

# Nouveaux Amphibdellatidae (Platyhelminthes, Monogenea, Monopisthocotylea) parasites des Torpedinidae (Pisces, Elasmobranchii) de Méditerranée

**Fadila TAZEROUTI**

Laboratoire de Parasitologie, Faculté des Sciences biologiques,  
Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumédiène,  
BP 32, El Alia, 16111 Bab Ezzouar, Alger (Algérie)

**Lassâd NEIFAR**

Département des Sciences de la Vie,  
Faculté des Sciences de Sfax, 3038 Sfax (Tunisie)  
lassad.neifar@fss.rnu.tn

**Louis EUZET**

Station méditerranéenne de l'Environnement littoral,  
Université de Montpellier II, 1 quai de la Daurade, F-34200 Sète (France)  
euzet@univ-montp2.fr

Tazerouti F., Neifar L. & Euzet L. 2006. — Nouveaux Amphibdellatidae (Platyhelminthes, Monogenea, Monopisthocotylea) parasites des Torpedinidae (Pisces, Elasmobranchii) de Méditerranée. *Zoosystema* 28 (3): 607-616.

## RÉSUMÉ

Deux nouvelles espèces du genre *Amphibdelloides* Price, 1937 (Monogenea, Amphibdellatidae), *A. kechemirae* n. sp. parasite de *Torpedo marmorata* Risso, 1810 et *A. benhassinae* n. sp. parasite de *Torpedo torpedo* (Linnaeus, 1758), sont décrites en Méditerranée (Algérie, France, Tunisie). Ces parasites branchiaux se distinguent des autres espèces du genre par la morphologie et la taille des crochets du hapter et des pièces accessoires de l'appareil copulateur mâle. L'étude de ces nouvelles espèces ainsi que celle de *Amphibdelloides vallei* Llewellyn, 1960 retrouvé chez *Torpedo marmorata* et d'*A. maccallumi* (Jonhston & Tiegs, 1922) retrouvé chez *T. nobiliana* Bonaparte, 1835, permet de proposer une nouvelle diagnose du genre *Amphibdelloides*, incluant les caractères « ovaire entourant la branche intestinale droite » et « canal déférent entourant la branche intestinale gauche ». Les Amphibdellatidae parasites des *Torpedo* Houttuyn, 1764 de Méditerranée présentent une spécificité de type oioxène.

## MOTS CLÉS

Platyhelminthes,  
Monogenea,  
Amphibdellatidae,  
*Amphibdelloides*,  
Elasmobranchii,  
Torpedinidae,  
*Torpedo*,  
parasites,  
branchies,  
nouvelles espèces.

## ABSTRACT

*New Amphibdellatidae (Platyhelminthes, Monogenea, Monopisthocotylea), parasites of Torpedinidae (Pisces, Elasmobranchii) from the Mediterranean.*

Two new species of the genus *Amphibdelloides* Price, 1937 (Monogenea, Amphibdellatidae), *A. kecheminae* n. sp. from *Torpedo marmorata* Risso, 1810 and *A. benhassinae* n. sp. from *T. torpedo* (Linnaeus, 1758), are described in Mediterranean (Algeria, France, Tunisia). These gill parasites can be distinguished from the other species of the genus by the morphology and size of the haptorial hooks and of the accessory sclerite of the male copulatory organ. Study of these new species, along with that of *Amphibdelloides vallei* Llewellyn, 1960 collected from *Torpedo marmorata* and *A. maccallumi* (Jonhston & Tieg, 1922) collected from *T. nobiliana* Bonaparte, 1835, allows us to propose an amended diagnosis of the genus *Amphibdelloides* including characters "ovary lopping right intestine caecum" and "vas deferens lopping left intestine caecum". The amphibdellids parasites of *Torpedo* Houuttuyn, 1764 in the Mediterranean are characterized by an oioxenic specificity.

## KEY WORDS

Platyhelminthes,  
Monogenea,  
Amphibdellatidae,  
*Amphibdelloides*,  
Elasmobranchii,  
Torpedinidae,  
*Torpedo*,  
parasites,  
gills,  
new species.

## INTRODUCTION

Parmi les Monogenea Carus, 1863, Amphibdellatidae Bychowsky, 1957 parasites des Torpedinidae Bonaparte, 1838, Llewellyn (1960) recense six espèces, trois du genre *Amphibdella* Chatin, 1874: *A. marmorata* Chatin, 1874; *A. flavolineata* MacCallum, 1916; *A. paronaperugiae* Llewellyn, 1960 et trois du genre *Amphibdelloides* Price, 1937: *A. maccallumi* (Jonhston & Tieg, 1922); *A. narcine* Hargis, 1955 et *A. vallei* Llewellyn, 1960. Llewellyn (1960) note aussi que Monticelli (1890), ainsi que Ruzkowski (1931), ont signalé, sans la nommer, une espèce d'*Amphibdelloides* chez *Torpedo torpedo* (Linnaeus, 1758).

Au cours de nos recherches sur les Monogenea parasites des Torpedinidae de Méditerranée nous avons récolté, outre les cinq Amphibdellatidae déjà connus, deux *Amphibdelloides* que nous considérons comme représentant des espèces nouvelles. La description de ces parasites, qui constitue l'essentiel de ce travail, nous conduit à préciser certains détails de leur anatomie, à revoir la diagnose du genre et à discuter de leur spécificité vis-à-vis de leur hôte.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

Entre 1994 et 2004, nous avons examiné 158 Elasmobranchii du genre *Torpedo* Houuttuyn, 1764

provenant de divers points des côtes algériennes et tunisiennes: 99 *T. marmorata* Risso, 1810, 50 *T. torpedo* et 9 *T. nobiliana* Bonaparte, 1835. Les torpilles ont été acheminées au laboratoire le plus rapidement possible après leur capture. Les arcs branchiaux retirés après deux incisions, une ventrale et une dorsale, sont placés dans des boîtes de Petri contenant de l'eau de mer. Les *Amphibdelloides*, repérés sous loupe binoculaire, sont détachés des lamelles branchiales. La plupart des individus sont examinés sur le vivant, légèrement aplatis, entre lame et lamelle. D'autres sont fixés et colorés au mélange de Malmberg (1957) et les préparations lutées au baume du Canada. Des individus, fixés au Bouin aqueux ou à l'éthanol à 70 %, sont lavés dans plusieurs bains d'eau distillée puis colorés au carmin au borax alcoolique selon Grenacher. Après déshydratation et passage dans l'essence de girofle, ils sont montés entre lame et lamelle au baume du Canada. Quelques individus ont été éclaircis et montés dans la gomme de chloral de Berlese pour une meilleure observation des pièces sclérifiées du haptateur et de l'appareil génital. Les pièces accessoires de l'appareil copulateur mâle sont nommées T pour celle percée par le canal où passe le pénis, S pour l'autre (Fig. 1C). Les dessins et les mensurations sont réalisées à l'aide d'un microscope muni d'un tube à dessin. Les mensurations des crochets sont celles proposées

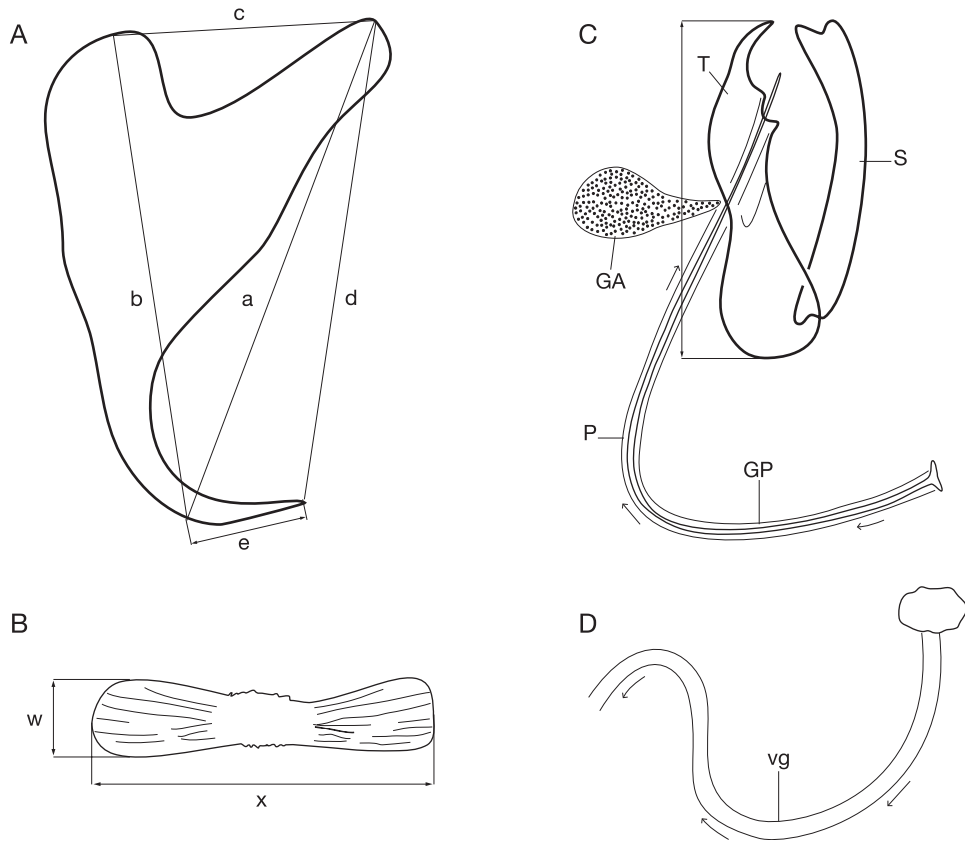


FIG. 1. — Mesurations utilisées dans l'étude des *Amphibdelloides* Price, 1937 : **A**, crochets ; **B**, barre ventrale ; **C**, appareil copulateur mâle ; **D**, vagin (flèches : sens de la mesure). Abréviations : **a**, longueur totale ; **b**, distance du manche à la lame ; **c**, distance du manche à la garde ; **d**, distance de la garde à la pointe ; **e**, longueur de la pointe ; **GA**, glande accessoire ; **GP**, gaine du pénis ; **P**, pénis ; **S**, pièce accessoire S ; **T**, pièce accessoire T ; **vg**, longueur du vagin ; **w**, largeur de la barre ventrale ; **x**, longueur de la barre ventrale.

par Gussev (1962) légèrement modifiées (Fig. 1A). Elles sont prises sur des individus fixés et colorés au Malmberg, et données, en  $\mu\text{m}$ , sous la forme : moyenne, écart-type (maximum-minimum),  $n$  = nombre de mesures.

L'hotype des nouvelles espèces est déposé au Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (MNHN), des paratypes au MNHN et au Natural History Museum, Londres (BMNH).

Pour comparaison le matériel suivant a été examiné (entre parenthèse nombre d'individus).

*Amphibdella torpedinis* Chatin, 1874 de *Torpedo marmorata*. Sète, 20.VI.1956 (5) ; 21.VI.1956 (2) ; 3.XI.1956 (3) ; 13.III.1957 (1) ; 22.IV.1958 (1) ; 22.X.1959 (1) ;

23.II.1961 (1) ; 9.IV.1961 (5).

*Amphibdella paronaperugiae* Llewellyn, 1960 de *Torpedo torpedo*. Sète, 26.XI.1961 (6) ; 12.I.1968 (6) ; 22.VI.1990 (2).

*Amphibdella flavolineata* MacCallum, 1916 de *Torpedo nobiliana*. Sète, 29.IX.1969 (1).

*Amphibdelloides vallei* Llewellyn, 1960 de *Torpedo marmorata*. Sète, 22.VI.1956 (7) ; 8.X.1959 (4) ; 9.X.1959 (6) ; 4.VII.1989 (6) ; 4.IX.1990 (8) ; 6.IX.1990 (11) ; 20.XI.1990 (1) ; 22.XI.1990 (7). — Alger, 11.III.2003 (4).

*Amphibdelloides maccallumi* (Johnston & Tiegs, 1922) de *Torpedo nobiliana*. Sète, 16.III.1957 (2) ; 30.IV.1958 (3) ; 28.I.1969 (3). — Alger, 6.V.2003 (16).

La nomenclature des Torpedinidae est selon Froese & Pauly (2005).

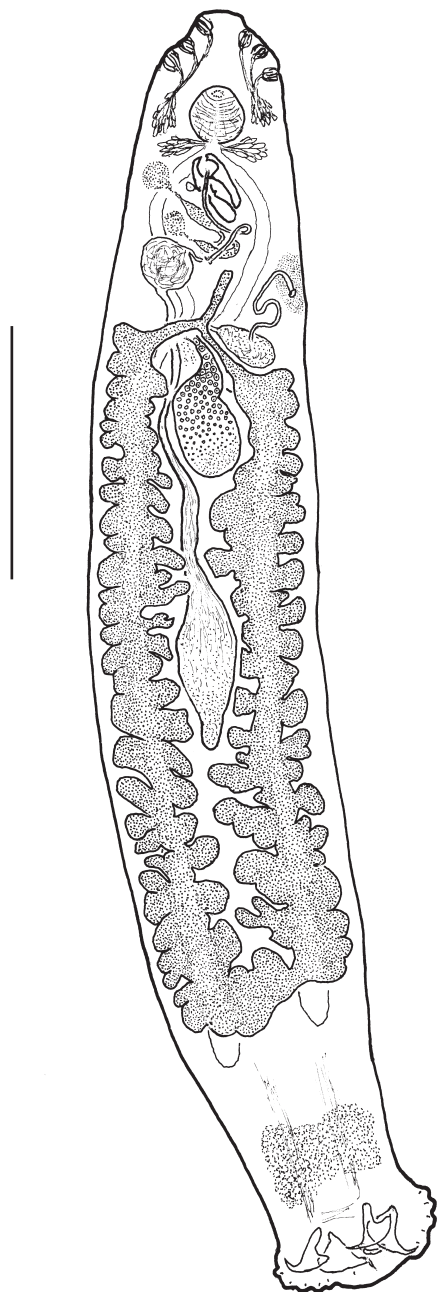


FIG. 2. — *Amphibdelloides kechemirae* n. sp., individu adulte *in toto* en vue dorsale. Échelle: 500 µm.

## SYSTÉMATIQUE

Sous-ordre AMPHIBDELLATINEA

Boeger & Kritsky, 1993

Famille AMPHIBDELLATIDAE

Bychowsky, 1957 emend.

Genre *Amphibdelloides* Price, 1937

ESPÈCE TYPE. — *Amphibdella maccallumi* Johnston & Tiegs, 1922.

AUTRES ESPÈCES INCLUSES. — *Amphibdelloides narcine* Hargis, 1955; *A. vallei* Llewellyn, 1960; *A. cameroni* Sharma & Gupta, 1988; *A. longilamellatus* Liu & Ding, 1995; *A. pentadactylus* Liu & Ding, 1995; *A. kechemirae* n. sp.; *A. benhassinae* n. sp.

DIAGNOSE. — Amphibdellatidae. Hapteur avec quatre crochets, deux dorsaux et deux ventraux, une barre transversale ventrale, 16 uncinuli. Trois paires antérieures de débouchés des glandes céphaliques. Taches ocellaires absentes. Deux branches intestinales simples non unies postérieurement. Glandes postérieures présentes. Un testicule allongé intercaecal. Vas deferens entourant la branche intestinale gauche. Une vésicule séminale, dilatation du vas deferens. Deux réservoirs prostatiques. Long pénis tubulaire flagelliforme. Deux pièces accessoires. Une glande accessoire débouchant dans le canalicule traversant une des pièces accessoires. Ovaire médian entourant dorso-ventralement la branche intestinale droite. Ouverture vaginale latérale droite. Conduit vaginal sclérifié. Un réceptacle séminal. Follicules vitellins latéraux, très développés. Œufs subtétraédriques operculés. Parasites d'Elasmobranchii, Torpedinidae.

*Amphibdelloides kechemirae* n. sp.

(Figs 2; 3)

MATÉRIEL TYPE. — Holotype: MNHN 260HG Ti 145.

Paratypes: MNHN 261HG Ti 146-146bis; BMNH 2005.4.26.10-11 et 2005.4.36.12-13.

HÔTE TYPE. — *Torpedo marmorata* Risso, 1810.

LOCALITÉ TYPE. — Bouharoun (36°40'N, 4°40'E), Algérie.

ÉTYMOLOGIE. — L'espèce est dédiée à Mme le Professeur N. Kechemir-Issad de l'Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumédiène d'Alger.

LOCALISATION. — Branchies, entre les lamelles branchiales secondaires.

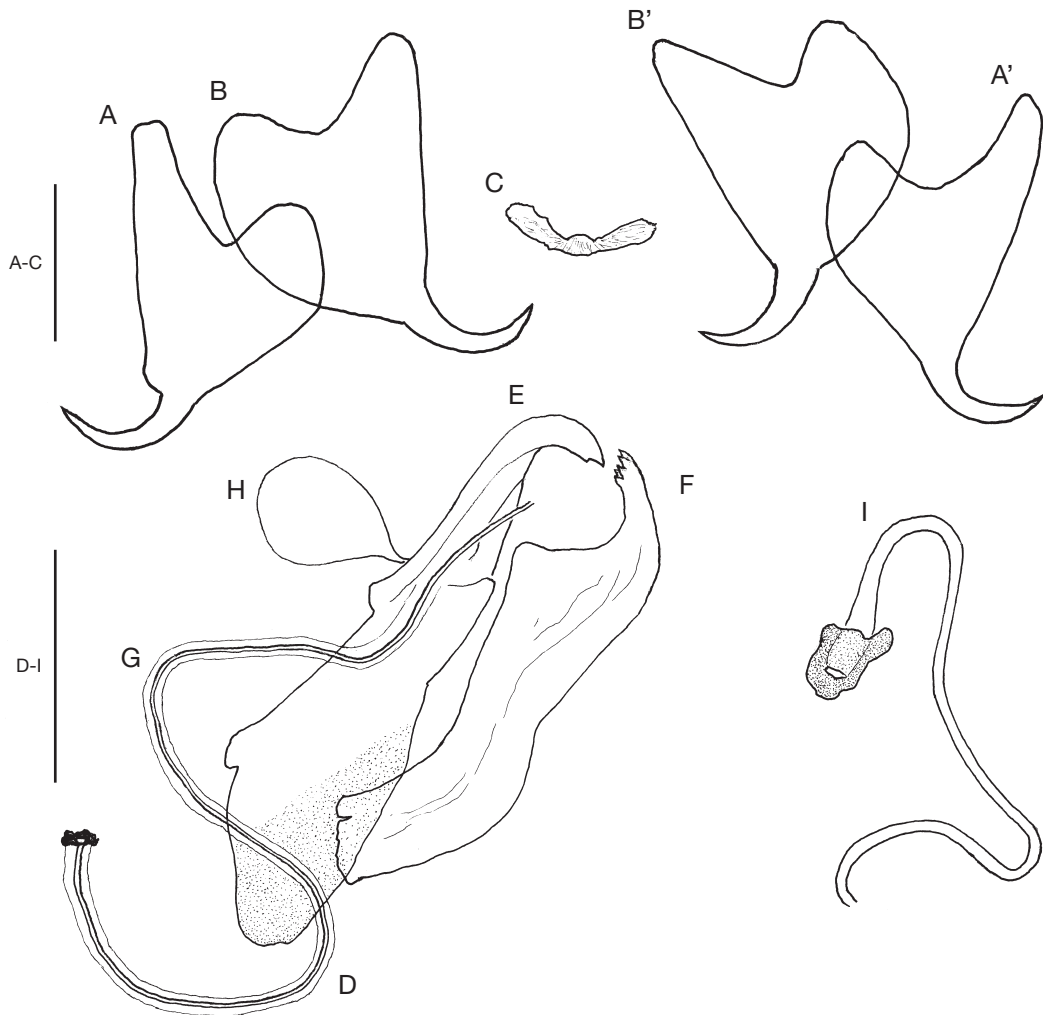


FIG. 3. — *Amphibdelloides kechemirae* n. sp.: **A, A'**, crochets dorsaux; **B, B'**, crochets ventraux; **C**, barre transversale ventrale; **D**, pénis; **E**, pièce accessoire T; **F**, pièce accessoire S; **G**, gaine musculaire du pénis; **H**, glande accessoire de l'appareil copulateur mâle; **I**, vagin. Échelles: 50 µm.

AUTRES LOCALITÉS. — Tamentfoust (36°47'N, 3°12'E), Algérie; Sète (43°24'N, 3°41'E), France.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — 25 individus, mensurations sur 25.

Poissons examinés: 99, parasités 15, prévalence 15%.

DESCRIPTION

Amphibdellatidae. Adultes mesurant, haptéur inclus, 1925 (2600-1100), n = 25 de longueur et 370 (200-520), n = 25 de largeur. Haptéur

légèrement plus étroit que le corps, mesurant 110 ± 14 (75-285), n = 25 de longueur et 238 ± 168 (110-420), n = 25 de largeur (Fig. 2). Haptéur armé de quatre crochets (deux dorsaux et deux ventraux), une barre transversale ventrale et 16 uncinuli. Crochets dorsaux a = 103 ± 11 (82-113), b = 105 ± 18 (62-112), c = 57 ± 9 (37-70), d = 93 ± 8 (70-105), e = 19 ± 3 (15-34), n = 50. Crochets avec un manche élargi et une lame arquée terminée en pointe (Fig. 3A, A'). Crochets

ventraux de morphologie semblable mais avec un manche un peu plus large  $a = 101 \pm 7$  (92-118),  $b = 93 \pm 13$  (80-124),  $c = 58 \pm 2$  (45-70),  $d = 93 \pm 1$  (80-105),  $e = 19 \pm 3$  (15-27),  $n = 44$  (Fig. 3B, B'). Barre transversale ventrale  $x = 45 \pm 15$  (30-70) de longueur et  $w = 17 \pm 2$  (10-30),  $n = 24$  de largeur (Fig. 3C). Uncinuli longs de 8-10 disposés en paires symétriques par rapport au plan médian. Glandes céphaliques débouchant de chaque côté du bord antérieur du corps par trois amas (organes céphaliques). Bouche sub-terminale ventrale. Pharynx musculo-glandulaire  $134 \pm 11$  (100-180) de longueur et  $121 \pm 9$  (80-158),  $n = 25$  de largeur, avec la partie glandulaire débouchant par une quinzaine de papilles dans la cavité buccale. Glandes œsophagiennes développées. Œsophage divisé en deux branches intestinales latérales se terminant en cul-de-sac dans la région postérieure du corps. Pédoncule haptorial avec deux masses glandulaires entre l'extrémité des branches intestinales et le haptour. Un testicule médian allongé. Canal déférent entourant la branche intestinale gauche puis s'élargissant en une vésicule séminale terminée par un court spermiducte aboutissant à la base d'un pénis filiforme sclérifié mesurant  $210 \pm 14$  (105-280),  $n = 25$  de longueur. Pénis enveloppé par une gaine musculaire. Deux pièces accessoires formant une pince par leur extrémité distale et mesurant  $T = 139 \pm 27$  (115-159),  $n = 25$  et  $S = 118 \pm 31$  (96-143),  $n = 25$ . Pièce S de largeur uniforme avec extrémité distale pédonculée, courbée et bordée par quatre à cinq petites oncosités formant demi-couronne. Pièce T à partie distale traversée par le pénis et terminée par une griffe (Fig. 3D-G). Glande du pénis débouchant dans le canal pénien ouvert à la base de la griffe (Fig. 3H). Deux réservoirs prostatiques débouchant, avec le spermiducte, à la base du pénis. Ovaire sacciforme inter-caecal, entourant dorso-ventralement la branche intestinale droite. Vagin s'ouvrant sur le côté droit du corps. Ouverture vaginale au centre d'une zone fibrillaire latérale. Conduit vaginal tubulaire étroit, à paroi sclérifiée, mesurant  $188 \pm 14$  (130-215),  $n = 22$  diminuant progressivement de diamètre (Fig. 3I). Conduit aboutissant à l'avant d'un grand réceptacle séminal situé sur le côté droit, antérieurement à l'ovaire et mesurant  $184$

$\pm 14$  (105-240) sur  $120 \pm 35$  (90-190),  $n = 25$ . Follicules vitellins en deux larges bandes latérales depuis l'ovaire jusqu'au pédoncule haptorial. Oviducte recevant le vitelloducte médian et le débouché du réceptacle séminal. Ootype entouré à sa base par les glandes de Mehlis. Œufs operculés, subtétraédriques, en forme d'enclume à sommets arrondis.

#### REMARQUES

*Amphibdelloides kechemirae* n. sp. présente tous les caractères du genre *Amphibdelloides* avec dans le haptour une barre transversale entre les crochets ventraux. Cette espèce est différente d'*Amphibdelloides vallei*, autre parasite de *T. marmorata*, par la taille et la morphologie des crochets du haptour et des pièces de l'appareil génital mâle. Parmi les *Amphibdelloides* connus, l'espèce décrite montre certaines ressemblances avec *Amphibdelloides maccallumi*, que nous avons retrouvé chez *T. nobiliana*, mais s'en distingue par la taille du corps (3850 vs 1925), des grands crochets dorsaux et ventraux (170 et 172 vs 103 et 101), de la barre transversale (83 vs 45) et par la taille et la morphologie des pièces sclérifiées de l'appareil génital mâle.

#### *Amphibdelloides benhassinae* n. sp.

(Fig. 4)

MATÉRIEL TYPE. — Holotype: MNHN 256HG Ti 142).

Paratypes: MNHN 256HG Ti 142bis; 259HG Ti 143; 259HG Ti 143bis; 258HG Ti 144-144bis; BMNH 2005.4.26.5; 2005.4.26.6-7; 2005.4.26.8-9.

HÔTE TYPE. — *Torpedo torpedo* (Linnaeus, 1758).

LOCALITÉ TYPE. — Zemmouri El Bahri (36°4'N, 3°33'E), Algérie.

ÉTYMOLOGIE. — L'espèce est dédiée à Madame le Professeur O. K. Ben Hassine de l'Université de Tunis.

LOCALISATION. — Branchies, entre les lamelles branchiales secondaires.

AUTRES LOCALITÉS. — Bouharoun (36°40'N, 4°40'E), Tamentfoust (36°47'N, 3°12'E), Algérie; Bizerte (37°30'N, 9°50'E), Sfax (34°45'N, 10°50'E), Zarzis (33°15'N, 11°10'E), Tunisie.

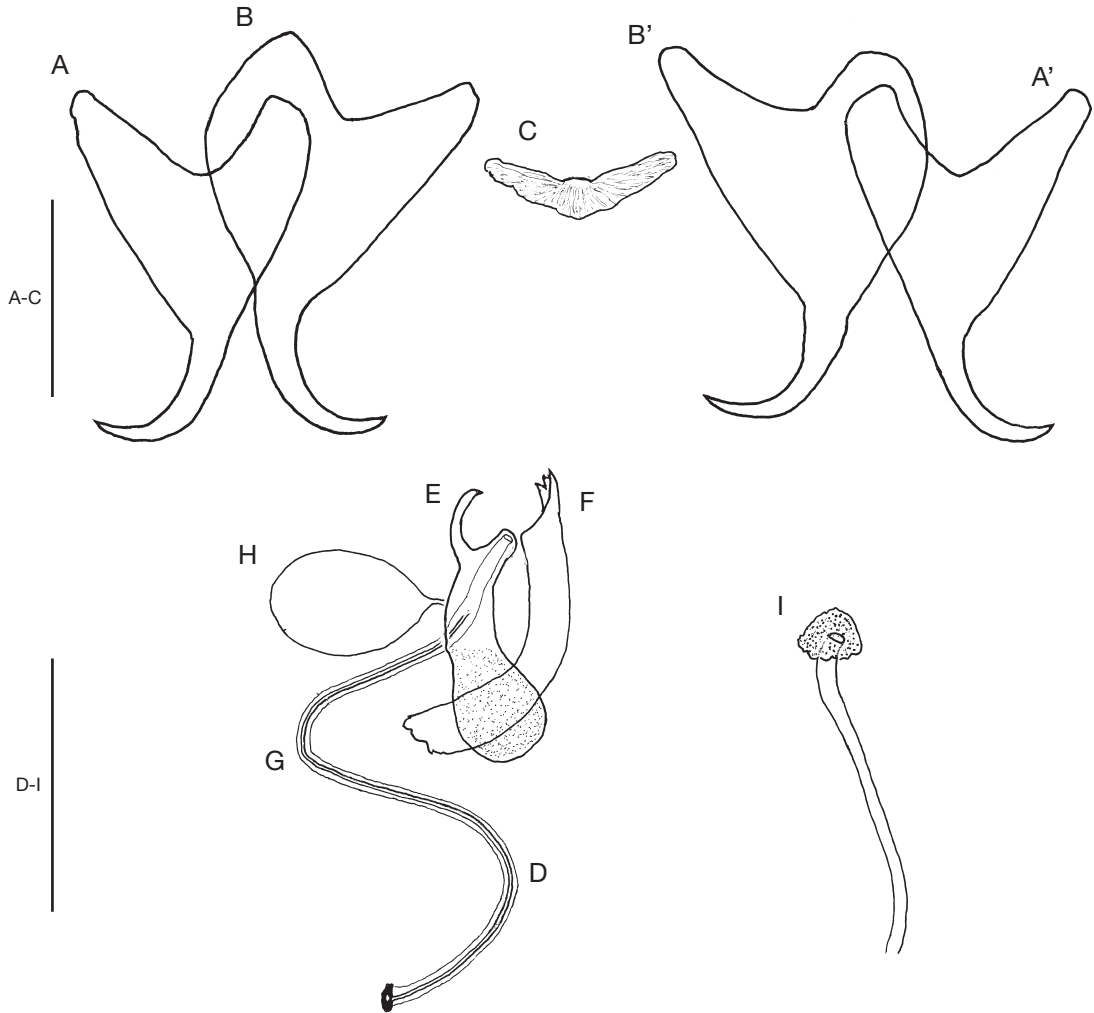


FIG. 4. — *Amphibdelloides benhassinae* n. sp.: **A, A'**, crochets dorsaux; **B, B'**, crochets ventraux; **C**, barre transversale ventrale; **D**, pénis; **E**, pièce accessoire T; **F**, pièce accessoire S; **G**, gaine musculaire du pénis; **H**, glande accessoire de l'appareil copulateur mâle; **I**, vagin. Échelles: 50 µm.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — 48 individus, mensurations sur 25.

Poissons examinés 40, parasités 20, prévalence 50 %.

DESCRIPTION

Amphibdellatidae. Individus adultes mesurant 2035 (1150-2900), n = 25 de longueur et 430 (185-580), n = 26 de largeur. Hapteur légèrement plus étroit que le corps, mesurant 160 ± 34 (100-245), n = 25 de longueur et 348 ± 68

(240-470), n = 25 de largeur. Hapteur armé de quatre grands crochets (deux dorsaux et deux ventraux), une barre transversale et 16 uncinuli. Crochets dorsaux a = 135 ± 8 (115-450), b = 131 ± 1 (110-151-), c = 76 ± 8 (64-90), d = 126 ± 4 (105-143), e = 19 ± 4 (15-25), n = 50 avec un manche élargi et une lame arquée terminée en pointe (Fig. 4A, A'). Crochets ventraux de morphologie semblable mais avec un manche plus large a = 138 ± 8 (130-152), b = 138 ± 10

(120-165),  $c = 76 \pm 8$  (60-100),  $d = 127 \pm 1$  (115-140),  $e = 21 \pm 1$  (18-27),  $n = 50$  (Fig. 4B, B'). Barre transversale ventrale  $x = 69 \pm 12$  (40-90) de longueur et  $w = 9 \pm 1$  (4-15),  $n = 25$  de largeur (Fig. 4C). Uncinuli longs de 8-10, disposés en paires symétriques par rapport au plan médian. Glandes céphaliques débouchant de chaque côté du bord antérieur du corps par trois amas (organes céphaliques). Bouche subterminale ventrale, pharynx presque sphérique  $157 \pm 10$  (100-192),  $n = 25$  de longueur et  $136 \pm 19$  (80-170),  $n = 25$  de largeur.

Un testicule médian allongé. Vas deferens entourant la branche intestinale gauche puis élargi en vésicule séminale débouchant par un canalicule à la base du pénis. Pénis en long tube mince sclérifié enveloppé dans une gaine musculaire et mesurant  $113 \pm 19$  (80-150),  $n = 25$  de longueur. Base épaissie en forme d'entonnoir et extrémité distale traversant la pièce accessoire T. Pièce T  $55 \pm 5$  (45-65),  $n = 25$  de longueur à partie distale terminée en crochet et moitié proximale élargie en palette à surface irrégulière. Pièce accessoire S  $58 \pm 6$  (50-75),  $n = 25$  de longueur légèrement arquée portant à son extrémité trois, rarement plus, pointes inégales (Fig. 4D-H).

Ovaire entourant dorso-ventralement la branche intestinale droite. Ootype entouré à sa base par les glandes de Mehlis. Ouverture vaginale latérale droite, au centre d'une zone fibrillaire, en avant du réceptacle séminal. Conduit vaginal en tube sclérifié  $81 \pm 14$  (55-100),  $n = 25$  de longueur diminuant progressivement de diamètre (Fig. 4I). Conduit aboutissant à la face antérieure d'un réceptacle séminal volumineux  $141 \pm 18$  (70-210) sur  $101 \pm 34$  (43-157),  $n = 25$  situé sur le côté droit en avant de l'ovaire. Follicules vitellins latéraux très développés depuis l'ovaire jusqu'au pédoncule haptorial. Œufs non observés.

#### REMARQUES

L'espèce décrite se distingue de tous les *Amphibdelloides* connus et en particulier des espèces méditerranéennes, *A. vallei*, *A. maccallumi* et *A. kechemirae* n. sp., par la morphologie des pièces sclérifiées du haptéur et de l'appareil copulateur.

#### DISCUSSION

Boeger & Kritsky (1993) ont créé parmi les Dactylogryidea, le nouveau sous-ordre de Amphibdel-latinea, leur analyse cladistique montrant que les Amphibdelatinea ont une origine indépendante de celle des Dactylogryinea.

En 1960, Llewellyn confirme la séparation, proposée par Price (1937), des genres *Amphibdella* et *Amphibdelloides*, et complète la diagnose des deux genres. Dans ce travail, *Amphibdelloides* se distingue d'*Amphibdella* par la présence dans le haptéur d'une barre transversale entre les crochets ventraux et par l'ovaire n'entourant pas la branche intestinale droite. Pour différencier les deux genres, Llewellyn (1960) donne aussi la position de l'ouverture vaginale en avant ou en arrière du réceptacle séminal et le trajet du canal déférent. Boeger & Kritsky (1993) notent que, chez *Amphibdelloides*, l'ovaire (germarium) entoure la branche intestinale droite, tout comme chez *Amphibdella*, et le canal déférent la branche intestinale gauche. Nous avons vérifié cette anatomie sur des coupes sériées de la région antérieure d'*Amphibdelloides vallei* et nous confirmons que, chez cette espèce, l'ovaire entoure bien la branche intestinale droite et le canal déférent entoure la branche intestinale gauche. Ces caractères ont été retrouvés chez toutes les espèces du genre *Amphibdelloides* que nous avons examinées y compris l'espèce type *Amphibdelloides maccallumi*.

Les espèces composant les deux genres *Amphibdelloides* et *Amphibdella* ont une biologie différente. Alors que les *Amphibdelloides* sont toujours ectoparasites, fixés entre les lamelles branchiales secondaires, les *Amphibdella* ont leur haptéur enfoncé dans les tissus péribranchiaux. En outre, les *Amphibdella* présentent, pendant une partie de leur vie, une phase endoparasite dans le cœur et le système circulatoire branchial afférent de la torpille hôte (Euzet & Combes 1998).

En 1960, Llewellyn place dans le genre *Amphibdella* trois espèces: *A. torpedinis* de *Torpedo marmorata*, *A. flavolineata* de *T. nobiliana* et *A. paronaperugiae* de *T. torpedo*. Il distingue aussi trois espèces dans le genre *Amphibdelloides*: *A. maccallumi* de *T. nobiliana*, *A. narcine* de *Narcine brasiliensis* (Olfers, 1831) et *A. vallei* de *T. marmorata*. Ces espèces présentent



une spécificité parasitaire de type oioxène sauf *A. maccallumi* mais la présence de ce parasite signalé par Alexander (1954) dans le Pacifique chez *Torpedo californica* Ayres, 1855 doit être confirmée.

Llewellyn (1960) cite d'après Monticelli (1890) et Ruzkowski (1931) l'existence d'une espèce du genre *Amphibdelloides* sur les branchies de *T. torpedo*. Il est probable que ce parasite correspond à *Amphibdelloides benhassinae* n. sp. décrit dans ce travail.

Bychowsky (1957) signale un Amphibdellatidae parasite branchial de *Torpedo smithii* (Günther, 1870) (= *Torpedo fuscomaculata* (Peters, 1855)) dans le Golfe Persique. Bychowsky ayant mis en synonymie *Amphibdella* et *Amphibdelloides* on ne peut savoir à quel genre appartient ce parasite.

En Nouvelle-Zélande, Dillon & Hargis (1965) signalent chez *Torpedo fairchildi* Hutton, 1872, deux parasites branchiaux : *Amphibdella cuticulovagina* Dillon & Hargis, 1965 et un *Amphibdelloides* qu'ils assimilent à *A. maccallumi*.

Sharma & Gupta (1988) décrivent, sur la côte Sud-Est de l'Inde (Madapam), *Amphibdelloides cameroni* Sharma & Gupta, 1988, un parasite branchial de *Torpedo torpedo*. La description et l'illustration de ce parasite sont insuffisantes pour pouvoir reconnaître l'espèce. De plus l'hôte doit être confirmé car, d'après Stehmann & Bürkel (1984), *Torpedo torpedo* ne semble pas avoir été signalé hors de la Méditerranée et des côtes occidentales de l'Atlantique.

Liu & Ding (1995) décrivent chez *Narke japonica* (Temminck & Schlegel, 1850) deux *Amphibdelloides* nouveaux, *A. longilamellatus* Liu & Ding, 1995 et *A. pentadactylus* Liu & Ding, 1995. Outre l'hôte type, *A. pentadactylus* est signalé chez *Narcine lingula* Richardson, 1840 et chez *Narcine timlei* (Bloch & Schneider, 1801). L'illustration de ces deux espèces montre qu'*Amphibdelloides longilamellatus* ressemble à *A. maccallumi* et qu'*A. pentadactylus* ressemble à *A. vallei*. Cependant ces illustrations ne sont pas assez détaillées pour savoir s'il existe des différences significatives avec les *Amphibdelloides* déjà décrits. Compte tenu de nos résultats sur la spécificité de type oioxène des *Amphibdelloides*, ces parasites de *Narke japonica* doivent être revus pour confirmer leur validité.

La morphologie et la taille des pièces sclérifiées du hôte et de l'appareil copulateur ont permis

à Llewellyn (1960) de distinguer trois *Amphibdella* respectivement spécifiques oioxènes des trois *Torpedo* de Méditerranée. Chez les *Amphibdelloides* la taille des pièces sclérifiées, plus faible que celles des *Amphibdella*, a nécessité une étude plus détaillée pour parvenir à séparer *A. maccallumi*, *A. vallei*, *A. kechemirae* n. sp. et *A. benhassinae* n. sp. Ces espèces présentent comme les *Amphibdella* une spécificité parasitaire de type oioxène.

D'après nos observations, il résulte qu'en Méditerranée, chaque espèce de *Torpedo* est parasitée par un *Amphibdella* et un ou deux *Amphibdelloides*.

On a ainsi :

- chez *T. marmorata* : *Amphibdella torpedinis*, *Amphibdelloides vallei* et *A. kechemirae* n. sp. ;
- chez *T. torpedo* : *Amphibdella paronaperugiae* et *Amphibdelloides benhassinae* n. sp. ;
- chez *T. nobiliana* : *Amphibdella flavolineata* et *Amphibdelloides maccallumi*.

Un parasitisme comparable pourrait exister chez les Torpediniformes déjà étudiés :

- un *Amphibdella* et un *Amphibdelloides* chez *Narcine timlei* ;
- un *Amphibdella* et un *Amphibdelloides* chez *Torpedo fairchildi* ;
- deux *Amphibdelloides* chez *Narke japonica*.

Nous émettons l'hypothèse que ce type de parasitisme avec un *Amphibdella* et un ou deux *Amphibdelloides* doit se retrouver chez toutes les espèces de Torpediniformes.

## Remerciements

Ce travail a été réalisé avec le support financier de l'accord de coopération algéro-française (n° 04 MDU 630) entre le laboratoire de Parasitologie de la Faculté des Sciences biologiques, Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediène, et le Centre de Biologie et Écologie tropicale et méditerranéenne de l'Université de Perpignan.

## RÉFÉRENCES

- ALEXANDER C. G. 1954. — *Microcotyle macracantha* n. sp. a monogenetic trematode from the Gulf of California, with a redescription of *Amphibdelloides maccallumi* (Johnston & Tiegs, 1922) Price, 1937.

- Journal of Parasitology* 40: 279-283.
- BOEGER W. A. & KRITSKY D. C. 1993. — Phylogeny, coevolution and a revised classification of the Monogenoidea Bychowsky, 1937 (Platyhelminthes). *Systematic Parasitology* 26: 1-32.
- BYCHOWSKY B. E. 1957. — [*Trematodes monogènes, leur systématique et phylogénie*]. Akademia Nauk SSSR, Moscou, 509 p. (en russe; traduction anglaise par Oustinoff P. C., Hargis Jr W. J. (ed.), American Institute of Biological Sciences, Washington D.C., 1961).
- DILLON W. A. & HARGIS W. J. 1965. — Monogenetic trematode from the Southern Pacific Ocean. 1. Monopisthocotileids from New-Zealand fishes, in *Biology of the Antarctic Seas II. Antarctic Research*, series 5, American Geophysical Union: 229-249.
- EUZET L. & COMBES C. 1998. — The selection of habitats among the Monogenea. *International Journal for Parasitology* 28: 1645-1652.
- GUSSEV A. V. 1962. — Monogenoidea, in BYCHOVSKAYA-PAVLOVSKAYA I. E., GUSSEV A. V., DUBININA M. N., IZYUMOVA N. A., SMIRNOVA T. S., SOKOLOVSKAYA I. L., SHTEIN G. A., SHUL'MAN S. S. & EPSHTEIN V. M. (eds), *Opredelitel parazitov presnovodnykh ryb SSSR* [= *Clé des parasites de poissons d'eau douce d'USSR*]. Akademia Nauk SSSR, Moscou; Leningrad: 200-377 (traduction anglaise par Israel Program for Scientific Translations, Ser. No. 1136, Jerusalem, 1964).
- FROESE R. & PAULY D. 2005. — FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version 01/2005.
- LLEWELLYN J. 1960. — Amphibdellid (Monogenean) parasites of electric rays (Torpedinidae). *Journal of the Marine Biological Association of the UK* 39: 561-589.
- LIU L. & DING X. J. 1995. — Monogenoidea of Chinese marine fish. VI. Two new species of *Amphibdelloides* Price, from electric rays (Torpediniformes). *Annual Bulletin of the Society of Parasitology, Guangdong Province* 17: 45-49.
- MALMBERG G. 1957. — [Sur la présence de *Gyrodactylus* chez les poissons suédois]. *Skrifterutgivna av Södra Sveriges Fiskeriförening*: 19-76 (en suédois, avec la description d'espèces et un résumé en anglais; daté 1956, publié en 1957).
- MONTICELLI F. S. 1890. — Note elminthologica. *Bolletino della Societa Naturalisti di Napoli* Ser. I, Anno 4: 189-208.
- PRICE E. W. 1937 — North American monogenetic trematodes. I. The superfamily Gyrodactyloidea (Cont.). *Journal of the Washington Academy of Sciences* 27: 146-164.
- RUSZKOWSKI J. S. 1931. — Sur la découverte d'un ectoparasite, *Amphibdella torpedinis*, dans le cœur des torpilles. *Publicazione della Stazione Zoologica di Napoli* 11: 151-167.
- SHARMA R. K. & GUPTA S. P. 1988. — On a new monogenetic trematode *Amphibdelloides cameroni* sp. n. from a marine fish, *Torpedo torpedo* from Mandapam, Tamil Nadu. *Rivista di Parasitologia* 4: 109-111 (daté 1987, publié en 1988).
- STEHMANN M. & BÜRKELE D. L. 1984. — Torpedinidae. in WHITEHEAD P. J. P., BEAUCHOT M. L., HUREAU J.-C., NIELSEN J. & TORTONESE E. (eds), *Poissons de l'Atlantique du Nord-Est et de la Méditerranée*. UNESCO, Paris, Vol. I: 159-162.

Soumis le 18 novembre 2004;  
 accepté le 27 mai 2005.