

# ANNALES DE PARASITOLOGIE

## HUMAINE ET COMPARÉE

Tome 50

1975

N° 5

*Annales de Parasitologie* (Paris), 1975, t. 50, n° 5, pp. 521 à 529

### MÉMOIRES ORIGINAUX

#### Études expérimentales

sur *Gregarina ovata* Dufour, 1828 :

macro et microsporocystes, spécificité parasitaire, durée du cycle

par R. ORMIERES

*Station biologique, F 34200 Sète.*

#### Résumé.

Ce travail, surtout basé sur des infestations expérimentales aborde trois questions posées à propos de *Gregarina ovata*, Eugregarine parasite de Dermaptères : a) *Gregarina ovata* ne produit pas deux formes de sporocystes (macro et micro) comme on le pensait jusqu'à maintenant. Par l'expérimentation, on peut dissocier deux espèces, reconnaissables uniquement par leurs gamétokystes mûrs et leurs sporocystes ; b) La spécificité parasitaire n'est pas stricte. La même espèce de Grégarine peut parasiter deux espèces ou même deux genres de Dermaptères ; c) La durée du cycle, des sporocystes ingérés aux nouveaux sporocystes, est de 13 à 16 jours pour *Gregarina ovata* (espèce à grands sporocystes) et de 11 à 13 jours pour *Gregarina fallax* (espèce à petits sporocystes).

#### Summary.

**Experimental studies on *Gregarina ovata*, Dufour, 1828: macro and microsporocysts, parasitic specificity, lasting of the life cycle.**

The present study based mostly on experimental infestations deals with three questions related to *Gregarina ovata*, an Eugregarine parasite of Dermaptera: a) *Gregarina ovata* does not provide two patterns of sporocysts (macro and micro) as it has been thought until now. Through the experimentation, two species can be determined only by their mature gametocysts and sporocysts; b) The host specificity is not strict. Two species or even two genus of Dermaptera can be parasitized by the same Gregarine; c) The life-cycle, from ingested sporocysts to new sporocysts, is from 13 to 16 days for *Gregarina ovata* (species with large sporocysts) and from 11 to 13 days for *Gregarina fallax* (species with small sporocysts).

C'est en 1828 que Dufour mentionna pour la première fois *Gregarina ovata* pour des Grégarines trouvées « in ventriculo Grylli campestris et forficulae ». Frantzius, en 1848, relève une erreur de Dufour : *Gregarina ovata* parasite seulement des Forficules. Siebold (1837), Diesing (1851) et Hammerschmidt (1838) signalent aussi *Gregarina ovata*, mais tous ces travaux ont un intérêt surtout historique.

En 1873, Schneider étudie plus en détail cette Grégarine, mais les faits qui nous intéressent sont énoncés par ce même auteur en 1876 : « J'ai rencontré deux sortes de kystes... qui, par des sporoductes de calibre différent, émettent les uns uniquement des microspores, les autres exclusivement des macrospores », d'où « l'attribution de deux sortes de kystes et spores à une seule et même espèce ». En 1885, il confirme ces observations.

Paehler (1904) et Schnitzler (1905) étudient *Gregarina ovata* (1), mais ne tranchent pas la question qui se pose encore aujourd'hui : une seule espèce de Grégarine peut-elle donner des sporocystes de tailles si différentes (15,8  $\mu$  sur 7,9  $\mu$  pour les macrospores, 8,3  $\mu$  sur 3,7  $\mu$  pour les microspores d'après Schneider, 1885) ? C'est pour répondre à cette question que nous avons entrepris cette étude expérimentale. Nous avons pu connaître aussi les durées de cycle et faire des observations sur la spécificité parasitaire, concernant les *Gregarina* de Dermaptères.

## Matériel et méthodes

Pour faire des études d'infestation expérimentales, il a été nécessaire d'avoir des Dermaptères non infestés au départ et des sporocystes en nombre, mais isolés en macro et microsporocystes. Dans la nature, les femelles de *Forficulidae* forment un nid sous une pierre, y pondent une certaine quantité d'œufs et gardent la ponte jusqu'à l'éclosion. Nous avons prélevé les œufs dans les nids, les avons lavés et remplacé les soins de la femelle par un lavage des œufs à l'aide d'un pinceau mouillé d'une solution de fongicide. Nous avons ainsi obtenu des larves avérées saines qui se sont développées assez longtemps et ont subi plusieurs mues. L'espèce de ces larves était connue grâce à la détermination de la femelle qui gardait le nid.

Dans tous les cas d'infestation expérimentale, des lots témoins non infestés ont été testés.

(1) Théodoridès et Ormières (1959) signalent *G. ovata* chez *Euborellia moesta*; Hoshide (1958), chez *Anisolabis maritima* et *A. annulipes*, tandis que Wellmer (1911), Foerster (1938), Tuzet et Ormières (1956) et Baudoin (1967), la retrouvent chez *Forficula auricularia*.

Lipa (1967), crée l'espèce *G. forficulae* pour un parasite de *Forficula auricularia* et Geus (1969), l'espèce *G. chelidurellae* chez *Chelidurella acanthopygia*. Le cycle de ces deux espèces n'est pas totalement décrit.

Nous avons eu à notre disposition : *Forficula auricularia* L. (Sète), qui héberge des *Gregarina* ne donnant que des macrosporocystes ; *F. auricularia* L. (Alpes), à *Gregarina* ne donnant que des microsporocystes ; *F. auricularia* L. d'Angleterre (Gorleston), à Grégarines donnant à la fois macro et microsporocystes ; *Forficula decipiens* Gén. (Sète), à *Gregarina* à macrosporocystes seulement ; *Anechura bipunctata* F. (Alpes), dont les Grégarines donnent les deux sortes de sporocystes ; *Euborellia moesta* (Serv.), indemnes dans les biotopes où nous les avons rencontrés.

Grâce à l'élevage des gamétokystes isolés en microchambres humides, nous avons obtenu des lots de macrospores (Sète) et des lots de microspores (Alpes) nécessaires à l'infestation. Les sporocystes étaient placés sur de très petits morceaux de carotte et totalement ingérés avec ceux-ci.

## Conclusions

Ayant ainsi eu la chance d'avoir des biotopes où les *Gregarina* ne donnaient que des macrospores ou que des microspores, nous avons essayé de différencier dès le départ deux espèces de Grégarines d'après leurs stades végétatifs. Nos essais ont été vains, ces stades étant absolument identiques dans les deux cas.

Les jeunes stades de 42  $\mu$  de longueur totale sont nettement divisés en deux parties subégales, l'une d'elles contenant le noyau (*fig. 1 a*). La Grégarine fixée à une cellule intestinale va s'accroître progressivement (*fig. 1 b*). Lorsqu'elle atteint une longueur de 75  $\mu$  (*fig. 1 c*), on distingue un épimérite en calotte aplatie. Cet épimérite va être conservé jusqu'au stade de 90  $\mu$  (*fig. 1 d et e*). La Grégarine le perd alors et devient libre dans la lumière intestinale. Les individus de 175  $\mu$  (protomérite de 40  $\mu$  + deutomérite de 135  $\mu$ ) (*fig. 1 f*) sont encore solitaires. Ils vont s'unir deux à deux et croître alors considérablement, formant des associations (*fig. 1 g*) de 800  $\mu$  de long, primitive et satellite mesurant 400  $\mu$  chacun, pour un diamètre de 280 à 320  $\mu$ . Le protomérite du primitive est toujours hémisphérique ; celui du satellite toujours très aplati et quelquefois à peine visible. Les noyaux ont alors un diamètre de 70  $\mu$ .

Les gamétokystes rejetés à l'extérieur (*fig. 1 h*) avec les résidus digestifs varient entre 200 et 450  $\mu$  et sont enveloppés dans une gangue hyaline de 70 à 85  $\mu$  d'épaisseur. Ceux provenant de *F. auricularia* de Sète (*fig. 1 i et fig. 2*) présentent à maturité 9 à 10 sporoductes de 80  $\mu$  environ de long avec un orifice de 13,5  $\mu$  de diamètre. Ils laissent échapper de longues chaînes de sporocystes doliformes de 14 à 17  $\mu$  de long sur 10  $\mu$  de large (*fig. 1 j*), donc des « macrospores » de Schneider. Les gamétokystes expulsés par les *F. auricularia* des Alpes (*fig. 1 k et fig. 3*) donnent naissance à 20 à 25 sporoductes très longs et minces (200  $\mu$  environ) ayant un orifice de 3,5  $\mu$ . Les sporocystes doliformes en chaîne mesurent 7 à 8,7  $\mu$  sur 3,5  $\mu$  (*fig. 1 l*). Ce sont donc des « microspores » de Schneider.

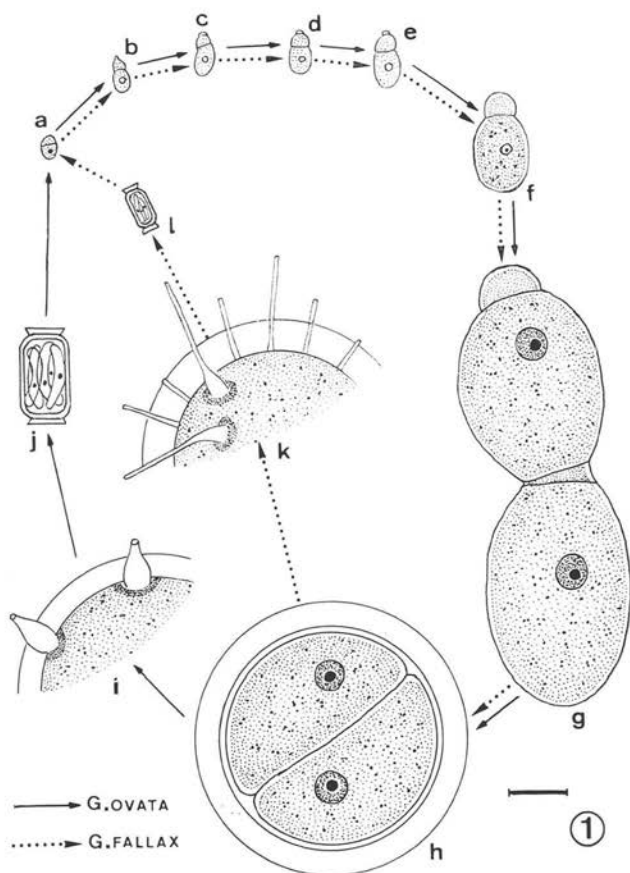


FIG. 1. — Cycles de *Gregarina ovata* (flèches pleines) et de *Gregarina fallax* (flèches pointillées): a) Stade jeune de 42  $\mu$  divisé en deux parties subégales; b, c, d, e) Croissance des individus avec individualisation des trois parties: épimérite, protomérite et deutomérite; f) Grégarine de 175  $\mu$ , encore solitaire, mais libre dans la lumière intestinale; g) Association de deux individus de longueurs à peu près égales; h) Gamétokyste expulsé; i, j) Sporoductes et sporocyste de *G. ovata*; k, l) Sporoductes et sporocyste de *G. fallax*. (L'échelle représente 100  $\mu$ , sauf pour j et l: 10  $\mu$ ).

La figure 4 représente le résultat d'un élevage de gamétokystes provenant de *F. auricularia* d'Angleterre. Certains ont donné des chaînes de macrosporocystes; d'autres, des chaînes de microsporocystes. La différence de taille entre les deux est frappante. Nous reviendrons sur les enseignements à tirer de ce dimorphisme dans nos conclusions.

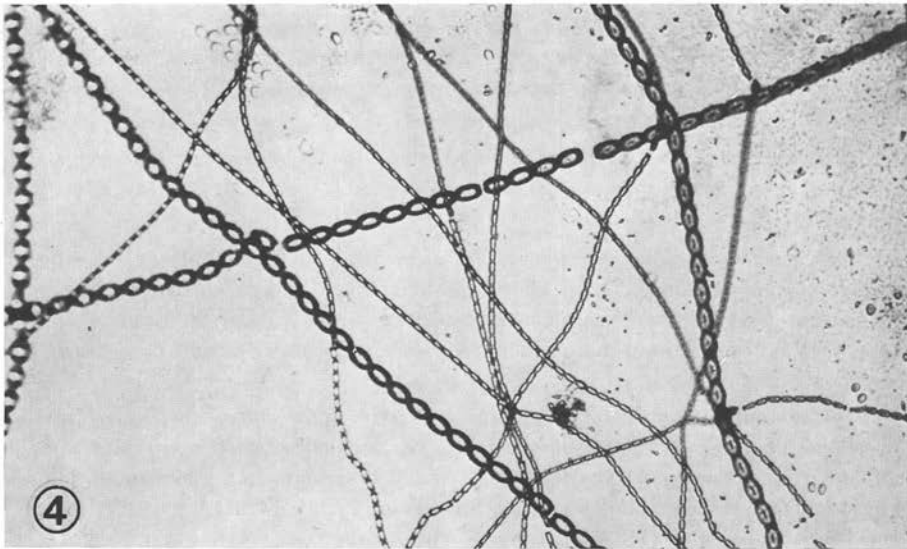
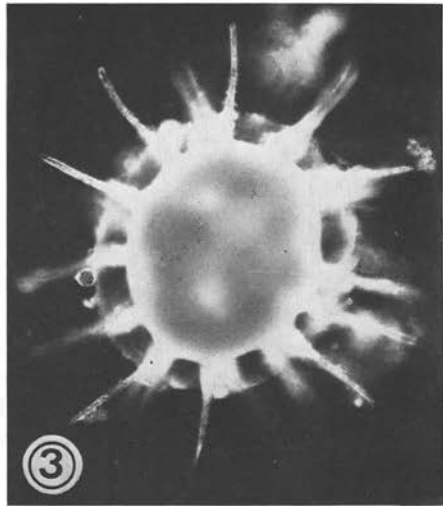
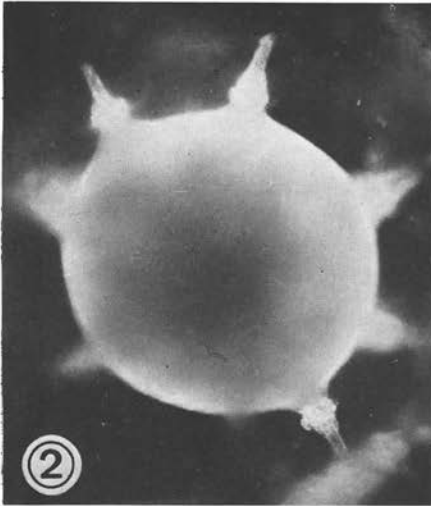


FIG. 2. — Gamétokyste de *Gregarina ovata* ayant expulsé les sporocystes par des sporoductes courts et trapus.

FIG. 3. — Gamétokyste de *Gregarina fallax* n. sp. ayant expulsé les sporocystes. Les sporoductes sont nombreux, longs et étroits.

FIG. 4. — Sporocystes issus de divers gamétokystes de *Forficula auricularia* hébergeant les deux espèces de *Gregarina*. Les chaînes de grands sporocystes proviennent d'un gamétokyste de *G. ovata*; celles constituées de petits sporocystes ont été expulsées par un gamétokyste de *G. fallax* n. sp.

## Expérimentation

1° *Taille des gamétokystes et formation de macro ou microsporocystes* : Nous avons mis en élevage, isolément, quatre gros gamétokystes (337, 345, 370 et 405  $\mu$ ) et quatre petits (202, 216, 260 et 270  $\mu$ ) provenant de *Gregarina* parasitant les Forficules d'Angleterre (qui donnent les deux tailles de sporocystes). Le gamétokyste de 405  $\mu$  et celui de 216  $\mu$  de diamètre ont donné tous deux des microsporocystes : la taille des gamétokystes ne permet donc pas de prévoir la formation de macro ou microsporocystes.

2° *F. decipiens (Sète) infestés par des macrosporocystes de F. auricularia (Sète)* : Nous obtenons des gamétokystes dix à onze jours après l'infestation. Ils donnent toujours naissance trois jours plus tard à des macrosporocystes à l'aide de sporoductes courts et trapus. Dans cette expérience comme dans toutes les suivantes, nous avons disséqué un nombre de témoins (Forficules du même élevage que les Forficules infestées, mais non mises en présence de sporocystes) égal au nombre de Dermaptères soumis à l'infestation expérimentale. Ils se sont toujours avérés négatifs.

3° *F. auricularia (Sète) infestés par des macrosporocystes de F. decipiens (Sète)* : Les résultats sont identiques à ceux du 2°. Dans les deux cas, le cycle (de l'infestation par des sporocystes à l'obtention de nouveaux sporocystes) est de 13 à 14 jours.

4° *F. auricularia (Sète) infestés par des microsporocystes de F. auricularia (Alpes)* : Dans cette expérience, les premiers gamétokystes sont expulsés neuf jours après l'infestation et donnent, deux à trois jours après, des microsporocystes. Le cycle est donc ici de 11 à 12 jours.

5° *F. auricularia (Sète) infestés par des sporocystes de F. auricularia (Angleterre)* : Ces Dermaptères d'Angleterre donnant indifféremment macro ou microsporocystes, nous élevons les gamétokystes isolément et donnons avec la nourriture, aux Forficules soumis à l'expérience, soit uniquement des macrosporocystes, soit uniquement des microsporocystes.

a) *Infestation par macrosporocystes* : Neuf jours après l'infestation, une dissection montre que l'intestin est bourré de *Gregarina* en association. Trois jours plus tard, les premiers gamétokystes sont expulsés. Après deux à trois jours en microchambre humide, ils ne donnent que des macrosporocystes (durée du cycle : 14 à 15 jours).

b) *Infestation par microsporocystes* : Dix jours après l'infestation apparaissent les premiers gamétokystes. Ils donnent, deux à trois jours plus tard, par de fins sporoductes allongés, des chaînes de microsporocystes (durée du cycle : 12 à 13 jours).

6° *F. auricularia (Sète) infestés par des sporocystes d'Anechura bipunctata* : Lorsqu'on infeste par des macrosporocystes, les gamétokystes obtenus donnent toujours des macrosporocystes par des sporoductes courts et peu nombreux après un cycle de 15 à 16 jours. Lorsqu'on infeste par des microsporocystes, on obtient toujours des microsporocystes, 12 à 13 jours après.

## Conclusions

A. — *Spécificité parasitaire* : L'infestation réussie de *F. auricularia* par des sporocystes issus de *Gregarina* de *F. decipiens* montre qu'une même espèce de Grégarine peut se rencontrer dans deux hôtes d'espèces différentes. Bien plus, l'infestation réussie de *F. auricularia* par des sporocystes issus de la Grégarine d'*Anechura bipunctata* indique que des hôtes appartenant à deux genres différents peuvent héberger la même Grégarine. Nous avons pu aussi infester des *Euborellia moesta* par des sporocystes de Grégarines parasitant *F. auricularia*. Chez les Dermaptères, la spécificité parasitaire n'est donc pas stricte.

B. — *Existence de deux espèces de Gregarina, à macro et microsporocystes* : Il découle de nos expériences que lorsqu'on infeste avec des microsporocystes des Dermaptères sains, on obtient toujours une infestation massive de Grégarines qui donnent des gamétokystes à nombreux sporoductes longs émettant des chaînes de microspores. Par contre, lorsqu'on met des Dermaptères sains en présence de macrosporocystes, on réalise toujours des infestations massives de Grégarines produisant des gamétokystes avec peu de sporoductes courts laissant échapper des chaînes de macrosporocystes.

Les individus végétatifs (céphalins-sporadins-associations et gamétokystes avant la formation des sporoductes) sont absolument identiques dans les deux cas.

Nous voyons donc que, contrairement aux conclusions de Schneider, *Gregarina ovata* ne donne pas indifféremment « macro et microspores », puisque, dans nos expériences, nous n'avons jamais obtenu les deux sortes de sporocystes conjointement.

Il existe donc, chez *F. decipiens*, *F. auricularia* et *Anechura bipunctata*, deux espèces de *Gregarina* qui peuvent être très nettement distinguées par leurs gamétokystes mûrs (nombre et taille des sporoductes) et par leurs sporocystes, mais non par leurs formes végétatives. Dans certaines localités, les deux espèces cohabitent. Dans d'autres, elles sont isolées. Chez les hôtes où les deux *Gregarina* cohabitent, les gamétokystes à macrosporocystes sont plus abondants que ceux à microsporocystes.

Nous conservons le nom de *Gregarina ovata* pour les Grégarines à macrosporocystes (priorité de page dans le travail de Schneider) et nous appellerons *Gregarina fallax* n. sp. celle à microsporocystes.

— *Gregarina ovata* Dufour, 1828 : association massive atteignant 800/320  $\mu$  ; primate et satellite de même longueur ; gamétokystes de 200 à 450  $\mu$  avec gangue hyaline de 70 à 85  $\mu$  d'épaisseur ; environ 9 à 10 sporoductes de 80  $\mu$  de long ; chaînes de sporocystes doliformes de 14 à 17 / 10  $\mu$ .

— *Gregarina fallax* n. sp. : association massive de 800/320  $\mu$  ; primate et satellite de même taille ; gamétokystes de 200 à 450  $\mu$  avec gangue hyaline ; environ 20 à 25 sporoductes de 200  $\mu$  de long ; sporocystes doliformes en chaîne de 7 à 8,5 / 3,5  $\mu$ .

C. — *Durée des cycles* : Au cours de nos expériences, nous avons pu noter la durée du cycle de ces *Gregarina* : celui de *Gregarina ovata* varie de 13 à 16 jours ; celui de *Gregarina fallax*, de 11 à 13 jours.

D. — *Enseignements à tirer de cette étude* : Il résulte de ces expériences qu'il est actuellement très difficile, sinon impossible (sauf cas particulier de Grégarines exceptionnellement différenciées), de déterminer spécifiquement des Grégarines en général et des *Gregarina* en particulier (genre comportant actuellement au moins 250 espèces), sans avoir étudié leur cycle complet avec gamétokyste, mode de déhiscence et sporocystes.

Chez les Dermaptères au moins, les genres des hôtes ne doivent pas entrer en ligne de compte pour déterminer spécifiquement des Grégarines.

La taille des sporocystes d'une même espèce de Grégarine peut varier dans de très petites proportions (dans les cas présents, de 14 à 17  $\mu$  ou bien de 7 à 8,7  $\mu$ ) et on a alors des sporocystes de tailles intermédiaires. Mais une même Grégarine ne peut donner des sporocystes de deux tailles nettement différentes (ici 7 à 8,7  $\mu$  et 14 à 17  $\mu$ ) sans tailles intermédiaires (de 8,7 à 14  $\mu$ ). Nous ne parlons pas ici de sporocystes anormaux qui peuvent se rencontrer à côté de sporocystes normaux dans un même gamétokyste, ou de sporocystes concrescents, facilement reconnaissables.

### Bibliographie

- BAUDOIN (J.), 1967. — Contribution à l'étude morphologique, biologique et écologique des Grégarines d'Insectes à larves aquatiques. *Ann. St. Biol. Besse-en-Chandesse*, 2, 13-160.
- DIESING (K. M.), 1851. — *Systema Helminthum. Vol. 2, Vindobonae*, 591 p.
- DUFOUR (L.), 1928. — Note sur la Grégarine, nouveau genre de Ver qui vit en troupeau dans l'intestin de divers Insectes. *Ann. Sc. Nat.*, 13, 366-367.
- FOERSTER (H.), 1938. — Gregarinen in Schlesischen Insekten. *Zeits. fur Parasit.*, 10, 157-209.
- FRANTZIUS (A.), 1848. — Einige nachträgliche Bemerkungen über Gregarinen. *Arch. Naturg.*, 14, 188-196.
- GEUS (A.), 1969. — Die Gregarinida der land und süsswasserbewohnenden Arthropoden Mitteleuropas. *Die Tierw. Deutschl.*, 57, 1-608.
- HAMMERSCHMIDT (K. E.), 1838. — Helminthologische Beiträge. *Isis*, 5, 531-558.
- HOSHIDE (H.), 1958. — Studies on the cephaline Gregarines of Japan II. *Bull. Fac. Educ.*, 7, 45-109.
- LIPA (J. J.), 1967. — Studies on Gregarines (*Gregarinomorpha*) of Arthropods in Poland. *Acta Protozool.*, 5, 97-179.
- PAEHLER (F.), 1904. — Über die Morphologie, Fortpflanzung und Entwicklung von *Gregarina ovata*. *Arch. fur Protist.*, 4, 64-87.

- SCHNEIDER (A.), 1873. — Sur quelques points du genre *Gregarina*. *Arch. Zool. Exp.*, 2, 515-533.
- SCHNEIDER (A.), 1876. — Contribution à l'histoire des Grégarines des Invertébrés de Paris et de Roscoff. *Arch. Zool. Exp.*, 4, 493-604.
- SCHNEIDER (A.), 1885. — Grégarines nouvelles ou peu connues. I. — Sur les spores de *Clepsidrina ovata*. *Tabl. Zool.*, 1, 25-28.
- SCHNITZLER (H.), 1905. — Über die Fortflanzung von *Clepsidrina ovata*. *Arch. für Protist.*, 6, 309-333.
- SIEBOLD (C. E.), 1837. — Fernere Beobachtungen über die Spermatozoen der wiebellosen Thiere. *Arch. Anat. Phys. Med.*, 2, 381-439.
- THÉODORIDÈS (J.) et ORMIÈRES (R.), 1959. — Quelques Eugrégarines parasites d'Arthropodes de la région de Banyuls. *Vie et Milieu*, 9, 310-324.
- TUZET (O.) et ORMIÈRES (R.), 1956. — Sur quelques Grégarines de la région de Sète. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 31, 317-330.
- WELLMER (L.), 1911. — Sporozoen ostpreussischer Arthropoden. *Schr. Phys. Ok. Gesell. Königsb.*, 52, 103-164.
-