50376 1962 28 50376

### FACULTE DES SCIENCES DE LILLE

### DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES

(Sciences Naturelles)

Joseph SCHREVEL

ETUDE DE QUELQUES GREGARINES
PARASITES D'ANNELIDES POLYCHETES

Présenté le mars 1962 devant la commission d'examen.

Jury d'examen M. DURCHON , Président

M. DEFRETIN )
M. VIVIER ) Examinateurs

# SOMMAIRE

- INTRODUCTION	p. :
- TECHNIQUE	p. 2
- GENERALITES	p. 3
- FAMILLE DES LECUDINIDAE	p. 6
a- Historique	p. 6
b- Genre Lecudina (Mingazzini)=Doliocystis Léger	p. 7
l- Lecurino elengata (Mingazzini) p. 7 Cycle p. 8 . Discussion p. 14 . Genre Lecudina p. 15	
2- Lecudina n° 2 (Leptonereis glauca) p. 16 3- Lecudina n° 2 (Eusyllis blomstrandi) p. 17 4- Lecudina n° 2' (Syllis gracilis) p. 18 5- Lecudina n° 3 (Marphysa sanguinea) p. 19 6- Lecudina n° 3' (Marphysa sanguinea) p. 20 7- Lecudina n° 4 (Nereis diversicolor) p. 20	
c- Bathiella marphysa (Setna)	p. 21
d- Ancorina sagittata (Labbé)	p. 22
e- Sycia inopinata (Leger)	p. 22
- FAMILLE DES UROSPORIDAE (Léger)	p. 24
a- Historique	p. 24
b- Gonospora varia (Léger)	p. 24
c- Gonospora longissima (Coullery et Mesnil)	p. 27
d- Gonospora n. sp. (Syllis gracilis)	p. 27
- CAS PARTICULIER : Dodecaceria concharum (Oerst.) forme B	p. 29
- CONCLUSION	p. 31
- BIBLIOGRAPHIE	p. 32
- PLANCHES.	

### INTRODUCTION

Découvertes suivant les auteurs, par CAVOLINI ou par GOETZE, les grégarines sont des parasites fréquents des Invertébrés. Leur présence chez les Polychètes est signalée par KOLLIKER (1848), DE ST JOSEPH (1860), CLA-PAREDE (1861), LANKESTER (1863). Leur étude sérieuse est entreprise par MINGAZZINI (1891-93), BRASIL (1904-09), MACKINNON et RAY (1930) et GANAPATI (1936-46). Le nombre de genres et d'espèces devient très vite important bien que leur diagnose ne soit pas nettement définie; aussi nous a-t-il paru intéressant de rechercher ces grégarines décrites, de compléter leur cycle et de discuter la notion d'espèce chez quelques-unes d'entre elles.

#### Remarque:

Les Annélides polychètes ont été récoltées dans les stations proches du Laboratoire de Biologie Maritime de Wimereux.

#### TECHNIQUE

L'obtention des grégarines est faite suivant deux modes en fonction de la taille des annélides : par dilacération ou par dissection fine pour les plus volumineuses (Nereis, Marphysa,...), par examen entre lame et lamelle pour les plus petites (Leptonereis, Syllis,...).

L'examen "in vivo" permet d'observer les trophozoïtes et de déterminer facilement le nombre de sporozoïtes par sporocyste. Cette étude est indispensable ; toutefois, elle empêche l'observation des phénomènes nucléaires accompagnant l'évolution des parasites, aussi convient-il de la compléter par des fixations et colorations.

Les grégarines peuvent être conservées entières dans l'alcool 30° ou sur frottis.

L'alcool 30° est intéressant pour les trophozoltes attachés. à l'épithélium intestinal, car il permet, au bout de 24 heures, de dissocier aisément ces tissus et d'obtenir un épimérite intact.

Les parasites, destinés à la conservation sur frottis, sont fixés à l'acide osmique à 2 % et colorés à la Safranine de Babès.

Les principaux fixateurs histologiques utilisés sont le Picroformol de Bouin, le Bouin Alcoolique ou mélange Duboscq-Brasil, le Bouin Hollande avec acide acétique. Notre étude histologique a été trés limitée, cependant le Bouin Alcoolique semble donner de meilleurs résultats.

Pour les trophozoïtes, nous avons employé des colorations topographiques classiques : Mallory, Triple Coloration de Prenant (Glychemalun, éosine, vert lumière), et éventuellement le Cleveland.

L'observation des phénomènes nucléaires demande des colorations plus précises. L'Hématoxyline de Heidenhain et le Feulgen donnent des résultats très satisfaisants.

Aucune étude histochimique sérieuse n'a été entreprise.

## a/ Diagnose des Grégarines

- sporozoaires, généralement de grande taille à l'état végétatif (trophozoïte) avec cuticule striée longitudinalement.
- forme uninuclée mobile.
- gamètes o et o s'accouplent avant la gamétogénèse et donnent un gamétokyste.
- la gamétogénèse, homologue dans les 2 sexes, donnent de multiples petits gamètes : le gamète o n'a qu'un seul flagelle, mais parfois ce dernier est absent ; le gamète o est ovoïde et constamment dépourvu de flagelle.

### b/ Structure

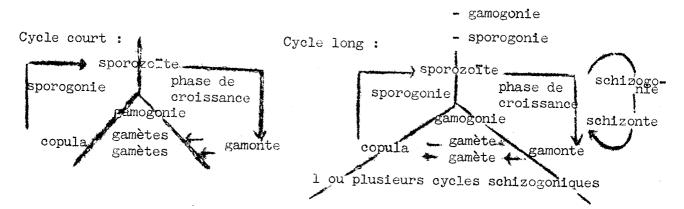
Les Grégarines ne possèdent aucun orifice extérieur. Leur cytoplasme renferme les enclaves classiques de tous les Métazoaires : noyau Golgi, Mitochondries, Réserves, Vacuoles.

Nombreuses sont les Grégarines qui possèdent des cloisons transversales, délimitant des segments successifs. A ceux-ci on donne les noms d'épimérite à l'antérieur, de protomérite au suivant et dentomérite au postérieur. Le dentomérite contient le noyau.

Jadis (DELAGE et HEROUARD, 1906) les grégarines s'appelaient Acephalina quand elles n'étaient pas cloisonnées et Cephalina quand elles l'étaient. Actuellement on préfère les termes de Monocystidés et Polycystidés. Ces derniers sont souvent dividés en Tricystidés (grégarines à 3 segments) et Dicystidés (espèces à deux segments).

# c) Cycle fondamental

Il existe 3 phases à partir du sporozoïte : - phase végétative



### d/ Terminologie

Copula = zygote = oeuf

épimérite : segment antérieur des Tricystidés, servant à la fixation

gamonte : forme sexuée qui va produire les gamètes

gamétokyste : kyste formé de 2 gamontes associés

mucron : zone antérieure des Mono et Dicystidés, servant à la fixation

schizogonie : production, à partir d'un individu végétatif appelé

schizonte, de nombreux petits germes ou schizozoïtes.

schizozoTtes : merozoTtes = premières formes issues de la schizigonie septum : cloison

sporoblaste : zygote non entouré de membrane résistante

sporocyste = sporos = oocyste = sporoblaste entouré d'une membrane résistante.

syzygie = accouplement = accolement de 2 gamontes de sexes opposés trophozoïte = forme végétative en croissance.

## e/ Aperçu de la systématique

On peut distinguer les Grégarines faisant de la schizogonie pendant leur phase de croissance ou Schizogrégarines de celles qui n'en font pas ou Eugrégarines.

Certains auteurs (GRASSE) considère trois groupes : les Archigrégarines (cycle primitif avec schizogonie : ex. Selenidium), les Eugrégarines où la schizogonie a disparu , les Néogrégarines, espèces évoluées où la schizogonie aurait réapparu .

Les subdivisions à l'intérieur de ces groupes sont artificielles, car tous les systèmes taxonomiques proposés jusqu'ici ne traduisent pas les affinités des lignées qui composent le phylum. Pour établir une classification naturelle, il faut considérer un ensemble de caractères, forme, structure et développement du trophozoïte, présence ou absence de schizogénèse, mode de syzygie, structure des gamètes, mode de déhiscence des gamétokystes, forme et structure des sporocystes.

Malgré cette difficulté, on trouve des groupes de grégarines nettement individualisées. C'est le cas des espèces de la famille des Dactylophoridae chez les Myriapodes chilopodes et de celles des Stylocephalides chez les Coléoptères ténébrionides. Les annélides polychètes semblent posséder également deux groupes distincts; d'une part, les Lecudinidae, <u>intestinales</u>, monocystidéesou dicystidées sans schizogenie, spores épaissies à l'un des pôles, d'autre part, les Urosporidae, <u>coelomiques</u>, monocystidées sans schizogonie, spores à pôles dissemblables avec un goulot antérieur.

Nous nous proposons d'exposer les observations sur les Lecudinidae et les Urosporidae que nous avons trouvéasau cours de l'année 1960-61.

## FAMILLE DES LECUDINIDAE (KAMM 1922)

### a) Historique

En 1848, KOLLIKER découvre Gregarina pellucida dans l'intestin de P. cultrifera (Grube) -LANCASTER (1863) classe ce parasite parmi les Monocystidae et en fait l'espèce Monocystis nereigis (Pellucida Koll.)- En 1893, MINGAZZINI observe à nouveau ce sporozoïté et le nomme Lecudina pellucida; il décrit en outre der genres nouveaux de Grégarines intestinales : Polyrab dina de Spio fuliginosus et Ulivina elleptica de Cirratulus filigerus. Il définit Polyrabdina par "Specie dimorfe Individui e forma di nematode piriforme. I primi hamo il corpo allongata fusiforme, e la cuticula striata longitudinalmente da rialzi numerosi finissimi...".

En 1892, LEGER décrit une "grégarine tricystidée", à épimérite mammelonnaire, Sycianiopinata, dans l'intestin de l'Audourna tentaculata (Montagu).
L'année suivante, il établit le genre Doliocystis "pour des Grégarines intestinales d'Annélides polychètes, caractérisées par l'absence de septum, et,
chez les jeunes individus fixés sur l'intestin, par la présence d'un épimérite
intracellulaire que le parasite abandonne dans sa libération". Ce genre comprend deux espèces: D. néréidis et D. polydorae. P. cultrifera héberge la
première, Polydora Agassizi la seconde. L'épimérite de D. neréidis se réduit
à un simple bouton, celui de D. Polydorae se présente en tronc de cône à petite base supérieure.

La discussion sur l'importance de l'épimérite dans la diagnose du genre Doliocystis amène BRASIL (1908) à remanier la définition de LEGER: "Le genre Doliocystis comprend des Eugrégarines à un seul segment pourvu d'un appareil de fixation plastique et invaginable ne pouvant prendre pour chaque espèce qu'un ensemble de formes bien déterminées: cupule, bouton, filament, etc." De plus il la complète par les caractères suivants "myomères circulaires bien développées: autant qu'on puisse généraliser le fait avec nos connaissances actuelles, le sporocyste est ovalaire avec un épaississement pariétal à un pâle. Habitat intestinal". Il considère D. nereidis comme l'équivalent de Lecudina pellucida.

KAMM (1922) crée la famille des Lecudinidae pour les grégarines intestinales d'annélides polychètes dépourvues de septum, présentant un épimérite simple et des spores épaissies è un pôle. Cette famille comprend le genre unique, Lecudina, synonyme de Doliocystis (LEGER, 1893). Par ailleurs, les 3 genres : Polyrhabdina (MINGAZZINI, 1891), Sycia (LEGER, 1893), Ulivina (MINGAZZINI, 1891) entrent dans la nouvelle famille des Polyrhabdinidae. Ces Polyrhabdinidae, par la présence d'un septum, devraient se classer parmi les Cephalina, mais leur spécificité parasitaire (annélides polychètes) les font rattacher aux Acophalina.

Pour REICHENOW (1929), le septum de Polyrhabdina décrit par KAMM est une erreur -l'apparence de cloison provient d'une différence cytoplasmique des deux régions de la grégarine- aussi, considère-t-il une seule famille, celle des Lecudinidae, qui englobe les Polyrhabdinidae & En outre, il ajoute trois genres nouveaux : Ancorra (LABBE), Hentschelia (MACKINNON et RAY), Lecythien (MACKINNON et RAY).

SETNA (1931) examine le tube digestif de Marphysa sanguinea (Montagu) et complète la famille des Lecudinidae par deux espèces douteuses : Bathiella marphysae et Ferraria cornucephali.

Récemment GRASSE (1953) classe parmi les Lecudinidae toutes les Eugrégarines ayant les caractères suivants "Mono ou Dicystid e vivant dans l'intestin des polychètes, des Sipunculiens et des Echiuriens- Premiers stades de développement généralement intracellulaire- Syzygie, le plus souvent, sinon toujours, latérale, sporocystes el profides ou ovoïdes avec épispores légèrement épaissies à un pôle- l'anisogamie varie d'intensité".

D'autre part, il insiste sur les résultats fragmentaires qui empêchent de dissocier la famille des Lecudinidae, en lignées naturelles.

# b) Genre Lecudina (Mingazzini) = (Doliocystis Léger)

# 1- <u>Lecudina elongata</u> (Mingazzini)

Découverte par MINGAZZINI en 1891, dans l'intestin de Lumbriconereis impatiens (Claparède), cette grégarine est appelée Ophioidina elongata. Son étude succinte n'intéresse que le stade végétatif. Très vite (1893) ce genre

nouveau prend le nom de Doliocystis elongata (Léger 1893). BRASIL (1908-1909) observe la croissance du parasite dans l'épithélium intestinal. KAMM (1922) établit la famille des Lecudinidae où le genre Lecudina (Mingazzini) est synonyme de Doliocystis (Léger). Nous utiliserons, de préférence, la classification la mieux établie, celle de KAMM en l'organice

Aucun travail n'a été effectué depuis. Les connaissances de cette espèce sont donc incomplètes et il semble intéressant de préciser le cycle biologique.

### Cycle de L. elongata

Nous avons trouvé en grande abondance Lecudina elongata dans le tube digestif du Lumbriconereis impatiens (Claparède), annélide polychète de la région de Wimereux.

#### La Croissance

L'infection de l'animal se fait par voie alimentaire. Les sporocystes, avalés avec les aliments subissent, sous l'action des enzymes (ou de la pression), une déhiscence qui libère les sporozoïtes; ceux-ci se fixent à l'épithélium digestif, le traversent et viennent se loger dans le sinus sanguin périintestinal. A ce niveau le parasite entreprend sa croissance.

Le développement intraépithélial fut remarquablement observé par BRASIL (1909); comme lui, nous avons suivi les diverses étapes de la croissance du Lecudina elongata.

Le plus jeune individu intraépithélial observé (planche 1, fig. 1) se présente sous une forme allongée. Sa dimension maximum est de 15 menviron. Il se situe parmi les mailles du réseau lacunaire sanguin qui double la musculeuse intestinale et se nourrit probablement du sang de l'hôte. Le cytoplasme dense et homogène, limité par une fine membrane, contient un volumineux noyau sphérique à plusieurs caryosomes très chromophiles.

Tous les autres stades intraépithéliaux ne diffèrent du précédent que par la taille, la forme et la position par rapport à la basale de l'intestin. Le parasite grandit, perd sa forme primitive et devient ovoïde (pl.I,fig.2;plII, photos let 2) Il quite le sinvs sangrin periontestinal d'uniqué dans l'épithelium unestinal administration des traines sanguines (planche 1, fig. 3).

Le passage du trophozotte dans la lumière intestinale se fait par rupture de l'épithélium. (1)

L'étude de ces stades a été complétée par l'observation de frottis fixés à l'acide osmique et colorés à la safranine de Babès. Les jeunes parasites, libérés du tube digestif par dilacération, se présentent d'abord sous une forme subsphérique (planche I, fig. 4), puis en évoluant deviennent ovoïdes (planche I, fig. 5). La région antérieure possède une légère différence cytoplasmique qui se manifeste, sur frottis, par une coloration plus foncée (planche I, fig. 6), et, sur le vivant, par une plus grande homogénéité (planche I, fig. 7); la différenciation correspondrait au futur appareil fixateur de l'adulte (SIEDIECKI 1901-02 et BRASIL 1909). Cette hypothèse s'appuierait sur l'observation d'un petit cône surmontant la région antérieure (planche I, fig 4 et 5).

#### Le Trophozoite

La grégarine adulte présente une forme allongée. Elle possède une constriction à l'une de ses extrémités. La "tête globuleuse" ainsi délimitée (planche III, fig l) indique la région antérieure. La partie postérieure s'effile régulièrement. Les dimensions du parasite sont très variables. La longueur peut atteindre 550 pour une largeur de 40 perviron. Sur frottis, les grégarines présentent dans leur région antérieure, une petite crypte surmontée d'un bouton sphérique (planche III, fig 2). Comme le figure MINGAZZINI (1895, fig. 32 e 35 ) ce dispositif ou mucron permet d'expliquer la fixation des parasites sur la paroi intestinale (BRASIL 1909). "Cet appareil en s'appliquant sur l'épithélium, puis en se rétractant, agit comme une ventouse et fixe fortement la grégarine". Le cytoplasme entourant cette crypte est très sidérophile. Lecudina elongata (BRASIL 1909), Lapkesteria ascidia (SIEDLECKI 1901 a), Ancorra sagitta (CECCONI 1905) présentent le même caractère cytologique.

<sup>(1)</sup> Remarque - Vu les dimensions du parasite au terme de sa croissance (d'après BRASIL 75 et d'après notre étude 30 ) il semble difficile que ce dernier puisse se loger dans une seule cellule intestinale ; aussi seraitil plus exact de parler de stade intra-épithélial au lieu d'intracellulaire.

Sur une préparation histologique nous avons observé un filament très sidérophile, issu de l'appareil de fixation et s'enfonçant dans la cellule support 61 III, fig 3-pl Iph 3)-figure conforme à la représentation de BRASIL sur L. legeri, parasite de @lycera.com oluta (Keferstein) -. Pour cet auteur, le filament ne peut être assimilé à un véritable épimérite ce qui l'amène à modifier, comme suit, la définition du genre Doliocystis établie par IEGER 1893 : "Eugrégarines, à un seul segment, pourvu d'un appareil de fixation plastique et invaginable, mais ne pouvant prendre pour chaque espèce qu'un ensemble de formes bien déterminées : cupule, bouton, filament, etc..." . Dans la même espèce de polychète, nous observons deux formes différentes par le mucron (bouton ou filament). Or, l'étude vitale et histologique porte à croire qu'il s'agit plutôt d'un polymorphisme. Cette question sera reprise dans la discussion. Seule la première partie de la définition serait valable : le mucron fonctionnerait comme un appareil adhésif plus ou moins modifiable. Il n'aurait probablement qu'une valeur systématique secondaire dans le cas de Lecudina.

La structure fine de la cuticule et de l'ectoplasme est analogue à selle donnée par BRASIL (1909, pl V, fig. 1 et 3 ). La cuticule épaisse ou épicyte enveloppe la grégarine. Elle présente des plis très visibles sur le vivant. Sous l'épicyte se trouve l'ectoplasme ou ectocyte qui comprend le sarcocyte et le myocyte. Le premier constitue la partie homogène et réfringente de l'ectocyte. Le saconi , situé au contact de l'endoplasme, est formé séparés par des anneaux ovales de substance hyaline.

L'endoplasme, d'aspect **ret**iculé, possède de nombreuses inclusions. Seules les substances de réserves sont nettement visibles. L'étude du chondriome et de l'appareil de Golgi par des techniques spécifiques n'a pas été faite.

Le noyau volumineux, situé au tiers ou au quart antérieur de la grégarine, est souvent sphérique ou ovoïde, ce qui prouve que la pression interne est généralement forte. Il possède de nombreux caryosomes très colorables à la safranine de Babès ou à l'hematoxyline et fréquemment appliqués contre la membrane nucléaire. Nous en avons compté 7 au maximum mais le nombre le plus fréquent est 2. Le suc nucléaire ou caryolymphe, sous l'action des fixateurs, se coagule en un reticulum rétracté.

La région antérieure, plus transparente sur le vivant et plus colorée dans les préparations histologiques, présente une structure spéciale.

Le cytoplasme sidérophile présente un alignement régulier de granules qui se traduit par des stries rayonnantes. La specialisation de la région antérieure en une zone de fixation explique la place de L. elongata parmi les Dicystidés.

#### La gamogonie

- <u>Syzygie</u>: La Syzygie n'a pas été observée mais il y a tout lieu de penser qu'elle s'effectue d'une façon analogue (voir discussion) à celle de Lecudina brasili (GANAPATI 1936), parasite du Lumbriconereis sp.

Les céphalins, ou trophozoïtes fixés à la paroi intestinale, se détachent et deviennent ainsi des sporadins, ou trophozoïtes libres. Deux sporadins s'attachent par leur extrémité antérieure et effectuent des mouvements sinueux. Ils diminuent de volume et leur cytoplasme s'opacifie. L'accolement devient latéral. Ils exécutent, alors, des mouvements de rotation et rejettent du mucus qui se durcit. Ce mucus va constituer la paroi du gamétokyste. Puis mouvements et secrétions s'arrêtent. Les gamétokystes sont rejetés avec les excréments du polychète.

La paroi kystique comprend deux couches (planche III, fig 4), l'une externe, épaisse et gélatineuse, ou ectokyste, l'autre, interne, résistante et mince ou endokyste. L'ectokyste apparait au contact de l'eau de mer, et, possède sans doute un rôle protecteur contre les bactéries et autres microorganismes marins.

Les gamétokystes, sphériques, obtenus par l'examen des matières foecales du Lumbriconereis impatiens, ont un diamètre compris entre 75 et 130 M Conservés dans de l'eau de mer ordinaire pendant plusieurs jours, généralement trois, ces gamétokystes évoluent et permettent d'obtenir les différents stades de la reproduction.

- Les gamontes: L'identification sexuelle des deux gamontes est difficile chez Lecudina elongata. Morphologiquement, ils ne présentent pas de différences notables. Selon l'hypothèse de la sexualisation du cytoplasme (JOYET LAVERGNE§1926), la distinction se fait d'après la taille des noyaux, la nature des inclusions, la colorabilité des deux gamontes. Celle-ci, peut être observée, grâce à l'action du rouge neutre: l'un des gamontes est rouge foncé, l'autre est plus clair (planche IV, photo l - planche IVI, fig. 4).

La coloration de Mallory semble donner un résultat analogue (Pl. IV, ph. 2). Ces différences de colorabilité seraient dûes à des inégalités de pH (MUHL, 1921) ou de rH (JOYET-LAVERGNE, 1926 - GOHRE, 1943). Ces interprétations ne pourront être vérifiées que le jour, où la nature chimique des substances sexuelles cytoplasmiques sera connue.

Le gamétokyste est le siège d'une orise mitotique. Les remaniements cytoplasmiques et nucléaires aboutissent à la formation de gamètes. La première mitose progamique n'a pu être étudiée.

Les mitoses suivantes n'ont pas fait l'objet d'études poussées chez les Lecudinidae. Seul GANAPATI et AYAR ont proposé un schéma succint chez L. brasili (1936), aussi nous nous sommes efforcés de le préciser.

- Mitose progamique : A l'une des extrémités du noyau s'individualise un cône surbaissé dont le sommet est constitué par un centrosome. Ce cône s'appuie sur une "plaque polaire achromatique" (pl. III, fig 5). A l'intérieur du noyau, apparaissent de gros grains sidérophiles qui représentent le début de l'individualisation des chromosomes. Un deuxième centrosome apparaît ; l'un deux glisse le long de la membrane nucléaire et gagne le pôle opposé (pl.III, fig 6 t7) Pendant cette translation, les chromosomes se rassemblent au centre du noyau. Entre les centrosomes apparaissent des fibres achromatiques qui constituent le fuseau de division. Le début de la métaphase est caractérisé par une plaque équatoriale compacte et un fuseau intranucléaire ( pl. III, fig 8 ). A la fin de ce stage, la membrane nucléaire disparait (pl. III, fig. 9). Aucun aster n'est visible. L'anaphase montre la migration polaire des chromosomes. A l'anaphase-télophase, nous percevons fréquemment un filament axial reliant les deux pôles du fuseau (pl III, fig 10 et 11). Aucune interprétation satisfaisante n'a encore été donnée quant au rôle et à la nature de ce cordon. En fin de télophase, le noyau est entièrement constitué.

Le nombre de chromosomes, la durée de l'interphase, l'évolution du nucléole au cours de cette mitose n'ont pu être étudiée de façon rigoureuse.

Ce schéma rappelle, en partie, celui de BRASIL (1905) chez Urospora lagidis, grégarine coelomique de Lagis koreni (Malmgren); cependant, aucune "sphère homogène acidophile" n'a été observée de chaque côté de la plaque équatoriale. Il diffère de celui donné par GANAPATI et AYAR (1936), sur Lecudina brasili, où le fuseau est d'origine extranucléaire; la représentation pær ces

auteurs de "l'appareil centrosomique conique" semble d'ailleurs incompatible avec la réalité.

Pendant ces divisions nucléaires, la membrane de séparation des gamontes se plisse () III 12 et augmente ainsi la surface de contact des cytoplasmes. Ce plissement favorisera ultérieurement le mélande des gamètes.

- Gamètes: Le cytoplasme se concentre autour des noyaux issus de la dernière division progamique. Les gamètes, ainsi formés, seraient de deux sortes (pl. IV, photo 3): les uns, hexagonaux et volumineux (9/ x 6 / 1) possèdent un noyau à l'une de leurs extrémités (pl. Ifigl3 / 1), les autres sphériques et petits (5 / de Ø) renferment un noyau central. (pl III figl5). L'observation n'ayant pas été effectuée sur le vivant, on ne peut donc faire une distinction sans équivoque sur la nature sexuelle de ces formations, mais il est certain, que le dimorphisme des gamètes est faible. Ces observations rejoignent celles de GANAPATI sur L. brasili, et de BRASIL sur les Urosporidés. Il y aurait chez les Grégarines, une sorte de gradation dans le dimorphisme des cellules sexuelles, allant des gamètes peu différentiés (Monocystis, Urospora, Lecudina) aux gamètes très différentiés (Stylocephalus, Ophryoqsh; ...).

# La sporogonie

La fusion des gamètes aboutit à la formation d'un zygote, encore appelé sporoblaste ou copula. Le cytoplasme de la copula secrète une membrane résistante. On donne le nom de sporocyste au sporoblaste entouré de cette membrane.

Le noyau de la copula subit 3 mitoses, dites métagamiques (pl III figlé, la) dont la première serait réductionnelle. La petitesse de ces noyaux rendent l'annalyse de ces mitoses difficile. Le cytoplasme se découpe en huit masses autour des noyaux et forme ainsi 8 sporozoïtes.

Le sporocyste, très caractéristique, possède un pôle épaissi (platific 19) Ses dimensions sont de  $7 \text{M} \times 5 \text{M}$ . Sa déhiscence s'effectue par le pôle épaissi, et libère 8 sporozofftes. Les sporocystes contiennent un reliquat cytoplasmique volumineux  $(3,5 \text{ M} \text{ de } \emptyset)$ , très visible après la libération des sporozofftes.

Les sporozofftes sont des éléments vermiformes, allongés (15 1 x 1,5/1) légèrement coudés. Ils présentent un noyau ovoffde placé à l'une de leurs extrémités (51. III, fig. 18).

Discussion - 14 -

La grégarine étudiée correspond au genre Lecudina (Mingazzini) défini par KAMM (1922): "Body non-septate, epimerite regulary simple. Spores ovoïdal, thickened at one part".

La croissance intraépithéliale, l'aspect du trophozoïte adulte coïncide exactement aux descriptions faites par MINGAZZINI (1891), LEGER (1893), BRASIL (1908-1909) sur L. elongata, parasite du Lumbriconereis impatiens (Claparède). De plus elle présente des ressemblances frappantes avec les espèces L. brasili (GANAPATI 1936), parasite du Lumbriconereis sp. et L. legeri (BRASIL 1909), parasite du Glycera canvoluta (Keferstein).

Le cycle de L. brasili se superpose à celui de L. elongata. <u>Les différences</u> entre ces deux espèces semblent minimes. L. brasili aurait une croissance intracellulaire (GANAPATI et AYAR, 1936). (1) L'aspect morphologique de l'épimérite est, selon ces auteurs, le caractère principal de la diagnose de L. brasili, toutefois, ils constatent que ce dernier peut présenter des ressemblances avec ceux de L. polydorae (Léger), L. elongata (Mingazzini), L. pellucida (Kolliker).

D'après BRASIL (1909), L. legeri rappelle Lecudina elongata mais diffère par son appareil de fixation "en filament rhizoïde qui pénètre assez en avant dans la cellule support".

Nous avons . souligné l'extrême plasticité du mucron aussi, pensons-nous que l'aspect de celui-ci est insuffisant pour distinguer L. brasili, L. legeri et L. elongata.

Les dimensions de ces trois espèces sont les seules différence notables (woir tableau).

!	! Trophozoïte	! Gamétokystes !	Sporocystes !
! L. elongata	550 × 40 ×	75 à 130 <b>v</b> Ø	7 x 5 p
! L. legeri	100 p x 25 f	45 <b>y</b> ø	!
! L. brasili	150 ° × 30 °	! ! 75 <b>٢</b> Ø ! !	6 x 4   1

A la suite de ces constatations, nous sommes amenés à poser la question : Quels sont les critères nécessaires pour établir une espèce de Lecudina ? La forme de l'épimérite et du noyau, les dimensions des différents stades, le nombre de caryosomes, sont-ce là des caractères suffisants ? Ne faudrait-il pas

<sup>(1)</sup> Peut-être existe-t-il une confusion dans l'esprit de GANAPATI ? En effet, il n'hésite pas à utiliser le terme d'intracellulaire (GANAPATI 1946,p223) à propos du L. elongata, or, BRASIL, a toujours parlé de stade intraépithélial.

10	ableau I -							
Nom du parasite	Nom de l'hôte.	. Dévouverte	! Lieu de récolte	Trophozoite	! Nature de ! l'épimérite	Dimensions	! Gamétokystes et ! Sporocystes	! Remarques
L. pellucida = L. nereidis (exp. type)	! P. cultrifera (Grube) ! ! N. heaucondrayi (Kefers- tein	!	! Trieste, Naples ! Golfe de Marseille ! Manche	ellipsoide	! "simple bouton" ! !		! kyste : 20 à 40 p !sporocystes épais- !sies à 1 pôle 9x6 p !Ganapati)7x5 p (Léger : 0 sporozoites	(Ganapati)
L. leuckarti	Sagitta sp.	Leuckart 1860	!	comparable à espè- be type	! !		!	eycle inconnu
L. aphrodite	! Aphrodite aculeata ! (Claparède)	Lankester 1871	!	stries longitudi- ! nales	! "Long slender pro- ! boscis"	1,2 mm	!	cycle inconnu non retrouvé depuis
L. elongata	! Lumbriconereis impatiens ! (Claparède) !	! Mingazzini ! 1891 !	! Manche	hllongé cylindri- ! que "tête globu- ! leuse"	! "Piccolo bottone ! sferico" !		!Kyste:75-130  -spoi !rocyste épaissie à ! !l pôle 7x5  8 spo- !rozoïtes	stade intraépithé
L. heterocepha- la	·! Naphthys scolopendroides ! (Claparède)= N. hombergii ! (Audouin et M. Edwards)	! 1891	! ! Naples !	très allongé, ver- hiforme, protoplas- he Reg antr diffé- centièe	! sorte de papille ! !	(Contraction of the Contraction		cycle inconnu
L. polydore	! Polydore agassizi (Clap) ! = P. ciliata (Johnston) !		! Golfe de Marseille ! !	antérieure diffé-	l"tronc de cone à pel !tite base inférieu-! ! re		3	cycle inconnu
L. sp.	! Polymnia nebulosa (Mont) ! Notomastus exsertilis ! (St Joseph ! Petaloproctus terricola ! (Quatrefage)	! St Joseph 1907 ! Sokolow 1911 ! !	!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!		!			Peut-être s'agit-i de plusieurs espè- ces ?
L. legeri	! Glycera convoluta (Ke- ! ferstein) ! !	Brasil 1909 ! !	! Manche - Côte de ) la Méditerranée ! !		"filament rhizoide! qui pénètre assez en! avant dans la cellu! le support!		!Kystes:45 / Ø -Spo-! !rocyste épaissi à l! !pôle. 8 sporozoïtes!	épithélial signal
L. sp.	! Polydora socialis (se- ! rait plutôt P. ciliata) !		! Rio de ! Janeiro !	forme de fuseau !				cycle inconnu peu de données (Kamm)
L. brasili	! Lumbriconereis sp. ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! !	! Ganapati 1936 ! ! ! !	1	ité !	fin prolongement ! de l'extrémité an-! térieure se termi-! ne en ancre !		Kyste: 75 M Sporo-! cystes épaissies à ! l pôle. 6x4 M sporozoïtes	stade intrachith
	Eunice siciliensis !B (Grube) !	athia et Setna !A 1938 !F !	Port-Blair (Inde)	cvale et allongé large au milieu et s'amincissant vers les extrémités	! avec cytoplasme ! différentié	475 x 94 p		! ! cycle inconnu ! !
· lysidicoe !	Lysidice collaris !B !	athia et Setna !A 1938 !F !	Port-Blair(Inde)	ovale, extrémite an térieur largement ronde, extrémité postérieure plus étroite Pas de cytoplasme différentié dans térieure	conique	185x62-9 <b>r</b> 370x155- <b>r</b>		semple a L.aphrone! te mais plus petit! structure noyau di !férente.Pas de cor !triction successiv! de l'épimérite !
krusadiensis!	Platynereis abnormis !G		Trusadi Islands, Fulf of Mannar Inde	allongé et cylin- ărique. Protoplas- me régin antéri- eure différentié	! dans l'extrémité ! antérieure	100-150 <b>f</b> x 20-25	! ! !	!Stade intraépithé. ! lial ressemble à ! L. elongata mais !taille différente !l nucléole,hôte di !férent
indica ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! !	Lycastis indica . !G (Southern) !	anapati 1946 ! ! ! !	Madras	datique d'emincis-	! dépression en for- ! me de coupe de l'ex ! trémité antérieure !		!Sporocystes à pôle ! épaissi 12 x 8 !	!ressemble à L.pel!!cida pour épiméri!!Sporocyste plus !!Sporocyste plus !!grand et pôle plu!!prononcé.Structure!!du noyau différent!
	Pisionideus indica !G (Ayar et Alikunhi) !	anapati 1946 ! ! !	Madras	Llongé, cylindri- cue. Région antéri- cure terminée par un long prolonge- ment	!long et fin prolon- !gement terminé en ! suçon !	400-631 <b>Y</b> x 50 <b>Y</b>		!cycle inconnu. Re: !semble à L. aphro- !dite et L. lysidi.

envisager le problème sous l'angle de la spécificité parasitaire ? Une espèce de grégarines peut-elle infester plusieurs genres ou espèces de Polychètes ? Si oui, conserve-t-elle le même aspect ? Seule l'expérimentation peut trancher le débat.

### Le genre Lecudina

Le tableau I est basé sur la classification de KAMM et ne tient pas compte de la synonymie antérieure des espèces.

Seuls, L. pellucida, L. elongata, L. legeri, L. brasili et L. indica sont connus d'une façon satisfaisante pour envisager les caractères du genre Lecudina.

- 1- La croissance de Lecudina se fait dans l'épithélium intestinal de l'hôte L. pellucia (LEGER 1893 GANAPATI 1946). L. elongata (BRASIL 1909, notforctude 1961). La brasilii (GANAPATI 1946). L. brasilii (GANAPATI 1946). BRASIL ne signale pas de stade intraépithélial chez L. legeri mais ce parasite est rare.
  - 2- Aucun stade de schizogonie n'est connu
- 3- Le mucron, simple et symétrique, doit être considéré comme un appareil de fixation plastique et invaginable (BRASIL 1909). D'après notre étude, sa valeur systématique est discutable.
- 4- Les espèces possèdent une différence cytoplasmique entre la région antérieure et postérieure. Ce fait est considéré par KAMM comme un élément de transition entre les Monocystidés et Polycystidés.
- 5- La syzygie est latérale L. brasili (GANAPATI et AYAR, 1936), L. pellucida (d'après GANAPATI 1946), L. indica (GANAPATI 1946).
- 6- Le dimorphisme des gamètes est faible (L. brasili 1936, L. elongata 1961) cependant le gamète mâle de L. pellucida peut présenter un flagelle.
  - 7- Les sporocystes contenant 8 sporozofftes possèdent 1 pôle épaissi.
  - 8- Le déhiscence se fait par le pôle épaissi (L. elongata, 1961).
- 9- Après la déhiscence le sporocyste renferme une boule résiduelle (L. indica 1946 L. elongata 1961).
  - 10- L'intestin des annélides polychètes constitue l'habitat de ces grégarines.

Parmi ces caractères, l'habitat, la croissance intraépithéliale, la dissymétrie des sporocystes, sont sans doute indispensables pour définir le genre Lecudina; aussi la place des grégarines mentionnées dans le tableau et ne présentant pas ces caractères, demeure problématique. De plus, il sera nécessaire de définir ultérieurement les critères de l'espèce chez les Lecudina.

Nous donnons le nom de Lecudina n. sp., aux grégarines suivantes. Leur détermination est arbitraire du fait de l'ignorance de leur cycle et n'a d'intérêt que dans la mesure où elle facilite l'exposé du sujet.

# 2- Lecudina n° 1 (Leptonereis glauca)

### Description

Elle parasite le tube digestif du nérédidien Leptonereis glauca (Clapa-rède). Sa présence est fréquente puisque le pourcentage d'annélides parasitées est de 60 %.

La grégarine est très polymorphe. Généralement elle se présente sous une forme allongée (L = jusqu'à 250 pt; l = 55 pt), renflée à son extrémité antérieure (pl. V, fig. 1 - pl. VI, photo 1). L'épicyte et l'ectoplasme s'épaississent dans la région antérieure. Celle-ci est sujette à des déformations rythmiques : une construction apparait sur une face (pl. V, sch. 2), s'accentue de plus en plus (pl. V, sch. 3) provoquant le rapprochement des deux portions (pl. V, sch. 4) les deux bords accolés se séparent brusquement, la grégarine reprend sa forme initiale (pl. V, sch. 5) et le phénomène recommence.

Le noyau n'a pas une position fixe ; il se déplace entraîne par les mouvements de la grégarine.

Nous avons observé à plusieurs reprises l'existence d'une ou de deux vésicules à l'extrémité postérieure. Ont-elles un rôle dans l'élimination des déchets ?

L'étude histologiquementre d'une façon remarquable les stries épicytaires (pl. V, fig. 6) et la présence de deux ou trois nucléoles fuchsinophiles, appliqués contre la membrane nucléaire. L'appareil de fixation à l'aspect d'un petit cône ou d'une boule comparable à Lankesteria (pl. V, fig. 7 et 8). A la suite de la syzygie se forme un gamétokyste sphérique (60 à 90 h de 6) où les 2 gros noyaux des individus associés ne déviennent plus visibles. Il se déclenche une série de mitoses progamiques qui donneront les noyaux des futurs gamètes (pl. V, fig. 9).

#### Discussion

Ni stade intraépithélial, ni spores n'ont été observés, ce qui explique la place incertaine de cette grégarine dans la systématique. Cependant, nous pouvons établir, à partir de la forme des trophozoïtes et du mucron, des ressemblances avec les espèces Lankesteria ascidiae (Mingazzini, 1891) L. legeri (Brasil, 1909), L. pellucida (Ganapati, 1946).

Les schémas de Lankesteria ascidiae, donnés par MINGAZZINI (1893, tab. 3, fig. 80-109), sont si variés qu'il est possible d'en trouver un qui ressemble à l'espèce étudiée. L'absence de dimensions précises rend la distinction plus difficile. BRASIL (1909) n'hésite pas à comparer D. elongata à Lankesteria ascidiae. Il pense qu'il s'agit de la même famille, les Doliocystidae, mais n'ose l'affirmer car Lankesteria est considéré comme une Monocystidae et Doliocystis comme une Dicystidae. Nous nous heurtons à nouveau à la même question : quelles sont les caractères du mucron qui permettent de classer une espèce dans les Monocystidae ou Dicystidae ? La plasticité de cette région nous empêche de donner une réponse précise.

GRASSE (1953) croit résoudre le problème. Il classe le genre Lankesteria parmi les Urosporidés en faisant remarquer que tous ses caractères correspondent à ceux de Gonospora sauf le sporocyste. Or ce dernier point semble important (CAULLERY 1898, BATHIA 1930). De plus l'habitat est très différent : Lankesteria est intestinal, Gonospora est coelomique. Ce rapprochement parait arbitraire et rien ne nous empêcherait de classer Lankesteria parmi les Lecudinidae au lieu de la ranger dans les Urosporidae.

L'habitat nous pousse à assimiler cette espèce à une Lecudina plutôt qu'à une Lankesteria. Ce nom serait réservé (GRASSE, 1953) à juste titre d'ailleurs, pour les grégarines intestinales des Tuniciers.

# 3- <u>Lecudina n° 2</u> (Eusyllis blomstrandi)

#### Description

Eusyllis blomstrandi (Malmgren) possède fréquemment des grégarines dans leur tube digestif. L'absence momentanée de ces Syllidiens à Wimereux nous a limité à une étude histologique.

Le début du cycke se déroule dans l'épithélium intestinal. Les jeunes trophozofftes baignent dans le sinus sanguin péri-intestinal (pl. VII, fig. 1+2 pl. VI, photos 2 et 3).

et doivent se développer, comme dans le cas de Lecudina elongata, à partir du sang de l'hôte. Ils sont ovales et mesurent 13 à 22 戊 de longueur, sur 10 戊 de largeur. Leur noyau présente un caryosome généralement appliqué contre la membrane.

Les grégarines adultes sont allongées (100 x 20 ) et cylindriques. Elles possèdent un mucron simple réduit à une papille ou à un cône (pl. VII, fig. 9); dans les deux cas, nous pouvons observer de très fines stries. Le noyau sphérique est placé dans la région moyenne. Il est nettement Feulgen négatif sauf le caryosome qui prend une teinte rose très pâle. Cette observation et celle de la sidérophilie du caryosome semblent confirmer le fait "qu'un élément chromatinien élabore un volumineux nucléole dans lequel pénètre ensuite la totalité de la chromatine" (GRASSE 1953).

Le cytoplasme présente parfois des vacuoles assez importantes ou des plages roses au Cleveland. Ont-elles une signification biologique ou s'agit-il d'un artefact ?

#### Discussion

Cette grégarine doit être placée dans le genre Lecudina. En effet, le développement intraépithélial, l'habitat, la simplicité du mucron sont des arguments favorables ; cependant, l'absence d'étude "in vivo" l'ignorance de la reproduction nous empêchent de l'affirmer.

# 4- Lecudina n° 2' (Syllis gracilis Grube)

### Description

Nous avons fréquemment trouvé dans le tube digestif de S. gracilis des petites grégarines, tantôt allongées (L = 80 à 120 M; 1 = 10 à 25 M) et ressemblant à L. elongata, tantôt en forme de bouteilles (pl. VII, fig. 6 - pl. VIII, photo 1) et rappelant L. pellucida (Mingazzini).

Le corps du parasite est constitué d'un endoplasme granuleux sauf la région antérieure qui en semble dépourvue et serait seulement formée d'ectoplasme.

Le mucron peut se présenter sous la forme d'un petit tube, d'un bouton (pl. VII, fig. 4) ou d'un petit cône (pl. VII, fig. 5).

Le noyau sphérique et ovoïde renferme 1 ou 2 nucléoles. Aucun stade de développement intraépithélial et de reproduction n'ont été observés.

### Position systématique

Les connaissances relatives à cest grégarine sont trop partielles pour la déterminer avec que que chance de succès. Seul l'habitat peut justifier le nom de Lecudina.

# 5- <u>Lecudina n° 3</u> (Marphysa sanguinea Montagu)

#### Description

Cette grégarine, découverte dans l'intestin de Marphysa sanguinea (Montagu), présente deux parties de taille inégale. La plus grande, de forme ellipsoïdale, renferme un volumineux noyau dans sa région postérieure. Elle présente à son apex une dépression où se loge l'autre partie, plus petite (pl. IX, fig l). La région anuclée est-elle un protomérite ou un épimerite invaginés?

L'épicyte présente des prolongements importants dont la taille voisine 5  $\slash$  .

Le noyau volumineux (40 / x 16 / ), ellipsoïdal, a son plus grand axe allongé transversalement. En outre, il possède un énorme caryosome (11 / ) dont l'aspect externe est croûtelleux.

Les dimensions du parasite sont les suivantes : longueur 125  $\rlap{/}{\mu}$  , largeur 105  $\rlap{/}{\nu}$  .

# Discussion

Cette forme ne présente pas les caractéristiques de Bathiella marphysa (Setna 1931). Elle pourrait se rapprocher de Ferraria cornucephali (Setna 1931); cependant l'épimérite, en entonnoir dressé sur une tige grêle la forme sphérique du noyau, les dimensions différentes rendent la comparaison difficile.

Dans le cas présent, comme dans ceux de Bathiella marphysa et Ferraria cornucephali, seul l'habitat -intestin des polychètes- justifie la place de ces grégarines parmi les Lecudinidae. Une étude plus sérieuse semble donc indispensable.

### 6- Lecudina n° 3' (Marphysa sanguinea Montagu)

#### Description

Cette grégarine, très singulière pour sa forme de "tétard" a été trouvée après dilacérations de Marphysa sanguinea.

Son corps comprend deux régions nettement différentes : l'une large et ovoïde, l'autre étroite et effilée. Le tout simule la forme d'un "tétard" ou d'une "raquette" (pl. IX, fig. 2 - pl. VIII photos 2, 3). L'extrémité de la région large possède des replis rappelant des lèvres (pl. VIII, photo 3). La zone élargie présente des bourrelets symétriques et un noyau sphérique axial.

Les individus observés mesurent 250 à 300 A de longueur, 80 A de largeur. L'extrémité nointue a 150 A environ, soit les 6/10 de la largeur totale.

#### Discussion

Cette grégarine ne se compare en aucune façon à Bathiella marphysae (Setna) et Ferraria cornucephali (Setna) qui parasitent Marphysa sanguinea. Il doit s'agir d'une espèce et peut-être d'un genre nouveau, toutefois, le manque d'éléments plus précis nous empêche de l'affirmer.

# 7- Lecudina nº 4 (Nereis diversicolor O. F. Müller)

Nous avons observé fréquemment dans le tube digestif de N. diversicolor une grégarine allongée (L = 80 à 120 Å; 1 = 30 à 50 Å) dont la région antérieure très claire, dépourvue de granules, serait constituée uniquement d'ectoplasme. Parfois on remarque en avant de cette région une sphère représentant probablement la dévagination de l'appareil fixateur (pl. IX, fig. 3,4 - pl. X, photos 1, 2). La grégarine présente généralement une constriction dans la région moyenne du corps, au niveau du noyau (pl. X, fig. 3,4 - pl. X, photos 1 et 2).

#### Discussion

La petite taille de cette grégarine et son extrême plasticité rendent la classification délicate. Ici, comme dans les cas précédents, seul l'habitat justifie le nom de Lecudina.

### 8- Grégarines diverses :

N. pelagica (Fauvel), N. irrorata (Malmgren) et Kefersteinia (Keferstein) présentent de nombreuses grégarines. Le manque de caractères précis ne nous permet pas de les classer.

#### c) Bathiella marphysa Setna (1931)

#### Description

Cette grégarine parasite l'intestin de Marphysa sanguinea et se présente sous la forme d'une poire large à la base qui s'amincit progressivement. Aucune cloison interne n'est visible (pl. IX. fig. 6).

A l'apex se trouve un long épimérite (quart de la longueur totale) ressemblant à une tige très fine. Selon SETNA, celle-ci se terminerait par un petit bulbe ("small bulb").

Le noyau, situé dans la partie moyenne du trophozoïte, est ovoïde. Il possède un caryosome visible après coloration.

Nos dimensions diffèrent de celles de Setna.

	Longueur de l'individu sans apimérite	Largeur	longueur de l'épimerite	Noyau
! SETNA	85 à 180 M	40 à 103 M	38 à 40 🏲	20 x 15 M
! nos dimen- ! sions	310 <b>M</b>	96 à 186 🏲	80 M	41 x 35 M

Faut-il conclure que les individus observés par SETNA étaient jeunes ?

## Position systématique

L'aspect piriforme, l'absence de septum, la forme de l'épimérite permettent d'homologuer cette grégarine à Bathiella marphysae.

#### Discussion

Les caractères utilisés par SETNA pour établir ce genre, semblent d'une valeur douteuse ; en effet, la diagnose de Bathiella est la suivante : "Solitary, no septate, pear-shaped body widest just posterior to middle. Epimerite in the form of a distinct bulb like structure at the extremetip of a long style. Dehiscence by simple rupture, no sporoducts. Present in the digestif tract of polychete". L'ignorance du début du développement et de la

forme des sporocystes constituent des lacunes importantes, aussi partageonsnous le scepticisme de GRASSE: "Nous classons, dit-il, non sans quelque doute, les genres mal connus de Bathiella et Ferraria parmi les Lecudinidae".

# d) Ancorina sagittata Labbé (= Anchorina sagittata Leuck 1857)

Cette grégarine, observée à Roscoff, à la suite de dilacération de Capitella capitata, (pl.IX, fig 7) présente dans sa région antérieure deux expansions latérales dirigées vers l'arrière. Cette particularité lui donne l'aspect d'une ancre. Le noyau sphérique se trouve dans la zone comprise entre les deux prolongements latéraux.

#### Remarque:

GANAPATI (1946) signale qu'il n'a pas observé les jeunes stades intraépithéliaux décrits par CECCONI (1906). Or ce dernier n'a jamais parlé de tels stades, mais, au contraire, a attiré l'attention sur le fait que des grégarines de la lumière intestinale peuvent paraître, sur coupes histologiques, intraépithéliales à cause des replis de l'épithélium intestinal.

## e) Sycia inopinata (Léger 1892)

S. inopinata est une grégarine intestinale de l'Audouir tentaculata (Montagu) qui ressemble aux Polycystidés des insectes. Le céphalin adulte présente 3 régions : l'épimérite, le protomérite et le dentomérite. L'épimérite manelonnaire est limité à sa base par une sorte de bague (pl. IX, fig 8) qui sépare l'épimérite du protomérite conique. Le dentomérite ellipsoïdal renferme un noyau sphérique pourvu d'un nucléole.

Les dimensions, non fournies par LEGER, sont données dans le tableau suivant :

! Longueur !	Longueur	! Longueur	! Longueur	! Largeur !! totale !
! totale !	épimérite	! protomérite	! dentomérite	
172 200	30 <b>*</b> 28 18 <b>*</b>	26,6 P 21	! 116 /* ! 149 /* ! 119 /*	71,95 <b>*</b> 100 <b>*</b>

#### Discussion

S. inopinata est considérée comme synonyme de Ulivina (Ming.) par REICHENOW (1932-1935), cependant GANAPATI fait remarquer que les Ulivina ne possèdent pas la bague qui est à la base de l'épimérite de Sycia.

MACKINNON et RAY (1931) et GANAPATI (1946) pensent qu'il n'y a pas de septum entre le protomérite et le dentomérite; aussi rattachent-ils S. inopinata aux Dicystidés. La différence de constitution cytoplasmique des deux régions serait la source de l'erreur. GANAPATI appuie son hypothèse avec Sycia legeri. Notre grégarine possède une séparation nette qu'in a rien de commun avec sa représentation. Nous sommes donc poussés à considérer S. inopinata comme une tricystidé conformément à l'interprétation de LEGER (1892) et de KAMM (1922). La présence ou l'absence de septum, et l'ignorance du cycle rendent la classification de S. inopinata, parmi les Lecudinidae, très discutable. De nouvelles observations semblent indispensables.

## FAMILLE DES UROSPORIDAE (Léger 1892)

### a) Historique

En 1892, LEGER **erée**: la famille des Urosporides et des Gonosporides pour les grégarines coelomiques, à spores dissemblables. Les Urosporides, dont le genre type est Urospora (SCHNEIDER 1875), possèdent des spores à 1 ou 2 filaments; par contre, les Gonosporides, définies à partir du genre Gonospora (SCHNEIDER 1875), présentent des spores dépourvues de filament. La même année il décrit, dans le coelome de Glycera convoluta, un genre nouveau Ceratospora qui se reproduirait parthénogénétiquement.

CUNNINGHAM (1907) observe Kalpidorhynchus arenicole dans les néphridies de l'Arenicola ecaudata. Cette nouvelle grégarine ressemble à Cystobia (Ming.) mais diffère par son mucron cupuliforme.

GRASSE (1953) considère une seule famille, celle des Urosporidae (Léger 1892) qui comprend les grégarines citées auxquelles il adjoint les genres Lithocystis (GIARD 1876), Pterospora (LABBE et RACOVITZA), Lankesteria (MING. 1891), Monocystella (VALKNOV 1935), Extremocystis (SETNA 1931). Outre le caractère retenu par IEGER -spores dissemblables- GRASSE utilise pour établir la diagnose de la famille : l'aspect monocystidé du trophozoïte, le mucron simple, la syzygie latérale ou frontale, l'habitat (généralement coelomème des Vers, Mollusques, Echinodermes.)

Nous n'avons étudié que le genre Gonospora aussi ne discuterons-nous pas la validité des autres genres.

# b) Gonospora varia (Léger 1892)

Découverte par LEGER en 1892, G. varia est une grégarine coelomique d'Audouira tentaculata (Mont.). BRASIL (1904-05) entreprend l'étude de sa reproduction mais ne peut préciser le schéma des premières divisions progamiques. HENTSCHEL (1926) signale l'évolution biologique parallèle du parasite et de l'hôte.

A l'état végétatif, le trophozoïte allongé est arrondi à l'un de ses pôles, pointu à l'autre. Au terme de sa croissance, il peut atteindre 1,5 mm à 2 mm. Aucune trace de mucron n'est visible : Gonospora varia est de une véritable Monocystidé (plant, fig 1). Le noyau sphérique contient un ou plusieurs nucléoles.

Les gamétokystes, issus de la syzygie, ont des dimensions allant de 300 à 800 M. Ils peuvent présenter des noyaux très différents (pl. XI, fig. 2): les uns, très gros, qui semblent se reproduire par amitose (pl. XI, fig. 3) et représenteraient les noyaux somatiques; les autres, petits, sphériques donneraient les noyaux gamétiques.

Nos quelques observations sur les mitoses progamiques semblent rejoindre celle de BRASIL (1905). Les extrémités du fuseau, coniques, diffèrent de celles d'Urospora lagidis (De St Joseph) qui présentent des "sphères homogènes acidophiles" (1). Nous pensons que la garniture chromosomique de G. varia est poivine de 4 ou 8 chromosomes (pl. XI, 4 et 5). Ce nombre se retrouve dans des genres très voisins: Urosporalagidid n= 8 (Brasil), Mendeystis sp. n. = 8 (Cuénot).

A la suite de ces mitoses progamiques répétées, le cytoplasme se découpe en petits flots enteurant les noyaux. Les gamètes, ainsi individualisées, présenteraient un léger dimorphisme. Chez les uns, les noyaux seraient "plus volumineux, moins riches en substance colorable, avec un appareil centrosomien plus atténué que chez les autres" (BRASIL 1905)(pl. XI, fig. 6 et 7). Nos préparations ne permettent pas d'infirmer ou de confirmer ces observations.

Après la fécondation (pl. XI, fig. 8), le zygote subit trois divisions au cours desquelles se différencient 8 sporozoites. Les sporocystes, entourés d'une membrane résistante ou épispore, ont un aspect caractéristique (pl. XI, fig. 10, 11) "régulièrement arrondi à l'un des pôles, muni à l'autre d'une couronne hyaline" BRASIL 1905 (2). Ces sporocystes, de 13 1 x 6,5 1 (nos dimensions) de 18 à 20 1 (BRASIL) contiennent 8 sporozoites que l'on peut compter sur des préparations histologiques (pl. XI, fig. 9).

Comme HEN**TS**CHEL (1926) nous avons suivi l'évolution biologique parallèle du parasite et de l'hôte.

<sup>(1)</sup> La présence d'un centriole aux extrémités de ce fuseau n'est pas nette.

<sup>(2)</sup> Les remarques de BRASIL, concernant la ressemblance des sporocystes de G. varia et G. sparsa, semblent justifiées : il est impossible de distinguer les 2 espèces, à partir des dessins donnés par LEGER (1892, pl. XX, Fig. 5 et 7).

Le corps de l'Audouinia adulte présente une région moyenne contenant les produits génitaux, encadrée de deux autres (antérieure et postérieure) non sexuées.

La partie postérieure du corps, toujours dépourvue de produits génitaux possède des petits individus, d'une centaine de produits généralement associés par deux ou trois. Ces associations (pl. XI, fig. 12)- pl. XII, photo 1) n'ont pas la valeur d'une syzygie. Ce ne sont que des pseudosyzygies car :

- l°- elles sont très fragiles. Le simple pipetage suffit généralement à les dissocier.
- 2°- la zone d'accolement est très variable. Elle peut être frontale (pl. XI, fig. 12) mais également fronto-caudale (pl. XI, fig. 13).
  - 3°- il arrive qu'il y ait trois individus associés
- 4°- on les observe aussi bien sur des Polychètes immatures que sur des Polychètes matures.

Les grégarines, contenues dans la zone moyenne, ont une destinée différente. Pendant la période d'immaturité de l'Audouinia (Octobre-mars environ), elles subissent une croissance, passant de quelques centaines de Mà 1,5 ou 2 mm. Pendant la période de maturation génitale de l'hôte (Mars-fin juin), on observe des syzygies et la formation des kystes. Pour étudier la reproduction de G. varia, il est indispensable pour l'instant d'utiliser des Audouinia en cours de maturation génitale (Mars-juin à Wimereux).

Ce parallélisme biologique entre Audouinia tentaculata et Gonospora varia, rejoint les observations de CAULLERY et MESNIL (1898) sur Gonospora longissima et Dodecaceria concharum (Oerst.), de CUNNINGHAM (1907) sur Gonospora (Kalpidorhynchus) arenicole décrite dans Arenicola marina, de GOODRICH et PIXELL-GOODRICH (1921) sur Gonospora minchini également parasite d'Arenicola marina.

Récemment DURCHON et VIVIER (1961) viennent de démontrer expérimentakement la relation biologique étroite qui existe entre la grégarine Lecudina pellucida (Koll.) et le néréidien Perinereis cultrifera (Grube).

# c) Gonospora longissima (CAULLERY et MESNIL, 1898)

Cette grégarine coelomique est un parasite constant de tous les Dodecaceria concharum (Oerst.) de forme B, épitoques.

Elle peut atteindre une taille considérable (1,5 cm voir 2 cm).

### Remarque

DEHORNE (1933) signale qu'in n'a vu qu'un seul individu issu de la schizométamerie possédant des Gonospora longissima. Nous avons rencontré au cours de l'année plusieurs schizozofftes de Dodecaceria renfermant ces grégarines.

# d) Gonospora n. sp. (S. gracilis Grube)

Ces sporozoaires parasitent le coelome de S. gracilis (Grube). Les individus infectés se reconnaissent aisément aux déformations blanchâtres de leur tégument. De plus une légère compression des vers entre lames et lamelles permet l'observation des parasites. La résistance à l'infection, la facilité d'élevage des Syllidiens nous ont permis de suivre en partie l'évolution des parasites.

Le trophozoîte affecte généralement la forme d'une sphère ou d'une ellipsoîte, déprimée sur une petite surface (pl XII ph.2). Aucune trace de mucron ou d'organe de fixation n'a été observée, aussi, cette grégarine peut être considérée comme une véritable Monocystidée.

Le cytoplasme apparaît dense sauf au niveau de la dépression. Le noyau, volumineux et sphérique, semble très complexe ; il présente plusieurs vésicules renfermant de très nombreuses sphérules (pl XII ph 2. Quel est le rôle de ces vésicules ? Lors du déplacement du ver, la grégarine se déforme et le noyau se déplace facilement dans le cytoplasme environnant.

Les dimensions du parasite, très variables, sont comprises entre 150 ptet 450 manuelle du noyau est voisin de 50 manuelle de vésicules de 12 manuelle nombre maximum de parasites, observé dans le même Syllidien, est de 12.

Cette grégarine est souvent entourée d'une loge d'aspect jaunâtre sous le microscope (pl. XII, photo 3). Cette loge correspond sans doute à une réaction défensive de l'hôte; en effet, les coupes histologiques montrent la présence d'une couche d'amibocytes autour des parasites (pl XI figl4). Plusieurs grégarines peuvent être enfermées dans une loge commune.

L'évolution complète de deux gamontes jusqu'à la sporulation n'a pu être suivie, mais l'observation de stades différents, laisse supposer que les phénomènes se déroulent de la façon suivante : deux trophozoïtes mûrs se rapprochent. L'un d'eux se moule intimement à l'autre, de façon que l'ensemble constitue une sphère ou ellipsoïde (pl. XI, fig. 15 - pl. XIII, photo 1). Le kyste est volumineux. Les dimensions peuvent atteindre 825 x 440 x 440 (pl. XIII photo 2). Cette taille considérable provoque une compression du tube digestif contre les parois et une déformation très visible du tégument de l'annélide. Ces kystes ont un aspect externe homogène. Ils sont formés de très nombreux sporocystes, renfermant chacun 8 sporozoïtes.

### Remarques :

1- Un même Syllia gracilis peut présenter des grégarines coelomiques (Gonospora n. sp.) et des grégarines intestinales (Lecudina 2' n. sp.).

24 Les kystes de ce sporozoaire ont un volume qui est environ le double de célui d'un trophozoïte normal, ce qui les distingue de ceux des Lecudinidae où le rapprochement sexuel s'accompagne d'une diminution de volume (ex. Lecudina elongata).

## Pesition systématique

L'observation "in vivo" et l'étude histologique étant incomplètes, il nous est difficile de classer cette grégarine. Cepandant, l'habitat (coelome de S. gracilis, Grube), le nombre de sporozoïtes par sporocyste, l'absence de mucron, nous incitent à le classer dans la famille des Urosporidae (LEGER 1892) et plus particulièrement dans le genre Gonospora (A. SCHNEIDER, 1892).

# Cas particulier : DODECACERIA CONCHARUM (Oerst.) forme B

Dodecaceria concharum, Oerst. forme B, constitue un hôte de choix pour les sporozoaires. Nous lui connaissons, à l'heure actuelle, au moins trois parasites: Gonospora longissima (CAULLERY et MESNIL, 1898), grégarine coelomique, Selenidium echinatum (CAULLERY et MESNIL, 1898) grégarine intestinale, Cristalloidophora dodecaceriae (DEHORNE 1934), coccidie intestinale.

Nous avons observé sur un Dodecaceria quatre éléments différents sans que nous puissions les interpréter d'une façon satisfaisante.

- 1°- Dans la région moyenne de ce ver, on peut voir de nombreux stades intraépithéliaux (pl14,fig 1,2,3). Ces trophozoïtes, en voie de croissance, ont des dimensions assez importantes, puisque les plus petits mesurent 18  $\mu$  x 8 $\mu$  ( PL. XIV, fig1), les plus grands peuvent atteindre 27 30  $\mu$  x 10  $\mu$  (pl 14 f)3) Leur structure ne présente rien de spécial. Le noyau possède 1 à 3 nucléoles, appliqués apparemment contre la paroi (pl XIV fig 3).
- 2°- En plus de ces stades intraépithéliaux, nous trouvons dez barillets, formés de nombreux croissants disposés à la surface d'une ellipsoïde et orientés suivant les génératrices de eslui-ci ( PL. XIV fig. 4 ).

Ces formations, identiques aux formes eimeriennes de Coccidies, contiennent un nombre de croissants supérieurs à 30. Nous avons donc des stades de schizogonie dans l'épithélium de ce Dodecaceria.

- 3°- Vers le 30e segment, soit dans la première région abdominale (CAULLERY et MESNIL, 1892) ou dans la zone assimulatrice (EEHORNE 1933), on observe de nombreux petits trophozoïtes. Ils ont une forme allongée (9 31 x 3 4 ) et parfois arquée. Le noyau central possède un corps chromatique allongé (pl XIV fig 5. La zone antérieure, servant à la fixation, a souvent une forme de petit bouton (pl XIV fig 5). S'agit-il d'un sporozoïte ou d'un Selenidium ? La taille (31 ) semble exclure l'hypothèse d'un sporozoïte.
- 4°- Le coelome renferme des kystes d'allure singulière (plIph 3), divisés en loges. Chaque loge contient un, deux, ou quatre petits éléments allongés (18 x 3 ) vermiformes qui rappellent des sporozoïtes (pl 14 f 6). Le noyau de ces derniers possède deux caryosomes diamétralement opposés.

#### Discussion

Existe-t-il une relation entre ces 4 éléments ? Nous ne pouvons répondre mais nous pouvons émettre un certain nombre d'hypothèses :

- l°/ CAULLERY et MESNIL (1898) signale une phase de multiplication asporulée chez Gonospora longissima: les barillets sont formés de 6 à 8 mérozoïtes. Les notres en renferment une trentaine au minimum, et ressemblent à ceux d'une Coccidie ou à ceux de Selenidium caulleryi (BRASIL 1907), parasite de Protula tubularia (Mont.). Il semble plus exact de rattacher -BRASIL le proposait également ces formes émeriennes à un Selenidium ou une Coccidie, plutôt qu'à Gonospora longissima. En effet, aucune autre Urosporide ne présente de phase asporulée dans son cycle.
- 2°/ La distinction entre Coccidie et Sèlenidium est délicate car nous avons des arguments dans les deux cas.
- les trpphozoïtes, bien que petits (30 ) ne sont pas sans rappeler les Selenidium. La présence de myonèmes longitudinaux, caractéristiques
  de ces derniers, n'a pu être démontré avec la coloration utilisée (Cleveland).
  La position de ces trophozoïtes, limitée au début de l'abdomen correspond
  à celle de Selenidium caulleryi (BRASIL 1907), parasite du Protula. Par ces
  caractères, ils pourraient être homologuer à Selenidium echinatum, espèce
  signalée chez le Dodecaceria concharum et définie par la présence d'épines
  sur les sporocystes; les spores de cette grégarine contiennent 4 sporozoïtes
  ce qui est vérifié dans le kyste (photo 3 pl 43)
  - le kyste coelomique présente aussi une certaine analogie avec celui de Pseudoklossia, Coccidie de Mollusques.

En définitive, il nous est difficile de rattacher ces différents éléments. N'y aurait-il pas plusieurs parasites dans ce même Dodecaceria ? Une étude plus approfondie permettra de résoudre ce problème.

			<u> </u>					
Nom du parasite		! Découverte	Lieu de récolte	Trophozoīte	! Nature de ! l'épimérite	! Dimensions	! Gamétokystes et ! ! Sporocystes !	Remarques
! Lecudina n°l !!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!	! Leptonereis glauca ! (Clap.) !	! 1961 ! !	! Wimereux ! !	! allongé, région ! tion antérieure ! différentiée	·! petit cône ou ! petite boule !	! 250 M x 35 p	! Gamétokystes sphé-! ! riques 60 à 90 M!	
! Lecudina n°2 !!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!	Eusyllis blomstrandi (Malm.)	! 1961 ! !	! Wimereux ! ! ! ! !	allongé, région antérieure diffé- rentiée	! papille mais éga ! lement filament !	100 Mx 20M		Stade intraépithé- lial
! Lecudina n°2' !!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!	Syllis gracilis (Grube)	! 1961 ! !	! Wimereux ! !	! allongé mais par- ! fois en forme de ! bouteille	! petit tube ! bouton ! petit cône	! 80-120 M x25- ! 10 M	! ! ! ! !	er va en en bet pet pet vo en
! Lecudina n°3 !!	Marphysa sanguinea (Montagu)	! 1961 !	! Wimereux	ellipsoïdal	; ; ;	! 125/4 x 105 /4	! !	
! Lecudina n°3' !!	Marphysa sanguinea (Montagu)	! 1961 !	! Wimereux !	forme de "tétard"	!	!250-300 Mx 80 M	! !	
! Lecudina n°4 !!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!	Nereis diversicolor (O. F. Müller)	! 1961 ! !	! Wimereux ! !	allongé, région antérieure dif- férentiée	! parfois présence ! d'une boule !	! 80-120 x ! 30-50 x	! Gamétokyste ! ! sphérique !	(BU)
! !	N. pelagica (Fauvel) N. Irrorata (Malmgren) Keffersteinia	! ! 1961 !	! ! Wimereux		! !	! !	!!!!	LILLE
elongata	Lumbriconereis impatiens! (Claparède) (Claparède)		! Wimereux, ! Naples !	allongé, cylindri-! que, "tête glo-! buleuse"	"Piccolo bottone sferico", parfoi: filament s'enfoncent dans cellule support"	d !	! Gamétokystes Ø!! 75-130 M Sporocys!! tes épaissis à 1!! pole 7x5 M8 sporo!! zoîtes	stade intraépith lial
! Ancora sagitta-! ! ta	(Fabricius)		! Naples, Madras ! Roscoff;	allongé, région ! antérieure en for-! me d'ancre !	! !	100-150 x 25- 30 M (Ganapati)	! ! !	
! Sycia inopinata! ! ! !	Audouina tentaculata ! (Mantagu) !	1892 ! Léger ! !	Roscoff, !! Wimereux !	ellipsoïde ressem-! ble aux Polycysti-! dés d'Insectes !	Mammelonnaire !	150-200 Y X 56-100 M		
physae !	(Marphysa sanguinea !  (Makagu)	1931 ! Setna ! !	Madras, Wimereux	forme d'une poire !	! !	Setna :85-130 V x 40-103 Notre étude : 310 x 96 à		
! Gonospora varia!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!	Audouina tentaculata ! (Montagu) ! !	lö92 / -! Léger ! !	Wimereux Belle-Isle dun Men Luc-Sun-Men	allongé, arrondi à! un pôle. Pointu à! l'autre	•	186 M!	300 à 800 kyste! "Sporocystes avec! une couronne hyali!	
! Gonospora lon- ! ! gissima !	Dodecaceria concharum ! Oemst. !	1898 Caullery! et Mesnil!	Wimereux	allongé	! !	jusqu'à 2 mm !	2line à 1 pôle"18 à!	
! Gonospora n.sp.!	S. gracilis (Grube) !	1961 ! !	Wimereux	sphère ou ellip-!		!	kyste 825 x 440 <b>M</b> !	

Tableau III: Grégarines trouvées chez quelques Polychètes au cours de l'année 1960-61.

! Famille	! Sous-famille	! Genre et espèce	! Grégarines !
! ! ! ! Eunicidae	! ! Eunicinae !	Marphysa sanguinea (Montagu)	! Lecudina 3 (1961) ! ! Lecudina 3' (1961) ! !Bathiella marphysae ! ! (Setna 1931) !
! ! !	Lumbriconereinae	! Lumbriconereis im- ! patiens (Claparède)!	! ! Lecudina elongata ! )! (Mingazzini 1891) ! !
! ! ! ! Nereidae	! ! ! ! !	! (Claparède ! Nereis diversicolor ! (O.F. Müller)	Lecudina n° 1 1961 Lecudina n° 4 1961 Lecudina ? 1961 Lecudina ? 1961
Syllidae	Syllinae Eusyllinae	Syllis gracilis (Grube) Eusyllis blomstramd (Malmgren)	! Lecudina n° 2' 1961: ! Gonospora n.sp.1961: ! ! Lecudina n° 2 1961: !
Hesionidae !	! ! !	Keffersteinia cirrata (Kefferstein)	Lecudina ? 1961
! Cirratulidad !	! ! Cirratulinae	Andouina tentaculata	Gonospora varia (Léger 1892) Sycia inopinata (Léger 1892)
! !	: ! ! !	Dodecaceria concha- : rum (Oersted)	Gonospora longissima! (Caullery et Mesnil! 1898)
Capitellidae !	! ! !	Capitella capitata !	Ancora sagittata (Leuck. 1857)

#### CONCLUSION

### L'étude entreprise :

- l°- montre que les grégarines sont des parasites très communs des annélides polychètes. Les tableaux II et III donnent un aperçu des grégarines trouvées, chez quelques annélides polychètes au cours de l'année 1960-61.
- 2°- complète, par l'observation de la gamogonie et de la sporogonie, le cycle de Lecudina elongata (Ming. 1891)
- 3°- confirme le parallélisme biologique entre la grégarine coelomique, Gonospora varia (Lég.) et le cirratulien, Audouina tentaculata (Mont.)
- 4°- indique la présence de schizogonie dans l'épithélium intestinal de Dodecaceria concharum Oerst., forme B. Ces formes eimeriennes ne sont pas à rattacher, comme le pensait CAULLERY et MESNIL (1898) à Gonospora varia, mais à un Selenidium ou à une Coccidie.
- 5°- insiste sur la nécessité, de connaître entièrement le cycle du parasite, pour le déterminer correctement. Comme CAULLERY et MESNIL (1898) nous pouvons dire "que l'on ne connaît vraiment une grégarine que si l'on possède tout son cycle évolutif et en particulier les sporocystes".
- 6°- discute les critères retenus pour établir le genre et surtout l'espèce.

En définitive, les résultats actuels sur l'étude des Grégarines des Polychètes, sont fragmentaires et ne permettent pas de séparer les lignées naturelles. Les travaux ultérieurs devront définir exactement les caractères utilisables dans la systématique de ces grégarines ; une vérification des observations anciennes semble s'imposer afin d'éliminer les genres et espèces insuffisamment établies.

#### **BIBLIOGRAPHIE**

- BATHIA et SETNA 1938 On some gregarines parasites from certain Polychaetes Worms from Andaman Islands. Proc. Indian Acad. Sci., vol. 8 B, p.231-242.
- BRASIL (L.) 1904 Contribution à la connaissance de l'appareil digestif des annélides polychètes. L'épithélium intestinal de la pectinaire. Arch. Zool. Exp. Série 4, vol. 2, p. 97-255
  - 1905 Recherche sur la reproduction des grégarines Monocystidées Arch. Zool. Exp., Série 4, vol. 3, p. 17-38
  - 1907 Recherche sur le cycle évolutif des Seleni dae, grégarines parasites d'annélides polychètes. I. La schizogonie et la croissance des gamétokystes chez Selenidium caulleryi. Arch. fur Protistenk., vol. 7, p. 370-397
  - 1908 Le genre Doliocystis Léger. C. R. A. S., Paris, vol. 116, p. 225-227.
  - 1909 Documents sur quelques Sporozoaires d'annélides. Arch. fur Protistenk., vol. 16, p. 107-142.
- CAULLERY et MESNIL 1898 Les formes épitoques et l'évolution des Cirratuliens. Ann. Univers. Lyon, Fasc. 34.
  - 1898 Sur une grégarine coelomique nouvelle présentant dans son cycle évolutif une phase de multiplication asporulée. C. R. Soc. Biol., Paris, vol. 50, p. 65-68.
  - 1899 Sur les parasites internes des annélides polychètes en particulier celles de la Manche. C. R. Association fr. Avanc. Sci., Boulogne-sur-mer, p. 491
- CECCONI 1905 Sur l'Anchorina sagittata Leuck. parasite de la Capitella capitata O. Fabr. Arch. fur Protistenk., vol. 6, p. 230-244
- CUNNINGHAM 1907 On the Kalpidorhynchus arenicolae a new gregarine, parasitic in Arenicola ecaudata. Arch. fur Protistenk., vol. 10, p. 199-215
- DEHORNE (A) 1933 La schizométamerie et les segments tétragemmes de Dodecaceria caulleryi, n. sp. Bull.Biol. Fr. Belg., t 57, fasc. 3
  - 1934 Mode particulier de multiplication nucléaire dans le schizonte de Cristalloidophora dodecaceriae n. g., n. sp., Coccidue du tube digestif de Dodecaceria. C.R.Soc. Biol. Paris, vol 116, p 691-4

- DURCHON et VIVIER 1961 Déterminisme de la gamogonie chez une grégarine parasite de Perinereis cultrifera Grube (Annélide Polychète).

  C. R. A. S., t 253, p. 318-320.
- GANAPATI (P.N.) 1946 On Lecudina pellucida (Kolliker) Mingazzini 1891 from the gut of Nereis chilkaensis, Southern. Proc. Ind. Acad. Sci., vol. 23 B, p. 211-227
  - 1946 Notes on some gregarines from Polychaete of Madras Coast', vol. 23 B, p. 228-248
- GANAPATI (P.N.) et AIYAR (R.G.) 1937 Life history of a dicystid gregarine Lecudina brasili n. sp. parasitic in the gut of Lumbriconereis sp. Arch. fur Protistenk., vol. 89, p. 113-132
- GOODRICH (E.S.) et PIXELL-GOODRICH (H.L.M.) 1921 Gonospora minchini, n. sp., a gregarine inhabiting the egg a Arenicola. Quat. Journ. Micr. Sc., 55, p. 157-162
- GRASSE 1953 Sous embranchement des Sporozoaires. Traité de Zoologie, t I, fasc. II, p. 543-797, Edition Masson.
- HENTSCHEL 1926 On the correlation of the life-history of the Acephalina gregarine, Gonospora, with the sexual cycle of the host. Parasitology, vol. 18, p. 137-143.
- KAMM (M.E.) 1922 Studies on gregarines. Illinois Biol. Monogr., vol. 7
- KOLLIKER (A.) 1849 Beitrage zur Fenntniss niederer Theire. Zeits. wiss. Zoo, vol. 1, p. 1-37.
- LANKESTER et RAY 1863 On our knowledge of the gregarinidae with descriptions of three new species billinging to that class. Quart. Journ. Micr. Sc., vol. 3, p. 83.
- LEGER 1892 Recherches sur les grégarines. Tabl. zool., 3, p. 1-183
   1893 L'évolution des grégarines intestinales des vers marins.
  - C. R. A. S. Paris, vol. 116, p. 204
  - 1904 La reproduction sexuée chez les Stylorhynchus. Arch. fur Protistenk., vol. 3, p. 303-357.
- MACKINNON (M.L.) et RAY (H.M.) 1931 Observations on Dicystid from Marine Worms. Quart. Journ. Micr. Sci., vol. 74, N.S., p. 439-466
- MINGAZZINI 1893 Contributo alla correscenza degli Sporozoi. Ric. Lab. Anat. Normale Univ. Rama, vol. 3, fasc. 1, p. 31-89.

REICHENOW - 1929 - "Sporozoa" in Liehrbuch der Protozoenkunde, Jena

SCHNEIDER - 1875 - Contributions à l'histoire des grégarines des Invettébrés

de Paris et de Roscoff. Arch. Zool. Exp. Géné., vol. 14, p. 493-604

SETNA - 1931 - On three new gregarines, Bathiella marphysae n. g., n. sp.,

Ferraria cornucephali n. g., n. sp. and Extremocystis Dendrostomi

n. g., n. sp. from Indian Polychaete.Record Ind. Mus., vol.33,p203-210

SAINT-JOSEPH (De) - 1860 - Les Annélides Polychètes des côtes de France (Océan

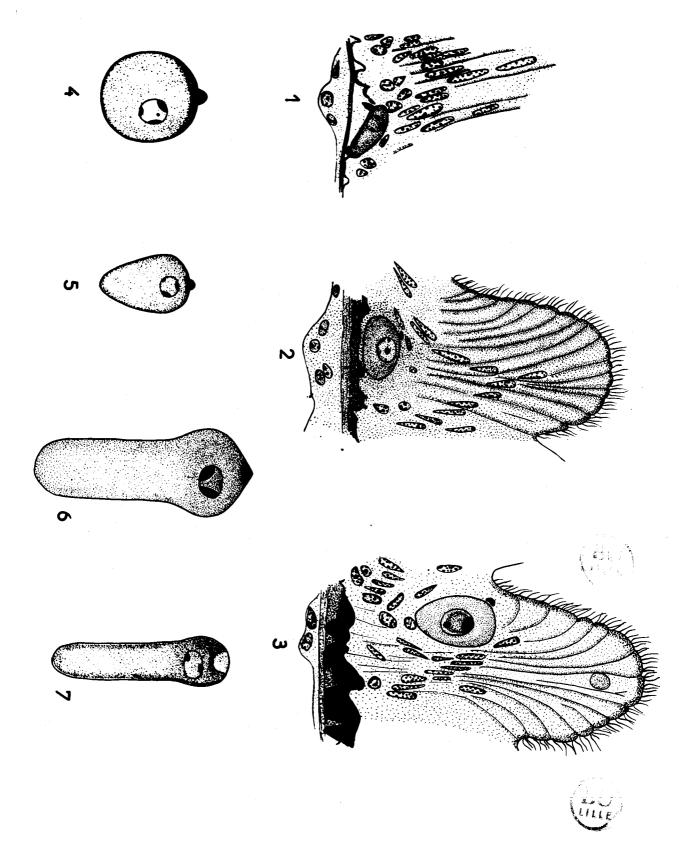
et côtes de Provence). Ann. Sc. Nat. Zool., Série 9, vol. 3, p. 145

SIEDLECKI - 1901 - Sur les rapports des grégarines avec l'épithélium intestinal.

C. R. Soc. Biol., Paris, vol. 53, p. 81-100

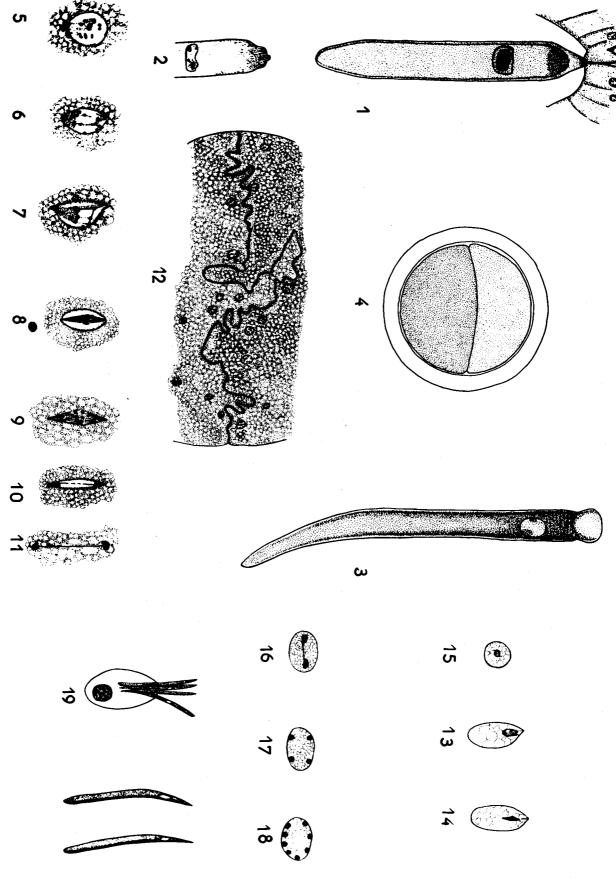
# Lecudina elongata (Mingazzini)

- Fig. 1 Jeune trophozofte situé au contact du sinus sanguin périintestinal. Bouin Alcoolique Hematoxyline Heidenhain (grossissement 900)
- Fig. 2 Trophozoïte plus âgé (Bouin Aldoolique Hematoxyline Heidenhain) (grossissement 900)
- Fig. 3 Trophozofte migrant vers la lumière intestinale Bouin Alcoolique Hematoxyline Heidenhain (grossissement 900)
- Fig. 4 5 Noter la présence du petit cône situé dans la région antérieure Vapeurs OsO<sub>4</sub> Safranine (Grossissement 825)
- Fig. 6 La région antérieure est vivement colorée Vapeur OsO<sub>4</sub> Safranine (grossissement 825)
- Fig. 7 Jeune trophozofte observé sur le vivant. La région antérieure est plus claire et non granuleuse (Grossissement 825).



### LECUDINA ELONGATA (Mingazzini 1891)

- 1- Trophozoïte intraépithélial Bouin Alcoolique Hematoxyline Heidenhein (Grossissement 560)
- 2- Même stade aggrandi Observer la boursouflure de la membrane nucléaire (Grossissement 1600)
- 3- Grégarine fixée dans l'épithélium intestinal Remarquer l'appareil de fixation filiforme Bouin Alcoolique Hematoxyline Heidenhain
  (Grossissement 1000)



#### Lecudina elongata (Mingazzini)

- Fig. 1- Grégarine fixée dans l'épithélium intestinal et présentant un appareil de fixation filiforme Bouin Alcoolique Hematoxyline Heidenhain)-(Grossissement 540)
- Fig. 2- Appareil de fixation en "bouton sphérique" Vapeurs OsO<sub>4</sub> Safranine (grossissement 270)
- Big. 3- Grégarine adulte libre (vue sur le vivant) (grossissement 270)
- Fig. 4- Différence de coloration des deux gamontes après action du Rouge neutre (grossissement 540)
- Fig. 5 à 18 Bouin Alcoelique Hematoxyline de Heidenhain
- Fig. 5- Prophase Individualisation des chromosomes - Présence d'un cône reposant sur la "plaque" polaire achromatique
  - Bouin Alcoolique (grossissement 2100)
- Fig. 6- 7- Migration du deuxième Pentrosome. (grossissement 2100)
- Fig. 8- Plaque équatoriale fuseau intranucléaire (grossissement 2100)
- Fig. 9- Disparition de la membrane nucléaire (grossissement 2100)
- Fig.10- 11- Filament axial reliant les deux pôles du fuseau (grossissement fig. 10: 3150) (grossissement fig. 11: 2.000)
- Fig.12- Plissement de la membrane de séparation des deux gamontes -Noter la présence des noyaux gamétiques (grossissement 1200)
- Fig. 13-14-15- Eléments différents correspondant sans doute aux gamètes: mâle et femelle (grossissement 1340)
- Fig. 16-17-18- Divisions métagamiques Individualisation des spozozoïtes (grossissement 1340)
- Fig. 19- Sporocystes déhiscents (observation sur le vivant) (grossissement 2680)
- Fig. 20- Sporozofftes (observation sur le vivant) (grossissement 2630)





\*





3

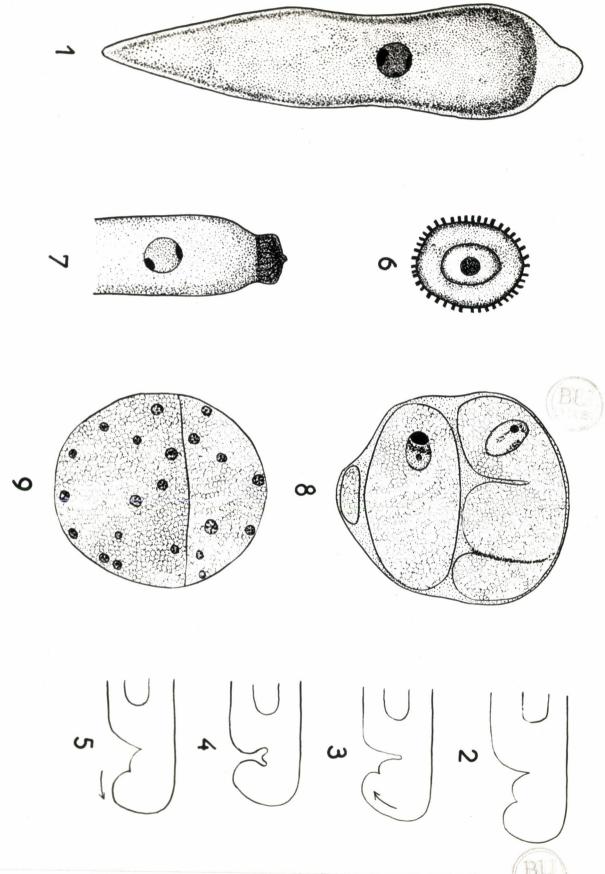
6 9 84

### LECUDINA ELONGATA

- 1- Gamétokyste après coloration au Rouge Neutre.

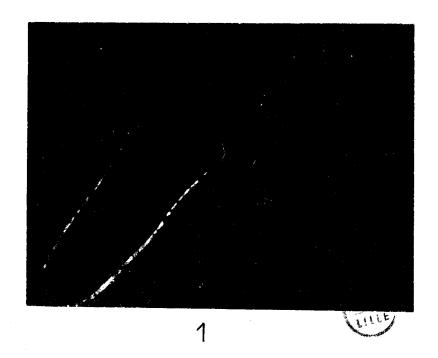
  La différence de coloration entre les deux gamontes est nette et serait une preuve de la sexualisation cytoplasmique (Gross. 350 environ)
- 2- Gamétokyste après doloration de Mallory. Ici également on observe une différence de coloration entre les deux gamontes (Gross. 372)
- 3- Gamètes. Noter deux aspects de ces éléments :
  - les uns sont allongés
  - les autres sont sphériques Bouin Alcoolique
    - Hématoxyline de Heidenhain (Gross. 1050)

- Lecudina n° l (Leptonereis glauca)
  - Fig. 1- Grégarine adulte libre. Observation sur le vivant (grossissement 600)
  - Fig. 2-3-4-5- Déformations rythmiques de la région antérieure Observation sur le vivant (grossissement 600)
  - Fig. 6 Coupe transversale les stries de l'épicyte Picroformol de Bouin - Prenant (grossissement 4000)
  - Fig'7 Autre aspect du mucron Picroformol de Bouin Prenant (grossissement 1000)
  - Fig. 8 Gametokyste Bouin Mallory (grossissement 600)
  - Fig. 9 Gamétokyste plus évolué Bouin Feulgen (Grossissement 1000)



BU

- LECUDINA nº 1 (Leptonereis glauca)
  - -1 Grégarine libre Observation in vivo (Grossissement 300)
- <u>LECUDINA</u> n° 2 (Eusyllis blomstrandi)
  - -2 Trophozoite intraépithélial et grégarines intestinales - Bouin Cleveland (Brossissement 400 environ)
  - -3 Le même trophozofte aggrandi Remarquer la modification du noyau épithélial face du mucron de la grégarine - (Grossissement 800 environ)





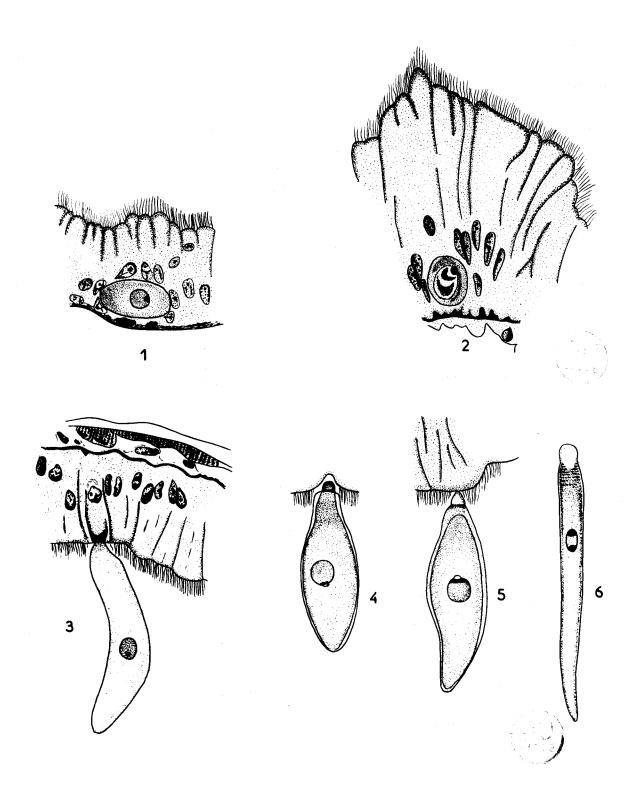




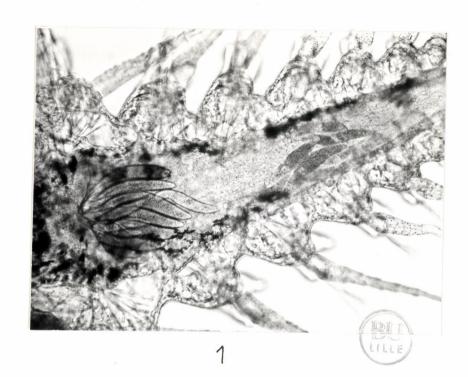
- Lecudina n° 2 (Eusyllis blomstrandi)
  - Fig. 1 à 3 Bouin Cleveland
  - Fig. 1 2 Stades intraépithéliaux situés au voisinage du sinus sanguin péri-intestinal (grossissement 720)
  - Fig. 3 Grégarine fixée à l'épithélium intestinal et présentant un mucron simple Noter la modification du noyau de l'épithélium intestinal (grossissement 720)

# Lecudina n° 2' (Syllis gracilis)

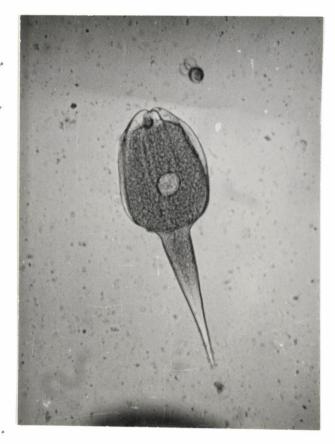
- Fig. 4 et 5 Picroformol de Bouin Prenant -
- Fig. 4 Grégarine fixée à l'épithélium intestinal par un mucron en forme de papille (grossissement 720)
- Fig. 5 Mucron en forme de petit cône (grossissement 720)
- Fig. 6 Grégarine adulte Vapeur OsO<sub>4</sub> . Safranine (grossissement 390)



- 1- <u>LECUDINA</u> n° 2' (Syllis gracilis)
  - L Amas de grégarines dans l'intestin de l'hôte -Vue sur le vivant (Grossissement 100 environ)
- <u>LECUDINA</u> (Marphysa sanguinea)
  - 2- Grégarine libre Vue sur le vivant (Grossissement 250 environ)
  - 3- Même grégarine photographiée en contraste de phase (grossissement 250 environ)

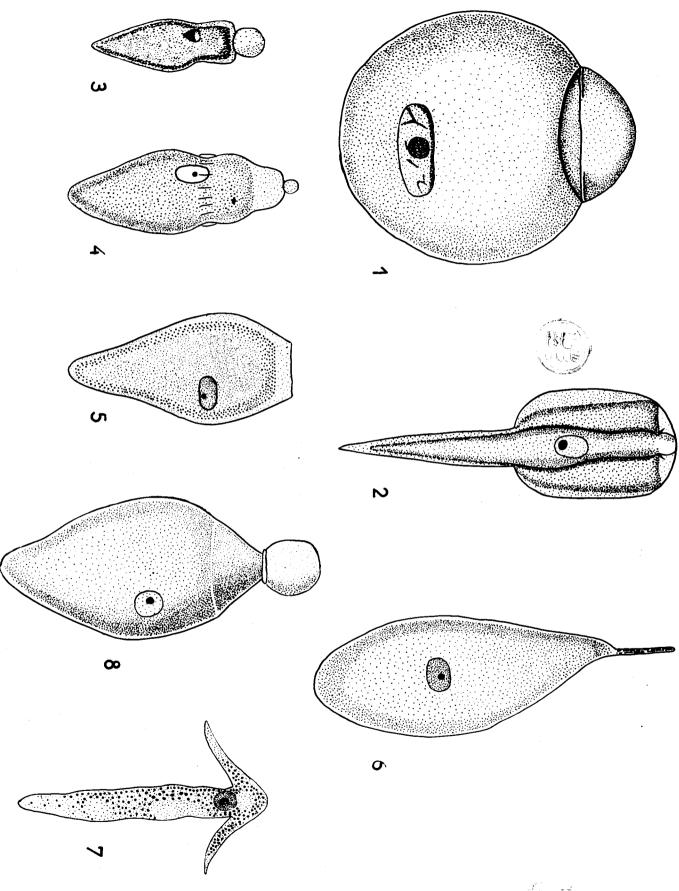








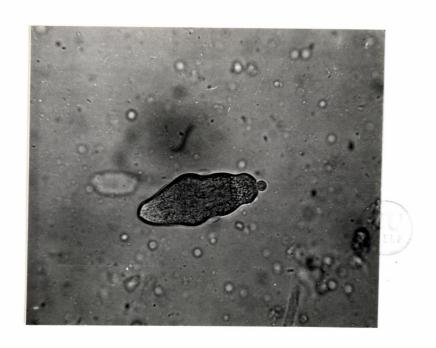
- Fig. 1 Lecudina n° 3 (Marphysa sanguinea): Grégarine observée sur le vivant (grossissement 625)
- Fig. 2 Lecudina n° 3 (Marphysa sanguinea): observation in vivo (grossissement 310)
- Fig. 3- 4- 5- Différents aspects sur le vivant de Lecudina nº 4 (Nereis diversicolor). Les figures 3-4 montrent la dévagination de l'appareil fixateur (grossissement 625)
- Fig. 6 Bathiella marphysae (Setna): vapeurs Os O4 Safranine de Babes (grossissement 235)
- Fig. 7 Ancorina sagittata (Labbe) d'après Cecconi dans Grassé (grossissement )
- Fig. 8 Sycia inopinata (Léger) Observation in vivo (grossissement 470)



(BU)

# LECUDINA nº 4 (Nereis diversicolor)

- 1- Grégarine libre, présentant un mucron en forme de petite boulé « Vue sur le vivant (Grossissement 350 environ).
- 2. La même gragarine photographiée en contraste de phase (Grossissement 350 environ).







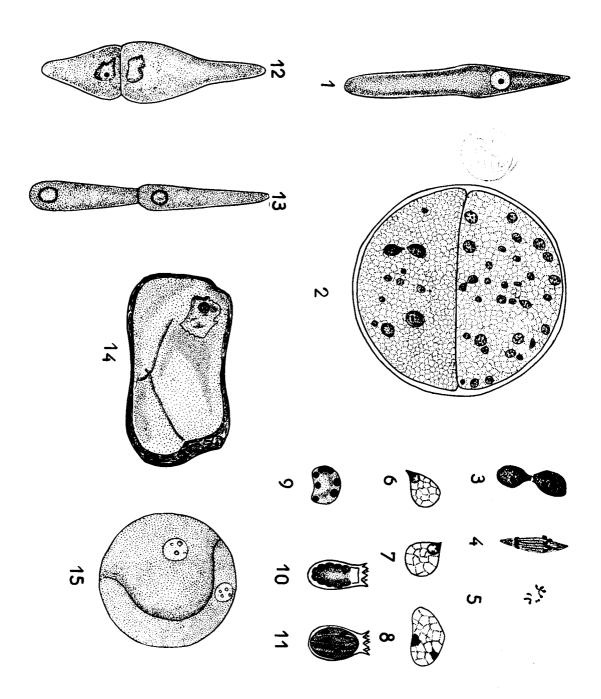
#### Gonospora varia (Léger)

- Fig. 1 Grégarine adulte Observation in vivo (grossissement 150)
- Fig. 2 Gamétokystes présentant des noyaux de tailles différents.

  Bouin Alcoolique Hematoxyline Heidenhain (grossissemult 225)
- Fig. 3 Noyau somatique se reproduisant par amitose Bouin Alcoolique Hematoxyline Heidenhain (grossissement 900)
- Fig. 4-5- Mitose progamique Bouin Alcoolique Feulgen (gross. 1875)
- Fig. 6 Gamète mâle d'après Brasil (grossissement 900)
- Fig. 7 Gamète femelle d'après Brasil (grossissement 900)
- Fig. 8 Stade postzygotique Buuin Alcoolique Hematoxyline de Heidenhain (grossissement 900)
- Fig. 9 Sporocyste montrant les 8 noyaux des sporozofites. Bouin Alcoolique Mallory (grossissement 900)
- Fig. 10- Sporocyste non mûr Observation sur le vivant (grossissement )
- Fig. 11- Sporocyste d'après Léger (grossissement 750)
- Fig. 12- Pseudosyzygie frontale Observation sur le vivant (grossissement 225)
- Fig. 13- Pseudosyzygie fronto-caudale (grossissement 225)

#### Gonospora n. sp.

- Fig. 14- Trophozoïte entouré d'amibocytes Bouin Prenant (grossissement 300)
- Fig. 15- Deux trophozoïtes intimement moulés. Observation sur le vivant (grossissement 125)



# 1 GONOSPORA VARIA (Léger)

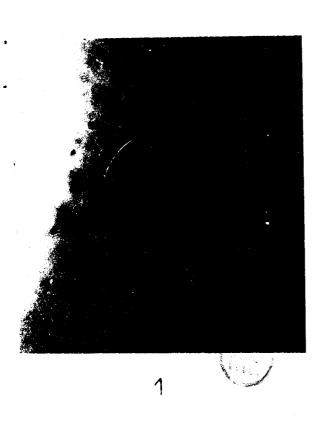
- Pseudosyzygies provenant de la région postérieure de l'animal - Vue sur le vivant - (Grossissement 450).

# 2ª GONOSPORA n. sp. (Syllis gracilis)

Plusieurs trophozoftes - Remarquer les vésionles nucléaires - Vue sur le vivant (Grossissement 450).

# 3 - GONOSPORA n. sp. (Syllis grabilis)

- Deux trophozoftes situés dans la même loge - Vue sur le vivant (Grossissement 250)







- 1 GONOSPORA n. sp. (Syllis gracilis) Deux sporadins accolés Vue sur le vivant (Gross. 250)
- 2- GONOSPORA n. sp. (Syllis gracilis) Trophozoïtes et kystes situés dans dans le coelome de S. gracilis Remarquer la taille considérable des kystes Vue sur le vivant (Gross. 100)
- 3- Kyste coelomique observé dans DODECACERIA CONCHARUM (Oerst.)
   Bouin GelChadeland (Gross. 700)







- Divers stades de Sporozoaires, observés chez Dodecaceria Soncharum (Oerst.) - forme B
- Fig. 1- 2- 3- Stades intraépithéliaux. Bouin Cleveland (Gross. 770)
- Fig. 4 Stades de schizogonie observés dans l'épithélium intestinal Bouin - Cleveland (grossissement 770)
- Fig. 5 TrophozoTte fixé à l'épithélium intestinal. Bouin - Cleveland (grossissement 770)
- Fig. 6 Kyste coelomique Bouin Cleveland (Grossissement 770)

Noter les caryosomes diamétralement opposés.

