Poecilostomatoïda* (Thorell, 1859)  
**Famille** *Bomolochidae* (Sumpf, 1871)  
**Genre** *Bomolochus* (Von nordmann, 1832)

**Embranchement** des Arthropodes  
**Classe** *Crustacea* (Brünnich, 1772)  
**Sous-classe** *Copepoda* (Milne-Edwards, 1840)  
**Ordre** *Siphonostomatoïda* (Thorell, 1859)  
**Famille** *Lernaeopodidae* (Milne Edwards, 1840)  
**Genre** *Clavellopsis* (Wilson, 1915)

**Embranchement** des Arthropodes  
**Classe** des *Crustacea* (Brünnich, 1772)  
**Sous-classe** *Copepoda* (Milne-Edwards, 1840)  
**Ordre** *Siphonostomatoïda* (Thorell, 1859)  
**Famille** *Lernaeopodidae* (Milne Edwards, 1840)  
**Genre** *Clavella* (Oken ,1815)

**Embranchement** des Arthropodes  
**Classe** des *Crustacea* (Brünnich, 1772)  
**Sous-classe** *Copepoda* (Milne-Edwards, 1840)  
**Ordre** *Siphonostomatoïda* (Thorell, 1859)  
**Famille** *Lernaeopodidae* (Milne Edwards, 1840)  
**Genre** *Clavellisa* (Wilson, 1915)

**Embranchement** des Arthropodes  
**Classe** des *Crustacea* (Brünnich, 1772)  
**Sous-classe** *Copepoda* (Milne-Edwards, 1840)  
**Ordre** *Poecilostomatoïda* (Thorell, 1859)  
**Famille** *Ergasilidae* (Von nordmann, 1832)  
**Genre** *Ergasilus* (Kroyer, 1863)

**Embranchement** des Arthropodes  
**Classe** *Crustacea* (Brünnich, 1772)  
**Sous-classe** *Copepoda* (Milne-Edwards, 1840)  
**Ordre** *Siphonostomatoida* (Thorell, 1859)  
**Famille** *Pennilidae* Burmeister, 1834)  
**Genre** *Peroderma* (Heller, 1868)  
**Espèce** *Peroderma cylindricum*

**Embranchement** des Arthropodes  
**Classe** *Crustacea* (Brünnich, 1772)  
**Sous-classe** *Copepoda* (Milne-Edwards, 1840)  
**Ordre** *Cyclopoida* (Burmeister, 1834)  
**Famille** *Lernaeidae* (Cobbold, 1879)  
**Genre** *Lernaea* (Linnaeus, 1758)

**Embranchement** des Arthropodes  
**Classe** *Crustacea* (Brünnich, 1772)  
**Sous-classe** *Branchiura* (Thorell, 1864)  
**Ordre** *Arguloidea* (Yamaguti, 1963)  
**Famille** *Arguilidae* (Yamaguti, 1963)  
**Genre** *Argulus* (Linnaeus, 1758)

**Embranchement** des Arthropodes  
**Sous classe** : Malacostracés  
**Super ordre** *Epicaridae* (Latreille, 1831)  
**Ordre** : *Isopoda* (Latreille, 1817)  
**Sous ordre** : *Gnathiidea* (Hansen, 1916)  
**Famille** : *Gnathiidae* (Harger, 1918)  
**Genre** : *Gnathia* (Boué et Chanton, 1971)

**Embranchement** des Arthropodes  
**Sous classe** : Malacostracés  
**Super ordre** *Epicaridae* (Latreille, 1831)  
**Ordre** : *Isopoda* (Latreille, 1817)  
**Sous ordre** : *Flabellifera* (Sars, 1882)  
**Famille** *Cymothoidae* (Leach, 1818)  
**Genre** *Anilocra* (Leach (1818)

**Embranchement** des Arthropodes  
**Sous classe** : Malacostracés  
**Super ordre** *Epicaridae* (Latreille, 1831)  
**Ordre** : *Isopoda* (Latreille, 1817)  
**Sous ordre** : *Flabellifera* (Sars, 1882)  
**Famille** *Cymothoidae* (Leach, 1818)  
**Genre** *Cerathotoa* (Dana, 1852)

### Annexe 3

#### Calcul des indices parasitaires

#### Répartition des indices parasitaires par taxon de parasites

	NPE	NPI	NP	P%	A	I
<b>Copépodes</b>	1725	252	1727	14.60	1	6.85
<b>Isopodes</b>	1725	159	776	9.21	0.44	4.88
<b>Monogènes</b>	1725	136	257	7.88	0.14	1.88
<b>Brachioure</b>	1725	1	1	0,05	0,0005	1
<b>Total infesté</b>	1725	512	2761	29.68	1.60	5.39

NPE : nombre de poissons examinés, NPI : nombre de Poissons infestés, NP : nombre de parasites

#### Répartition des indices parasitaires des espèces et des genres de Monogènes recensés par espèces hôtes

Espèces	NPE	NPI	NP	P%	A	I
<b>Les espèces hôtes infestées par l'espèce <i>Atraster heterodus</i></b>						
<i>Boops boops</i>	369	40	95	10,84	0,25	2,37
<i>Diplodus vulgaris</i>	64	2	2	3,12	0,031	1
<b>Les espèces hôtes infestées par l'espèce <i>pagellicotyle mormyri</i></b>						
<i>Pagellus mormyrus</i>	40	3	3	7,5	0,075	1
<b>Les espèces hôtes infestées par l'espèce <i>polylabris tubbicirus</i></b>						
<i>Diplodus sargus</i>	21	3	5	14,28	0,23	1,66
<b>Les espèces hôtes infestées par le genre <i>lamellodiscus</i> sp</b>						
<i>Sciaena umbra</i>	5	2	2	40	0,4	1
<i>Mugil auratus</i>	60	1	1	1,66	0,016	1
<b>Les espèces hôtes infestées par le genre <i>Gotocotyla</i> sp</b>						
<i>Diplodus annularis</i>	37	6	8	16,21	0,21	1,33
<i>Lichia gluca</i>	3	1	4	33,33	1,33	4
<b>Les espèces hôtes infestées par le genre <i>Choricotyle</i> sp</b>						
<i>Diplodus annularis</i>	37	6	8	16,21	0,21	1,33
<i>Boops boops</i>	369	26	53	7,04	0,14	2,03
<i>Maena maena</i>	54	1	1	1,85	0,018	1
<i>Merlangius merlangius</i>	14	1	1	7,14	0,071	1
<i>Phycis phycis</i>	33	2	12	6,06	0,36	6
<i>Pagellus acarne</i>	62	9	13	14,51	0,20	1,44
<i>Pagellus bogaraveo</i>	102	2	2	1,96	0,02	1
<b>Les espèces hôtes infestées par le genre <i>Microcotyle</i> sp</b>						
<i>Mugil chelo</i>	39	5	6	12,82	0,15	1,2
<i>Mugil cephalus</i>	50	5	6	10	0,12	1,2

NPE : nombre de Poissons examinés, NPI : nombre de Poissons infestés, NP : nombre de parasites

## Répartition des indices parasitaires des genres de Copépodes recensés par espèces hôtes

Espèces	NPE	NPI	NP	P%	A	I
<b>les espèces hôtes infestées par le genre <i>Hatschekia</i> (poche, 1902)</b>						
<i>pagellus bogaraveo</i>	102	76	1288	74.5	12.62	16.94
<i>Diplodus vulgaris</i>	64	16	33	25	0.51	2.06
<i>Pagellus erythrinus</i>	52	3	3	5.76	0.057	1
<i>Pagellus acarne</i>	62	8	111	12.9	1.79	13.87
<i>Mullus barbatus</i>	72	9	11	12.5	0.15	1.22
<i>Crenilabrus pavo</i>	10	4	38	40	3.8	9.5
<i>Serranus scriba</i>	11	1	2	9.09	0.18	2
<b>les espèces hôtes infestées par le genre <i>Caligus</i> (Muller, 1785)</b>						
<i>Pagellus erythrinus</i>	52	10	16	19.60	0.31	1.6
<i>Pagellus acarne</i>	62	1	1	1.61	0.016	1
<i>Pagellus mormyrus</i>	40	2	2	5	0.05	1
<i>Sarpa salpa</i>	30	1	1	3.33	0.033	1
<i>Mugil cephalus</i>	50	18	49	36	0.98	2.72
<i>Mugil auratus</i>	60	2	3	4.54	0.068	1.5
<i>Mugil chelo</i>	39	7	14	17.94	0.358	2
<i>Mullus barbatus</i>	72	2	2	2.77	0.027	1
<i>Crenilabrus pavo</i>	10	1	1	10	0.1	1
<b>les espèces hôtes infestées par le genre <i>Clavellopsis</i> (Wilson, 1915)</b>						
<i>Diplodus vulgaris</i>	64	7	10	10.93	0.15	1.42
<i>Pagellus erythrinus</i>	52	8	22	15.38	0.42	2.75
<i>Pagellus mormyrus</i>	40	1	1	2.5	0.025	1
<i>Sarpa salpa</i>	30	1	1	3.33	0.033	1
<i>Phycis phycis</i>	33	6	21	18.18	0.63	3.5
<b>Les espèces hôtes infestées par le genre <i>Lernanthropus</i> (Blainville, 1822)</b>						
<i>Trachurus trachurus</i>	122	2	2	1.63	0.016	1
<i>Mugil auratus</i>	60	2	2	4.54	0.045	1
<i>Serranus scriba</i>	11	3	6	27.27	0.54	2
<i>Oblada melanura</i>	2	1	1	50	0.5	1
<i>Mugil cephalus</i>	50	2	8	2	0.08	4
<b>Les espèces hôtes infestées par le genre <i>Bomolochus</i> (Von nordmann, 1832)</b>						
<i>Sardina pilchardus</i>	209	3	3	1.43	0.0143	1
<i>Sphyraena sphyraena</i>	41	2	2	4.87	0.048	1
<i>Belone belone</i>	1	1	1	100	1	1
<b>Les espèces hôtes infestées par le genre <i>Clavellisa</i> (Wilson, 1915)</b>						
<i>Sardina pilchardus</i>	209	3	3	1.43	0.0143	1
<i>Sardinella aurita</i>	32	3	4	9.37	0.125	1.33
<b>Les espèces hôtes infestées par le genre <i>Clavella</i> (Oken, 1815)</b>						
<i>Boops boops</i>	369	30	41	8.13	0.11	1.36
<i>Maena maena</i>	54	8	8	12.96	0.12	1
<i>Maena smaris</i>	40	1	1	2.5	0.025	1
<b>Les espèces hôtes infestées par le genre <i>Lernaea</i> (Linnaeus, 1758)</b>						
<i>Boops boops</i>	369	1	1	0.27	0.0027	1
<i>Sphyraena sphyraena</i>	41	1	1	2.43	0.024	1
<i>Pagrus pagrus</i>	1	1	1	100	1	1
<i>Pagellus acarne</i>	62	1	1	1.61	0.016	1
<b>Les espèces hôtes infestées par le genre <i>Ergasilus</i> (Kroyer, 1863)</b>						
<i>Mugil chelo</i>	39	1	1	2.5	0.025	1
<i>Mugil cephalus</i>	50	1	1	2	0.02	1
<b>Les espèces hôtes infestées par l'espèce <i>Peroderma cylindricum</i> (Heller, 1868)</b>						
<i>Sardina pilchardus</i>	209	1	1	0.05	0.0005	1
<b>Les espèces hôtes infestées par le genre <i>Lepeophtheirus</i> (Nordman, 1832)</b>						
<i>Pagellus mormyrus</i>	40	6	8	15	0.2	1,33

NPE : nombre de Poissons examinés, NPI : nombre de Poissons infestés, NP : nombre de parasites

## Répartition des indices parasitaires des genres d'Isopodes recensés par espèces hôtes

Espèces	NPE	NPI	NP	P%	A	I
<b>Les espèces hôtes infestées par le genre <i>Anilocra</i></b>						
<i>Mulus barbatus</i>	72	2	2	2.77	0.0277	1
<i>Lithognathus mormyrus</i>	40	2	2	5	0.05	1.
<i>Crenilabrus pavo</i>	10	1	1	10	0.1	1
<b>Les espèces hôtes infestées par le genre <i>Cerathotoa</i></b>						
<i>Boops boops</i>	369	31	39	8.40	0.10	1.25
<i>Maena smaris</i>	40	3	3	7.5	0.075	1
<i>Maena maena</i>	54	1	1	1.85	0.0185	1
<b>les espèces hôtes infestées par le genre <i>Gnathia</i></b>						
<i>pagellus bogaraveo</i>	102	5	6	4.90	0.06	1.4
<i>Scorpaena scrofa</i>	55	6	11	10.9	0.2	1.83
<i>Diplodus vulgaris</i>	64	18	30	28.12	0.46	1.66
<i>Diplodus annularis</i>	37	2	2	5.40	0.054	1
<i>Diplodus sargus</i>	21	5	55	23,80	2.61	11
<i>Pagellus erythrinus</i>	52	4	4	7.84	0.078	1
<i>Pagellus acarne</i>	62	11	13	17.74	0.20	1.18
<i>Pagellus mormyrus</i>	40	15	57	37.5	1.42	3.8
<i>Sarpa salpa</i>	30	16	44	53.33	1.46	2.75
<i>Phycis phycis</i>	33	10	248	30.3	7.51	24.8
<i>Sphyaena sphyaena</i>	40	1	1	2.5	0.025	1
<i>Mugil cephalus</i>	50	4	7	8	0.14	1.75
<i>Mugil chelo</i>	39	1	1	2.56	0.025	1
<i>Mullus barbatus</i>	72	1	3	1,38	0.041	3
<i>Crenilabrus pavo</i>	10	10	147	100	14.7	14.7
<i>Serranus scriba</i>	11	9	72	81.81	6.54	8
<i>Lichia amia</i>	1	1	3	100	3	3
<i>Scorpaena porcus</i>	4	1	4	25	1	4
<i>Epinephelus alexandris</i>	1	1	1	100	1	1
<i>Corvina nigra</i>	5	3	6	60	1,2	2
<i>Sciaena aquila</i>	5	3	2	60	0,4	0,66
<i>Trachinus draco</i>	11	2	4	18,18	0,36	2
<i>Trachinus araneus</i>	4	2	4	50	1	2
<i>Trachinus radiatus</i>	3	1	2	33,33	0,66	1

NPE : nombre de Poissons examinés, NPI : nombre de Poissons infestés, NP : nombre de parasites

### Répartition des indices parasitaires des ectoparasites recensés dans le golfe de Béjaïa

Les ectoparasites	NPE	NPI	NP	P%	A	I
<b>Les Copépodes</b>						
Le genre <i>Hatschekia</i> (Poche, 1902)	1725	117	1486	6,78	0,86	12,70
Le genre <i>Caligus</i> (Muller, 1758)	1725	44	89	2,55	0,051	2,02
Le genre <i>Clavella</i> (Oken, 1815)	1725	39	50	2,26	0,028	1,28
Le genre <i>Cllavellopsis</i> (Wilson, 1915)	1725	24	55	1,39	0,031	2,29
Le genre <i>Clavellisa</i> (Wilson, 1915)	1725	6	7	0,34	0,004	1,16
Le genre <i>Lernanthropus</i> (Blainville, 1822)	1725	10	19	0,57	0,01	1,9
Le genre <i>Bomolochus</i> (Von nordmann, 1832)	1725	6	6	0,34	0,0034	1
Le genre <i>Lernaea</i> (Linnaeus, 1758)	1725	4	4	0,23	0,0023	1
Le genre <i>Lepeophtheirus</i> (Nordmann, 1832)	1725	6	8	0,34	0,0046	1,33
Le genre <i>Peroderma</i> (Heller, 1868)	1725	1	1	0,05	0,0005	1
Le genre <i>Ergasilus</i> (Kroyer, 1863)	1725	2	2	0,11	0,0011	1
<b>Les Isopodes</b>						
Le genre <i>Anilocra</i> (Leach, 1818)	1725	5	6	0,28	0,0034	1,2
Le genre <i>Cerathotoa</i> (Dana, 1852)	1725	35	43	2,02	0,024	1,22
Le genre <i>Gnathia</i> (Boué et Chanton, 1971)	1725	124	727	7,18	0,42	5,86
<b>Les Monogènes</b>						
<i>Polylabris tubicircus</i> (Paperna et Kohn, 1961)	1725	3	5	0,17	0,0028	1,66
<i>Pagellicotyle mormyri</i> (Lorenz, 1878)	1725	3	3	0,17	0,0017	1
<i>Atraster heterodus</i> (Lebedev et Parukhin, 1969)	1725	40	97	2,31	0,056	2,37
<i>Gotocotyle sp</i> (Ishii, 1922)	1725	3	6	0,17	0,0034	2
<i>Microcotyle</i> (Van beneden et Hesse, 1863)	1725	10	12	0,57	0,006	1,2
<i>Chorycotyle</i> (Van beneden et Hesse, 1863)	1725	47	90	2,72	0,05	1,91
<i>Lamellodiscus</i> (Oliver (1987)	1725	3	3	0,17	0,0017	1
Monogènes indéterminés	1725	19	41	1,1	0,024	2,21
<b>Les Brachioures</b>						
<i>Argulus sp</i> (Linnaeus, 1758)	1725	1	1	0,05	0,0005	1

NPE : nombre de Poissons examinés, NPI : nombre de Poissons infestés, NP : nombre de parasites

### Répartition des indices parasitaires par saisons

	NPE	NPI	NP	P	A	I
<b>Printemps</b>	798	242	1094	30,32	1,37	4,52
<b>Été</b>	483	205	1535	42,44	3,17	7,48
<b>Automne</b>	287	26	54	9,05	0,18	2,07
<b>Hivers</b>	157	39	78	24,80	0,49	2

### Répartition des indices parasitaires par site de pêche

Site	P%	A	I
<b>Ziama masouriah</b>	27,69	2,24	8,12
<b>Béjaïa</b>	29,98	0,61	2,05
<b>Oued Soummam</b>	58	1,42	2,44

## Résumé

L'examen des branchies et de la surface externe de 1725 individus de poissons appartenant à 40 espèces et 16 familles différentes et pêchés dans le golfe de Béjaïa entre avril 2005 et mai 2006, nous a permis de récolter 2761 ectoparasites appartenant à deux classes différentes *Crustacea* et *Monogenea*.

Dans la classe des *Crustacea*, nous avons prélevé 1727 Copépodes, 776 Isopodes et 1 Branchioure, dans la classe des *Monogenea*, nous avons prélevé 257 Monogènes appartenant aux deux sous classes *Monopisthocotylea* et *Polypisthocotylea*.

Parmi les Monogènes, on a identifié 3 espèces, *Pagellicotyle mormyri* (Lorenz, 1878), *Polylabris tubicircus* (Paperna et Kohn, 1961), *Atraster heterodus* (Lebedev et Parukhin, 1969) et 4 genres, *Microcotyle* (Van beneden et Hesse, 1863), *Choricotyle* (Van beneden et Hesse, 1863), *Gotocotyle* (Ishii, 1936) et *Lamellodiscus* (Oliver, 1987).

Chez les Copépodes, nous avons identifié 11 genres différents : *Hatschekia* (Poche, 1902), *Caligus* (Müller, 1785), *Clavellopsis* (Wilson, 1915), *Clavella* (Oken, 1815), *Clavellisa* (Wilson, 1915), *Lernaea* (Linnaeus, 1758), *Peroderma* (Heller, 1868), *Lepeophteirus* (Nordmann, 1832), *Ergasilus* (Kroyer, 1863), *Lernanthropus* (Blainville, 1822) et *Bomolochus* (Von Nordmann, 1832).

Concernant les Isopodes, 3 genres différents ont été identifiés, il s'agit de *Anilocra* (Leach, 1818), *Cerathotoa* (Dana, 1852) et *Gnathia* (Boué et Chanton, 1971).

Le calcul des indices parasitologiques montre que les deux genres *Hatschekia* et *Gnathia* sont les plus importants parmi les ectoparasites recensés dans le golfe de Béjaïa.

La répartition des indices parasitaires par saison, montre que les deux saisons chaudes (printemps et été) enregistrent une augmentation des charges parasitaires.

La répartition des indices par sites de Pêche révèle que c'est le site de l'oued Sommam qui présente les indices d'infestation les plus élevés.

## Abstract

The ectoparasitic fauna of 1725 specimens of fishes belonging to 40 species and 16 families springer from the gulf of Béjaïa between april 2005 to june 2006 was investigated.

As a result, 2761 ectoparasitic were collected belonging to two classes *Monogenea* and *Crustacea*.

In the class of *Crustacea*, we collected 1727 copepods, 776 Isopods and 1 Brachiourans, in the class of *Monogenea*, we collected 257 Monogeneans belonging to the sub-class *Monopisthocotylea* and *Polypisthocotylea*.

We identified 3 species of *Monogenea*, *Pagellicotyle mormyri* (Lorenz, 1878), *Polylabris tubicircus* (Paperna et Kohn, 1961), *Atraster heterodus* (Lebedev et Parukhin, 1969) and 4 genres, *Microcotyle* (Van beneden and Hesse, 1863), *Choricotyle* (Van beneden and Hesse, 1863), *Gotocotyle* (Ishii, 1936) and *Lamellodiscus* (Oliver, 1987).

11 genus of copepods were collected *Hatschekia* (Poche, 1902), *Caligus* (Müller, 1785), *Clavellopsis* (Wilson, 1915), *Clavella* (Oken, 1815), *Clavellisa* (Wilson, 1915), *Lernaea* (Linnaeus, 1758), *Peroderma* (Heller, 1868), *Lepeophteirus* (Nordmann, 1832), *Ergasilus* (Kroyer, 1863), *Lernanthropus* (Blainville, 1822) and *Bomolochus* (Von Nordmann, 1832).

The parasitic index evaluation showed that the two genres *Hatschekia* and *Gnathia* are the more abundant in the gulf of Béjaïa.

The parasitic index distribution by season, have showed that the hot season ( spring and summer), who recorded an increase of parasites.

The parasitic index distribution by fishing site have showed that oued Soummam who recorded the higher parasitic index.

## ملخص:

إن فحص كل من الغلاصم و الجسم الخارجي (1725 سمكة تنتمي إلى 40 صنف من الأسماك و 16 عائلة مختلفة مصطادة من خليج بجاية) بين شهري أبريل 2005 و جوان 2006 مكنتنا من عزل 2761 طفيلي ينتمون إلى قسمين مختلفين و هما القشريات و الطفيليات الأحادية العائل.

بالنسبة لأحاديات العائل تمكنا من التعرف على 3 أصناف: *Polylabris Tubicircus*, *Artiaster Heterodus*, *Pagellicotyle Mormyri* و كذلك أربع أنواع و هي: *Cotocotyle*, *Lamellodiscus*, *Coricotyle*, *Microcotyle*.

بالنسبة لقسم القشريات، تحصلنا على 1725 طفيلي من دون القسم (*Copepoda*)، 776 طبقة (*Isopoda*)، و 1 من دون القسم (*Branchiourae*)، أما الطفيليات الأحادية العائل فقد تحصلنا على 257 ينتمون إلى دون القسم (*Monopistocotylea*) و دون القسم (*Polypistcotylea*).

بالنسبة لدون القسم (*Copepoda*) تعرفنا على 11 نوع من الطفيليات و هي *Hatschekia*, *Caligus*, *Clavella*, *Clavellopsis*, *Lepeophteirus*, *Peroderma*, *Ergasilus*, *Bomolochus*, *Lernanthropus*, *Lernaea*, *Clavellisa*.

بالنسبة لطبقة (*Isopoda*)، 3 أنواع مختلفة تم التعرف عليها و هي: *Cerathotoa*, *Gnathia*, *Anilocra*. هما الأكثر تواجدا.

إن تقييم المؤشر الطفيلي بين الفصول الأربعة، يبين أن فصلي الربيع و الصيف الحارين هما اللذان يسجلان ارتفاعا في نسبة الإصابة بالطفيليات. و تقييم المؤشر بين مواقع الصيد يبين أن واد الصومام هو الأكثر إصابة بالطفيليات.