

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

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département des sciences biologiques de l'environnement
Spécialité Biologie animale



Réf :.....

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

MASTER

Thème

**Les ectoparasites branchiaux de poisson
Téléostéens (Clupeidae; Sparidae ;
Mullidae) pêchés dans la baie de Bejaïa**

Présenté par :
Rabehi siham

Devant le jury composé de :

Mr. RAMDANE Zouhir.
Melle. DIAF Assia.
Mr. BELHADI Youcef.

Professeur Président
MAB Encadreur
MAB Examineur

Année universitaire : 2021 / 2022

Dédicaces

Je remercie ALLAH tout puissant, de m'avoir donné la santé, le courage, la force, la volonté, la patience et l'aide pour réaliser ce travail

Je dédie ce modeste travail :

A mes chers parents

Pour votre sacrifices et votre encouragement ainsi votre soutien. Vous avez été là tout au long de mon parcours à prendre soin de moi, me conseillé et m'orienté, que dieu vous garde et vous protège

Ames chers frères et sœur

*Un grand merci à mes frères et sœur pour leurs encouragements et leurs aides
Je vous souhaite tout le bonheur du monde.*

A mon chers époux « Sofiane » qui m'a soutenu, que dieu te protège

A mes chères amies

Fatima, Nissa, Naima, Sabrina, Hnia, Lydia

A tous ceux qui me sont chères je dédie ce modeste travail pour vous

Remerciement

Je remercie ALLAH tout puissant, de m'avoir donné la santé, le courage, la force, la volonté, la patience et l'aide pour réaliser ce travail

A Madame Diaf Assia

Mes bienveillantes salutations vont à vous, pour l'honneur que vous m'avez accordé en acceptant de diriger ce travail, pour le temps que ma avez consacré avec bienveillance et pour les conseils que m'avez prodigués, pour ta gentillesse, ton soutien et ton écoute. Veuillez trouver dans ces modestes mots, l'expression de ma chaleureuse estime, ma sincère gratitude et mes vifs remerciements.

A Monsieur Ramdane Zoubir

Mes vifs remerciements, pour m'avoir fait l'honneur d'accepter de présider ce jury

A Monsieur Belhadi Youcef

Mes remerciements d'avoir accepté de faire partie du jury et d'examiner ce présent travail

*Je désirerai remercier **Mademoiselle RAMDANI Souhila** pour son aide*

*Nous remercions **Monsieur MOULAIR**, Directeur du Laboratoire LZA, d'avoir accepté de nous ouvrir la laboratoire et de nous fournir le matériel nécessaire à la conduite de nos recherches.*

Je voudrais exprimer mes remerciements à tous les enseignants qui ont contribué à notre formation

Je saisis également cette occasion pour adresser mes profonds remerciements à tous ceux qui m'ont porté leur aide particulièrement aux marins et pêcheurs qui travaillent au port de pêche de Bejaia

Table de matières

Remerciements	
Dédicaces	
Sommaire	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Liste des abréviations	
Introduction général	1
Matériel et méthodes	4
1. Zone d'étude.....	4
2. Méthodes d'étude	5
2. 1. Les espèces hôtes	5
2. 2. Identification et biométrie de l'hôte.....	8
2. 3. Prélèvement des branchies	8
2. 4. Récolte, traitement et identification des parasites.....	8
2.5. Calcul des indices parasitaires	9
Résultats	10
1. Identification des ectoparasites récoltés	10
2. Répartition des ectoparasites récoltés par espèce hôte	16
3. Proportion des espèces parasites recensées par espèce hôte	17
4. Taux des ectoparasites branchiaux récoltés par micro-habitats	19
5. Indices parasitaires	20
Discussion générale	29
Conclusion et perspectives	32
Références bibliographiques	
Résumé	

Liste des tableaux

Tableau I: Inventaire des ectoparasites branchiaux recensés par espèces hôtes.	16
--	-----------

Liste des figures

Figure 1: Situation géographique du baie de Bejaia et localisation des zones d'échantillonnages.	4
Figure 2 : Sardinella aurita (Valenciennes, 1847).	6
Figure 3: Mullus surmuletus (Linnaeus, 1758).	7
Figure 4 : Pagellus erythrinus (Linnaeus, 1758).	8
Figure 5 : Morphologie de Anisakis sp	10
Figure 6 : Nématodes non identifié.	11
Figure 7: Photo de genre Mazocraeoides sp Price, 1936 sous la binoculaire.	11
Figure 8 : Photo du genre Microcotyle sp sous la loupe binoculaire.	12
Figure 9: 2 Polyopisthocotylea indéterminées.	12
Figure 10 : Photo de la morphologie de Clavella sp sous la loupe binoculaire.	13
Figure 11 : Photo de parasite de Caligus sp observé sous la loupe binoculaire.	14
Figure 12 : Photo de parasite Gnathia sp (Pranizes) observé sous la loupe binoculaire.	14
Figure 13 : Photo de parasite isopode Cymothoidae sous la loupe binoculaire.	15
Figure 14 : Parasites indéterminées.	15
Figure 15: Proportion des ectoparasites branchiaux récoltés.	16
Figure 16 : Taux des ectoparasites récoltés chez les trois espèces hôtes.	17
Figure 17: Proportion des espèces de parasites récoltés chez Sardinella aurita.	17
Figure 18 : Proportion des espèces de parasites récoltés chez Mullus surmuletus.	18
Figure 19 : Proportion des espèces de parasites récoltés chez Pagellus erythrinus.	18
Figure 20 : Taux des ectoparasites branchiaux récoltés par micro-habitats.	19
Figure 21: Taux des ectoparasites branchiaux récoltés par micro habitats par espèce hôte.	19
Figure 22: Répartition des indices parasitaires des ectoparasites branchiaux récoltés chez les ensembles espèces hôtes examinées.	20
Figure 23: Répartition des indices parasitaires des Polyopisthocotylés récoltés chez les espèces hôtes examinées.	21
Figure 24 : Répartition des indices parasitaires des copépodes récoltés chez les espèces hôtes examinées.	22
Figure 25 : Répartition des indices parasitaires des malacostracés récoltés chez les espèces hôtes examinées.	23
Figure 26 : Répartition des indices parasitaires des Secerentés récoltés chez les espèces hôtes examinées.	24
Figure 27: Distribution des indices parasitaires des ectoparasites par classe de taille pour l'ensemble des espèces hôtes.	25
Figure 28 : Distribution des indices parasitaires par classe de taille chez Sardinella aurita.	26
Figure 29: Distribution des indices parasitaires par classe de taille chez Mullus surmuletus.	27
Figure 30 : Distribution des indices parasitaires par classe de taille chez Pagellus erythrinus.	28

Liste des abréviations

Fig : Figure

Tab : Tableau

Cm : Centimètre

LT : Longueur totale

P : Prévalence

% : Pourcentage

N : Nombre d'hôte infestés

H : Nombre d'hôte examinés

A : Abondance parasitaire

n : Nombre de parasites

I : Intensité parasitaire

Sp: Espèce.

INTRODUCTION

Introduction :

Les denrées alimentaires que nous consommons sont en grande majorité d'origine biologique (végétale ou animale) (**Djioda, 2010**). Parmi ces denrées, les produits de la mer qui font partie du régime alimentaire de nombreuses régions du monde, et constituent une source de protéines animales. (**Martin, 2001**). Ils contiennent également des minéraux, des oligo-éléments, des vitamines ainsi que des oméga 3 présents dans les poissons gras. C'est une véritable source de nutriments. De nos jours, de plus en plus nombreux sont ceux qui voient dans le poisson un substituant de la viande rouge, jugé meilleur pour la santé (**Martin, 2001**).

Le poisson en tant qu'espèce et/ou individu animal aquatique vertébré à peau non cornée, à température variable et à respiration généralement branchiale, pourvu de nageoires et possédant généralement une vessie natatoire, présentant souvent un corps fusiforme et couvert d'écaillés, qui se reproduit selon le mode ovipare ou vivipare (**König, 2012**). Les poissons présentent une diversité de 26 000 espèces présentes dans différents types de milieux tels que les lacs, les lagunes, les rivières les fleuves ou les océans (**Mbega, 2003**) dont près de 10 000 espèces qui sont strictement d'eau douce (**Brusle et Quignard, 2001**).

Les poissons sont sujets à des agressions naturelles, parmi lesquelles les parasites qui représentent un danger réel, surtout en condition d'élevage. Le parasitisme représente un mode de vie très répandu, dans lequel des individus d'espèces radicalement différentes vont vivre en étroite relation (**Ben Hebireche et Gaamour, 2010 ; Cassier et al. 1998 ; Combes, 2001 ; Fillipi, 2013**).

Les parasites sont de petits êtres vivants appartenant au règne animal, végétal, bactérien ou mycosique (champignons) (**Hordé, 2016**), qui évolue de façon obligatoire, pendant une partie ou la totalité de son existence, aux dépens d'un autre organisme vivant "l'hôte" (**Morlot, 2011**), pour survivre: ils s'y nourrissent et s'y reproduisent (**Hordé, 2016**).

Les parasites sont métaboliquement dépendants de leurs hôtes, et cette association est bénéfique pour le parasite et non pour l'hôte. Seul le parasite a besoin de l'association hôte-parasite car lui seul peut bénéficier de cette coexistence. Il survit aux dépens de son hôte, qui lui fournit une source de nourriture et un habitat. Dans la plupart des cas, si un hôte n'est pas

INTRODUCTION

trouvé, le parasite est voué à mourir, de sorte que la survie du parasite dépend de la survie de l'hôte (**Marchand, 1994**).

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

Le parasitisme joue un rôle primordial dans le maintien de l'équilibre des écosystèmes (**Thomas et al., 2005a**), car selon **Lafferty et al., (2006)** le parasite représente un maillon essentiel complétant la chaîne trophique marine, ainsi, il est considéré comme bio-indicateur qui peut nous renseigner sur la dégradation de l'écosystème (**Lafferty, 2012**). Or, la présence du parasite et son efficacité peuvent changer à cause de plusieurs paramètres : facteurs biotiques et abiotiques de l'hôte (la taille, la pigmentation de l'hôte), la saison : la température, la lumière. La zone d'étude et la bathymétrie ...etc. (**Bray, 2004 ; Filippi, 2013**).

L'étude de la parasitologie des poissons est importante pour diverses raisons, les parasites des poissons causent des pertes commerciales dans le domaine de l'aquaculture. Ils peuvent avoir une incidence sur la santé humaine et aussi une implication dans le développement et la maintenance de l'industrie de conservation des poissons (**Barber et al., 2000**).

La localisation des parasites au sein de leur hôte représente un critère qui permet de les classer en ectoparasite, mésoparasites et endoparasite. Les ectoparasites ce sont des parasites vivant aux dépens des téguments de leurs hôtes (**Marchand, 1994**). Ils vivent sur les parties externes de l'hôte comme la peau ou les cavités ouvertes sur l'extérieur (cavité branchiale et cavité buccale) (**Cassier et al., 1998 ; Euzet et Parielle, 1996**). Les mésoparasites sont dans l'hôte mais dans cavité possédant une ouverture naturelle sur le milieu extérieur (tube digestif) (**Euzet et Parisselle ,1997**). Les endoparasites vivent à l'intérieur des organes, tissus, espaces intracellulaire ou du système sanguin. Ils sont entièrement enfermés dans l'hôte et doivent obligatoirement percer une ou plusieurs parois pour sortir de l'hôte (**Euzet et Parisselle, 1997 ; Marchand, 1994**).

Les ectoparasites des parasites ont fait l'objet de plusieurs travaux menés dans les mers du monde, en méditerranée. Cependant, au niveau de la côte est algérienne, les travaux épidémiologiques et parasitologiques ont touché plusieurs groupes de parasites : les Monogènes, on citera les travaux de **Azzouz (2001), Gasmi (1999), Kouider (1998)** et **Ramdane (2003)**. Les Crustacés (**Ider et al., 2014, 2018, Ramdani et al., 2021**). les

INTRODUCTION

nématodes (**Hafir-Mansouri *et al.*, 2017 ; Ichallal *et al.*, 2015, 2016 ; Saadi *et al.*, 2019, 2020**).

Le présent travail porte sur l'étude des ectoparasites branchiaux de poisson Téléostéens chez les espèces : Clupeidae ; Sparidae ; Mullidae pêchées dans la baie de Béjaïa ; nous avons entrepris notre étude dans le but d'évaluer le parasitisme chez diverses espèces ayant des caractéristiques écologiques différentes.

Ce mémoire comporte les parties suivantes :

- Une introduction générale : consacrée à saisir les différentes informations concernant les poissons et les parasites.
- Matériel et méthodes : décrit les matériels et les méthodes suivis durant l'étude.
- Résultats: présenter les résultats obtenus.
- Discussion : comporte les discussions des résultats obtenus.

Enfin, une conclusion résumant les principaux résultats et les perspectives qui s'en dégagent.

*MATÉRIEL ET
MÉTHODES*

2- Matériels et méthodes

1. Zone d'étude :

La baie de Bejaia est située dans la partie sud du bassin méditerranéen, il est caractérisé par sa forme semi-circulaire, délimité à l'Est par le massif volcanique d'El Aouana (ex. Cavallo) et à l'Ouest par les falaises jurassiques de Cap Bouak (**Leclaire, 1972**) (Fig 1).

La bathymétrie entre les deux caps limitant la baie est environ 1000 m. Le golfe singularise par un plateau continental peu étendu, d'une largeur moyenne de 1,5 km, un glacis continentale festonné par d'imposants cirques (Cap Aokas, béni Segual), d'où part des vallées sous-marines (**Mazouz et Hamana, 1994**).

En ce qui concerne les caractères physico-chimiques, la température est de l'ordre de 18.6 °C. La température moyenne de l'eau de mer est de 20.2 °C (Données pour 30 ans) (**I'ONM, 2006**).

La salinité diffère dans l'eau de mer d'un endroit à l'autre. Ces variations sont surtout dues à l'apport d'eau douce par les fleuves, les précipitations et la fonte des glaces marines ou par les départs d'eau par évaporation ou congélation (**Ramade, 1984**). La salinité des eaux de Bejaia ne dépasse jamais 36,55‰ (**Millot, 1985**).

Dans la baie de Bejaia le courant principal est celui qui pénètre par le détroit de Gibraltar formant des tourbillons anticycliques de 100 Km de diamètre en se déplaçant vers l'Est à une vitesse inférieure de 7 nœuds (12,6 Km/h). Il crée alors des courants résiduels se dirigeant vers la côte avec une vitesse inférieure à 0,5 nœuds.

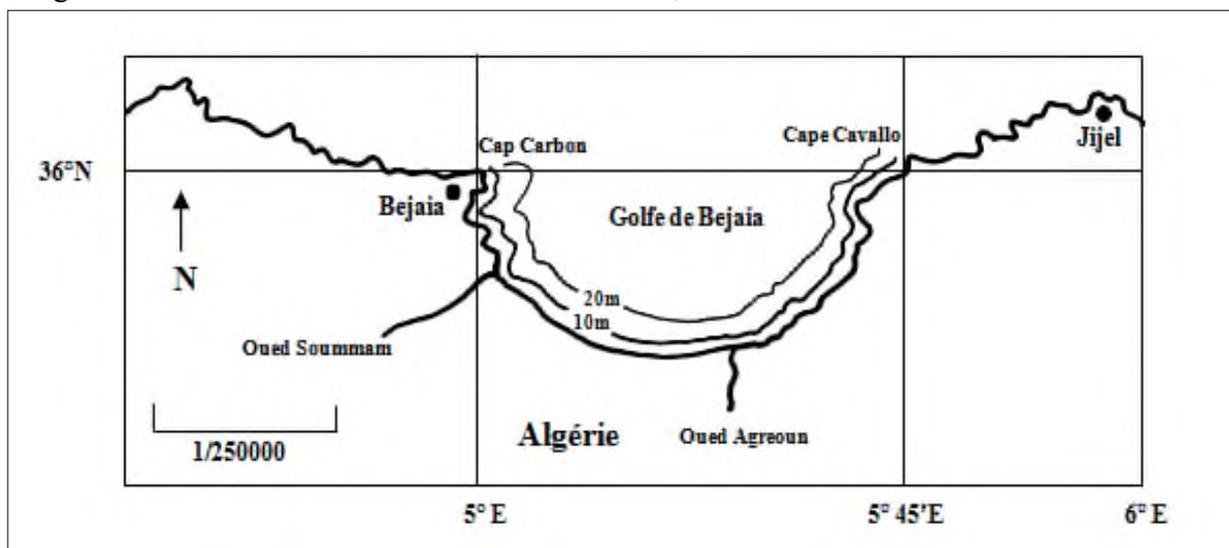


Figure 1: Situation géographique du baie de Bejaia et localisation des zones d'échantillonnages.

2. Méthodes d'étude :

Pour la réalisation de cette étude, nous avons examinés 60 poissons téléostéens appartenant à trois familles différentes : Clupeidae ; Sparidae ; Mullidae. L'examen de ces poissons est de 20 individus par espèce hôte.

2. 1. Les espèces hôtes :

Pour chaque hôte, nous rapportons un maximum d'informations sur leurs appellations, leurs principaux caractères distinctifs, leur répartition géographique et leur biologie.

- *Sardinella aurita* (Valenciennes, 1847) :

La *Sardinella aurita* (Fig 2) appartenait à la famille des Clupeidés et répond à la classification suivante :

Embranchement : Chordata

Sous-Embranchement : Vertebrata

Super-Classe : Osteichthyes

Classe : Actinopterygii

Sous-Classe : Neopterygii

Super-Ordre : Clupeomorpha

Ordre : Clupeiformes

Famille : Clupeidae

Genre : *Sardinella*

Espèce : *Sardinella aurita* (Valenciennes, 1847)

Habitat et biologie :

Espèce pélagique côtière, rencontrée près de la surface des eaux littorales jusqu'à 350 m de profondeur au-delà du plateau continental. Elle est grégaire, elle se déplace en bancs qui effectuent des migrations saisonnières liées à la température de l'eau et à la richesse en plancton. Remonte en surface pendant la nuit (**Witehead, 1985**). Se nourrit essentiellement de zooplancton (surtout de copépodes), de larves et alevins de poissons mais aussi de phytoplancton. Se reproduit pendant toute l'année dans les eaux superficielles mais surtout de mi-juin à fin septembre en Méditerranée (**FAO, 1987**).



Figure 2 : Sardinella aurita (Valenciennes, 1847).

- Mullus surmuletus (Linnaeus, 1758) :

Le Mullus surmuletus (Fig 3) appartenait à la famille des Mullidés et répond à la classification suivante :

Embranchement : Chordata

Sous-Embranchement : Vertebrata

Super-Classe : Osteichthyes

Classe : Actinopterygii

Sous-Classe : Neopterygii

Super-Ordre : Acanthopterygii

Ordre : Perciformes

Famille : Mullidae

Genre : Mullus

Espèce : Mullus surmuletus (Linnaeus, 1758)

Habitat et biologie :

Le rouget barbet de roche (Mullus surmuletus) est un poisson benthique c'est-à-dire vivant à proximité du fond. Son habitat typique comprend un mélange de roches, sable, graviers et posidonies. Il est présent géographiquement dans l'océan Atlantique depuis les côtes de Norvège jusqu'aux côtes ouest africaines et dans tout le bassin méditerranéen (**Mahé et al., 2005**). La biologie de l'espèce dans le milieu naturel est relativement bien connue. Le Rouget de roche est carnivore et euryphage, à proies endogées ou épigées (**N'Da 1992 a,b**). Son régime alimentaire est dominé par des proies benthiques, essentiellement des crustacés, des polychètes et des mollusques (**Charbi & Ktari 1979, N'Da 1992 ab, El Bakali 2010b**).



Figure 3: Mullus surmuletus (Linnaeus, 1758).

Pagellus erythrinus (Linnaeus, 1758) :

Le Pagellus erythrinus (Fig 4) appartenait à la famille des Sparidés et répond à la classification suivante :

Embranchement : Chordata

Sous-Embranchement : Gnathostomes.

Super-Classe : Ostéichtyens.

Classe : Actinopterygii

Sous-Classe : Téléostéen

Super-Ordre : Acanthoptérygiens.

Ordre : Perciformes

Famille : Sparidae

Genre : Pagellus

Espèce : Pagellus erythrinus (Linnaeus, 1758)

Habitat et biologie :

L'espèce Pagellus erythrinus est un poisson démersal, se trouve sur les fonds variés (roches, graviers, sable et vase) jusqu'à 320 m. En hiver, il se déplace vers les eaux plus profondes. Elle est omnivore à prédominance carnivore (petits poissons et invertébrés benthiques). Une maturité à 1-2 ans. Elle est considérée hermaphrodite protogynique, les individus femelles deviennent males à partir de la troisième année avec une longueur d'environ 17 Cm.



Figure 4 : *Pagellus erythrinus* (Linnaeus, 1758).

2. 2. Identification et biométrie de l'hôte :

Dès leur réception les poissons sont acheminés au laboratoire où ils sont identifiés ; mesurés et disséqués. Pour la détermination spécifique de l'hôte, nous avons adopté la nomenclature et les critères d'identification utilisés par **Fischer *et al* (1987)**. Les caractères retenus sont essentiellement basés sur la morphologie générale, la coloration et parfois la dentition du poisson.

Les poissons ont été mesurés au moyen d'une règle graduée. Pour tous les individus, nous avons noté la longueur totale (LT). La longueur totale est la distance qui sépare l'extrémité du maxillaire de l'extrémité de la nageoire caudale.

Pour avoir une signification précise, l'étude du parasitisme doit aller de pair avec une détermination rigoureuse des hôtes (**Neifar, 1995**). Nous avons donc réservé à cette détermination une attention particulière. Nous avons utilisé, à cet effet, les fiches FAO (**Fischer *et al*, 1987**).

2. 3. Prélèvement des branchies :

Les arcs branchiaux sont délicatement dégagés en découpant l'opercule de chaque côté de la tête. Détachés par deux incisions une dorsale et une ventrale, ils sont placés séparément dans des boîtes de Pétri contenant de l'eau. Pour chaque individu nous avons utilisé deux paires de boîtes de Pétri, l'une pour les arcs branchiaux du côté gauche et l'autre pour les arcs branchiaux du côté droit.

2. 4. Récolte, traitement et identification des parasites :

Les recherches, localisation et prélèvement des parasites sont effectués à la loupe binoculaire microscopique par un examen minutieux des branchies.

MATERIELS ET METHODES

Les parasites retrouvés ont été récoltés et conservés dans l'alcool pour une identification ultérieure. Le numéro du poisson le nom et le nombre de parasite ainsi la date de récolte ont été notés et stockés dans des piluliers étiquetés.

L'identification des parasites a été effectuée sous le microscope optique ou une loupe binoculaire, elle est basée sur la morpho-anatomie des différentes espèces des parasites récoltés.

2. 5. Calcul des indices parasitaires :

Pour le calcul des indices parasitaires nous avons utilisé les définitions données ci-après telles qu'elles ont été proposées par **Margolis et al. (1982)** :

Prévalence (P) :

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

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

Abondance parasitaire (A) :

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

$$A = n/H$$

Intensité parasitaire (I) :

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

$$I = n/N$$

RÉSULTATS

2. Résultats:

1- Identification des ectoparasites récoltés :

L'examen des branchies des poissons étudiés nous a permis de récolter 12 ectoparasites appartenant à deux classes : les Crustacés et les Monogènes, ainsi, appartenant à 4 sous classes : *Polyopisthocotylea*, *Secernentea*, *Copepoda* et *Malacostraca*.

Nous avons récolté et identifier 12 parasites à savoir :

- **Deux nématodes : *Anisakis sp* et un nématode non identifiés (Fig 5 et 6) appartenant à la sous classe *Secernentea*.**

- *Anisakis sp* :

Ce parasite a été récolté sur les branchies de *Mullus surmuletus* (Linnaeus, 1758) appartient à la famille de *Anisakidae* (Railliet et Henry, 1912) et de Genre : *Anisakis* (Ward et Magath, 1917), le parasite de forme cylindrique, ils disposent d'un tube digestif complet (bouche et anus), absences de l'appareil respiratoire, présence d'une bouche tri labiée menée d'une dent de pénétration, présence d'un mucron dans la partie postérieure.

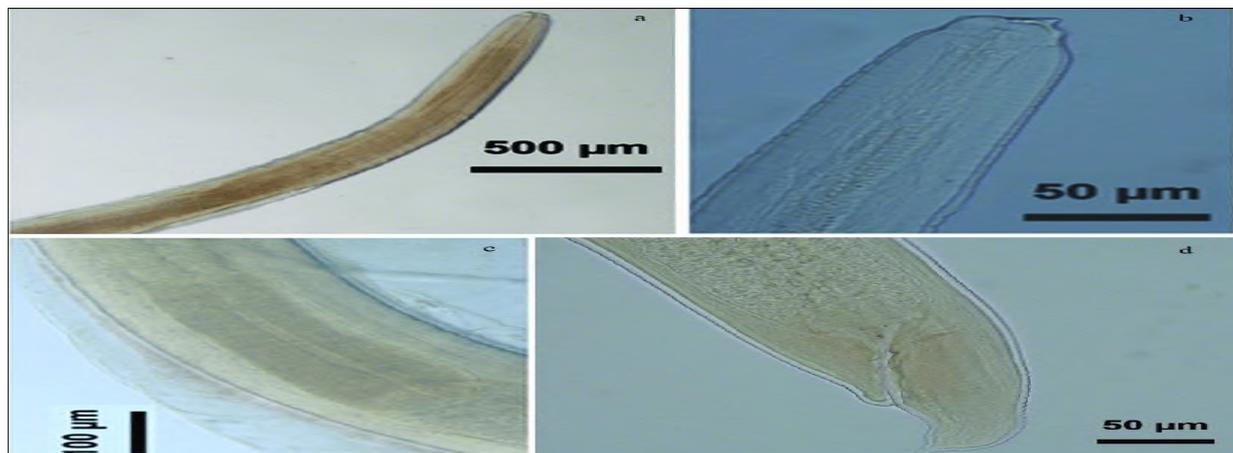


Figure 5 : Morphologie de *Anisakis sp*



Figure 6 : Nématodes non identifié.

Quatre monogènes : *Mazocraeoides* (price, 1936) (Fig 7), *Microcyte* (Van beneden et Hesse, 1863) (Fig 8) et 2 monogènes non identifiées appartenant à la sous classe *Polyopisthocotylea* (Fig 9).

- ***Mazocraeoides* sp Price, 1936 :**

Corps large ; pinces sur les marges latérales du corps avec la paire antérieure antérieure au niveau de l'ovaire ; lappet terminal avec une paire d'hamuli et deux paires (I et II) de crochets marginaux (Fig 7). Caeca diverticule, s'étendant presque jusqu'à la marge postérieure du corps. Testicule unique, latéral à l'ovaire ; pore génital avec deux rangées longitudinales de crochets incurvés vers l'intérieur et une paire d'épines latérales. Ovaire en boucle, vitellaria s'étendant presque jusqu'au bord postérieur du corps. Sur les branchies des *Clupeidae* et des *Hiodontidae*. Une espèce sur les poissons canadiens.



Figure 7: Photo de genre *Mazocraeoides* sp Price, 1936 sous la binoculaire.

- ***Microcotyle* sp (Van beneden et Hesse, 1863) :**

RESULTATS

Ce parasite a été récolté sur les branchies de *Pagellus erythrinus* (Linnaeus, 1758) appartient à la sous classe des *Polyopisthocotylea* et à la famille des *Microcotylidae* (Fig 8). Il possède un corps allongé, la bouche terminale ventrale est située à l'extrémité antérieure, la cavité buccale possède de chaque côté une ventouse musculaire, les deux branches intestinales descendent latéralement le long du corps



Figure 8 : Photo du genre *Microcotyle* sp sous la loupe binoculaire.



Figure 9: 2 *Polyopisthocotylea* indéterminées.

- Quatre crustacés : *Clavella* (Oken, 1815) (Fig 10), *Caligus* (Müller, 1758) (Fig 11) appartenant à la sous classe *Copepoda*. Deux isopodes *Gnathia* sp (Boué et Chanton, 1971) (Fig 12), *Cynothoidae*, *Gathia* (Pranizis) (Fig 13) appartenant à la sous classe *Malacostraca*.

- *Clavella sp* :

Ce parasite a été récolté sur les branchies de *Pagellus erythrinus* (Linnaeus, 1758) appartient à la famille de *Lernéopodidae* Olsson, 1869 et de genre *Clavella* Oken, 1815 (Fig 10), le parasite possède une céphalothorax est de forme cylindrique allongé et élargi à sa base, les pièces buccales sont à l'extrémité distale de ce dernier, le tronc est plus au moins carré, le segment génital est pointu, il possède deux sacs ovigères longs ; globuleux et très visibles à l'œil nu qui contiennent des œufs disposés sous une forme sériée Ce genre est habituellement sans carapace, l'abdomen ne présente aucune trace de segmentation. La première antenne présente 2 à 3 segments distincts, la deuxième antenne est uniramée avec 1 à 2 segments.



Figure 10 : Photo de la morphologie de *Clavella sp* sous la loupe binoculaire.

- *Caligus sp*

Ce parasite a été collecté sur les branchies de *Mullus surmuletus* (Linnaeus, 1758), appartenant à la famille *Caligidae* Dana, 1852, et au genre *Caligus* Müller, 1758, le parasite possède un céphalon (bouclier céphalique) large, un tête fusionnée avec les trois premiers segments thoraciques, un quatrième segment libre, un abdomen qui n'est pas long, présentant de 1 à 4 segments et deux segments dans la première et la deuxième antenne.

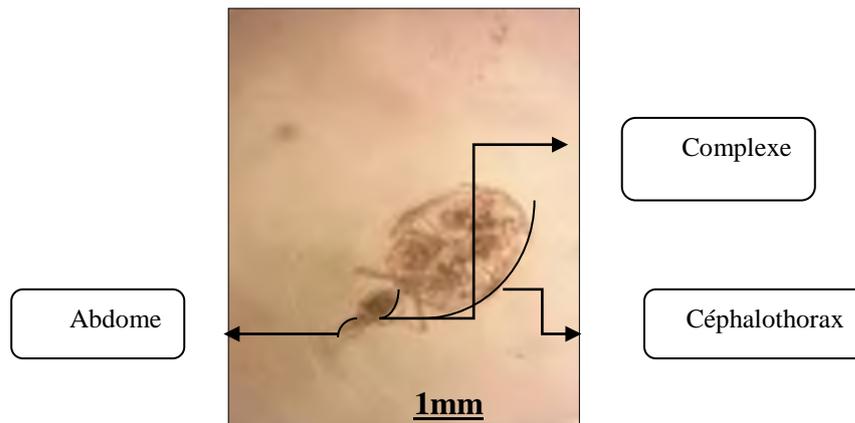


Figure 11 : Photo de parasite de *Caligus sp* observé sous la loupe binoculaire.

- ***Gnathia sp* :**

Ce parasite a été récolté sur les branchies de *Mullus surmuletus* (Linnaeus, 1758) et *Pagellus erythrinus* (Linnaeus, 1758) les spécimens de la famille *Gnathiidae* et de genre *Gnathia* Boué et Chanton, 1971, ont leur deuxième segment thoracique, comme le premier, soudé à la tête et le huitième est absent ; ils possèdent donc cinq somites thoraciques libres, à l'état larvaire, connu sous le nom de *Praniza*, les pièces buccales constituent un appareil suceur ; en revanche, la deuxième paire d'appendices sert à la fixation de la larve sur l'hôte pour se nourrir de son sang jusqu'à ce que son intestin soit plein, là il quitte son hôte et mue pour devenir un adulte benthique qui ne se nourrit pas



Figure 12 : Photo de parasite *Gnathia sp* (*Pranizes*) observé sous la loupe binoculaire.

- *Cymothoidae sp* :

Les *Cymothoidae* sont des Crustacés qui appartiennent à l'ordre des Isopodes et au sous-ordre des Flabellifères les parasites de cette famille possèdent des caractères suivant :

- Un céphalon globuleux, porte des antennes et des antennules
- Un thorax formé de 7 segments avec 7 paires de pattes ambulatoires terminées par une griffe ou un crochet
- Un abdomen comporte 6 segment ; le dernier uni au telson qui porte l'anus pour un pléotelson
- La taille de un à quelques centimètre, la forme allongée et aplatie dorso-ventralement, la face dorsale restant plus ou moins bombée.



Figure 13 : Photo de parasite isopode Cymothoidae sous la loupe binoculaire.

- Et enfin deux parasites non identifiés (Fig 14).



Figure 14 : Parasites indéterminés.

2- Répartition des ectoparasites récoltés par espèce hôte :

On remarque chez *Sardinella aurita* pêchée dans le golfe de Bejaia l'existence d'ectoparasites appartenant à un seul sous classes : Polyopisthocotylés (Tab 1).

Les spécimens examinées chez l'espèce *Mullus surmuletus* abrite les ectoparasites appartenir à quatre sous classes : Polyopisthocotylés, Malacostracés, Copépodes, Secerentés avec la présence des parasites indéterminé

Chez *Pagellus erythrinus* les ectoparasites recensés appartenant seulement à trois sous classe : Polyopisthocotylés, Malacostracés, Copépodés et un parasite indéterminé (Tab 1).

Tableau I: Inventaire des ectoparasites branchiaux recensés par espèces hôtes.

Esèces hôtes	Parasites				
	<i>Polyopisthocotylés</i>	<i>Copépodés</i>	<i>Malacostacés</i>	<i>Secerentés</i>	Parasites indéterminés
<i>Sardinella Aurita</i>	+	-	-	-	-
<i>Mullus surmuletus</i>	+	+	+	+	+
<i>Pagellus erythrinus</i>	+	+	+	-	-

L'examen des branchies de 60 poissons appartenant à 3 espèces à révélée l'existence d'ectoparasites appartenant à 4 sous classes.

La répartition des parasites chez les trois espèces hôtes montre la prédominance de *Polyopisthocotylés* de l'ordre de 50% de la population ectoparasitaire branchiale En effet elles présentant le taux d'infestation le plus élevé. Les Malacostracés sont les moins représenter dans nos échantillons et représente 27% de la population. Cependant les Copépodes identifiés ne représentent que 13% de la population. Quant aux Secerentés, le taux d'infestation le faible ne représente que 10% (Fig 15).

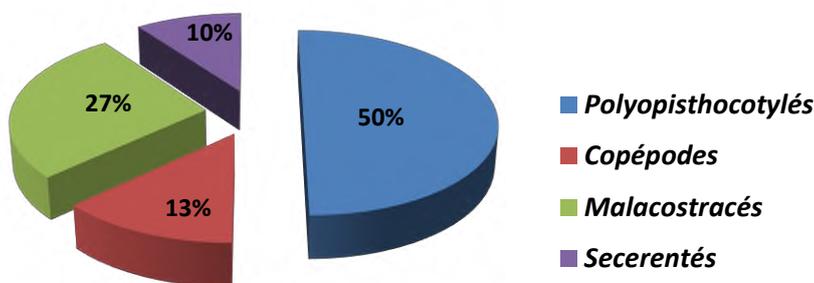


Figure 15: Proportion des ectoparasites branchiaux récoltés.

L'examen de trois espèces de poissons pêchés dans la baie de Bejaïa, nous a permis de récolter 30 individus de parasites.

Le taux d'infestation par les ectoparasites branchiaux est majoritaire chez le poisson *Pagellus erythrinus* par 50% suivie par *Mullus surmuletus* avec 44% et après *Sardinella aurita* avec 6% (Fig 16).

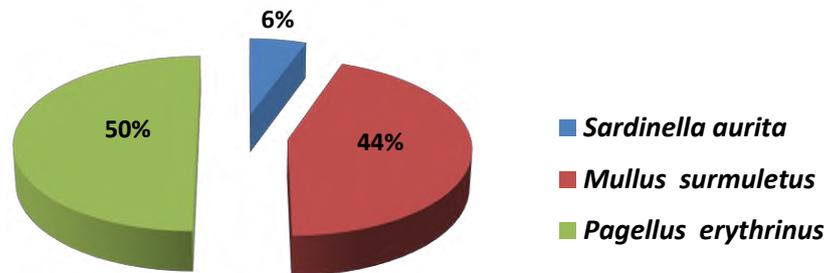
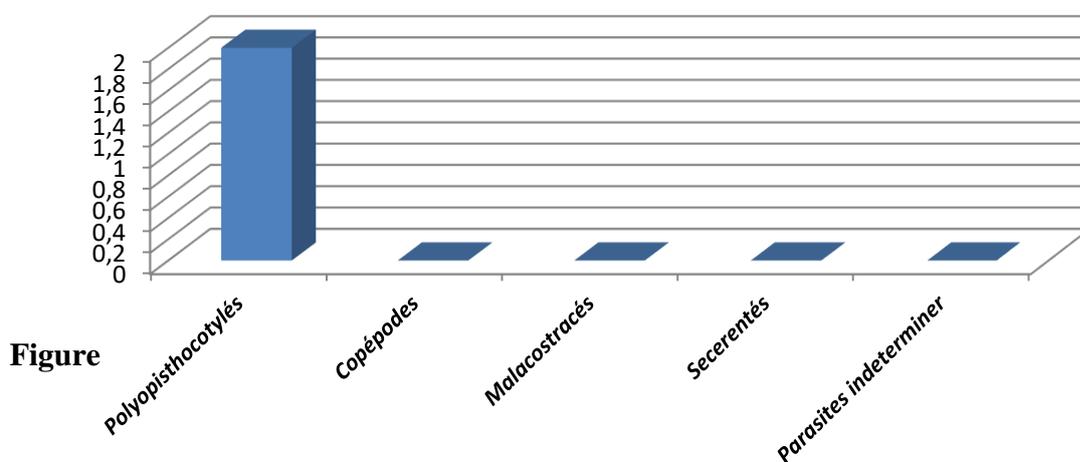


Figure 16 : Taux des ectoparasites récoltés chez les trois espèces hôtes.

3- Proportion des espèces parasites recensées par espèce hôte :

Un histogramme montrant la proportion d'espèces de parasites récoltées sur *Sardinella aurita*. Nos résultats indiquent que cette espèce est infestée seulement par des ectoparasites appartenant à la sous-classe *Polyopisthocotylés* par deux ectoparasites (Fig 17).

Sardinella aurita



Figure

17: Proportion des espèces de parasites récoltés chez *Sardinella aurita*.

La proportion d'espèces de parasites récoltées chez *Mullus surmuletus* indique que cette espèce est infestée par des ectoparasites appartenant aux sous-classes Malacostracés par un nombre élevé des ectoparasites estimés par six ectoparasites, suivie par les Parasites indéterminés avec cinq ectoparasites, après les *Secerentés* par trois ectoparasites, suivie par les deux sous-classes *Polyopisthocotylés* et copépodes par un nombre égal à un ectoparasite (Fig 18).

Mullus surmuletus

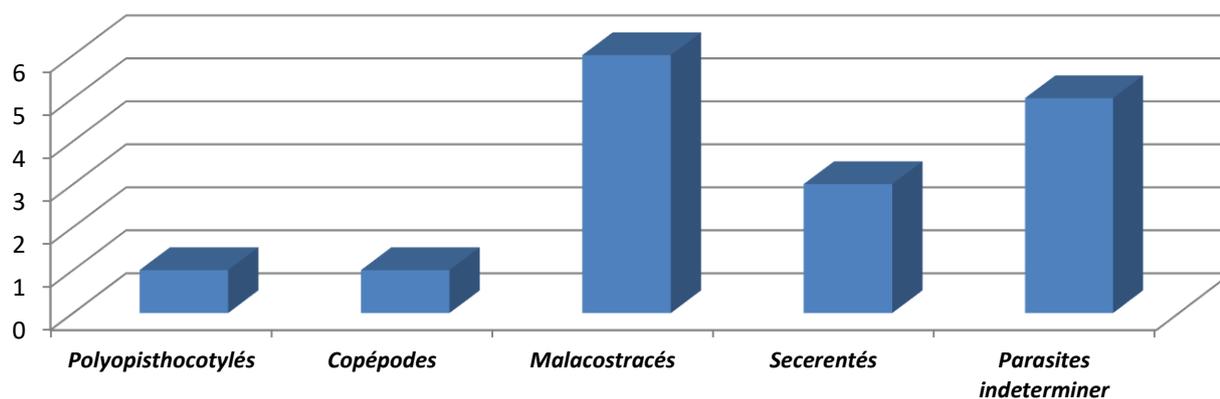


Figure 18 : Proportion des espèces de parasites récoltés chez *Mullus surmuletus*.

La proportion d'espèces de parasites récoltées chez *Pagellus erythrinus* indique que cette espèce est infestée par des ectoparasites appartenant à la sous-classes *Polyopisthocotylés* par un nombre élevé des ectoparasites estimés par douze ectoparasites, suivie par les Copépodes par trois ectoparasites, après les malacostracés par deux ectoparasites, suivie par les parasites indéterminés par un ectoparasite et l'absence des ectoparasites appartenant a la sous classe *Secerentés* (Fig 19).

Pagellus erythrinus

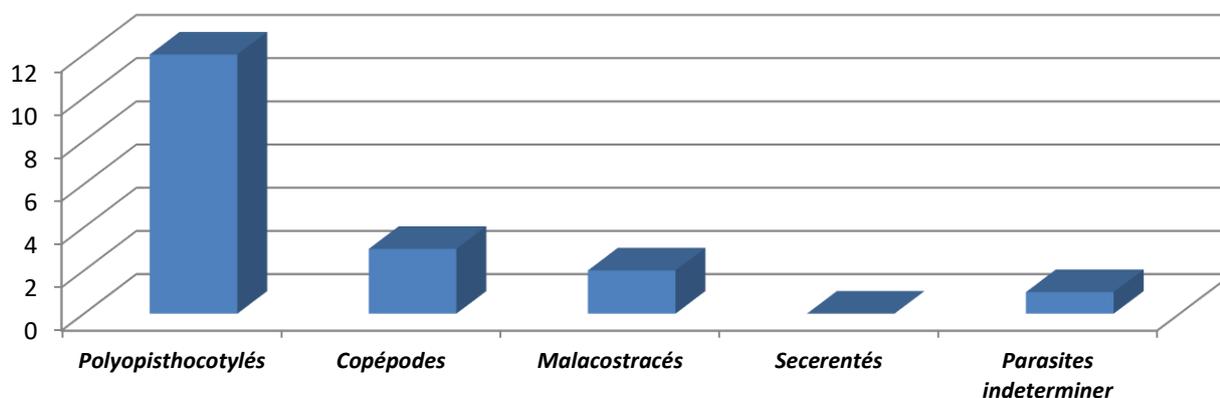


Figure 19 : Proportion des espèces de parasites récoltés chez *Pagellus erythrinus*.

4- Taux des ectoparasites branchiaux récoltés par micro-habitats :

Diagramme circulaire représente le taux des ectoparasites branchiaux récoltés par micro-habitats, nos résultats indiquent une distribution inégale des ectoparasites au niveau des branchies, où l'on note que leur concentration est plus importante en branchie droite qu'en branchie gauche (Fig 20).

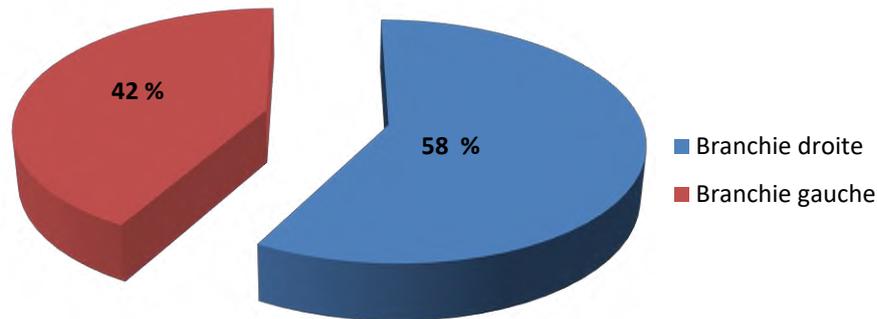


Figure 20 : Taux des ectoparasites branchiaux récoltés par micro-habitats.

Nous avons noté la présence de deux ectoparasites dans la branchie droite de *Sardinella aurita*, mais pas dans la branchie gauche. Cependant, le nombre d'ectoparasites dans la branchie droite était élevé chez *Mullus surmuletus*, avec 10 ectoparasites contre 6 ectoparasites dans la branchie gauche. Chez *Pagellus erythrinus*, le nombre d'ectoparasites est égal dans les branchies gauche et droite, composé de 9 ectoparasites (Fig 21).

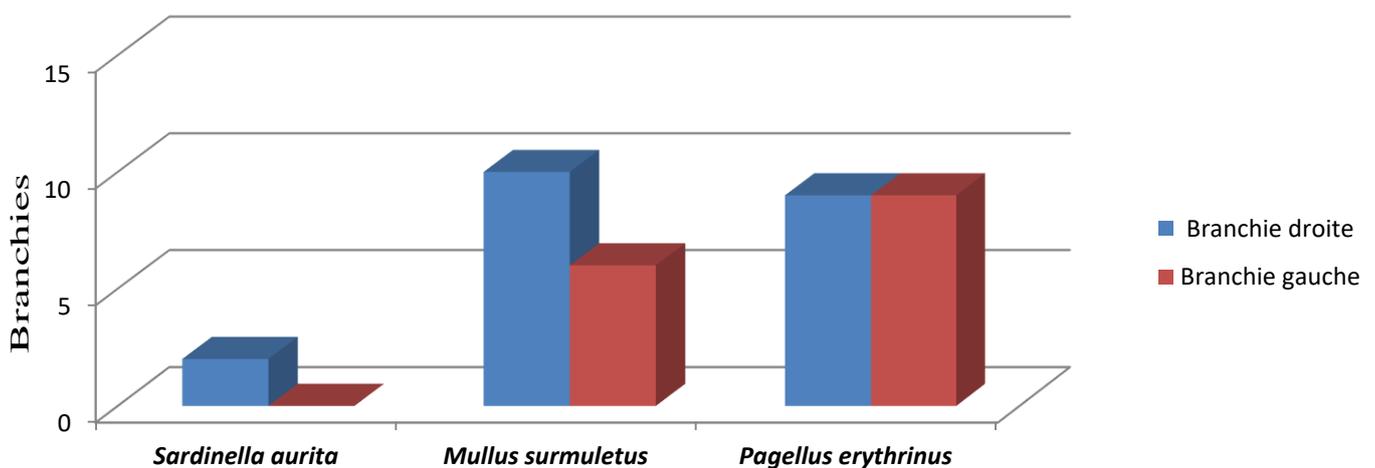


Figure 21: Taux des ectoparasites branchiaux récoltés par micro habitats par espèce hôte.

5- Indices parasitaires:

- Distribution des indices parasitaires par espèce hôte:

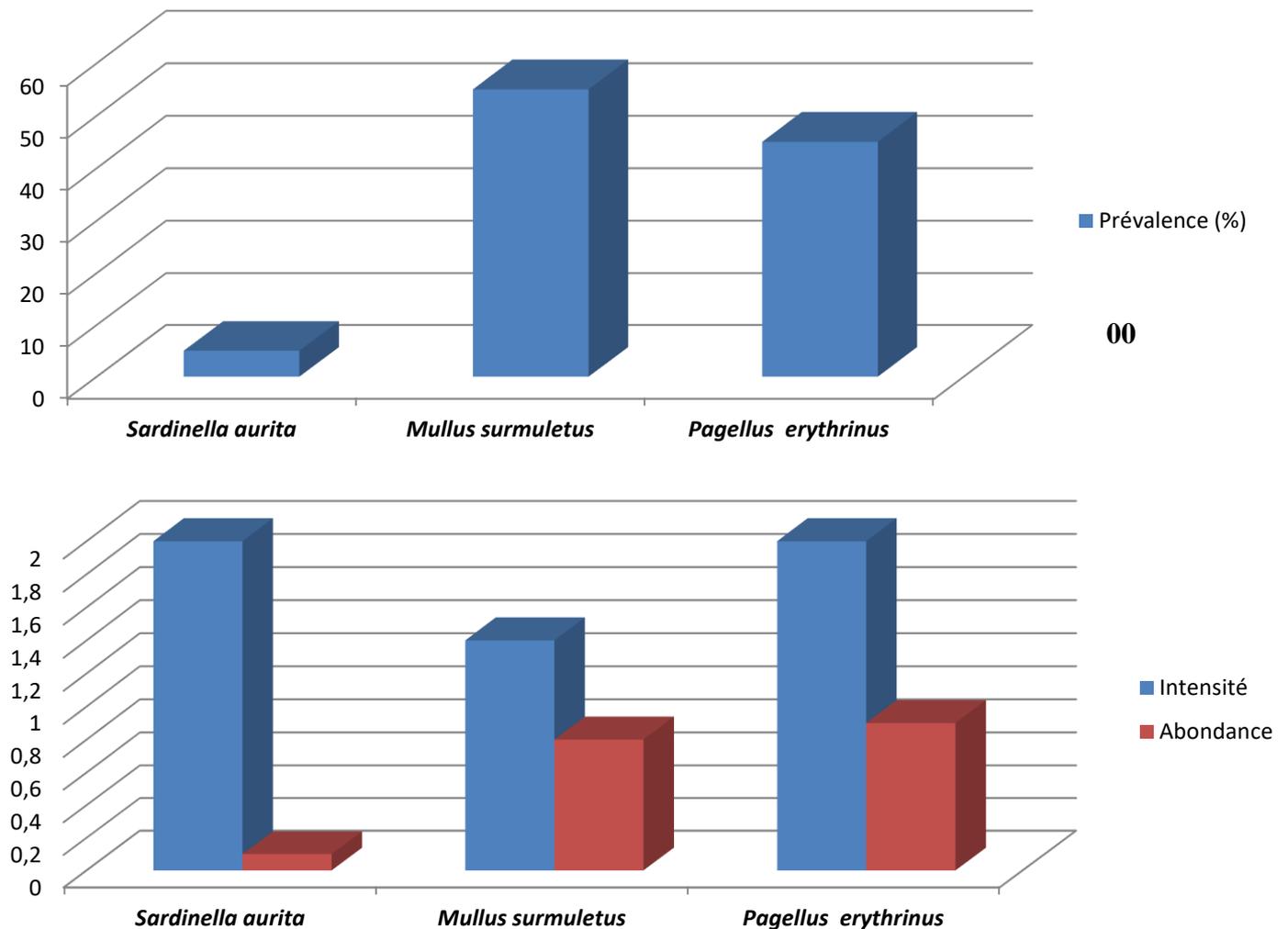


Figure 22: Répartition des indices parasitaires des ectoparasites branchiaux récoltés chez les ensembles espèces hôtes examinées.

La répartition des indices parasitaire des ectoparasites branchiaux récoltés chez les ensembles espèces hôtes examinées révèle que le taux d'infestation le plus important a été observé chez *Mullus surmuletus* avec une prévalence parasitaire de 55% suivie par *Pagellus erythrinus* par une prévalence de 45%, chez *Sardinella aurita* la prévalence est faible 5%.

Quant à l'intensité, la valeur la plus importante à été enregistrée chez les deux espèces *Sardinella aurita* et *Pagellus erythrinus* estimé "par 2 suivie de *Mullus surmuletus* par 1.4.

L'abondance parasitaire la plus élevée est enregistrée chez *Pagellus*

erythrinus par 0.9 en deuxième position *Mullus surmuletus* par 0.8 alors qu'elle est faible chez *Sardinella aurita* 0.1 (Fig 22).

- Distribution des indices parasitaires des *Polyopisthocotylés* :

Histogrammes représentent les résultats de la répartition des indices parasitaire des *Polyopisthocotylés* récoltés chez les espèces hôtes examinées, nos résultats montrent que la prévalence la plus élevée est enregistrée chez *Pagellus erythrinus* de l'ordre 30% et les plus faible 5% est en enregistrée chez *Sardinella aurita* et *Mullus surmuletus*

Concernant les charges parasitaire, l'intensité la plus élevée (2) est enregistrée chez *Sardinella aurita* et *Pagellus erythrinus* et la plus faible (1) et en enregistrée chez *Mullus surmuletus*.

Quant à l'abondance parasitaire, la plus importante est enregistrée par *Pagellus erythrinus* avec 0.6 en deuxième position *Sardinella aurita* avec 0.1 et la plus faible chez *Mullus surmuletus* de l'ordre 0.05 (Fig 23).

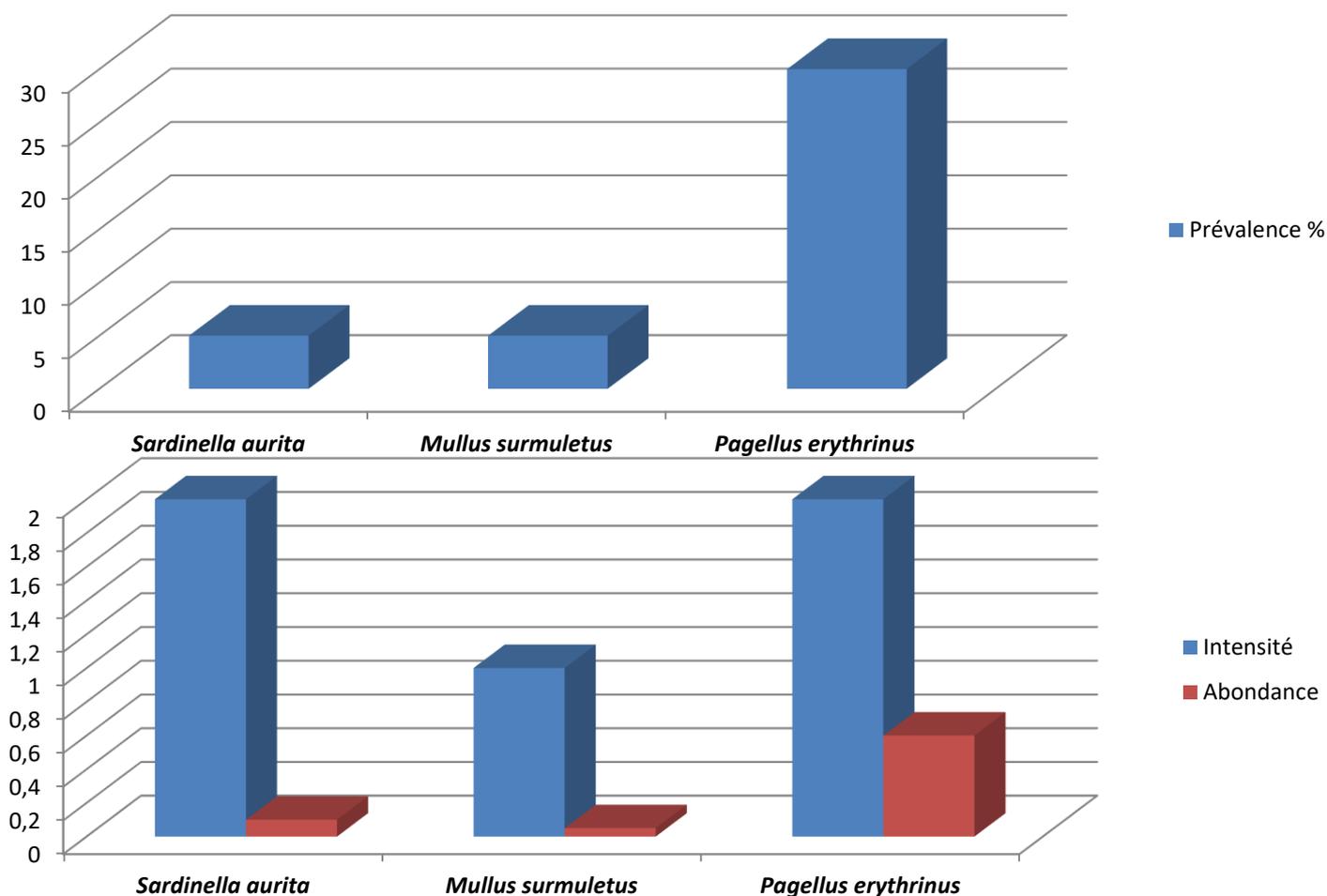


Figure 23: Répartition des indices parasitaires des Polyopisthocotylés récoltés chez les espèces hôtes examinées.

- Distribution des indices parasitaires des Copépodes :

Les résultats de la répartition des indices parasitaire des Copépodes récoltés chez les espèces hôtes examinées, nos résultats montrent l'absence d'infestation chez *Sardinella aurita*. *Pagellus erythrinus* est plus abondant avec une prévalence de 10% de poissons infestés, une abondance et une intensité de 1.5. Cependant chez *Mullus surmuletus* présentent un taux d'infestation plus faible avec 5% poissons infesté, une intensité de 1 et une abondance de 0.05 (Fig 24).

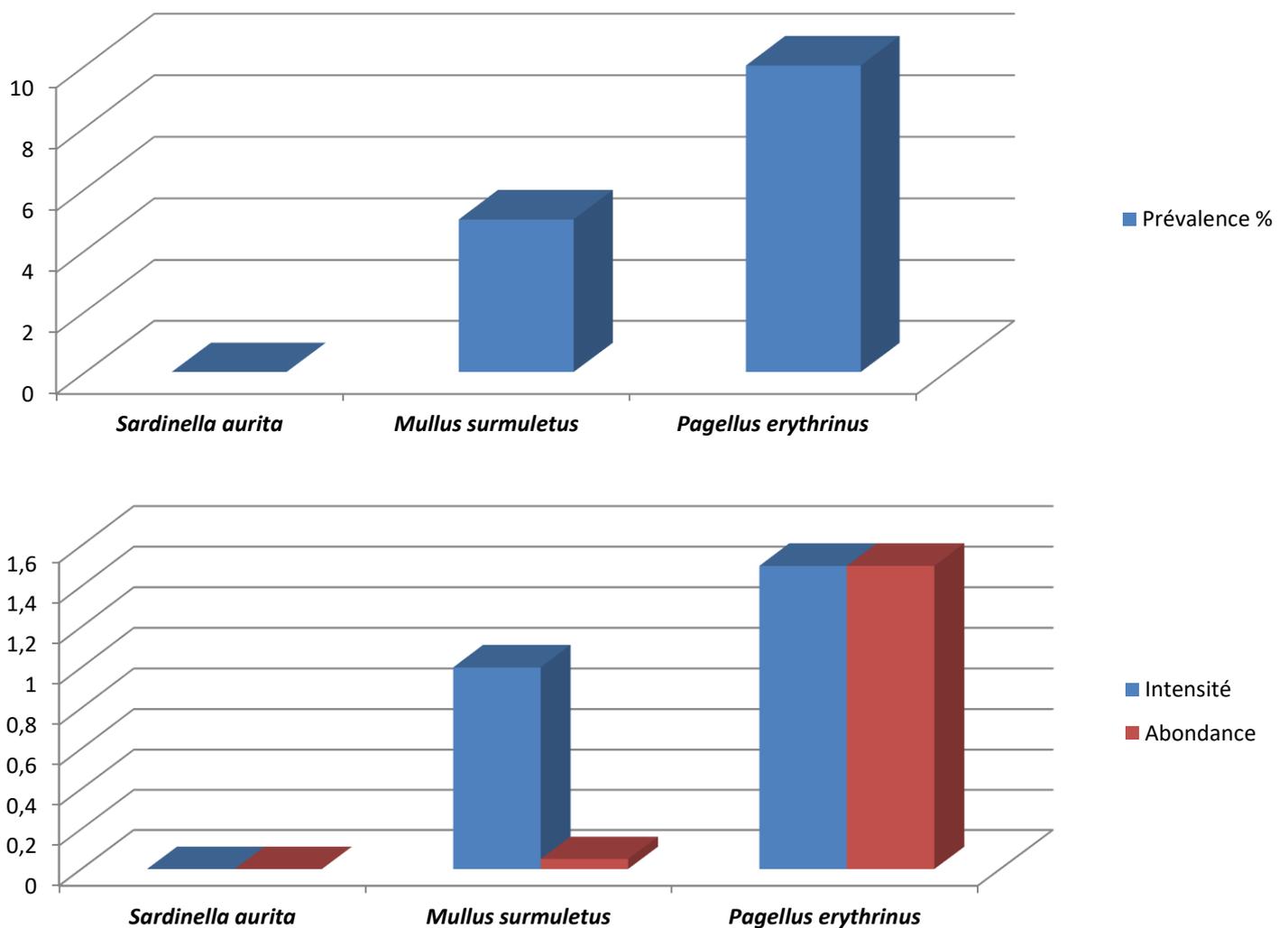


Figure 24 : Répartition des indices parasitaires des copépodes récoltés chez les espèces hôtes examinées.

- Distribution des indices parasitaires des Malacostracés :

Les résultats de la répartition des indices parasitaire des malacostracés récoltés

RESULTATS

chez les espèces hôtes examinées, nos résultats montrent que *Pagellus erythrinus* et *Mullus surmuletus* sont les seules infestés enregistrant respectivement des prévalences de 10% et de 5%.

Concernant la charge parasitaire la plus élevée est marqué chez *Mullus surmuletus* avec une intensité de 6 et une abondance de 0.3. La plus faible est enregistrée chez *Pagellus erythrinus* avec une intensité de 1 et une abondance de 0.1 (Fig 25).

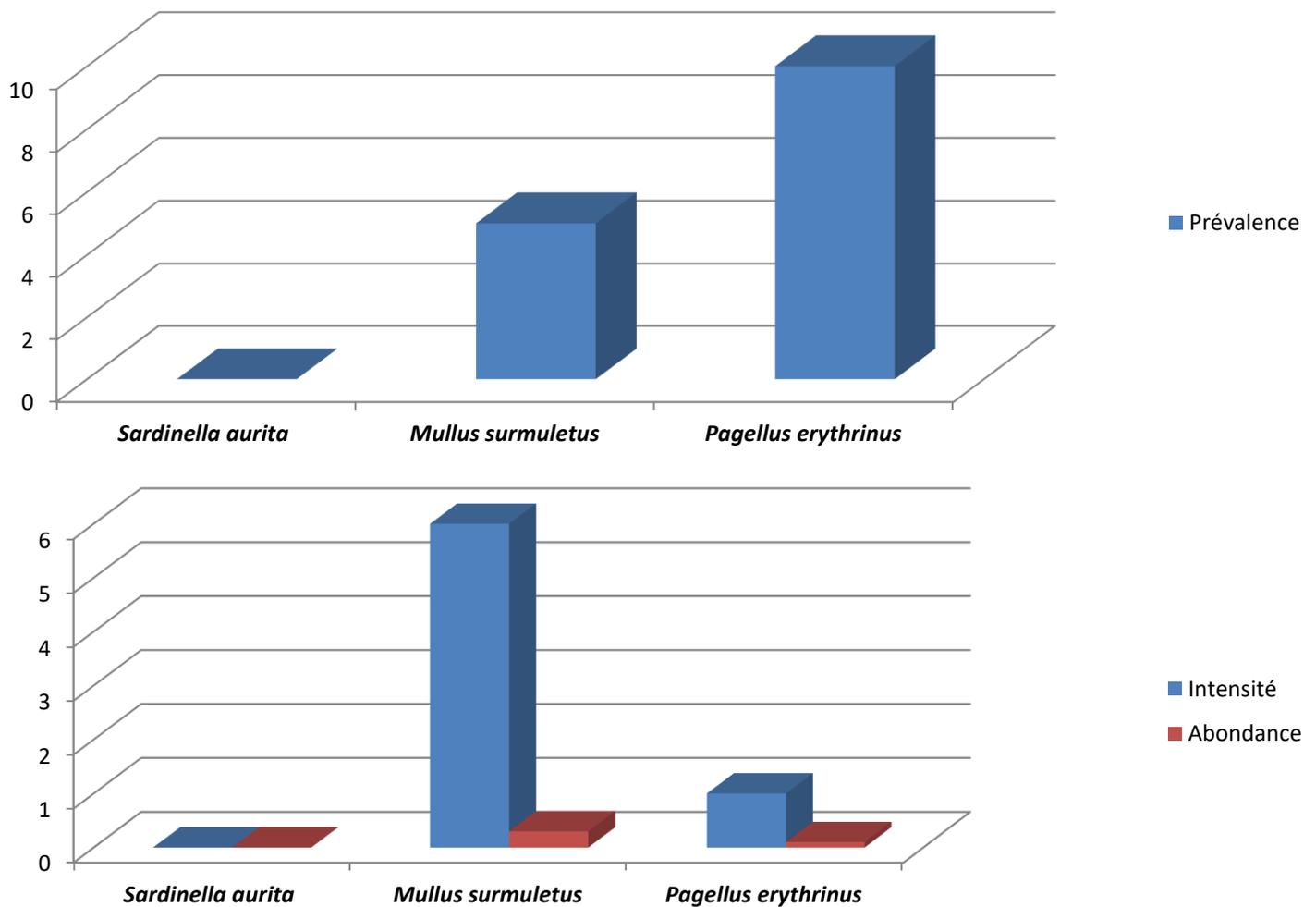


Figure 25 : Répartition des indices parasitaires des malacostracés récoltés chez les espèces hôtes examinées.

- Distribution des indices parasitaires des Secerentés :

Les résultats de la répartition des indices parasite des *Secerentés* récoltés chez les espèces hôtes examinées, montrent que *Mullus surmuletus* est le seul infesté par une prévalence de 15%, une intensité de 1 et une abondance de 0.15 (Fig 26).

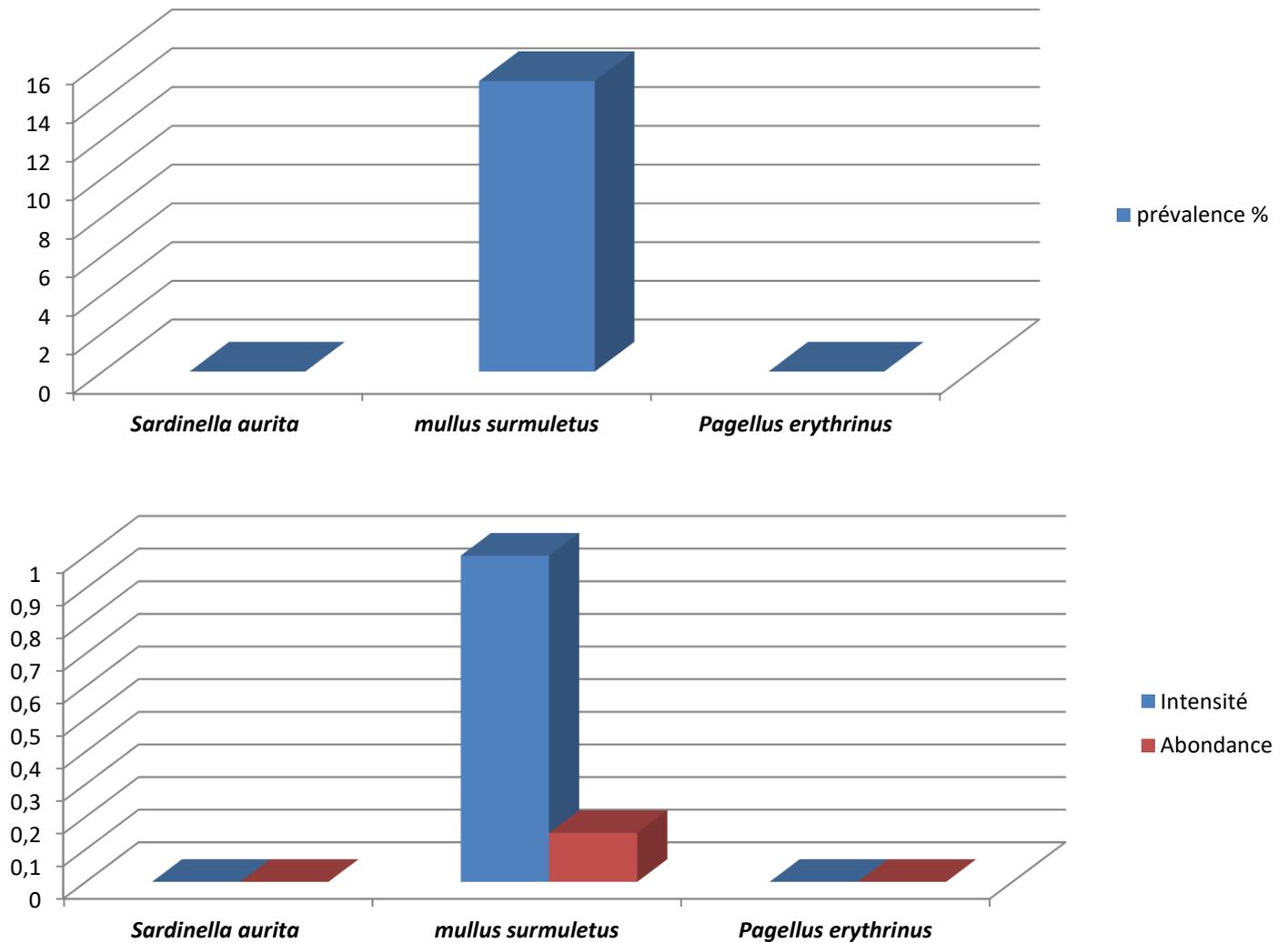


Figure 26 : Répartition des indices parasitaires des Secerentés récoltés chez les espèces hôtes examinées.

- Distribution des indices parasitaires des ectoparasites par classe de taille pour l'ensemble des espèces hôtes :

Les résultats indiquent que les spécimens correspondant aux trois classes [10-15[, [20-25 [et [15-20[sont les seules infestés enregistrant respectivement des prévalences de 60%, 40% et 33.33%.

La charge parasitaire la plus élevée est marquée chez la classe de taille [20-25[avec une intensité de 2.5 et une abondance de 1 après la classe de taille [10-15[avec une intensité de 1.67 et une abondance de 1 et la classe la plus faible est [15-20[avec une intensité de 1.4 et une abondance de 0.47 (Fig 27).

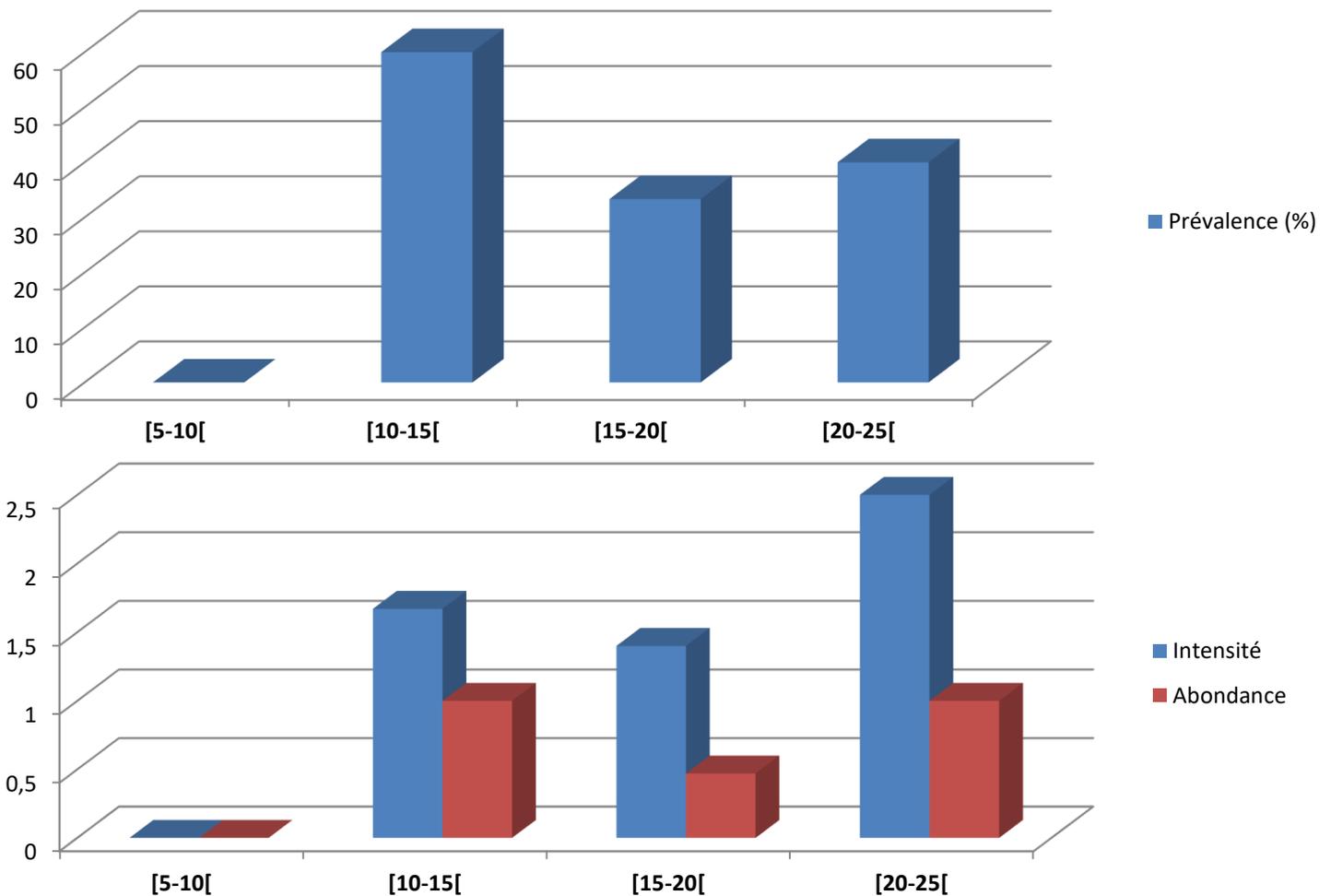


Figure 27: Distribution des indices parasitaires des ectoparasites par classe de taille pour l'ensemble des espèces hôtes.

- **Distribution des indices parasitaires par classe de taille chez *Sardinella aurita* :**

La distribution des indices parasitaires par classe de taille chez *Sardinella aurita*, nos résultats montrent que la classe de taille [15-20[est la seule infestée par une prévalence de 5.55%, une intensité de 2 et une abondance de 0.11 (Fig 28).

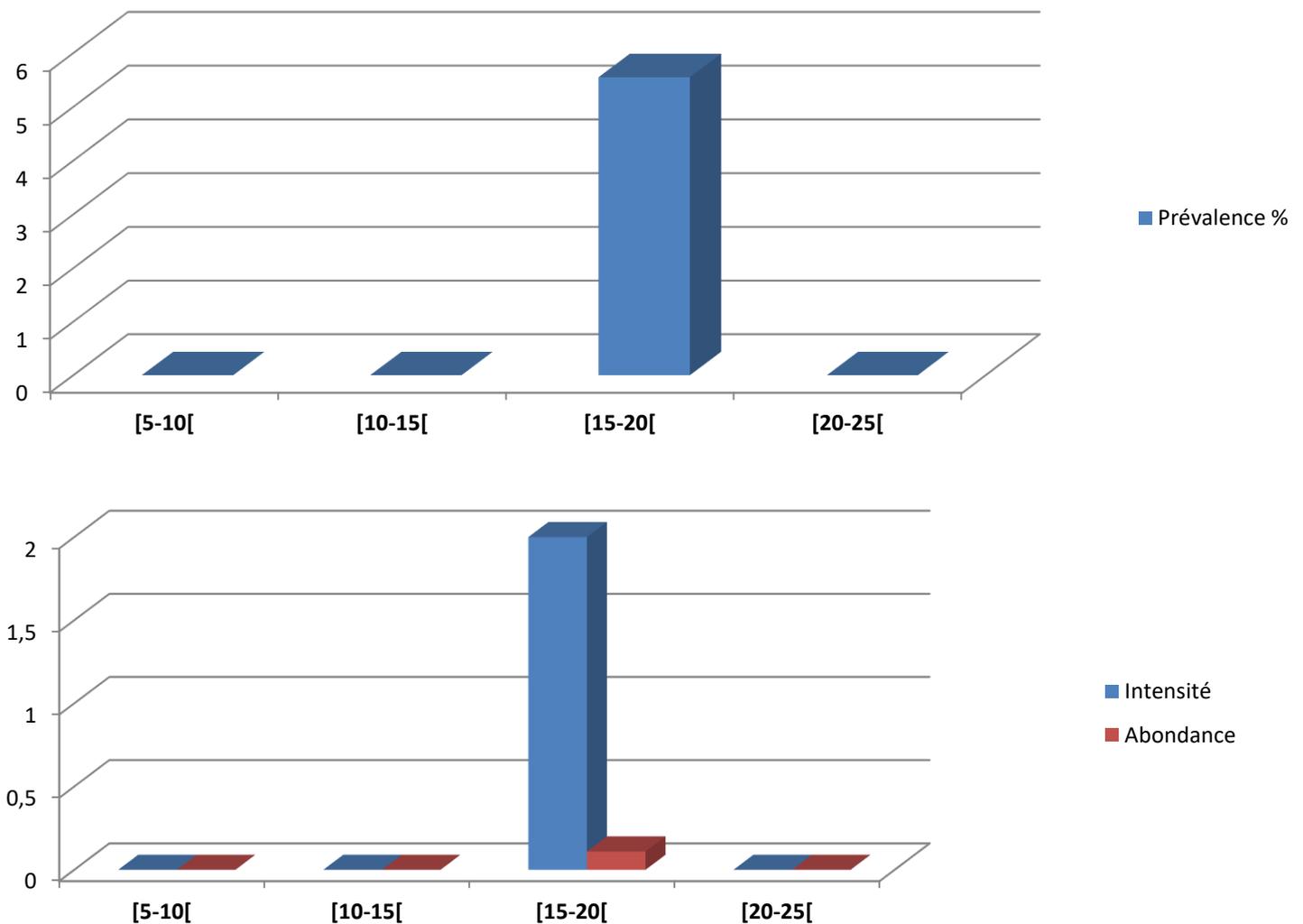


Figure 28 : Distribution des indices parasitaires par classe de taille chez *Sardinella aurita*.

- **Distribution des indices parasitaires par classe de taille chez *Mullus surmuletus* :**

La distribution des indices parasitaires par classe de taille chez *Mullus surmuletus* indique que les spécimens correspondant aux deux classes [10-15[et [15-20[sont les seuls infestés enregistrant respectivement des prévalences de 83.33% et de 58.33%, des intensités de 1.6 et de 1 et des abondances de 1.33 et de 0.58 (Fig 29).

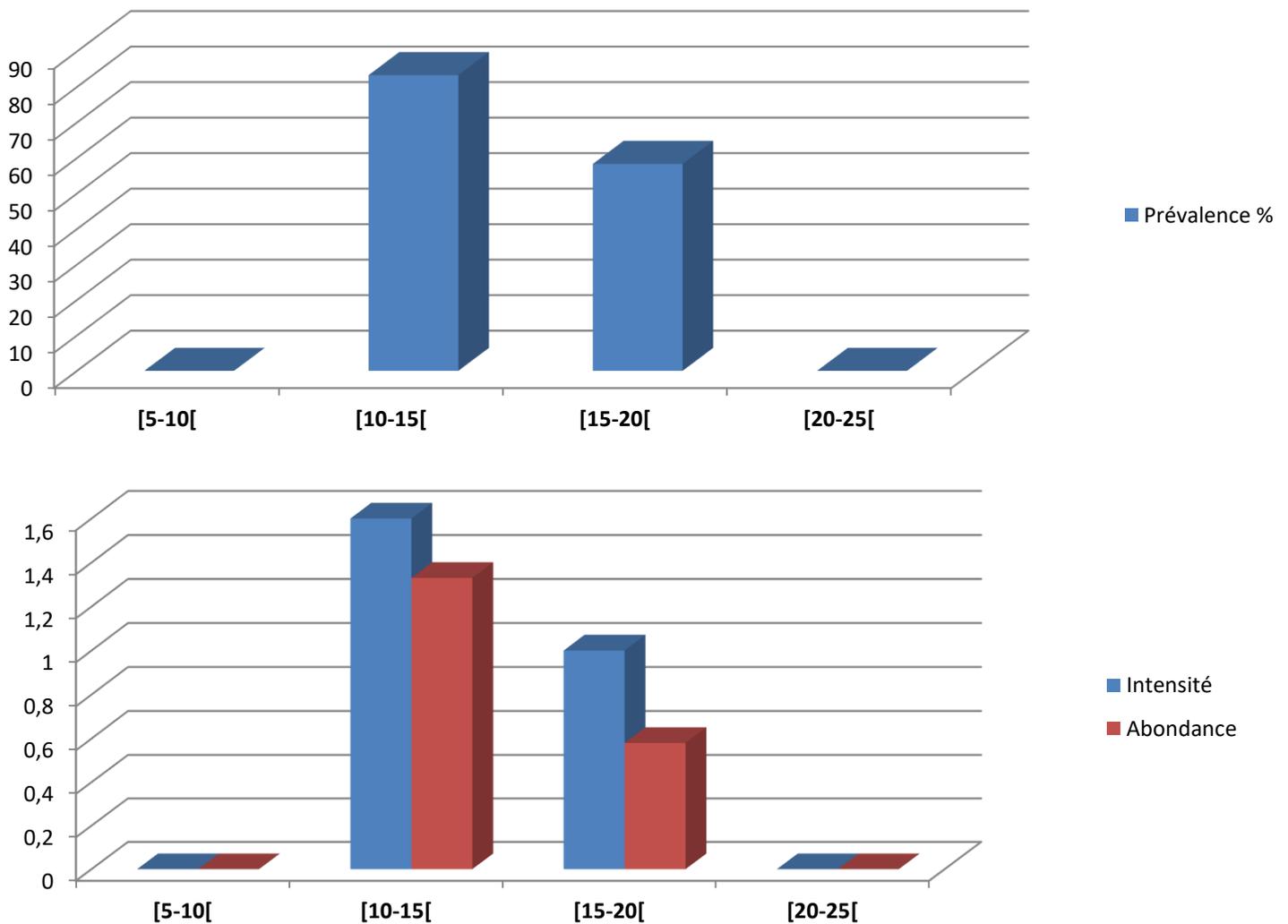


Figure 29: Distribution des indices parasitaires par classe de taille chez *Mullus surmuletus*.

- **Distribution des indices parasitaires par classe de taille chez *Pagellus erythrinus* :**

La distribution des indices parasitaires par classe de taille chez *Pagellus erythrinus* montre que les deux classes de taille [10-15[et [15-20[sont les seules infestées par des prévalences respectivement de 50% et de 46.65%, des intensités de 2 et de 1.71 et des abondances de 1 et de 0.8 (Fig 30).

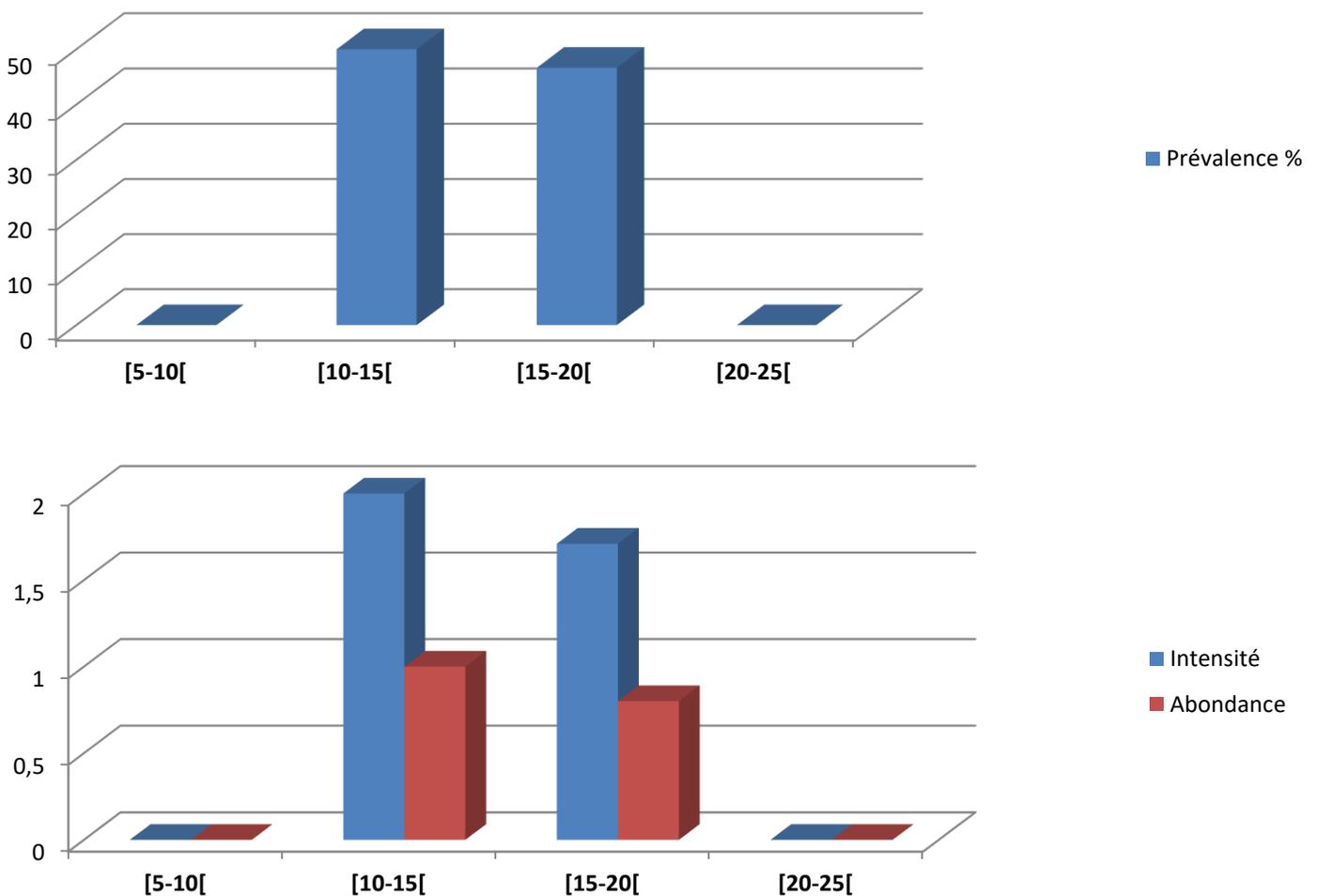


Figure 30 : Distribution des indices parasitaires par classe de taille chez *Pagellus erythrinus*.

DISCUSSIONS

DISCUSSION

Au cours de notre étude nous avons examiné des branchies de 60 poissons téléostéens appartenant à trois espèces (Clupeidae, Sparidae, Mullidae) ; Ces poissons sont les plus pêchés et les plus consommés au niveau de la région de Bejaia à savoir : *Sardinella aurita*, *Pagellus erythrinus*, *Mullus surmuletus* a révélé la présence de 36 ectoparasites composé de 12 parasites différents appartenant à deux classes : les Crustacés et les Monogènes, et à quatre sous classe : *Polyopisthocotylés*, *Malacostracés*, *Copépodes*, *Secerentés*, et deux parasites malheureusement leur identification n'était pas possible.

Le genre *Caligus* ont été prélevés sur les branchies de *Mullus surmuletus* (Linnaeus, 1758), pêchés dans la baie de Bejaia, ce genre a été signalé au niveau de golfe de Skikda et celui prêche dans le golfe d'Annaba (Ramdane, 2003) Chez *Lithognathus mormyrus*.

Le genre *Gnathia* ont été prélevés sur les branchies de *Mullus surmuletus* (Linnaeus, 1758), et *Pagellus erythrinus* (Linnaeus, 1758), pêchés dans la baie de Bejaia, Elle a été signalée dans les golfes de Jijel et de Bejaia (Ramdane, 2009), chez les Mullidés dans le golfe de Bejaia (Ramdane *et al.*, 2010 ; Hafir-Mansouri *et al.*, 2017).

Le genre *Clavella* a été récolté sur les branchies de *Pagellus erythrinus* (Linnaeus, 1758) et rencontré chez le genre *Lithognathus* et *Pagellus* pêché dans le golfe de Skikda (Boudelaa, 2002 ; Saci-seghir, 2002) et chez *Lithognathus mormyrus* et *Diplodus cervinus* pêché dans le golfe d'Annaba (Ramdane, 2003).

Le genre *Microcotyle* été récolté sur les branchies de (Linnaeus, 1758), Dans les cotes tunisiennes Neifar (1995) signale la présence de ce genre chez *Pagellus erythrinus* ; et chez *Boops boops* sur la cote algérienne (Yousfi, 1974).

Notre étude indiquent que dans la baie de Bejaia, le taux d'infestation des poissons est faibles ces résultats équivalent à ceux qui a été annoncé par (Bilal guechettal, 2022). (Abdelkadrre et & Allou Khawla, 2022).(Mehaoued et allouache, 2006) contraire à ce qui a été rapportés par (Remdani, 2021 et bennai et dimane 2018) dans le golfe de Bejaia et (Azouz, 2001 et Remdane.2003 dans le golfe d'Annaba et par Boudjadi, 2001 dans le golfe de Skikda.

DISCUSSION

Le taux d'infestation par les ectoparasites branchiaux est majoritaire chez le poisson *Pagellus erythrinus* par 18 ectoparasites suivie par *Mullus surmuletus* avec 16 ectoparasites et après *Sardinella aurita* avec 2 ectoparasites, les facteurs environnementaux influence sur la présence des parasites dans les poissons marins. Ces facteurs peuvent être la profondeur, les conditions de vie pélagique ou benthique, la vie littorale, la température et les conditions physico-chimiques de l'eau, donc la différence dans la répartition des parasites dans les poissons sont causée par la différence des caractéristiques écologiques des espèces examinées.

L'évaluation des taux d'infestation chez les différentes espèces échantillonnées révèle la prédominance de *Pagellus erythrinus* dans les populations ectoparasites récoltées. Cela est dû probablement à la taxonomie de la famille des Sparidés, qui présente une grande diversité taxonomique, ou à l'écologie ou peut-être à les facteurs environnementaux tels que l'habitation, la température, la salinité ou l'état physiologique (taille, poids, état de santé, période de reproduction et comportement) de *Pagellus erythrinus*.

Nos données font apparaitre que les plus grandes diversités sont observées chez l'espèce de la famille *Mullidae*. Car elles hébergent des ectoparasites aux divers sous classes (*Polyopisthocotylés*, *Malacostracés*, *Copépodes*, *Secerentés*) avec la présence des parasites indéterminé.

Le taux des ectoparasites branchiaux récoltés par micro-habitats, indiquent une distribution inégale des ectoparasites au niveau des branchies, où l'on note que leur concentration est plus importante en branchie droite qu'en branchie gauche cela est dû probablement qu'elle représente le biotope de nombreux ectoparasites car elle leur offre un épithélium fin richement approvisionné en sang pour les échanges respiratoire d'une part et, d'autre part, une surface relativement grande et riche en particules alimentaire.

L'examen de trois espèces de poissons pêchés dans la baie de Bejaïa, a montré que la sous classe *Polyopisthocotylés* est la plus infestée, vient ensuite la sous classe *Malacostracés*, puis les Copépodes, en dernier classement les *Secerentés*.

La répartition des parasites chez les trois espèces hôtes montre la prédominance de *Polyopisthocotylés* de l'ordre de 50% de la population ectoparasitaire branchiale. En effet elles présentent le taux d'infestation le plus élevé, cela est dû probablement à la taille important des *Polyopisthocotylés* ce qui augmente la compétition spatiale au niveau des

DISCUSSION

branchies des poissons infestés, ou l'hôte offre un habitat de meilleure qualité que la rencontre parasite/hôte se fait facilement et la compatibilité entre est possible, ou peut être due une alimentation intense (comportement alimentaire) des poissons examinés favoriseraient l'infestation par *Polyopisthocotylés*, peut être dû à des facteurs anthropiques comme la pollution.

D'après les résultats obtenus de l'évaluation des indices parasitaires en fonction de classe de taille font apparaitre que les spécimens ayant une taille moyenne [10 ; 15[sont les plus infestés. Nos résultats sont en accord avec ceux signalé par Remdane *et al.* (2013), Ider *et al.* (2018).

CONCLUSION

ET

PERSPECTIVES

Conclusion et perspectives

Au terme de cette étude parasitologique menée dans la baie de Bejaia, consacré à l'étude des ectoparasites branchiaux de poissons téléostéens (Clupeidae; Sparidae ; Mullidae) qui présente un grand intérêt nutritionnel et économique que nous mentionnons : *Sardinella aurita*, *Mulus surmuletus*, *Pagellus erythrinus*, nous a permis d'identifier des différentes espèces de parasites.

L'examen branchial de 60 spécimens de espèces différentes révélé la présence de 36 ectoparasites appartenant a deux classes : les monogènes et les crustacés, et a quatre sous classes : *Polyopisthocotylea*, *Secernentea*, *Copepoda* et *Malacostraca* avec deux parasites non identifiés.

L'étude du parasitisme en fonction de classe de taille des espèces examinés nous a permis d'affirmer que les poissons de taille moyenne sont plus parasités par rapport aux autres spécimens de taille différents.

Le taux des ectoparasites branchiaux récoltés par micro-habitats, indiquent que la concentration des parasites est dans la branchie droite qu'en branchie gauche, cela est dû probablement qu'elle représente un biotope favorable d'une part et, d'autre part, une surface relativement grande et riche en particules alimentaire.

La répartition des parasites chez les trois espèces hôtes montre la prédominance de *Polyopisthocotylés* dans la population ectoparasitaire branchiale.

La richesse la plus importante caractérise l'espèce hôte *Mullus surmuletus*.

L'évaluation des indices parasitaires montre que parmi les espèces hôtes qui présentent un effectifs représentatifs, celle qui est le plus infestées par les ectoparasites est *Pagellus erythrinus* probablement liée la taxonomie de la famille des Sparidés ou à l'écologie ou peut-être à les facteurs environnementaux tels que l'habitation, la température, la salinité ou l'état physiologique (taille, poids, état de santé, période de reproduction et comportement).

Les organismes parasites sont aussi sensibles que les organismes hôtes à l'hétérogénéité des conditions environnementales, la distribution des parasites de poissons serait influencée par des facteurs abiotiques, tels que la salinité et la profondeur, et des

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

facteurs biotiques de l'hôte, tels que le comportement, le régime alimentaire et l'état physiologique.

A la lumière des résultats obtenus nous pourrions dégager les perspectives suivantes :

1. Il serait intéressant d'étaler l'étude sur toute la côte algérienne et pour l'ensemble des espèces de poissons consommées.
2. Poursuivre l'étude de la détermination des espèces parasites des branchies de poissons de différentes familles.
3. Etudier la distribution des parasites par micro-habitats.
4. Etudier et comprendre les relations hôtes parasites.
5. Comprendre l'influence des facteurs environnementaux sur les relations hôtes parasites.

RÉFÉRENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

A

Abdelkadrre & Allou (2022) – Contribution a l'étude des endoparasites de golfe de Bejaia

Azouz Z.L. (2001)- identification et indice parasitaire des monogènes de deux poissons sparidae (téléostéens) *Diplodus sargus* et *Lithognathus mormyrus* pêchés dans le golfe d'Annaba. Mémoire fin de cycle université de bejaia.

Azzouz. (2001). Identification et indices parasitaires des monogènes de deux poissons *sparidae* (téléostéens) *diplodus sargus sargus* et *lithognathus mormyrus* pêchés dans le golfe de Annaba. mémoire de magistère université de Annaba : 113p.

B

Barber i., hoare d. et krause j. (2000). Fish biology group .*reviews in fish biology and fisheries* 10 : 131-165.

Ben Hebireche R., et Gaamour M., (2010). Évolution saisonnière des ectoparasites branchiaux chez *Tilapia nilotica* dans la région d'Ouargla. Mémoire de fin d'étude en vue

Bray RA, (2004). The bathymetric distribution of the digenean parasites of deep-sea fishes *Folia Parasitol (Praha)* Jun;51 (2-3):268-74.

Bruslé J, Jean-Pierre Quignard ., (2001). Biologie des poissons d'eau douce européens. *Ed TEC et DOC*.625p.

Bennai et Dimane.(2018) - les parasites des clupeidae.

Boudjadi Z. (2001) – distribution spatiale des ectoparasites branchiaux chez Sar *Diplodus* (Téléostéen-Sparidae). Mémoire de D.E.S.université d'Annaba.

Boudedaa ; (2002)- Ectoparasites branchiaux chez le genre *Pagellus* (Téléostéen Sapridae) pêchés dans le golfe de skikda. Identification et indices parasitaires. Mémoire d'Ingénieur d'Etat. BADJI MOKHTAR –Annaba. 67p.

C

Cassier P., Burgerolle, G., Combes, C., Grain, J.et Raibeut, A. (1998). Le parasitisme un équilibre dynamique. Edition Masson. Paris : 350-366p.

Combes C, (2001). Les associations du vivant. L'art d'être parasite. Flammarion, Paris. Thèse présentée pour l'obtention du grade de docteur en physiologie et biologie des organismes – population – interaction université de corse-pascal paoli

Combes C. (1996). Parasites biodiversity and esstability : *Biodiv. Cons* 5 :953-962. de l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en aquaculture. Univ. Kasdi Merbah -Ouargla. 38p.

D

Djioda T., (2010). Amélioration de la conservation de la mangue 4ème gamme par application de traitement. Thermique et utilisation d'une conservation sous atmosphère modifiée. Thèse présentée pour obtenir le garde de docteur de l'université d'Avignon et des pays de Vaucluse. Spécialité : sciences agronomiques.Montpellier. Université d'Avignon

E

Euzet, L. et Pariselle, A. (1996). Le parasitisme des poissons Siluroidei : un danger pour l'aquaculture *Aquat. Living Resour*.Vol. (9) :145-151

El Bakali M., Talbaoui M. & Bendriss A. 2010b. Régime alimentaire du Rouget de roche (*Mullus surmuletus* L.) (Téléostéen, Mullidae) de la côte nord-ouest méditerranéenne du Maroc (région de M'diq). *Bulletin de l'Institut Scientifique, Rabat, Section Sciences de la Vie*, 32, 87-93...

F

Filippi J.J. (2013). Etude parasitologique de *Anguilla anguilla* dans lagunes de Corse et étudeultrastructure du tégument de trois digères parasites de cette anguilla. *Thèse de Doctora Universitat Di Corsica.-Pascal Paaoli : 214p*

FAO. (1987). Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche, Vertébrés, Méditerranée et mer Noire Vol. II. CEE, FAO, Rome.

Fischer, W., Bauchot, M.L., Schneider, M. (1987). Fiches d'identification des espèces pour lesbesoins de la pêche. Méditerranée et mer noire. (Révision 1. Zone de pêche. FAO (ed), Vertébrés, Volume II : p. 1343- 1376.

G

Gasmi y. (1999). Prévalence des monogènes parasites des poissons *Sparidae* pêchés dans le golfe de Annaba. Thèse de magistère université de Annaba : 65p.

Gharbi H. & Ktari MH. 1979. Régime alimentaire des rougets (*Mullus barbatus* L., 1758 et *Mullus surmuletus* L., 1758) du golf de Tunis. *Bulletin de l'Institut National des Sciences et Technologies de la mer Salammbô*, 6, 41–52

Guechtal Billal (2022) -Contribution à l'étude des ectoparasites des branchies de quelque espèce de poissons pêchées dans le golfe de Bejaia

H

Hafir-Mansouri D, Ramdane Z, Kadri N, Hafir H, Trilles J P et Amara R. (2017). Parasitofauna isolated from fish of the east Algerian coast. *Bull. Eur. Ass. Fish Pathol.*, 37(4) 2017, 149.

Hordé, P. (2016). Parasites – définition, *journal des femmes santé*.

I

Ichallal, K., remdane, Z., Ider Dj., Kacher, M., Iguerouada, M.,Trilles, J.P., Courcot, L., Amara, R ., (2015). Nematodes parasitizing trachurus trachurus (L.) and boops boops (L.).

Ider, D., Ramdane, Z., Courcot, L., Amara, R., & Trilles, J. P. (2014). A scanning electron microscopy study of *Argulus vittatus* (Rafinesque-Schmaltz, 1814)(Crustacea: Branchiura) from Algerian coast. *Parasitology research*, 113(6), 2265-2276.

Ider, D., Z. Ramdane, J. P. Trilles, et R. Amara. (2018). Metazoan parasites of *boops boops* (Linnaeus, 1758) from the Algerian coast. *Cah. Biol. Mar.* 59.

K

König, C. (2012). Classification des poissons, zoologie, poisson ; Eau Douce.(définition de poisson)

Kouider el amine f. (1998). Contribution à l'étude des monogènes parasites des poissons sparidae (téléostéens) du littoral algérois. Approche taxonomique et écologique. Thèse de magistère .USTHB.Alger.215p

L

Lafferty K.D., (2012). Biodiversity loss decreases parasite diversity: theory and patterns. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological sciences*, 367(1604), 2814-2827.

Lafferty K.D., Dobson A. P .& Kuris A., (2006). Parasites dominate food web links. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 103:11211-11216.

Leclaire. (1972).La sédimentation holocène sur le versant méridional du bassin algéro-baléare, Thèse d'Etat, Paris, 391 pp.

M

Marchand, B. (1994). Les animaux parasites. Biologie et systématique. In filippi, JJ. (2013) – Etude parasitologique de *Anguilla anguilla* dans deux lagunes de Corse et étude ultrastructurale du tégument de trois digènes parasites de cette anguille. Thèse Doctorat en physiologie et biologie des organismes –populations- interaction. Université De Corse-Pascal Paoli : 214p

Martin a., (2001). Apports nutritionnels conseillés pour la population française. Editions

Mbega, J.-D. et GG Teugels, (2003). Guide de détermination des poissons du bassin inférieur de l'Ogooué. Presses Universitaires de Namur, Namur (Belgique). 165 p.

Morlot, E. (2011). Parasitoses zoonotiques a incidence dermatologique chez l'homme. Thèse de docteur en Pharmacie non publié, Université Henri Poincare- Nancy I, France, 150p

Mazouz S et Hamana S. (1994)-Le dragage du port de Bejaia : conséquences et étude du suite de dépôt, Mémoire de fin d'étude en aménagement du littorale et protection de l'environnement option aménagement du littoral, I.S.M.A.L : 89P.

Millot, C. (1985). Some features of the algerian current. Journal of geophysical research 90, 7169- 7176

Mahé, K., Destombes, A., Coppin, F., Koubbi, P., Vas, S., Le Roy, D. et Carpentier, A. (2005). Le rouget barbet de roche *Mullus Surmuletus* (L. 1758) en Manche orientale et mer du Nord. Rapport Contrat IFERMER/CRPMEM Nord-Pas-de-Calais

Margolis I ; Esche W ;Holmes J. C; Kuris A.M. & Schad G.A.(1982) – The use ecological terms in parasitology (report of an adhoc committee of the American society of parasitologists. *The journal of parasitology 1: 137-133*

Maillard D. & Noisy D., 1979. *Atrispinum* acarne n. g. n.sp. (Monogenea Microcotylidae), parasite de *Pagellus acarne* (Telostei) du Golfe du lion. Vie et Milieu, 28/29 : 579-588.

Mehaoud et allouche.(2006) - contribution a l'étude des ectoparasite de deux espèces de poissons :Boops boops et mullus barbatus pêchées dans le golfe de bejaia .

N

N'Da K. 1992a. *Biologie du rouget de roche Mullussurmuletus (Poisson Mullidae) dans le nord du golfe de Gascogne : Reproducteurs, larves et juvéniles.* Ph D Thesis. Université de Bretagne Occidentale, Brest, France, 177 p.

N'Da K. 1992b. Régime Alimentaire du Rouget de roche *Mullus surmuletus* (Mullidae) dans le Nord du Golfe de Gascone. *Cybiurn* 16, 159-167

Neifar ; (1995) – Contribution à l'étude de la biodiversité des monogènes parasites de poissons du secteur Nord-Est de la tunisie. *Rapport de D.E.A, Université de tunis II: 209p*

O

O.N.M. de BEJAIA, (2006).Office National de la Météorologie, direction de Bejaia.

Oliver G ; (1987) –Les Diplectanidae Bychowsky, 1957 (Monogenea, Monopisthocotylea, Dactylogyridea). Systématique. Biologie. Ontogénie. Ecologie. Essai de phylogénèse. Thèse d'Etat, Université des sciences et techniques du Languedoc, MontpellierII

R

Ramdane Z. (2003). – Identification et indices parasitaires des Monogènes et des Crustacés de 3 poissons Sparidae(téléostéens) *Diplodus cervinus* ,*Diplodus vulgaris* et *Lithognatus mormyrus* pêchés dans le golfe de Annaba .Thèse de magistère. Université de Annaba.110p.

Ramdani. S (2021). –recherche sur l'ichtyopathologie du littoral est algérien (Milieux sauvages et d'élevage)..)from Algeria.

Ramade, (1984). Précis de l'écologie, Edition paris. 67-70p.

S

Saadi N, Trilles J P, Amara R and Ramdane Z. (2019). Impact of parasitism by nematodes on gonadal anatomy of *Pagellus erythrinus* (L.). *Cybium*, 43(3): 255-263.

Saadi N, Trilles J P, Amara R and Ramdane Z. (2020). Parasitic nematodes infecting commercial fishes off the coast of Algeria. *Zoology and Ecology*, 2020, Volume 30, Number1.

Saci-seghir S ; (2002)- Approche taxonomique et indices parasitaires chez *Lithognathus mormyrus* (Téléostéen Sparidae) pêché dans le golfe de skikda. Ectoparasites branchiaux, *Mémoire d'Ingénieur d'Etat en science de la mer. Université d'Annaba*. 59p.

T

Thomas F , Adamo S, Moore J., (2005). Parasitic manipulation: where ara we and where should we go? *Behavioural processes*, 68 : 185-199

W

Whitehead, P.J. (1985). Clupeoid fishes of the world (suborder clupeoïdes) fish. *Synopsis*, 125(7) : p. 1-303.

Y

Yousfi A ; (1974) – Etude de quelques Monogènes parasites de poissons marins D.E.A Université des Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier II :31p

Site web :

<http://www.fishbase.org/summary/Pagellus-erythrinus.html>

RÉSUMÉ

Résumé :

L'examen des branchies de 60 poissons téléostéens appartenant à trois espèces *Clupeidae* ; *Sparidae* ; *Mullidae* pêchés dans la baie de Bejaia a montré la présence de 36 parasites composé de 12 parasites différents appartenant à quatre sous classes : *Polyopisthocotylés*, *Malacostracés*, *Copépodés*, *Secerentés*, et deux parasites non identifiés. Dans le but d'évaluer le parasitisme chez diverses espèces ayant des caractéristiques écologiques différentes.

Il a été conclu dans cette étude que les taux d'infestation étaient associés à différentes caractéristiques écologiques de chaque espèce examinée. *Pagellus erythrinus* qui est une espèce démersal est le plus infesté par rapport a *Mullus surmuletus* qui est une espèce qui vie a proximité de fond un mélange de roches, graviers et posidonies, et *Sardinella aurita* qui est une espèce pélagique côtière.

Mots clés : poissons, branchies, parasites, taux d'infestation, Baie de Bejaia.

Abstract :

The examination of the gills of 60 teleost fishes belonging to three species *Clupeidae*; *Sparidae*; *Mullidae* fished in the bay of Bejaia showed the presence of 36 parasites composed of 12 different parasites belonging to four subclasses: *Polyopisthocotylae*, *Malacostracea*, *Copépodés*, *Secerentés*, and two unidentified parasites. In order to evaluate the parasitism in different species with different ecological characteristics.

It was concluded in this study that infestation rates were associated with different ecological characteristics of each species examined. *Pagellus erythrinus* which is a demersal species is the most infested compared to *Mullus surmuletus* which is a species that lives near the bottom a mixture of rocks, gravels and posidonia, and *Sardinella aurita* which is a coastal pelagic species.

Keywords: fish, gills, parasites, infestation rate, Bejaia Bay.

ملخص :

فحص خياشيم 60 سمكة téléostéens تنتمي لثلاثة انواع *Clupeidae*; *Sparidae*; *Mullidae* في خليج بجاية اظهر وجود 36 طفيليا مكونة من 12 طفيليا مختلفا، ينتمون للأربعة فئات فرعية *Polyopisthocotylés*, *Malacostracés*, *Copépodés*, *Secerentés* وطفيليين غير معروفين، بغرض تقييم التطفل في أنواع مختلفة ذات خصائص بيئية مختلفة.

استنتج في هذه الدراسة ان معدلات الإصابة مرتبطة بخصائص بيئية مختلفة لكل نوع تم فحصه . الأكثر إصابة هو *Pagellus erythrinus* الذي هو نوع من أنواع القاع , مقارنة بـ *Mullus surmuletus* لكونه نوع يعيش بالقرب من قاع مزيج من الصخور والحصى والبوزيدونيا، و *Sardinella aurita* التي هي من الأنواع البحرية الساحلية .

الكلمات المفتاحية: اسماك، خياشيم، طفيلي، معدل الإصابة، خليج بجاية.