

## Systématique de deux nouveaux copépodes parasites de la sardine (*Sardina pilchardus* Walbaum 1792) de l'Atlantique marocain (Kénitra-Mehdia)

Driss BELGHYTI<sup>1□</sup>, Malika MOUHSSIN<sup>1</sup>, Najat MOKHTAR<sup>2</sup>,  
Khadija EL KHARRIM<sup>1</sup>, Serge MORAND<sup>3</sup> & Jean-Luc BOUCHEREAU<sup>4</sup>

(Reçu le 05/10/1995 ; Revu le 21/04/1996 ; Accepté le 27/02/1997)

تصنيف مجدافية الأقدام طفيليات السردينة *Sardina pilchardus* المحيط الأطلسي القنيطرة - مهدية

أجرينا بحثاً عن طفيليات سمك السردينة "*Sardina pilchardus*" - أحد أهم أنواع الأسماك المستغلة بالمغرب- ارتكز على أخذ عينات من هذا السمك، المرتكز على سواحل المحيط الأطلسي بالقنيطرة، بصفة منتظمة من فترة امتدت من يناير 1993 إلى أبريل 1995. لقد قمنا في هذا البحث بوصف مدقق مصحوب برسومات وقياس إحيائي لهذه الطفيليات، وقد مكنتنا من تصنيف هذه الطفيليات بمقارنة النتائج المحصل عليها بالمراجع المتوفرة. وقد تبين أن سمك السردينة متطفل بنوعين من مجدافية الأقدام "Copepode" التي تذكر لأول مرة على الساحل الأطلسي المغربي "*Nothobomolochus cornutus* Vervoort 1962" من فصيلة Bomolochidae، و "*Peroderma cylindricum* Heller 1985" من فصيلة Pennellidae.

الكلمات المفتاحية : - التصنيف - مجدافية الأقدام - طفيليات - المحيط الأطلسي - المغرب - مهدية

### Systématique de deux nouveaux copépodes parasites de la Sardine (*Sardina pilchardus* Walbaum 1792) de l'Atlantique marocain (Kénitra-Mehdia)

La sardine, *Sardina pilchardus* Walbaum 1792, l'une des principales espèces exploitées au Maroc, a fait l'objet d'une étude parasitologique. Un échantillonnage régulier, de janvier 1993 à avril 1995, au niveau de l'Atlantique (Kénitra-Mehdia) a permis de décrire les copépodes de ce poisson. Une description détaillée accompagnée de dessins et de biométrie de ces parasites a été réalisée et sa confrontation avec les données bibliographiques a permis de préciser leur position systématique. En effet, la sardine est parasitée par deux espèces de copépodes qui sont signalées pour la première fois dans l'Atlantique marocain, *Nothobomolochus cornutus* Vervoort 1962, de la famille des Bomolochidae et *Peroderma cylindricum* Heller 1865, de la famille des Pennellidae.

**Mots clés :** *Sardina pilchardus* - Taxonomie - Copépodes parasites - Atlantique - Kénitra - Mehdia - Maroc

### Systematic of two new parasitic copepods of the sardine (*Sardina pilchardus* Walbaum 1792) of Moroccan atlantic waters (Kenitra-Mehdia)

The european pilchard (sardine), *Sardina pilchardus* Walbaum 1792, one of the principal species exploited in Morocco, has been the object of a parasitological study. A regular sampling, from january 1993 to april 1995, on the Atlantic coast of Morocco (Kenitra), has permitted to describe the copepod parasites of this fish. A detailed description at each species is given with sheches and data on biometry. The taxonomic position of there parasites has been analysed using available litterature. The sardine was parasited by two copepod species which are reported for the first time from Moroccan Atlantic waters. These species were: *Nothobomolochus cornutus* Vervoort 1962, of the family Bomolochidae and *Peroderma cylindricum* Heller 1865, of the family Pennellidae.

**Key words:** *Sardina pilchardus* - Taxonomy - Parasitic copepods - Atlantic Ocean - Kenitra - Mehdia - Morocco

<sup>1</sup> Laboratoire de Zoologie et d'Écologie Animale, Faculté des Sciences, Université Ibn Tofail, B.P. 133, Kénitra, Maroc

<sup>2</sup> Laboratoire des Régulations Physiologiques, Faculté des Sciences, Université Ibn Tofail, B.P. 133, Kénitra, Maroc

<sup>3</sup> Laboratoire de Biologie Animale, Université de Perpignan, France

<sup>4</sup> Université Montpellier II, Laboratoire d'Hydrobiologie Marine et Continentale, Unité de Recherche Écosystèmes Lagunaires, UMR-CNRS 5556, Case 093, 34095 Montpellier Cédex 5, France

□ Auteur correspondant

## INTRODUCTION

Le Maroc par sa double façade atlantique et méditerranéenne possède un stock important de ressources halieutiques. La sardine, *Sardina pilchardus* Walbum 1792, de la famille des Clupéidés, est certainement la plus représentative de l'ichthyofaune marocaine ; elle représente un fort pourcentage des apports de la pêche.

La raison principale qui a déterminé l'orientation de nos recherches vers l'étude de la parasitofaune de la sardine est, bien sûr, son grand intérêt économique.

Dans ce travail, on se propose d'établir un inventaire taxonomique des copépodes parasites de la sardine. Cette étude sera donc basée sur une description morpho-anatomique et biométrique.

## MATÉRIELS & MÉTHODES

### 1. Matériel biologique

Les sardines utilisées pour cette étude ont été échantillonnées au port de Mehdiya (Kénitra) au moment du débarquement des bateaux avant la criée. Puis elles ont été transportées dans une caisse isotherme au laboratoire. à l'autopsie, toutes les régions du corps de l'hôte, capables d'héberger des copépodes, sont minutieusement examinées. Il s'agit de la surface du corps, de l'œil, des cavités buccales, branchiales et nasales.

Les copépodes trouvées chez la sardine sont prélevés à l'aide d'une aiguille entomologique 00, puis rincés dans l'eau de mer. Ensuite, ils sont fixés et conservés dans l'alcool 70°.

### 2. Méthodes

#### • Observation microscopique

Le copépode est observé au microscope optique et dessiné à l'aide d'un tube à dessin. Les mesures sont réalisées grâce à un micromètre oculaire préalablement étalonné à l'aide d'un micromètre objectif. Pour cela, le parasite est placé entre lame et lamelle dans de l'acide lactique.

#### • Dissection des appendices

Les copépodes sont placés pendant une nuit dans de l'acide lactique, qui détruit les parties molles et permet par la suite une meilleure dissection des appendices. Chaque pièce buccale est montée entre lame et lamelle dans du berlèse et dessinée.

## RÉSULTATS

L'examen minutieux de 638 spécimens de sardines capturées le long de la côte atlantique (Kénitra-Mehdiya), a permis de constater que ce poisson héberge deux espèces de copépodes parasites, le premier localisée sur la face interne de l'opercule et le deuxième au dessous de la nageoire pectorale.

### 1. Position systématique du copépode operculaire

Le parasite trouvé implanté sur la face interne de l'opercule appartient à la famille des Bomolochidae dont les espèces ont conservé une segmentation bien délimitée et présentent un céphalothorax plus large que long.

Selon Margolis & Kabata (1988), cette famille comprendrait 19 genres et 112 espèces; mais plus de la moitié de ces espèces sont groupés dans trois genres seulement: *Bomolochus* Von Nordman 1832; *Holobomolochus* Vervoort 1969 et *Nothobomolochus* Vervoort 1962. L'espèce récoltée chez la sardine est du genre *Nothobomolochus*, qui a pour principale caractéristique la présence d'une plaque rostrale armée de trois processus épineux à la base de l'antenne primaire femelle (Kabata, 1979).

#### • Description de l'espèce

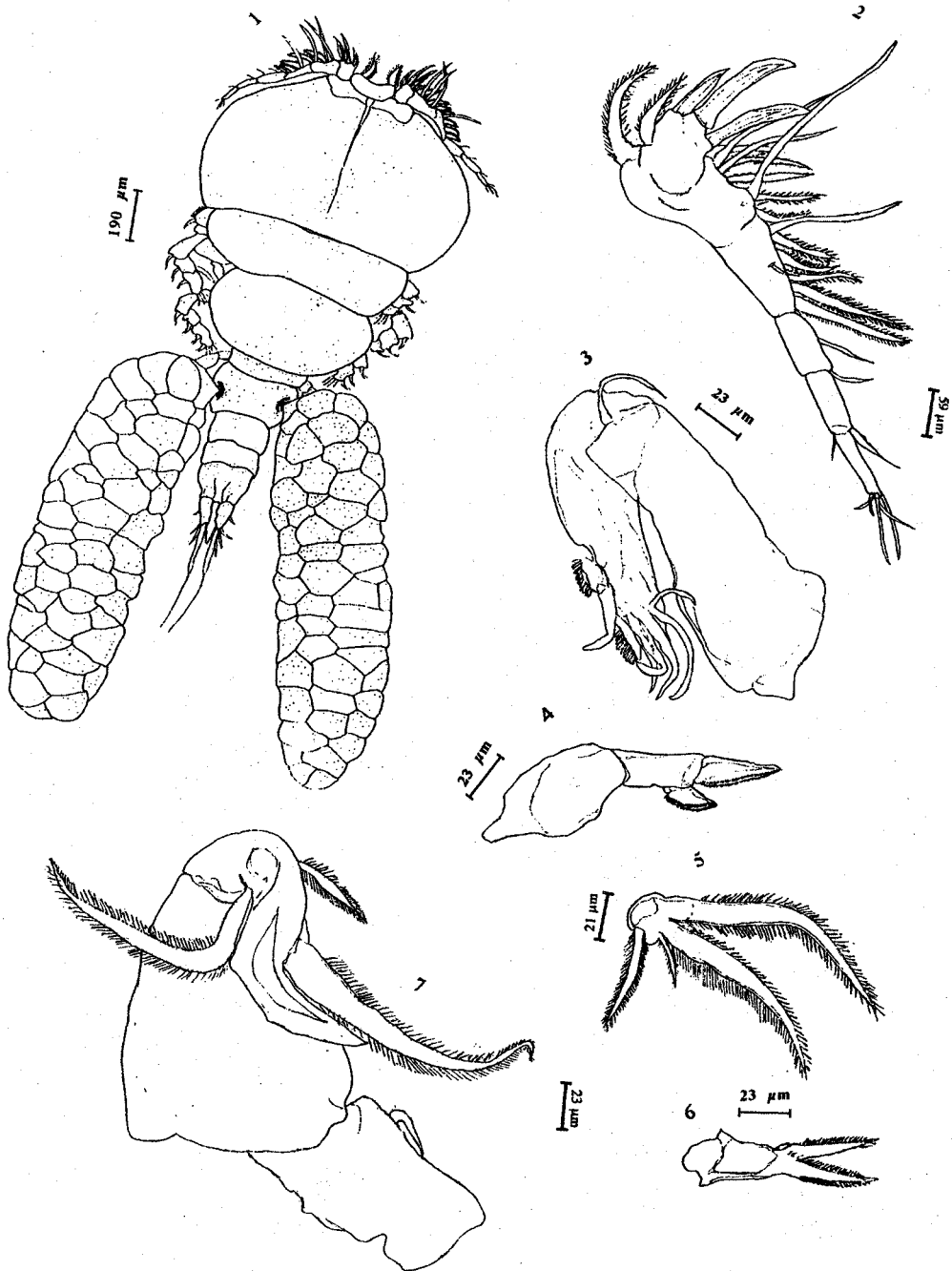
Sur les 638 sardines examinées, ne sont récoltées que des femelles ayant permis, grâce à une description de plusieurs individus, la détermination précise de l'espèce.

La femelle présente une taille moyenne de 1,8 mm de longueur (les sacs ovigères non compris) (Figure 1). Le céphalothorax est plus large que le reste du corps et présente un sillon dorsal longitudinal. Ce céphalothorax est fusionné avec le premier segment thoracique portant les pattes ; il est suivi d'une série de quatre autres segments portant les pattes, diminuant de taille du premier au quatrième. On note la présence d'un enflement postérodorsale plus commun chez le troisième segment qui recouvre complètement le quatrième et partiellement le cinquième. Ce dernier est plus petit que les autres segments ; il est invariablement plus large que long. Le sixième segment ou segment génital montre deux proéminences latérodorsales surmontées chacune de trois soies grêles représentant la sixième patte thoracique vestigiale; c'est à ce niveau que s'insère le sac ovigère volumineux et multisérié.

L'antenne primaire est uniramée, formée de cinq articles avec à la base la présence d'une plaque rostrale armée de trois épines (Figure 2). En plus des trois épines, la surface de l'antenne primaire porte des soies variables, longues, minces, rigoureuses et plumeuses.

L'antenne secondaire est uniramée triarticulée. L'article basal porte sept processus épineux aux

extrémités incurvées (Figure 3). Le mandibule est surmonté de deux lames de tailles inégales, denticulées sur la face interne (Figure 4). La maxille primaire est insérée à la base du mandibule et porte quatre soies plumeuses (Figure 5). La maxille secondaire est biarticulée avec deux processus épineux terminaux (Figure 6). Le maxillipède est triarticulé et l'article basal porte une griffe puissante (Figure 7).



Figures 1-7. *Nothobomolochus cornutus* Vervoort, 1962

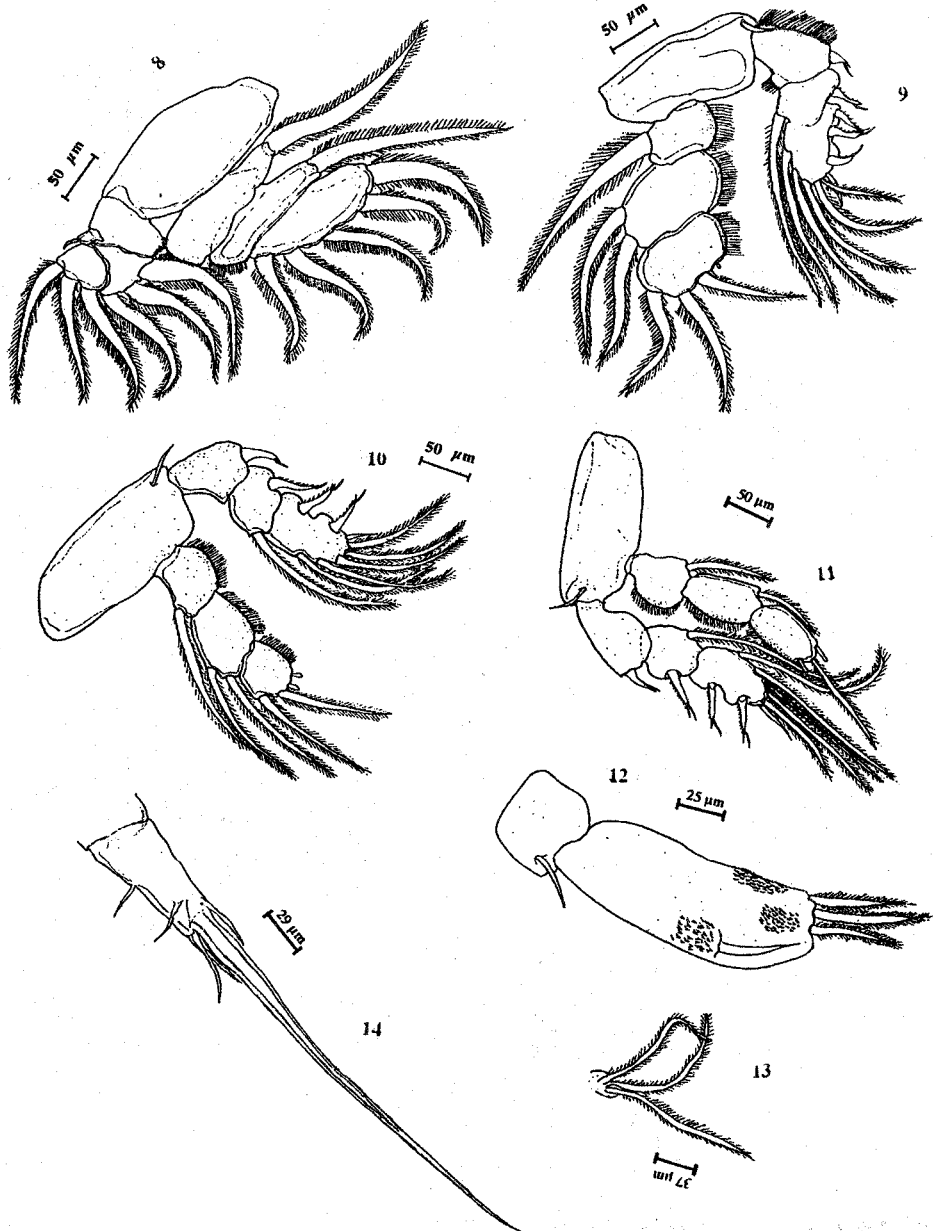
1: Habitus femelle, face dorsale ; 2: Antenne primaire, face ventrale ; 3: Antenne secondaire, face dorsale ; 4: Mandibule, vue latérale ; 5: Maxille primaire, vue latérale ; 6: Maxille secondaire, face dorsale ; 7: Maxillipède, face dorsale

Les quatre pattes thoraciques sont biramées, triarticulées et présente les armatures suivantes:

	Endopodite			Exopodite		
	Art. I	Art. II	Art. III	Art. I	Art. II	Art. III
Patte 1 (Figure 8)	1 soie	1 soie	5 soies	1 épine	3 soies	3 soies
Patte 2 (Figure 9)	1 soie	2 soies 2 épines	3 soies	1 épine 1 épine	1 soie 2 épines	6 soies
Patte 3 (Figure 10)	1 soie	2 soies 2 épines	2 soies	1 épine 1 épine	1 soie 2 épines	6 soies
Patte 4 (Figure 11)	1 soie	1 soie 2 épines	1 soie	1 épine 1 épine	1 soie 2 épines	6 soies

La cinquième patte thoracique est petite, uniramée et biarticulée avec un article proximal petit portant une soie lisse, et un distal plus large portant trois soies plumeuses (Figure 12). La sixième patte est vestigiale ; elle est réduite à trois soies plumeuses (Figure 13).

L'abdomen, toujours trisegmenté, est une partie du corps qui ne dépasse pas le 1/4 de la longueur totale du corps (Figure 1). Il est constitué de segments qui diffèrent en longueur de l'un à l'autre. Le dernier segment abdominal porte une paire d'uropodes, dont chacun est pourvu de cinq soies marginales et une soie dorsale. La quatrième soie marginale est longue et épaisse (Figure 14).



Figures 8-14. *Nothobomolochus cornutus* Vervoort, 1962

8: Première patte thoracique, face dorsale; 9: Deuxième patte thoracique, face ventrale; 10: Troisième patte thoracique, face dorsale; 11: Quatrième patte thoracique, face dorsale; 12: Cinquième patte thoracique, face ventrale; 13: Sixième patte thoracique, face dorsale; 14: Uropode, face dorsale.

En conclusion, les individus autopsiés ont permis la description illustrée de la morphologie et de la biométrie du parasite operculaire et de l'attribuer à l'espèce *Nothobomolochus cornutus* Vervoort, 1962.

## 2. Position systématique du copépode pectoral

Ce parasite qui se trouve profondément enfoncé dans le corps de son hôte, appartient à la famille des Pennellidae, dont la femelle subit une importante métamorphose au cours de son entogénèse et acquiert une forme définitive dépendante en grande partie de l'espèce hôte, ainsi que de sa localisation sur cet hôte. Les Pennellidae sont les seuls parmi les Siphonostomatidea qualifiés de mésoparasites. Le mâle se trouve souvent associé à la femelle jeune durant sa période de vie libre. Les Pennellidae parasitant les poissons téléostéens sont au nombre de 140 espèces groupées dans 18 genres (Margolis & Kabata, 1988).

L'étude morphologique des quatre individus femelles du copépode pectoral, récoltés sur quatre sardines parmi les 638 examinées nous a permis de donner une description complète de l'espèce.

### • Description de l'espèce

Le corps de la femelle présente un tronc important (longueur moyenne 0,9 cm) de forme cylindrique, avec un céphalothorax globuleux présentant des protubérances grossièrement arrondies dans la région subantérieure, et à son extrémité deux sacs ovigères allongés et unisériés (Figure 15).

Les pièces buccales et les pattes thoraciques s'insèrent au niveau d'une zone étroite médio ventrale du céphalothorax, alors que les antennules et les antennes se trouvent dans sa région antérieure. L'antenne primaire est uniramé, avec absence de segmentation nette, et porte de nombreuses soies lisses (Figure 16).

L'antenne secondaire est triarticulé, le dernier article est en forme de crochet portant à sa base une épine ventrale (Figure 17).

La mandibule s'insère à la base de la maxille primaire. Cette dernière est biramée et porte à l'extrémité distale de l'endopodite deux soies lisses (Figure 18). La maxille secondaire est triarticulée, le dernier article est uniforme et porte des rangées de petites épines (Figure 19).

La première patte thoracique est biramée et porte une petite soie plumeuse sur l'article du basipodite. L'endopodite est biarticulé, le premier article porte une seule soie plumeuse et le deuxième porte sept soies plumeuses. L'exopodite est biarticulé, le premier article porte une soie plumeuse et une épine, le deuxième est muni de six soies plumeuses et d'une épine (Figure 20).

La deuxième patte thoracique est biramée, elle diffère de la première par le basipodite qui porte ici deux petites soies plumeuses et par le deuxième article de l'exopodite muni de cinq soies plumeuses et de deux épines (Figure 21).

La troisième patte thoracique est uniramée biarticulée, le deuxième article porte cinq soies plumeuses et une épine. L'article du basipodite est muni d'une petite soie plumeuse (Figure 22).

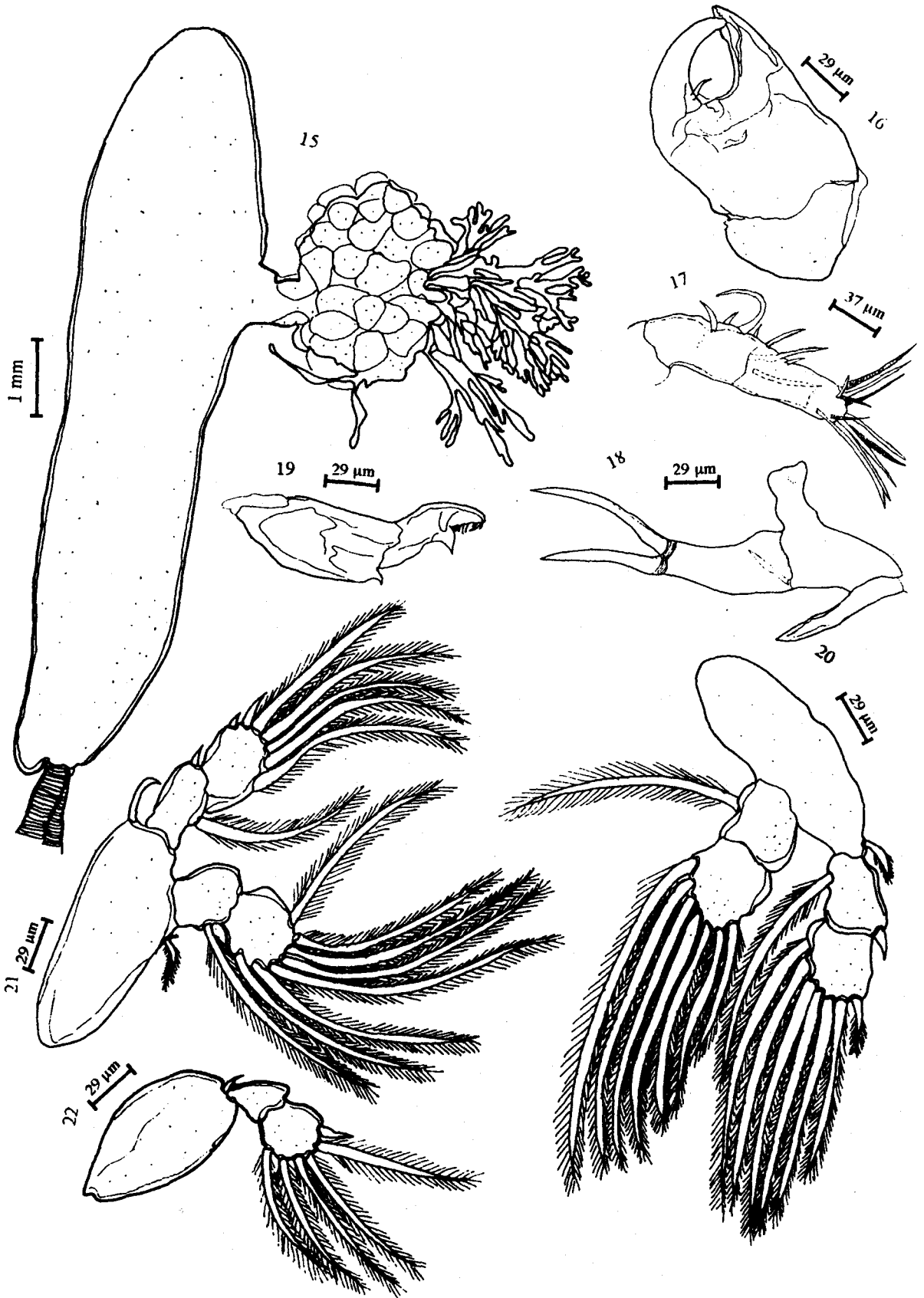
La comparaison avec les descriptions données par Ben Hassin *et al.* (1990) et avec les illustrations données par Nunes-Ruivo (1954a) nous a permis de conclure qu'il s'agit de l'espèce *Peroderma cylindricum* Heller 1865.

## DISCUSSION

La comparaison des descriptions morpho-anatomiques et biométriques des spécimens récoltés sur la surface interne de l'opercule de la sardine de l'Atlantique marocain avec celles de l'espèce *Nothobomolochus* donnée par El Gharbi (1984) sur la sardine méditerranéenne, montre qu'il s'agit de la même espèce à savoir: *Nothobomolochus cornutus*.

Cette espèce est rencontrée chez la sardine de l'Atlantique marocain avec une prévalence de 21,8%, une intensité moyenne de 1,45 et une abondance de 0,32.

*Nothobomolochus cornutus*, dont la distribution est principalement méditerranéenne, a été signalé sur des poissons autres que la sardine à savoir *Scomberesox saurus* Walbaum 1792 et *Exocoetus volitanus* Linné 1758, par Richiardi (1880) et *Sprattus sprattus* Linné 1758, par Valle (1880). En Atlantique, Brian (1924) signale la présence de cette espèce sur *Parapristigma mediterraneus* Jordan et Fesler 1893, des côtes de la Mauritanie. Sur l'Atlantique marocain, bien qu'elle soit fréquente, c'est pour la première fois que cette espèce est récoltée chez la sardine.



**Figures 15-22. *Peroderma cylindricum* Heller 1865**

15: Habitus femelle, vue latérale ; 16: Antenne primaire, face ventrale ; 17: Antenne secondaire, face ventrale ; 18: Mandibule et maxille secondaire, vue latérale ; 19: Maxille primaire, vue latérale ; 20: Première patte thoracique, face ventrale ; 21: Deuxième patte thoracique, face ventrale ; 22: Troisième patte thoracique, face ventrale

*Peroderma cylindricum*, deuxième copépode parasite récolté sur la sardine, a été signalé pour la première fois par Heller en 1865 sur la sardine méditerranéenne. Il a été, ensuite, signalé à Monaco (Richiardi, 1880), en Algérie (Dollfus, 1933 ; Nunes-Ruivo, 1954a) et en Espagne (Larraneta, 1957). En France, El Gharbi *et al.* (1985) et Ben Hassin *et al.* (1990) ont signalé l'absence de cette espèce sur les sardines méditerranéennes du Languedoc-Roussillon. En Tunisie, l'abondance de cette espèce a constitué le sujet de plusieurs études (Raibaut *et al.*, 1971; Ktari & Abdelmouleh, 1980; El Gharbi *et al.*, 1985; Ben Hassin *et al.*, 1990 ; Ben Souissi & Ben Hassin, 1992). En Méditerranée *Peroderma cylindricum* peut aussi parasiter l'anchois *Engraulis encrasicolus* (Brian, 1912 ; Ben Hassin *et al.*, 1990).

Par contre en Atlantique, *Peroderma cylindricum* est très rarement signalée sur la sardine ; la seule mention fut celle de Candeias (1952) qui récolta ce parasite sur quatre sardines parmi les 10000 examinées sur les côtes portugaises.

Dans la présente étude, on a pu récolter quatre échantillons de cette espèce sur quatre sardines de l'ensemble de 638 examinées, ce qui représente une prévalence toujours faible (0,62%). Donc, la rareté de cette espèce sur la sardine de l'Atlantique est confirmée.

Cependant, ce copépode peut parasiter au niveau de l'Atlantique d'autres espèces de poissons tels que *Sardinella cameronensis* Regan et *Sardinella sp* d'Angola (Nunes-Ruivo, 1954b ; 1962), *Ethmalosa dorsalis* Cuv.Val. et *Sardinella eba* Cuv.Val. des côtes mauritaniennes (Brian, 1924) et *Sardinella eba* de Dakar (Capart, 1953)

## CONCLUSION

La sardine marocaine héberge deux copépodes parasites qui sont signalés pour la première fois sur l'espèce de la côte atlantique marocaine.

*Nothobomolochus cornutus* Vervoort 1962, qui se localise sur la face interne de l'opercule de l'hôte ; elle se rencontre avec une prévalence de 21,8 %. Ce copépode a été signalé sur la sardine méditerranéenne et peut aussi parasiter d'autres espèces de poissons.

*Peroderma cylindricum* Heller 1865 se trouve profondément enfoncé dans les tissus de l'hôte. Sa

prévalence sur la sardine de l'Atlantique marocain est de 0,62 %. Ceci confirme la rareté de cette espèce sur *Sardina pilchardus* de l'Atlantique.

Cependant elle est très fréquente sur la sardine tunisienne et absente sur les sardines méditerranéennes du Languedoc Roussillon (France).

## RÉFÉRENCES CITÉES

- Ben Hassin O.K, Raibaut A., Ben Souissi J. & Rousset V. (1990) Morphologie de *Peroderma cylindricum* Heller 1865, copépode parasite de la sardine, *Sardina pilchardus* Walbaum 1792, et quelques aspects de son écologie dans les eaux côtières tunisiennes. *Ann. Sci. Nat. Zoologie*. Paris, 13ème série, 11 :9-16
- Ben Souissi J. & Ben Hassin O.K. (1992) Aspects écologiques des copépodes de la sardine, *Sardina pilchardus* Walbaum 1792, des côtes tunisiennes. *Rev. Fac. Sci. Tunis*, 5ème série, D. 1-12
- Brian A. (1912) Copépodes parasites des poissons et des Echinides provenant des campagnes scientifiques de S.A.S. le prince Albert 1er de Monaco. *Result. Camp. Scient. Albert 1er prince de Monaco*, n°38:1-58
- Brian A. (1924) *Arthropoda* (1re partie) *Copepoda*. Copépodes commensaux et parasites des côtes mauritaniennes. *Parasitologia mauritanica*. *Bull. Comm. Etud. Hist. Sci. Afr. Occid. Fr.* : 365-427
- Candeias A. (1952) On *Peroderma cylindricum* (Heller) parasite of *Sardina pilchardus* (Walb.) from the Atlantic. *Notas Estud. Inst. Biol. marit.*, Lisboa 4 : 1-10
- Capart A. (1953) Quelques copépodes parasites des poissons marins de la région Dakar. *Bull. Inst. fr. Afr. noire* 15 (2) : 647-671
- Dollfus R.Ph. (1933) Sur quelques parasites de poissons récoltés à Castiglione (Algérie). *Bull. Stat. Aq. Pêche Castiglione* n°2: 199-279
- El Gharbi S. (1984) Les copépodes parasites de la sardine des côtes du Languedoc-Roussillon. Thèse de doctorat de 3ème cycle U.S.T.L. Montpellier. multicop:194p.
- El Gharbi S., Rousset V. & Raibaut A. (1985) Biologie du copépode *Lernaenicus sprattae* (Sowerby, 1806) et ses actions pathogènes sur les populations de sardines des côtes du Languedoc-Roussillon. *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.* n°47: 191-201

- Kabata Z. (1979) Parasitic copepoda of british fishes. *The ray society lond.* Volume No 152 of the series, 468p.
- Ktari M.H. & Abdelmouleh A. (1980) Notes sur la présence et les effets du copépode *Peroderma cylidricum* Heller 1865, parasite de la sardine *Sardina pilchardus* Walbaum 1792, des ccôtes tunisiennes. *Bull. Inst. Nat. Sci. Tech. Oceanog. Pêches Salammbô* 7 :103-112
- Larraneta M.G. (1957) Présence du parasite *Peroderma cylindricum* Heller sur la sardine de Castellon et d'Alicante. *Deb.Doc.tech.Cons.gen.Pêche.Medit* FAO. 4: 109-112
- Margolis L. & Kabata Z. (1988) Guide to the parasites of guide fishes of Canada. *Canadien Special Publication of fisheries and Aquatic Sciences* 101 Part II. *Crustacea*. 148p.
- Nune-Ruivo.L.P. (1954a) Copépodes parasites de poissons. Resultats camp. Pr.Lacaze-Duthiers. *Vie et milieu*, suppl n°3:115-138
- Nunes-Ruivo L.P. (1954b) Copépodes parasitas de peixes dos mares de Angola *Anais Junta Invest. Ultram.* 9 (2): 8-45
- Nunes-Ruivo L.P. (1962) Copépodes parasites des côtes d'Angola (2eme série). *Mem.Junta Invest. Ultram.* 2eme série (33) : 66-86
- Raibaut A., Ben Hassin O.K. & Maamouri K. (1971) Copépodes parasites des poissons de Tunisie (1ère série). *Bull. Inst. Oceanog. Pêches Salammbô* 2(2): 169-197
- Richiardi S. (1880) Contribuzione alla fauna d'Italia I. Catalogo systematico di crostaceiche vivono sul corpo di animali aquatici. *Esposizione inter.di pesca.* Berlino. 147-152
- Valle A. (1880) Crostacei parassiti dei pesci del mare Adriatico. *Boll. Soc. adriat. Sci. nat.* t. 6 : 55-90