

UDC 591.69 : 593.192 (0:597) (262.37) = 40
Original scientific paper

**PARASITES DES POISSONS MARINS DU MONTENEGRO:
COCCIDIÉS**

PARAZITI MORSKIH RIBA CRNE GORE: KOKCIDIJE

Fouad Daoudi,¹ Branko M. Radujković,² Adam Marques¹
et Georges Bouix¹

¹*Université des Sciences et Techniques du Languedoc, Laboratoire d'Ichthyologie et de Parasitologie Générale, 34060 Montpellier Cedex, France*

²*Institut de Recherches Biologiques et Médicales, Titograd, Institut de Biologie Marine, Kotor, Yougoslavie*

Les coccidies de poissons marins sont peu connues. Elles ont fait l'objet de quelques études fondamentales à la fin du siècle dernier Thélohan (1890, 1892, 1893, 1894), Labbé (1893, 1896).

Hormis les travaux de Léger et Hollande (1922) ce n'est que récemment (Lom et Dykova, 1981, 1982, Dykova et Lom, 1983) que ces recherches ont été reprises. A notre connaissance, il n'existe pas de données sur la parasitofaune coccidienne des poissons de la mer Adriatique. Ainsi, a-t-il paru intéressant d'entreprendre des études sur ces protozoaires parasites de poissons marins au sud de l'Adriatique. Des études réalisées dans le cadre d'un accord interuniversitaire Franco-Yougoslave de coopération scientifique en parasitologie marine, ont déjà permis la description de plusieurs espèces nouvelles (Daoudi et coll., 1987, 1988). Ce travail représente les premiers résultats faunistiques sur les coccidies de poissons marins de la région du Monténégro obtenus après deux campagnes printanières (1985 et 1986) et portant sur plus de 500 poissons répartis en 51 espèces différentes.

Phylum Sporozoa Leuckart, 1879
Classe Coccidea Leuckart, 1879
Ordre Eucoccidia Léger et Dubosc, 1910

Famille Eimeriidae Minchin, 1903

Genre Eimeria Schneider, 1875

Eimeria atherinae Daoudi, Radujković, Marques et Bouix, 1987 (Figs, 1 et 23)

Matériel:

Epithélium de l'intestin postérieur d'*Atherina boyeri*
14 parasités sur 37 poissons étudiés.

Localité:

Baie de Boka Kotorska

Répartition géographique:

Etangs languedociens, France, sur *A. boyeri* (Berrebi, 1979; Daoudi et coll., 1987)

Description:

Oocyste sphérique 12 (11,5 — 13,5) μm de diamètre, à paroi très mince et sans corps résiduel.

Sporocystes ellipsoïdaux, 8 (7 — 9) \times 5 (4,5 — 5,5) μm pourvus à l'une de leurs extrémités d'un corps de Stieda.

Sporozoïtes vermiformes et résidu sporocystique médian formé de quelques granules réfringents.

Au niveau de l'assise épithéliale les oocystes se localisent dans la zone des noyaux provoquant la déformation des cellules qu'ils parasitent.

Eimeria banyulensis Lom et Dykova, 1982 (Fig. 2)

Matériel:

Epithélium de l'intestin moyen de *Symphodus (Crenilabrus) mediterraneus*
2 poissons parasités sur 27 étudiés.

Localité:

Baie de Boka Kotorska

Répartition géographique:

Côtes méditerranéennes françaises: Banyuls (Lom et Dykova, 1982) sur *Crenilabrus mediterraneus* = *Symphodus mediterraneus*; Daoudi, 1987 sur *Symphodus mediterraneus*, *Coris julis*, *Ctenolabrus rupestris*.

Description:

Oocyste sphérique, 7,8 (6,5 — 8,5) μm de diamètre, à paroi fine et résidu oocystique absent.

Sporocystes ellipsoïdaux 3,5 (3 — 4) \times 5,5 (4,5 — 5,5) μm , pas de corps de Stieda, ni de ligne de suture, sporozoïtes trapus ovalaires, nombreux granules réfringents constituant le résidu sporocystique.

Oocystes éliminés par petits groupes (2 à 4) entourés d'un «corps jaune».

Les oocystes matures se localisent à la base des cellules épithéliales hôtes au niveau de l'intestin moyen.

Eimeria catalana Lom et Dykova, 1981 (Figs 3 et 24)

Matériel:

Intestin moyen de *Symphodus (Crenilabrus) mediterraneus*
2 poissons parasités sur 27 examinés.

Localité:

Baie de Boka Kotorska

Répartition géographique:

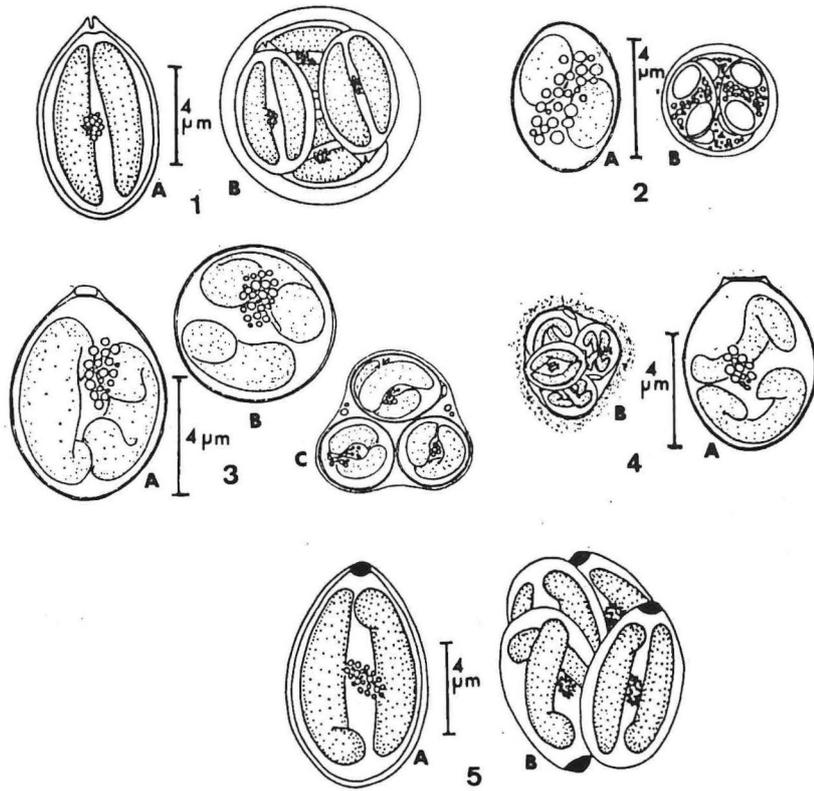


Fig. 1. *Eimeria atherinae*: A Sporocyste; B Oocyste

Fig. 2. *Eimeria banyulensis*: A Sporocyste; B Oocyste, d'après Lom et Dykova, 1982.

Fig. 3. *Eimeria catalana*: A Sporocyste; B Sporocyste vue apicale; C Oocyste, d'après Lom et Dykova, 1982.

Fig. 4. *Eimeria ivanae*: A Sporocyste; B Oocyste enrobé dans le corps jaune, d'après Lom et Dykova, 1981.

Fig. 5. *Eimeria kotorensis*: A Sporocyste; B Oocyste.

Côtes méditerranéennes françaises: Banyuls (Lom et Dykova, 1981)
 sur *Crenilabrus mediterraneus* = *Symphodus mediterraneus*.

Description:

Oocyste irrégulier, $11,5 \mu\text{m}$, paroi appliquée contre les sporocystes et contenant quelques granules réfringents. Sporocystes ellipsoïdaux $8 (7,5 - 8,5) \times 6 (5,5 - 6,5) \mu\text{m}$, à l'une des extrémités un épaississement annulaire entoure le corps de Stieda. Sporozoïtes incurvés résidu sporocystique formé d'une vingtaine de petits granules réfringents.

Stades de gamogonie et de sporogonie dans des dépressions de la surface des cellules épithéliales de l'intestin moyen.

Eimeria ivanae Lom et Dykova, 1981 (Figs 4 et 25)

Matériel:

Coeca pyloriques de *Serranus cabrilla*
6 poissons parasités sur 30 étudiés.

Localité:

Baie de Boka Kotorska

Répartition géographique:

Côtes méditerranéennes françaises: Banyuls (Lom et Dykova, 1981)
sur *Serranus cabrilla*.

Description:

Oocyste irrégulier 10,5 (10—11) μm à paroi fine adhérente aux sporocystes, et souvent enrobés par le »corps jaune«. Sporocystes ovales 4,5 (4—5) \times 6 (5—6,5) μm surmontés à l'une de leurs extrémités d'un épaissement circulaire qui entoure le corps de Stieda. Sporozoïtes vermiformes disposés sans ordre précis avec un résidu sporocystique formé d'une dizaine de granules réfringents dans les sporocystes.

Toutes les étapes du cycle de cette coccidie s'effectuent au niveau de l'épithélium des coeca pyloriques.

Eimeria kotorensis Daoudi, Radujković, Marques et Bouix, 1987 (Figs 5 et 26)

Matériel:

Intestin moyen de *Spicara smaris* (Linné, 1758), identifié à tort *Spicara maena* (Linné, 1758) par Daoudi et al., 1987
3 poissons parasités sur 21 étudiés.

Localité:

Baie de Boka Kotorska

Description:

Paroi de l'oocyste très fragile, peu visible sur les préparations. Les sporocystes apparaissent groupés par quatre dans des plages de 13 à 14,5 μm de diamètre. Ellipsoïdaux 10 (9,5—11) \times 6 (5—6,65) μm ils présentent à l'une des extrémités un corps de Stieda en forme de capuchon. Les deux sporozoïtes d'un sporocyste se disposent dans le sens de la longueur et renferment dans leur partie médiane un corps réfringent de 1,5 μm de diamètre. Un résidu sporocystique réduit est formé de granules réfringents centraux.

Eimeria smaris (Daoudi, 1987) Daoudi, Radujković, Marques et Bouix, 1989,
n. comb. (Figs 6 et 27)

Synonyme:

Eimeria maenae Daoudi, 1987

Matériel:

Epithélium de l'intestin moyen de *Spicara smaris* (Linné, 1758)
4 poissons parasités sur 21 étudiés.

Localité:

Baie de Boka Kotorska

Description:

Oocyste sphérique 9,2 (8 — 9,5) μm englobé dans une substance très réfringente provenant des cellules hôtes: le «corps jaune». Sporocyste ovoïde 5,4 (5 — 6,5) \times 4,3 (4 — 4,5) μm possédant un corps de Stieda sous un épaissement de la paroi situé à l'une de leurs extrémités et percé d'un canalicule. Résidu sporocystique important formé de globules entourés d'une membrane. Sporozoïtes vermiformes disposés face à face ou en travers à l'intérieur du sporocyste.

Eimeria maggiæ Lom et Dykova, 1981 (Fig. 7)

Matériel:

Intestin moyen de *Pagellus erythrinus*
1 poisson parasité sur 6 examinés.

Localité:

Côtes du Monténégro

Répartition géographique:

Côtes méditerranéennes françaises: sur *P. erythrinus* Banyuls (Lom et Dykova, 1981), Sète (Daoudi, 1987); sur *P. acarne* Sète (Daoudi, 1987).

Description:

Oocyste 12 (11,5 — 13) μm irrégulier dont la paroi fine s'applique contre les sporocystes. Sporocystes ellipsoïdaux 5,5 (5 — 6) \times 8 (7,5 — 8,5) μm porteurs d'un corps de Stieda saillant et percé d'un canal contenant deux sporozoïtes repliés en deux et un résidu sporocystique granuleux.

Eimeria ottojiroveci (Lom et Dykova, 1981) Dykova et Lom, 1983 (Figs 8 et 29)

Synonyme:

Eimeria jiroveci Lom et Dykova, 1981

Matériel:

Epithélium de l'intestin et de la valvule spirale
Raja clavata Linné, 1758 (1 parasité sur 2 disséqués) et *Raja miraletus*
Linné, 1758 (4 parasités sur 5 disséqués).

Localité:

Côtes du Monténégro

Répartition géographique:

Côtes méditerranéennes françaises: Banyuls (Lom et Dykova, 1981);
Sète (Daoudi 1987) chez *R. clavata*.

Description:

Oocyste sphérique 14 (13 — 15,5) μm de diamètre entouré par une paroi peu épaisse. Pas de résidu oocystique. Sporocyste ovalaire à section circulaire 6,3 (6 — 7) \times 8,2 (8 — 9) μm avec un corps de Stieda saillant en forme de bouton (0,7 à 1,2 μm). Résidu sporocystique important (3 μm) formé de granules centraux.

Raja miraletus est un nouvel hôte pour cette espèce et constitue le 2ème Sélacien Rajidae parasité par *E. ottojivovici*

Eimeria petrovici Daoudi, Radujković, Marques et Bouix, 1987 (Figs 9 et 28)

Matériel:

Epithélium de l'intestin moyen de *Symphodus ocellatus*
3 poissons parasités sur 10 étudiés.

Localité:

Baie de Boka Kotorska

Description:

Oocystes sphériques 12 (11 — 12,5) μm , à paroi mince et très fragile. Sporocystes ellipsoïdaux 8,5 (7,5 — 9) \times 4,5 (4 — 5) μm présentant à l'une de leurs extrémités un corps de Stieda de 0,7 μm de diamètre. Les deux sporozoïtes vermiformes contenus dans chaque sporocyste, montrent au bout le plus arrondi des striations transversales et un globule réfringent. Résidu sporocystique présent sous forme d'un agglomérat de petits granules centraux.

Cette espèce a été décrite à Kotor et dédiée au Professeur Zlatibor Petrović de la Faculté Vétérinaire de Belgrade.

Eimeria raibauti Daoudi, Radujković, Marques et Bouix, 1989 (Figs 10, 31 et 32)

Matériel:

Epithélium des coeca pyloriques de *Trisopterus minutus*
1 poisson examiné et parasité.

Localité:

Côtes du Monténégro

Répartition géographique:

Côtes méditerranéennes françaises: Banyuls, Sète (Daoudi, 1987) sur *T. minutus*.

Description:

Oocyste de grande taille sphérique ou légèrement ellipsoïdal 33 (30 — 35) μm de diamètre à paroi fine. Sporocystes ovoïdes 16,7 (15,5 — 18,5) \times 10,3 (9 — 11) μm à section hexagonale (Fig. 32) avec une extrémité épaisse percée d'un fin canalicule entourant le corps de Stieda, une structure ovalaire sous-jacente représente le sous-corps de Stieda. Les sporozoïtes renferment deux globules réfringents ovalaire et oblong. Résidu sporocystique médian sous forme de granules.

Eimeria sardinae (Thélohan, 1890) Reichenow, 1921 (Figs 11 et 33)

Synonymes:

Coccidium sardinae Thelohan, 1890

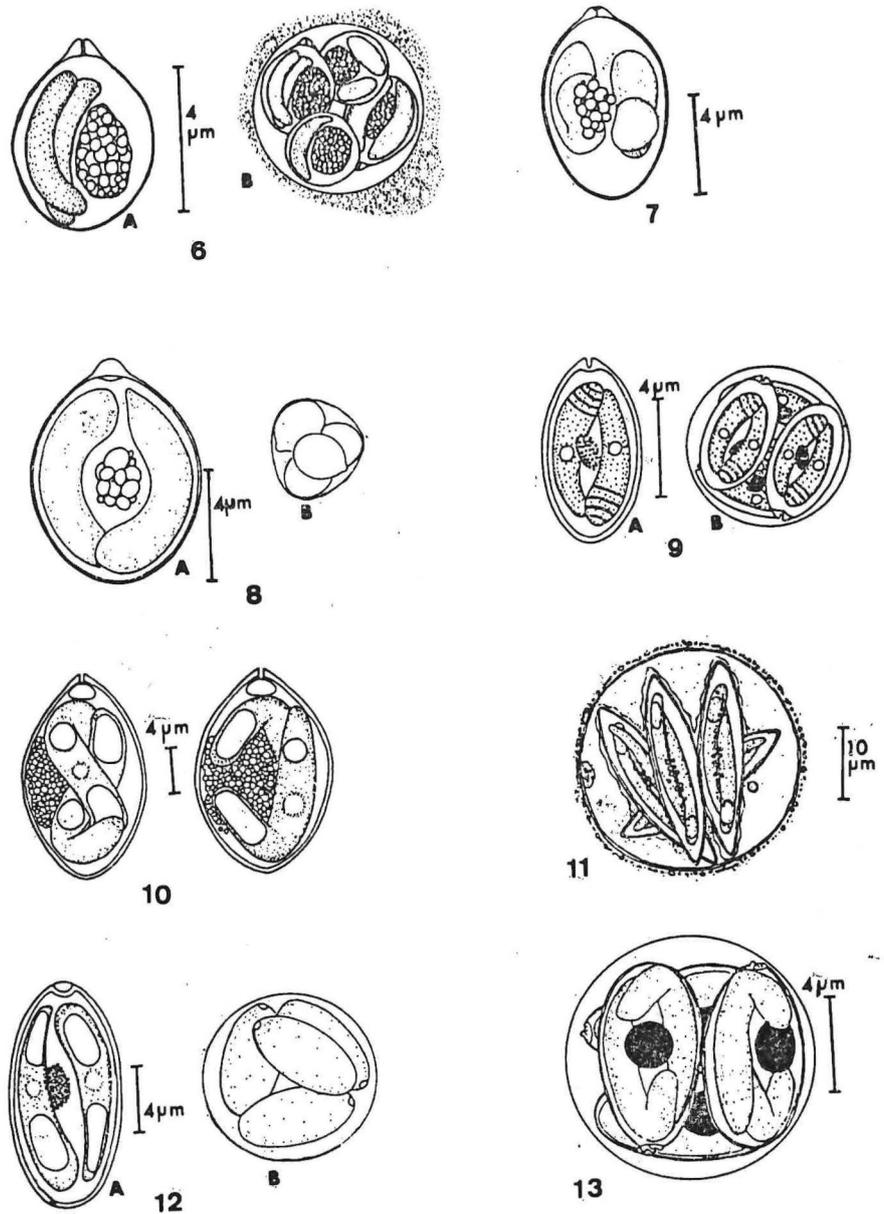


Fig. 6. *Eimeria smarisi*: A. Sporocyste; B Oocyste enrobé par le corps jaune.
 Fig. 7. *Eimeria maggieae*: Sporocyste, d'après Lom et Dykova, 1981.
 Fig. 8. *Eimeria ottojiroveci*: A Sporocyste; B Oocyste, d'après Lom et Dykova, 1981.
 Fig. 9. *Eimeria petrovici*: A Sporocyste; B Oocyste.
 Fig. 10. *Eimeria raibauti*: Sporocystes.
 Fig. 11. *Eimeria sardinae*: Oocyste, d'après Kabata, 1963.
 Fig. 12. *Eimeria symphodi*: A Sporocyste; B Oocyste.
 Fig. 13. *Epieimeria anguillae*: Oocyste, d'après Molnar et Hanek, 1974.

Eimeria oxyspora Dobell, 1919

Eimeria snijdersi Dobell, 1920

Matériel:

Tubes séminifères du testicule de *Sardinella aurita*
3 poissons parasités sur 5 mâles étudiés.

Localité:

Baie de Boka Kotorska

Répartition géographique:

Espèce cosmopolite décrite chez *Alosa fallax nilotica* (Daoudi, 1987), *Clupea harengus harengus*, *Engraulis encrasicolus*, *Sardina pilchardus*, *Sprattus sprattus* (Dykova et Lom, 1983).

Description:

Oocystes de grande taille sphériques 35 (31 — 40) μm de diamètre. Sporocystes fusiformes 28 (24 — 32) \times 8 (7 — 9) μm ne montrent ni corps de Stieda, ni ligne de suture.

Cette espèce peut remplacer totalement le contenu testiculaire aboutissant à une véritable castration parasitaire (Pinto, 1956).

Sardinella aurita en Adriatique et *Alosa fallax nilotica* au large de Sète (France), constituent des hôtes nouveaux pour cette coccidie qui semble liée aux poissons Clupeiformes.

Eimeria symphodi Daoudi, Radujković, Marques et Bouix, 1989 (Figs 12 et 34)

Matériel:

Épithélium de l'intestin postérieur et du rectum de *Symphodus rostratus*
3 poissons parasités sur 14 examinés (1985—1986).

Localité:

Baie de Boka Kotorska

Répartition géographique:

Côtes méditerranéennes françaises: Banyuls (Daoudi, 1987) chez *S. rostratus*.

Description:

Oocyste sphérique 17,3 (16 — 19) μm (Fig. 34) entouré d'une paroi fine. Pas de granules polaires.

Sporocystes ellipsoïdaux 12,1 (11 — 13) \times 5,8 (5,5 — 6,3) μm disposés sans ordre à l'intérieur de l'oocyste. Un épaissement circulaire à l'une de leurs extrémités entoure le corps de Stieda.

Sporozoïtes vermiformes, le noyau est encadré par deux larges globules réfringents (2,5 μm). Un amas de petits granules constitue le résidu sporocystique central.

Sporontes et oocystes se localisent à proximité des noyaux des cellules épithéliales.

Genre *Epieimeria* Dykova et Lom, 1981

Epieimeria anguillae (Léger et Hollande, 1922) Dykova et Lom, 1981
(Figs 13 et 35)

Synonyme:

Eimeria anguillae Léger et Hollande, 1922

Matériel:

Épithélium de l'intestin moyen d'*Anguilla anguilla*
6 poissons examinés, 1 parasité.

Localité:

Baie de Boka Kotorska

Répartition géographique:

Espèce cosmopolite décrite chez 4 espèces d'anguilles, *Anguilla anguilla*, *A. dieffenbaci*, *A. rostrata*, *A. australis*, eaux douces ou marines.

Description:

Espèce type du genre *Epieimeria*

Mérogonie et schizogonie »épicyllulaire«. Sporogonie pouvant être intraépithéliale par migration du zygote dans l'épithélium intestinal ou externe par évacuation du zygote avec les fèces.

Oocyste sphérique 10 (9 — 10,5 μm à paroi fine, sans résidu oocystique, ni granules polaires. Sporocystes ellipsoïdaux 8 (7,5 — 8,5 \times 4 (3,5 — 4,5) μm avec corps de Stieda, et disposés en croix deux à deux. Résidu sporocystique constitué par un globule réfringent.

Epieimeria isabellae Lom et Dykova, 1982 (Figs 14 — 36)

Matériel:

Épithélium de l'intestin moyen de *Conger conger*
1 poisson examiné, 1 poisson parasité.

Localité:

Côtes du Monténégro

Répartition géographique:

Côtes méditerranéennes françaises: Banyuls (Lom et Dykova, 1982);
Grau du Roi, Sète (Daoudi, 1987) chez *Conger conger*.

Description:

Oocyste à paroi fine et déformable d'un diamètre de 12,8 (12 — 14) μm lorsqu'il est sphérique. Pas de résidu oocystique.

Sporocystes ovoïdes 8 (7,5 — 8,5) \times 5,5 (5 — 6) μm , présentant à l'une de leurs extrémités une saillie de 1 μm de diamètre entourant le corps de Stieda. Une structure lenticulaire constitue le sous-corps de Stieda. Résidu sporocystique réduit à un granule réfringent, ou absent. La sporogonie est intracytoplasmique et se localise dans la zone des noyaux à l'intérieur des cellules épithéliales. Tous les autres stades sont épicyllulaires et possèdent des digitations les réunissant à l'apex de leur cellule hôte.

Epieimeria lomae Daoudi, Radujković, Marques et Bouix, 1987 (Figs 15 et 37)

Matériel:

Épithélium des coeca pyloriques de *Scorpaena porcus*
20 poissons parasités sur 34 étudiés.

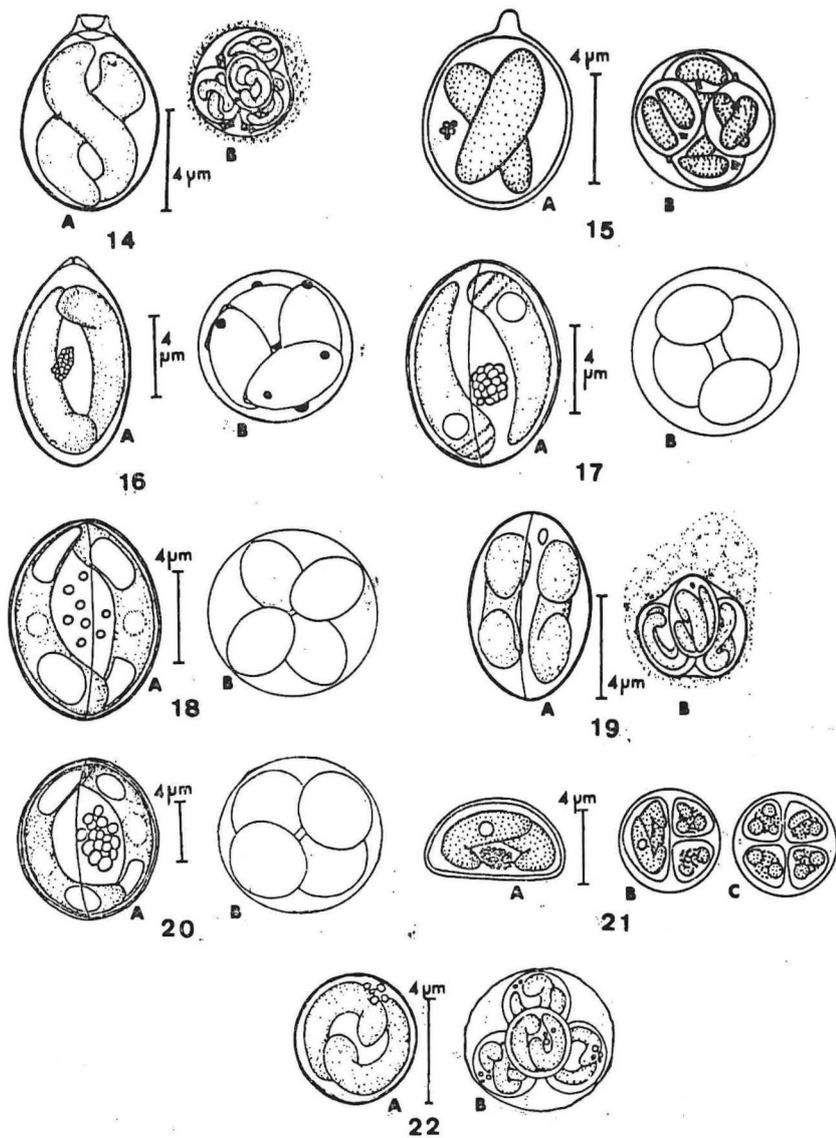


Fig. 14. *Epieimeria isabellae*: A sporocyste; B Oocyste enrobé dans le corps jaune, d'après Lom et Dykova, 1982.
 Fig. 15. *Epieimeria lomae*: A Sporocyste; B Oocyste.
 Fig. 16. *Epieimeria puytoraci*: A Sporocyste; B Oocyste.
 Fig. 17. *Goussia clupearum*: A Sporocyste; B Oocyste.
 Fig. 18. *Goussia cruiata*: A Sporocyste; B Oocyste.
 Fig. 19. *Goussia luciae*: A Sporocyste; B Oocyste, d'après Lom et Dykova, 1982.
 Fig. 20. *Goussia thelohani*: A Sporocyste; B Oocyste.
 Fig. 21. *Nucleoeimeria euzeti*: A Sporocyste; B et C Oocystes.
 Fig. 22. *Nucleogoussia lucida*: A Sporocyste; B Oocyste.

Localité:

Baie de Boka Kotorska

Description:

Oocyste sphérique (Fig. 37) 11,5 (10 — 12) μm de diamètre sans résidu oocystique et une paroi très mince.

Sporocystes ellipsoïdaux 6,8 (6,5 — 7,5) \times 4,7 (4 — 5) μm avec un corps de Stieda en forme de bouton saillant et disposés deux à deux dans des plans perpendiculaires. Ils renferment deux sporozoïtes massifs et un résidu sporocystique représenté par quelques granules réfringents.

Les stades de gamogonie sont piqués à la surface des cellules épithéliales — les stades de sporogonie se localisent à la base des cellules parasitées contre la lamina propria, et parfois dans le tissu conjonctif.

Epieimeria puytoraci Daoudi, Radujković, Marques et Bouix, 1989 (Figs 16 et 38)

Matériel:

Épithélium de l'intestin antérieur de *Symphodus tinca*
17 poissons parasités sur 57 étudiés.

Localité:

Baie de Boka Kotorska

Répartition géographique:

Espèce retrouvée sur ce même hôte en Méditerranée Catalane à Banyuls-sur-Mer (Daoudi, 1987)

Description:

Oocyste sphérique 13,7 (13 — 14,5) μm de diamètre, à paroi fine et fragile contenant 4 sporocystes ellipsoïdaux 8,9 (8,5 — 10) \times 5 (4,5 — 5,5) μm et 4 à 7 globules réfringents dispersés qui constituent le résidu oocystique.

Les sporocystes ont au niveau de leur extrémité la plus effilée, une paroi épaissie percée d'un fin canalicule et un corps de Stieda.

Les sporozoïtes sont disposés face à face et d'autre d'un résidu sporocystique formé de granules centraux et possédant un globule réfringent au niveau de leur terminaison la plus arrondie.

Les oocystes se localisent dans la zone des noyaux des cellules de l'épithélium de l'intestin antérieur.

Tous les autres stades sont épicyellulaires (Fig. 38).

Genre *Nucleoeimeria* Daoudi, 1987

Nucleoeimeria euzeti, Daoudi, Radujković, Marques et Bouix, 1989, n. comb.

(Figs 21 et 39)

Synonyme:

Eimeria euzeti Daoudi, Radujković, Marques et Bouix, 1987

Matériel:

Parenchyme hépatique de *Myliobatis aquila*
3 poissons parasités sur 5 examinés.

Localité:

Baie de Boka Kotorska et côtes du Monténégro

Description:

Oocyste sphérique 13 (12,5 — 14) μm à paroi fine. Résidu oocystique absent. Sporocystes légèrement allongés (7 — 8) \times (5 — 6) μm dissymétriques avec des faces aplaties, disposés dans deux plans perpendiculaires soit autour d'un même axe. Pas de corps de Stieda ni de ligne de suture visible. Sporozoïtes cylindriques, coudés à bouts arrondis contenant dans leur partie médiane, un globule réfringent. Résidu sporocystique présent sous forme de petits granules centraux.

Dans les cas de parasitose massive, le remplacement local du parenchyme hépatique par la Coccidie est total et se traduit macroscopiquement par des masses dépigmentées.

Des oocystes matures sont présents dans la bile et le contenu intestinal.

Familles des *Calyptosporidae* Overstreet et coll., 1984

Genre *Goussia* Labbé, 1896

Goussia clupearum (Thélohan, 1894) Labbé, 1896 (Figs 17 et 40)

Synonymes:

Coccidium clupearum Thélohan, 1894

Eimeria clupearum (Thélohan, 1894), Doflein, 1909

Eimeria wenyoni Dobell, 1919

Matériel:

Tissu parenchymateux du foie

Sardina pilchardus, 2 parasités sur 13 étudiés; *Engraulis encrasicolus*, 1 étudié et parasité.

Localité:

Baie de Boka Kotorska

Répartition géographique:

Cosmopolite, sur:

Alosa fallax nilotica, *Alosa kessleri pontica*, *Clupea harengus harengus*, *Clupea harengus pallasii*, *Engraulis encrasicolus*, *Etrumenus micropus*, *Micromesistichus poutassou*, *Sardina pilchardus*, *Sardinella aurita*, *Scomber japonicus*, *Scomber scombrus*, *Sprattus sprattus*.

Remarque: *Alosa fallax nilotica*, *Sardinella aurita* et *Scomber japonicus* des côtes méditerranéennes françaises sont des nouveaux hôtes pour *G. clupearum*.

Description:

Oocyste sphérique 19,5 (17 — 22) μm résidu oocystique absent. Sporocystes ovoïdes 9 (8 — 10) \times 6,5 (5,5 — 7) μm formés de 2 valves égales jointives par une ligne de suture et recouvert de prolongements filiformes. Sporozoïte ayant une extrémité arrondie et striée transversalement et contenant un globule réfringent. Résidu sporocystique formé d'une dizaine de granules centraux.

Goussia cruciata (Thélohan, 1892) Labbé, 1896 (Figs 18, 41 et 42)

Synonymes:

Coccidium cruciatum Thélohan, 1892

Eimeria cruciata (Thélohan, 1892); Yakimoff, 1929

Matériel:

Hépatopancreas. *Trachurus trachurus*: 1 parasité sur 3 examinés;
T. mediterraneus: 5 parasités sur 8 examinés.

Localité:

Côtes du Monténégro

Répartition géographique:

Côtes françaises de l'Océan Atlantique (Thélohan, 1892) et méditerranéennes, Banyuls (Daoudi, 1987) sur *Trachurus trachurus* et *Trachurus mediterraneus*.

Description:

Dans les oocystes sphériques 19,8 (17 — 22,5) μm à paroi fine, les quatre sporocystes prennent une disposition caractéristique en croix (Fig. 41). Ovoïdes 8,5 (7 — 9,5) \times 6,5 (6 — 7) μm , les sporocystes présentent dans le sens de la longueur une ligne de suture les séparant en deux valves; leur surface est ornée de prolongements filiformes (Fig. 42). Les sporozoïtes vermiformes montrent deux globules réfringents aux extrémités, l'un arrondi, l'autre allongé. Des granules épars constituent un reliquat sporocystique.

Goussia luciae Lom et Dykova, 1982 (Figs 19 et 43)

Matériel:

Intestin moyen de *Mullus barbatus*

1 poisson parasité sur 5 examinés.

Localité:

Baie de Boka Kotorska

Répartition géographique:

Côtes méditerranéennes françaises: Banyuls (Lom et Dykova, 1982); Sète et Grau-du-Roi (Daoudi, 1987) sur *Mullus barbatus*.

Description:

Oocystes, 10,3 (9,5 — 11) μm à paroi fine appliquée contre les sporocystes et enrobés dans un «corps jaune» issu de la dégradation des cellules à la base de l'épithélium intestinal (Fig. 43 CJ). Sporocystes ovoïdes 5,5 (5 — 6) \times 7,5 (7 — 8) μm formés de deux valves d'égales dimensions, jointives au niveau d'une ligne de suture. Sporozoïtes repliés l'un autour de l'autre en côte à côte, résidu sporocystique réduit à un seul globule ou absent.

Goussia thelohani Labbé, 1896 (Figs 20 et 44)

Synonymes:

Coccidium sp Thélohan, 1894

Eimeria thelohani (Labbé, 1896) Yakimoff, 1929

Matériel:

Hépatopancréas de *Symphodus tinca* (hôte nouveau)
14 poissons parasités sur 57 étudiés.

Localité:

Baie de Boka Kotorska

Répartition géographique:

Côtes atlantiques françaises (Labbé, 1896) sur *Labrus* sp.

Description:

Oocystes sphériques, 20,4 (18,5 — 23) μm à paroi fine, englobés par petits groupes dans le produit de dégradation des cellules hôtes (Fig. 44). Sporocystes ovoïdes 10,2 (9 — 11) \times 8,8 (8 — 9,5) μm , les deux valves réunies par une ligne de suture saillante hérissées de nombreuses aspérités filamenteuses de 100 μm de long. Sporozoïtes falciformes à noyau central et un globule réfringent ovoïde ou allongé. Résidu sporocystique central sous forme de granules réfringents.

Cette espèce n'avait jamais été revue depuis sa description. Sa localisation provoque dans les cas de parasitose intense, une dégradation importante du tissu hépatique (Daoudi et coll., 1988).

Genre *Nucleogoussia* Daoudi, 1987

Nucleogoussia lucida (Labbé, 1893) n. comb. (Figs 22, 44 et 45)

Synonymes:

Coccidium lucidum Labbé, 1893

Goussia lucida (Labbé, 1893) Labbé, 1896

Matériel:

Épithélium de l'intestin de la valvule spirale

Scyliorhinus canicula: 2 parasités sur 3; *Scyliorhinus stellaris*: 2 parasités sur 3; *Squalus acanthias* et *Squalus blainvillei*: 1 parasité chez chaque type d'hôte examiné.

Localité:

Côtes du Monténégro

Répartition géographique:

Côtes françaises de l'Océan Atlantique (Labbé, 1893) et méditerranéennes: Banyuls, Sète, Grau-du-Roi (Daoudi, 1987).

Description:

Oocyste sphérique 11 (10,5 — 11,5) μm à paroi fine sans résidu oocystique. Sporocystes subsphériques 5,5 (5 — 6) \times 5,2 (5 — 5,5) μm très réfringents, valves reliés entre elles par une ligne de suture peu saillante. Sporocystes cylindriques enroulés l'un autour de l'autre. Résidu sporocystique formé de quelques granules réfringents de faible diamètre.

Tous les stades du développement de cette coccidie s'effectuent à l'intérieur du noyau des cellules épithéliales de la valvule spirale.

Remarque: *Squalus blainvillei* est un hôte nouveau, huitième espèce de Sélacien parasitée par *Nucleogoussia lucida*.

CONCLUSION

Cette liste de coccidies parasites de poisson de l'Adriatique comporte 22 espèces réparties en 5 genres différents:

- *Eimeria atherinae*, *E. banyulensis*, *E. catalana*, *E. ivanae*, *E. kotorensis*, *E. smar**is*, *E. maggieae*, *E. ottojiroveci*, *E. petrovici*, *E. raibauti*, *E. sardinae*, *E. symphodi*.
- *Epieimeria anguillae*, *E. isabellae*, *E. lomae*, *E. puytoraci*.
- *Nucleoeimeria euzeti*.
- *Goussia clupearum*, *G. cruciata*, *G. luciae*, *G. thelohani*.
- *Nucleogoussia lucida*.

Toutes sont nouvelles pour l'Adriatique, en outre, *E. kotorensis*, *E. atherinae*, *E. smar**is*, *E. petrovici*, *E. raibauti*, *E. symphodi*, *Epieimeria lomae*, *Epieimeria puytoraci*, *Nucleoeimeria euzeti*, sont nouvelles pour la science et ont été créées à partir du matériel utilisé pour cette étude.

Liste des espèces de Coccidies rencontrées avec mention des poissons hôtes

<i>Eimeria atherinae</i> ***	<i>Atherina boyeri</i>
<i>Eimeria banyulensis</i> *	<i>Symphodus mediterraneus</i>
<i>Eimeria catalana</i> *	<i>Symphodus mediterraneus</i>
<i>Eimeria ivanae</i> *	<i>Serranus cabrilla</i>
<i>Eimeria kotorensis</i> ***	<i>Spicara smar</i> <i>is</i>
<i>Eimeria maggieae</i> *	<i>Pagellus erythrinus</i>
<i>Eimeria ottojiroveci</i> *	<i>Raja clavata</i>
		<i>Raja miraletus</i> ●
<i>Eimeria petrovici</i> ***	<i>Symphodus ocellatus</i>
<i>Eimeria raibauti</i> ***	<i>Trisopterus minutus capelanus</i>
<i>Eimeria sardinae</i> *	<i>Sardinella aurita</i> ●
<i>Eimeria smar</i> <i>is</i> ***	<i>Spicara smar</i> <i>is</i>
<i>Eimeria symphodi</i> ***	<i>Symphodus rostratus</i>
<i>Epieimeria anguillae</i> *	<i>Anguilla anguilla</i>
<i>Epieimeria isabellae</i> *	<i>Conger conger</i>
<i>Epieimeria lomae</i> ***	<i>Scorpaena porcus</i>
<i>Epieimeria puytoraci</i> ***	<i>Symphodus tinca</i>
<i>Goussia clupearum</i> *	<i>Engraulis encrasicolus</i>
		<i>Sardina pilchardus</i>
<i>Goussia cruciata</i> **	<i>Trachurus mediterraneus</i> ●
		<i>Trachurus trachurus</i>
<i>Goussia luciae</i> *	<i>Mullus barbatus</i>
<i>Goussia thelohani</i> **	<i>Symphodus tinca</i> ●
<i>Nucleoeimeria euzeti</i> ***	<i>Myliobatis aquila</i>
<i>Nucleogoussia lucida</i> *	<i>Scyliorhinus canicula</i>
		<i>Scyliorhinus stellaris</i>
		<i>Squalus acanthias</i>
		<i>Squalus blainvillei</i> ●

- *** Espèce nouvelle pour la science
- ** Espèce nouvelle pour la Méditerranée
- * Espèce nouvelle pour l'Adriatique
- Hôte nouveau.

- Fig. 23. *Eimeria atherinae*: Oocyste (frottis frais) (X 2800).
Fig. 24. *Eimeria catalana*: Oocyste (frottis frais) (X 1800).
Fig. 25. *Eimeria ivanae*: Oocyste (frottis frais) (X 2800).
Fig. 26. *Eimeria kotorensis*: Oocyste (frottis frais) (X 2100).
Fig. 27. *Eimeria smaris*: Oocyste (frottis frais) (X 2800).
Fig. 28. *Eimeria petrovici*: Oocyste (frottis frais) (X 2800).
Fig. 29. *Eimeria ottojiroveci*: Oocyste (frottis) (X 3800).
Fig. 30. *Eimeria ottojiroveci*: Sporocyste (M. E. Balayage) (X 5500).
Fig. 31. *Eimeria raibauti*: Oocyste (frottis frais) (X 1400).
Fig. 32. *Eimeria raibauti*: section hexagonale d'un sporocyste (X 1400).
Fig. 33. *Eimeria sardinae*: Oocyste (frottis frais) (X 1300).
Fig. 34. *Eimeria symphodi*: Oocyste (frottis frais) (X 2400).
Fig. 35. *Epieimeria anguillae*: Oocyste (frottis frais) (X 2000).
Fig. 36. *Epieimeria isabellae*: Oocyste (frottis frais) (X 2000).
Fig. 37. *Epieimeria lomae*: Oocyste (frottis frais) (X 2400).
Fig. 38. *Epieimeria puytoraci*: Macrogamètes épicyellulaires (X 1200).
Fig. 39. *Nucleoeimeria euzeti*: Oocyste (frottis frais) (X 1800).
Fig. 40. *Goussia clupearum*: Sporocyste noter la ligne de suture (LS) et les prolongements filamenteux (PF) (M. E. Balayage) (X 4400).
Fig. 41. *Goussia cruciata*: Oocyste (frottis frais) (X 1200).
Fig. 42. *Goussia cruciata*: Oocyste (O) dont la paroi (PO) déchirée permet de voir 3 des 4 sporocystes avec leur ligne de suture (LS) et les prolongements filamenteux (PF) (M. E. Balayage) (X 1200).
Fig. 43. *Goussia luciae*: Oocyste englobé dans le corps jaune (CJ) (frottis frais) (X 1400).
Fig. 44. *Goussia thelohani*: Oocystes (frottis frais) (X 900).
Fig. 45. *Nucleogoussia lucida*: Oocyste (frottis frais) (X 2500).
Fig. 46. *Nucleogoussia lucida*: Sporocyste montrant la ligne de suture (LS) (M. E. Balayage) (X 7800).

BIBLIOGRAPHIE

- Berrebi, P. 1978. Biologie d'une Microsporidie: *Glugea atherinae* n. sp. parasite de l'Atherine: *Atherina boyeri* Risso, 1810 (Poisson, Téléostéen) des étangs côtiers. Thèse de 3ème cycle, U.S.T.L., Montpellier, F: 196 PP.
- Daoudi, F. 1987. Coccidies et coccidioses de Poissons méditerranéens: Systématique, Ultrastructure et Biologie. Thèse Doctorat, U.S.T.L., Montpellier, France: 300 pp.
- Daoudi, F. et A. Marques, 1987. *Eimeria bouixi* n. sp. et *Eimeria dicentrarchi* n. sp. (Sporozoa, Apicomplexa) Coccidies parasites du Loup *Dicentrarchus labrax* (Linné, 1758) en région languedocienne. Ann. Sci. Nat. Zoo., Paris: 3: 237-242.
- Daoudi, F., B. Radujković, A. Marques et G. Bouix. 1987. Nouvelles espèces de Coccidies (Apicomplexa, Eimeriidae) des genres *Eimeria* Schneider, 1875 et *Epieimeria* Dykova et Lom, 1981, parasites de Poissons marins de la baie de Kotor (Yougoslavie). Bull. Mus. natn Hist. nat., Paris, 9, A2: 321-332.
- Daoudi, F., B. Radujković, A. Marques et G. Bouix. 1989. Nouvelles espèces de Coccidies parasites de Poissons marins des côtes méditerranéennes. Bull. Mus. natn Hist. nat., Paris, (sous presse).
- Daoudi, F., B. Radujković, A. Marques et G. Bouix. 1988. Pathogenicity of the Coccidian *Goussia thelohani* (Labbé, 1896), in liver and pancreatic tissues of *Symphodus tinca* (Linné, 1758). Bull. Eur. Ass. Fish. Pathol. 8 (3): 55-57.
- Dobell, C. C. 1919. An revision of the coccidia parasitic in man. Parasitology, 11: 147-197.
- Dobell, C. C. 1920. A note on the new species of *Eimeria* found in man by Dr E. P. Snijders. Parasitology, 12: 433-436.
- Dykova, I. et J. Lom. 1981. Fish Coccidia: critical notes on life cycles, classification and pathogenicity. J. Fish Dis. : 4: 487-505.
- Dykova, I. et J. Lom. 1983. Fish Coccidia: an annotated list of described species. Folia Parasit., 30: 193-208.
- Hine, P. M. 1975. *Eimeria anguillae* Léger et Hollande, 1922 parasitic in New Zealand eels. N.Z.J. Mar. Fresh. Res., 9 (2): 239-243.
- Kabata, Z. 1963. Incidence of coccidioses in Scottish Herring (*Clupea harengus* L.). J. Cons. Int. Explor. Mer., 28: 201-210.
- Labbé, A. 1893. Sur deux Coccidies nouvelles parasites de Poissons. Bull. Soc. Zool. Fr., 18: 202-204.
- Labbé, A. 1896. Recherches zoologiques, cytologiques et biologiques sur les Coccidies. Arch. Zool. Exp. et Gén., 4: 517-654.
- Léger, L. et A. C. Hollande. 1922. Coccidie de l'intestin de l'Anguille. C. R. Acad. Sci., Paris, 175: 999-1002.
- Lom, J. et I. Dykova. 1981. New species of the genus *Eimeria* (Apicomplexa Coccidia) from marine fish. Z. Parasitendk., 66: 207-220.
- Lom, J. et I. Dykova. 1982. Some marine fish Coccidia of the genera *Eimeria* Schneider, *Epieimeria* Dykova and Lom and *Goussia* Labbé. J. Fish Dis., 5: 309-321.
- Margolis, L. et S. R. Arthur. 1979. Synopsis of the parasites of fishes of Canada. Bull. Fish Res. Board. Can., 199: 269 pp.
- Molnar, K. et F. Baska. 1986. Light and electron microscopic studies on *Epieimeria anguillae* (Léger and Hollande, 1922), a Coccidium parasitizing the European eel, *Anguilla anguilla* L. J. Fish Dis., 9: 99-110.
- Overstreet, R. M., W. E. Hawkins et J. W. Fournie. 1984. The coccidian genus *Calyptospora* n. g. and family Calyptosporidae n. fam. (Apicomplexa) with members infecting primary fishes. J. Protozool., 31: 332-339.
- Pellerdy, L. P. 1974. Coccidia and coccidiosis. Zend edn. Akademiai Kiado, Budapest.

- Pinto, J. D. S. 1956. Parasitic castration in males of *Sardina pilchardus* (Walb.) due to testicular infestation by the Coccidia *Eimeria sardinae* (Thélohan). Rev. Fac. Cienc. Univ. Lisb., Ser. C. Cienc. Nat., 5 : 209-224.
- Reichenow, E. 1921. in S. Prowatzek et W. Noller (Eds). Handbuch der pathogenen Protozoen, Bd 3, 1.
- Schulmann, S. S. et G. A. Shtein in B. E. Bykhowsky (Ed.), 1962. Key to parasites of freshwater fish of the USSR. Acad. Sci. USSR Moscou—Leningrad : 197 pp.
- Thélohan, P. 1890. Sur deux Coccidies nouvelles parasites de l'épinoche et de la sardine. C. R. Acad. Sci., Paris : 475-483.
- Thélohan, P. 1892. Sur quelques Coccidies nouvelles parasites des Poissons. C. R. Soc. Biol., Paris, 28 : 152-171.
- Thélohan, P. 1893. Nouvelles recherches sur les Coccidies. C. R. Acad. Sci., Paris, 117 : 247-249.
- Thélohan, P. 1894. Nouvelles recherches sur les Coccidies. Arch. Zool. Exp. et Gén. : 541-573.
- Yakimoff, W. L. 1929. Zur Frage über den Parasitismus der Süwasserfische. IV Coccidian beim Barsch (*Perca fluviatilis*). Arch. Protistenk., 70 : 639-642.