

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université A. MIRA - Bejaia



Faculté des Sciences et de la Nature et de la Vie
Département de Sciences Biologiques de l'Environnement
Filière : Sciences Biologiques
Option : Bio ressources Animales et Biologie Intégrative

Réf :

Mémoire de Fin de Cycle
En vue de l'obtention du diplôme

MASTER

Thème

**Contribution à l'étude des Nématodes des
poissons Téléostéens du Golfe de Bejaia**

Présenté par :

Mebrouk Nawal & Merar Sabiha

Soutenu le : **12 Juin 2016**

Devant le jury composé de :

Mme. BENKHELAT O.

M. RAMDANE Z.

Mme. RAHMANI A.

MCB

Professeur

MAA

President

Encadreur

Examineur

Année universitaire : 2015 / 2016

Remerciements

Remerciements

Avant de commencer, nous tenons à remercier « le bon Dieu » de nous avoir donné la santé, le courage et la volonté pour réaliser notre rêve et de mener à terme ce travail.

Nous présentons nos sincères remerciements à notre promoteur M^r RAMEDANE pour son aide, ses précieux conseils et son suivi qu'elle nous a prodigués tout au long de notre recherche.

Nos remerciements s'adressent à M^{me} Benkhelat, O. pour nous avoir fait l'honneur d'accepter de présider ce jury.

Nous remercions également M^{me} Rahmani, A. d'avoir accepté de faire partie du jury et d'examiner ce présent travail.

Nous voudrions exprimer nos remerciements à tous les enseignants qui ont contribué à notre formation.

Nous remercions également M^{elle} Saadi Nassima et M^{elle} Ider Djamila pour leurs précieuses aides.

Enfin, que tous ceux et celles qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail trouve ici notre profond gratitude.

Nawal

Sabiha

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail

À la mémoire de mon père qui a toujours été présent pour nous
et qui l'est toujours dans nos cœurs.

À ma mère : aucun mot ne serait témoin de l'étendue des
sentiments que Dieu la préserve une long vie.

À mes très chères sœurs : Lila, Katia, Hanifa, Zahoua et Souad.

À mes chers frères : Nacer, Said, Ali et Ferhat

À ma sœur Ghania et son mari Dalil ainsi que ses petits princes :

Yacine et Walid

À ma très chère amie et sœur Nawal et son mari et sa petite
princesse fille Mayssa, ainsi que toute la famille MEBROUK et

ARACHE

À mon très cher ami

À toute la promotion de BRABI 2015/2016.

Sabiha

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail a :

*Ma belle famille, surtout ma belle mère qui m'a soutenu et grâce
a elle je n'ai jamais manqué de volonté et de motivation.*

Mon beau père que je respecte.

Mon mari AKLI que j'ai tant d'amour, d'affection et de respect.

Ma petite princesse fille Mayssa que j'adore.

Mes beaux frères IDIR. YOUSSEF.LAHCEN et belles sœurs

KAHINA. LILA.LYNDA.DALILA

Ma famille : ma très chère maman et mon cher papa.

Mes sœurs THILLELI. TIZIRI

Mon frère AMAZIGH

Ma très chère amie et sœur SABIHA ainsi que toute la famille

MERAR

Mes proches.

Toute la promotion de BRABI 2015/2016.

NAWAL

Sommaire

Sommaire

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction	1
I. Synthèse bibliographiques.	
I. 1. Généralité sur les poissons.....	2
I. 2. Généralité sur le parasite et le parasitisme	2
I. 3. Classification des parasites	3
I. 4. Notion de cycle parasitaire.....	3
I. 5. Différents types d'hôtes.....	4
I. 6. Les Nématodes.....	5
I. 7. Relations hôte-parasite.....	8
I. 8. Impact des parasites sur la biologie des poissons.....	8
I. 9. Impact pathologique des nématodes sur les poissons.....	9
I. 10. Généralités sur les espèces de poisson utilisées dans la présente étude..	10
I. 10. 1. <i>Pagellus erythrinus</i> (Linnaeus, 1758).....	10
I. 10. 2. <i>Pagellus acarne</i> (Risso,1826).....	11
I. 10. 3. <i>Sardina pilchardus</i> (Walbaum, 1792).....	12
I. 10. 4. <i>Mullus barbatus</i> (Linnaeus, 1758).....	13
I. 10. 5. <i>Merluccius merluccius</i> (Linnaeus, 1758).....	14
II. Matériels et méthodes.	
II. 1. Présentation du site d'échantillonnage.....	15
II. 2. Echantillonnage.....	15
II. 3. Etude biométrique.....	16
II. 4. La dissection.....	17
II. 5. Détermination du sexe.....	18
II. 6. Etude parasitaire.....	19
II. 7. Calcul des indices parasitologiques.....	20
III. Résultats	
III. 1. Identification des parasites (Etude qualitative).....	22
III. 1. 1. Famille : Anisakidae (Railliet et Henry, 1912).....	22

III. 1. 1. 1. <i>Anisakis simplex</i> (Rudolphi, 1809).....	22
III. 1. 1. 2. <i>Hysterothylacium sp</i> (Ward et magath, 1917).....	24
III. 1. 1. 3. <i>Hysterothylacium fabri</i> (Rudolphi, 1819).....	27
III. 1. 1. 4. <i>Hysterothylacium aduncum</i> (Rudolphi, 1819).....	29
III. 1. 1. 5. Nématodes libres (<i>Pseudo-parasites</i>) (Hopper, 1967).....	32
III. 1. 2. Famille : Cucullanidae.....	33
III. 1. 2. 1. Dichelyne (cucullanellus) pleuronectidis (Yamaguti, 1935)..	33
III. 2. Calcul des indices parasitaires (Etude quantitative)	37
III. 2. 1. Variation des taux globaux d'infestation en fonction des espèces hôtes.....	37
III. 2. 2. Variation des taux globaux d'infestation chez <i>Pagellus erythrinus</i>	38
III. 2. 2. 1. Variations des taux globaux d'infestation en fonction de Mois.....	39
III. 2. 2. 2. Variations des taux globaux d'infestation des espèces de Nématodes en fonction de Mois	39
III. 2. 2. 3. Variations des taux globaux d'infestation en fonction de classe de taille.....	40
III. 2. 2. 4. Variations des taux globaux d'infestation des espèces de Nématodes en fonction de classe de taille.....	41
III. 2. 2. 5. Variations des taux globaux d'infestation en fonction de classe de poids.....	44
III. 2. 2. 6. Variations des taux globaux d'infestation des espèces de Nématodes en fonction de classe de poids.....	45
III. 2. 2. 7. Variations des taux globaux d'infestation en fonction du sexe.....	48
III. 2. 2. 8. Variations des taux globaux d'infestation des espèces de Nématodes en fonction du sexe.....	49
III. 2. 2. 9. Variations des indices parasitaires en fonction des espèces de Nématodes chez <i>Pagellus erythrinus</i>	52
IV. Discussions	53
Conclusion	55
Références bibliographiques	56
Annexes	
Résumé	

Listes des figures et des tableaux

Listes des figures

Figure	Page
Figure 01 : Cycle évolutif direct des parasites.....	05
Figure 02 : Cycle évolutif indirect des parasites.....	05
Figure 03 : Cycle biologique des nématodes.....	08
Figure 04 : Morphologie générale de <i>pagellus erythrinus</i>	11
Figure 05 : Morphologie générale de <i>Pagellus acarne</i>	12
Figure 06 : Morphologie générale de <i>Sardine sardina pilchardus</i>	13
Figure 07 : Morphologie générale de <i>Mullus barbatus</i>	14
Figure 08 : Morphologie générale de <i>Merluccius merluccius</i>	15
Figure 09 : localisation géographique de site d'étude (golfe de Bejaia).....	16
Figure 10 : Balance de précision	18
Figure 11 : mensurations effectués (Ls, Lf et Lt).....	18
Figure 12 : Photos illustrant le matériel utilisé pour la dissection des poissons.....	19
Figure 13 : Photos des gonades de poisson	20
Figure 14 : Matériel d'observation et de dessin des parasites.....	21
Figure 15 : Photo illustrant les différentes parties morfo-anatomique d' <i>Anisakis simplex</i>	24
Figure 16 : Photo illustrant les différents sites de fixations d' <i>hysterothylacium</i>	26
Figure 17 : Photo illustrant les différentes parties morfo-anatomique d' <i>Hysterothylacium sp</i>	27
Figure18 : Dessin des différents partis du Larve d' <i>Hysterothylacium sp</i>	27
Figure 19 : Photo illustrant les différentes parties morfo-anatomique d' <i>Hysterothylacium fabri</i>	29
Figure 20 : Dessin des différentes parties du Larve d' <i>Hysterothylacium fabri</i>	29
Figure 21 : Photo illustrant les différentes parties morfo-anatomique d' <i>Hysterothylacium aduncum</i>	31
Figure 22 : Dessin des différentes parties du Larves d' <i>Hysterothylacium aduncum</i>	31
Figure 23 : Cycle de développement d' <i>Hysterothylacium aduncum</i>	32
Figure 24 : Photo illustrant le <i>Pseudo-parasite</i>	33
Figure 25 : Photo illustrant les différentes parties morfo-anatomique du parasite <i>Dichelyne pleuronectidis</i>	35

Figure 26 : Dessin des différentes parties du parasite du <i>Dichelyne pleuronectidis</i>	35
Figure 27 : Photos illustrant les parties postérieures mâles et femelles <i>Dichelyne pleuronectidis</i> (Yamaguti, 1935).....	36
Figure 28 : Cycle biologique de la famille du cucculanidae.....	37
Figure 29 : Histogramme des indices parasitaires en fonction de mois.....	40
Figure 30 : Histogramme des indices parasitaires en fonction de classes de taille.....	41
Figure 31 : Histogramme des indices parasitaires d' <i>hystérothylacium sp</i> en fonction de classes de taille.....	42
Figure 32 : Histogramme des indices parasitaires d' <i>hystérothylacium fabri</i> en fonction de classes de taille.....	43
Figure33 : Histogramme des indices parasitaires d' <i>hystérothylacium aduncum</i> en fonction de classes de taille.....	44
Figure34 : Histogramme des indices parasitaires de <i>D.pleuronectidis</i> en fonction de classes de taille.....	44
Figure35 : Histogramme des indices parasitaires de <i>Pseudo-parasite</i> en fonction de classes de taille.....	45
Figure36 : Histogramme des indices parasitaires en fonction du poids.....	45
Figure37 : Histogramme des indices parasitaires d' <i>H.sp</i> en fonction du poids.....	46
Figure38 : Histogramme des indices parasitaires d' <i>H.fabri</i> en fonction du poids.....	47
Figure39 : Histogramme des indices parasitaires d' <i>H.aduncum</i> en fonction du poids.	47
Figure40 : Histogramme des indices parasitaires de <i>D. pleuronectidis</i> en fonction du poids.....	48
Figure41 : Histogramme des indices parasitaires de pseudo-parasite en fonction du poids.....	49
Figure42 : Histogramme des indices parasitaires en fonction du sexe.....	49
Figure43 : Histogramme des indices parasitaires d' <i>Hysterothylacium sp</i> en fonction du sexe.....	50
Figure44 : Histogramme des indices parasitaires d' <i>Hysterothylacium fabri</i> en fonction du sexe.....	50
Figure45 : Histogramme des indices parasitaires d' <i>Hysterothylacium aduncum</i> en fonction du sexe.....	51

Listes des Figures

Figure46 : Histogramme des indices parasitaires de <i>Dichelyne pleuronectidis</i> en fonction du sexe.	51
Figure47 : Histogramme des indices parasitaires de <i>Pseudo-parasite</i> en fonction du sexe.....	52
Figure48 : Histogramme des indices parasitaires en fonction des espèces de parasite..	53

Liste des tableaux

Tableau	Page
Tableau I : Le nombre de spécimens examinés par espèce de poisson.....	16
Tableau II : Données morphologiques et morpho-métriques des espèces des espèces du parasite récoltées.....	37
Tableau III. Les indices parasitaires en fonction des espèces étudiées.....	38
Tableau IV : Répartition des indices parasitaires des espèces de nématodes par mois.....	39

Liste des abréviations

Liste des abréviations

- Am** : abondance moyenne.
cm : centimètre.
Fig : figure.
g : gramme.
HD : Hôte définitif
Im : intensité moyenne.
IP : indices parasitologiques
L : Larve
Lf : longueur à la fourche.
Ls : longueur standard.
Lt : longueur total.
mm : millimètre.
NP : nombre des parasites.
NPE : nombre de poisson examinés.
NPI : nombre de poisson infestés.
P : prévalence.
Tab : tableau.
µm : micromètre.
We : poids d'éviscère.
Wt : poids total.
% : pour cent.

Introduction

Introduction

Les poissons sont connus pour leurs intérêts nutritionnels et pour leur composition en diverses molécules nécessaires pour l'organisme tel que les vitamines, minéraux et surtout ses protéines et ses lipides (**Stansby, 1962 ; Love, 1970**).

Malheureusement, l'un des problèmes connu du milieu aquatique est le parasitisme. Ce dernier présente diverses conséquences sur la santé du poisson (**Price, 1980**). Il peut même affecter leur qualité nutritive.

Les poissons, comme toute espèce animale, sont fréquemment parasités. Il peut s'agir de parasites accrochés aux branchies, aux nageoires ou à la peau (ectoparasites) ou de parasites infestant les viscères (foie, estomac, intestin), les gonades ou même les muscles (endoparasites). Les Nématodes parasitent le tube digestif des poissons et leurs larves peuvent présenter un grand risque sanitaire pour les consommateurs.

Les Nématodes sont des parasites très fréquents chez les poissons d'eau douce, saumâtre ou d'eau de mer dans le monde entier (**Moravec, 1994**).

Les Nématodes présentent un risque sur les poissons, il peut causer des lésions intestinales au niveau du site de fixation (**Paperna, 1982 ; Rhode, 2005**) ; et aussi peuvent provoquer des problèmes de santé pour l'homme tels que l'Anisakis qui provoque soit une infestation par ces vers qui due à L'anisakiase ; soit par réaction allergique aux produits chimiques libérés par ces vers dans la chair du poisson (**Akbar, 2005**).

Notre étude a pour but d'examiner cinq espèces de poissons Sparidae ayant une grande valeur commerciale (*Pagellus eryhrinus*, *P. acarne*, *M. barbaus*, *S. pilchardus* et *M. merluccius*) peuplant le Golfe de Bejaia (région d'étude), il nous a apparu intéressant d'envisager une étude portant sur l'identification des espèces de Nématodes parasitant les poissons examinés, et l'évaluation des taux d'infestation par ces vers parasites.

Notre travail s'articule sur quatre parties, la première partie renferme des généralités sur les poissons et les parasites, la deuxième partie décrit les matériels et méthodes suivi durant notre étude, la troisième partie représente les résultats obtenus, et enfin, la quatrième partie sera consacrée à la discussion des différents résultats.

Y a-t-il des Nématodes parasite dans les poissons Téléostéens pêchées dans le Golfe de Bejaia ?

Synthèse bibliographiques

I. 1. Généralité sur les poissons

Les poissons sont plus précisément employés pour désigner les chordés non Tétrapodes (**Beaumont et Cassier, 1998 ; Lecoindre, 2010**).

Les poissons sont des organismes poïkilothermes (hétérotherme) vivant dans les différents milieux aquatiques.

Le corps des poissons est généralement allongé leur permettant de nager (hydrodynamique), il possède deux paires de nageoires pelviennes et latérale, et les nageoires impaires (dorsale, anale, et caudale), Les poissons ont une respiration branchiale.

La super classe des poissons comporte deux classes essentielles : les poissons cartilagineux (chondrichtyens) et les poissons osseux (téléostéens) (**Caratini, 1984**).

La reproduction se produit à des intervalles réguliers et complexes, elle représente différentes modalités gonadiques (hermaphrodisme ou gonochorisme).

I. 2. Généralité sur le parasite et le parasitisme

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

Le parasitisme décrit une relation symbiotique entre deux organismes dont l'un assure la fonction d'hôte, et l'autre, celle du parasite. Celui qui héberge le parasite lui apporte également la nourriture nécessaire à sa survie. L'organisme parasité évolue aux dépens de son hôte en lui occasionnant des troubles mais sans le tuer. Si le parasite était amené à tuer son hôte, on parlerait alors de parasitoïdes.

Les parasites sont des organismes qui vivent au dépend d'autres organismes animaux ou végétaux, bactérien ou mycosique (champignons), ils utilisent donc comme biotope un milieu vivant où se développent au sein d'un organisme hôte pour survivre : ils s'y nourrissent et s'y reproduisent. Ils constituent avec leurs hôtes des systèmes hôte /parasites complexes et régis par des interactions durables (**Foin, 2005**).

La majorité des parasites se rencontrent essentiellement dans les pays tropicaux, à cause non seulement des conditions climatiques mais également de l'hygiène déficiente des populations.

I. 3. Classification des parasites

Selon la localisation des parasites sur leurs hôtes on distingue trois grands groupes :

- **Les ectoparasites** : Ils vivent à la surface extérieure de l'hôte, accroché aux téguments ou aux phanères de celui-ci (cas des arthropodes) (**Viatoux, 2007**).
- **Les mésoparasites** : Localisés dans une cavité de l'hôte communiquant avec l'extérieur, ils occupent les cavités reliées au milieu extérieur (**Poulin, 1994**).
- **Les endoparasites** : Ils sont localisés à l'intérieur de l'hôte, dans des cavités closes (système circulatoire) ou dans ses tissus (muscles, etc.) (**Viatoux, 2007**).

Selon la taille de ses parasites on distingue deux groupes différents :

- **Les microparasites** : Les microparasites comprennent les virus, les bactéries, les champignons, les protozoaires et les Myxozoaires. Les études des microparasites ne s'intéressent habituellement qu'aux protozoaires et aux Myxozoaires (**Cressey, 1983**).
- **Les macroparasites** : Ce sont de plus gros organismes multicellulaires représentés surtout par des Helminthes et des Arthropodes. Les Helminthes regroupent les Monogènes, les Trématodes (Digènes, Douves), les Cestodes (vers plats), les Nématodes (vers ronds) et les Acanthocéphales (vers à tête épineuse).

I. 4. Notion de cycle parasitaire

Le cycle parasitaire correspond à l'ensemble des transformations que subit un parasite pour passer d'une génération à la suivante, celui-ci peut se faire avec ou sans passage dans le milieu extérieur. Le cycle permet de comprendre la clinique et l'épidémiologie. La connaissance du cycle d'un parasite est très importante car elle permettra d'orienter l'action thérapeutique individuelle ou collective (**Gaudiot, 2008**).

- **Les parasites monoxènes (cycle direct)**

Le parasite va se développer entièrement chez le même individu (exemples : pou, sarcopte) ou en partie dans le milieu extérieur (exemples : ascaris, trichocéphale) (**Fig.1**). Comme il n'y a qu'un seul hôte le parasite est dit monoxène (**Gaudiot, 2000**).

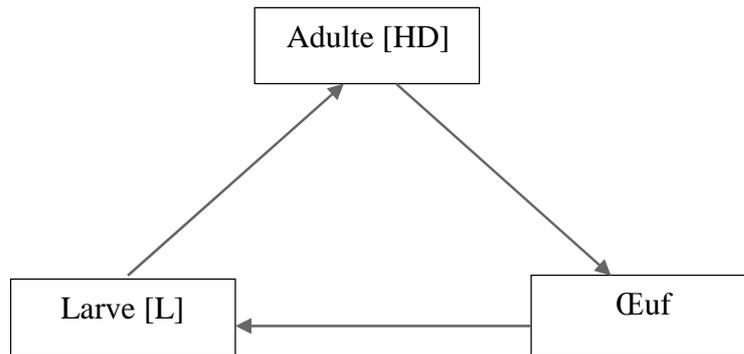


Figure1 : Cycle évolutif direct des parasites (Desdevises, 2001)
HD : hôte définitif, L : larve

- **Les parasites hétéroxènes (cycle indirect)**

Le parasite doit passer par plusieurs hôtes différents pour se développer (exemples : tænia, botriocéphale). Le parasite peut avoir besoin de deux, trois ou exceptionnellement quatre hôtes : parasites dixènes, trixènes et tétraxène (Euzéby, 1998) (Fig.2).

Les parasites hétéroxènes sont en général moins spécifiques que les monoxènes (Poulin, 1992 ; Morand, 1996).

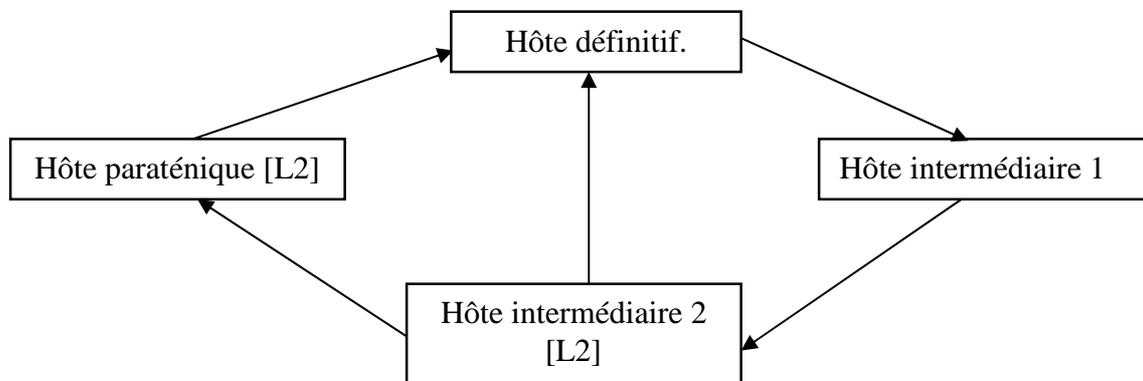


Figure2 : Cycle évolutif indirect des parasites (Desdevises, 2001)
HD : hôte définitif, L1, L2 : larve

I. 5. Différents types d'hôtes

- Hôte définitif : L'hôte définitif est l'hôte qui héberge la forme adulte du parasite ou les stades propres à la reproduction sexuée du parasite (Stéphanie, 2010).
- Hôte intermédiaire : Les parasites hétéroxènes vivent à l'état larvaire chez un ou plusieurs hôtes que l'on nomme hôtes intermédiaires ou transitoires.

Ils se divisent en :

- ✓ Hôte intermédiaire actif : obligatoire dans le cycle pour que la forme larvaire évolue, il joue donc un rôle actif dans la dissémination des germes (le parasite s'y multiplie ou y mature).
- ✓ Hôte intermédiaire passif : simple moyen de transport. **(Gaudiot, 2000)**.
 - Hôte paraténique : Relativement proche de l'hôte intermédiaire, il s'agit d'un hôte supplémentaire, nullement indispensable, qui peut acheminer les formes parasitaires qu'il contient vers un hôte définitif **(Gaudiot, 2000)**.

I. 6. Les Nématodes

Les Nématodes comprennent 256 familles et plus de 40000 espèces, c'est un des plus grands groupes du règne animal.

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

Ce sont des Némathelminthes dont le corps est allongé, vermiforme ou cylindrique non segmenté ; il est recouvert d'une cuticule rigide et sans cils sécrétée par l'hypoderme qu'ils remplacent plusieurs fois durant leur maturation, protégé par une cuticule résistante possédant en effet des fonctions fondamentales importantes aussi bien pour la nutrition, la défense de l'organisme avec un rôle protecteur contre la déshydratation, l'abrasion ou l'attaque immunologique **(Maizels, 1993)**.

Ils sont caractérisés comme un tube dans un tube en référence à leur canal alimentaire qui s'étend de la bouche à l'anus. Les Nématodes possèdent un tube digestif rectiligne divisé en trois parties : le stomodeum, l'intestin et le proctodeum ; un système excréteur et un système reproducteur **(McClellande, 2002 ; Leroy, 2005)**.

L'extrémité antérieure des nématodes se forme de lèvres ou papilles (péribuccales, amphides) dont le nombre varie selon les espèces ; l'extrémité postérieure se forme droite chez les femelles, variable chez les mâles, enroulée ventralement ou dorsalement.

Les Nématodes ne possèdent ni de protonéphridies, ni de système circulatoire ni d'organe respiratoire. La plupart possèdent une corde hypodermique ; un pharynx à trois parties (généralement appelé œsophage) ; un anneau nerveux ; des spicules copulateurs et une ou deux ouvertures gonadiques séparées chez la femelle et situées dans l'anus chez les mâles **(Schmidt, 2002)**.

La taille des Nématodes atteignent au maximum quelques dizaines de centimètres **(Filippi, 2013)**.

I. Synthèse bibliographique

Les Nématodes est parasites des vertébrés ou d'invertébrés, vivent en général dans les cavités (intestin, estomac), dans les vaisseaux sanguins ou dans les tissus. La majorité des espèces sont gonochorique, c'est-à-dire, à sexes séparés avec un dimorphisme sexuel, les mâles étant souvent plus petits que les femelles (**Leroy, 2005 ; Filippi, 2013**).

Cycle biologique des Nématodes (*Anisakis simplex*)

Les Nématodes ont un cycle biologique hétéroxène, incluant quatre stades larvaires et impliquant un ou plusieurs hôtes intermédiaires, il existe différents types de cycle de développement (**Filippi, 2013**).

Le développement des œufs évacués à l'extérieur avec la matière fécale de l'hôte définitif, et sous conditions de température, se développe une larve L2 qui est libérée ensuite à l'éclosion. Cette larve infeste l'hôte intermédiaire, un invertébré, Crustacé ou larve d'Insecte aquatique (**Paperna, 1982**). et s'y transforment en larve L3. Celle-ci s'enkyste chez un poisson qui ingère le Crustacé infesté. Le stade adulte est atteint chez l'hôte définitif, un mammifère marin (**Rhode, 2005**).

L1 m1 L2 m2 L3 m3 L4 m4 adulte.

Chaque stade étant séparé d'une mue de la cuticule suivie d'une période de croissance (**Maizels, 1993 ; Bertrand 2004**). La larve L3 est, en général, la forme infestant ; après la contamination, elle engendre successivement la larve L4, puis le juvénile qui acquiert les caractéristique adulte (**Cassier et al, 1998**). Les adultes s'accouplent, puis, très rapidement les femelles commencent à pondre et le cycle peut recommencer (**Filippi, 2013**).

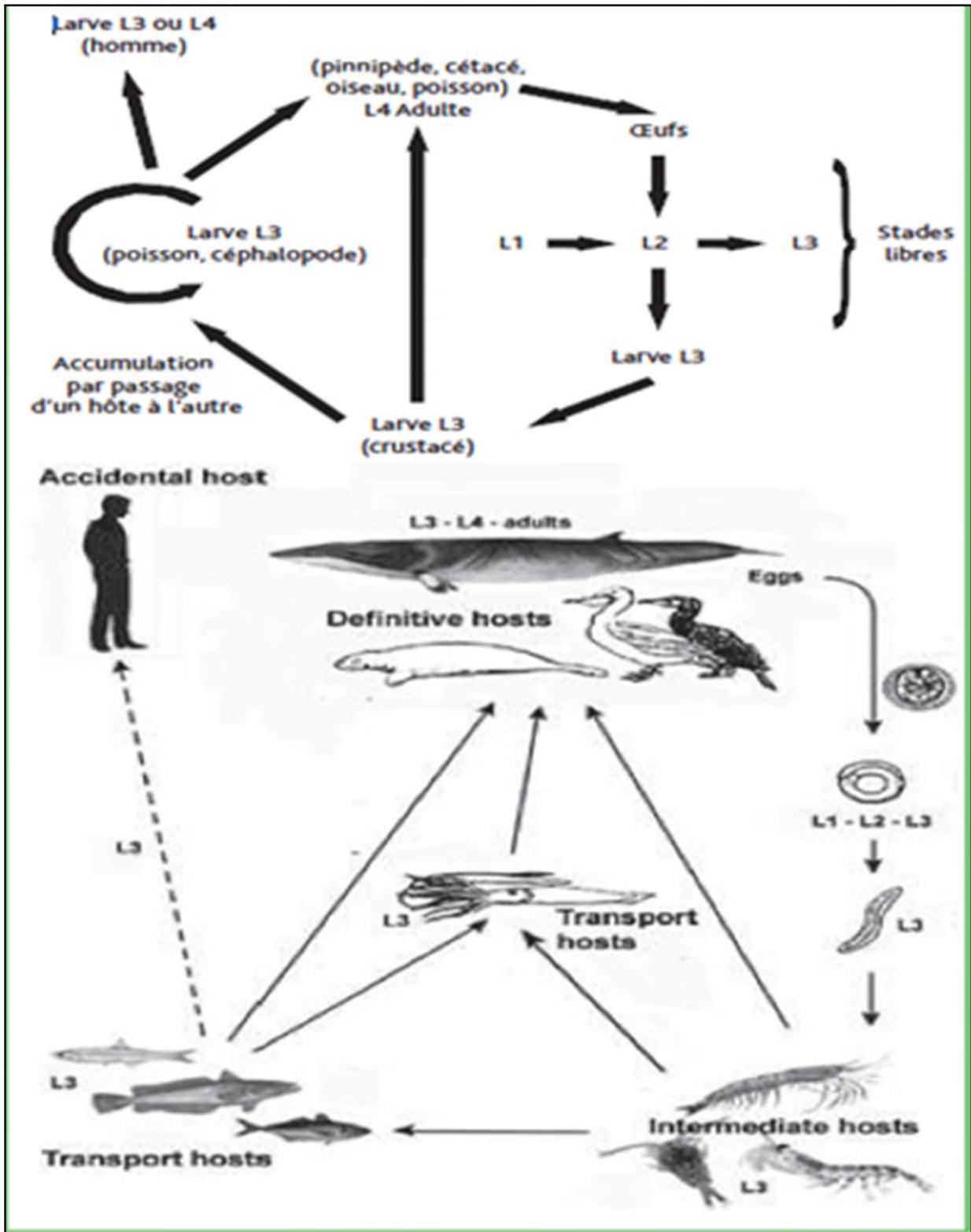


Figure3 : Cycle biologique des Nématodes (EFSA, 2010).

I. 7. Relation hôte-parasite

La relation hôte parasite est le résultat d'un équilibre subtil entre le sujet parasité et son parasite. Le sujet parasité peut être un porteur sain de parasites plus ou moins chronique mais le sujet reste exempt de symptômes ou il peut présenter des symptômes plus ou moins prononcés.

L'équilibre nécessaire à la survie du parasite et de l'hôte est fragile et cette « paix armée » définie par Sergent, (à propos du paludisme) dans la relation entre le parasite et son hôte, dépend de facteurs propres aux parasites, et de ceux résultant des défenses de l'hôte. Les parasites sont diversement virulents et la pathogénicité reste en partie liée à la quantité de parasite et à leur pouvoir de contourner les défenses que l'hôte va leur opposer. L'hôte parasités en plus d'une réceptivité qui lui est propre, va engager contre son parasite des modes de défense aspécifique communes aux agressions par tous les pathogènes (réactions inflammatoires, allergiques...), et des réponses spécifiques (réactions immunes humorales et cellulaires dirigées contre une forme parasitaire ou le parasite dans son ensemble) (**Lablack, 2014**).

I. 8. Impact des parasites sur la biologie des poissons

L'effet pathogène des larves est très remarquable par l'invasion des tissus, surtout le foie, les gonades et les muscles (**Paperna, 1980**).

Un phénomène de migration post mortem pourrait être à l'origine de la migration des larves dans le muscle (**Cohen, 2004**).

L'étude du comportement des hôtes au sein de la parasitologie évolutive permet d'appréhender la diversité des stratégies de défense antiparasitaire. Réciproquement, la prise en compte de l'influence des parasites en écologie comportementale permet de proposer une interprétation adaptative de certain comportement modifiés, ou spécifiquement produits, en réponse à l'infection (**Frédéric, 2007**).

Les parasites peuvent altérer la santé et la force physique de leur hôte ; cela provoque une diminution des compétitions (sexuelle, nutritive) et augmente le danger de la prédation.

Ils déstabilisent les populations à cause de la réduction de la fécondité de l'hôte.

Les parasites appliquent une action régulatrice sur la population hôte eu fonction du biotope.

I. 9. Impact pathologique des Nématodes sur les poissons

Le Nématode adulte a généralement un impact bénin sur les poissons, il peut causer des lésions intestinales au niveau du site de fixation (**Paperna, 1982 ; Rhode, 2005**). Les effets des larves sont variables. Les larves enkystées entraînent parfois des modifications tissulaires conduisant à la formation de capsule fibreuses. Lorsque les larves ne sont pas enkystées, elles envahissent les muscles, la muqueuse intestinale, l'hypoderme et causent des lésions et des dégénérescences cellulaires progressives et des nécroses (**Paperna, 1982**).

Les Nématodes sécrètent des substances toxiques et hémolytiques pour l'hôte, ces substances entraînent des lésions et des maladies chez les poissons hôtes en fonction de l'intensité de l'infestation (**Lablack, 2014**).

Parmi les Nématodes pathogènes chez les poissons marins, on peut citer les genres : *Anisakis*, *Contraceacum*, *Hystherothylacium*, *Pseudoterranova* et *Terranova* (**Sindermann, 1989**).

Le parasite le plus important parmi ces Nématodes est le genre *Anisakis* qui est très pathogène pour l'homme et le poisson. Par exemple, *Anisakis simplex* communément appelé, vers de hareng ; ingéré vivant par l'homme peut pénétrer dans la paroi de l'appareil gastro-intestinal et y provoque une inflammation aigue (**Huss, 1996**).

Les larves d'*Anisakis sp* sont principalement situées dans la cavité abdominale, ils entraînent des lésions et des maladies chez leurs poissons hôtes en fonction de l'intensité de l'infestation, provoque des compressions mécaniques locales des tissus, la formation de granulomes autour des parasites (entraînant parfois la mort de ceux-ci) (**Oueld Khalifa, 2006**).

L'effet pathogène des larves est très remarquable par l'invasion des tissus, surtout le foie, les gonades et les muscles (**Paperna, 1980**).

I. 10. Généralités sur les espèces de poisson utilisées dans la présente étude

I. 10. 1. *Pagellus erythrinus* (Linnaeus, 1758) (Nom vernaculaire : Pageot commun)



Figure4 : Morphologie générale de *Pagellus erythrinus* (Linnaeus, 1758) (Photo originale).

➤ Description

Le *Pagellus erythrinus* est une espèce de la famille **Sparidae** aux joues écailleuses. Le pageot commun est de couleur argenté avec des teintes roses vif, nageoires de la même couleur que le corps sauf les ventrales : blanche. Les lèvres épaisses très caractéristiques les dents sont pointues en avant, les molariformes en arrière ; molaires en 2 ou 3 rangées à la mâchoire supérieure ; 2 à la mâchoire inférieure.

Le corps est moyennement haut et comprimé latéralement. La tête est assez volumineuse et plutôt pointue. Le diamètre oculaire est nettement plus petit que la longueur du museau ; les nageoires pectorales sont très développées ; les nageoires dorsale à 12 épines et 10 ou 11 rayons mous ; les nageoires anale à 3 épines et 8 ou 9 rayons mous (**Louisy et Maitre-Allain, 1989**).

➤ Biologie

Ce poisson grégaire semi-pélagique, démersal sur fonds variés (roches, graviers, sable et vase) vit en pleine eau à quelques mètres du fond. On le trouve à partir de 10 m et jusqu'à 200 m de profondeur en hiver. Le régime alimentaire de pageot commun est omnivore à prédominance carnivore (petits poisson et invertébrés benthiques) qu'il capture sur le fon (**Louisy et Maitre-Allain, 1989**).

➤ Reproduction

Le pageot commun possède deux périodes de reproduction une ponte principale en printemps (Mai – Juillet) et secondaire en automne (Septembre – Décembre) (**EL habouz, 2009**).

I. 10. 2. *Pagellus acarne* (Risso, 1826) (Nom vernaculaire : Bezougue, Mafroune)



Figure5 : Morphologie générale de *Pagellus acarne* (Risso, 1826) (Photo original)

➤ Description

Pagellus acarne (pageot acarne) est un poisson de la famille des **Sparidae**. Etymologiquement *Pagellus acarne* signifie poisson à petite tête et le nom vernaculaire : Mafroun ou Pageot blanc.

Ce poisson présente un corps allongé, fusiforme. Leur corps est gris rosé plus foncé sur le dos, ventre plus clair. Ce poisson à une tache noire rougeâtre à l'aisselle de la pectorale, et ses yeux sont de grands de taille.

C'est un poisson omnivore à prédominance carnivore (vers, mollusques, petits crustacés et les larves de poisson) (**Bensahla talet, 2014**).

Le pageot mesure au maximum 36 cm, communément 10 à 25 cm.

➤ Distribution

Pagellus acarne est une espèce très répandue en Atlantique Est du golfe de Gascogne au Sénégal, des îles canaries au Cap-Vert ; en méditerranée. Vivant à des profondeurs de 350 à 500m sur des fonds sableux rochers recouverts d'algues (**Bauchot et Hureau, 1986**).

➤ Reproduction

Le pageot pond ses œufs deux fois par an : l'une printanière couvrant le mois d'Avril jusqu'à la mi-juin avec un pic en Mai, l'autre automno-hivernale D'octobre à Décembre (**Bensahla Talet et al, 2010**).

I. 10. 3. *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792) (Nom vernaculaire : Véritable Sardine)



Figure6 : Morphologie générale de *Sardina pilchardus* (Walbaum,1792) (photo original)

➤ Description

La sardine (*Sardina pilchardus*) est une espèce de poisson de la famille des Clupeidae.

C'est un petit poisson pélagique allongé possède un ventre argenté brillant et un dos bleuté.

Elle se caractérise par des écailles sessiles qui se détachent facilement du corps, un opercule strié, et les deux derniers rayons de la nageoire anale sont plus allongés que les précédents. Elle possède une série de taches sombres le long des flancs supérieurs (**Whitehead, 1985**).

La Sardine est une espèce planctonophage ; les jeunes se nourrissent de phytoplancton, de larves de poissons et des petits crustacés. Les adultes consomment surtout le zooplancton et les différentes larves (**Lee, 1961 ; Forest, 2001**).

➤ Distribution

Sardina pilchardus possède une aire de répartition assez large. Elle est rencontrée en Méditerranée, en mer Noire et en Atlantique nord ou elle s'étend depuis le Dogger-bank en mer du Nord jusqu'à la côte saharienne en Mauritanie (**Forest, 2001**).

La Sardine vit au dessus du plateau continental jusqu'à des fonds de 150m. Sa répartition et son abondance sont influencées par les conditions hydro-climatiques et la température moyenne de l'eau (**Furnestin, 1943 ; Whitehead, 1985 ; Forest, 2001**).

➤ Reproduction

La Sardine pond principalement entre Septembre et Juin sur les côtes Atlantiques Européennes et en Méditerranée, et d'Octobre à Juin sur les côtes Africains (**Whitehead, 1985 ; Ettahiri et al, 2003 ; Amnezoui et al, 2006**).

Une femelle peut pondre jusqu'à 60000 œufs pélagiques qui flottent entre 10 et 70m, éclosent 2 à 4 jours après la ponte (**Whitehead, 1985**).

I. 10.4. *Mullus barbatus* (Linnaeus, 1758). (Nom vernaculaire : Rouget de vase)



Figure7 : Morphologie générale de *Mullus barbatus* (Linnaeu, 1758) (photo originale)

➤ Description

Le rouget de vase (*Mullus barbatus*) est une espèce de poisson Téléostéen de la famille des Mullidés.

Le rouget de vase est caractérisé par une tête et dos rouge vif avec des reflets argentés sur les flancs, mâchoire inférieure ornée de deux barbillons et deux nageoires dorsales.

La taille moyenne de rouget compris entre 20 à 25 cm.

Le rouget de vase est une espèce carnivore, se nourrit de petits invertébrés benthiques (Crustacés, vers, échinodermes, mollusques...etc.) (**Ferhati, 2007**).

➤ Distribution

Cette espèce est présent sur la façade est de l'Atlantique : du Sénégal au golfe de Gascogne ; Méditerranée, ainsi que dans la quart nord-ouest de la (**Louisy et Maitre-Allain, 1989**).

Le rouget de vase est une espèce démersal sur fonds de vase, de sable ou de gravier du plateau continental (**Ferhati, 2007**).

➤ Reproduction

La femelle peut pondre jusqu'à 100000 œufs, l'éclosion a lieu 3 jours plus tard.

La période de reproduction de Rouget commence durant mois d'avril jusqu'à août.

Les deux sexes de cette espèce sont séparés (Ferhati, 2007).

I. 10. 5. *Merluccius merluccius* (Linnaeus, 1758) (Nom vernaculaire : Merlu)



Figure8 : Morphologie générale de *Merluccius merluccius* (Linnaeus, 1758) (Photo originale)

➤ Description

Merluccius merluccius L. appartient à l'ordre des Gadiformes, famille des *Merluccidae*. Le merlu commun est un poisson démersal.

Cette espèce est caractériser par une tête longue et aplatie, bouche terminale grande, dents pointues et fortes, écailles petites (Tortonèse, 1970).

➤ Distribution

Merluccius merluccius L. vit dans le nord-est Atlantique de l'Islande et du nord de la Norvège jusqu'e Mauritanie (Casey & Pereiro, 1995). Il vit également en mers Méditerranée, Adriatique et Noire (Wheeler, 1969 et 1978 ; Whithead *et al*, 1986).

➤ Reproduction

La ponte chez le merlu blanc est continue durant toute l'année, avec deux périodes de ponte principales situées en mars - avril et en juillet- aout (EL habouz, 2009).

Matériels et méthodes

II. Matériels et méthodes

Dans cette partie, nous allons décrire la méthodologie poursuivie ainsi que le matériel utilisé pendant la réalisation de la partie pratique.

II. 1. Présentation du site d'échantillonnage

Le golfe de Bejaïa est situé dans la partie sud du bassin méditerranéen, il est caractérisé par sa forme semi-circulaire.

Il est délimité par un massif volumique d'el Aouana de Jijel à l'est, et par le cap Bouak à l'ouest. Il se singularise par un plateau continental peu étendu d'une largeur moyenne de 1.5Km. La profondeur maximale du golfe de Bejaia est d'environ 1000m.

Le port de pêche se situe entre le port commercial et le port pétrolier, il est doté de deux quais de 1200m de long chacun, le premier est réserve aux chalutiers et sardinier, et l'autre accueillent les petits métiers (Leclaire, 1972).

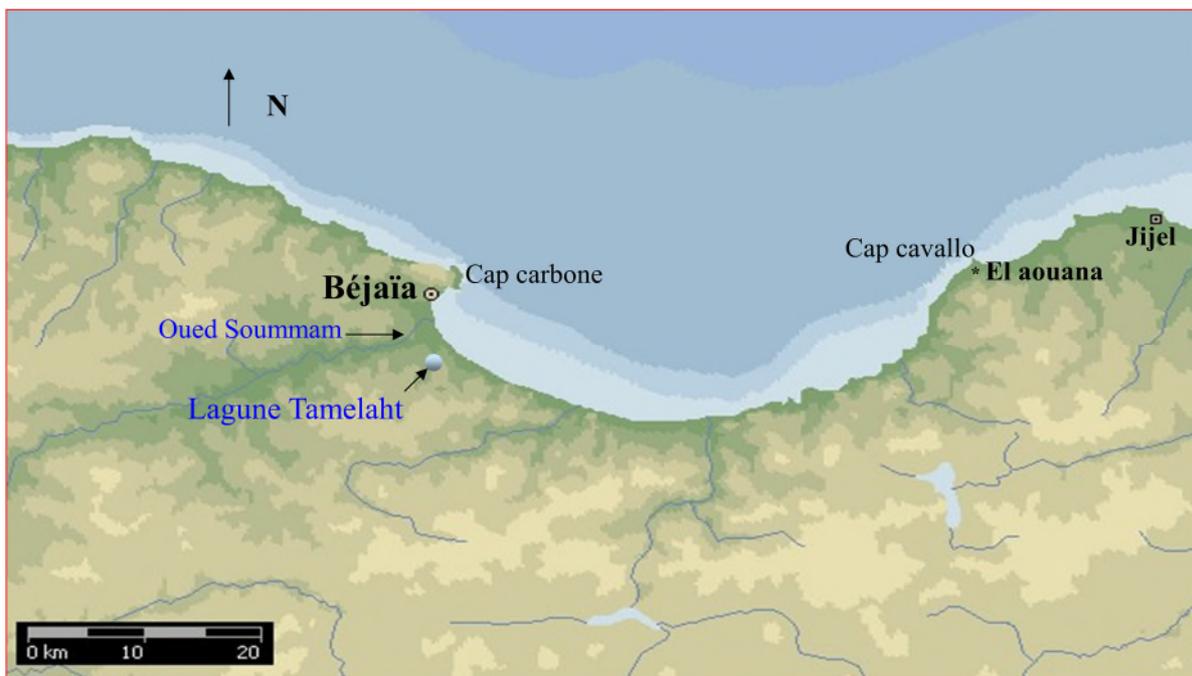


Figure9 : localisation géographique de site d'étude (golfe de Bejaia)

II. 2. Echantillonnage

Durant notre période d'étude (de Novembre à Avril 2016), qui a été réalisée au niveau du golfe de Bejaia, nous avons examinés 290 spécimens poissons Téléostéens appartenant à trois ordres [Clupeiformes, Periciformes et Gadiformes]. Ces derniers ont été échantillonnés au niveau du port de pêche de Bejaïa (débarquements des chalutiers) d'une façon aléatoire.

Nous avons choisi l'espèce *Pagellus erythrinus* pour un suivi mensuel (30 spécimens échantillonnés pour chaque mois). Pour les quatre autres espèces nous avons examiné 40

II. Matériels et méthodes

spécimens pour chacune d'elles [*Pagellus acarne* ; *Sardina pilchardus* ; *Mullus barbatus*] sauf pour le merlu [*Merluccius merluccius*] où nous avons examiné un effectif de 10 spécimens.

Le tableau ci-dessous (**Tab. I**) récapitule le nombre de spécimens examinés par espèce de poisson.

Tableau I. Le nombre de spécimens examinés par espèce de poisson.

Ordre	Famille	Espèce	NPE
Perciformes	Sparidae	<i>Pagellus erythrinus</i>	160
		<i>Pagellus acarne</i>	40
	Mullidae	<i>Mullus barbatus barbatus</i>	40
Clupeiformes	Clupeidae	<i>Sardina pilchardus</i>	40
Gadiformes	Merlucciidae	<i>Merluccius merluccius</i>	10

II. 3. Etude biométrique

Les poissons capturés ont fait l'objet d'une étude biométrique, les longueurs (L, cm) et les poids (P, g) ont été mesurés en utilisant respectivement une règle graduée et une balance (précision de 0.1mg).



Figure10. Balance de précision.

II. Matériels et méthodes

Pour chaque poisson examiné, différentes mesures ont été considérées :

- La longueur totale (Lt) : c'est la distance qui sépare le bout du museau et l'extrémité de la nageoire caudale.
- Longueur de la fourche (Lf) : c'est la distance de l'extrémité de la bouche jusqu'à la fourche de la nageoire caudale.
- Longueur standard (Ls) : c'est la distance qui sépare le bout du museau et la base de la nageoire caudale.
- Poids totale (Wt) : c'est le poids du poisson entier.
- Poids éviscéré (We) : c'est le poids du poisson qui est dépourvue de ses viscères.

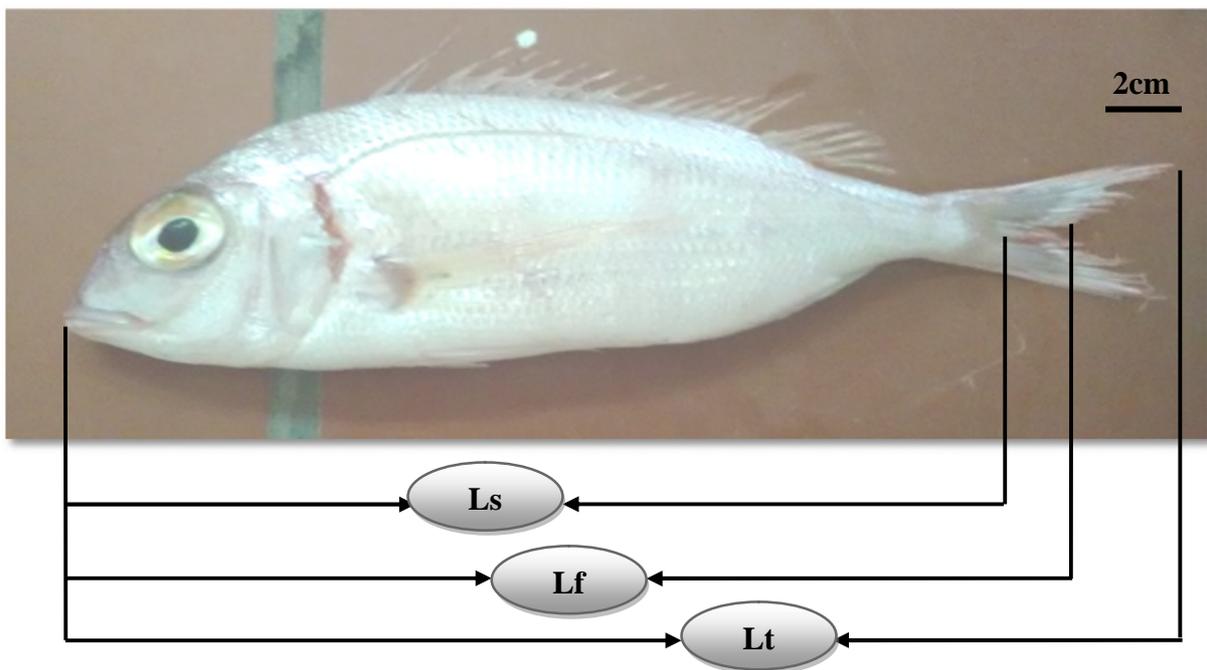


Figure11 : mensurations effectués (Photo originale)

II. 4. La dissection

La dissection du poisson a été réalisée grâce à une trousse de dissection.

Pour faire une dissection proprement dit, il faut suivre les étapes suivantes :

- Tenir le poisson dans la main gauche, la tête en avant.
- Faire une boutonnière aux ciseaux en avant de la papille ano-génito-urinaire.
- Glisser la pointe des ciseaux dans la boutonnière.
- Couper la peau et les muscles jusqu'à la bouche en guidant les ciseaux sans léser les organes sous-jacents.
- Dérouler délicatement le tube digestif.

II. Matériels et méthodes

Cette dissection permettra de retirer le tube digestif et ses annexe, le tout est placé dans une boîte de Pétri pour observation. Les particules alimentaires sont écartées à l'aide d'aiguilles.



Figure12 : Photos illustrant le matériel utilisé pour la dissection des poissons.

A : Poisson disséqué. B : Trousse de dissection

II. 5. Détermination du sexe

La détermination du sexe a eu lieu après dissection des spécimens du poisson, et à partir des critères morphologiques (forme et la couleur) des gonades on peut séparer les gonades mâles, les gonades femelles, et les gonades hermaphrodites (Marcano *et al*, 2007).

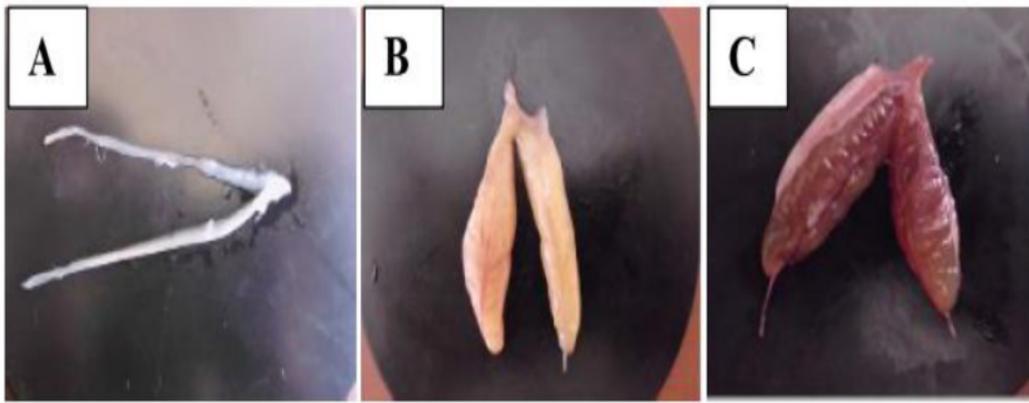


Figure13. Photos des gonades de poisson. **A** : mâles. **B** : femelle. **C** : hermaphrodites.

II. 6. Etude parasitaire

➤ Recherche et collectes des parasites

La recherche des parasites a eu lieu sur des spécimens de poissons frais.

Les spécimens des poissons échantillonnés ont été disséqué d'abord à l'aide d'une pince fine et des ciseaux, recherche sous loupe binoculaire (OPTIKA MICROSCOPES ITALY : 4*10) des parasites à la surface des organes internes (cœur, foie et tube digestif) et ensuite recherche des parasites après avoir disséqué les organes internes.

Tous les parasites récoltés seront identifiés grâce à un microscope optique, et conservés dans l'alcool à 70%.

➤ Conservation et identification des parasites

Les parasites récoltés sont identifiées soit à l'état frais entre lame et lamelle avec une goutte d'eau sous microscope optique, soit après la fixation dans l'alcool.

L'identification des parasites a eu lieu par l'observation de la morphologie générale du corps (la partie postérieure et antérieure) ; et l'organisation interne de différents organites et appendices (le ventricule, ceacum intestinal, l'appendice ventriculaire, etc.)

Les mesures de ses différents appendices ont été prises grâce un oculaire gradué ; et les dessins sont effectuées à l'aide d'un appareil de dessin (chambre claire) (**Fig.14**)



Figure 14 : Matériel d'observation et de dessin des parasites

A : Loupe binoculaire. **B :** Microscope optique. **C :** Oculaire gradué. **D :** Chambre claire.

II. 7. Calcul des indices parasitologiques

Dans le but d'évaluer le parasitisme des espèces de poisson étudiées, nous avons calculé trois indices parasitaires proposés par **Bush et al. (1997)**.

➤ La prévalence parasitaire (P%)

La prévalence parasitaire est le rapport du nombre d'hôte de poisson infestés [NPI] par un groupe donné de parasites sur le nombre de poissons examinés [NPE].

Elle est exprimée en pourcentage.

$$P = \frac{NPI}{NPE} \times 100$$

- **P :** prévalence en %.
- **NPI :** Nombre de poissons infestés.
- **NPE :** Nombre de poissons examinés.

➤ Intensité parasitaire moyenne (I_m)

C'est le rapport du nombre total d'individus d'un groupe de parasites dans un échantillon d'hôtes sur le nombre de poissons infestés.

$$I_m = NP/NPI$$

- **NP** : Nombre de parasites.
- **NPI** : Nombre de poissons infestés.

➤ L'abondance parasitaire moyenne (A_m)

L'abondance parasitaire est le rapport du nombre total d'individus d'une espèce de parasites dans un échantillon d'hôtes sur le nombre total d'hôtes (infestés ou non infestés) dans l'échantillon ; c'est le nombre moyen d'individus d'une espèce donné de parasites par hôtes examinés.

$$A_m = NP/NPE$$

- **NP** : Nombre de parasites.
- **NPE** : Nombre de poissons examinés.

Résultats

III. 1. Identification des parasites (Etude qualitative)

L'analyse parasitaire de 290 spécimens de poissons étudiés, a montré la présence des Nématodes parasites dans les viscères (le tube digestif : intestins, estomac, foie et les gonades) ; nous avons récolté 1047 Nématodes (901 Nématodes identifiés et 146 Nématodes non identifiés).

Notre étude nous a permis d'identifier 6 espèces de Nématodes chez les spécimens de poissons examinés de *Pagellus erythrinus*, *P. acarne*, *M. barbatus* et *M. merluccius* appartenant à deux familles différentes : Anisakidae et Cuccullanidae.

III. 1. 1. Famille : Anisakidae (Railliet et Henry, 1912)

III. 1. 1. 1. *Anisakis simplex* (Rudolphi, 1809)

- Hôte : *Mullus barbatus* (Rouget de vase)
- Site de fixation : Intestin
- Prévalence : 2,5%
- L'abondance moyenne : 0,02
- L'intensité moyenne : 0,02
- Nombre de poisson infesté : 1
- Site de collection : Golfe de Bejaia

➤ Position systématique

Famille : *Anisakidae* (Railliet et Henry, 1912).

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

Espèce : *Anisakis simplex* (Rudolphi, 1809).

➤ Description

Au cours de notre étude nous avons récolté 1 individu d'*Anisakis simplex* chez le rouget de vase. L'étymologie du terme *Anisakis* est « *anios* » (inégal) et « *akis* » (pointe)

Les vers du genre *Anisakis* présentent un corps rond non segmenté couvert d'une épaisse cuticule. Ils disposent d'un tube digestif complet (bouche, Œsophage, intestin et se terminant par un anus). L'*Anisakis* est dépourvu d'appareil respiratoire. Leur bouche est trilobée (un dorsal et deux sub-ventraux).

L'*Anisakis* mesure 13mm de long. L'extrémité antérieure mesure 1,5 µm de longueur et de diamètre 0,8 µm ; possède une dent de pénétration qui mesure 0,1 µm de longueur de forme triangulaire, le ventricule œsophagien ne possède ni caecum ni appendice œsophagien, l'œsophage est de longueur 9,5 µm (**Fig.15A**).

L'extrémité postérieure mesure 1,3 μm de longueur et de diamètre 0,6 μm , une larve qui se termine par un mucron qui mesure 0,1 μm de longueur(**Fig.15B**). La cuticule d'*Anisakis* est striée.



Figure15 : Photos illustrant les différentes parties morpho-anatomiques d'*Anisakis simplex* (Rudolphi, 1809). (Photo originale).

A : Extrémité antérieure ; B : Extrémité postérieure ; C : partie moyenne.

(dt) : dent de pénétration ;(oe) : Œsophage ; (v) : ventricule ; (in) : Intestin ; (an) : Anus ; (m) : mucron

➤ Cycle biologique

Les Anisakidés sont des Nématodes dont le cycle évolutif est relativement complexe, il comprend un stade de vie libre et des hôtes multiples (**Lmimouni, 2004**).

Les œufs ne s'embryonnent que dans l'eau de mer. La première mue se produit dans l'œuf. Les larves (L1) sont ingérées par des Copépodes et les petits Crustacés, la larve de stade L1 mue en larve de stade L2 qui est libérée enveloppée d'une cuticule larvaire (**Smith, 1972**).

La larve L2 subit une 2^{ème} mue et se transforme en L3, les larves libérées dans le tube digestif des poissons et céphalopodes pénètrent la paroi, atteignent les muscles, s'enroulent et restent sans aucun mouvement (**Dawes, 1978**).

Les larves L3 subissent deux autres mues (L4 et L5) avant de se transformer en vers adultes au niveau de l'intestin. L'Homme est une impasse parasitaire et peut devenir un

hôte accidentel en consommant un poisson parasité cru, ou insuffisamment cuits (Ishikura, 1989).

➤ Répartition géographique

La répartition d'*Anisakis* est cosmopolite. Le parasite a été isolé aussi bien dans l'hémisphère Nord (Angot, 1983) que dans l'hémisphère Sud (Rokicki, 2009). La zone géographique de pêche semble avoir une influence indirecte sur la prévalence. Ces variations s'expliquent sans doute par des facteurs biologiques comme par exemple la présence de Mammifères marins, leur degré d'infestation ou la présence d'hôte intermédiaire (Angot, 1983 ; Cohen, 2004).

➤ Impact sur l'hôte

Les Anisakidés constituent un risque pour la santé de l'homme de deux façons : par infestation après ingestion des poissons mal cuits, et par réaction allergique aux produits chimiques libérés par les vers dans la chair du poisson. L'anisakias est la maladie due à l'infestation par des vers *Anisakis* (Akbar, 2005).

III. 1. 1. 2. *Hysterothylacium* sp (Ward et magath, 1917)

- Hôte : *Pagellus erythrinus*, *P. acarne*, *M. barbatus*, *M. merluccius*
- Site de fixation : intestin, cavité abdominale, estomac, foie et les gonades.
- Prévalence : 37,5% chez *Pagellus erythrinus* ; 72,5%chez *P. acarne* ; 25% chez *M. barbatus* ; 10% chez *M. merluccius*.
- L'abondance moyenne : 1,7 chez *Pagellus erythrinus*; 2,15chez *P. acarne* ; 0,32chez *M. barbatus* ; 0,1chez *M. merluccius*.
- L'intensité moyenne : 4,7chez *Pagellus erythrinus* ; 2,96chez *P. acarne* ; 1,3chez *M. barbatus* ; 1chez *M. merluccius*.
- Nombre de poisson infesté : 60chez *Pagellus erythrinus* ; 29chez *P. acarne* ; 10chez *M. barbatus* ; 1chez *M. merluccius*.
- Site de collection : Golfe de Bejaia.

➤ Position systématique

Famille : Anisakidae (Railliet et Henry, 1912).

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

Espèce : *Hysterothylacium* sp (Ward et Magath, 1917).

➤ Description

On a récoltée 386 individus dans la cavité abdominale, intestin, estomac, foie et les gonades des quatre espèces de poissons suivantes : *Pagellus erythrinus*, *P. acarne*, *M. barbatus* et *M. merluccius* (Fig.16).

Les spécimens présentent une taille qui varie entre 6 et 13mm.

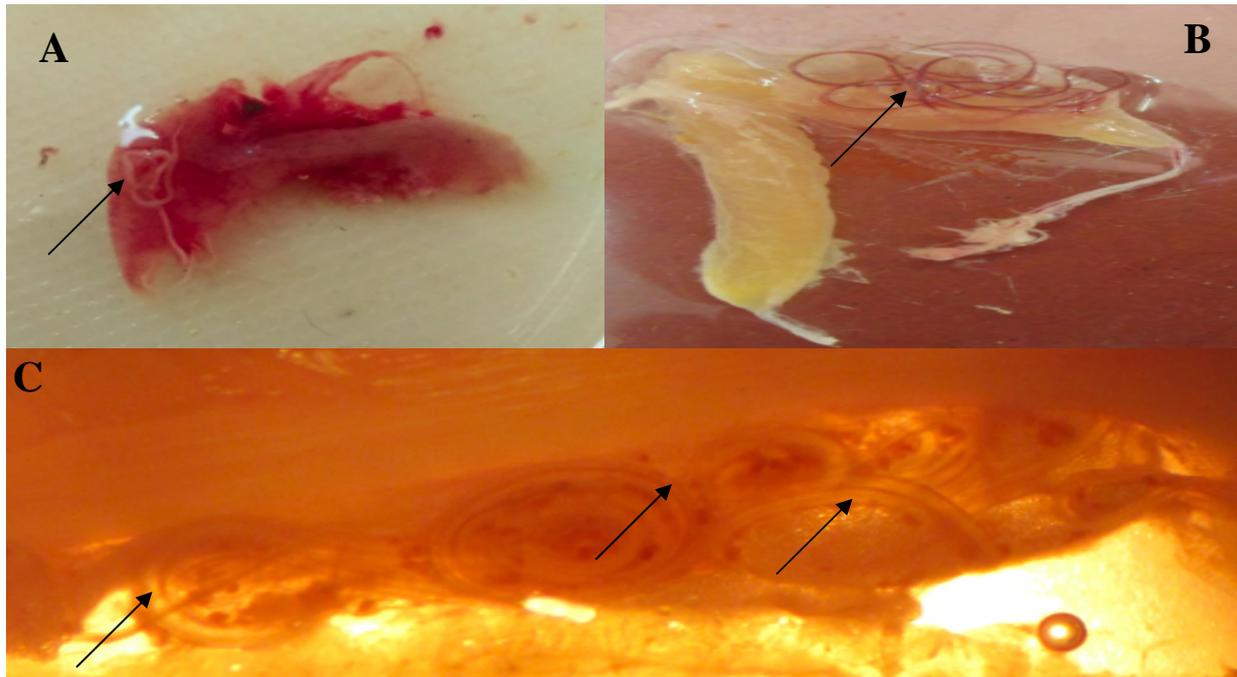


Figure16 : Photo illustrant les différents sites de fixations d'*Hysterothylacium*. (Ward et magath, 1917) (Photo original)
A : le foie ; **B** : les gonades ; **C** : cavité abdominale

Ce sont des larves au corps robuste dont l'extrémité antérieure est amincie et la structure œsophagienne présente les caractères de genre *Hysterothylacium*, à savoir la présence d'un appendice œsophagien latéral qui peu marqué débutant légèrement en dessous de l'extrémité antérieure et longeant ainsi tout le corps.

La partie antérieure de longueur variant entre 1,3 μ m et 2 μ m et de diamètre variant entre 0,5 μ m et 1 μ m, présente des lèvres qui sont aussi larges que longues reliées au corps par une base large (**Fig.17A et Fig.18A**). Le ventricule est à peu près sphérique, l'appendice œsophagien est plus long que l'œsophage musculaire (4,5 μ m-7,1 μ m) très grêle sur la majeure partie de sa longueur et légèrement élargi postérieurement, l'ébauche est bien développé sous forme de cordons spiralés(**Fig.17C**).

L'extrémité postérieure mesure 1,3 μ m de longueur et de diamètre 0,6 μ m, la queue dépourvue d'épines terminales est longue et conique, incurvée ventralement avec une extrémité munie d'un mucron terminale (**Fig.17B et Fig.18B**).

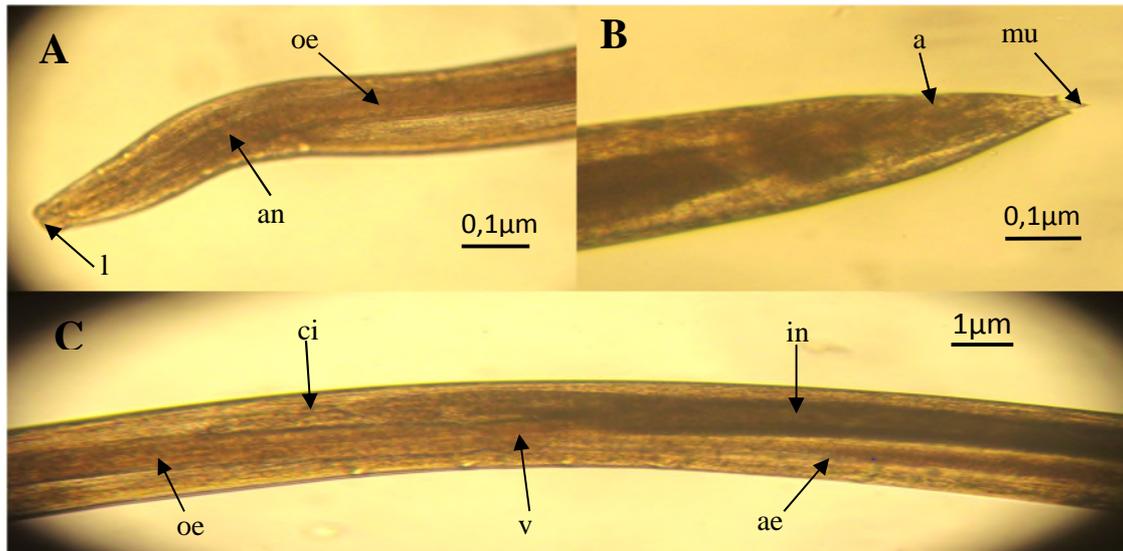


Figure17 : Photo illustrant les différentes parties morpho-anatomique d'*Hysterothylacium* sp (Ward et Magath, 1917) (Photo original)

A : Extrémité antérieure ; **B** : Extrémité postérieure ; **C** : parti moyenne.

(**l**) : lèvres ; (**an**) : anneau nerveux ; (**oe**) : œsophage ; (**ci**) : caecum intestinal ; (**v**) : ventricule ; (**in**) : intestin ; (**ae**) : appendice œsophagien ; (**mu**) : mucron ; (**a**) : anus

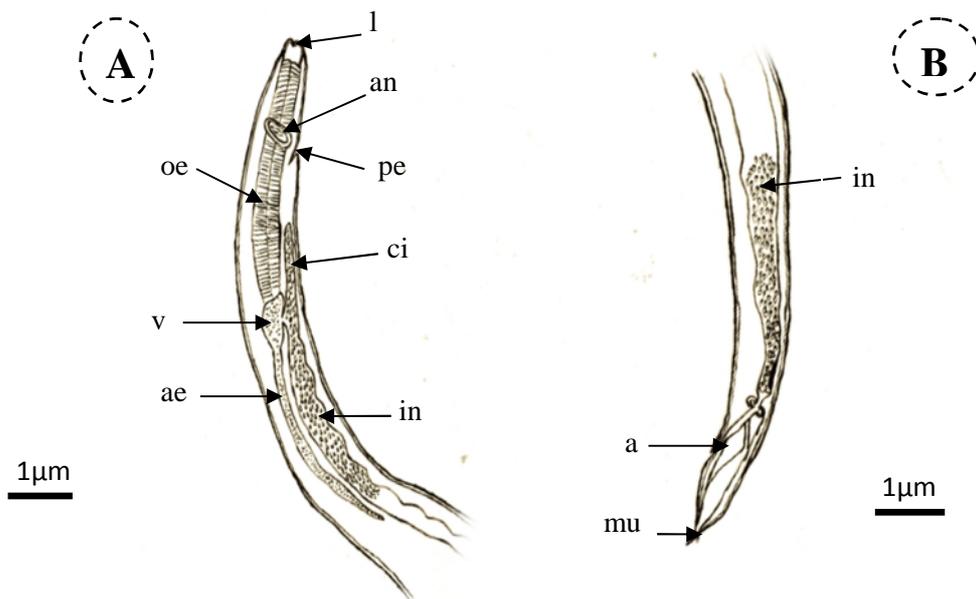


Figure18 : Dessin des différentes parties de la larve d'*Hysterothylacium* sp. (Ward et Magath, 1917) (Dessin original).

(**A**) : extrémité antérieur vu latérale ; (**B**) : extrémité postérieure.

(**l**) : lèvres ; (**an**) : anneau nerveux ; (**oe**) : œsophage ; (**ci**) : caecum intestinal ; (**v**) : ventricule ; (**in**) : intestin ; (**ae**) : appendice œsophagien ; (**mu**) : mucron ; (**a**) : anus.

III. 1. 1. 3. *Hysterothylacium fabri* (Rudolphi, 1819)

- Hôte : *Pagellus erythrinus*, *P. acarne*, *M. barbatus*, *M. merluccius*
- Site de fixation : intestin, cavité abdominale et estomac.
- Prévalence : 38,1% chez *Pagellus erythrinus* ; 12,5% chez *P. acarne* ; 20% chez *M. barbatus* ; 20% chez *M. merluccius*.
- L'abondance moyenne : 1,6 chez *Pagellus erythrinus* ; 0,12 chez *P. acarne* ; 0,30 chez *M. barbatus* ; 0,2 chez *M. merluccius*.
- L'intensité moyenne : 4,3 chez *Pagellus erythrinus* ; 1 chez *P. acarne* ; 1,5 chez *M. barbatus* ; 1 chez *M. merluccius*.
- Nombre de poisson infesté : 61 chez *Pagellus erythrinus* ; 5 chez *P. acarne* ; 8 chez *M. barbatus* ; 2 chez *M. merluccius*.
- Site de collection : Golfe de Bejaia.

➤ **Position systématique**

Famille : Anisakidae (Railliet et Henry, 1912).

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

Espèce : *Hysterothylacium fabri* (Rudolphi, 1819).

➤ **Description**

Au cours de notre étude nous avons récolté 284 individus d'*Hysterothylacium fabri* (Nématodes).

Hysterothylacium fabri a été récolté dans la cavité abdominale, intestin et estomac de *P. erythrinus*, *P. acarne*, *M. barbatus*, *M. merluccius*. Les spécimens présentent une taille qui varie entre 4 et 13 mm de long.

Hysterothylacium fabri a une extrémité antérieure de 1,5 µm de longueur et de 0,5 µm de diamètre, munie de trois lèvres bien développées, à contours arrondis, plus larges que longues (**Fig.19A et Fig.20A**).

L'œsophage est long et mince variant entre 5,5 µm et 7,5 µm ; le ventricule est petit et cylindrique plus long que large ; l'appendice œsophagien, de longueur à peu près égale à celle de l'œsophage (de taille variant entre 5 µm et 7 µm) ; le caecum intestinal est très court et son extrémité aveugle atteint ou dépasse légèrement la limite antérieure du ventricule (**Fig.19C**).

Le pore excréteur est situé légèrement en dessous de l'anneau nerveux.

L'extrémité postérieure (mesurant 1,3 µm de long et 0,5 µm de diamètre) ayant une queue courte et conique et se termine par une touffe d'épines qui est la caractéristique principale de la larve du quatrième stade de cette espèce de parasite (**Fig.19B et Fig.20B**).

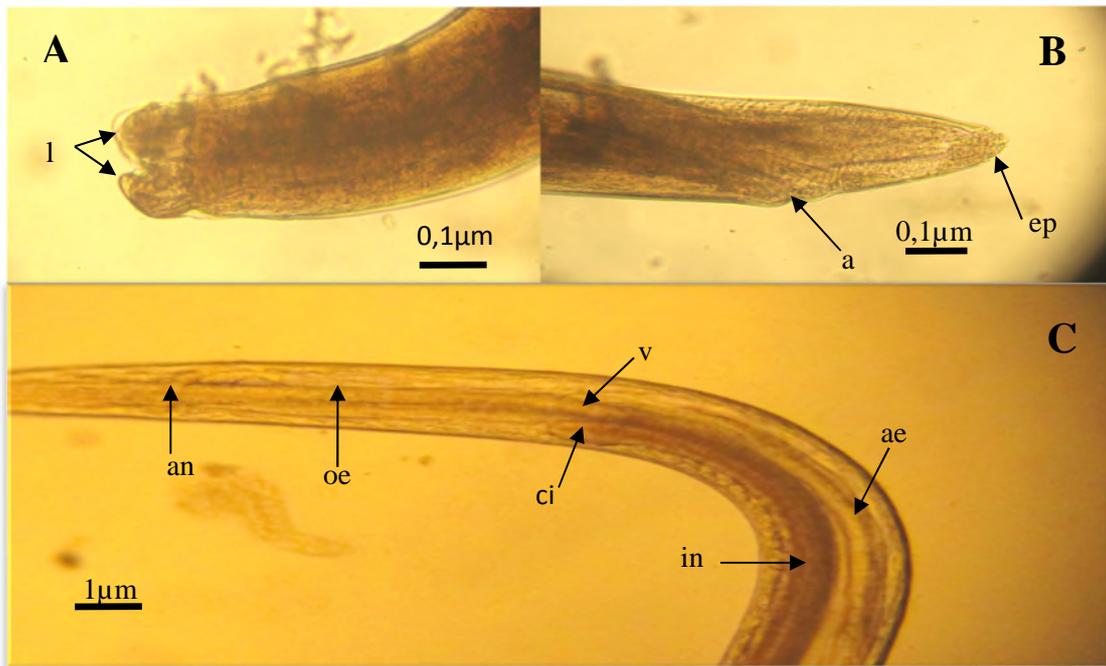


Figure19 : Photo illustrant les différentes parties morpho-anatomique d'*Hysterothylacium fabri*. (Rudolphi, 1819) (Photo original).

A : Extrémité antérieure ; **B** : Extrémité postérieure ; **C** : partie moyenne.

(**l**) : lèvres ; (**an**) : anneau nerveux ; (**oe**) : œsophage ; (**ci**) : caecum intestinal ; (**v**) : ventricule ; (**in**) : intestin ; (**ae**) : appendice œsophagien ; (**ep**) : épine ; (**a**) : anus.

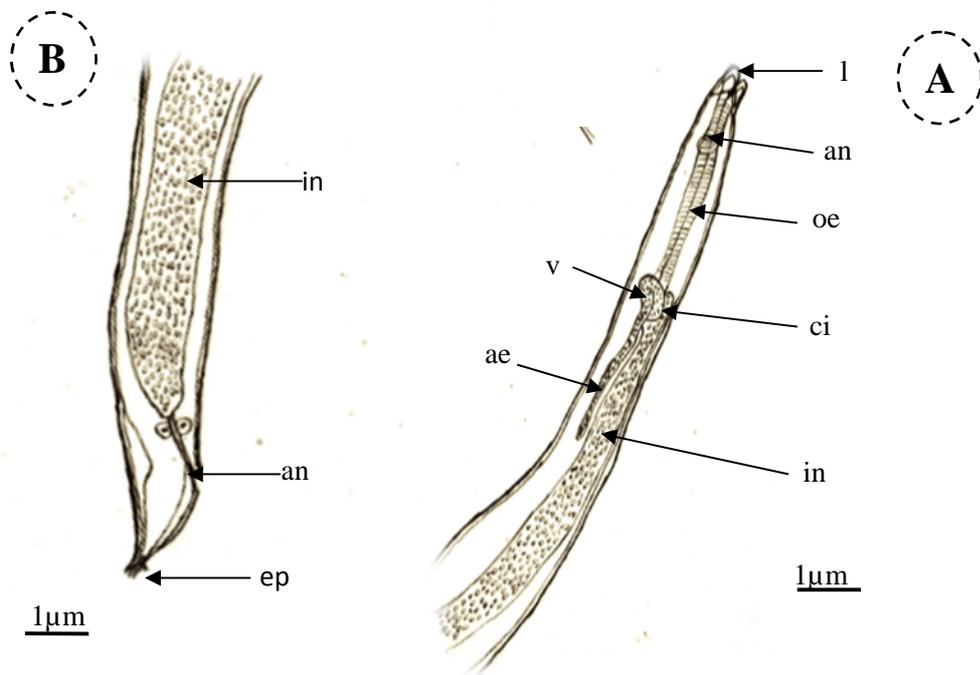


Figure20 : Dessin des différentes parties de la larve d'*Hysterothylacium fabri*. (Rudolphi, 1819) (Dessin original).

(**A**) : extrémité antérieur vu latérale ; (**B**) : extrémité postérieur. (**l**) : lèvres ; (**an**) : anneau nerveux ; (**oe**) : œsophage ; (**ci**) : caecum intestinal ; (**v**) : ventricule ; (**in**) : intestin ; (**ae**) : appendice œsophagien ; (**ep**) : épine ; (**a**) : anus.

III. 1. 1. 4. *Hysterothylacium aduncum* (Rudolphi, 1819)

- Hôte : *Pagellus erythrinus*, *P. acarne*, *M. barbatus*, *M. merluccius*
- Site de fixation : intestin, cavité abdominale, estomac et le foie.
- Prévalence : 24,3% chez *Pagellus erythrinus* ; 25% chez *P. acarne* ; 15% chez *M. barbatus* ; 10% chez *M. merluccius*.
- L'abondance moyenne : 0,2 chez *Pagellus erythrinus*; 0,5 chez *P. acarne* ; 0,22 chez *M. barbatus* ; 0,1 chez *M. merluccius*.
- L'intensité moyenne : 4 chez *Pagellus erythrinus* ; 2 chez *P. acarne* ; 1,5 chez *M. barbatus* ; 1 chez *M. merluccius*.
- Nombre de poisson infesté : 39 chez *Pagellus erythrinus* ; 10 chez *P. acarne* ; 6 chez *M. barbatus* ; 1 chez *M. merluccius*.
- Site de collection : Golfe de Bejaia.

➤ **Position systématique**

Famille : Anisakidae (Railliet et Henry, 1912).

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

Espèce : *Hysterothylacium aduncum* (Rudolphi, 1819).

➤ **Description**

Nous avons récolté 190 individus de Nématodes dans la cavité abdominale, l'intestin, l'estomac et le foie de *P. erythrinus*, *P. acarne*, *M. barbatus*, et *M. merluccius*. Les spécimens de ces parasites présentent une taille variant entre 6 et 9 mm.

Hysterothylacium aduncum (Rudolphi, 1809) à une extrémité antérieure arrondie, mesure entre 1,2 μm et 1,9 μm de longueur et 0,4 μm de diamètre, munie d'une dent larvaire, elle se caractérise par la présence de papilles (**Fig.21A et Fig.22A**) ; L'œsophage musculaire mesure 7,5 μm de longueur est relativement long par rapport à la longueur du corps, le cæcum intestinal dépasse la limite antérieure de ventricule (**Fig.21C**).

L'extrémité postérieure mesure entre 1,2 μm et 1,5 μm de longueur et 0,7 de diamètre à une queue conique ornée d'épine (**Fig.21B et Fig.22B**).

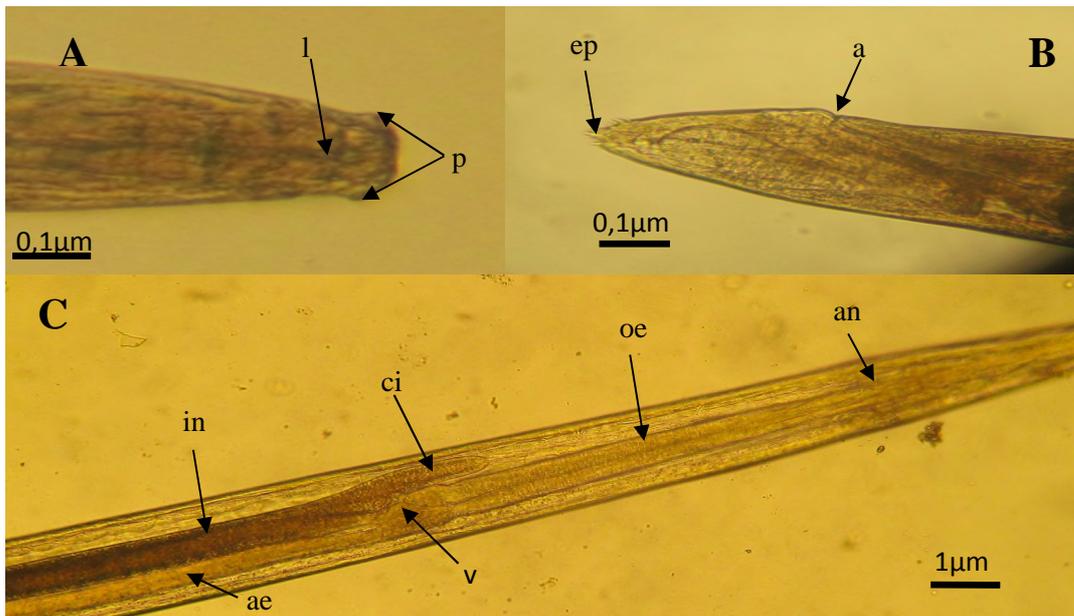


Figure 21 : Photo illustrant les différentes parties d'*Hysterothylacium aduncum* (Rudolphi, 1819) (Photo original).

A : Extrémité antérieure ; **B** : Extrémité postérieure ; **C** : partie moyenne.

(l) : lèvres ; **(p)** : papille ; **(an)** : anneau nerveux ; **(oe)** : œsophage ; **(ci)** : caecum intestinal ; **(v)** : ventricule ; **(in)** : intestin ; **(ae)** : appendice œsophagien ; **(ep)** : épine ; **(a)** : anus.

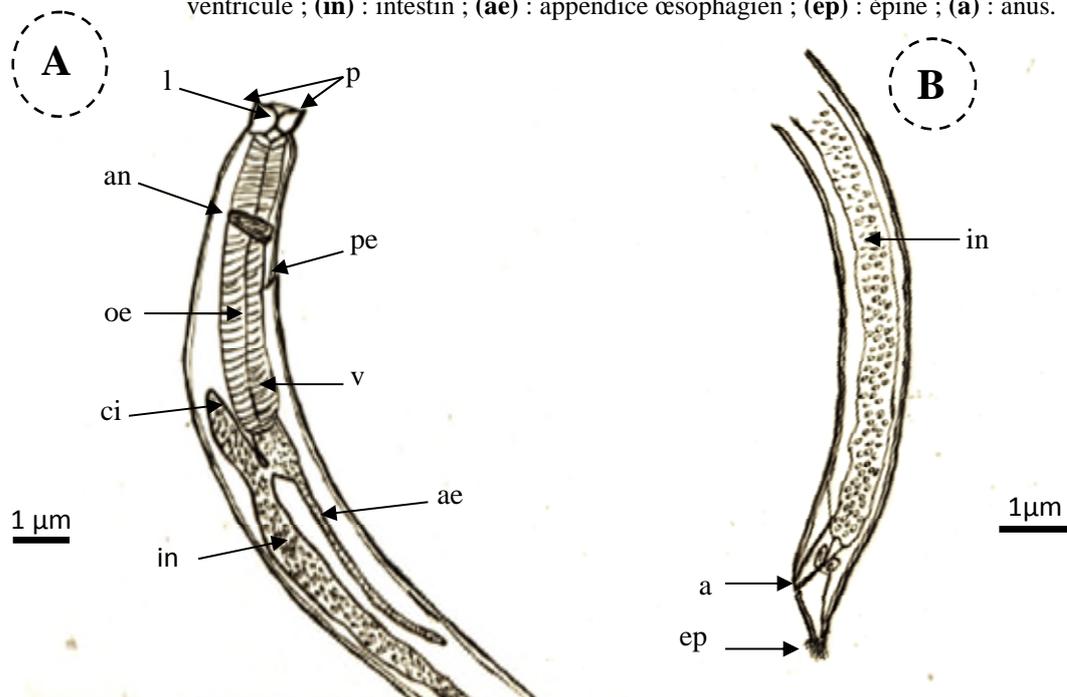


Figure 22 : Dessin des différentes parties de la larve d'*Hysterothylacium aduncum* (Rudolphi, 1819) (Dessin original).

(A) : partie antérieure vue latérale ; **(B)** : partie postérieure.

(l) : lèvres ; **(p)** : papille ; **(an)** : anneau nerveux ; **(oe)** : œsophage ; **(ci)** : caecum intestinal ; **(v)** : ventricule ; **(in)** : intestin ; **(ae)** : appendice œsophagien ; **(ep)** : épine ; **(a)** : anus.

➤ **Cycle biologique**

Les Nématodes du genre *Hysterothylacium* vivant en tant qu'adulte dans le tube digestif des poissons marins Téléostéens, elles sont souvent encapsulées dans les viscères.

Par contre celui de *Hystertylacium aduncum*, Rudolphi., 1802) a reporté que les œufs n'éclosent pas dans l'eau mais à l'intérieur de l'hôte crustacée intermédiaire : *Acartiatonsa*.

Les deux premières mues se produisent à l'intérieur de l'œuf et les deux dernières chez l'hôte définitif, donc, le cycle d'*H. aduncum* nécessite deux hôtes intermédiaires, lorsque le poisson ingère des crustacés porteurs de larve L3 de plus de 3mm, il nécessite trois hôte ; lorsque la larve L3 moins de 3mm de longueur, ainsi, les cténophors, les polychètes s'infectent en consommant des crustacés porteurs de larve *H. aduncum* et peuvent servir d'hôtes intermédiaires obligatoires ou hôte de transport(Fig.23) (koie, 1993).

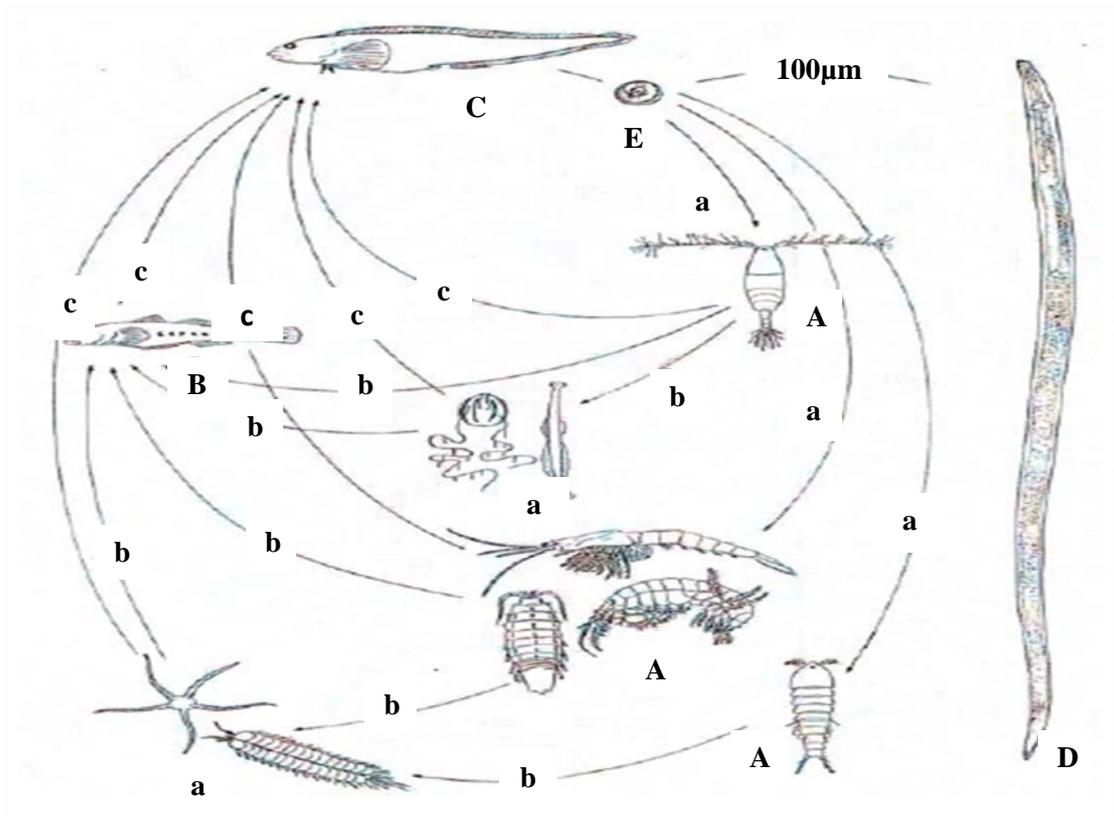


Figure23 Cycle de développement d'*Hystérotylacum aduncum* (Rudolphi, 1802) ;

A : premier hôte intermédiaire, B : second hôte intermédiaire, C : hôte définitif.

a : infection du premier hôte intermédiaire, b : infection du second hôte intermédiaire, c : infection l'hôte définitif (Koie, 1993).

➤ **Répartition géographique**

Les larves d'*Hysterothylacium* sont les plus fréquemment rencontrées dans la cavité générale de nombreuses espèces de poissons Téléostéens des mers du bassin méditerranéen, la plupart sont du L4 parfois entourées par la mue du L3 (**Petter Maillard, 1988 a et b ; Petter et Radujkovic, 1989**).

III. 1. 1. 5. Nématodes libres (Pseudo-parasites) (Hopper, 1967)

- Hôte : *Pagellus erythrinus* (Pageot commun).
- Site de fixation : Intestin.
- Prévalence : 3,33%
- L'abondance moyenne : 0,03
- L'intensité moyenne : 1
- Nombre de poisson infesté : 1
- Site de collection : Golfe de Bejaia

➤ **Position systématique**

Famille : Anisakidae (Railliet et Henry, 1912).

Genre : Anisakis.

Espèce : *Anisakis sp* (*Pseudo-parasite*) (Hopper, 1967).

➤ **Description**

On a récolté un seul individu de Pseudo-parasite chez *P. erythrinus* de la taille 13mm. Ce sont des Nématodes de grand taille, la cuticule est lisse sans striations ou ponctuations, les glandes filières sont situées dans la partie moyenne.

L'extrémité postérieure se caractérise par des soies (**Fig.24**).

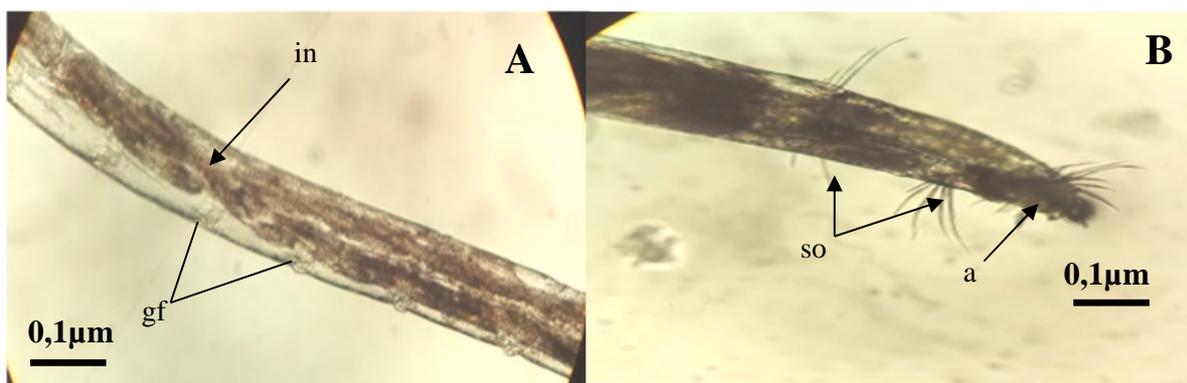


Figure24 : Photo illustrant le *Pseudo-parasite* (Hopper, 1967) (Photo original).

(A) : parti moyenne ; (B) : Extrémité postérieure.

(gf) :glande filières ; (in) :intestin ;(so) :soies ;(a) : anus.

III. 1. 2. Famille : Cucullanidae

III. 1. 2. 1. *Dichelyne (Cucullanellus) pleuronectidis* (Yamaguti, 1935)

- Hôte : *P. erythrinus* et *P. acarne*.
- Site de fixation : Intestin, cavité abdominal,
- Prévalence : 2,5% chez *Pagellus erythrinus* et 30% chez *P. acarne*.
- L'abondance moyenne : 0,03 chez *Pagellus erythrinus* et 0,45 chez *P. acarne*.
- L'intensité moyenne : 1,25 chez *Pagellus erythrinus* et 1,5 chez *P. acarne*.
- Nombre de poisson infesté : 4 chez *Pagellus erythrinus* et 18 chez *P. acarne*.
- Site de collection : Golfe de Bejaia.

➤ **Position systématique**

Famille : Cucullanidae (Cobbold, 1864).

Genre : *Dichelyne*.

Espèce : *Dichelyne pleuronectidis* (Yamaguti, 1935).

➤ **Description**

On a récolté 23 individus dans la cavité abdominale et l'intestin de *Pagellus erythrinus* et *P. acarne*. Les spécimens présentent une taille qui varie entre 5 et 12mm.

Ce sont des Nématodes blanchâtres, leur corps allongé, cylindrique, la cuticule est très épaisse et sans ailes latérales longitudinales.

L'ouverture buccale est allongée dorso-ventralement entourée par une collerette membraneuse rétrécie (mesure entre 0,6 et 1,2 μm de largeur) (**Fig.25A et Fig.26A**).

L'œsophage musculaire (mesure entre 6 et 8,5 μm de longueur et 1,2 μm de diamètre) se compose de deux parties distinctes : antérieur se forme d'une pseudo-capsule buccale (mesure 3,5 μm de longueur et 1,5 μm de diamètre), et une partie postérieure en forme triangulaire. L'œsophage s'ouvrant dans l'intestin à travers des valves (**Fig.25C**).

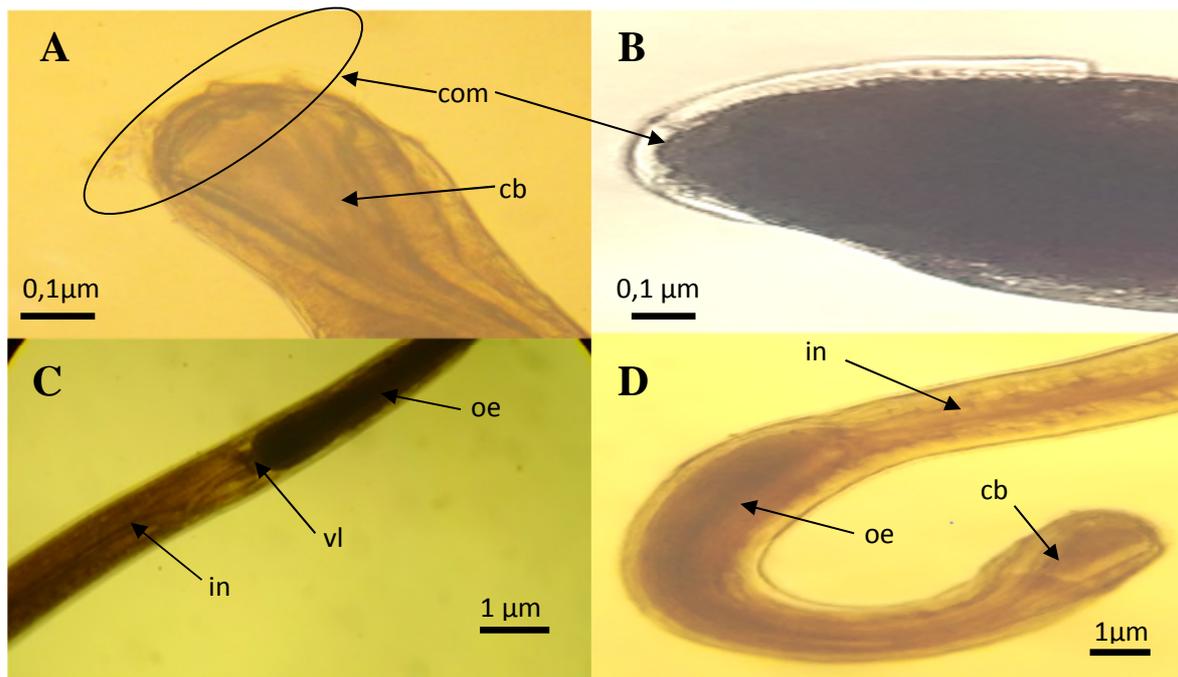


Figure.25 : Photo illustrant les différentes parties morpho-anatomique du parasite *Dichelyne pleuronctidis* (Yamaguti, 1935) (photo original).

A : Extrémité antérieure ; **B** : détail de l'extrémité antérieure ; **C** : parti moyenne femelle ; **D** : parti moyenne mâle. (**com**) : collerette membraneuse ; (**Cb**) : capsule buccale ; (**oe**) : œsophage ;(**vl**) : valves ; (**in**) : intestin.

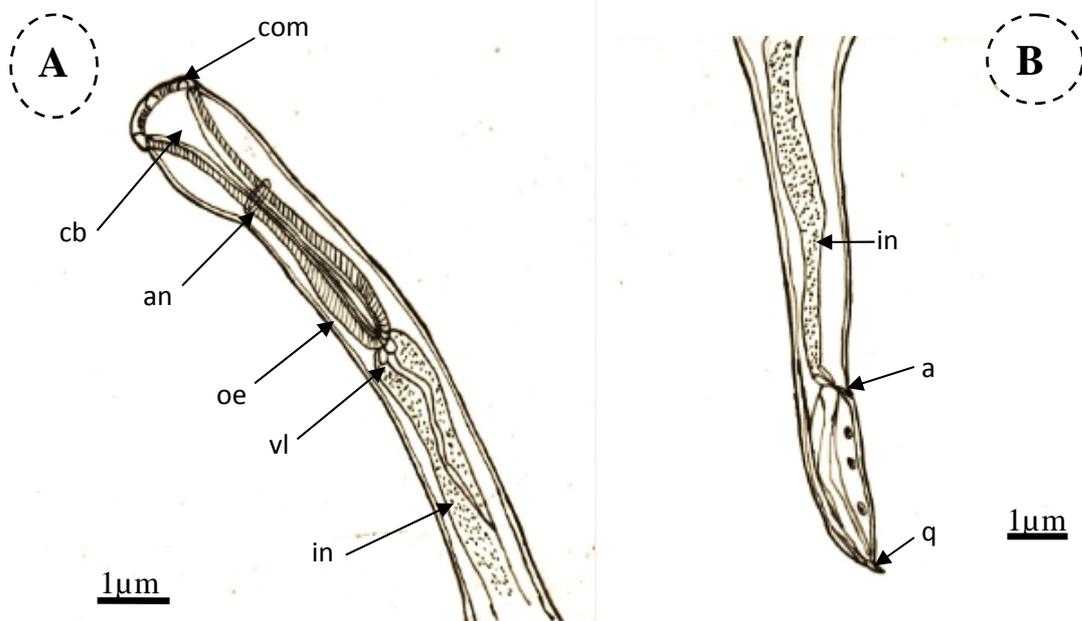


Figure26 : Dessin des différentes parties de *Dichelyne pleuronctidis* (Yamaguti, 1935) (dessin original).

(**A**) : parti antérieur vu latérale ; (**B**) : partie postérieur. (**com**) : collerette membraneuse ; (**Cb**) : capsule buccale ;(**an**) : anneau nerveux ;(**oe**) : œsophage ; (**vl**) : valves ; (**in**) : intestin ; (**a**) : anus ; (**q**) : queue.

La partie postérieure chez les mâles comprend des spicules de taille inégale, absence d'ailes longitudinales latérales ; la queue est lisse et pointue (**Fig.27A**) ; par contre chez les femelles, la queue est de forme conique et non enroulée (**Fig.27B**).

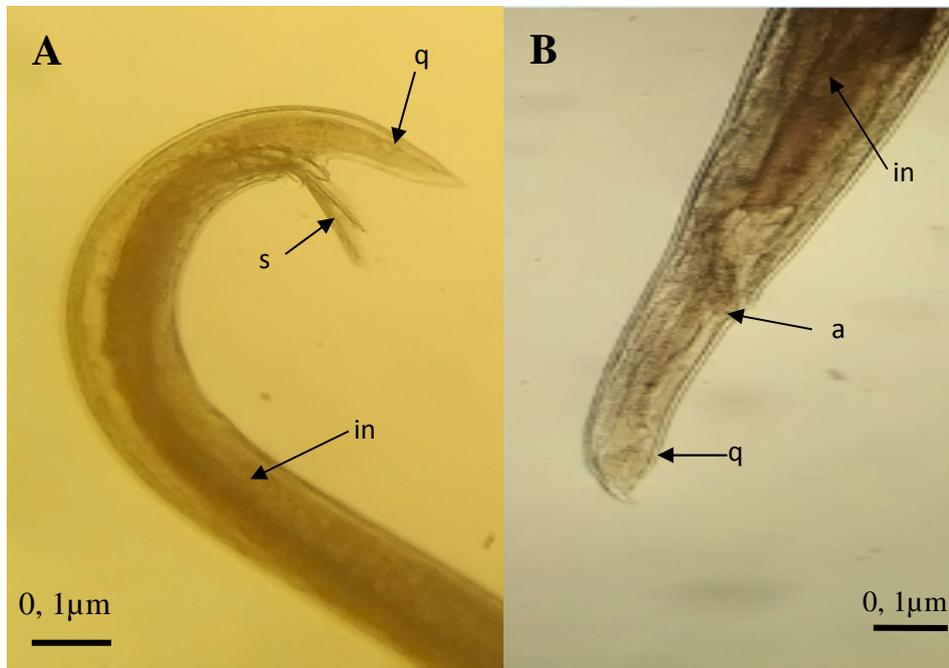


Figure 27. Photos illustrant les parties postérieures mâles et femelles (Photo original).
A : Mâles B : Femelles. (s) : spicules ; (in) : intestin ; (a) : anus ; (q) : queue

➤ Cycle biologique

La famille de Cucculanidae a un cycle biologique direct (monoxène). Les larves du troisième stade émergeraient des œufs, seraient ingérées par des copépodes. Les larves du troisième stade envahissent la muqueuse gastrique des poissons et parviennent au stade 4 puis entreprennent alors leur migration vers les caecums pyloriques puis la partie antérieure de l'intestin où elles se muent pour enfin se transformer en adultes. Aucun stade de développement ne subit d'encapsulation (**Fig.28**) (**Hassani, 2010**).

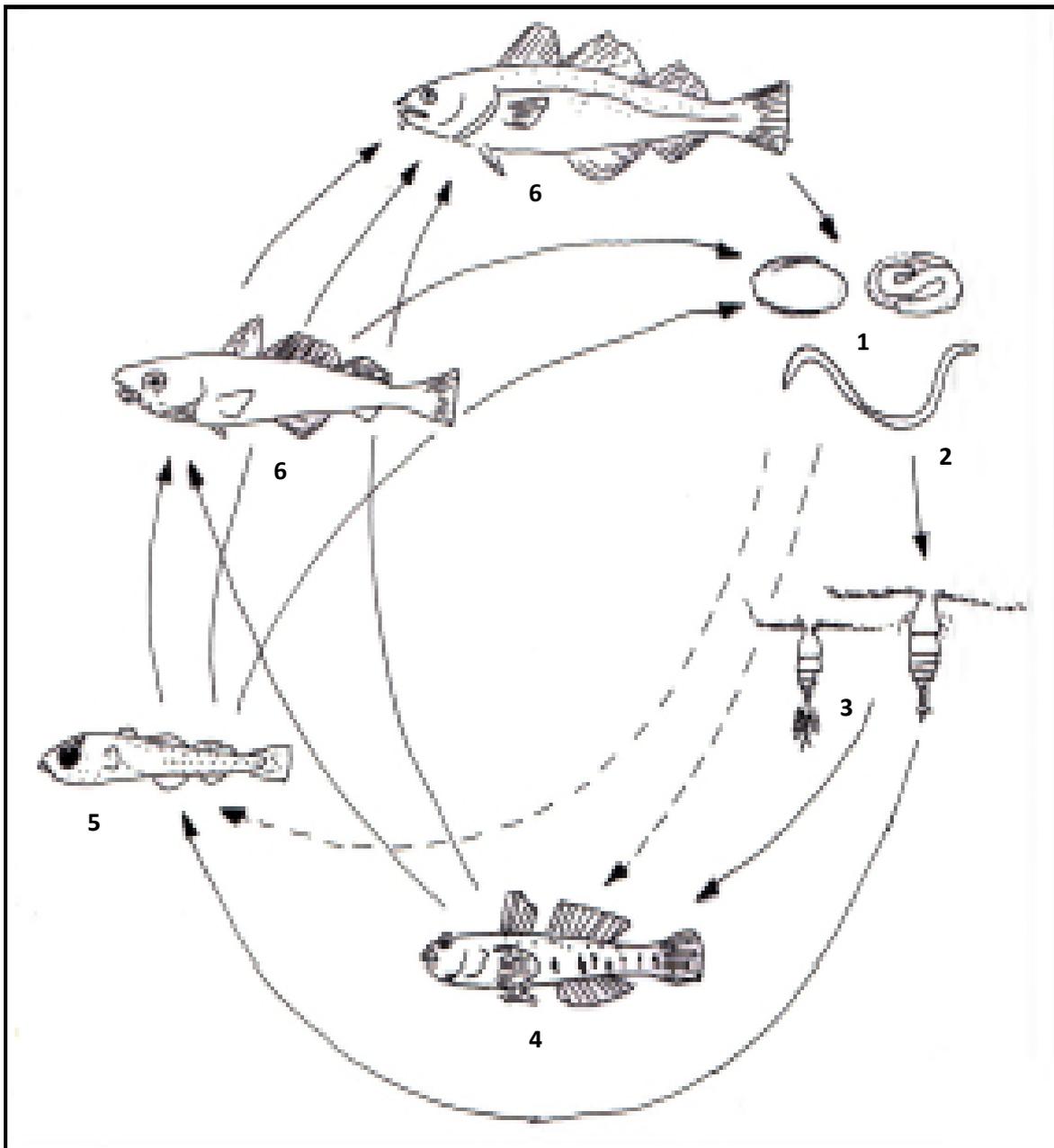


Figure28 : Cycle biologique de la famille du cucculanidae. (Koie, 2000).

1 : Œuf, 2 : larve libre, 3 : hôte de transport (copépodes cyclopoïdes ou calanoïdes), 4 : hôte intermédiaire (gobies), 5 : deuxième hôte intermédiaire (jeunes gadidés), 6 : hôte finale (morues).

➤ **Répartition géographique**

Dichelyne pleuronectidis est une espèce endémique de la Méditerranée et de l'Adriatique.

Tableau II : Données morphologiques et morpho-métriques des espèces du parasite récoltées

Espèce parasite	<i>Anisakis simplex</i>	<i>H. sp</i>	<i>H. fabri</i>	<i>H. aduncum</i>	Pseudo-parasite	<i>D.pleuron ectidis</i>
Couleur	Blanc jaunâtre	Blanc jaunâtre	Blanc jaunâtre	Blanc jaunâtre	Blanc jaunâtre	Blanchâtre
Lt (mm)	13	6-13	4-13	6-9mm	13mm	5-12mm
Diamètre (µm)	0,8	0,5-2	0,4-0,7	0,3-0,9	-	0,6-1,2
Œsophage (µm)	9,5	4,1-7,1	5-7	5,5-7,5	-	6-8,5
Appendice œsophagien	Absentes	Présentes	Présentes	Présentes	Présentes	Absentes
Forme du ventricule	Allongé	Sphérique	Cylindrique	Sphérique	Absent	Allongé
Caecum intestinal	Absent	Présent	Présent	Présent	Absent	Présent
Stries cuticulaires	Présentes	Absentes	Absentes	Absentes	Absentes	Absentes
Dent de pénétration	Présentes	Absentes	Absentes	Absentes	Absentes	Absentes
Mucron	Présent	Présent	Présent	Présent	Absent	Absent

III. 2. Calcule des indices parasitaires (Etude quantitative)

III. 2. 1. Variation des taux globaux d'infestation en fonction des espèces hôtes

L'examen de 290 spécimens de poisson (160 *Pagellus erythrinus* ; 40 *Pagellus acarne* ; 40 *Mullus barbatus* ; 40 *Sardina pilchardus* ; 10 *Merluccius merluccius*) révèle un taux d'infestation différent d'une espèce à l'autre (**Tab. III**).

Tableau III. Les indices parasitaires en fonction des espèces étudiées.

Espèces	Critère	NPE	NPI	NP	P%	Am	Im
<i>P. erythrinus</i>	Démersale	160	99	848	61,8%	5,3	8,5
<i>P. acarne</i>		40	40	153	100%	3,8	3,8
<i>M. barbatus</i>		40	18	40	45%	1	2,22
<i>M. merluccius</i>		10	04	05	40%	0,5	1,25
	Total	250	161	1046	64,4%	6,5	4,2
<i>S. pilchardus</i>	Pélagique	40	0	0	0	0	0

NPE : Nombre de poisson examinée ; **NPI** : Nombre de poisson infestée ; **NP** : Nombre de parasite ; **P%** : Prévalence ; **Am** : Abondance moyenne ; **Im** : Intensité moyenne

Le taux d'infestation le plus faibles a été enregistré chez *M. merluccius* (40 %). Le taux d'infestation le plus élevé a cependant été observé chez *P. acarne* (100%) ; chez la sardine les 40 individus examinés aucune infestation n'a été observée.

Les intensités moyennes dépassent généralement un parasite par poisson infesté (>2), les abondances moyennes sont élevées (>1) chez les poissons infestés.

D'après nos résultats, les poissons démersales sont plus infestés par rapport aux poissons pélagiques (**Tab. III**).

III. 2. 2. Variation des taux globaux d'infestation chez *Pagellus erythrinus*

Nous avons examiné 150 spécimens de cette espèce, à raison de 30 spécimens pour Mois (entre Décembre et Avril).

Les résultats de la variation des taux globaux d'infestation en fonction des Mois, des espèces de Nématodes en fonction de classe de taille, de poids et du sexe des poissons sont donnés ci-dessous (Figures et tableau).

III. 2. 2. 1. Variations des taux globaux d'infestation en fonction de Mois

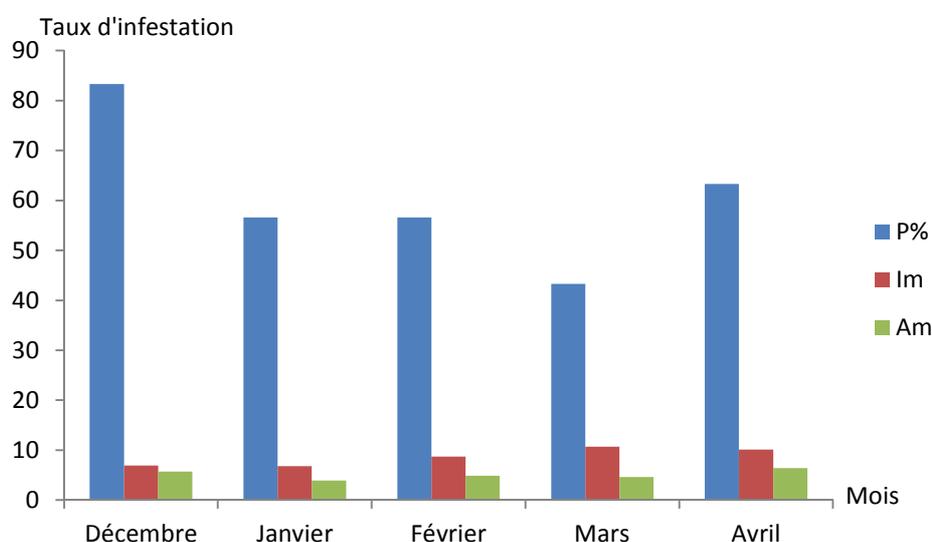


Figure29 : Histogramme des indices parasites en fonction de mois
P% : Prévalence ; **Am** : Abondance moyenne ; **Im** : Intensité moyenne

Le taux d'infestation de *Pagellus erythrinus* en fonction des Mois est variable, il est faible durant le Mois de Mars (43,3%) et élevé au Mois de Décembre (83,3% de prévalence) (**Fig.29**) et (**Annexes n°1**).

III. 2. 2. 2. Variations des taux globaux d'infestation des espèces de Nématodes en fonction de Mois

Tableau IV : Répartition des indices parasites des espèces de Nématodes par mois

Espèces	<i>H.sp</i>			<i>H.fabri</i>			<i>H.aduncum</i>			<i>D.pleuronectidis</i>			<i>Pseudo-parasite</i>		
	P%	Im	Am	P%	Im	Am	P%	Im	Am	P%	Im	Am	P%	Im	Am
Décembre	43,3	4,1	1,7	50	3,3	1,6	23,3	4,1	0,9	0	0	0	0	0	0
Janvier	30	3,1	0,9	36,3	4,2	1,2	13,3	5,2	0,7	3,3	1	0,03	0	0	0
Février	43,3	4,6	2	46,6	4,1	1,9	26,6	2	0,5	6,6	1,5	0,1	3,3	1	0,03
Mars	30	6,1	1,8	26,6	7,1	1,9	20	4	0,8	3,3	1	0,03	0	0	0
Avril	46,6	5,8	2,7	26,6	2,4	0,6	26,6	5,1	1,4	0	0	0	0	0	0

P : prévalence ; **Am** : abondance moyenne ; **Im** : intensité moyenne

Le taux d'infestation le plus élevé a été observé au Mois d'Avril chez les poissons infestés par *Hysterothylacium sp* (46,6%). Pour *Hysterothylacium fabri* le taux d'infestation le plus élevé a été enregistré durant le Mois Décembre (50%) ; pour

Hysterothylacium aduncum ce taux a été observé en Février et Avril avec la même prévalence (26,6%).

La charge parasitaire dépasse un parasite par poisson infesté par ces parasites.

Pour l'espèce *Dichelyne pleuronectidis* ce taux a été enregistré durant Janvier, Mars (3,3%) et Février (6,6%) ; Concernant l'espèce pseudo-parasite elle a observée seulement durant le mois de Février (3,3%).

La charge parasitaire pour ces deux espèces ne dépasse pas un parasite par poisson (Tab. IV).

III. 2. 2. 3. Variations des taux globaux d'infestation en fonction de classe de taille

Les résultats de la variation des taux globaux d'infestation en fonction des classes de taille sont représentés dans (Fig.30) et (Annexes n°2).

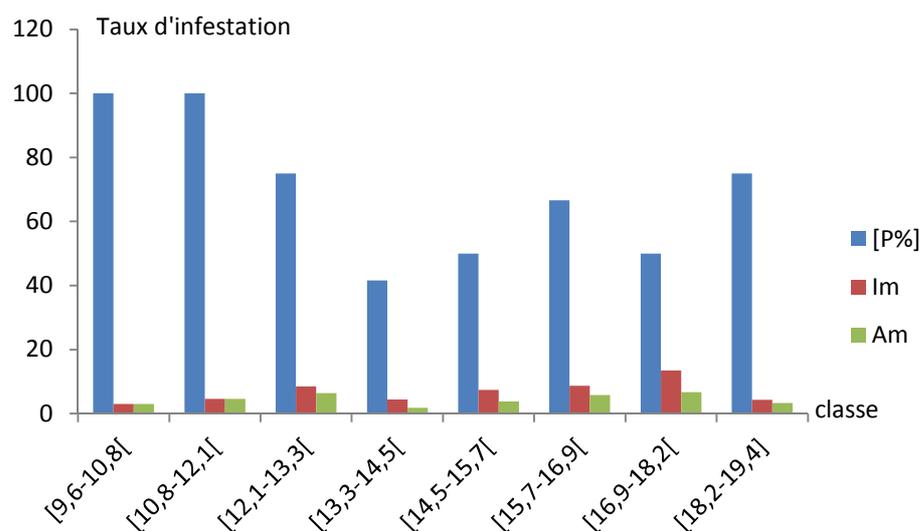


Figure30 : Histogramme des indices parasitaires en fonction de classes de taille
P% : Prévalence ; **Am** : Abondance moyenne ; **Im** : Intensité moyenne

Nos résultats des taux d'infestation montrent une variabilité des indices parasitaires en fonction des classes de taille, les valeurs enregistrées sont comprises entre 41,6 et 100% de prévalence, le taux d'infestation le plus faible a été observé chez les spécimens de la classe [13,3-14,5[. Tandis que le taux d'infestation le plus élevé a été enregistré chez les spécimens dont la taille varie entre 9,6 et 12,1cm.

En ce qui concerne l'intensité moyenne elle dépasse généralement les 3 parasites par poisson infesté.

III. 2. 2. 4. Variations des taux globaux d'infestation des espèces de Nématodes en fonction de classe de taille

A. *Hysterothylacium sp*

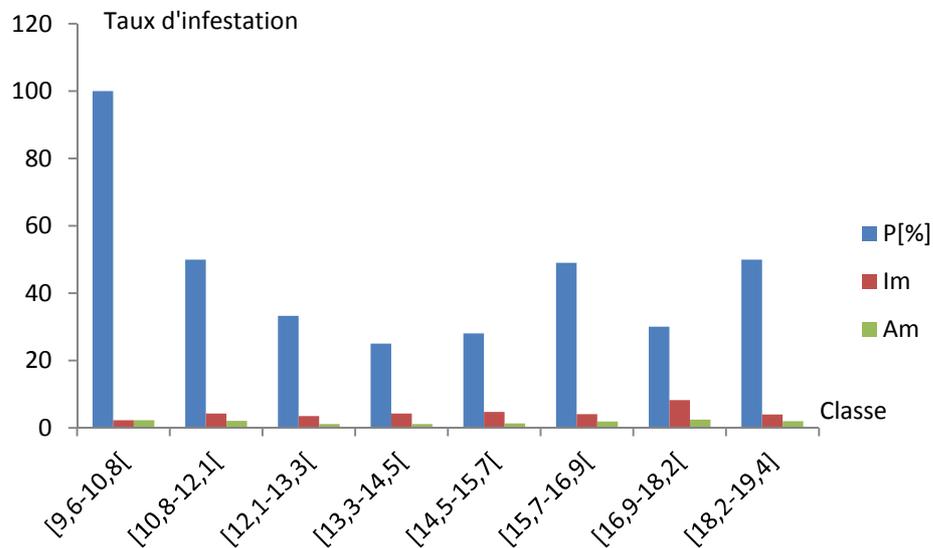


Figure31 : Histogramme des indices parasitaires d'*Hysterothylacium sp* en fonction des classes de taille.

P% : Prévalence ; **Am** : Abondance moyenne ; **Im** : Intensité moyenne

Nos données (**Fig.31**) et (**Annexes n°2**) montrent que toutes les classes sont infestées par *Hysterothylacium sp*, la prévalence la plus élevée (100%) a été enregistrée chez les spécimens de la classe de taille [9,6-10,8 [. La plus faible prévalence (25%) a été observée chez les spécimens de la classe [13,3-14,5[.

Les intensités moyennes dépassent deux parasites par poisson infesté (>2,4), les abondances parasitaires sont généralement faibles.

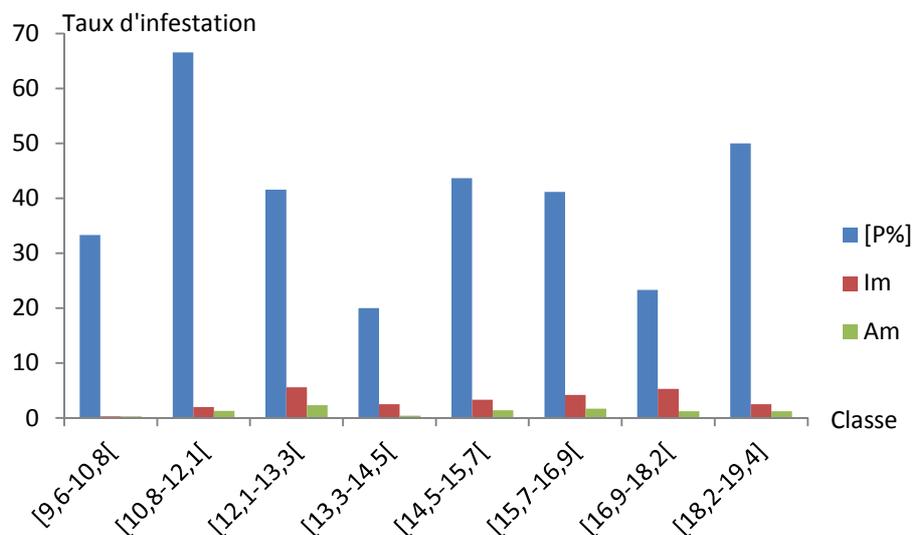
B. *Hysterothylacium fabri*

Figure 32 : Histogramme des indices parasitaires d'*hysterothylacium fabri* en fonction de classes de taille

P% : Prévalence ; **Am** : Abondance moyenne ; **Im** : Intensité moyenne

D'après la **Figure (32)** et l'**Annexes n°2** toutes les classes sont infestées par *Hysterothylacium fabri*, la prévalence la plus élevée (66,6%) a été enregistrée chez les spécimens de la classe [10,8-12,1[. La plus faible prévalence (20%) a été observées chez les poissons appartenant à la classe [13,3-14,5[.

L'intensité moyenne ne dépasse pas un parasite par poisson pour la classe [9,6-10,8[, en revanche, elle dépasse un parasite par poisson pour les autres classes de taille.

C. *Hysterothylacium aduncum*

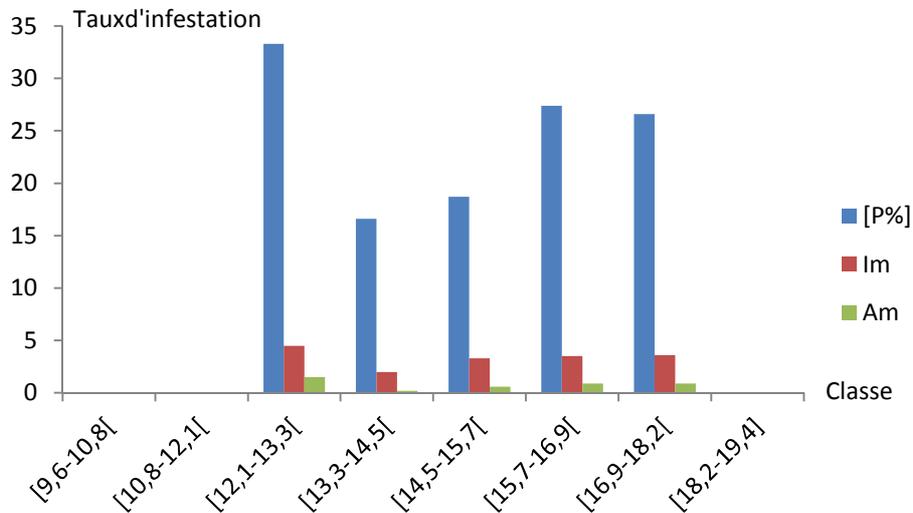


Figure33 : Histogramme des indices parasitaires d'*hysterothylacium aduncum* en fonction de classes de taille

P% : Prévalence ; **Am** : Abondance moyenne ; **Im** : Intensité moyenne

D'après la **Figure (33)** et l'**Annexes n°2** on a observé que les spécimens de poisson ne sont pas tous infesté par *Hysterothylacium aduncum*. La prévalence la plus élevées (33,3%) a été enregistrée chez les spécimens de la classe [12,1-13,3 [. La plus faible prévalence (16,6%) été enregistrée chez les spécimens de la classe [13,3-14,5[.

D. *Dichelyne pleuronectidis*

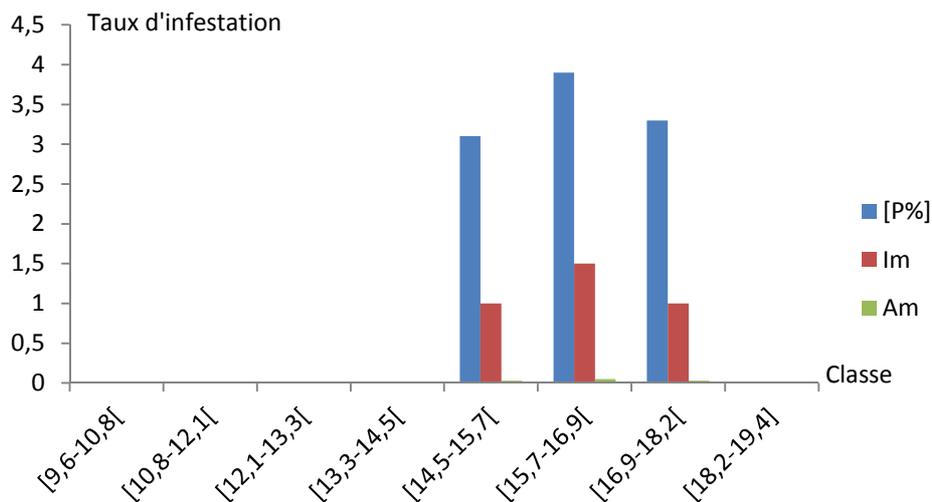


Figure34 : Histogramme des indices parasitaires de *D. pleuronectidis* en fonction de classes de taille

P% : Prévalence ; **Am** : Abondance moyenne ; **Im** : Intensité moyenne

D'après la **Figure (34)** et l'**Annexes n°2** on a observés que les spécimens de poissons examinés ne sont pas tous infestés par *Dichelyne pleuronectidis*. La prévalence la plus élevés (3,9%) a été enregistrée chez les spécimens de la classe [15,7-16,9[. La plus faible prévalence (3,1%) a été enregistrée chez les spécimens de la classe [14,5-15,7[.

E. Pseudo-parasite

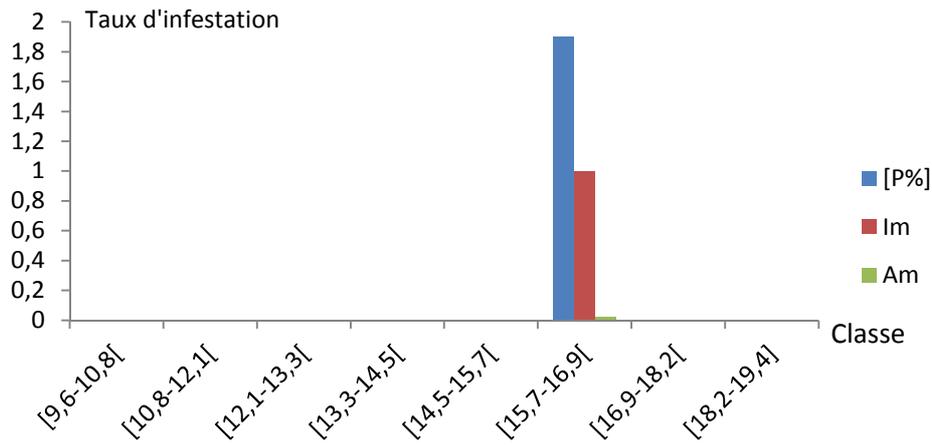


Figure35 : Histogramme des indices parasitaires de *Pseudo-parasite* en fonction de classes de taille

P% : Prévalence ; **Am** : Abondance moyenne ; **Im** : Intensité moyenne

Cette espèce de parasite infeste seulement la classe [15,7-16,9[de prévalence 1,9%. (**Fig.35**) et **Annexes n°2**.

III. 2. 2. 5. Variations des taux globaux d'infestation en fonction de classe de poids

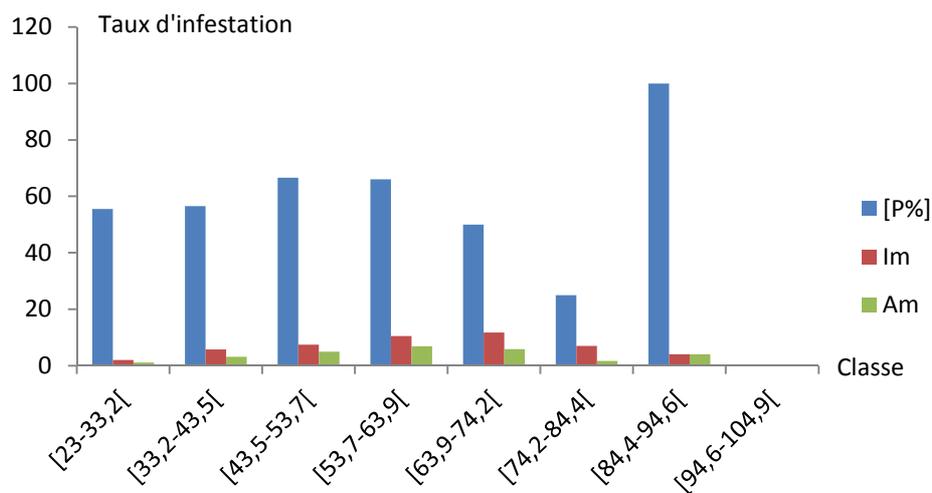


Figure36 : Histogramme des indices parasitaires en fonction du poids.

P% : Prévalence ; **Am** : Abondance moyenne ; **Im** : Intensité moyenne

Nos résultats des taux d'infestation montrent une variabilité des indices parasite en fonction des classes de poids, les valeurs enregistrées sont comprises entre 25 et 100 de prévalence (**Fig.36**) et **Annexes n°3**.

Le taux d'infestation le plus faible a été observé chez les spécimens de la classe [74,2-84,4[. Tandis que le taux d'infestation le plus élevé a été enregistré chez les spécimens de la classe [84,4-94,6[.

Les charges parasitaires dépassent deux parasites par poisson examinée et infesté.

III. 2. 2. 6. Variations des taux globaux d'infestation des espèces de Nématodes en fonction de classe de poids

A. *Hysterothylacium sp*

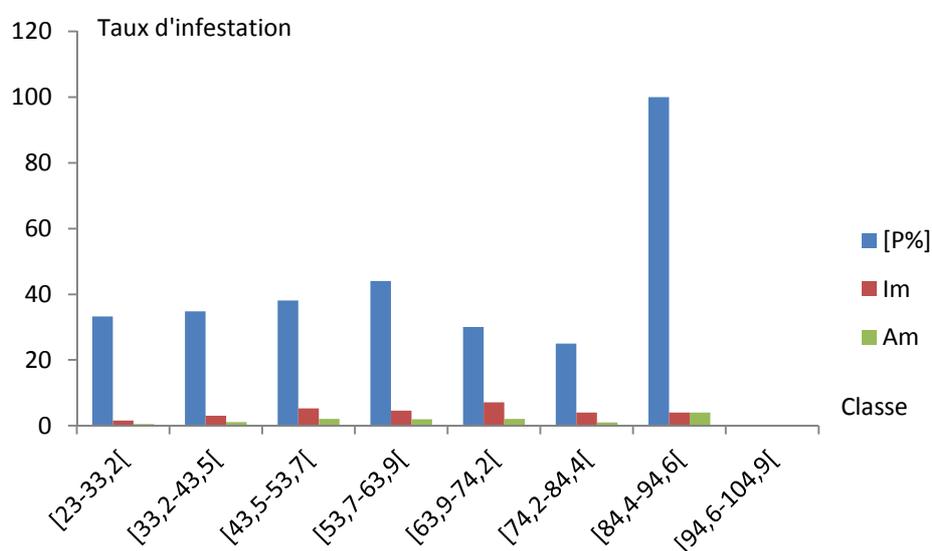


Figure 37 : Histogramme des indices parasitaires d'*H.sp* en fonction du poids
P% : Prévalence ; **Am** : Abondance moyenne ; **Im** : Intensité moyenne

Nos données montrent que toutes les classes sont infestées par *Hysterothylacium sp*, la prévalence la plus élevée (100%) a été enregistrée chez les spécimens de la classe de poids [84,4-94,6 [. La plus faible prévalence (25%) a été observée chez les spécimens de la classe de poids [74,2-84,4[.

Les intensités moyennes dépassent un parasite par poisson (>1), les abondances parasitaires sont généralement faibles. (**Fig.37**) et **Annexes n°3**.

B. *Hysterothylacium fabri*

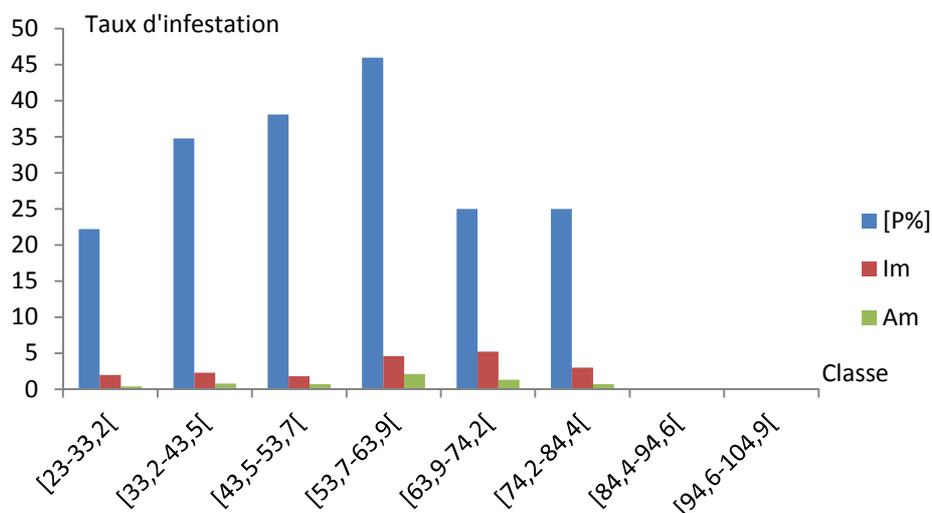


Figure38 : Histogramme des indices parasitaires d'*H.fabri* en fonction du poids
P% : Prévalence ; **Am** : Abondance moyenne ; **Im** : Intensité moyenne

Nos données des taux d'infestation montrent que la prévalence la plus élevée (46%) a été enregistrée dans la classe [53,7-63,9[et la plus faible prévalence (22,2%) a été enregistrée chez la classe [23-33,2[.

Les intensités moyennes dépassent un parasite par classe de poids infesté (>2) et les abondances parasitaires sont faibles (**Fig.38**) et **Annexes n°3**.

C. *Hysterothylacium aduncum*

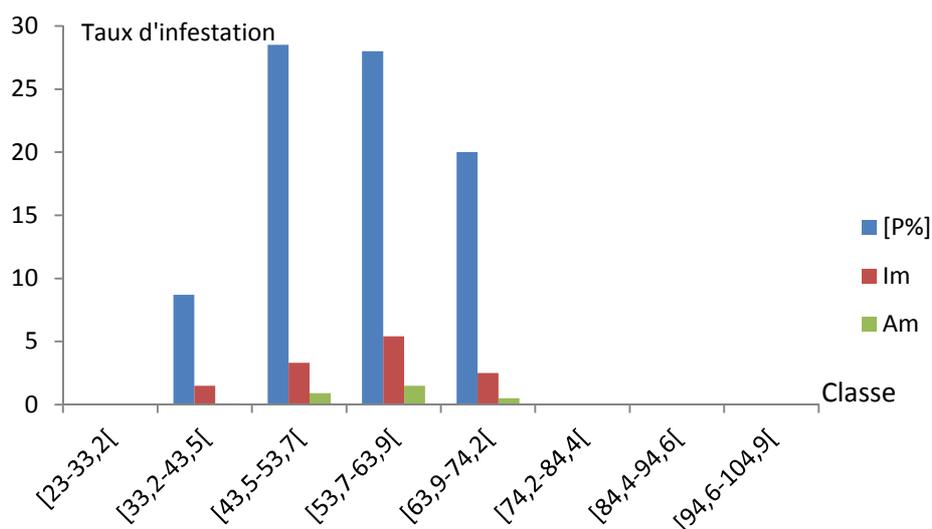


Figure39 : Histogramme des indices parasitaires d'*H.aduncum* en fonction du poids
P% : Prévalence ; **Am** : Abondance moyenne ; **Im** : Intensité moyenne

D'après la **Figure (39)** et le **Annexes n°3**.on a remarqué qu'il y-a des classes qui ne sont pas infestées par *Hysterothylacium aduncum*. La prévalence la plus élevées (28,5%) a été enregistrée chez les spécimens de la classe [43,5-53,7[, la plus faible prévalence (8,7%) a été enregistrée chez les poissons appartenant à la classe [33,2-43,5[.

D. *Dichelyne pleuronectidis*

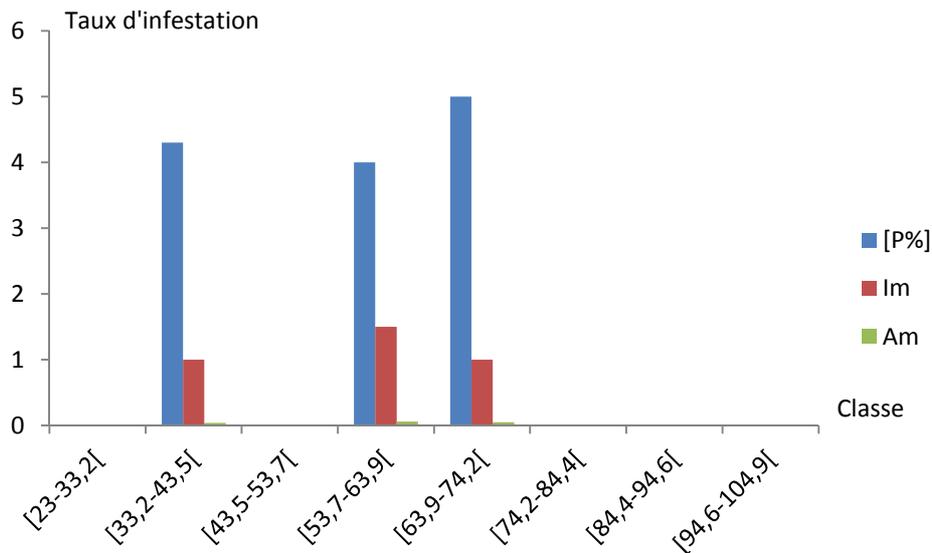


Figure40 : Histogramme des indices parasitaires de *D. pleuronectidis* en fonction du poids

P% : Prévalence ; **Am** : Abondance moyenne ; **Im** : Intensité moyenne

D'après la **Figure (40)** et le **Annexes n°3**.on a remarqué qu'il y-a des classes qui ne sont pas infesté par *Dichelyne pleuronectidis*. La prévalence la plus élevées (5%) a été enregistrée chez les spécimens de la classe [63,9-74,2[, la plus faible prévalence (4%) a été observée chez les spécimens de la classe [53,7-63,9[.

E. *Pseudo-parasite*

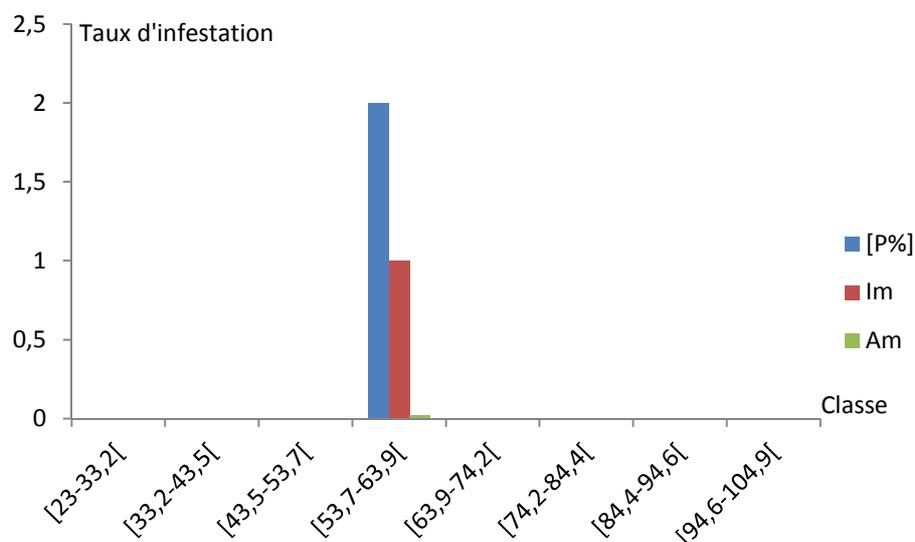


Figure41 : Histogramme des indices parasitaires de *Pseudo-parasite* en fonction du poids
P% : Prévalence ; **Am** : Abondance moyenne ; **Im** : Intensité moyenne

Cette espèce de parasite infeste seulement la classe [53,7-63,9[de prévalence 2%. (**Fig.35**) et **Annexes n°3**.

III. 2. 2. 7. Variations des taux globaux d'infestation en fonction du sexe

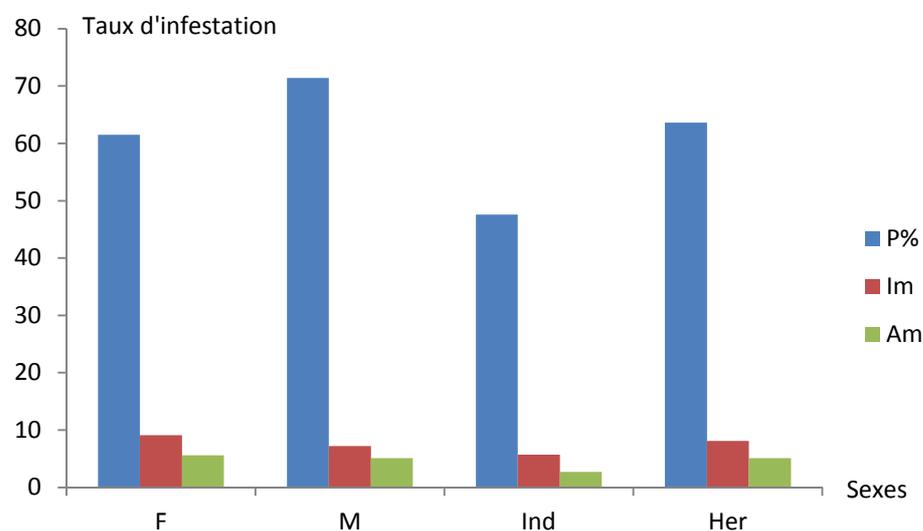


Figure42 : Histogramme des indices parasitaires en fonction du sexe
P% : Prévalence ; **Am** : Abondance moyenne ; **Im** : Intensité moyenne

Nos résultats montrent que les indices parasitaires varient en fonction du sexe des poissons examinés (**Fig.42**) et **Annexes (n°4)**.

En effet, ce sont les mâles qui présentent les taux d'infestation les plus importants (P=71,4%). Les charges en parasite dépassent un parasite par poisson infesté pour les deux sexes.

III. 2. 2. 8. Variations des taux globaux d'infestation des Nématodes en fonction du sexe

A. *Hysterothylacium sp*

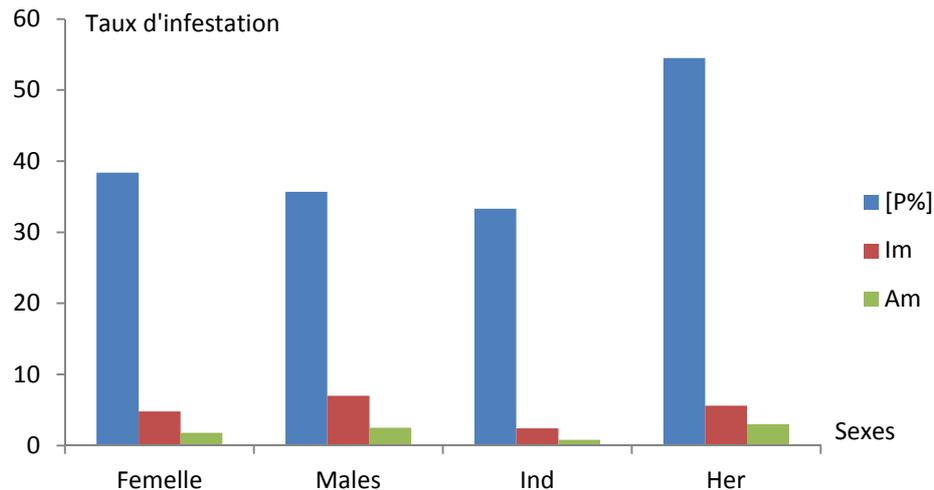


Figure43 : Histogramme des indices parasitaires d'*Hysterothylacium sp* en fonction du sexe

P% : Prévalence ; **Am** : Abondance moyenne ; **Im** : Intensité moyenne

Nos résultats montrent que tous les sexes sont infestés par *hysterothylacium sp*. Le taux d'infestation le plus élevé a été enregistré chez les spécimens Hermaphrodites (54,5%) et la plus faible valeur a été enregistrée chez l'indéterminé (33,3%). (**Fig.43**) et **Annexes (n°4)**.

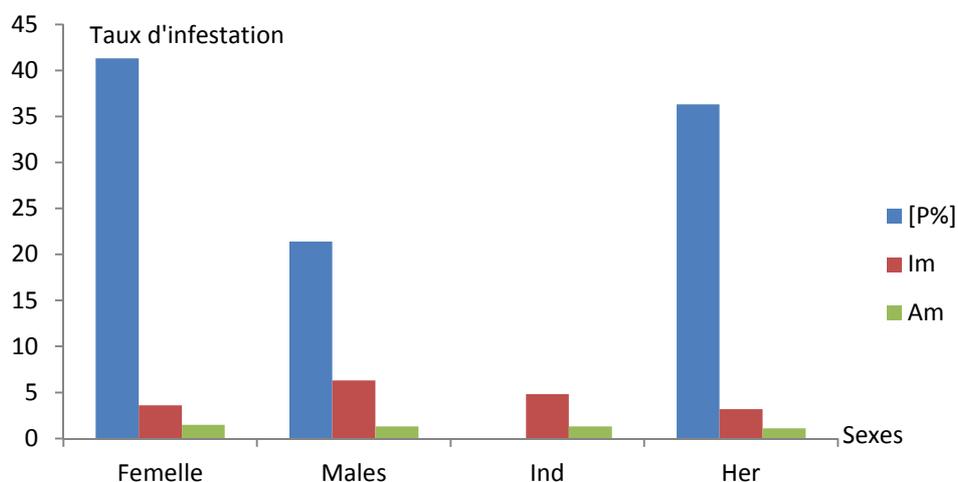
B. *Hysterothylacium fabri*

Figure44 : Histogramme des indices parasitaires d'*Hysterothylacium fabri* en fonction du sexe

P% : Prévalence ; **Am** : Abondance moyenne ; **Im** : Intensité moyenne

Nos résultats montrent que tous les sexes sont infestés par *Hysterothylacium fabri*. Le taux d'infestation le plus élevé a été enregistré chez les femelles (41,3%) et la plus faible valeur a été enregistrée chez les males (21,4%). La charge parasitaire dépasse un parasite par poisson infesté (**Fig.44**) et **Annexes (n°4)**.

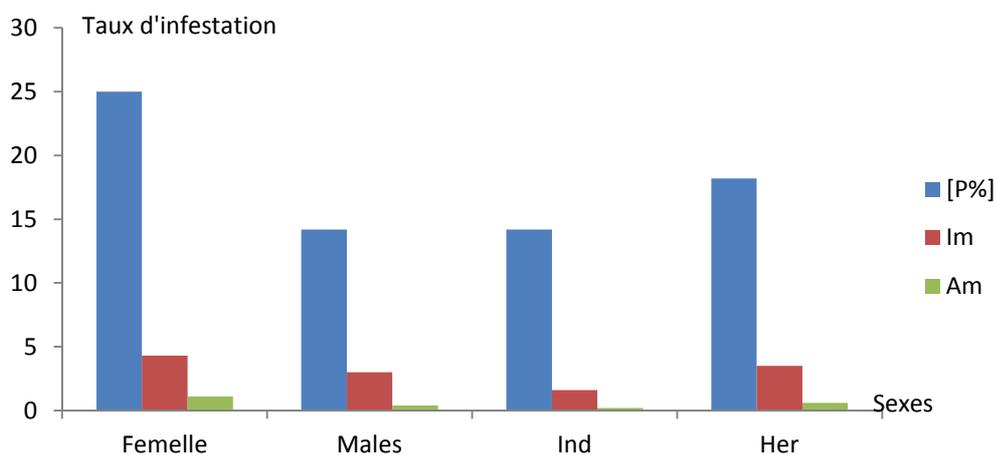
C. *Hysterothylacium aduncum*

Figure45 : Histogramme des indices parasitaires d'*Hysterothylacium aduncum* en fonction du sexe

P% : Prévalence ; **Am** : Abondance moyenne ; **Im** : Intensité moyenne

Nos résultats montrent que tous les sexes sont infestés par *Hysterothylacium aduncum*. Le taux d'infestation le plus élevé a été enregistré chez les femelles (25%) et la plus

faible valeur a été enregistrée chez les mâles et l'indéterminé (14,2%) (**Fig.45**) et **Annexes (n°4)**.

D. *Dichelyne pleuronectidis*

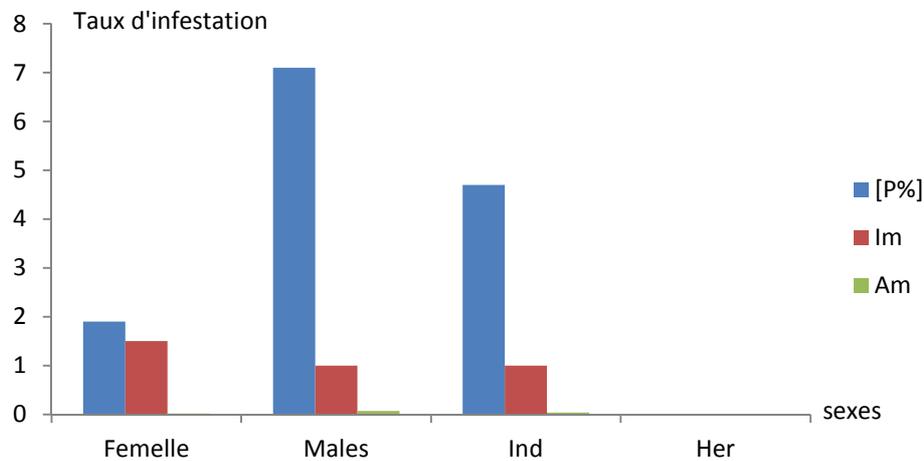


Figure46 : Histogramme des indices parasitaires de *Dichelyne pleuronectidis* en fonction du sexe

P% : Prévalence ; **Am** : Abondance moyenne ; **Im** : Intensité moyenne

Nos résultats montrent que les individus Hermaphrodisme ne sont pas infestés par *Dichelyne pleuronectidis* mais les autres sexes sont infestés par cette espèce. Le taux d'infestation la plus élevés a été enregistré chez les males (7,1%) et la plus faible valeur a été enregistrée chez les femelles (1,9%) (**Fig.46**) et **Annexes (n°4)**.

E. *Pseudo-parasite*

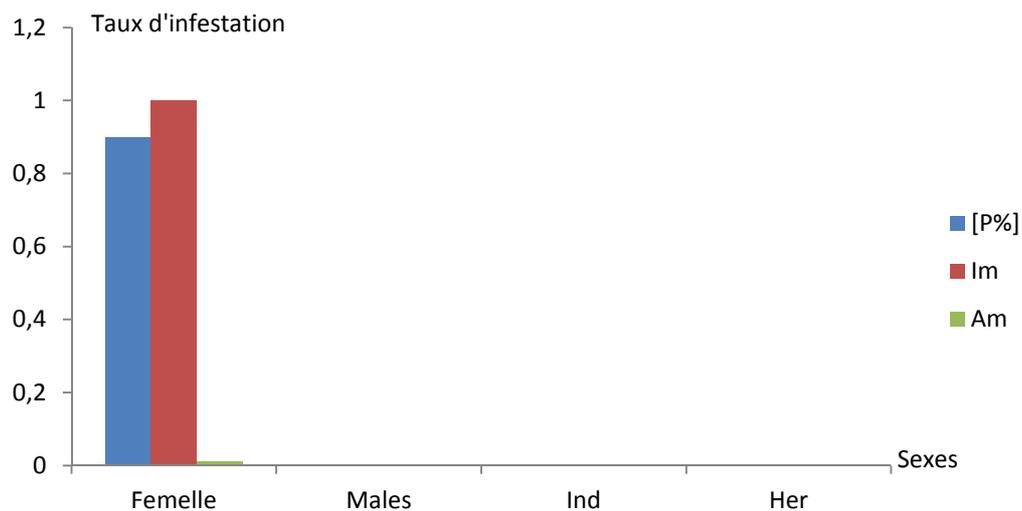


Figure47 : Histogramme des indices parasitaires de *Pseudo-parasite* en fonction du sexe

P% : Prévalence ; **Am** : Abondance moyenne ; **Im** : Intensité moyenne

Nos résultats montrent que l'espèce *Pseudo-Parasite* infestés seulement les femelles de taux d'infestation de 0,9% de prévalence. La charge parasitaire ne dépasse pas un parasite par poisson infesté. (Fig.47) et Annexes (n°4).

III. 2. 2. 9. Variations des indices parasitaires en fonction des espèces de Nématode chez *Pagellus erythrinus*

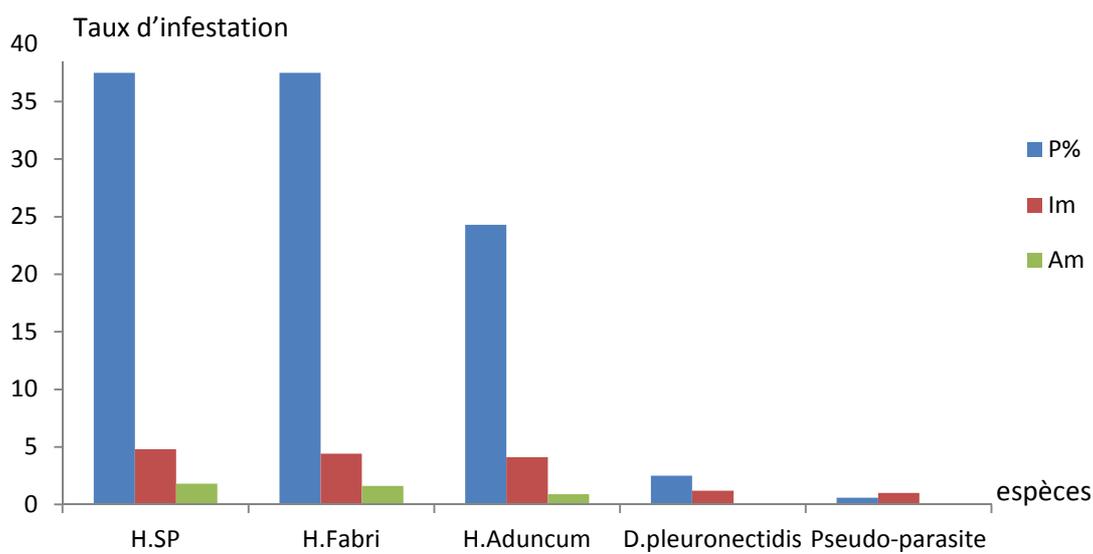


Figure48 : Variation des indices parasitologiques en fonction des espèces de parasite.
P : prévalence ; **Am** : abondance moyenne ; **Im** : intensité moyenne.

Parmi les espèces de Nématodes qu'ont a été récoltées chez *Pagellus erythrinus*, on a observé que *Hysterothylacium sp* et *Hysterothylacium fabri* sont les deux espèces le plus infestée pour Pageot commun. En effet, elles présentent les taux d'infestation les plus élevés (37,5% de Prévalence), Intensité moyenne dépassent un parasites par poisson infesté, Abondance moyenne aussi dépassent un parasites par poisson infesté (Fig.48 ; Annexes n°5).

Discussion

Discussion

Durant notre étude nous avons examiné cinq espèces de Téléostéens pour analyser parasitofaune. Ces poissons sont les plus pêchés et les plus consommés au niveau de la région de Bejaia à savoir : *Pagellus erythrinus* (avec un suivi mensuel : n= 30 individus/mois), *P. acarne*, *M. barbatus*, *Sardina pilchardus*, (40 individus par espèces), et *M. merluccius* (10 individus).

Cinq espèces de Nématodes ont été identifiées sur la base de leurs critères morpho-anatomiques, ces espèces appartiennent à deux familles distinctes : Anisakidae et Cucullanidae, il s'agit en fait d'*Anisakis simplex*, *Hysterothylacium sp*, *Hysterothylacium aduncum*, *Hysterothylacium fabri*, et *Dichelyne pleuronectidis*. Ces parasites infestent les viscères, ils sont été retrouvés fixés sur le tube digestif, intestins, estomac, foie et les gonades sous deux formes encapsulés et allongés.

Nos résultats son en accord avec ceux déjà signalés dans les différentes localités bassin Méditerranéen. En effet, plusieurs chercheurs signalent la présence des Nématodes chez les poissons Téléostéens (Hassani, 2010 ; Ramdane, 2010 ; Khlifa, 2013 ; Saadi, 2013 ; Lablack, 2014 ; Ichalal *et al*, 2015).

Le genre *Hysterothylacuim* est parmi les espèces de Nématode les plus fréquent chez les poissons examinés, ce parasite a été étudié par des nombreux auteurs (Rudolphi, 1819 ; Molin1858 ; Stossich, 1896 et Drasche ; 1883). Nos résultats montrent que les larves d'*Hysterothylacium sp*, *H. aduncum*, *H. fabri* Peuvent être confondus facilement car morphologiquement ils sont très voisines. L'analyse de leur morpho-anatomie révèle une infime différence au niveau du caecum intestinal.

Parmi les espèces parasites récoltées nous signalons trois espèces de Nématode pour la première fois dans la région d'étude (*Hysterothylacium sp*, *Hysterothylacium fabri*, et *Dichelyne pleuronectidis*)

Bon nombre de chercheurs ont déjà signalés la présence de ces Nématodes parasites chez plusieurs espèces hôtes peuplant les différentes régions du monde (Leroy, 2005 ; Wilaims and Jones, 1994 ; Dorris *et al*, 1993 ; Anderson, 2000 ; Maizels *et al*, 1993 ; Schmidt, 2000 ; Roberts et Janoy, 2005 ; Filippi, 2013 ; cassier *et al*, 1998).

Pour l'espèce *Dichelyne pleuronectidis* nous l'avons récolté chez *Pagellus erythrinus* et *P. acarne* pour la première fois en Méditerranée. Cette espèce a été identifiée pour la première fois par Yamagyt (1935). Cette espèce a été récoltée en mer de Chine orientale chez *Pleuronichthys cornutus* (Liang, 2013).

Pour les 40 spécimens de la sardine examinés, ne présentait aucune infestation au niveau de notre région d'étude. Nos résultats des taux d'infestation sont similaires à ceux déjà signalés par Ramdane (2009) dans le Golfe d'Annaba, et sont différents de (Cavallero, 2012). on signale une infestation de cette hôte par des espèces Nématodes (*Hysterothylacium sp*, *Anisakis sp*) dans le Nord mer Adriatique.

Le suivi des taux d'infestation chez *P. erythrinus* sur une période de cinq Mois révèle une variation mensuelle de ces taux.

Le taux d'infestation par les Nématodes parasites le plus important a été enregistré durant Décembre et Avril. La valeur la plus faible a été enregistrée au mois de Mars.

Le taux d'infestation le plus élevés a été enregistré chez les spécimens de petites tailles.

Le poids de ces spécimens est plus importants par-rapport à la taille du corps, cette espèce est omnivore à prédominance carnivore (les crustacés), Le Pageot commun est plus infestées par des espèces de Nématodes ce qui revient peut être a leur régime alimentaire.

En générale dans notre étude les femelles sont prédominantes que les mâles, le taux d'infestation le plus élèves a été enregistre chez les mâles.

Pagellus erythrinus est infestée beaucoup plus par deux espèces de Nématodes : *Hystérothylacium sp* et *Hystérothylacium fabri*.

Conclusion

Conclusion et Perspectives

Cette étude consiste à étudier la parasitofaune de 5 espèces de Téléostéens pêchés dans le Golfe de Bejaïa. Il s'agit en fait de *P. erythrinus*, *P. acarne*, *M. barbatus*, *Sardina pilchardus* et *M. merluccius*. L'examen parasitologique de ces poissons nous a permis de récolter 1047 Nématodes. Parmi les Nématodes récoltés nous avons identifié 5 espèces de Nématodes rattachées à deux familles différentes : Anisakidae et Cuccullanidae.

L'étude morpho-anatomique des spécimens de Nématodes récoltés révèle cinq espèces : *Anisakis simplex*, *Hysterothylacium* sp., *Hysterothylacium aduncum*, *Hysterothylacium fabri* et *Dichelyne pleuronectidis*.

Pagellus erithrinus présentait les taux d'infestation les plus élevés par les Nématodes par rapport aux autres espèces hôtes examinés. Le genre *Hysterothylacium* est le plus représenté comparant aux autres genres de Nématodes identifiés. Chez toutes les espèces hôtes examinées, les deux espèces *Hysterothylacium* sp., *Hysterothylacium fabri* présentaient les taux d'infestation les plus élevés.

La disponibilité des hôtes intermédiaires et les comportements trophiques des poissons pourraient favoriser l'infestation des hôtes par ces vers.

Nous avons également identifié deux espèces de Nématodes pathogènes, il s'agit en fait d'*Anisakis simplex* et *Hysterothylacium aduncum*.

Il appartient aux professionnels des produits de la pêche de diminuer au maximum les risques d'infestation par ces vers pathogènes en appliquant un ensemble de règles :

- Eviscération les poissons le plus tôt possible après la pêche ; retrait les pièces les plus parasitées ; congélation avant ou après transformation et enfin orientation du consommateur par le poissonnier vers les espèces les moins parasitées lorsqu'il souhaite consommer du poisson frais cru.

-Application des mesures simples et efficaces de prévention : cuisson à 60°C à cœur pendant au moins 1 minutes et/ou congélation à -20°C pendant au moins 24 heures.

A la lumière des résultats obtenus nous pourrions dégager les perspectives suivantes : Il serait intéressant d'étaler l'étude sur toute la côte algérienne et pour l'ensemble des espèces de poissons consommées.

Il pourrait être intéressant de faire un suivi de la dynamique d'infestation par ces vers pathogènes.

Références bibliographiques

VI. Références Bibliographiques

A.

Abad, R ; Miquel, J ; Iglesias, M ; Alvarez, F. (1998). Acoustic estimation of abundance and distribution of *Sardina* in the NorthwesternMediterranean. Fisheries research, 34:239-245.

Akbar, A; Ghosh, H. (2005). « Anisakiasis—a neglected diagnosis in the West », Allergy, vol. 37, n° 1,.9-pp 7

Alexander, J ; Da Silva et al. (2002). *Public health image library.*

Amenzoui, K; Tachinanate, F.F; Yahiaoui, A; Kifani, S and Mesfioui, H. (2006). Analysis of the cycle of reproduction of *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792) off Moroccan Atlantic coast.C.R. Biologies 329-892-901.

Anderson, RC. (2000). Nematode Parasites of Vertebrates. Their Development and Trasmision. 2nd edn. (CABI Publishing : Wallingford).

Angot V ; Brasseur P. (1983). Epidémiologie et prophylaxie de l'Anisakiase : Enquête sur l'infestation de 3 espèces de consommation courante en France, Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire, 14 : 59-60.

B.

Bauchot, M.L ; Pras, A ; (1980). GUIDE DES POISSONS MARINS D'EUROPE , « Les guides du naturaliste », ed. Delachaux & Niestle, 427p.

Bauchot, M.L ; et Hureau, J.C. (1986). Sparidae. In : whitehead, P.J.P., Bauchot, M.L.,Hureau, J.C., Nielsen,J.et Tortonese, E.,Eds., Fishers of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean, Volume II, UNESCO, Paris.883-907P.

Beaumont, A. & Cassier, P. (1998). Biologie Animale- Troisième édition. Tome1. Dunod Université. Paris : 954P.

Bensahla Talet, L ; Dalouche, F ; Boutiba, Z & Bensahla Talet, A. (2010). Détermination de la période de ponte du pageot blanc *Pagellus acarne* (Risso, 1826) pêché dans la baie d'Oran. BEL 2nd Colloquium LRSE-INOC, 2010.28-30 Nov.2010 Oran .216-222 : 551.

Bensahla talet, L. (2014). Biologie et dynamique de la population de Pageot argenté *Pagellus acarne* (Risso, 1827) pêché dans la baie d'Oran, Laboratoire Réseau de Surveillance Environnementale (L.R.S.E). Thèse Doct. Univ. Oran.

VI. *Références Bibliographiques*

Bertrand, M. (2004). Faune parasitaire, morphologie et contenus stomacaux comme indicateurs des habitats utilisés par l'omble de fontaine, *salvelinus fontinalis*.

Bush, A. O ; Lafferty, K. D ; Lotz, J. M. & Shostak, A.W. (1997). Parasitology meets ecology on its own terms : Margolis et al. Revisited. *The Journal of Parasitology* 83 (4) : 575-583.

C.

Caratini, R. (1984). Les animaux. Edition Bordas. Paris: 345 P.

Casey, J & Pereiro, J. (1995). European hake (*M. merluccius*) in the north-east Atlantic. p.125-147. In J. Alheit and T. J. Pitcher (eds.) Hake : Biology, fisheries and markets. Chapman & Hall, London, 478 p.

Cassier, P ; Brugerolle, G ; Combes, C ; Grain, J ; Raibaut, A. (1998). Le parasitisme un équilibre dynamique.

Cavallero, S ; Ligas, A ; Bruschi, F ; D'Amelio, S. (2012). Molecular identification of *Anisakis* spp. from fishes collected in the Tyrrhenian Sea (NW Mediterranean). *Vet. Parasitol.* 187, 563–566. <http://dx.doi.org/10.1016/j.vetpar.2012.01.033>.

Cocheton, J.J ; Cabou, L ; Lecomte, L. (1991). Anisakiase et infections par les Anisakidés. *Annales de Médecine Interne*, 142 : 121-130.

Cohn, S ; (2004). Les risques parasitaires liés à la consommation de poisson cru, Th. Med. Vet., Maison –Alfort, 126, 117 pp.

Cressey, R. F. (1983). Crustaceans as parasites of other organisms. In: *The Biology of Crustacea*, vol. 6: Pathobiology (Prov-enano A.J., Jr., ed.), New York: Academic Press. pp. 251-273.

Chambouvet, A. (2009). Les Amoebophryidae (Syndiniales) parasitoïdes de dinoflagellés : cycle de vie, dynamique et spécificité in situ. *Thèse de doctorat*.

D.

Dawes, B. (1978). *Advanced in parasitology APL*.

Desdevises, Y. (2001).- Recherche des déterminants de la spécificité parasitaire dans le modèle *Lamellodiscus* (*Diplectanidae*, *Monogenea*) –Sparidae (Teleostei). En Méditerranée. *Thèse Doct.* Univ. Montréal : 315.

VI. *Références Bibliographiques*

Dorris, M ; De Ley, P and Blaxter, M.L. (1999). Molecular analysis of nematode diversity and the evolution of parasitism. *Parasitology Today*. 15(5) : p. 188-193.

Drasche, R. (1888). Revision der in der Nematodes Sammlung des K. K. Zool. Bot. Gesellsch ; Wien, 32 : 117-138.

E.

EFSA, *European Food Safety Authority*. (2010). Scientific Opinion on risk assessment of parasites in fishery products. EFSA Panel on Biological Hazards (BIOHAZ), *EFSA Journal*, 8(4), 1543.

Egusa, S; Nakajima, K. (1980). *Kdoa amamiensis* n.sp. (Myxosporea : Multivalvulida) found in cultured yellowtails and wild damselfishes from Amami-Oshima and Okinawa, Japan, *Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries*, 46(10): 1193-1198.

EL habouz, H ; Bhar, L ; Rafik, J et Yousra, M. (2009). Biologie des principales espèces ciblées par les chalutiers côtiers dans la zone Atlantique Centre Marocain. Laboratoire des Ressources Halieutiques du Centre Régional de l'INRH a Agadir.

Ettahiri, O ; Berraho, A ; Vidy, G ; Ramdani, M ; Do chi, T. (2003). Observation on the spawning of *Sardina* and *Sardinella* off the south Moroccan Atlantic coast (21-26°N). *Fisheries Research* 60: 207-222.

Euzeby, J. (1998). Les parasites des viandes : épidémiologie, physiopathologie, incidences zoonotiques. Paris : Ed. Tec & Doc Lavoisier et Ed. Médicales Internationales, -402p.

Euzeby, J. (2008). Médicale et vétérinaire, TEC&DOC Edition.

F.

Ferhati, H. (2007). Les copépodes parasites chez 04 espèces de poissons Téléostéens (Sparidae, *Mullidae*) pêchées dans le Golfe d'Annaba (Algérie). *Thèse de doctorat* Université Badji-Mokhtar, Annaba.

Filippi, J.J. (2013). Etude parasitologique. *Thèse de doctorat* universitat Dicorsica. 256pp.

Fisher, W ; Schneider, M et Bauchot, M.L. (1987). Fiches F.A.O. D'identification des espèces pour les besoins de la pêche ; Méditerranée et Mer noire (zone de pêche 37) Révision1, volume II, Vertébrés. 1530P.

VI. *Références Bibliographiques*

Foin, A.A. (2005). Parasites et parasitoses des poissons d'ornement d'eau douce aide au diagnostique et proposition de traitement. *Thèse pour le doctorat vétérinaire*. Ecole nationale vétérinaire d'Alfort. 106P.

Forest, A. (2001). Ressources halieutiques hors quotas du Nord Est Atlantique : bilan des connaissances et analyse de scénarios d'évolution de la gestion. Ifremer Eds, tome 2 : 215pp.

Frédéric, T ; Jean-françois, G ; françois, R. (2007). Écologie et évolution des systèmes parasités, éditions DeBoeck université INSB 978 2 8041 5308 3.

Furnestin, A. (1943). Contribution à l'étude biologique de la Sardine Atlantique (*Sardina pilchardus*). *Rev.Trav.off. Pêche Maritime*, 13, 221-386.

G.

GAUDIOT, C. (2000). Contamination parasitaire chez l'homme par l'alimentation Nancy : *Thèse de pharmacie*, -100p.

H.

Hamann, O. (1895). Nematelminthen Beiträge zur Kenntnis ihrer Entwicklung, ihres Baues und ihrer Lebensgeschichte. Zweites Heft, jena, 120p.

Harmelin-Vivien, M., Harmelin, J. G. (1991). GUIDE DES POISSONS DE LA MEDITERRANEE , ed. Delachaux & Niestle, 143p.

Hassani, S. M. M. (2010). Identifications des nématodes et aspects écologiques des parasites du Rouget de roche *Mullus surmuletus* (Linné, 1758) de la baie de Kristel (littoral oranais). Oran.

Hopper, B. E. (1967). Free-living marine nematodes from Biscayne Bay, Florida, II. Oncholaimidae, descriptions of five new species and one new genus (*Meyersia*). *Marine Biol.* 1, 145-151.

Huss, H.H. (1996). Assurance de qualité des produits de la mer.- Rome : FAO.- 175P. (CIFA Tech. Pap., 334).

I.

Ichalal, K ; Ramdane, Z ; Ider Dj ; Kacher, M ; Iguerouada, M ; Trilles, J.P ; Courcot, L ; Amara, R. (2015). Nematodes parasitizing *Trachurus trachurus* (L.) and *Boops boops* (L.) from Algeria.

VI. *Références Bibliographiques*

Ishikura, H ; Namiki, M. (1989). Gastric anisakiasis in Japan, Epidemiology, diagnosis, treatment. *Editions Springer-Verlag*.

J.

Janiszewska, J. (1953). Some Adriatic Sea fish trematodes. *Zool. Pol*, 6: 20-48.

K.

Koie, M. (1993). Aspects of the life cycle and morphology of *Hysterothylacium aduncum* (Rodolphe, (1802) (Nematoda, Ascaridoidea, Anisakidae). *CAN journal of zoology* vol 71.p 1289-1295.

Koie, M. (2000). Life cycle and seasonal dynamics of *Cucullanus cirratus* (Nematode, Ascaridida, Cuccullanidae) O.F Muller, 1777 in Atlantic cod *Gadus morhua* (L.). *J of parasitology*, Vol78. p: 182-190.

L.

Lablack, L. (2014). Biodiversité des communautés parasites chez deux poissons Sparidés, le pagre *Pagrus pagrus* et la dorade rose *Pagellus bogaraveo* des côtes ouest-algériennes. *Magister Sciences De L'environnement Marin Option : Parasitologie Marine*. Université D'Oran, Faculté Des Sciences De La Nature Et De La Vie, Corte A4 : 188p.

Leclair, L. (1972). La sédimentation holocène sur le versant méridional du bassin Algéro-Baléares (pré-continent Algérie) Mémoire Museum histoire Naturelle. Paris. Série C, Tome 24 : 391p.

Lecointre, G ; Gallut, C ; Chanet, B et Dettai, A. (2010). Du rififi chez les poissons. *Pour la science* n° 390. Paris : 56-63PP.

Lee, J.Y. (1961). La sardine du golfe du lion (*Sardina pilchardus sardina* Regan), *Revue des Travaux de l'institut de Pêches maritimes*, 25 (4).

Leroy, S. (2005). Phylogénie moléculaire et évolution de la taille du génome chez les nématodes P : 6-7.

Liang, Li ; Li-Qiang, Du ; Zhen, Xu ; Yan-ning, G ; Shu-Xia, W ; Lu-ping, Z. (2013). Morphological variability and molecular characterisation of *Dichelyne* (*Cucullanellus*) *pleuronectidis* (Yamaguti, 1935) (Ascaridida : Cucullanidae) from the flatfish

VI. *Références Bibliographiques*

Pleuronichthys cornutus (Temminck & Schlegel) (Pleuronectiformes : Pleuronectidae) in the East China Sea. *Syst Parasitol* (2014) pp87 : 87-98.

Linnaeus, C. (1758). *Systema Naturae per Regna Tria Naturae secundum Classes, Ordines, Genera, Species cum Characteribus, Differentiis Synonymis, Locis.* 10th ed., Vol. 1. Holmiae Salvii, 824 p.

Lmimouni, B ; Thellier, A et al. (2004). L'Anisakiase humaine : une parasitose méconnue au Maroc. *Maroc médical* ,26.

Louisy, P et Maitre-Allain, Th, (1989). Les poissons d'Europe. Guide vert, solar : 381 p.

Louisy, P ; Maître-Allain, T ; Magnan, D. (2001). LES POISSONS D'EUROPE , Petit guide encyclopédique, ed. Artémis, France.

Louisy, P. (2005). GUIDE D'IDENTIFICATION DES POISSONS MARINS, EUROPE ET MÉDITERRANÉE , (2ème édition mise à jour), ed. Ulmer, 430p.

Love, R.M. (1970). The chemical biology of fish. Academic Press, London.

M.

Maizels, R. M ; Blaxter, M. L and Selkirk, M. E. (1993). Forms and functions of nematode surface. *Experimental parasitology.* 77(3) P380-384.

Marcano, E; Badino, G; & Forneris, G. (2007). Exploitation et gestion démographiques des poissons d'eau douce en Italie. *Aquaprogramme.* Département Biologie Animal, université Di Torinon (Italie).

McClelland, G. (2002). The trouble with sealworms (*pseudoterranova decipiens* species complex, Nematoda): a review. *Parasitology* 124,183-203.

Mola, P. (1929). Vermii parassiti dell 'ittilofauna italiana. Contributo alla patologia ittica. *Bollettino di pesca, di piscicoltura di idrobiologica,* 4 : 395-433.

Molin, R, (1858). *Prospectus helminthum, quae in prodromo faunae helminthologicae venetianae continentur,* Sitzb. d . Mathem. Naturw. Cl., 30 : 9-302.

Morand, S ; Legendre, P; Gardner, S. L & Hugot, J. P. (1996). Body size evolution of oxyurid (Nematoda) parasites: the role of hosts. *Oecologia* 107: 274-82.

Moravec, F. (1994). Parasitic nematodes of freshwater fishes in Europe. Prague Academia. 473p.

Muus, B.J et Dahlstrom, P. (1981). Guide des poissons de mer et pêche. Edition Delachauxet Neistlé. Paris: 244 P.

VI. *Références Bibliographiques*

O.

Oueld Khalifa. (2006). Contribution à l'étude des parasites et parasitoses des poissons marins des côtes mauritaniennes. Mémoires de diplôme d'études approfondies de productions animales. Ecole Inter-Etats des sciences et Médecine Vétérinaires : Dakar N° 12-35p.

P.

Paperna, I. (1980). Parasites, Infection and Disease of Fishs in Africa: An update.- Rome: FAO. - 216p. (CIFA Tech. pap;7).

Paperna, I. (1982). Parasites infectons et maladies du Poisson en Afrique, Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, Doc.Tec.n°7.PP202.

Parrish, R.H ; Bakaum, A; Husby, D.M; Nelson, C.S. (1983). Comparative climatology of selected environmentaln progresses un relation to eastern boundary current pelagic fish reproduction. In proceedings of the expet consultation to examine changes in abundance and species composition of neretic fish resources,FAO Fish, Bull. Rep., 291(3), 731-777.

Petter, A. J ; Maillard, C. (1988)a. Ascarides de poissons de Méditerranée occidentale. Bull. Muss. Nat. Hist. nat., Paris, 4^e Série, Sect. A., 9 : 773-798.

Petter, A. J ; Maillard, C. (1988)b. Larves d'Ascarides parasites de poissons en Méditerranée occidentale. Bull. Muss. Nat. Hist. nat., Paris, 4^e Série, Sect. A., 10 : 347-369.

Petter, A.J ; Radujkovic, B. M. (1989). Parasites des poissons marins du Monténégro : nématodes. Acta. Adriat., 30 (1/2) : 195-236.

Poulin, R. (1992). Toxic pollution and parasitism in freshwater fish. *Parasitology Today* 8, 58–61. Proceedings of the Xth International Conference on Parasitology (2002) ICOPA X. 4–9 August 2002, Vancouver, Canada. (Monduzzi Editore: Bologna, Italy).

Poulin, R. (1994). Meta-analysis of parasite-induced behavioural changes. *P.P.* 137-146.

Price, P. M. (1980). Evolutionary biologie of parasites. Princeton Universiy press, Princeton.

VI. Références Bibliographiques

K.

Khelifa, S ; Sasal, P ; Galzin, R. (2013). Etude de l'infestation par des larves d'anisakidés de trois espèces de poissons d'intérêt économique en Mauritanie. *Cybium* 37(1-2) : 39-48.

Koie, M. (2010). Life cycle and seasonal dynamics of *Cuiculanus cirattus* (Nematoda, Ascarididae, Cucculanidae) O.F Müller, 1777 in Atlantic cod *Gadus morhua* (L.). *J of parasitology*, Vol 78.p: 182-190.

R.

Raillit, A. & Henry, A. (1912). Quelques nématodes parasites des reptiles. *Bulletin de la société de pathologie Exotique* 5,251-259.

Ramdane, Z. (2009). Identification et écologie des ectoparasites Crustacés des poissons Téléostéens de la côte Est algérienne. Thèse Doctorat en biologie marine. Université Badjimokhtar Annaba : 235 pp.

Ramdane, Z ; Amara, R. et Trilles, J.P. (2010). Impact des parasites sur les performances biologiques de *Mullus barbatus barbatus* L. INOC-Tischreen University, International conference on Biodiversity of the Aquatic Environment. Syrie.

Roberts, L.S; Janovy, J.Jr (2005). Gerald D. Schmidt et Larry S. Roberts Foundations of parasitology; 7th endn (Mc Graw. Hill: boston).

Rohde, K ; Hayward, C ; Et Heap, M. (1995). Aspect of the ecology of Metazoan ectoparasites of marine fishes. *International Journal of parasitology*. Vol 25 n°= 8: 945 – 970.

Rohde, K. (2005). *Marine Parasitology*, ed CSIRO PUBLISHING, PP 559.

Roberts, L.S; Janovy, J.Jr. (2005). Gerald D. Schmidt et Larry S. Roberts Foundations of parasitology; 7th endn (Mc Graw. Hill: boston).

Rudolphi, C.A. (1819). *Entozoorum Synopsis*, cui accident mantissa duplex et indices locupletissimi. Berolini : Sumtibus Augusti Riicker, 811 pp.

Rokicki, J; Rodjuk, G; Zdzitowiecki, K; Laskowski, Z (2009). Larval ascaridoid nematodes in fish from South Shetland Islands (Southern Ocean), *Polish Polar Research*, 30 (1) : 49-58.

Risso, A, (1826). Histoire naturelle des principales productions de l'Europe méridionale et particulièrement de celles des environs de Nice e des Alpes maritimes V, Quatrième section, F.G. Levrault Librairie, Paris. p 1-403.

VI. *Références Bibliographiques*

S.

Saadi, N. (2013). Effet de la pollution sur les parasites et leur utilisation dans le monitoring de la pollution des zones côtières du golfe de Bejaïa. *Thèse de Magister*.

Schmidt, G.D. (2000). Foundations of parasitology (sixth edition) Mc G raw-Hill International p361-363.

Sindermann, C.J. 1989. *Principal Diseases of Marine Fish and Shellfish: Vol1: Disease of Marine Fish.* –Maryland: Academic Press,- 521p.

Smith, J.W. (1972). *Thysanoessa inermis* and *T. longicaudata* (Euphausiidae) as firstintermediate hosts of *Anisakis* sp. (Nematoda: Ascaridata) in the Northern Sea, to thenorth of Scotland and at Faroe. *Nature.* 234:478.

Stansby, M.E. (1962). Proximate composition of fish. In: E. Heenans R. Kreuzer (ed) *Fish in nutrition*, News Books Ltd, London, 55-60.

Stéphanie, M. (2010). Parasitoses transmises par les viscères animaux : incidence chez l'Homme. Thèse de Doctorat. Université Henri Poincaré, NANCY 1.

Stossich, M. (1896). Ricerche elmintologica. *Boll. Soc. Adriat. Sci. Nat.* 17: 121–136.

T.

Tortonese, E. (1970). *Fauna d'Italia. Osteichthyes. (Pesci ossei) Parte 1.* Bologna : Ed. Calderini. 565 p.

V.

Viatoux, J. (2007). Etude de trois Nématodoses canines et leur incidence pathogénique chez l'homme. Nancy : *Thèse de pharmacie*, -112p.

W.

Ward, H.W. et Magath, T.B. (1917). Notes on some nematodes from freshwater fishes. *The journal of fishes sinencia, Shanghai* 20 (1-6): 5-57.

Wheeler, A. (1969). *The Fishes of the British Isles and North-West Europe.* MacMillan, London, 613p.

Wheeler, A. (1978). *Key to the Fishes of Northern Europe.* Frederick Warne & Co. Ltd Londres, 380p.

VI. Références Bibliographiques

Whitehead, P.J.P. (1985). *FAO species catalogue*. Vol 7. Clupeoid fishes of the world (Suborder Clupeoidei). Part 1. Chirocentridae, Clupeidae and Pristigasteridae. United Nations Development Program, Rome. -X-Y-Z- Bibliographie 210.

Whithead, P.J.P ; Bauchot, M.L ; Hureau, J.C ; Nielson, J. & Tortonese, T. (1986). Fishes of the North-Eastern Atlantic and the Mediterranean. UNESCO, Paris., Vol.I-III : 1473p.

Wilaims, H, and Jones, A. (1994). Parasitic worms of fish. Taylor & Francis Publication. 77-89. 593pp.

Y.

Yamaguti, S. (1935). Studies on the helminth fauna of Japan. Part 9. Nematodes of Fishes. *I. Japanese Journal of Zoology*, 6, 337-386.

Glossaires

Glossaire.

Arthropodes : Embranchement d'Ecdysozoaires caractérisés par la présence de pattes articulées. L'exosquelette des arthropodes est également articulé, et il est perdu à chaque mue.

Benthique : Qui vit sur le fond (de l'eau).

Branchies : Equivalent chez les poissons de nos poumons, elles extraient l'oxygène de l'eau.

Carnivore : Dont le régime alimentaire est à base animale.

Crustacé : Groupe d'Arthropodes Mandibulates aquatiques caractérisé par la présence d'une larve nageuse *nauplius*, d'appendices ancestrale-ment *biramés* (une pièce basale et deux branches) et portant *deux paires* d'antennes.

Chondrichthyens : Clade de Vertébrés Gnathostomes aquatiques (requins, raies, chimères) dont le squelette reste entièrement cartilagineux à l'âge adulte et dont les écailles abrasives, creuses à la base, sont pourvues d'une pointe de dentine.

Démersale : Définition donnée par la FAO aux espèces vivant sur le fond ou à proximité de fond, généralement capturées à l'aide des chaluts classique.

Écailles : Plaques cornées ou osseuses qui recouvrent la peau des poissons et des reptiles.

Espèce : Subdivision du genre, rassemble des plantes ou des animaux fortement apparentés. Dans la nomenclature des plantes et des poissons, la seconde partie du nom scientifique désigne l'espèce.

Genre : Unité de classement zoologique, regroupant des espèces proches ayant des caractéristiques communes.

Gonade : Organes qui produisent les gamètes, dit aussi glande sexuelle ou reproductrice, glande génitale.

Gonochorique : Séparation complète des sexes dans des individus distincts.

Grégaire : Organismes qui vivent en groupes, en colonies ou en bancs.

Hermaphroditisme : Mode de reproduction, le poisson possède les deux sexes et devient alternativement male ou femelle.

Hermaphrodite : Se dit des espèces animales portant à la fois les gonades males et femelles.

Herbivore : Dont le régime alimentaire est à base végétale.

Hôte : Individu qui héberge le parasite.

Hydrodynamiques : Dont la résistance réduite au frottement dans l'eau facilite le déplacement dans cet élément.

Maturité : Etat de plein développement.

Migration : Déplacement cyclique, se fait le plus souvent en groupe.

Nageoire : Appendice muni de rayons et de voiles inter-rayons tendues, utilisé par les poissons pour se mouvoir.

Nageoire anale : C'est la nageoire se trouvant sur la face ventrale du poisson, mais à l'arrière du corps, à proximité de la queue. Cette nageoire permet de stabiliser le poisson lorsqu'il nage.

Nématodes : Clade de Némathelminthes généralement de très petite taille et dont les régimes alimentaires sont variés d'un groupe à l'autre.

Omnivore : Organisme qui mange de tout (végétale et animal).

Opercule : Volet recouvrant les branchies chez les poissons osseux.

Ordre : Dans le classement systématique des poissons, c'est une catégorie groupant plusieurs familles ayant des points communs.

Ostéichthyens : Clade de Vertébrés Gnathostomes dont le squelette adulte comprend de l'os.

Parasite : Organisme qui vit en dépend d'un autre organisme.

Pélagique : Qui vit en plein eau. Opposé à benthique (grec benthos/profondeur) : organismes aquatiques vivant fixés au sol ou dans le fond sous-marin (benthos fixe ou sessile) ou bougeant sur le fond (benthos mobile ou vagile).

Sparidés : Famille de poisson osseux (Téléostéen), perciformes percoides (Percoidei). Poisson thoraciques marins, type dorade, la forme du corps est comprimée et ovale. La bouche est peu ou pas protractile. Elle contient des dents de types différents (hétérodontes). Une seule longue nageoire dorsale : caudale fourche.

Spicules : Petites épines. Chez les Porifères, structures de soutien du mésenchyme, à base minérale de calcaire ou de silice selon les groupes.

Téléostéens : Poisson à squelette osseux.

Zooplancton-phage : Est un animal se nourrit de micro-organismes animaux constituant le zooplancton.

Annexes

Annexes n°1

TABLEAU I. Répartition des indices parasitaires en fonction de mois.

Espèce	Mois		NPE	NPI	NP	P%	Am	Im
<i><u>P.erythrinus</u></i>	Décembre	08/12/2016	10	07	59	83,3%	5,7	6,9
		15/12/2016	20	18	114			
	janvier	18 /01/2016	21	09	50	56 ,6%	3,9	6,8
		26/01/2016	09	08	67			
	Février	09/02/2016	15	07	51	56,6%	4,9	8,7
		22/02/2016	15	10	97			
	Mars	07/03/2016	15	08	122	43,3%	4,6	10,7
		14/03/2016	15	05	18			
	Avril	11/04/2016	15	10	107	63,3%	6,4	10,1
		26/04/2016	15	09	85			

NPE : Nombre de poisson examinée ; **NPI** : Nombre de poisson infestée ; **NP** : Nombre de parasite ;

P% : Prévalence ; **Im** : Intensité moyenne ; **Am** : Abondance moyenne

Annexes n°2

TABLEAU I. Répartition des indices parasitaires par classe de taille.

Les classes	NPE	NPI	NP	[P%]	Im	Am
[9,6-10,8[	03	03	09	100%	3	3
[10,8-12,1[	06	06	28	100%	4,6	4,6
[12,1-13,3[	12	09	77	75%	8,5	6,4
[13,3-14,5[	12	05	22	41,6%	4,4	1,8
[14,5-15,7[	32	16	119	50%	7,4	3,8
[15,7-16,9[	51	34	299	66,6%	8,7	5,8
[16,9-18,2[	30	15	203	50%	13,5	6,7
[18,2-19,4]	04	03	13	75%	4,3	3,3
Total	150	91	770	-	-	-

NPE : Nombre de poisson examinée ; NPI : Nombre de poisson infestée ; NP : Nombre de parasite ; P% : Prévalence ; Im : Intensité moyenne ; Am : Abondance moyenne

TABLEAU II : Répartition des indices parasitaires des espèces de parasites par classe de taille.

Espèces I,P	H.SP			H.Fabri			H.Aduncum			D.pleuronectidis			Pseudo-parasite		
	[P%]	Im	Am	[P%]	Im	Am	[P%]	Im	Am	[P%]	Im	Am	[P%]	Im	Am
[9,6-10,8[	100%	2,3	2,3	33,3%	0,3	0,3	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0
[10,8-12,1[	50%	4,3	2,1	66,6%	2	1,3	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0
[12,1-13,3[	33,3%	3,5	1,1	41,6%	5,6	2,3	33,3%	4,5	1,5	0%	0	0	0%	0	0
[13,3-14,5[	25%	4,3	1,1	20%	2,5	0,4	16,6%	2	0,2	0%	0	0	0%	0	0
[14,5-15,7[	28,1%	4,7	1,3	43,7%	3,3	1,4	18,7%	3,3	0,6	3,1%	1	0,03	0%	0	0
[15,7-16,9[	49%	4,1	1,9	41,2%	4,2	1,7	27,4%	3,5	0,9	3,9%	1,5	0,05	1,9%	1	0,02
[16,9-18,2[	30%	8,2	2,5	23,3%	5,3	1,2	26,6%	3,6	0,9	3,3%	1	0,03	0%	0	0
[18,2-19,4]	50%	4	2	50%	2,5	1,25	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0

NPE : Nombre de poisson examinée ; NPI : Nombre de poisson infestée ; NP : Nombre de parasite ; P% : Prévalence ; Im : Intensité moyenne ; Am : Abondance moyenne

Annexes n°4

TABLEAU I : Répartition des indices parasitaires par sexes.

Sexes	NPE	NPI	NP	P%	Im	Am
F	104	64	584	61,5%	9,1	5,6
M	14	10	72	71,4%	7,2	5,1
Ind	21	10	57	47,6%	5,7	2,7
Her	11	07	57	63,6%	8,1	5,1
Totale	150	91	770	-	-	-

NPE : Nombre de poisson examinée ; NPI : Nombre de poisson infestée ; NP : Nombre de parasite ;
P% : Prévalence ; Im : Intensité moyenne ; Am : Abondance moyenne ; F : Femelle ; M : Males ;
Ind : Indéterminé ; Her : Hermaphrodisme.

TABLEAU II : Répartition des indices parasitaires des espèces de nématodes en fonction du sexe.

Les classes	<i>H.SP</i>			<i>H.Fabri</i>			<i>H.Aduncum</i>			<i>D.pleuronectidis</i>			<i>Pseudo-parasite</i>		
	[P%]	Im	Am	[P%]	Im	Am	[P%]	Im	Am	[P%]	Im	Am	[P%]	Im	Am
Femelle	38,4	4,8	1,8	41,3	3,6	1,5	25	4,3	1,1	1,9	1,5	0,02	0,9	1	0,01
Males	35,7	7	2,5	21,4	6,3	1,3	14,2	3	0,4	7,1	1	0,07	0	0	0
Ind	33,3	2,4	0,8	28,5	4,8	1,3	14,2	1,6	0,2	4,7	1	0,04	0	0	0
Her	54,5	5,6	3	36,3	3,2	1,1	18,2	3,5	0,6	0	0	0	0	0	0

Annexes n°5

TABLEAU I : Répartition des indices parasitaires par espèce de parasite chez les spécimens de *Pagellus erythrinus* examinés.

	<i>H.SP</i>	<i>H.Fabri</i>	<i>H.Aduncum</i>	<i>D.pleuronectidis</i>	<i>Pseudo-parasite</i>
NPE	160	160	160	160	160
NPI	60	60	39	04	01
NP	286	265	157	05	01
P%	37,5	37,5	24,3	2,5	0,6
Im	4,8	4,4	4,1	1,2	1
Am	1,8	1,6	0,9	0,03	0,01

Résumé

Cette étude est une première contribution à la connaissance des Nématodes parasites de quelques poissons Téléostéens pêchés dans le Golfe de Bejaïa. L'examen de la parasitofaune de 290 spécimens de poissons rattachés à 5 espèces a montré la présence de 1047 spécimens de Nématodes parasites infestant la cavité péritonéale des espèces hôtes examinées.

L'objectif du présent ce travail est de caractériser la morphologie de ces parasites et d'évaluer leur taux d'infestation (étude quantitative). Nos résultats révèlent cinq espèces de Nématodes : *Anisakis simplex*, *Hysterothylacium* sp., *Hysterothylacium aduncum*, *Hysterothylacium fabri* et *Dichelyne pleuronectidis*. L'infestation par ces vers est variable en fonction des espèces hôtes (taille, poids, sexe). Ces résultats montrent clairement la présence d'une dynamique d'infestation durant la période d'étude.

Mots-clés : Poissons Téléostéens, Golfe de Bejaïa, Nématodes Parasites, pathologies, taux d'infestations.

Abstract

This study is a first contribution to the knowledge of Nematodes parasites infesting Teleost fishes from the Gulf of Bejaia. The parasitofauna of 290 fish specimens attached to 5 species was studied. Our results showed the presence of 1047 specimens of Nematodes parasites infesting the peritoneal cavity of examined host species.

The aim of this study is to characterize the morphology of these parasites and assess their infestation rates (quantitative study). Our results reveal five Nematodes species, they are: *Anisakis simplex*, *Hysterothylacium* sp., *Hysterothylacium aduncum*, *Hysterothylacium fabri* and *Dichelyne pleuronectidis*. The infestation by these worms is variable depending on the host species (size, weight, sex). These results clearly show the presence of a dynamic infestation during the study period.

Keywords: Teleost species, Gulf of Bejaia, Nematodes parasites, diseases, infestation rates.