

50376 N° d'ordre
1969
70-2

50.376
1969
70-2

UNIVERSITÉ DE LILLE
FACULTÉ DES SCIENCES

THÈSE

présentée

A LA FACULTÉ DES SCIENCES
DE L'UNIVERSITÉ DE LILLE

pour obtenir

LE GRADE DE DOCTEUR
ÈS SCIENCES NATURELLES

par

ELIANE PORCHET-HENNERE



**OBSERVATIONS SUR LA CYTOLOGIE, L'ULTRASTRUCTURE
ET LA PHYSIOLOGIE DE QUELQUES COCCIDIÉS
PARASITES D'ANNELIDES POLYCHETES**

ANNEXE
Planches

50.376
1989
70-2

N° d'ordre

FACULTÉ DES SCIENCES
UNIVERSITÉ DE LILLE

THÈSE

présentée

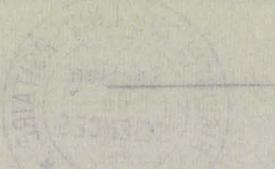
A LA FACULTÉ DES SCIENCES
DE L'UNIVERSITÉ DE LILLE

pour obtenir

LE GRADE DE DOCTEUR
ES SCIENCES NATURELLES

par

ELIANE PORCHET-HENNERE



PARASITES D'ANNELIDES POLYCHÈTES
ET LA PHYSIOLOGIE DE QUELQUES COCCIDIES
OBSERVATIONS SUR LA CYTOLOGIE, L'ULTRASTRUCTURE

ANNEXE
Planches

Tableau des signes et abréviations

- Ap : ornementation annulaire de l'apex
- C : Coccidie
- Ca : couche anhiste
- Cc : Corps cardiaque
- CH : Cellule hôte
- Cm : Canal médullaire
- Co : Conoïde
- Cr : Crypte
- E : Ergastoplasme
- Ex : "Exuvie" du gamonte
- F : Fibre
- Fl : Flagelle
- G : Dictyosome
- Gl : Glycogène
- gm : gamète mâle
- I : inclusion mitochondriale
- L : enclave lipidique
- M : muscle, fibre musculaire
- m : membrane élémentaire
- me : membrane externe
- mm : membrane moyenne
- mi : membrane interne
- mF : Membrane de "fécondation"
- mH : membrane de la cellule hôte
- mit : mitochondrie
- mN : membrane nucléaire
- mp : micropore
- my : formation de membranes enroulées
- N : noyau
- nu : nucléole
- Ov : ovocyte
- Pe : organite supposé perforateur dans le gamète mâle
- Pg : paraglycogène
- pN : pore nucléaire
- PO : "paired organelles"
- R : ribosomes
- Rc : reliquat cytoplasmique
- Sg : vaisseau sanguin
- Sp : germe infectieux
- Spb : sporoblaste
- Spz : sporozoïte
- SS : sinus sanguin périintestinal
- t : microtubule ou zone à microtubules
- tc : tube contourné
- td : tube digestif
- tg : "tube grêle"
- V : vacuole
- Va : vacuole à plusieurs membranes dite "en saucisse"
- vacuoles gV : grande vacuole du trophozoïte
- V₁ : vacuole spécifique du stade intra cellulaire
- v : vésicules ou zone vésiculaire
- VH : vacuole hôte
- vi : villosité
- Zc : zone corticale
- Zmo : zone moyenne
- Zm : zone médullaire



Planche I : Aspect des parasites in situ, sur le vivant.

Fig. a - Nereis diversicolor infectée par Coelotropha durchoni (x 16).

Fig. b - Amphiglena mediterranea parasitée par Myriosporides (x 14).

Fig. c - Stades évolutifs de Coelotropha vivieri agglomérés dans un amas de cellules de Notomastus (x 15).

Fig. d - Corps cardiaque d'Audouinia envahi par les kystes d'Angeiocystis (x 150).

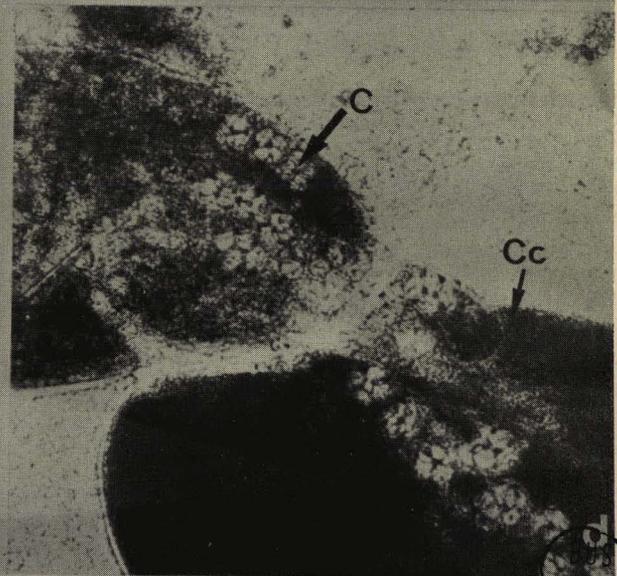
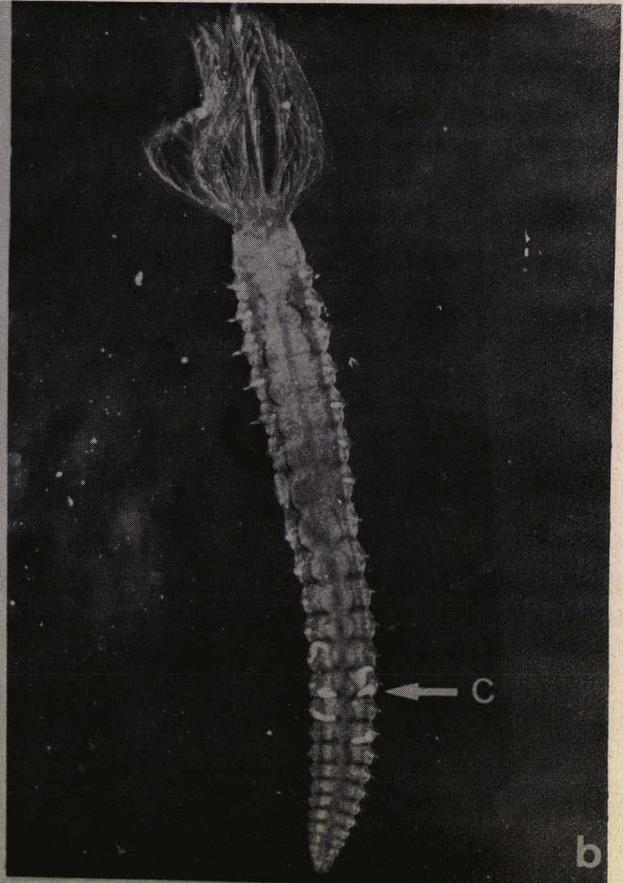
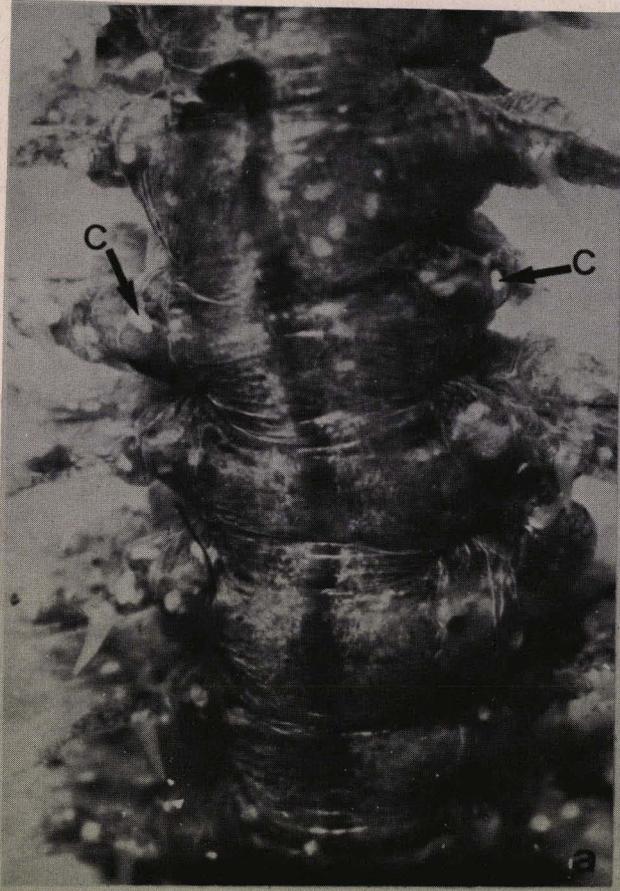
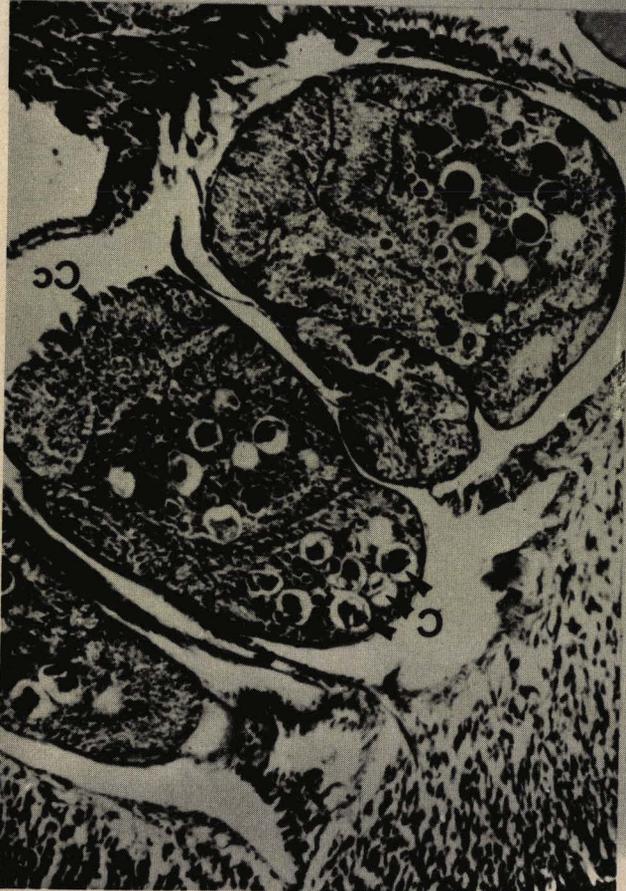


Planche II : Localisation des parasites. Coupes histologiques.

- Fig. a - Coelotropha durchoni : Individus à différents stades d'évolution bloqués dans un champ musculaire (x 200).
- Fig. b - Deux gamontes de Myriosporides côtoient les produits génitaux dans le coelome d'Amphiglena (x 300).
- Fig. c - Angeiocystis dans le corps cardiaque d'Audouinia (x 100).



BUS
LILLE

Planche III : Coelotropha durchoni - in vivo

Fig. a - Très jeune individu (x 1000).

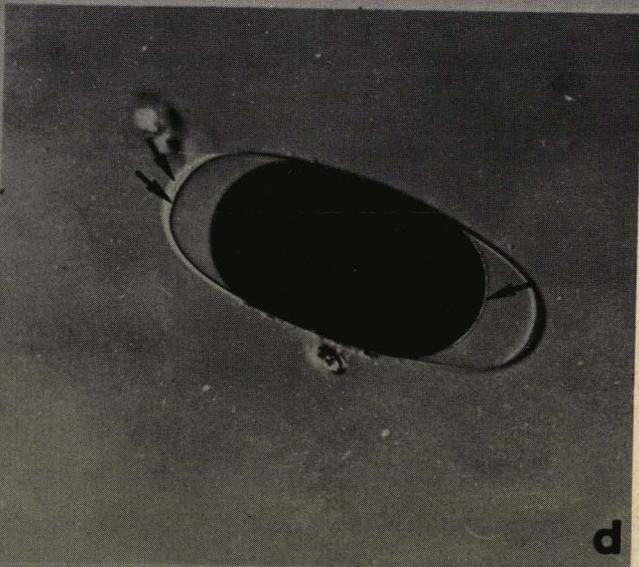
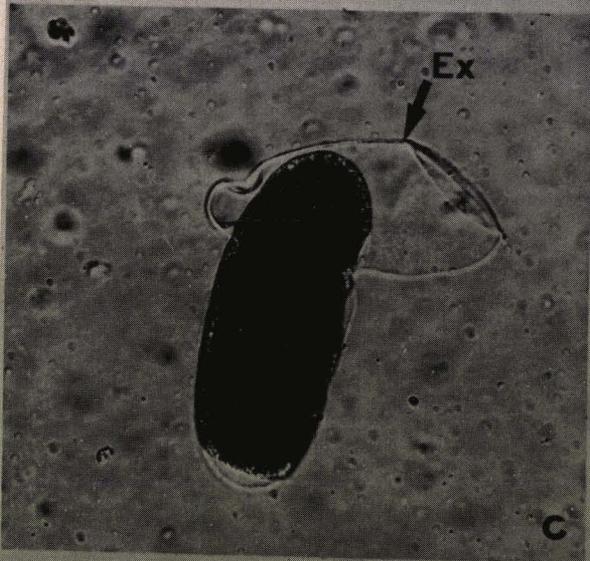
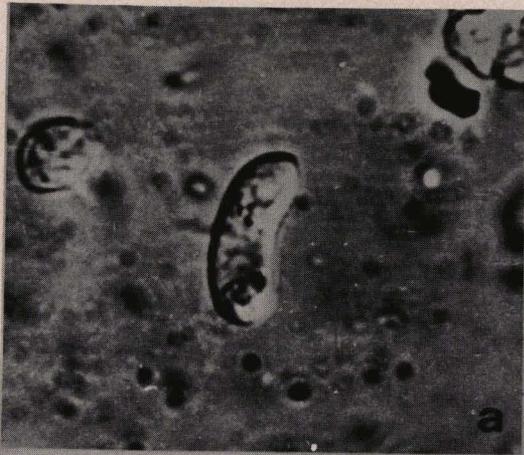
Fig. b - Deux stades de l'évolution du trophozoïte (x 1200).

Fig. c - Exuviation du gamonte femelle (x 600).

Fig. d - Ookyste. Noter l'enveloppe périphérique double, ainsi que la fine membrane qui entoure la masse rétractée (flèches) (x 250).

Fig. e - Sporoblastes mûrs. Les sporozoïtes sont individualisés autour d'un petit reliquat cytoplasmique (x 1000).

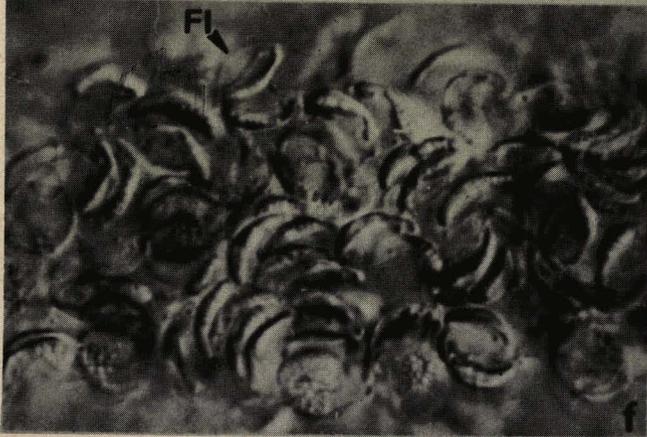
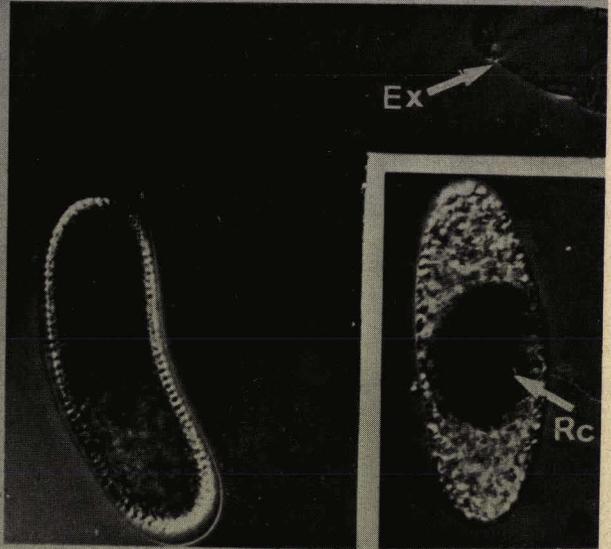
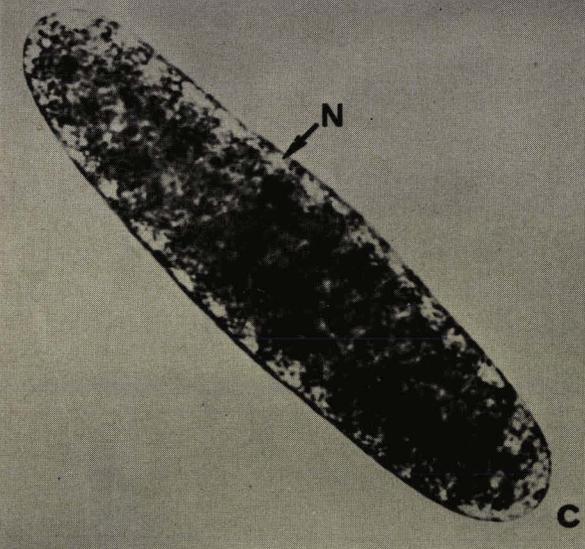
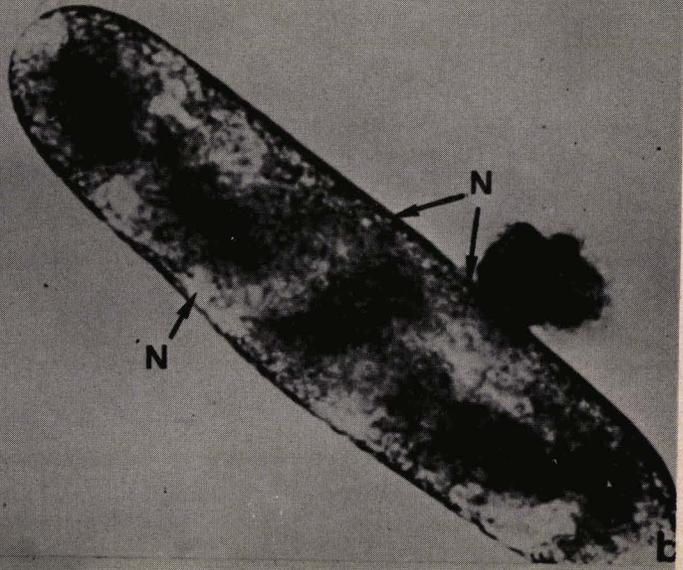
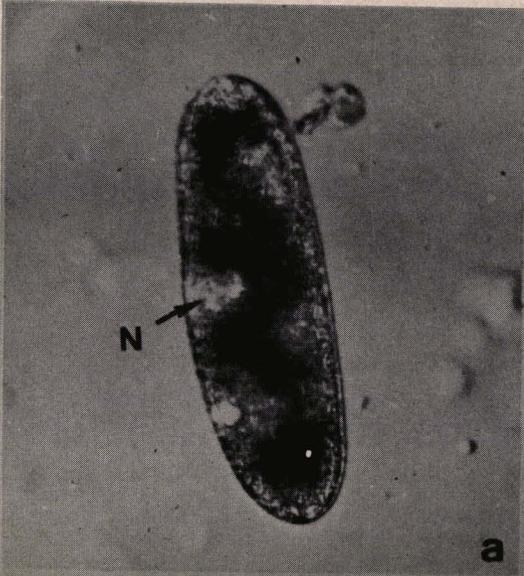
Fig. f - Sporozoïtes libres (x 1000).



LILLE

Planche IV : Coelotropha durchoni - in vivo

- Fig. a - Premières divisions nucléaires dans le jeune gamonte mâle (x 800).
- Fig. b - Les figures de division deviennent nombreuses (x 900).
- Fig. c - Les divisions nucléaires sont **terminées**. Les noyaux sont disposés à la périphérie (x 700).
- Fig. d - Les noyaux émergent dans des protubérances. Le gamonte s'est débarrassé de son exuvie (Ex) (x 400).
- Fig. e - Les gamètes libérés tourbillonnent autour du reliquat cytoplasmique central (Rc.) (x 400).
- Fig. f - Vue superficielle d'un gamonte presque mûr. Les gamètes, encore adhérents au reliquat sont bien individualisés. On peut distinguer les flagelles (Fl) et des amas granulaires (x 1200).
- Fig. g - Les gamètes s'échappent du gamonte éclaté. On peut observer l'insertion des flagelles (x 1000).



1966
L. J. ...

Planche V - Coelotropha vivieri - in vivo

Fig. a - b - Vues successives d'un même trophozoïte montrant l'existence d'un rostre rétractile (flèches) (x 500).

Fig. c - Gamonte femelle (x 800).

Fig. d - Gamonte mâle à guirlande de noyaux périphériques (x 500).

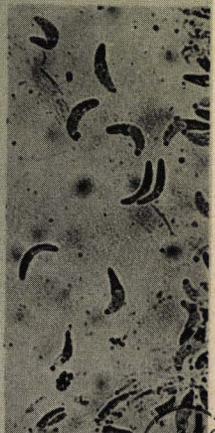
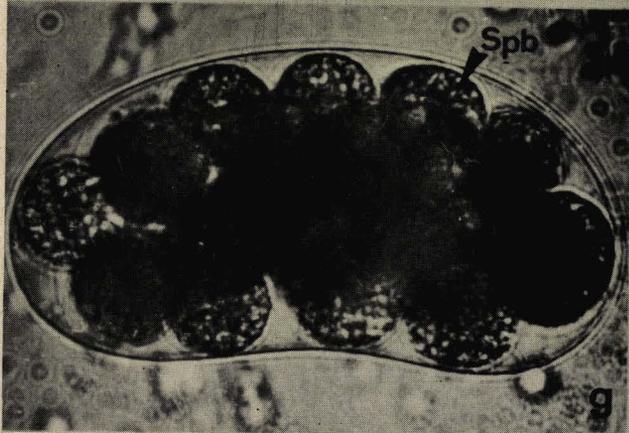
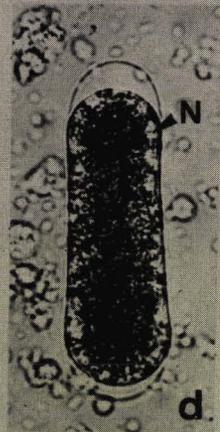
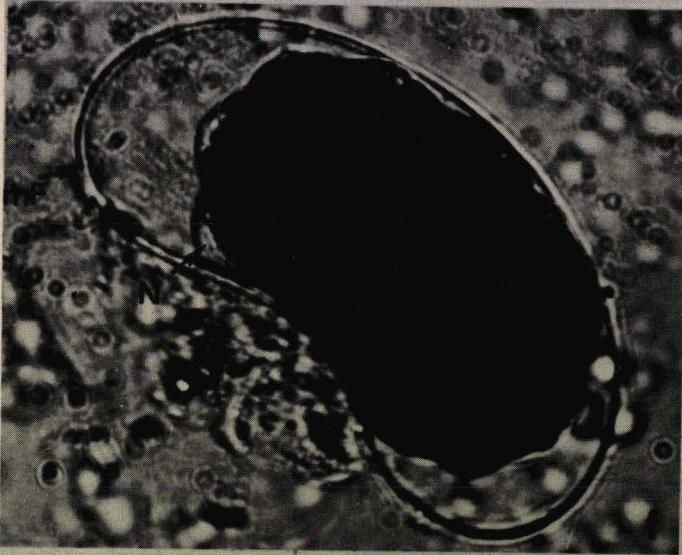
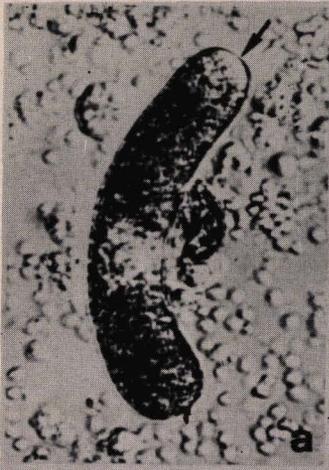
Fig. e - Perlage des gamètes mâles (gm.) (x 600).

Fig. f - Ookyste. A l'intérieur de l'épaisse membrane de fécondation (mF) la masse cytoplasmique s'est rétractée. Les noyaux issus de la division du syncharion sont visibles dans des protubérances coniques claires (x 800).

Fig. g - Les sporoblastes sont individualisés (x 800).

Fig. h - Les sporozoïtes sont formés dans les sporoblastes mûrs, allongés en "ballon de rugby" (x 400).

Fig. i - Sporozoïtes (x 400).



805
L115

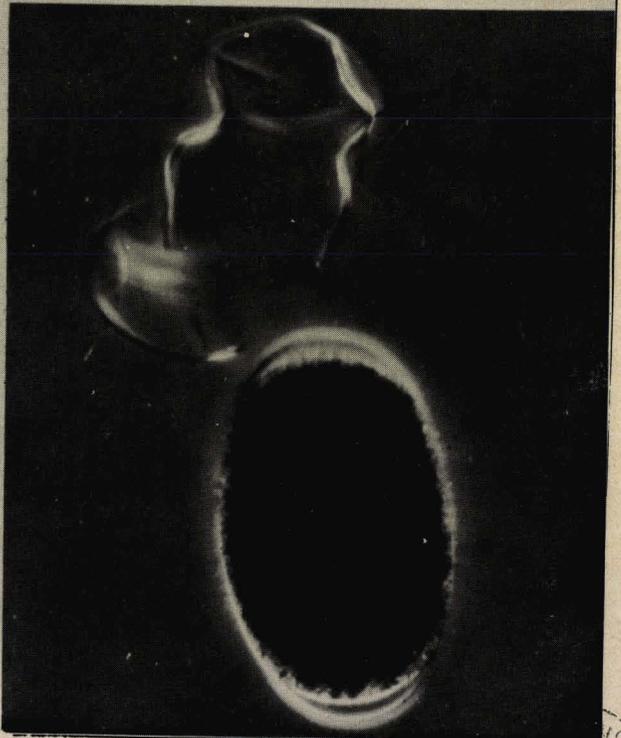
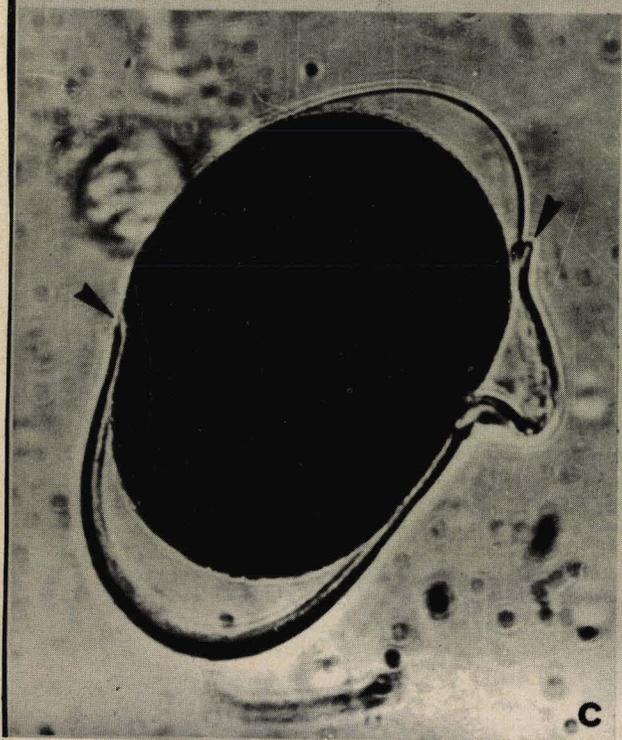
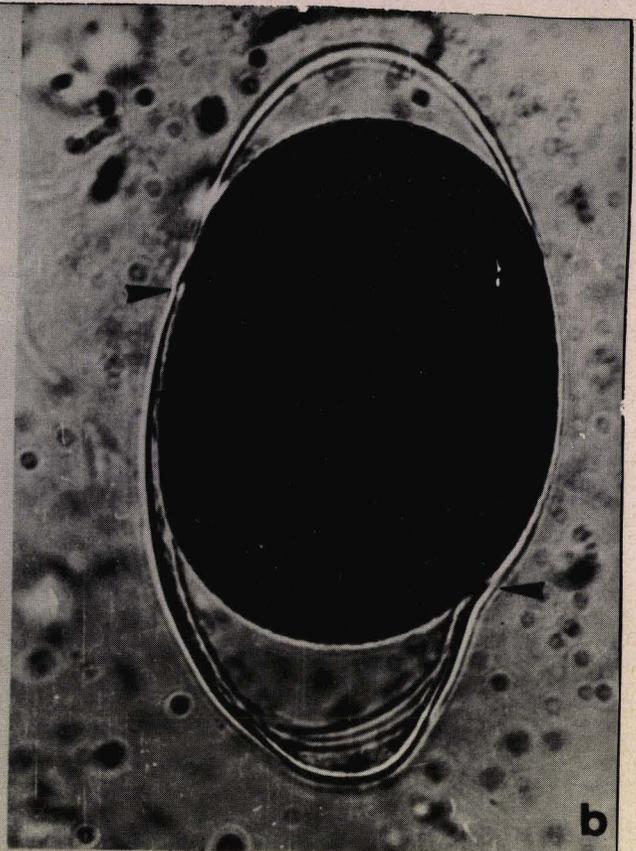
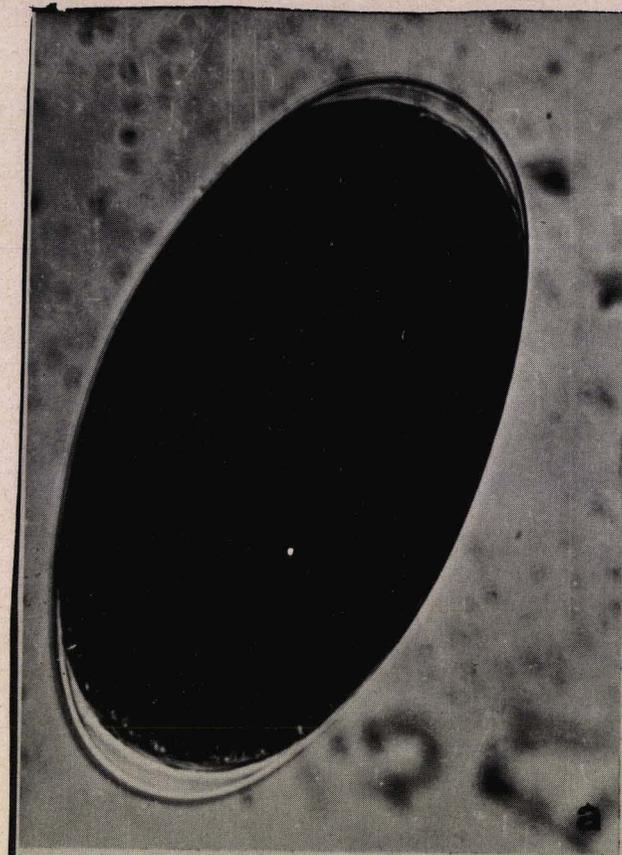
Planche VI : Etapes de "l'exuviation" chez le gamonte femelle de
Myriosporides in vivo (a, b, c x 900 - d x 500).

Fig. a - La paroi du gamonte semble se dédoubler. Le cytoplasme se rétracte.

Fig. b - La paroi la plus externe a craqué (flèches).

Fig. c - La paroi externe se plisse.

Fig. d - L'"exuvie" est abandonnée. Le plus souvent elle se casse en 2 hémisphères.



15
LIFE

Planche VII : Cycle de Myriosporides - in vivo

Fig. a - e - Gamétogenèse mâle

Fig. f - i - Sporogenèse

Fig. a - Première division dans le gamonte mâle (x 700).

Fig. b - c - Suite des divisions nucléaires (x 1000).

Fig. d - Début de l'exuviation chez le gamonte mâle déjà découpé en microgamétoblastes (x 1000).

Fig. e - "L'exuvie" (Ex) s'est détachée du gamonte. Dans chacun des microgamétoblastes se sont formés quelques gamètes mâles (gm.) (x 1000).

Fig. f - La première division du syncharion a donné naissance à deux noyaux dans l'ookyste (x 1000).

Fig. g - Les sporoblastes sont formés (x 1000).

Fig. h - Sporozoïtes autour du petit reliquat cytoplasmique sphérique dans un sporocyste mûr (x 1500).

Fig. i - Libération des sporozoïtes dont on distingue particulièrement bien le noyau (x 1500).

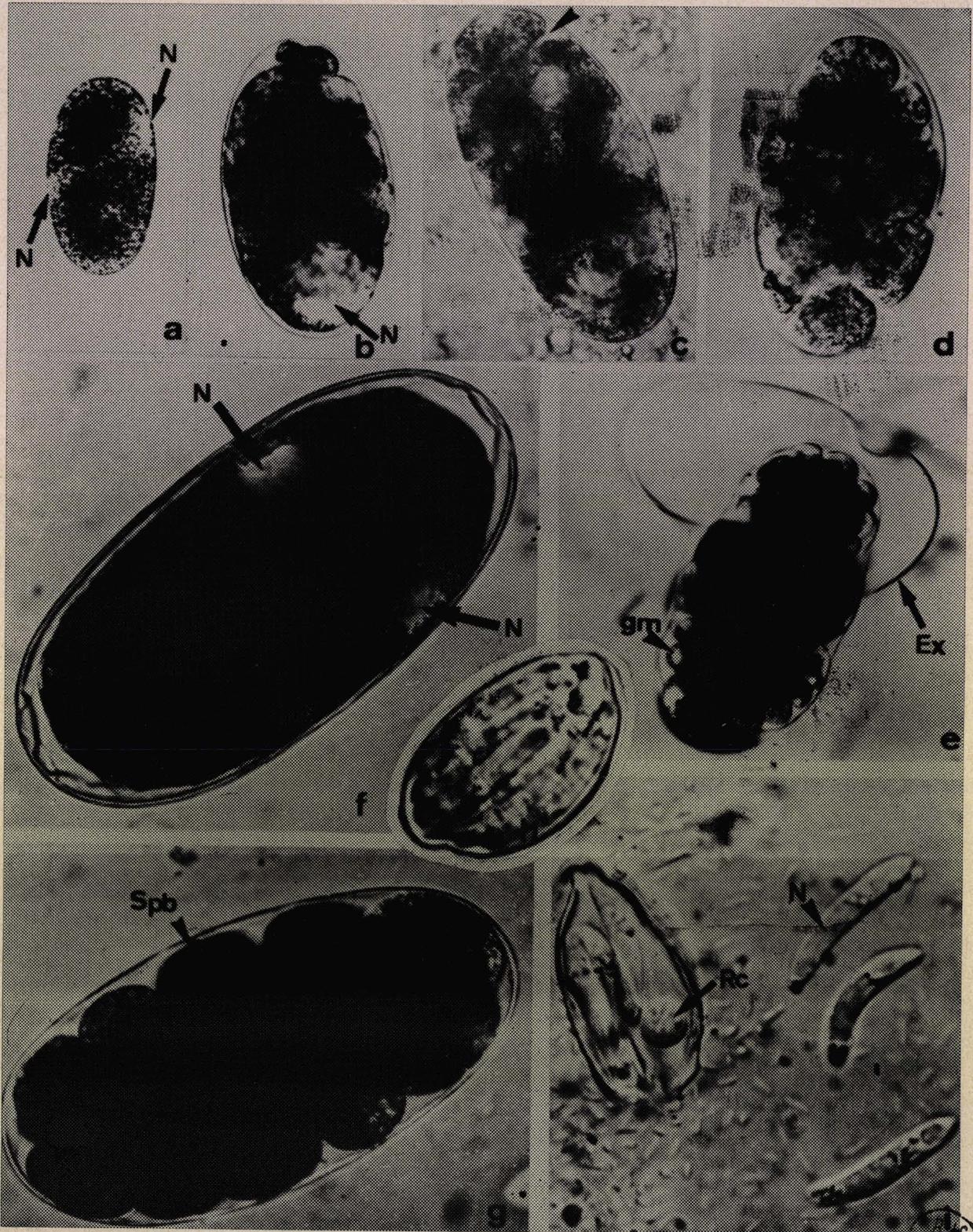


Planche VIII : Cycle d'Angeiocystis audouiniaie - in vivo

Fig. a - Très jeune trophozoïte (flèche) issu de l'aplatissement du corps cardiaque (x 1000).

Fig. b - c - Trophozoïtes (x 1000).

Fig. d - Début du perlage des gamètes dans le gamonte mâle (x 1000).

Fig. e - Les gamètes (gm) sont bien individualisés (x 900).

Fig. f - 4 sporoblastes encore uni, ou binucléés sont issus du découpage de l'ookyste (x 1500).

Fig. g - Kyste (x 800).

Fig. h - Kyste anormal à 5 sporoblastes (x 800).

Fig. i - Kyste mûr et gamonte femelle (x 800).

Fig. j - Sporozoïtes dans les sporocystes mûrs (x 1200).

Fig. k - Sporozoïtes libres (x 1200).

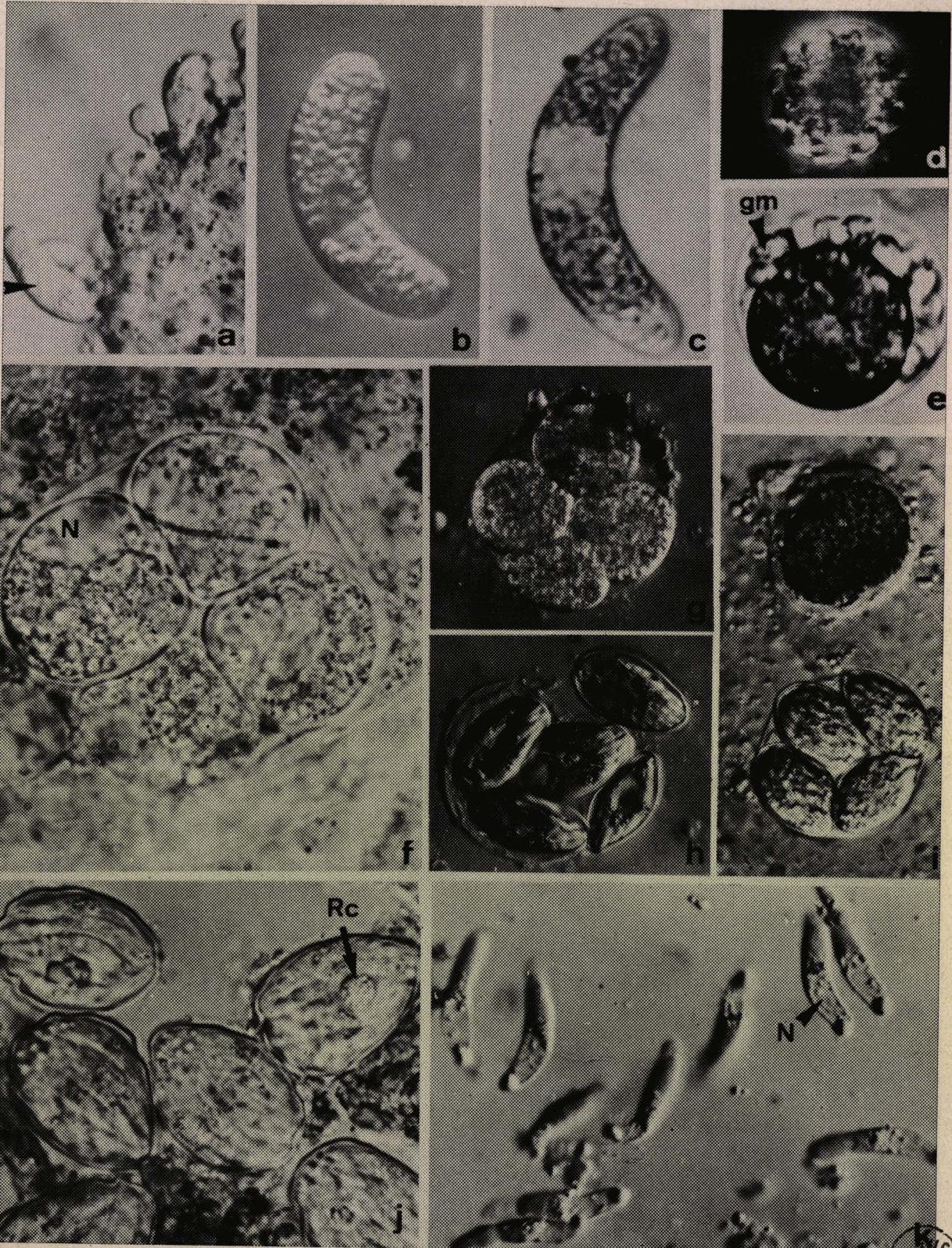


Planche IX

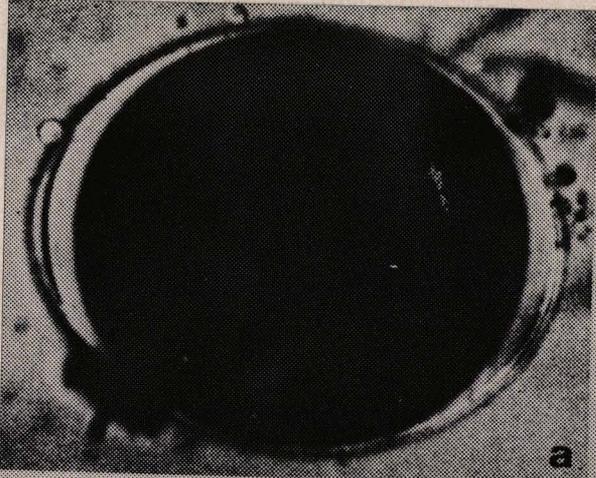
Fig. a - Ookyste de Defretinella (x 900).

Fig. b - Kyste découpé en sporoblastes (x 900).

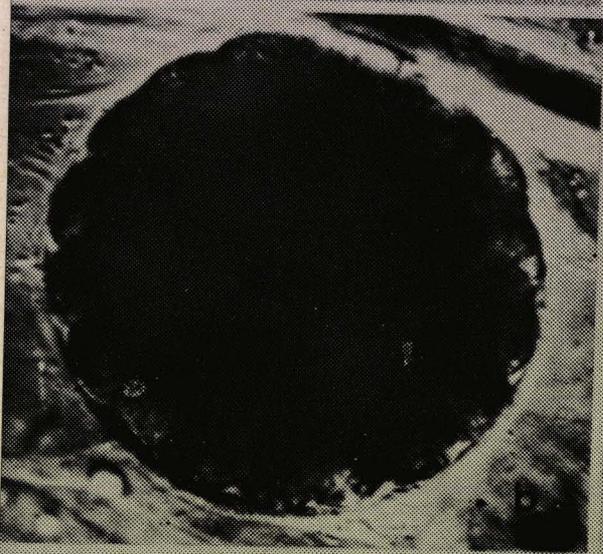
Fig. c - Sporocystes mûrs (x 700).

Fig. d - e - f - g - Stades évolutifs d'un parasite du Notomastus à Roscoff.

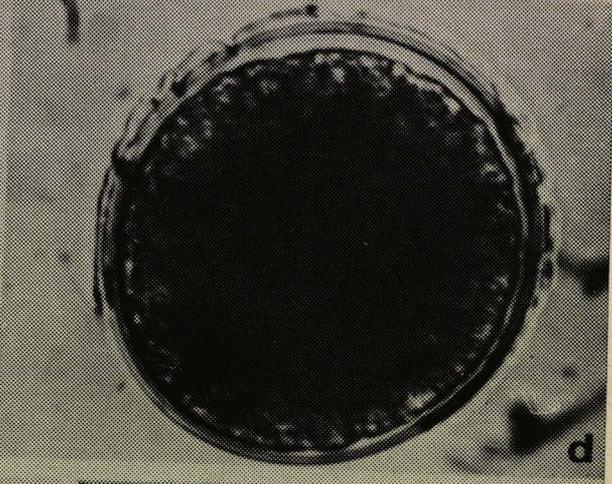
Les figures d et e pourraient représenter respectivement un ookyste et un trophozoïte ; les figures e et f évoquent un gamonte découpé en microgamétoblastes.



a



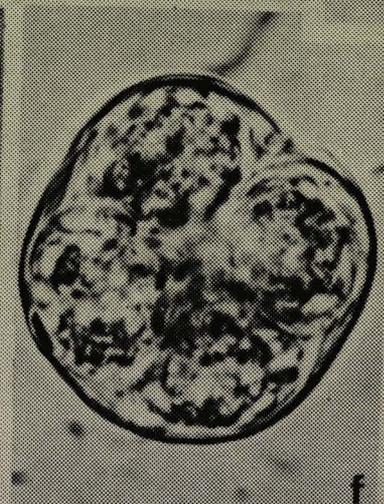
c



d



e



f



9
1953
MILE

Planche X : Myriosporides : trajet suivi par le germe infectieux

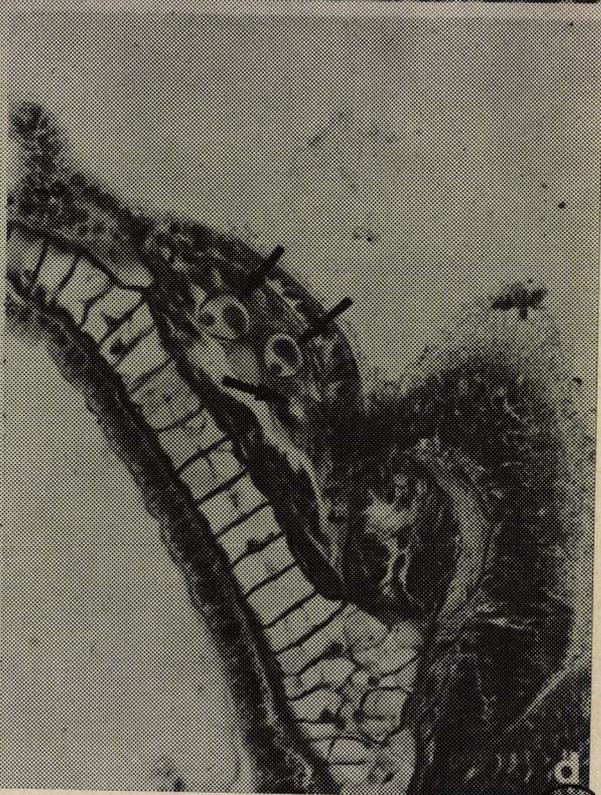
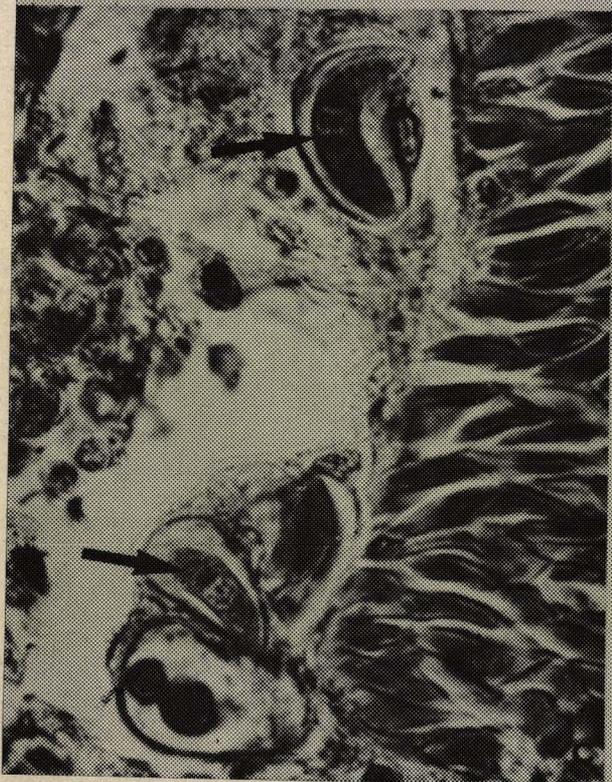
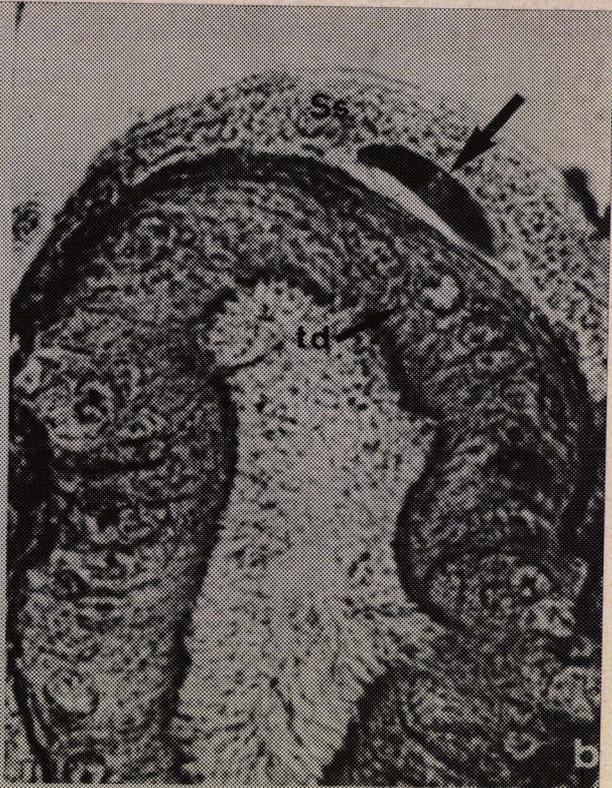
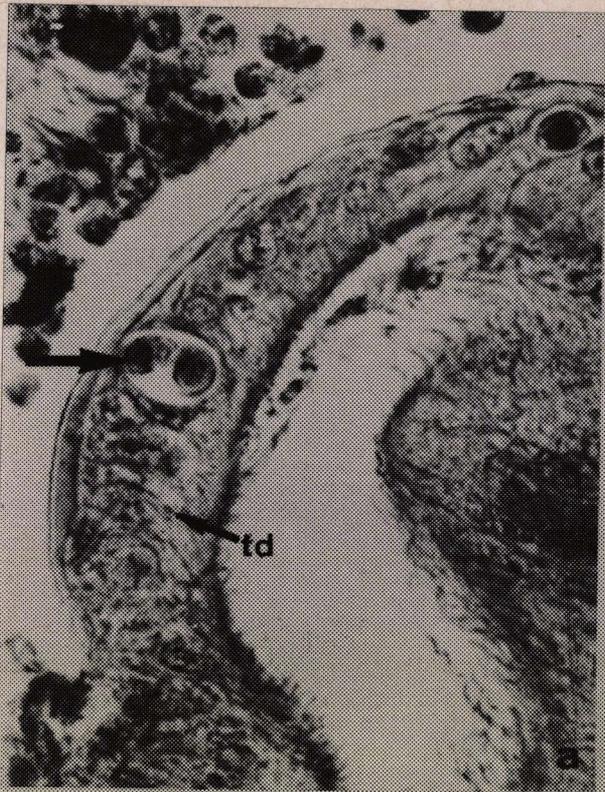
Fig. a - Le sporozoïte traverse l'épithélium intestinal,

Fig. b - Il arrive dans le sinus sanguin péri-intestinal,

Fig. c - Il échoue finalement dans des cellules coelomiques.

Fig. d - Certains individus se logent dans des cellules du panache antérieur.

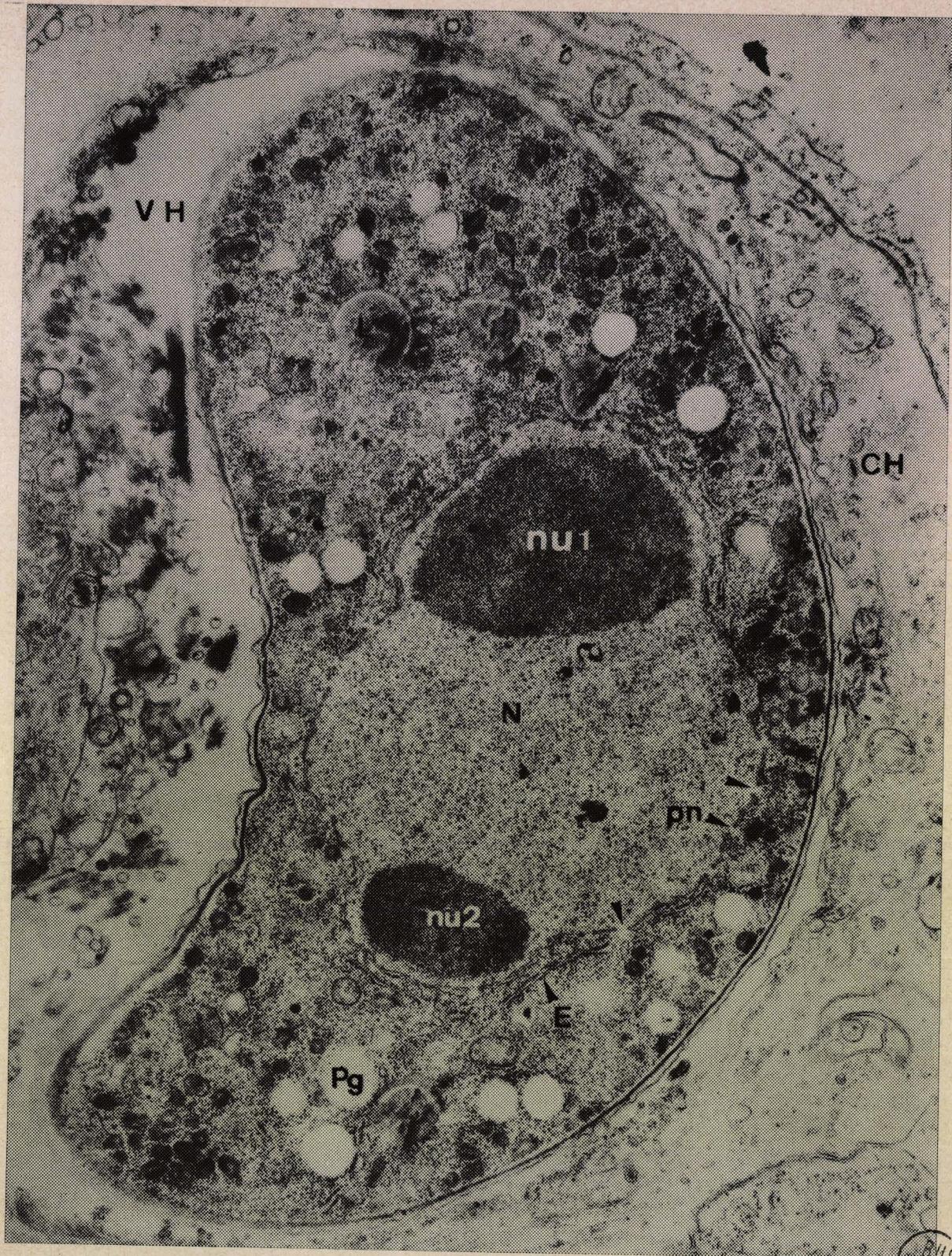
(a, b, c x 1000) (d x 500).



BUS
LILLE

Planche XI

Vue au microscope électronique de Myriosporides intracellulaire
(x 20000).



BUS
LIFE

Planche XII : Région apicale de Myriosporides intracellulaire -
Microscopie électronique

Fig. a - Coupe dans la région antérieure (x 70000).

Fig. b - Extrémité antérieure (x 50000).

Fig. c - Détail de la figure a pour montrer la structure de la paroi : deux membranes les plus internes (mm et mi) sont étroitement accolées (x 180.000).

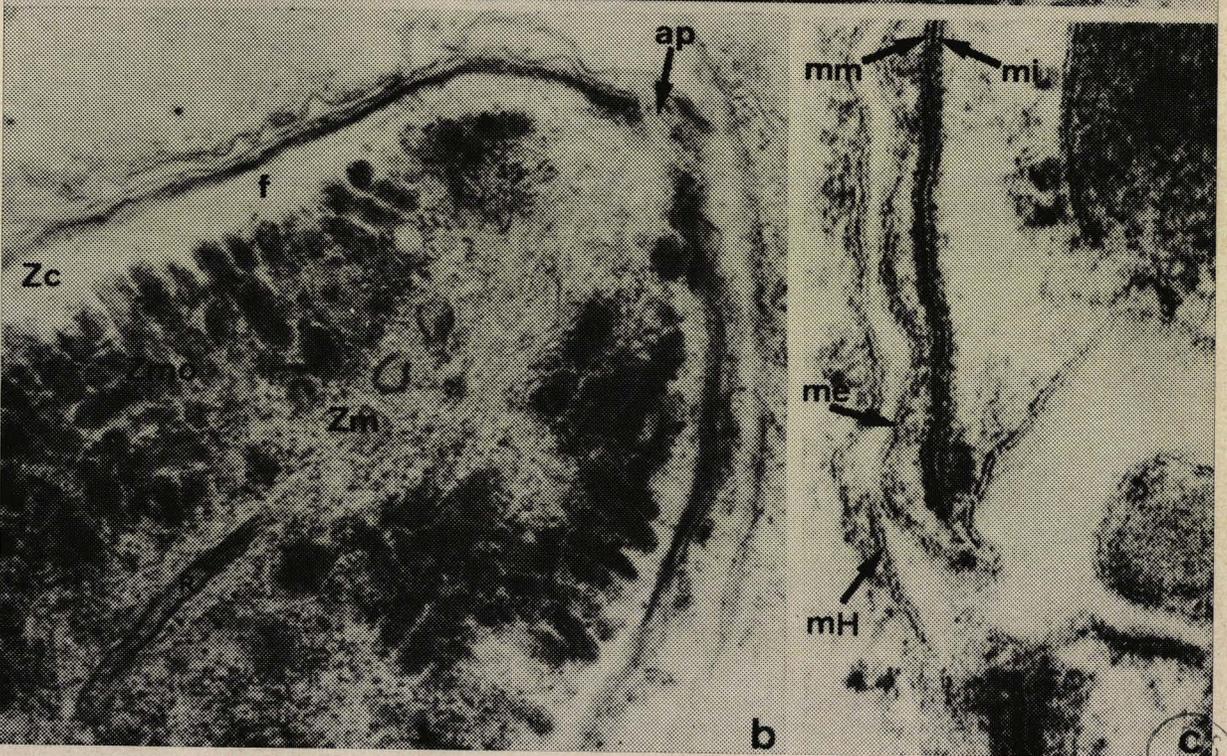


Planche XIII : Myriosporides intracellulaire. Microscopie électronique

Fig. a - Coupe très tangentielle au parasite montrant en section transversale une ouverture circulaire (mp) représentant peut être un micropore ou l'embouchure d'un canal (voir Pl. XIV, fig. s, b, c, d), ainsi que des fibres longitudinales (f) (x 45.000).

Fig. b - Micropore en coupe longitudinale (x 39.000).

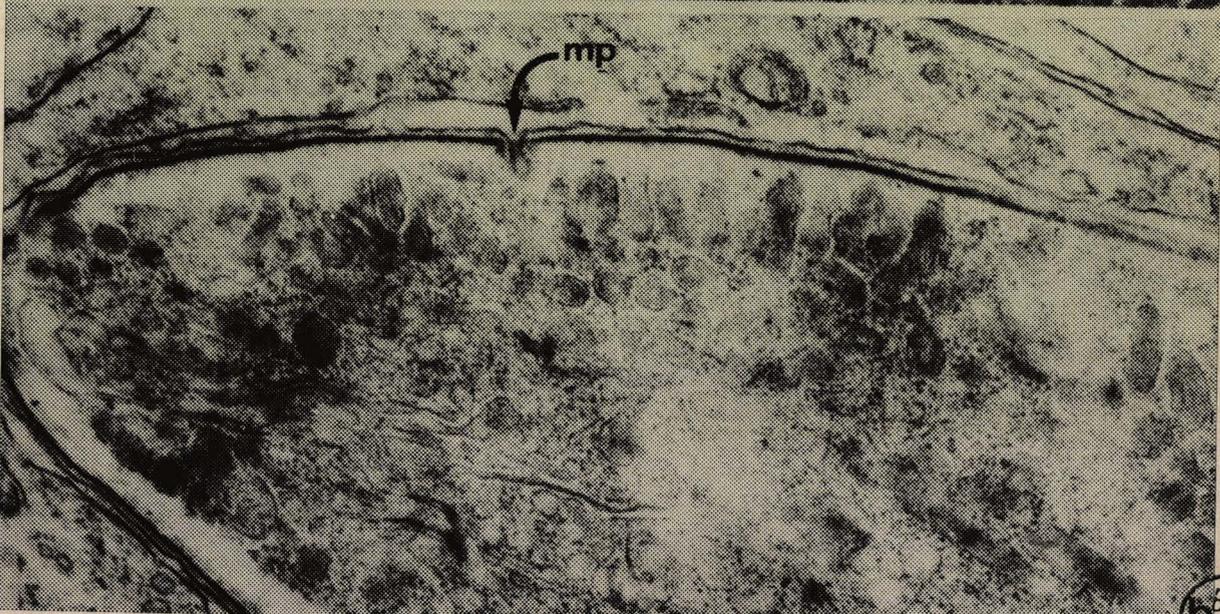
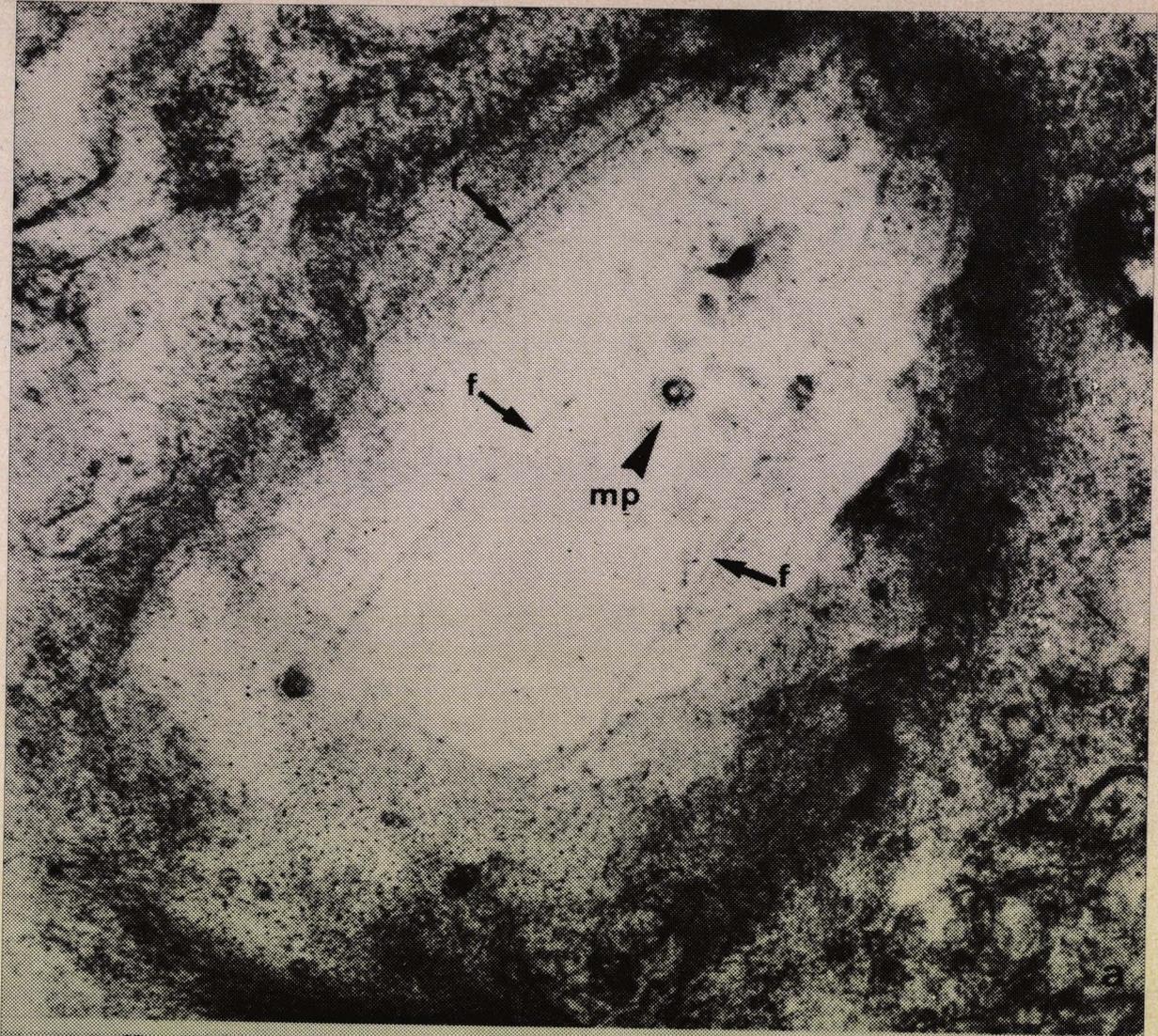
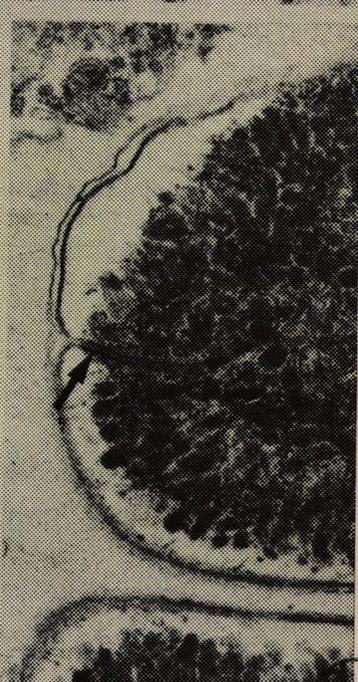
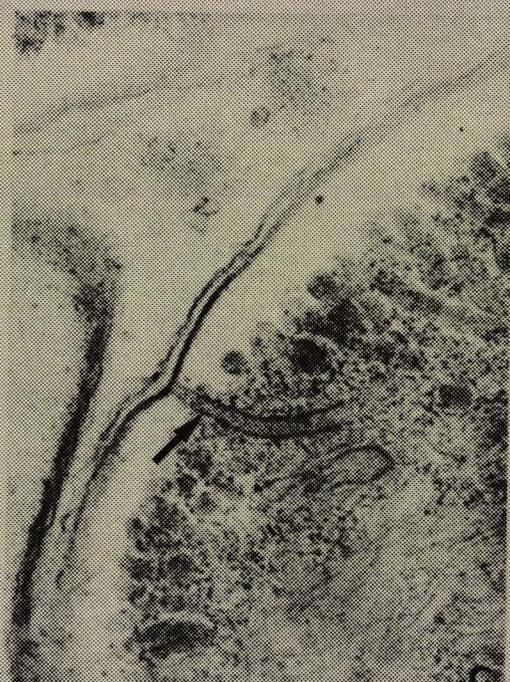
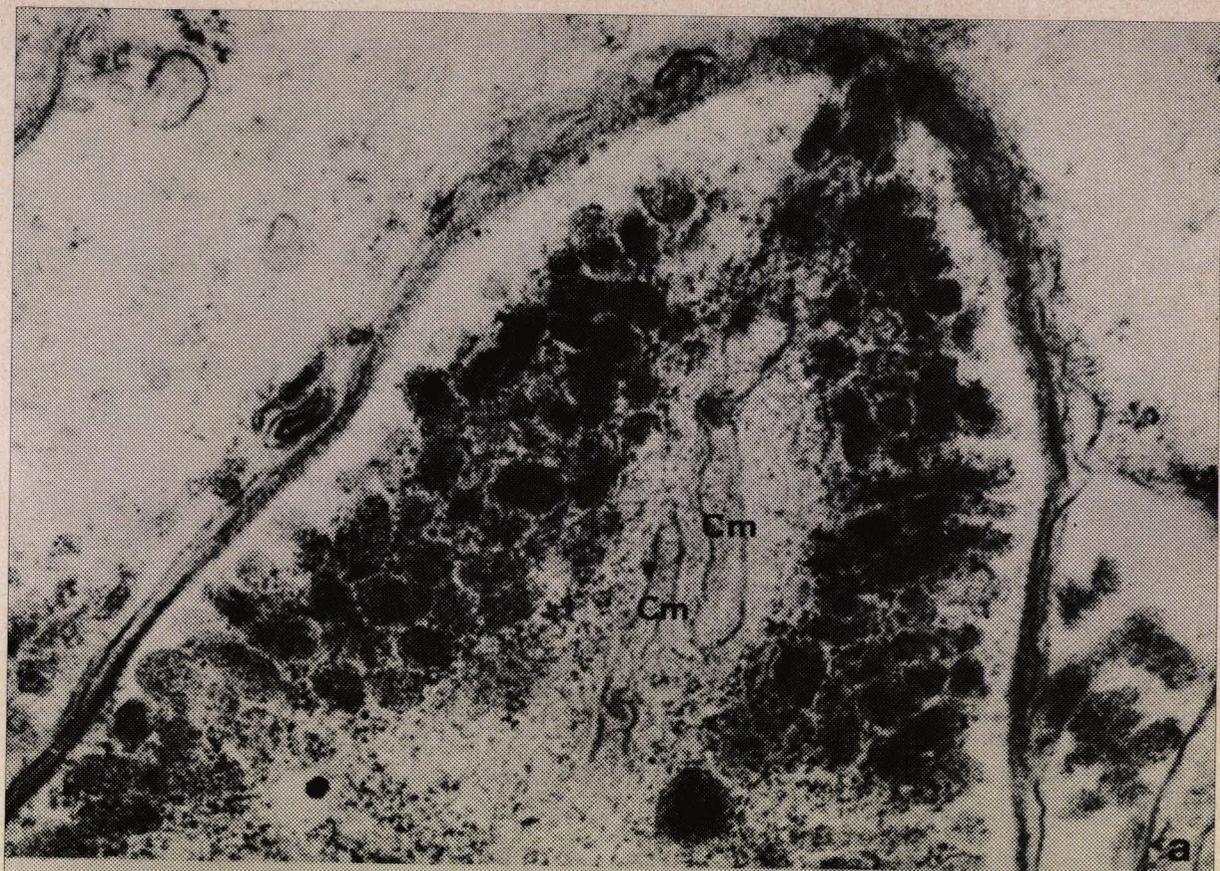


Planche XIV : Myriosporides - Microscopie électronique

Fig. a - Dans la zone médullaire de la partie antérieure sont visibles deux sections de canaux (Cm) (x 60.000).

Figs. b - c - d - Des canaux du même genre s'abouchent à la double couche interne de la paroi.

(b x 66.000 - c x 50.000 - d x 45.000).



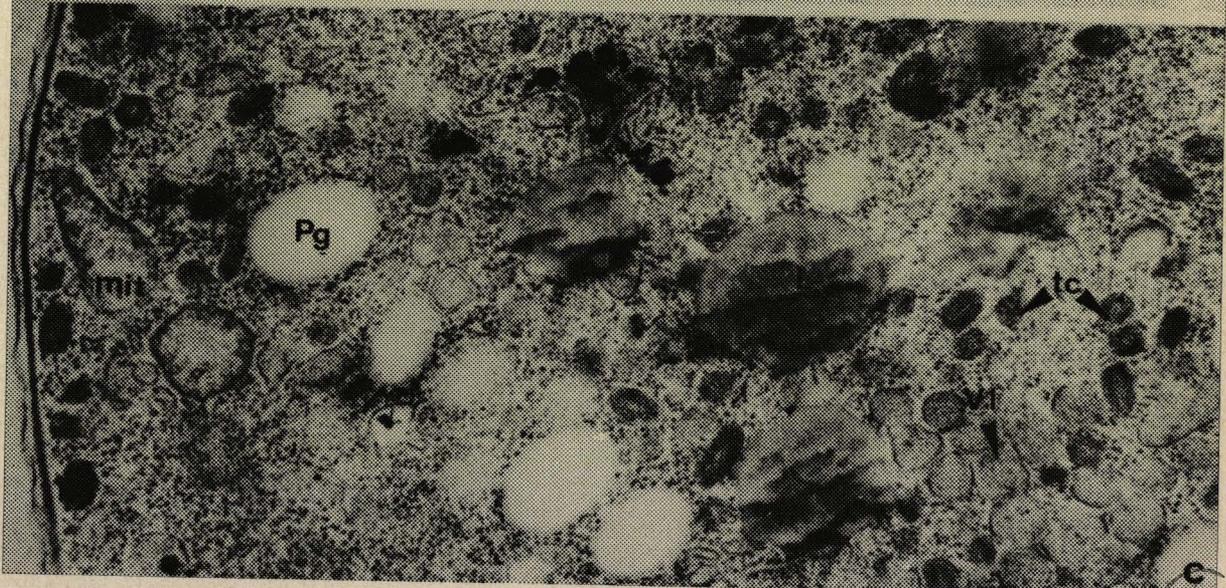
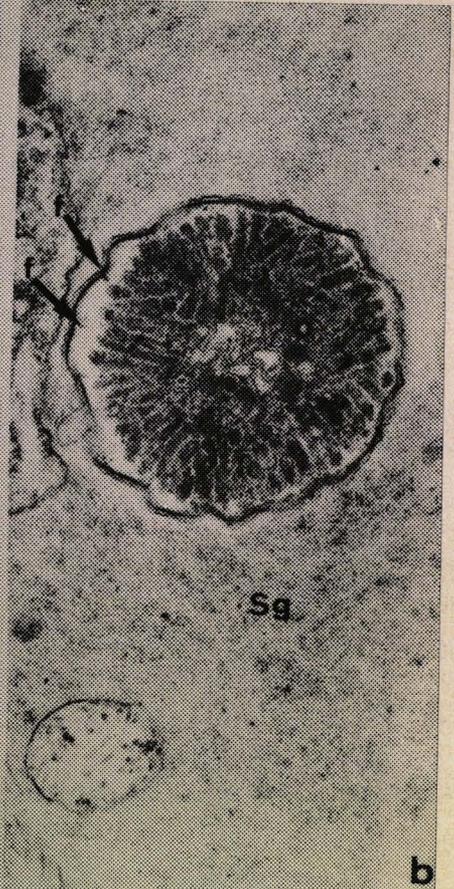
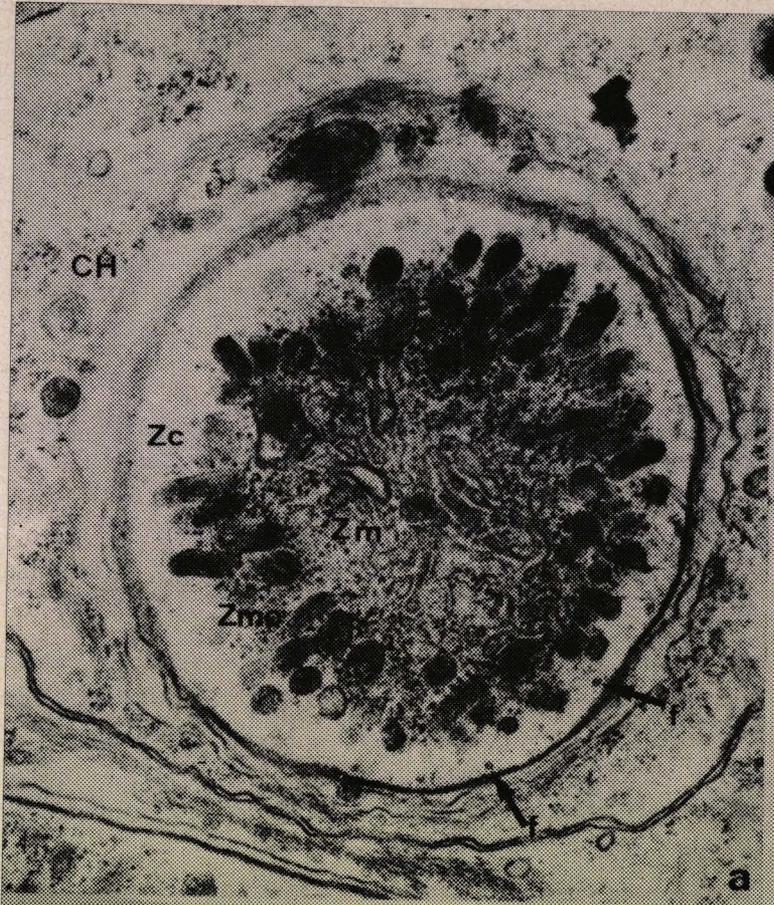
US
LILLE

Planche XV : Myriosporides intracellulaire - Microscopie électronique

Fig. a - Coupe transversale dans la région antérieure, montrant la stratification concentrique des inclusions. La structure tubulaire des fibres se remarque en certains endroits (f) (x 40.000).

Fig. b - Coupe transversale de la région antérieure d'un parasite libre dans le sinus sanguin (sg) (correspond à la figure b de la planche X) (x 25.000).

Fig c - Le cytoplasme et ses inclusions (x 40.000).



C
UNIVERSITY
OF
MICHIGAN

Planche XVI : Myriosporides intracellulaire - Microscopie électronique

Fig. a - La zone golgienne (G) est située à l'avant du noyau (x 45.000).

Fig. b - Tubules contournés dont on devine la structure interne (flèche)
(x 48.000).

Fig. c - Détail des relations entre l'ergastoplasme (E) et le dictyosome
sous-jacent (G) (x 45.000).

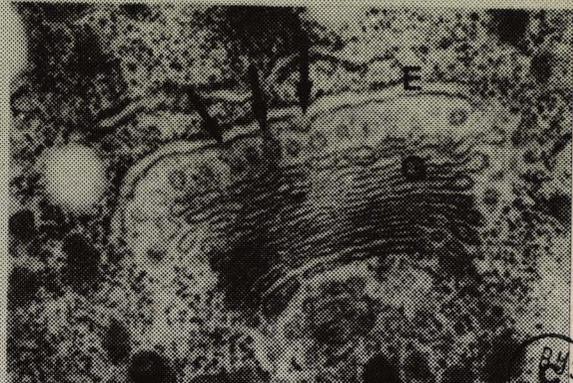
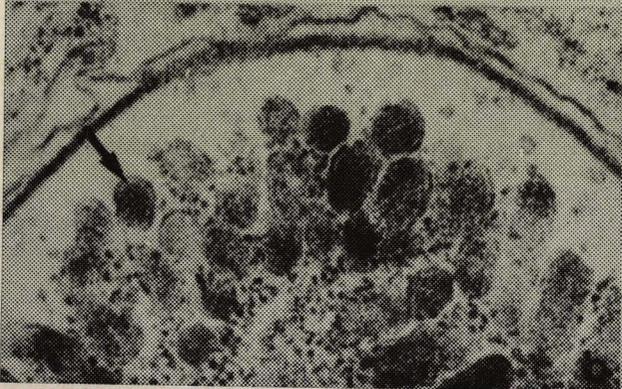
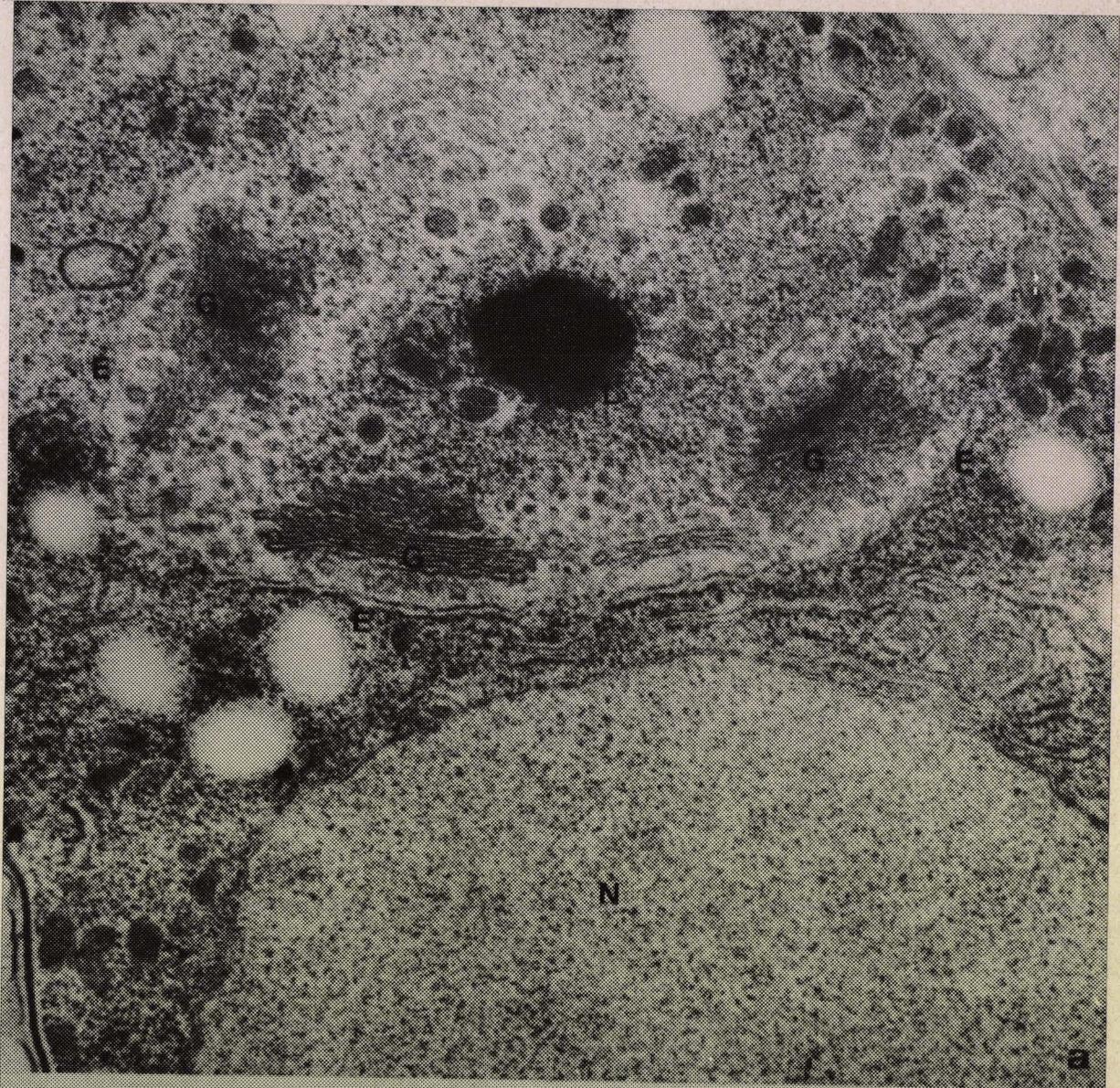


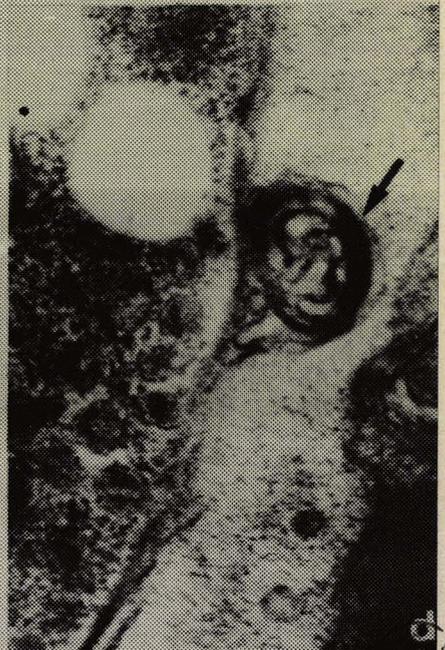
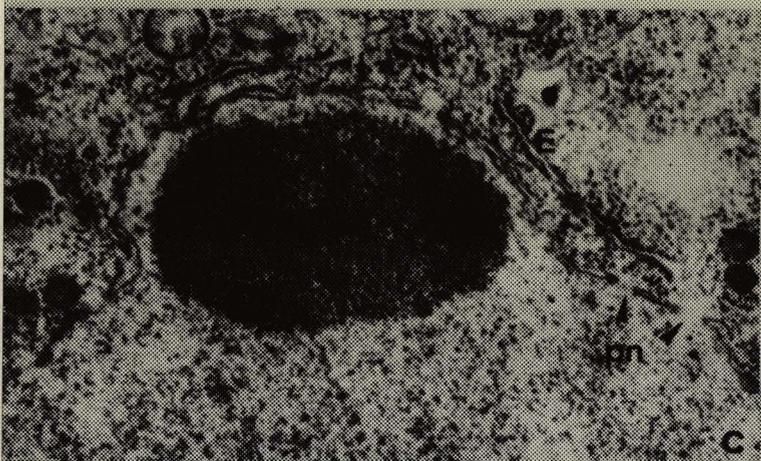
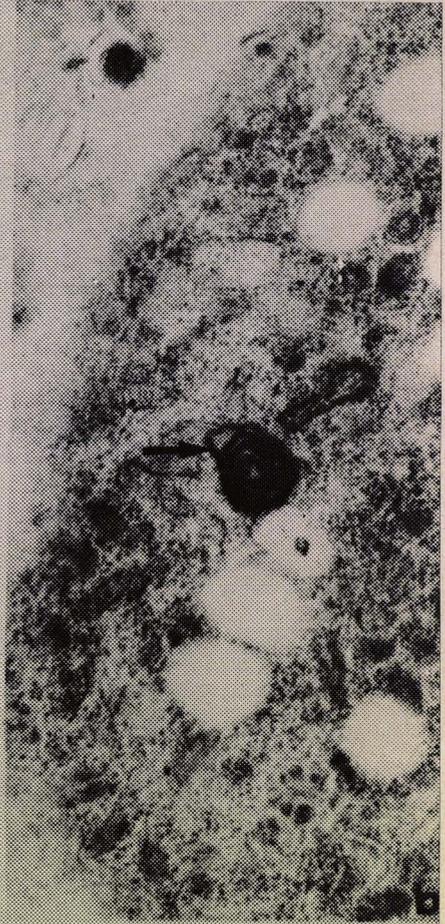
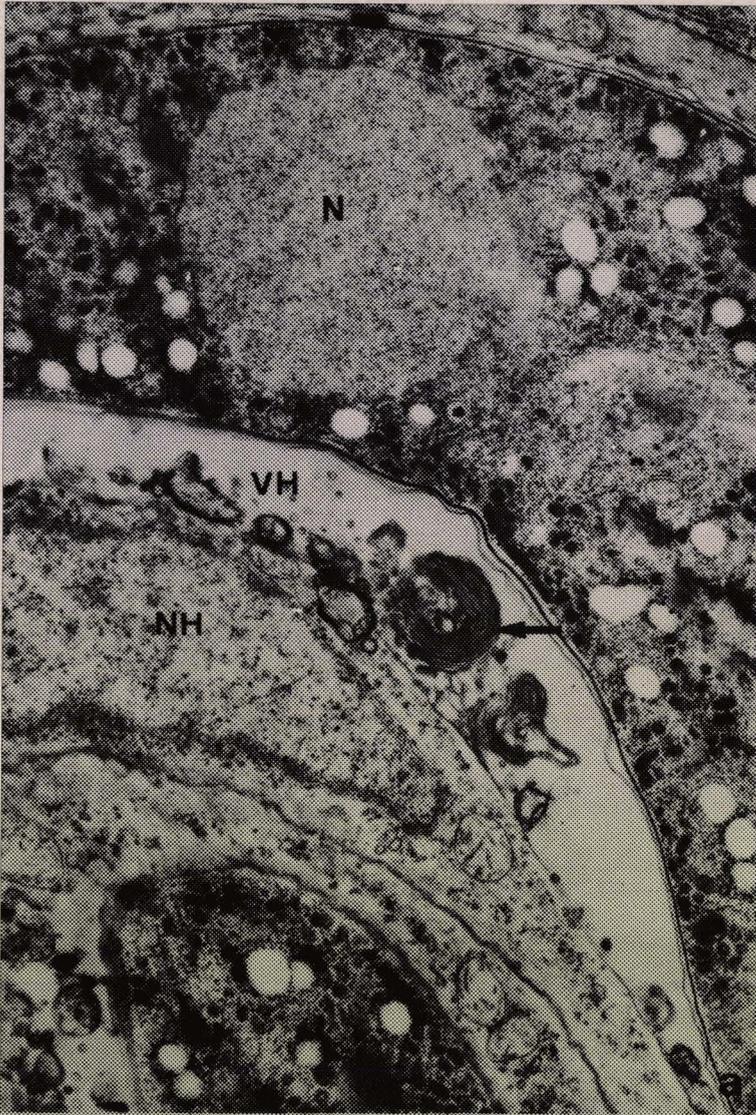
Planche XVII : Myriosporides intracellulaire - Microscopie électronique

Fig. a - Le parasite est logé dans une vacuole (VH) excusée dans la cellule hôte. De nombreuses formations membranaires enroulées (flèches) sont visibles dans cette vacuole (x 16.000).

Fig. b - Des formations du même genre existent parfois dans le cytoplasme (x 36.000).

Fig. c - La membrane nucléaire (x 40.000).

Fig. d - Enroulement membranaire dans la paroi du parasite (x 66.000).



OS
LITTLE

Planche XVIII : Angeiocystis - Microscopie électronique

Stade précoce du développement, plongé dans le tissu du corps cardiaque d'*Audouinia* (x 30.000).

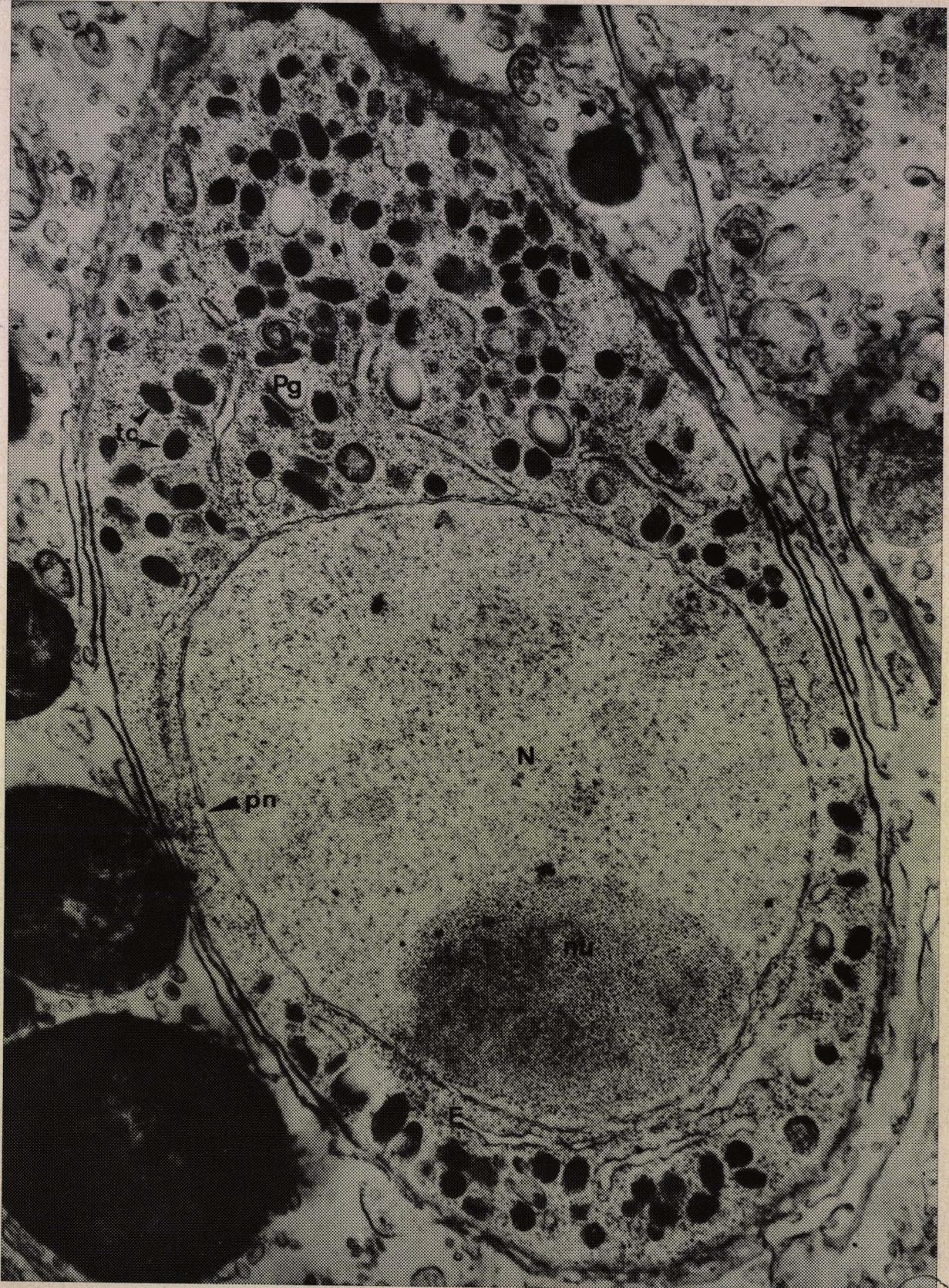


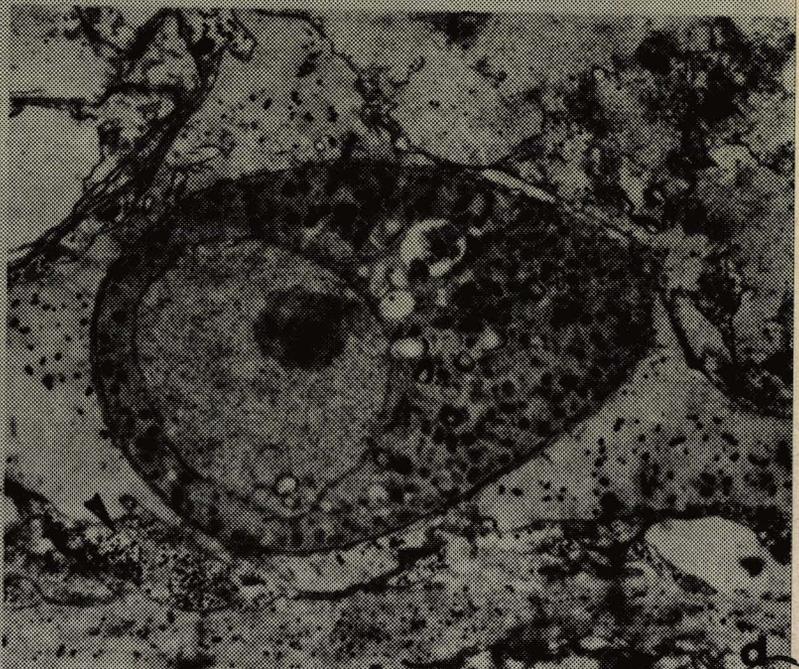
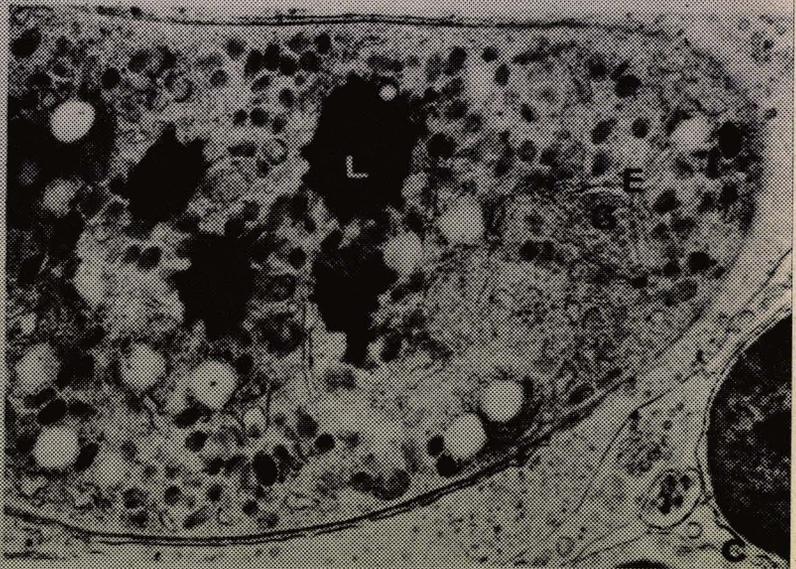
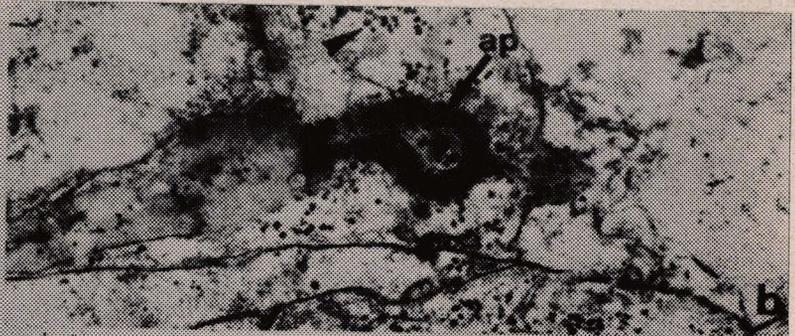
Planche XIX : Angeiocystis - Microscopie électronique

Fig. a - Coupe longitudinale tangentielle montrant les formations apicales annulaires (ap) et les fibres (f) (x 18.000).

Fig. b - Coupe transversale au niveau des formations apicales (x 18.000).

Fig. c - Les inclusions cytoplasmiques. Noter ici encore les rapports entre l'ergastoplasme (E) et les dictyosomes (G) (x 20.000).

Fig. d - Le parasite est plongé dans une zone riche en glycogène (flèche) (x 12.000).



BUS
LILLE

Planche XX : Coelotropha durchoni intracellulaire

Fig. a - Le petit parasite vit dans une cellule coelomique (x 1.500)...

Fig. b - Ou dans une fibre musculaire (x 1.000).

Fig. c - La Coccidie est ici plongée directement dans la partie fibrillaire de la fibre musculaire (x 14.000).

Fig. d - Après fixation au formol acroléine la chromatine nucléaire est beaucoup plus contrastée. La flèche courbe indique des formations antérieures en massue qui sont peut être des vestiges des "paired organelles"... (x 14.000).



BNS
LILLE

Planche XXI : Coelotropha durchoni intracellulaire - Microscopie
électronique

Fig. a - Coupe tangentielle aux formations apicales (ap) permettant
d'observer les nombreuses fibres rayonnantes (f) (x 25.000).

Fig. b - Aspect de la région apicale en coupe transversale (x 60.000).

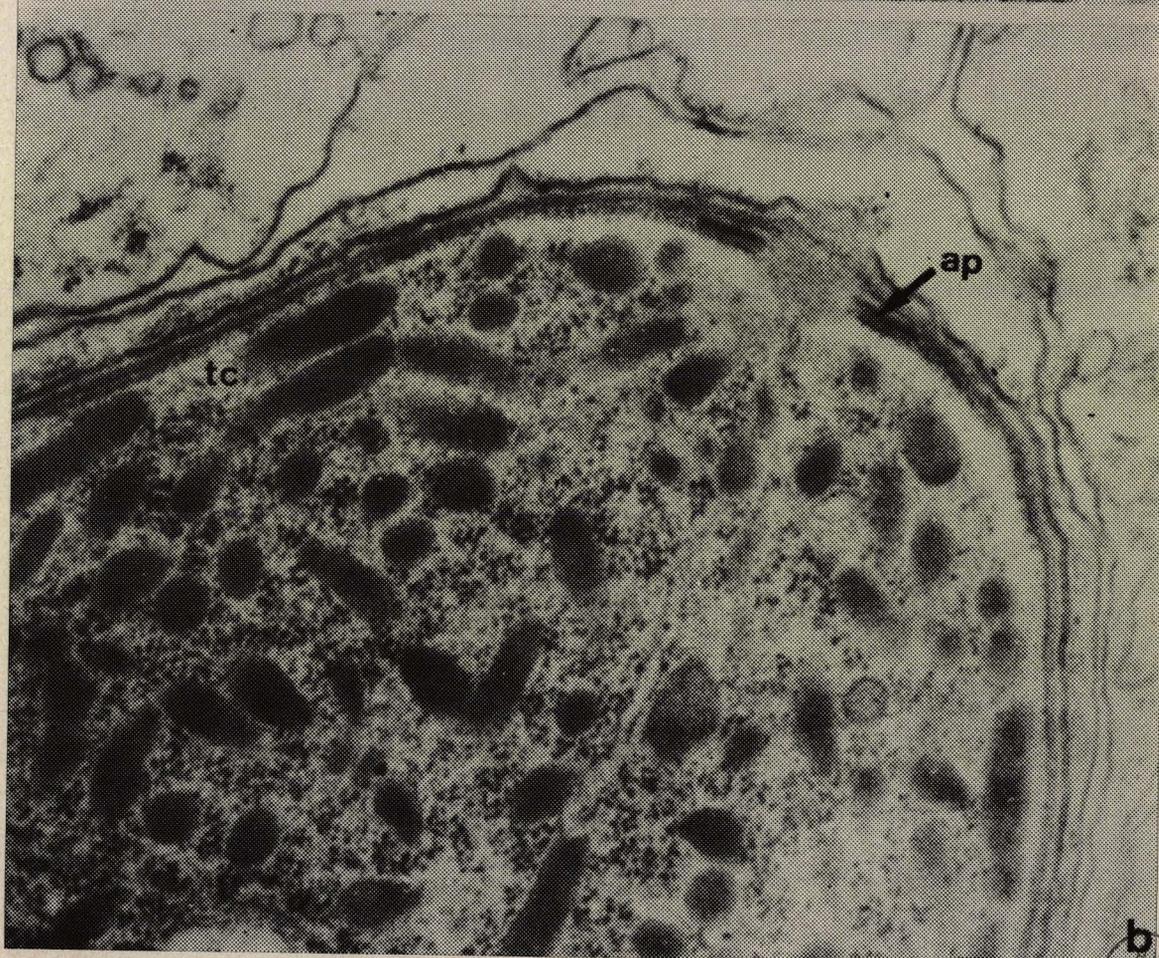
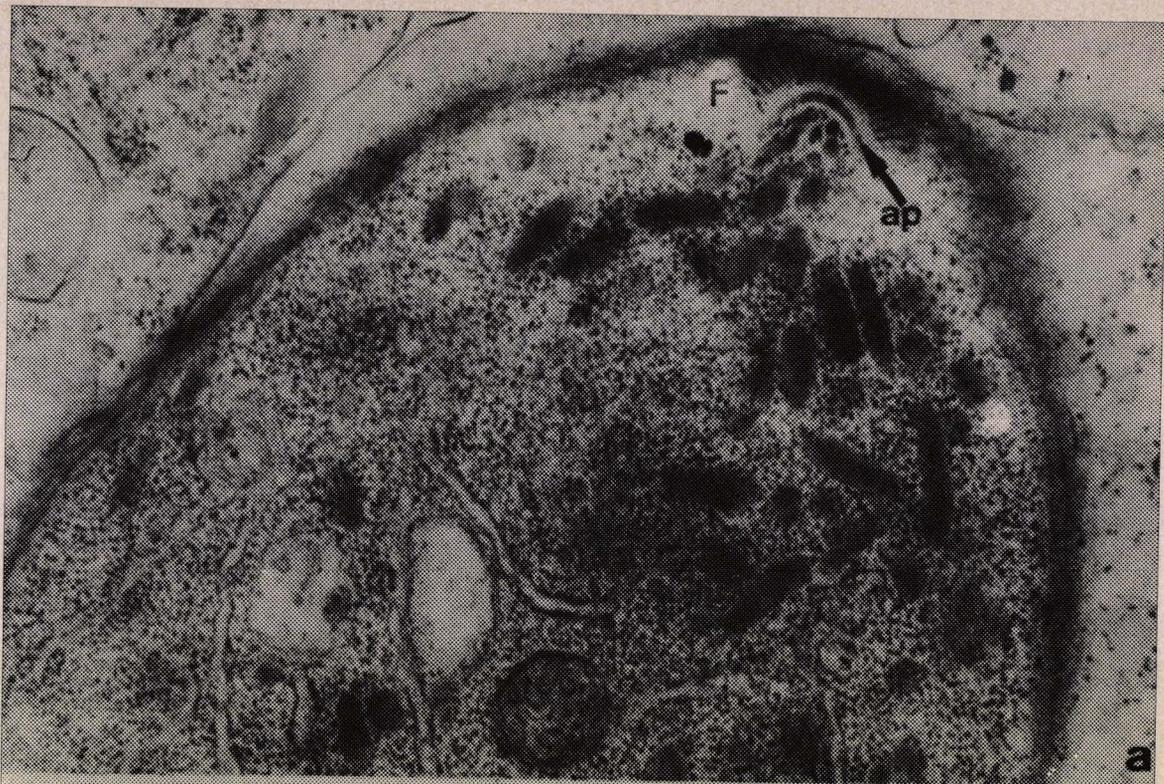


Planche XXII : Coelotropha durchoni intracellulaire. Microscopie électronique

Fig. a - De nombreux grains de paraglycogène (Pg) sont accolés à des mitochondries gonflées (flèches). Les "tubules contournés" (te) forment des bouquets dans le cytoplasme. Ils sont probablement en voie de disparition. (x 30.000).

Fig. b - Coupe transversale au niveau du noyau. Noter les rapports entre ergastoplasme (E) et dictyosome (G) (x 30.000).

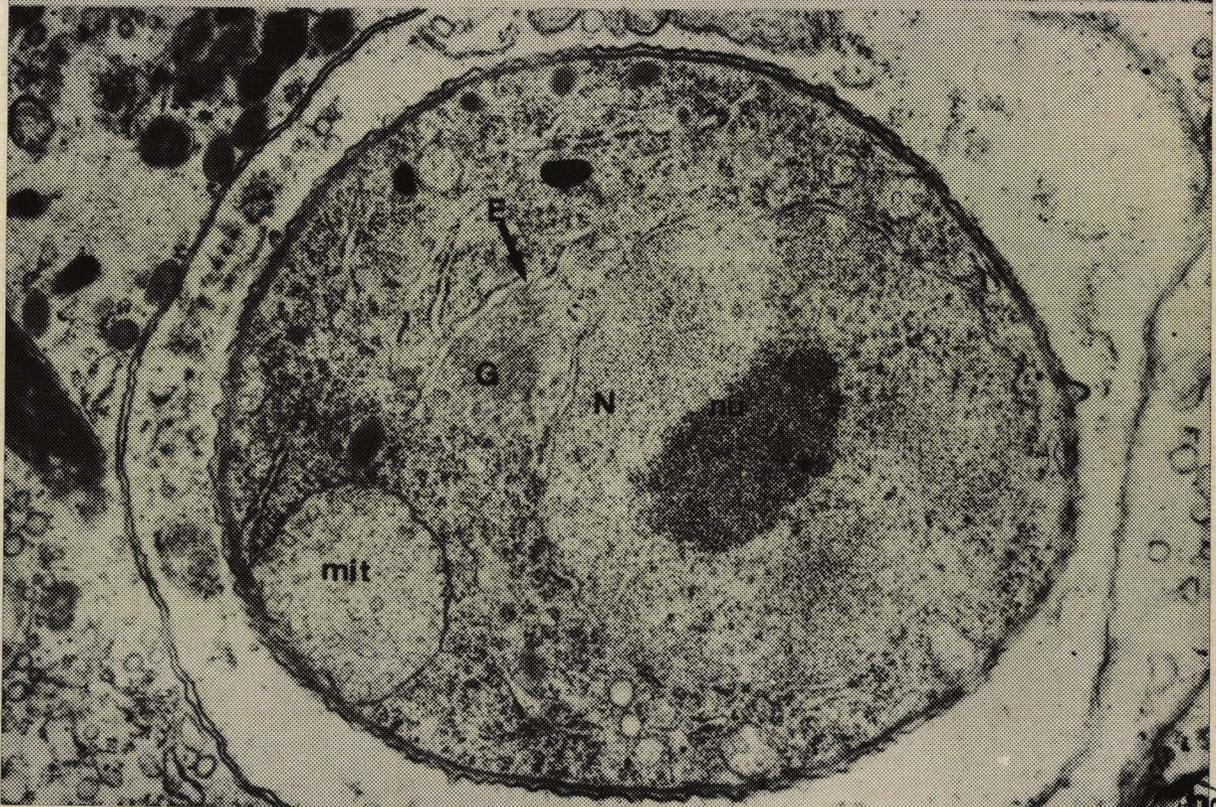
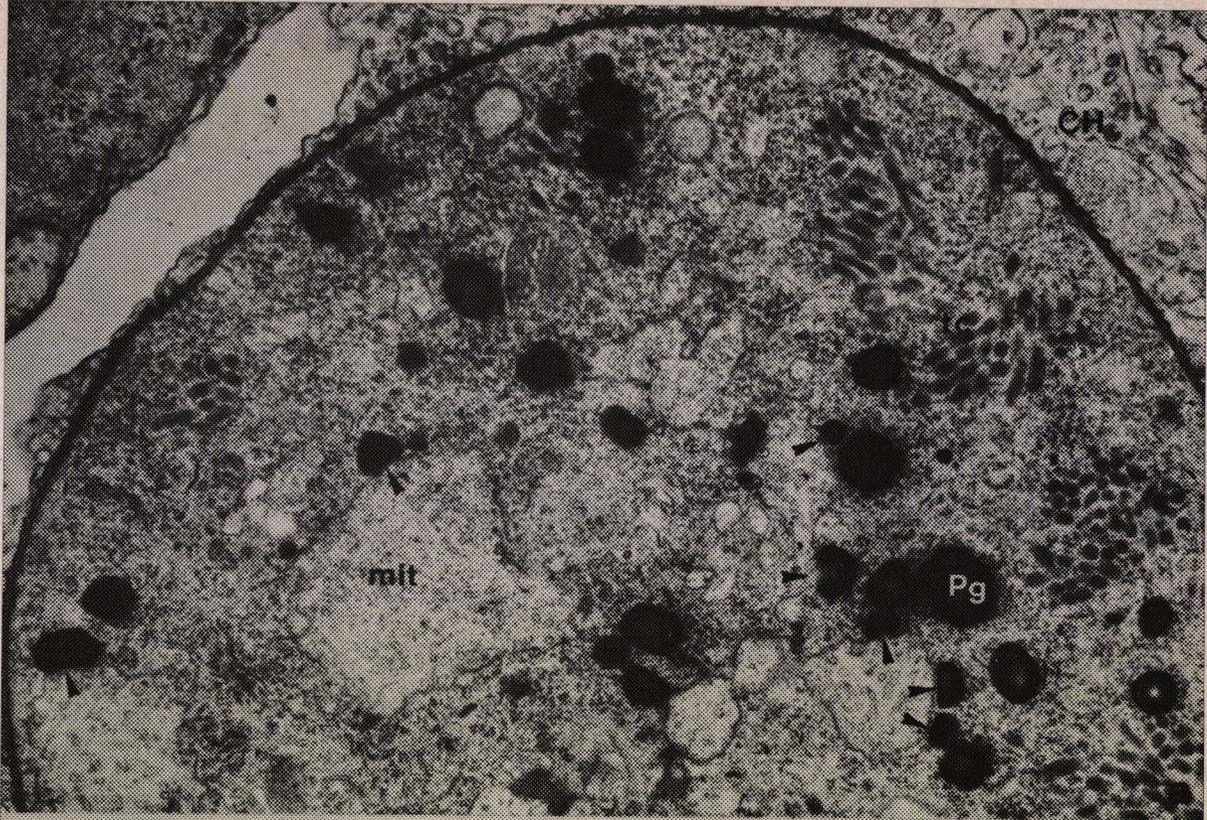
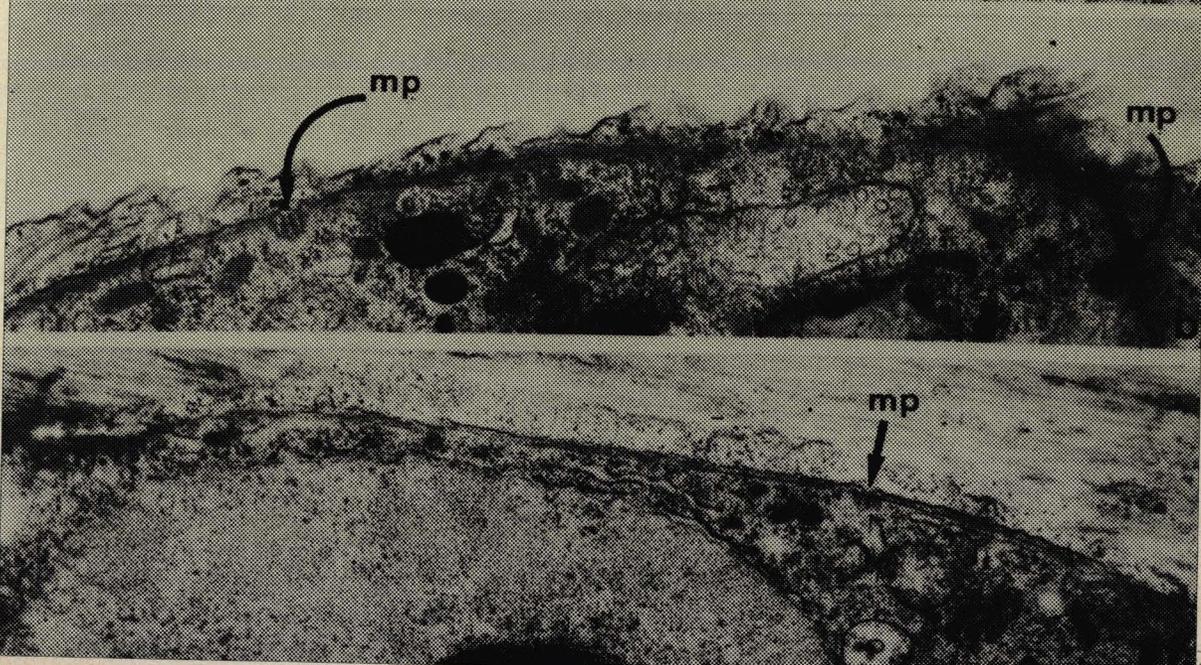
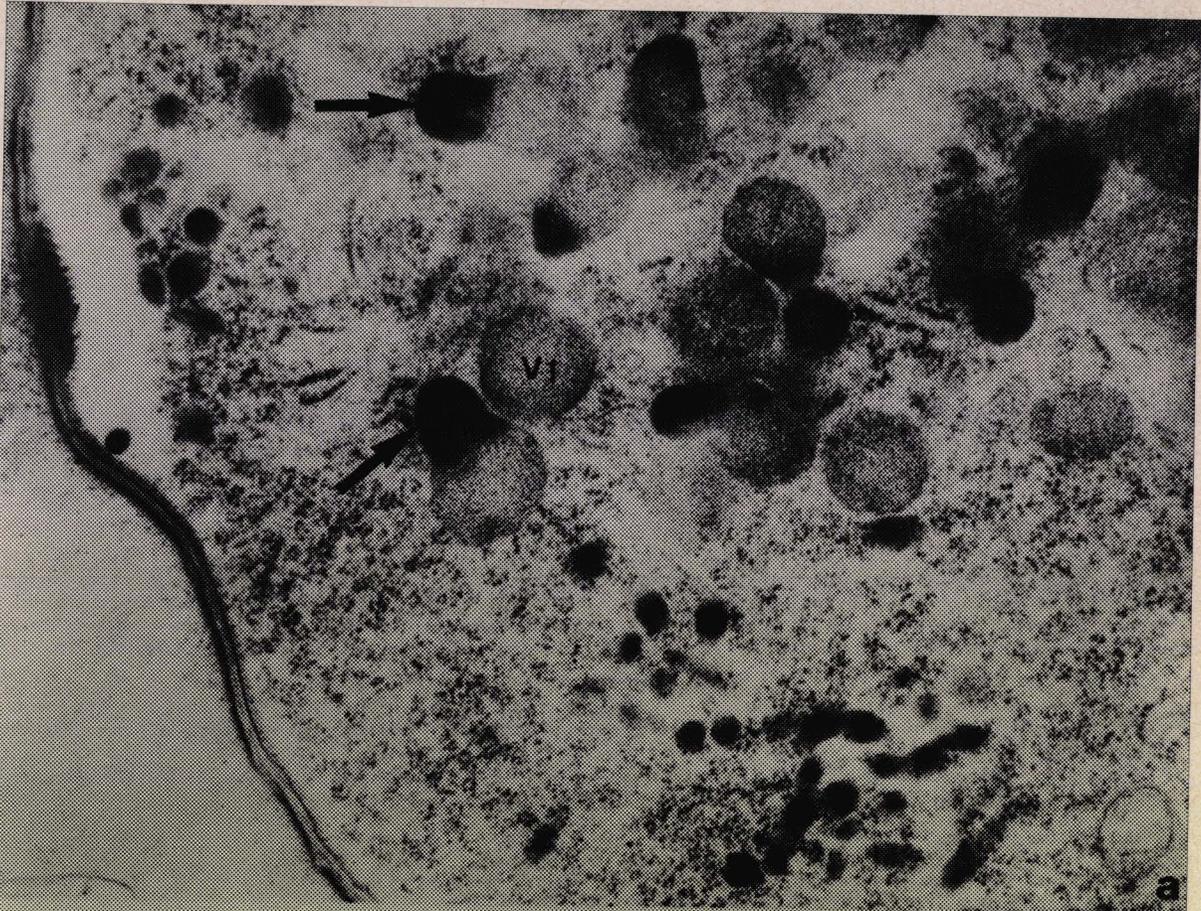


Planche XXIII : Coelotropha - Microscopie électronique

Fig. a - La région antérieure renferme des inclusions d'un type très particulier (V_1) (x 30.000).

Fig. b - Il arrive qu'une même section intéresse 2 micropores (mp) (x 30.000).

Fig. c - Micropore (x 30.000).



S. LILLE

Planche XXIV : Coelotropha - Microscopie électronique

Fig. a - Le parasite est parfois situé dans la partie non différenciée de la fibre musculaire (x 7.000).

Fig. b - Les inclusions cytoplasmiques (x 25.000).



a



b



Planche XXV - Coelotropha durchoni - Trophozoïte , coupes
histologiques

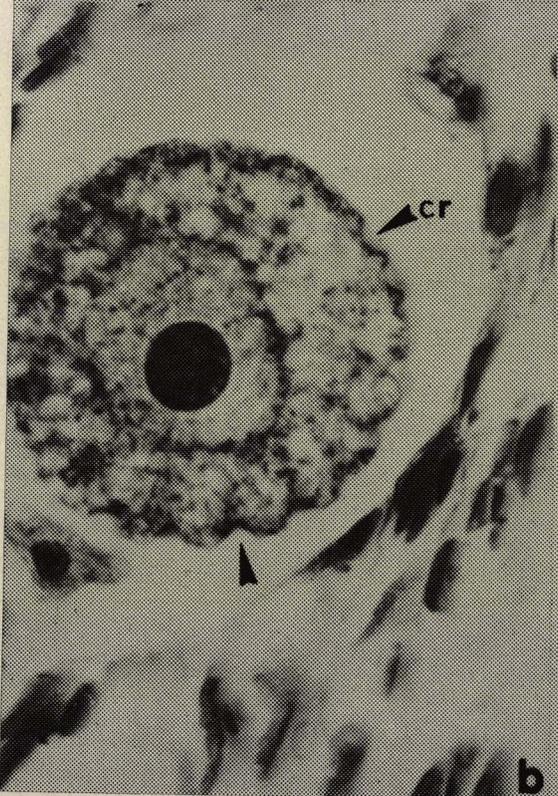
Fig. a - Dans ce trophozoïte de taille moyenne les vacuoles (V) de petite taille commencent à confluer. De petites cryptes régulières (Cr) ornent la paroi (x 2.000).

Fig. b - Aspect des cryptes en microscopie optique (x 1.500).

Fig. c - Le système vacuolaire (V) devient très important chez le grand trophozoïte (x 300).



a



b



Planche XXVI a - e : La constitution chimique du trophozoïte ou du gamonte femelle (plus de 100 μ)

Fig. a - Coloration in toto des lipides au Noir Soudan.

Fig. b - Mise en évidence du paraglycogène par la coloration au P.A.S.

Fig. c - Démonstration de mucopolysaccharides acides par le bleu alcian.

Fig. d - Aspect des grains de paraglycogène sur le vivant.

Fig. e - Coloration au vert de méthyle pyronine. En même temps que se produisent des extrusions nucléolaires apparaissent dans le cytoplasme des plaquettes pyroninophiles.

Fig. f - Ornementation de la paroi du gamonte femelle après imprégnation argentique.

Fig. g - Cette technique démontre sur le jeune trophozoïte un réseau tout à fait différent.

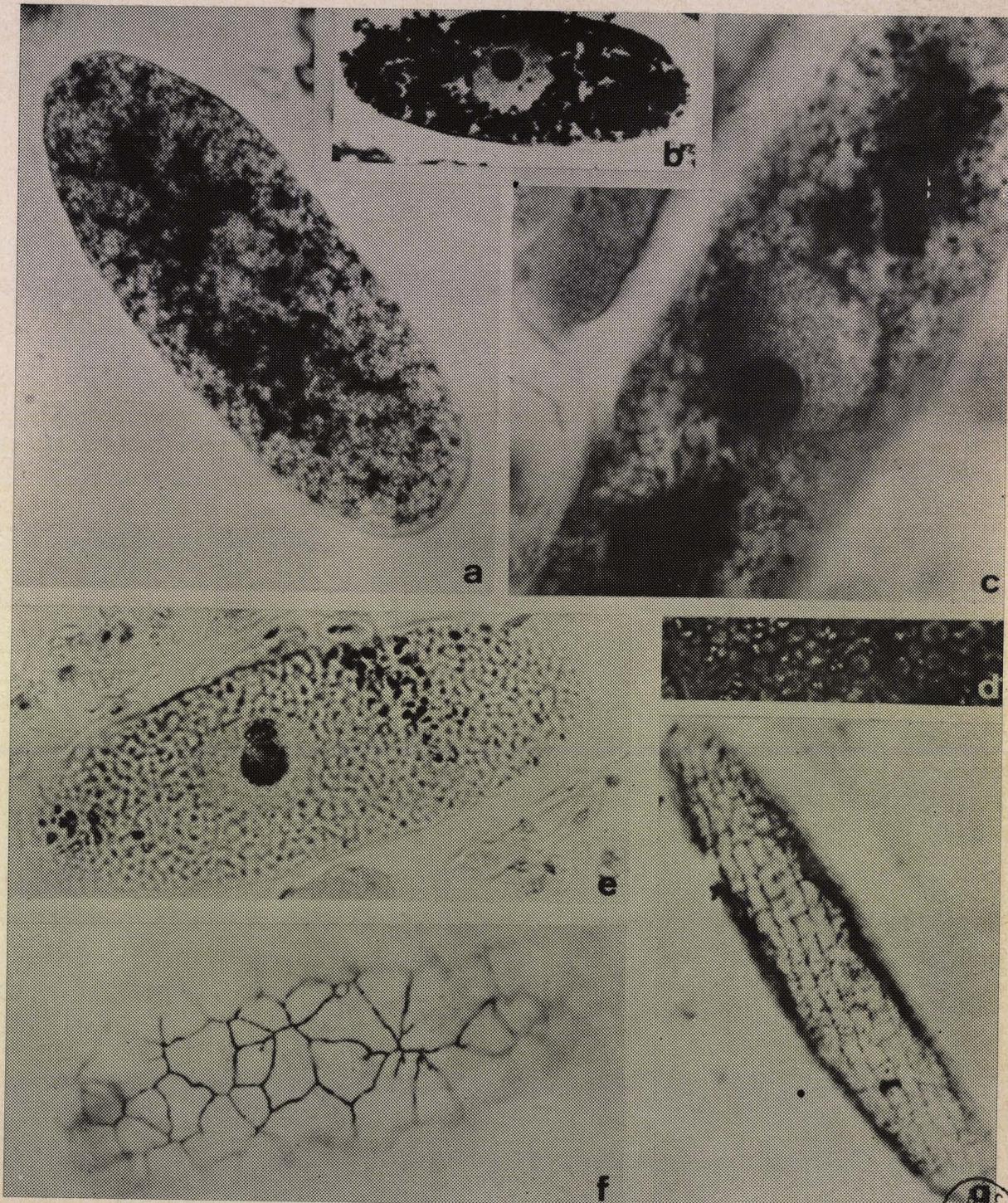


Planche XXVII : Coelotropha durchoni - Trophozoïte - Microscopie
électronique

Fig. a - L'ergastoplasme est très abondant chez le jeune trophozoïte, dont la couche anhiste (Ca) commence à apparaître (x 30.000).

Fig. b - Les Mitochondries ont des tubules courts en forme d'ampoule.
(x 30.000).

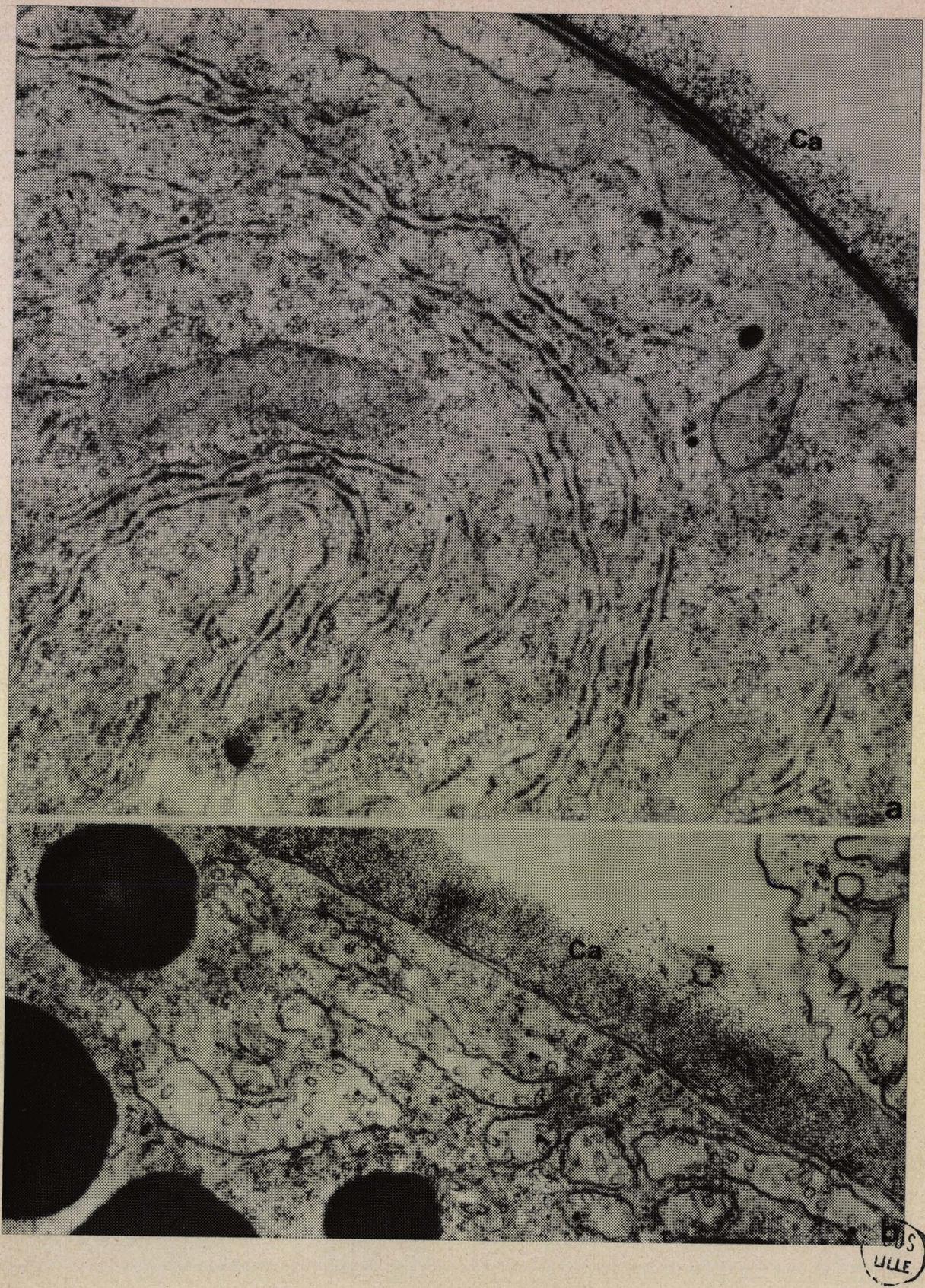
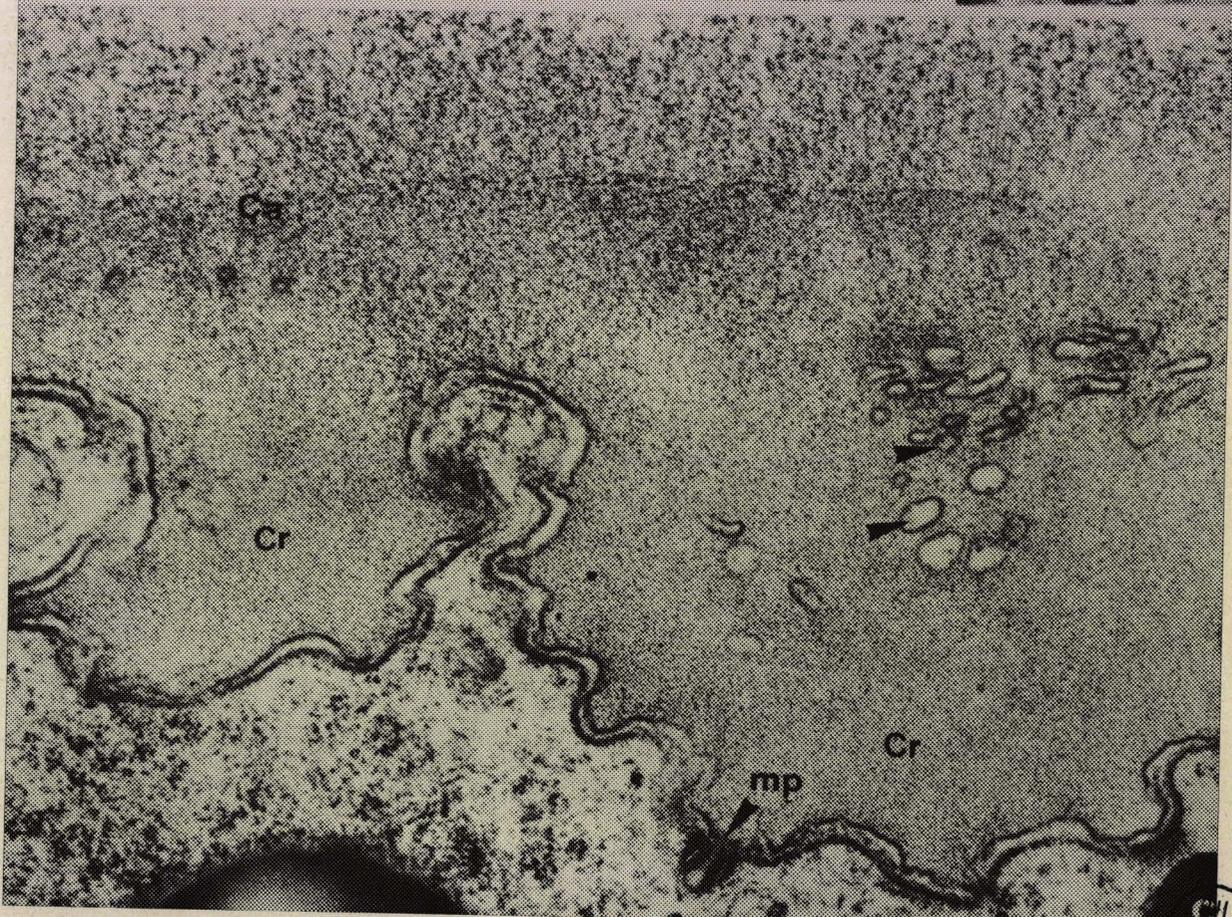
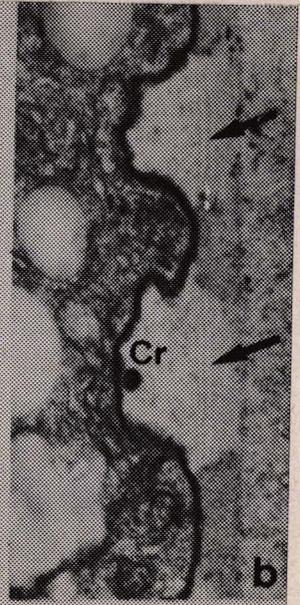


Planche XXVIII : La paroi du trophozoïte de Coelotropha -
Microscopie électronique

Fig. a - Les cryptes (Cr) sont d'abord des cuvettes régulières (x 30.000).

Fig. b - Puis elles se déforment en s'approfondissant tandis que la couche anhiste gagne en épaisseur et en complexité. Des lits parallèles superposés sont bien visibles dans la couche anhiste au niveau des cryptes (flèches). (x 18.000) (post-fixation à l'acétate d'uranyle).

Fig. c - Dans le trophozoïte âgé les cryptes sont profondes et tourmentées. Des coupes de villosités ou de vésicules émises par la paroi sont visibles dans l'épaisseur de la couche anhiste. (x 42.000).



CUS
LILLE

Planche XXIX : La paroi du trophozoïte. Coelotropha - Microscopie
électronique

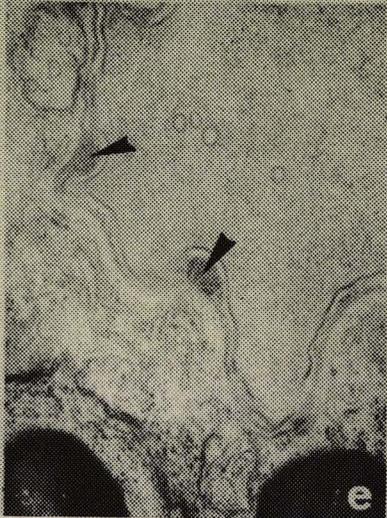
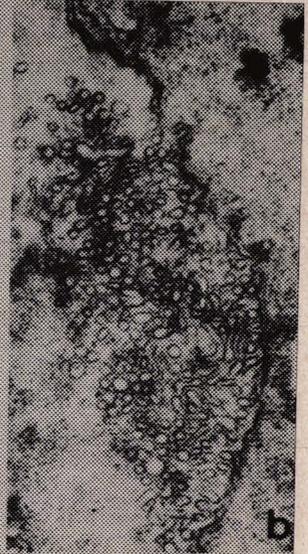
Fig. a - Invaginations de la paroi en forme de "tunnels" (x 30.000).

Fig. b - Crypte remplie de microvillosités ou de vésicules (x 24.000).

Fig. c - Microvillosités dans une crypte (x 30.000).

Fig. d - e - Des amas de substance dense peuvent s'accumuler entre les
membranes de la paroi (x 30.000).

Fig. f - De petites mottes d'une substance dense semblent émaner de la
paroi au niveau des cryptes (x 24.000).



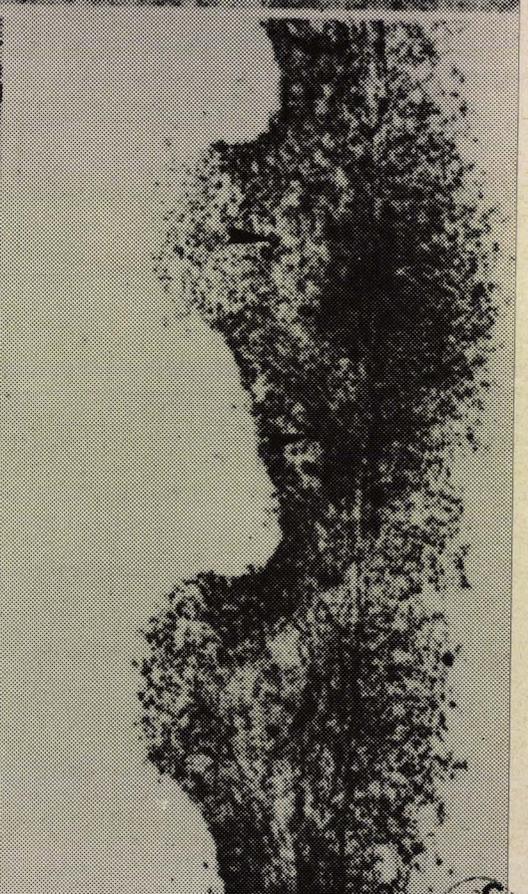
MS
FILE

Planche XXX : La couche anhiste du trophozoïte - Coelotropha -
Microscopie électronique

Fig. a - Des cils d'un organe de la Nereis semblent "s'engluer" dans la couche anhiste (x 30.000).

Fig. b - Lorsque deux trophozoïtes (1-2) se touchent, leurs couches anhistes (Ca 1 et Ca 2) peuvent s'accoler intimement jusqu'à ne plus être discernables l'une de l'autre (x 24.000).

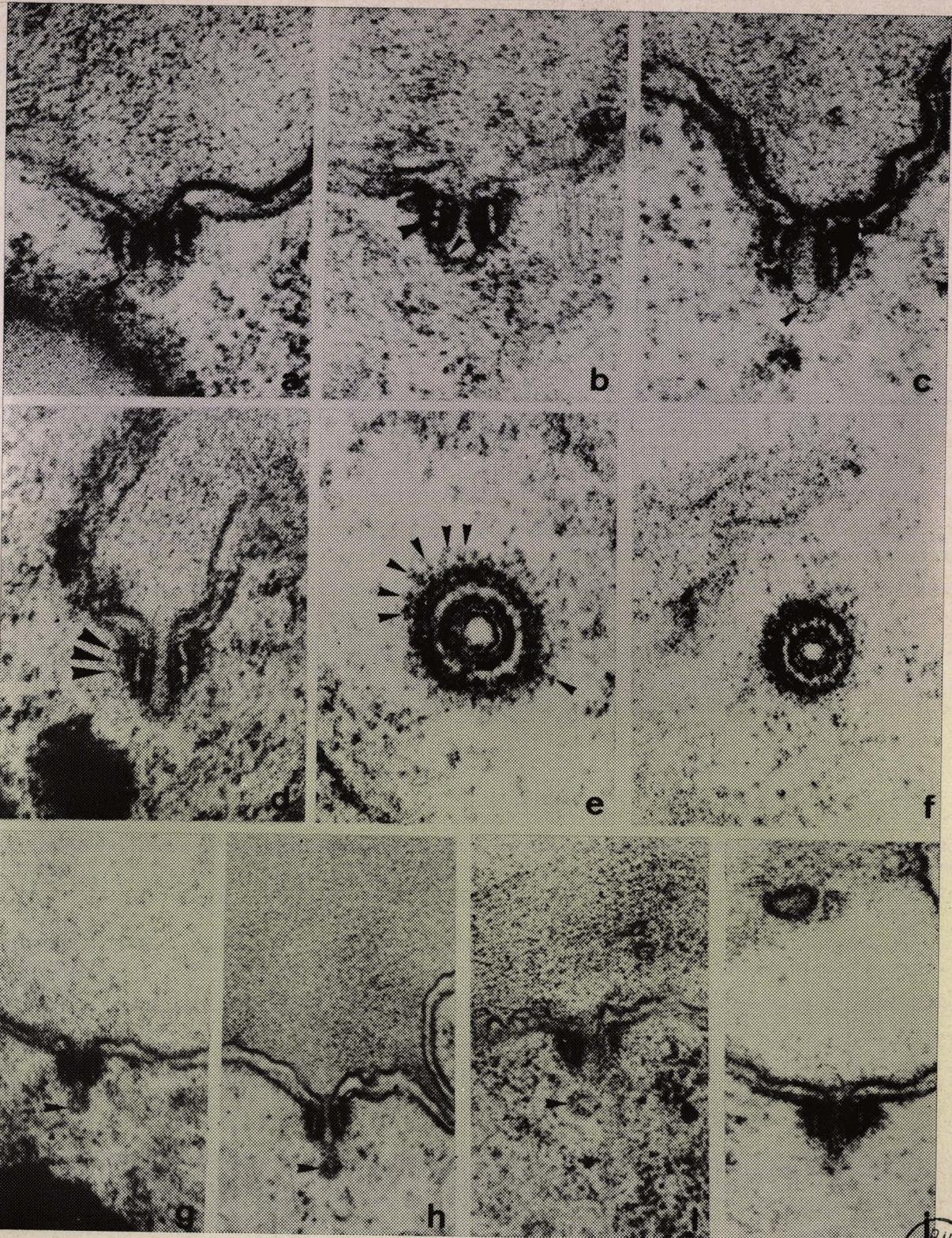
Fig. c - Dans le liquide coelomique on peut observer des éléments ressemblant à des couches anhistes (empreintes des cryptes, vésicules) isolées. Ce sont probablement des "exuvies" de gamontes (voir Planche III, fig. c) (x 30.000).



603
L.I.L.E.

Planche XXXI : La paroi du trophozoïte : le micropore - Coelotropha
Microscopie électronique

- Fig. a - Noter l'accolement dans la partie profonde des deux couches du cylindre (flèche). La partie verticale du cylindre est formée de membranes renforcées par des épaisissements. Le fond du micropore est constitué de membranes minces. (x 96.000).
- Fig. b - Des petites baguettes denses maintiennent l'écartement entre les deux cylindres (flèche grasse) on distingue dans le fond du micropore (flèche maigre) une ornementation en torsade (x 108.000).
- Fig. c - Dans le fond du micropore sont visibles trois membranes accolées (flèche) (x 108.000).
- Fig. d - Des formations fibrillaires ancrent le micropore dans le cytoplasme (flèches) (x 90.000).
- Fig. e - Ces formations sont plus visibles en coupe transversale où elles constituent une couronne rayonnante (flèches) On peut observer la section des deux cylindres emboîtés ; le plus interne est formé de deux membranes accolées (x 104.000).
- Fig. f - Les baguettes montrées sur la figure b forment en coupe transversale une couronne entre les deux cylindres (x 96.000).
- Fig. g - h - i - j - La succession de ces images pourrait laisser supposer que le micropore pourrait fonctionner à la façon d'un "compte-gouttes". (gh x 49.000 - i, j x 72.000).

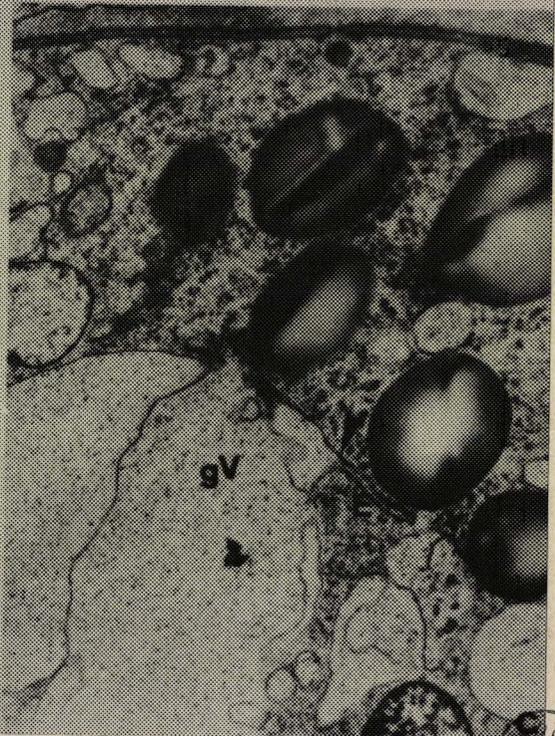
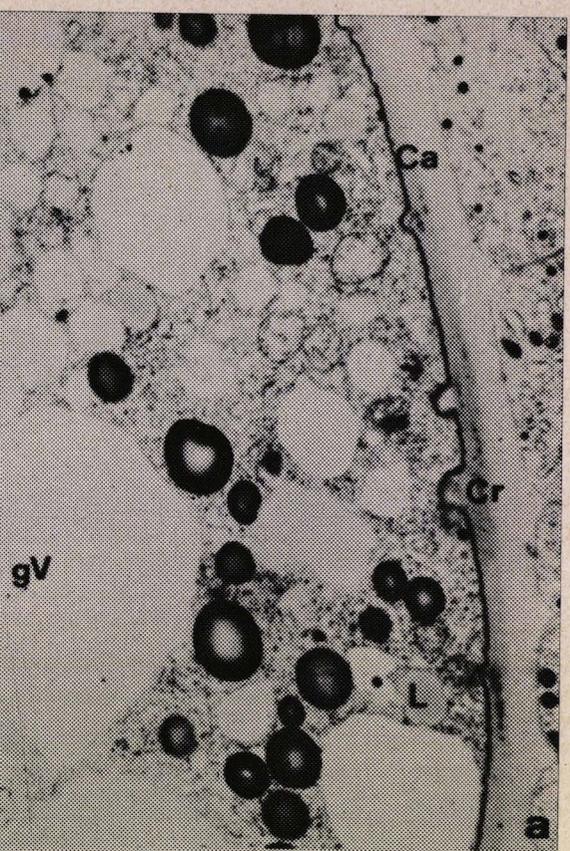
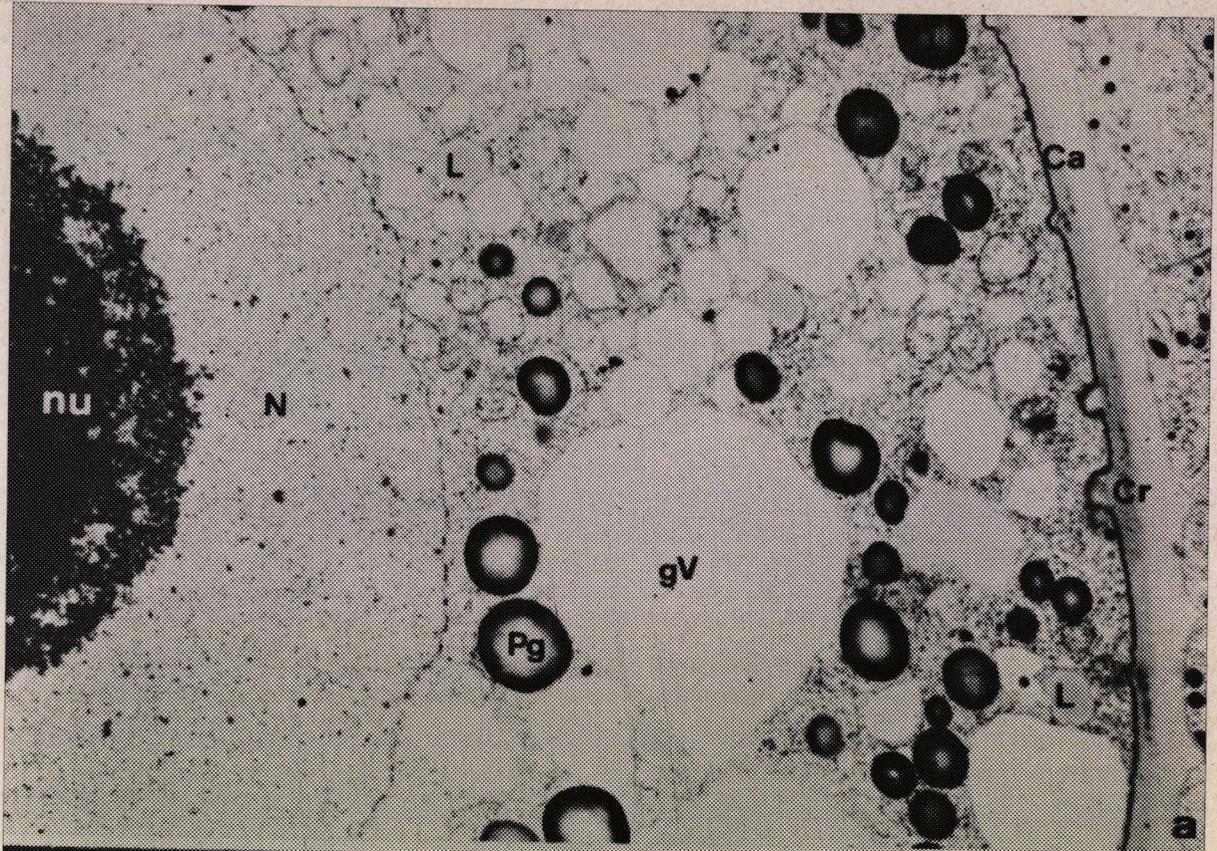


BUS
LIFE

Planche XXXII : Le trophozoïte - Inclusions cytoplasmiques -
Coelotropha - Microscopie électronique

Fig. a - Répartition des inclusions dans un trophozoïte moyen (x 6.000).

Figs b - c - Rapports entre vacuole (gV) et ergastoplasme (E).
(b x 30.000 - c x 18.000).

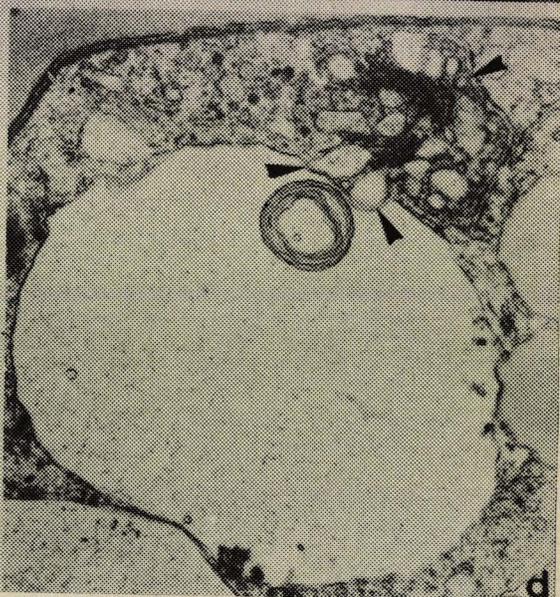
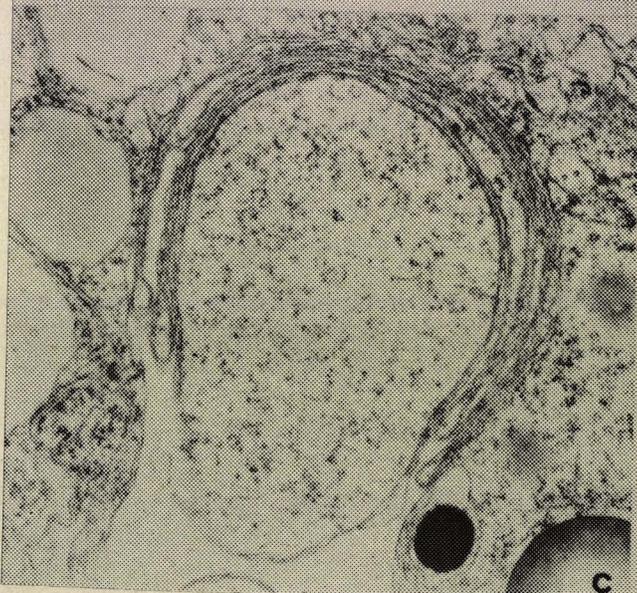
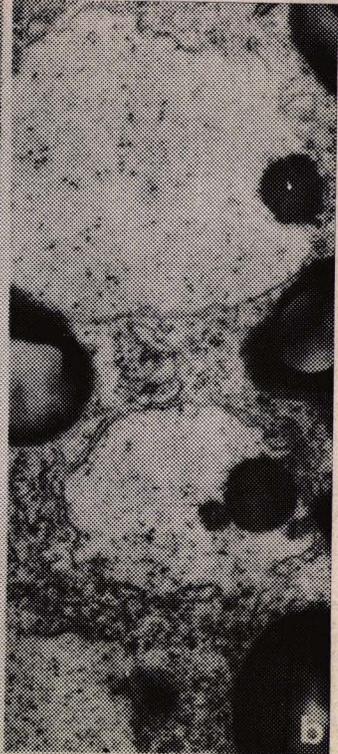
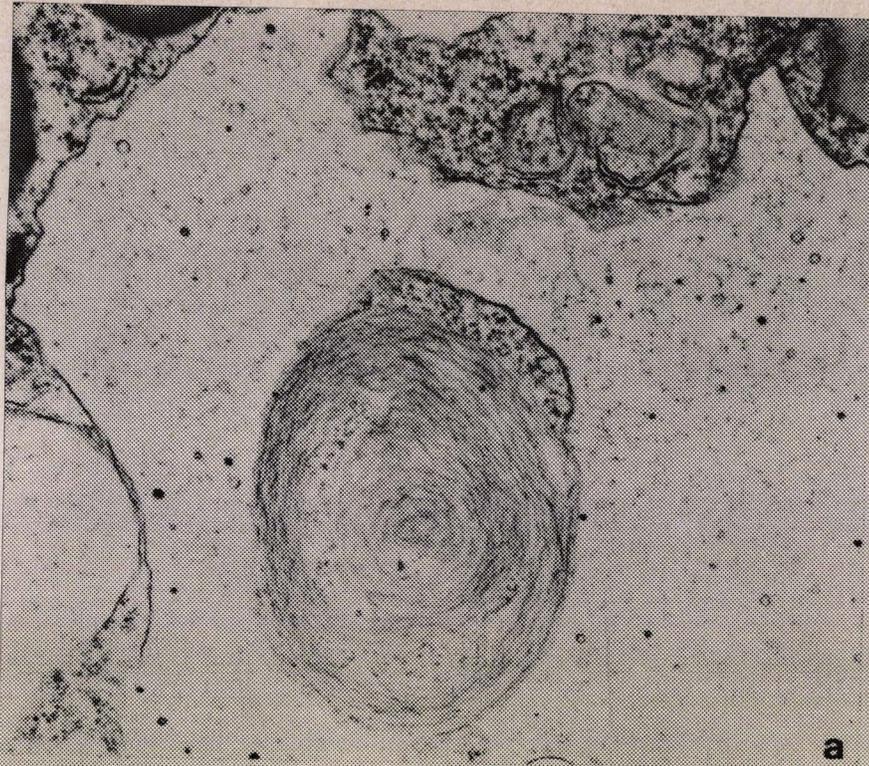


US
LILLE

Planche XXXIII : Aspects du système vacuolaire - Coelotropha -
Microscopie électronique

Noter les rapports possibles entre ergastoplasme et dictyosome d'une part, saccule golgien et vacuole d'autre part (fig. d). Des globules opaques aux électrons apparaissent dans ces vacuoles (figs b, c).

(a x 30.000 - b x 24.000 - c x 30.000 - d x 20.000).



BSS
LILLE

Planche XXXIV : Rapports vacuole-crypte - Coelotropha -
Microscopie électronique

Fig. a - La rupture de la paroi au niveau de la crypte met le contenu vacuolaire en contact avec la couche anhiste. Le sens des échanges est discutable (x 20.000).

Fig. b - Le contact entre la vacuole et la paroi cryptique se fait par un système de tubules (flèches) (x 20.000).

Fig. c - Autre aspect du même phénomène.

Noter que la couche anhiste n'est pas tout à fait la même que chez le trophozoïte (existence d'une membrane entre les 2 couches). Peut être s'agit-il d'un gamonte ?). (x 30.000).

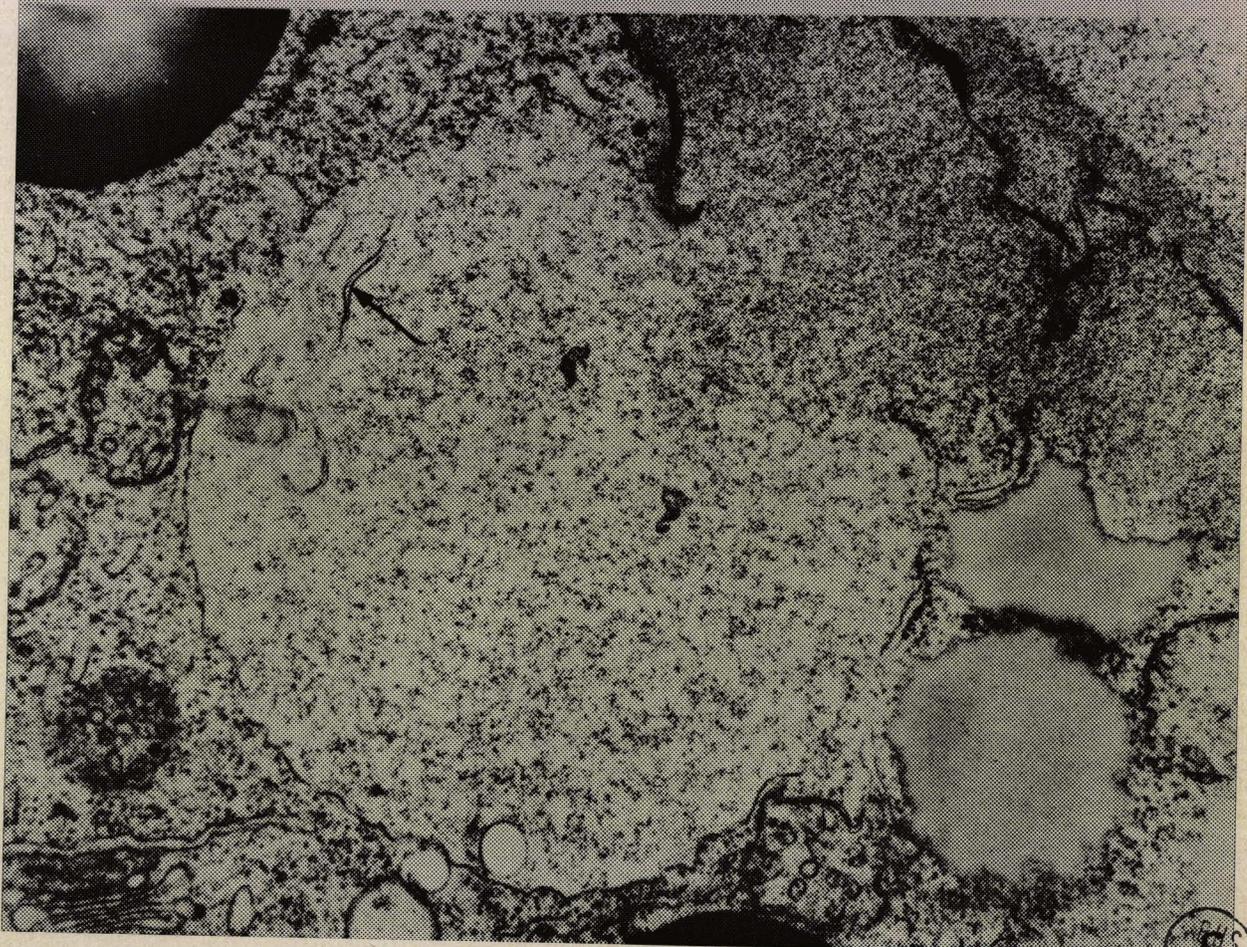
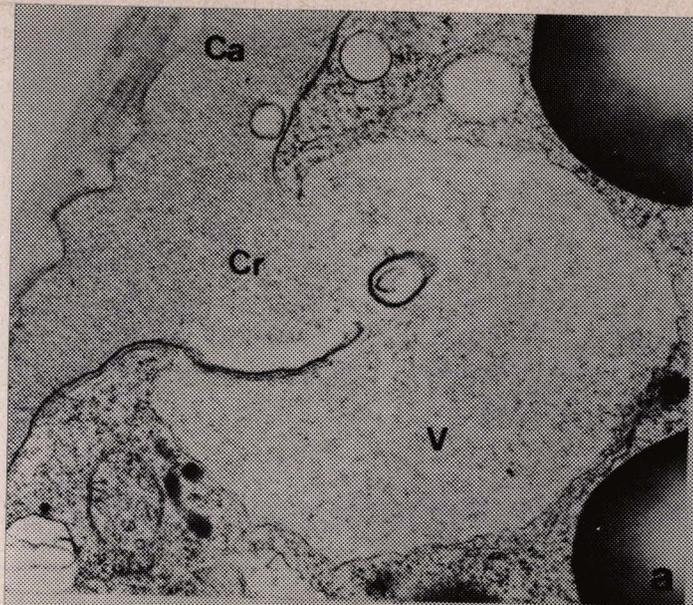
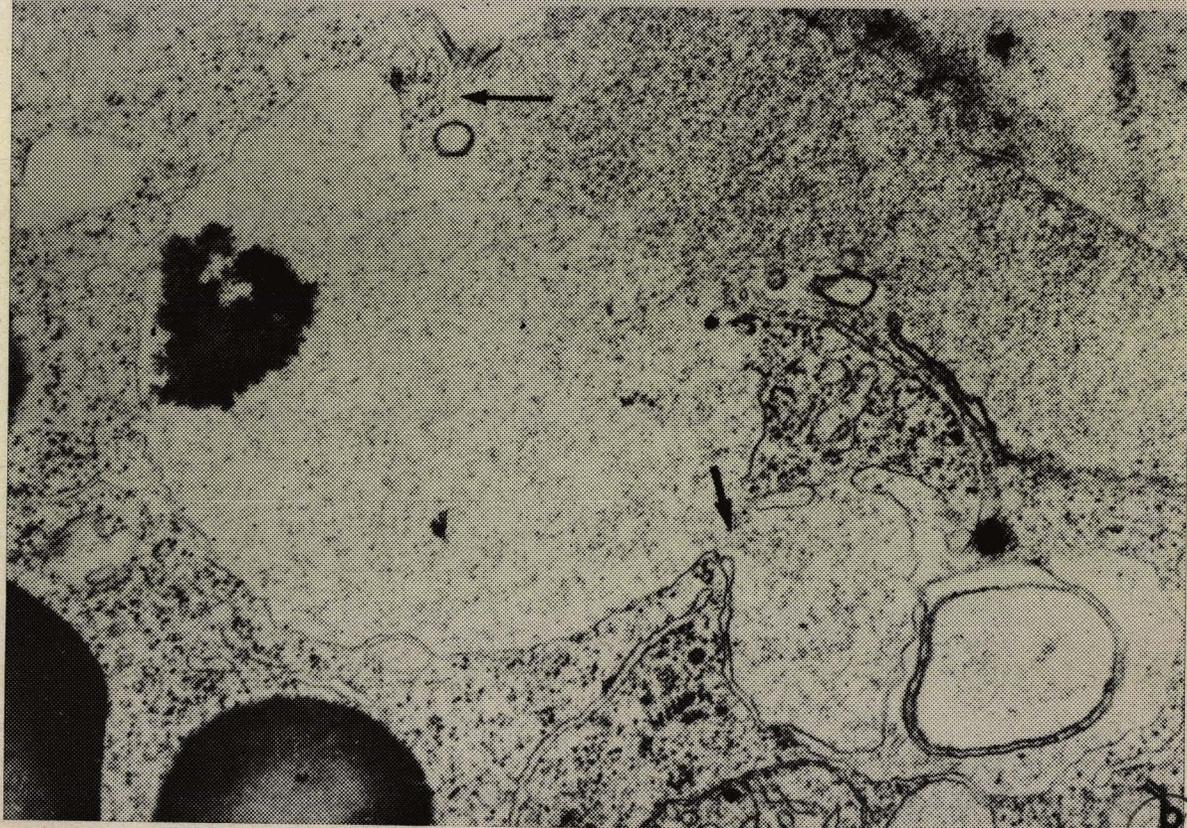


Planche XXXV - Rapports vacuoles-cryptes (suite) - Coelotropha

Fig. a - Noter l'existence de la couche de tubules (x 24.000).

Fig. b - Plusieurs vacuoles semblent se déverser les unes dans les autres
(flèche grasse) (x 24.000).



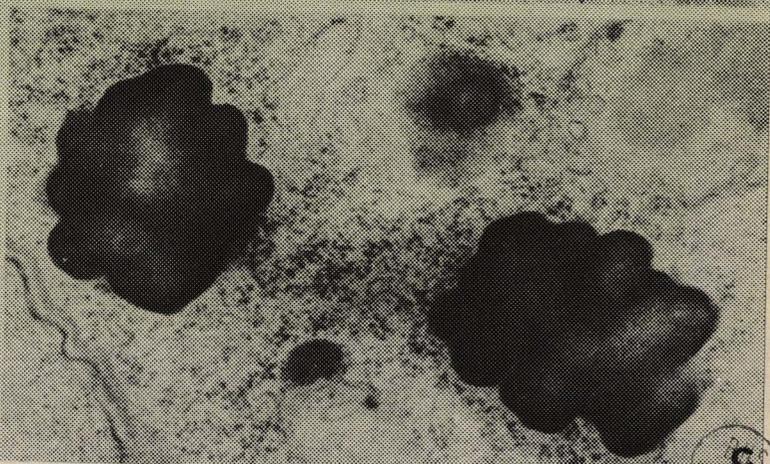
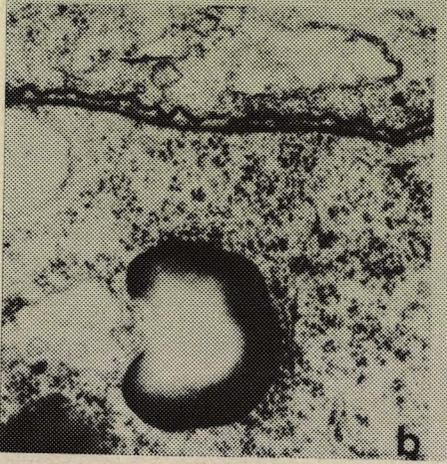
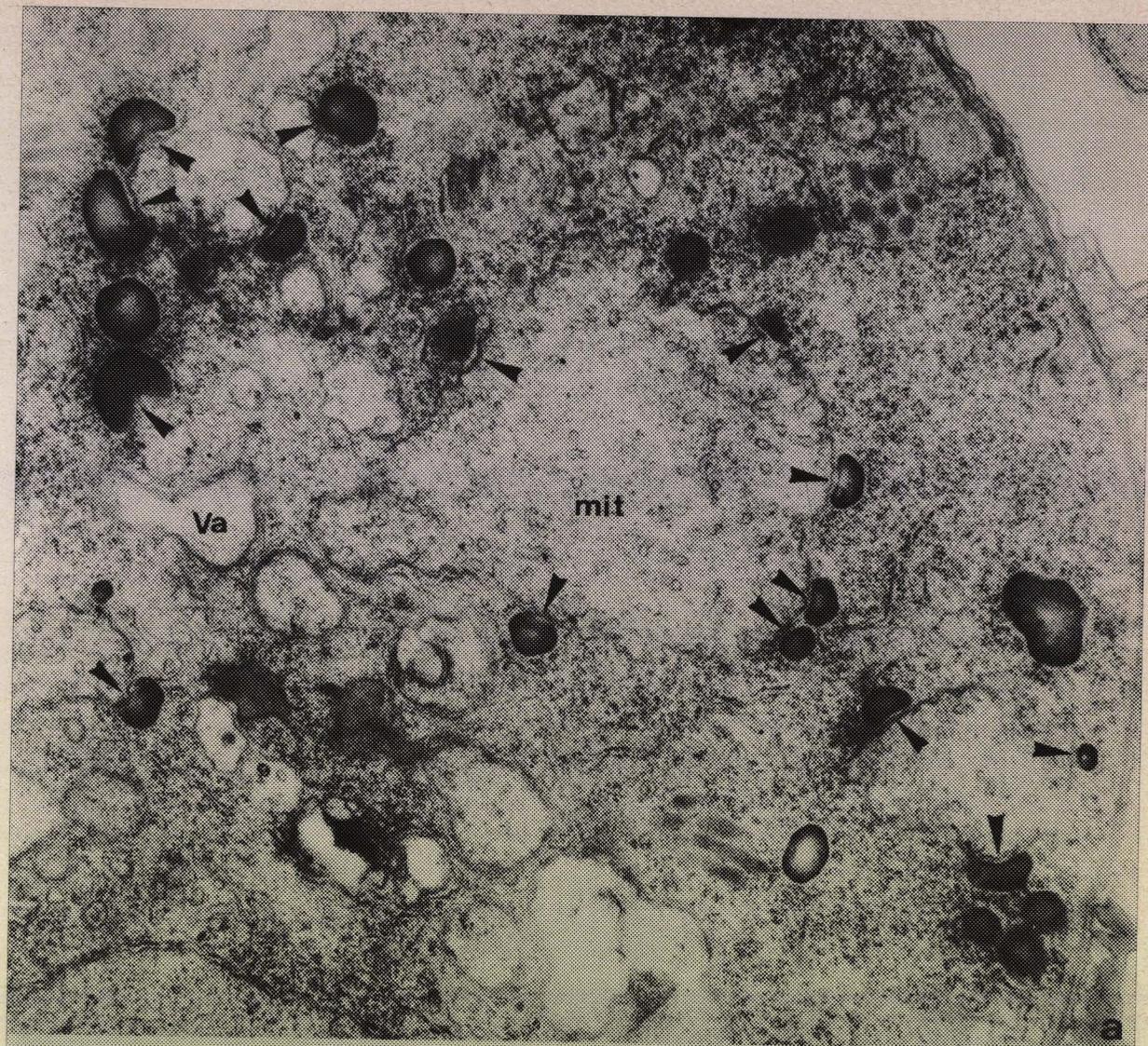
BS
LIFE

Planche XXXVI : Le paraglycogène - Coelotropha - Microscopie
électronique

Fig. a - Dans ce très jeune trophozoïte tous les grains de paraglycogène sont petits ; la plupart sont accolés à des mitochondries gonflées (x 30.000).

Fig. b - La mitochondrie semble pénétrer dans une dépression du grain (x 45.000).

Fig. c - Les gros grains résultent de la fusion de petites unités (x 45.000).



C
ULF

Planche XXXVII : Inclusions du trophozoïte - Coelotropha -
Microscopie électronique

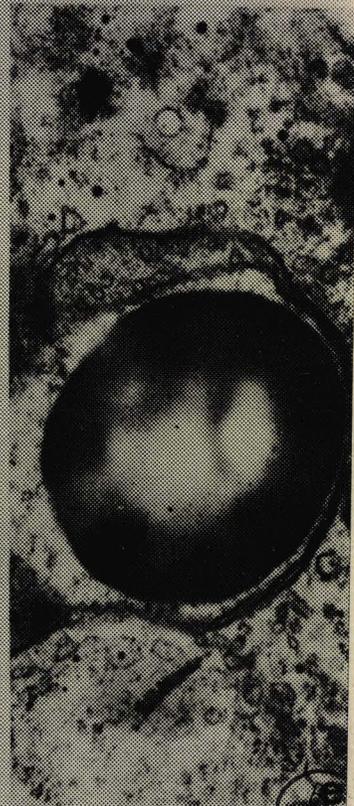
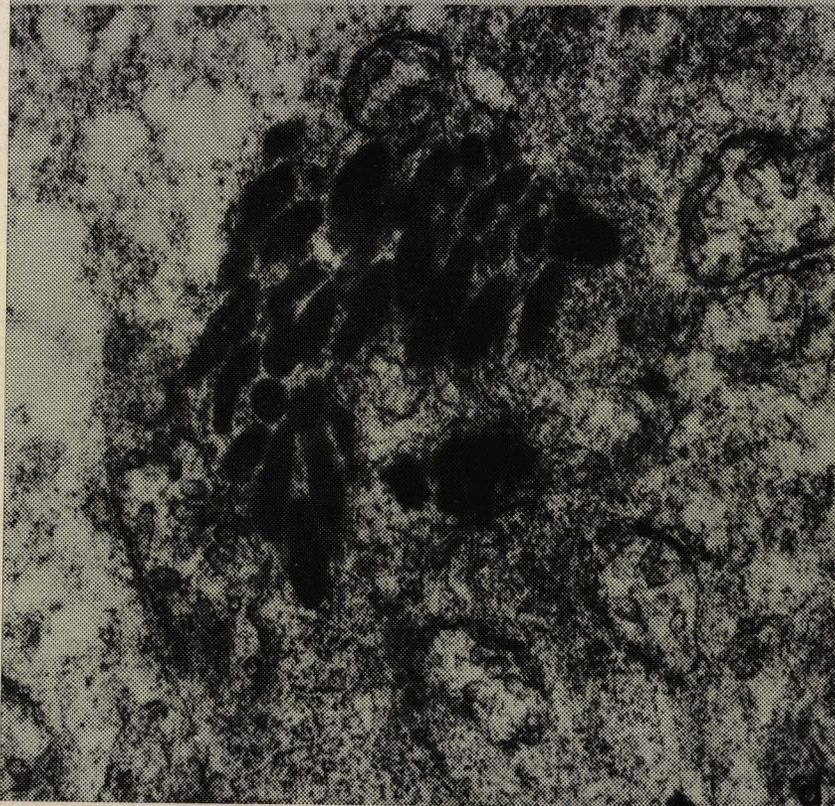
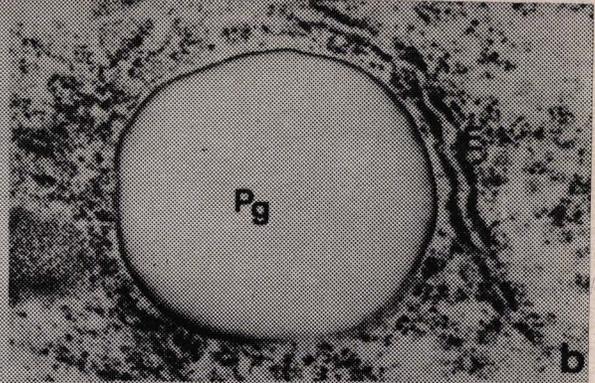
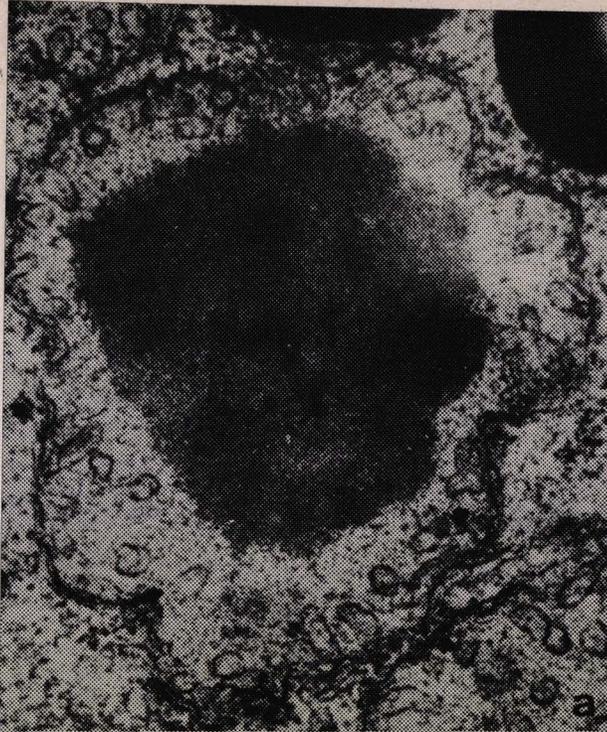
Fig. a - Dans la matrice des mitochondries existent souvent des inclusions denses. Entre celle-ci et la membrane interne s'étirent des files de fines granulations (x 50.000).

Fig. b - Les gros grains de paraglycogène sont situés dans des zones riches en A.R.N. (x 30.000).

Fig. c - Ces granulations denses dans une formation membrano-vésiculeuse rappellent l'aspect du glycogène (x 30.000).

Fig. d - Des "bouquets" d'éléments ovoïdes denses épars dans le cytoplasme pourraient dériver des "tubules contournés" des jeunes stades (x 30.000).

Fig. e - Chez Myriosporides les mitochondries s'enroulent autour des gros grains de paraglycogène. Noter la disparition des crêtes dans la zone étirée. (x 30.000).



LILLE

Planche XXXVIII : Gamétogenèse mâle - Coupes histologiques -
Coelotropha durchoni

Fig. a - Les premières figures de division sont de longs croissants dont les pointes sont situées sous la paroi (x 2.000).

Fig. b - Les divisions se poursuivent. On distingue dans le haut une figure d'anaphase (x 2.000).

Fig. c - Certains noyaux semblent au repos. Le cytoplasme est très vacuolisé ; des cryptes (cr) ornent la paroi (x 2.000).



5
LITTLE

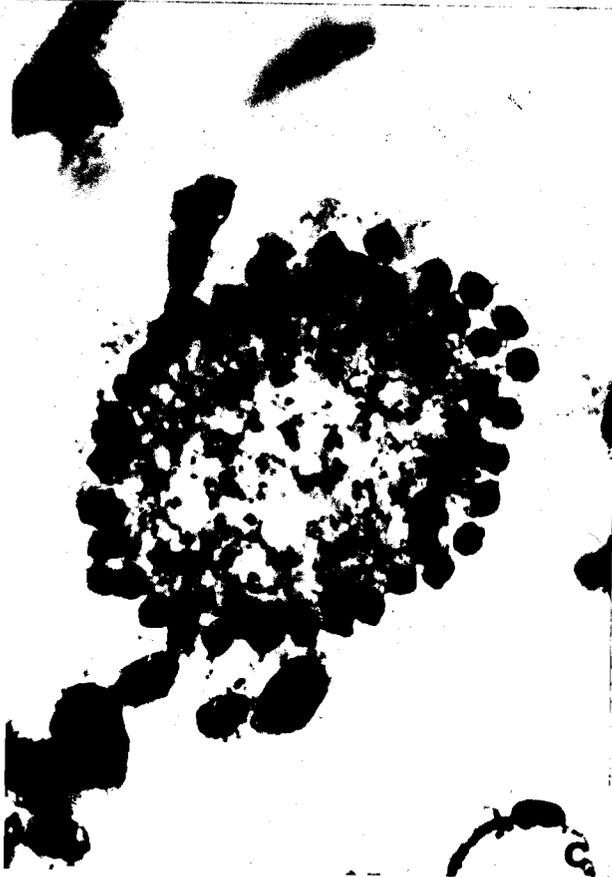
Planche XXXIX : Gamétogenèse mâle (suite) coupes histologiques -
Coelotropha durchoni

Fig. a - A la fin des divisions la chromatine des noyaux forme un réseau très dense (x 1.500).

Fig. b - La chromatine se condense fortement (x 1.200).

Fig. c - Chaque noyau émerge dans une protubérance hémisphérique (x 1.200).

Fig. d - Les gamètes au noyau aviculaire sont terminés ; certains se sont déjà libérés du reliquat central (x 1.200).



805
LILLE

Planche XL : La gamétogenèse chez diverses espèces - Coupes
histologiques

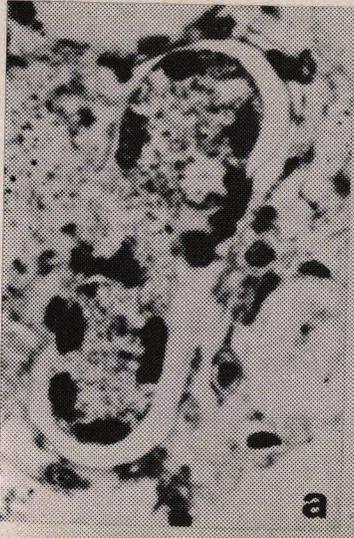
Figs. a - b - c - Etapes de la formation des gamètes mâles chez Coelotropha vivieri (x 600).

Fig. d - Début des divisions dans le gamonte mâle de Myriosporides
(x 500).

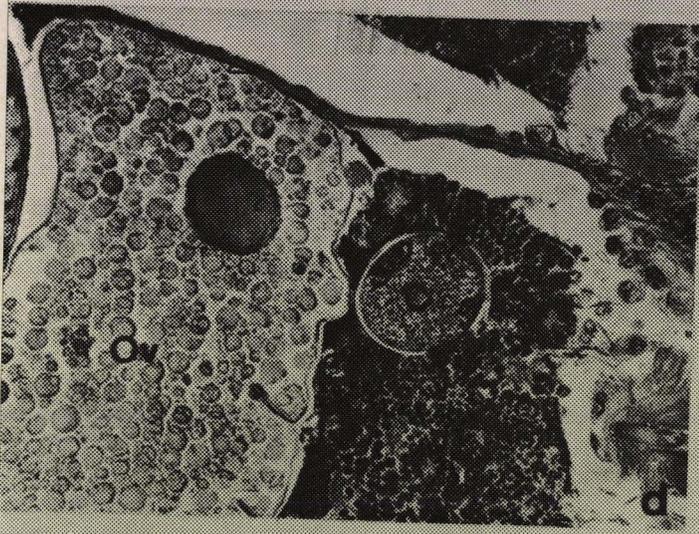
Fig. e - Gamonte mâle de Myriosporides découpé en microgaméto blastes
(x 1.000).

Fig. f - Perlage des microgamètes chez Angeiocysteis (x 1.000).

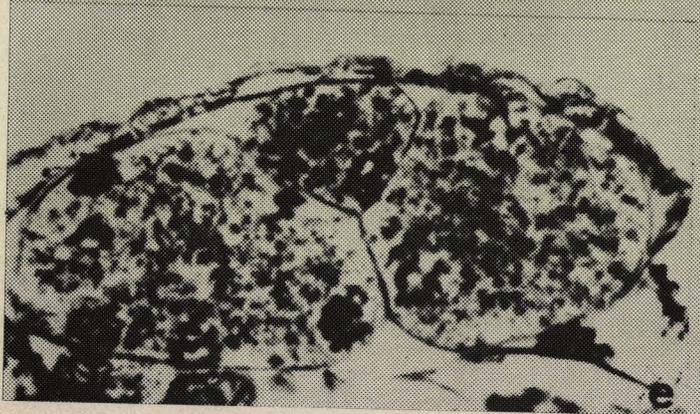
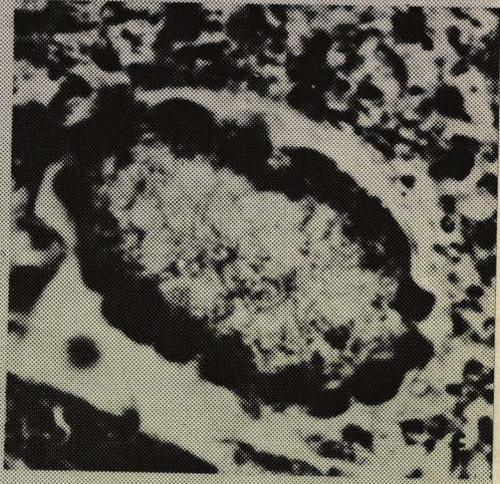
Fig. g - Gamonte femelle d'Angeiocystis (coloration au P.A.S.) (x 600).



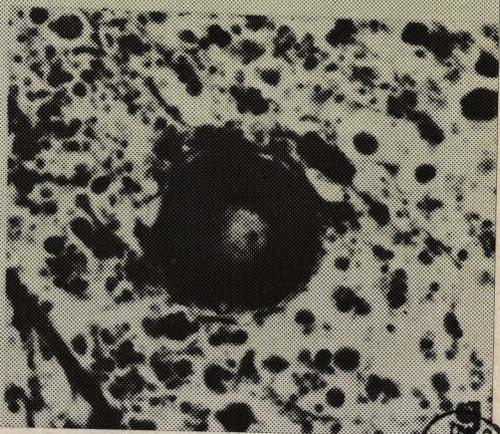
a



d



e

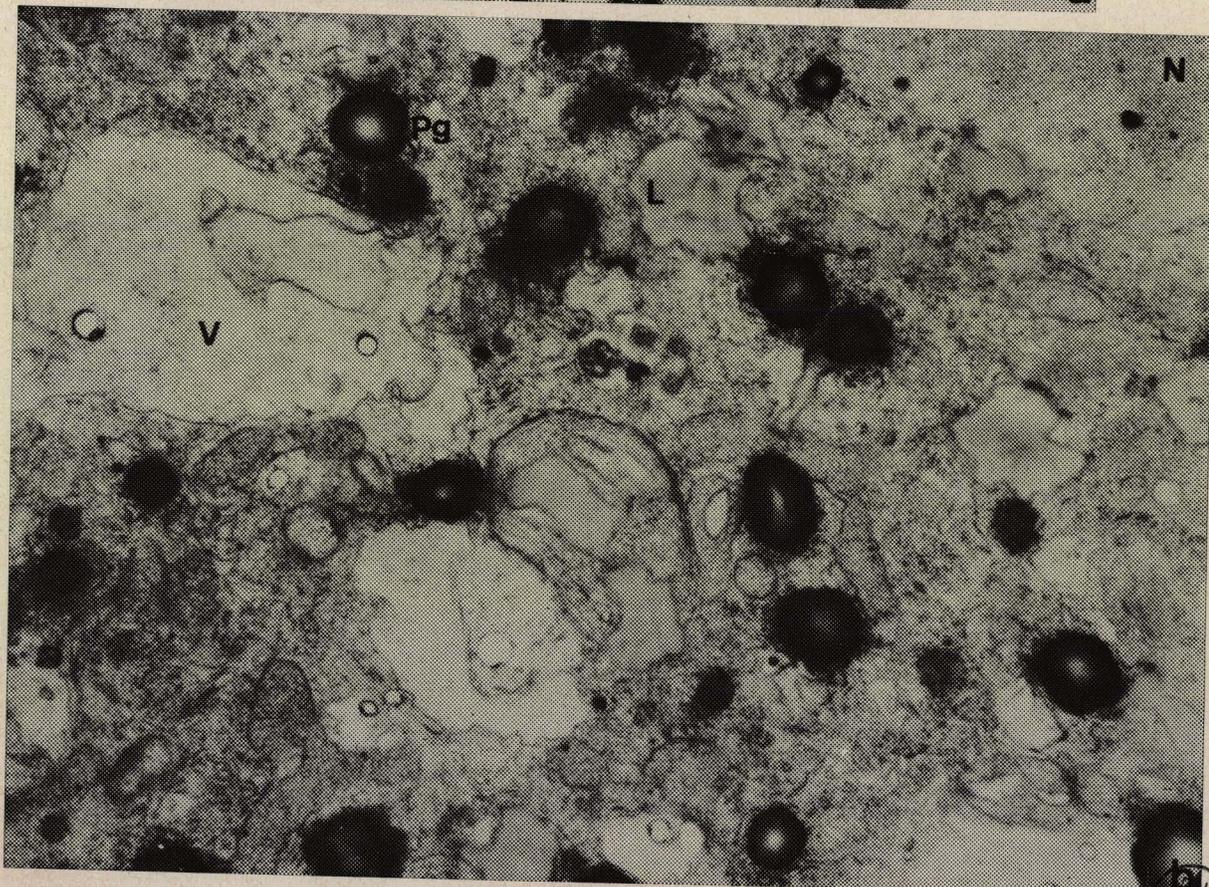
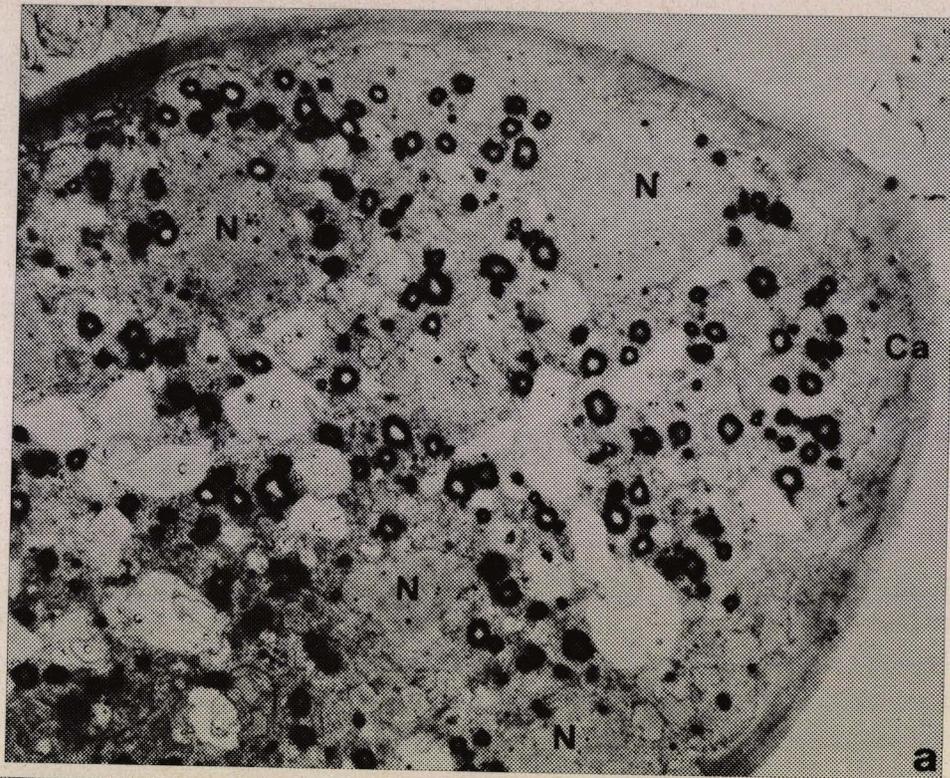


BUS
LILLE

Planche XLI - Gamétogenèse mâle chez Coelotropha durchoni -
Ultrastructure

Fig. a - Aspect du gamonte plurinucléé à faible grossissement (pourrait correspondre à un stade comparable à celui de la fig. c de la planche XXXVIII) (x 5.000).

Fig. b - Détail des inclusions cytoplasmiques de ce gamonte (x 20.000).
Noter la relative pauvreté en paraglycogène (comparer avec le gamonte femelle planche XXVI, fig. b).

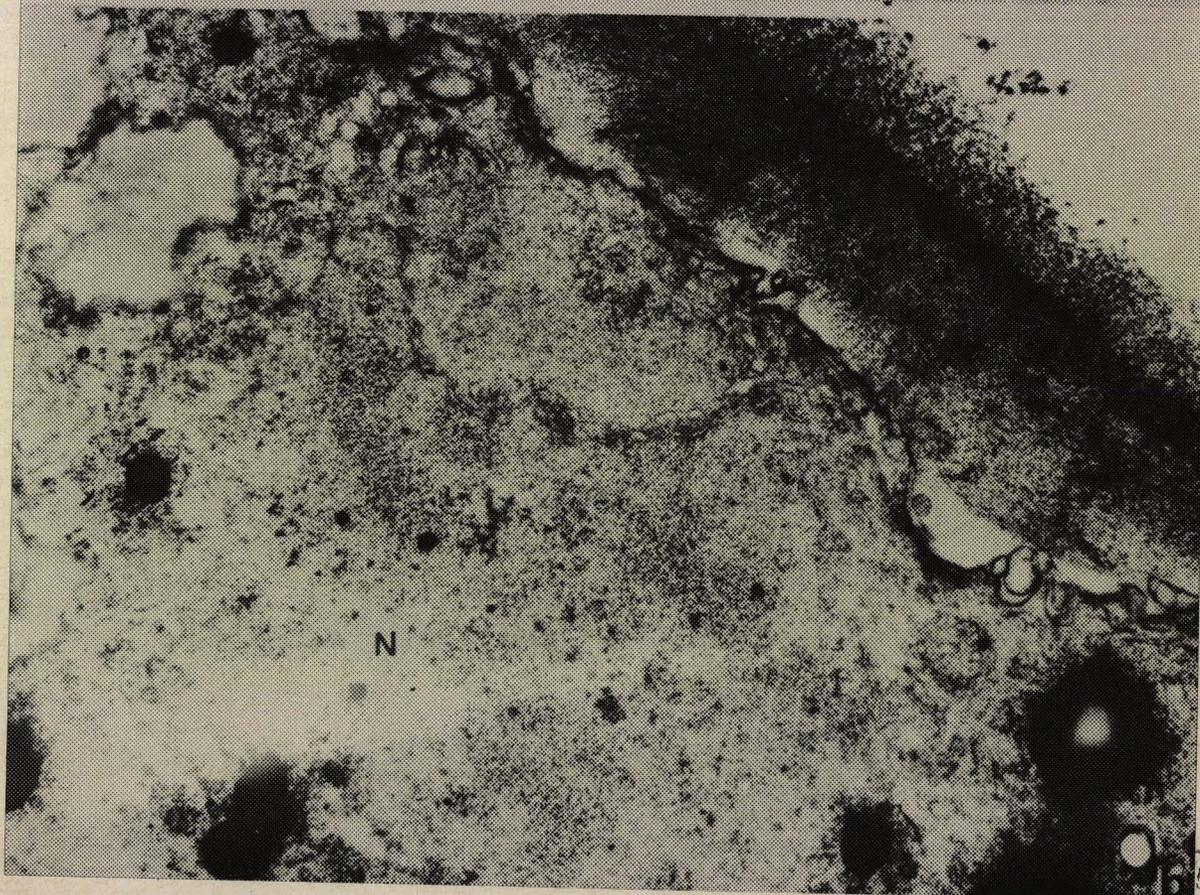


US
LILLE

Planche XLIII : Gamétogenèse mâle chez Coelotropha (suite)

Fig. a - La paroi du gamonte est hérissée d'écailles. La couche anhiste est bien développée (x 20.000).

Fig. b - Aspect d'un des noyaux. La membrane nucléaire est bien visible (x 20.000).



MS
FILE

Planche XLIII : Gamétogenèse mâle de Coelotropha durchoni (suite)
Microscopie électronique

Fig. a - Sous la couche anhiste bilaminée-ici un peu décollée-la paroi est devenue complexe. Ce noyau en croissant semble en division bien qu'aucun autre élément n'en apporte la preuve (pas de disparition de membrane, pas de fuseau...). Aux deux extrémités de ce noyau on peut observer des plages de polyribosomes (flèches) (x 30.000).

Fig. b - Détail des inclusions cytoplasmiques à ce stade (x 30.000).

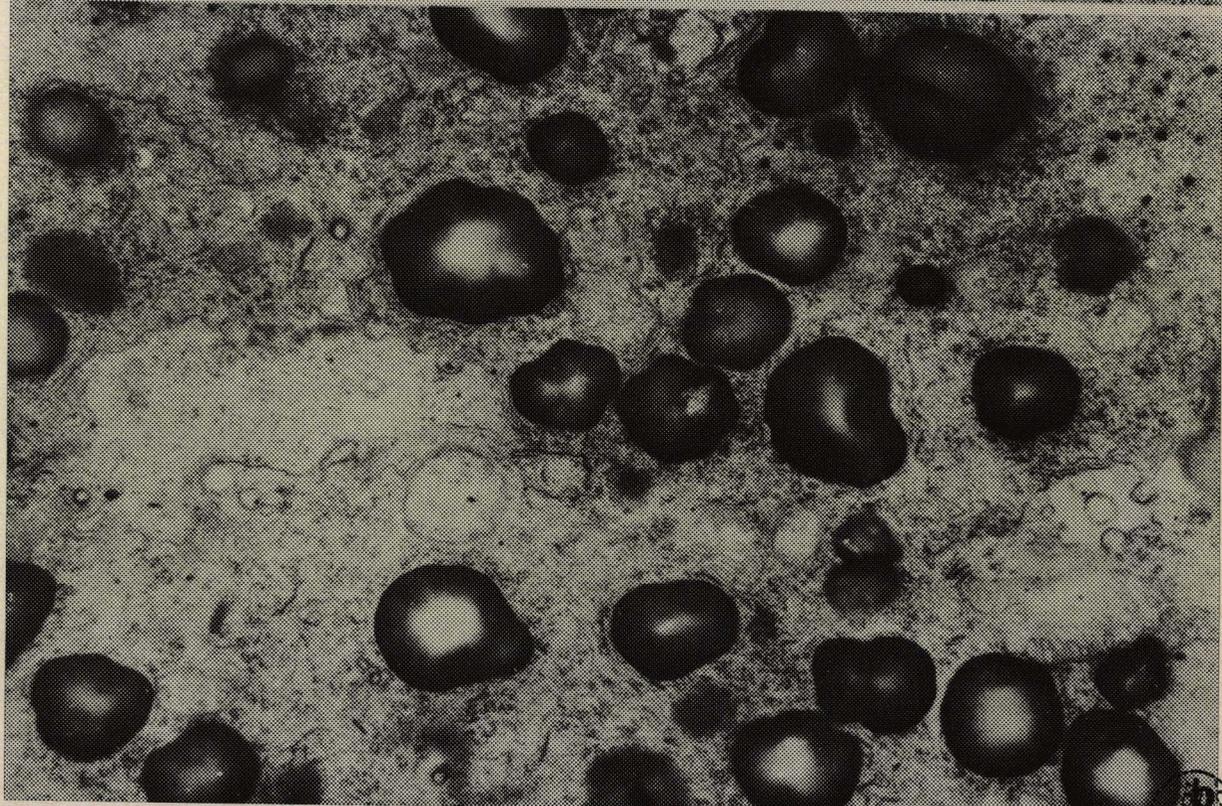
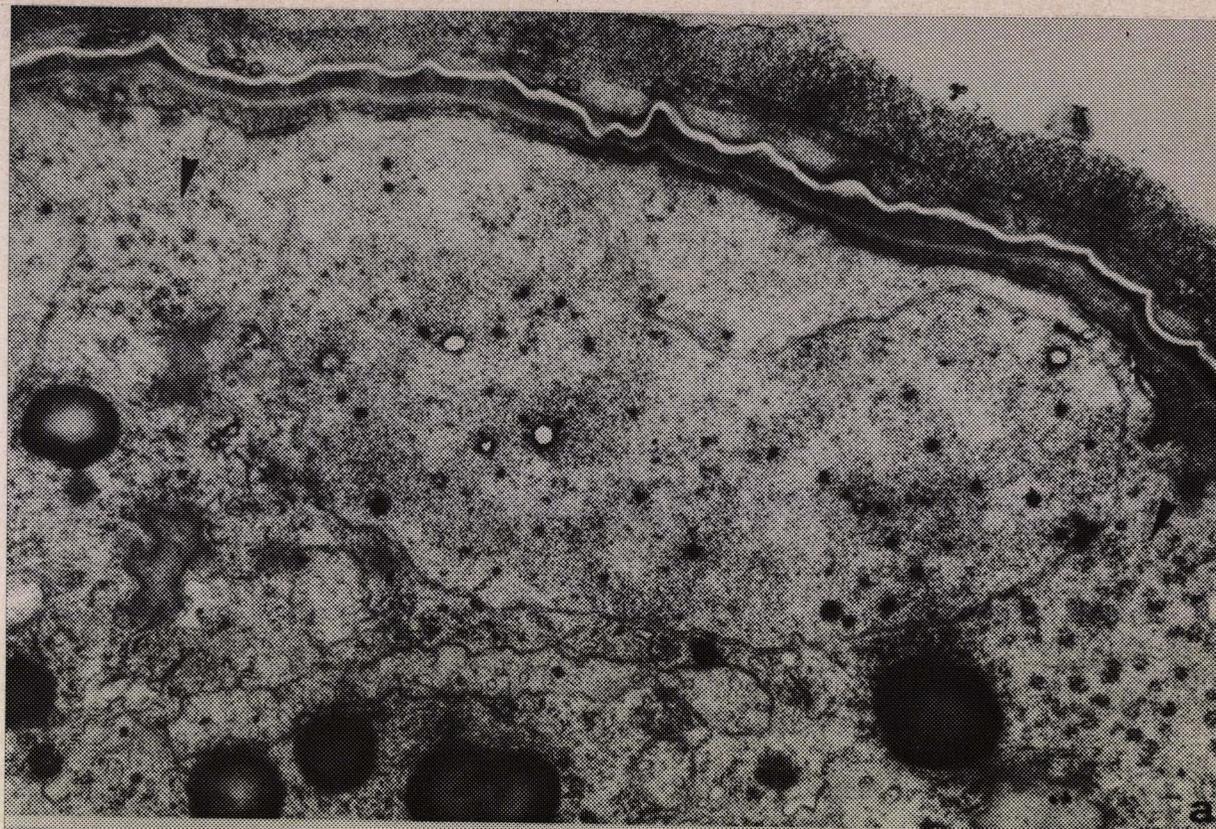
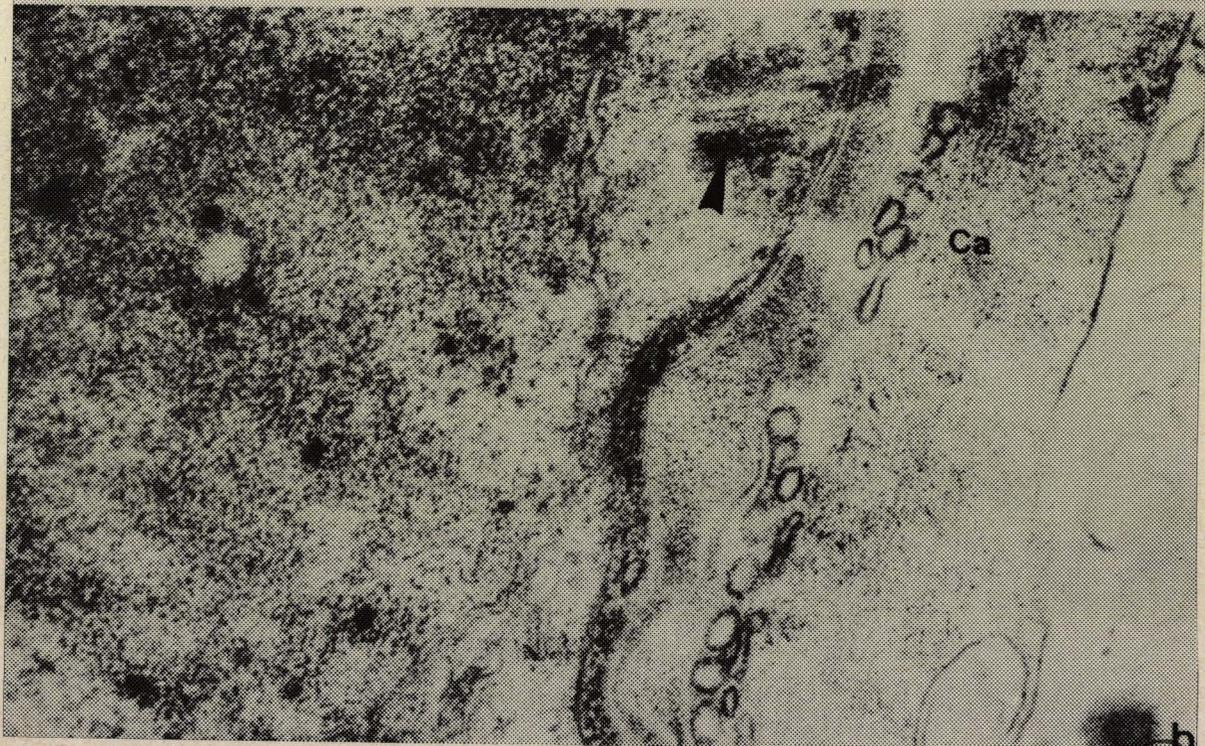
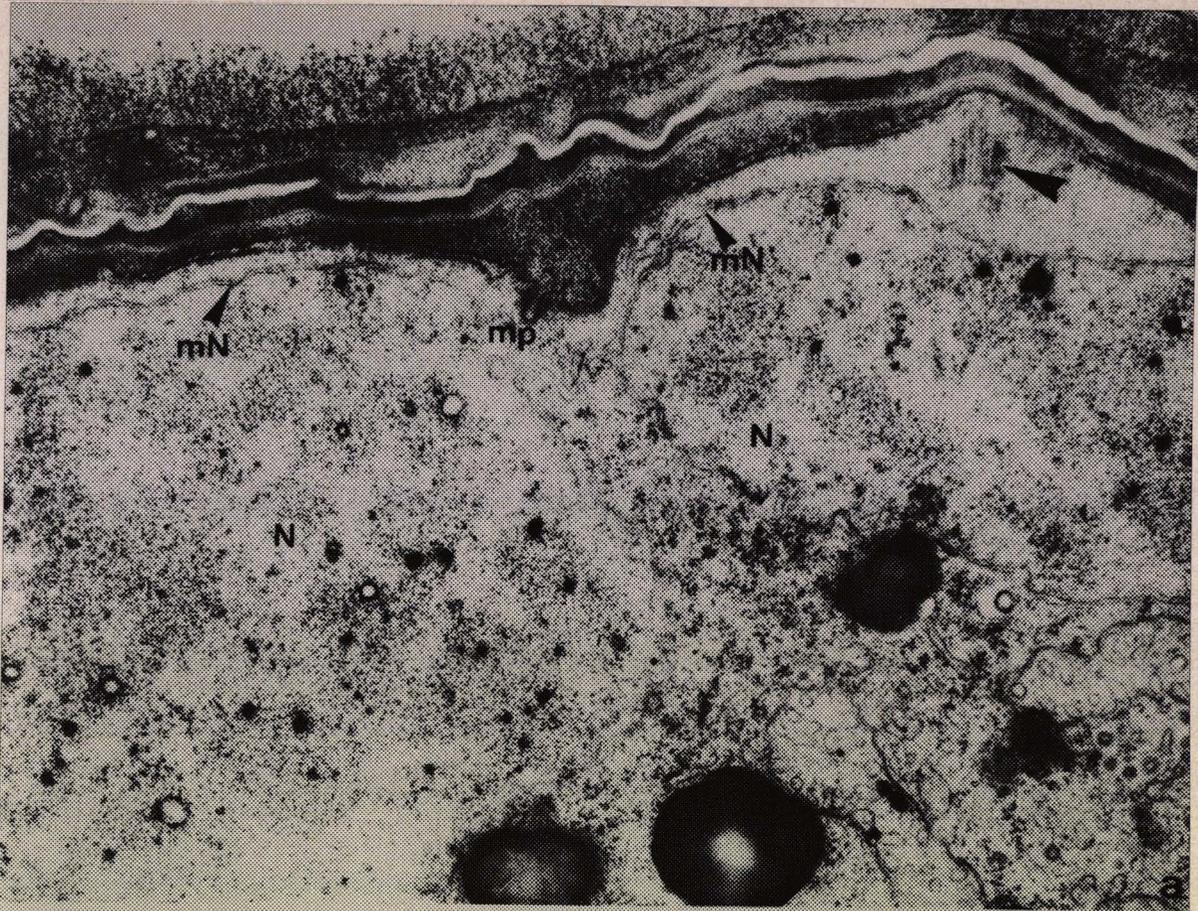


Planche XLIV : Gamétogenèse mâle de Coelotropha (suite)

Fig. a - Entre les extrémités des noyaux en division la paroi est ornée de micropores (mp). Un centriole est visible (flèche) (x 30.000).

Fig. b - Des lits de vésicules s'étalent dans l'épaisseur de la couche anhiste. La flèche indique un centriole en coupe longitudinale. (x 54.000).



b
BUS
LILLE

Planche XLV : Gamétogenèse mâle de Coelotropha (suite)

Fig. a - Les micropores sont le plus souvent groupés, entre les noyaux (x 80.000).

Fig. b - Noyau en croissant (x 20.000).

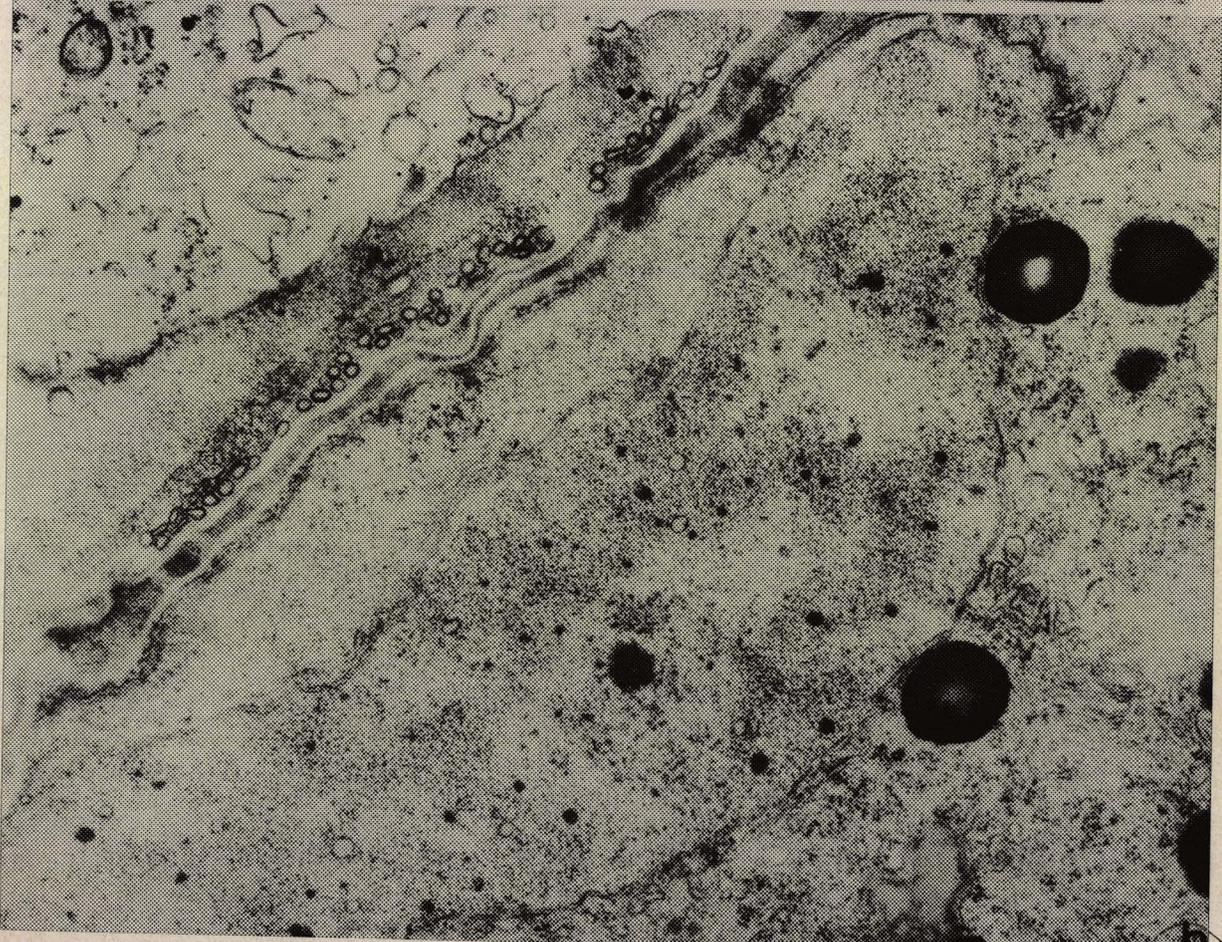
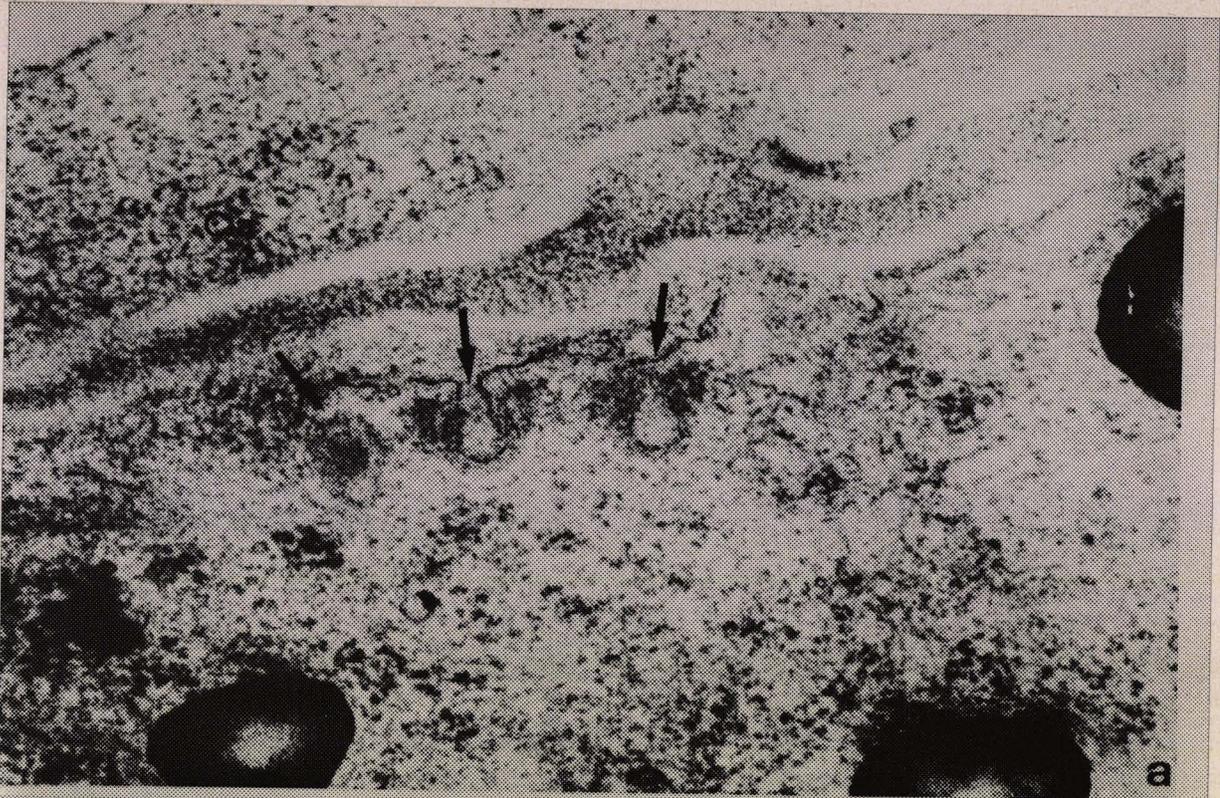
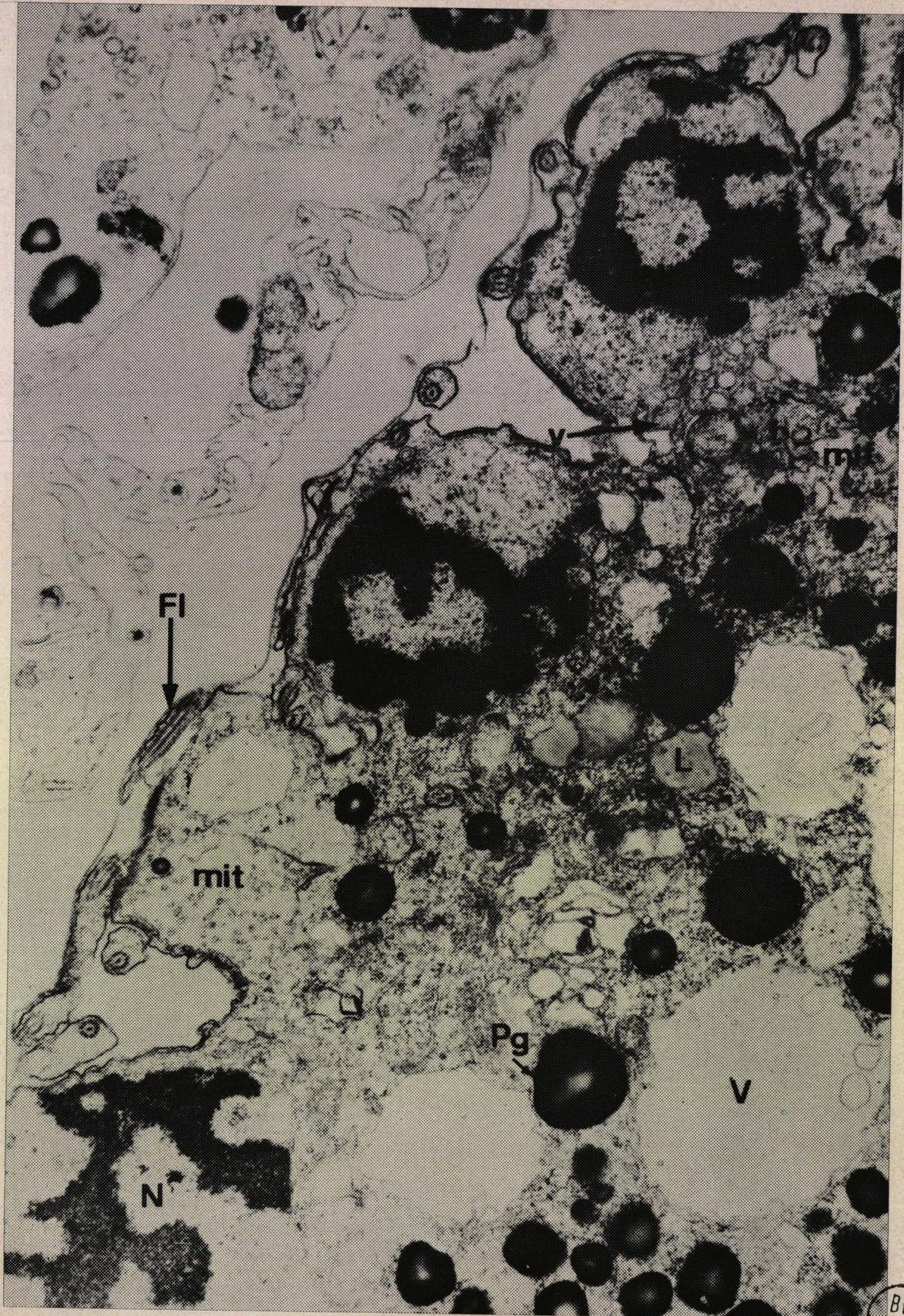


Planche XLVI : Gamétogenèse mâle de Coelotropha (suite)

Perlage des gamètes : les noyaux émergent dans des protubérances
(correspond à la figure c, planche XXXIX) (x 18.000).

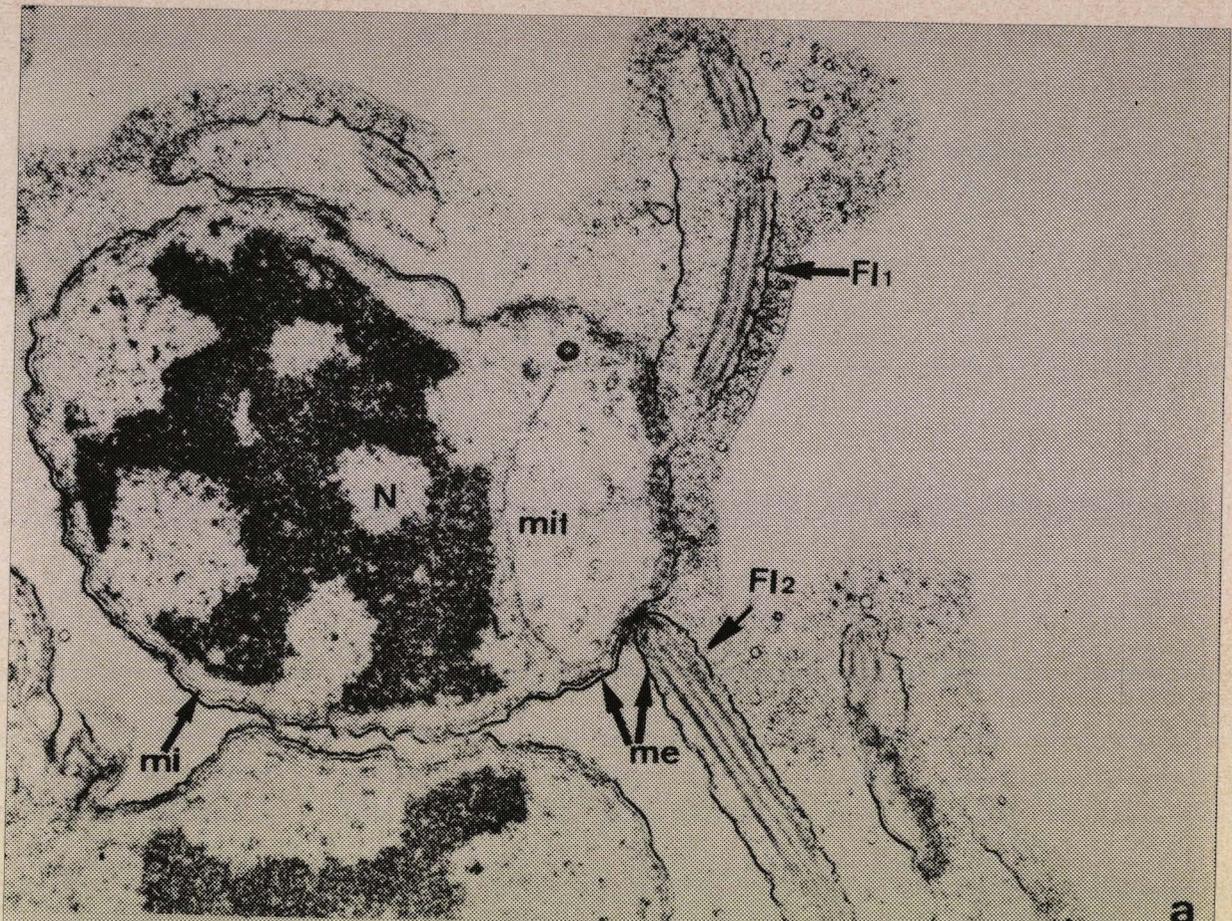


BUS
LILLE

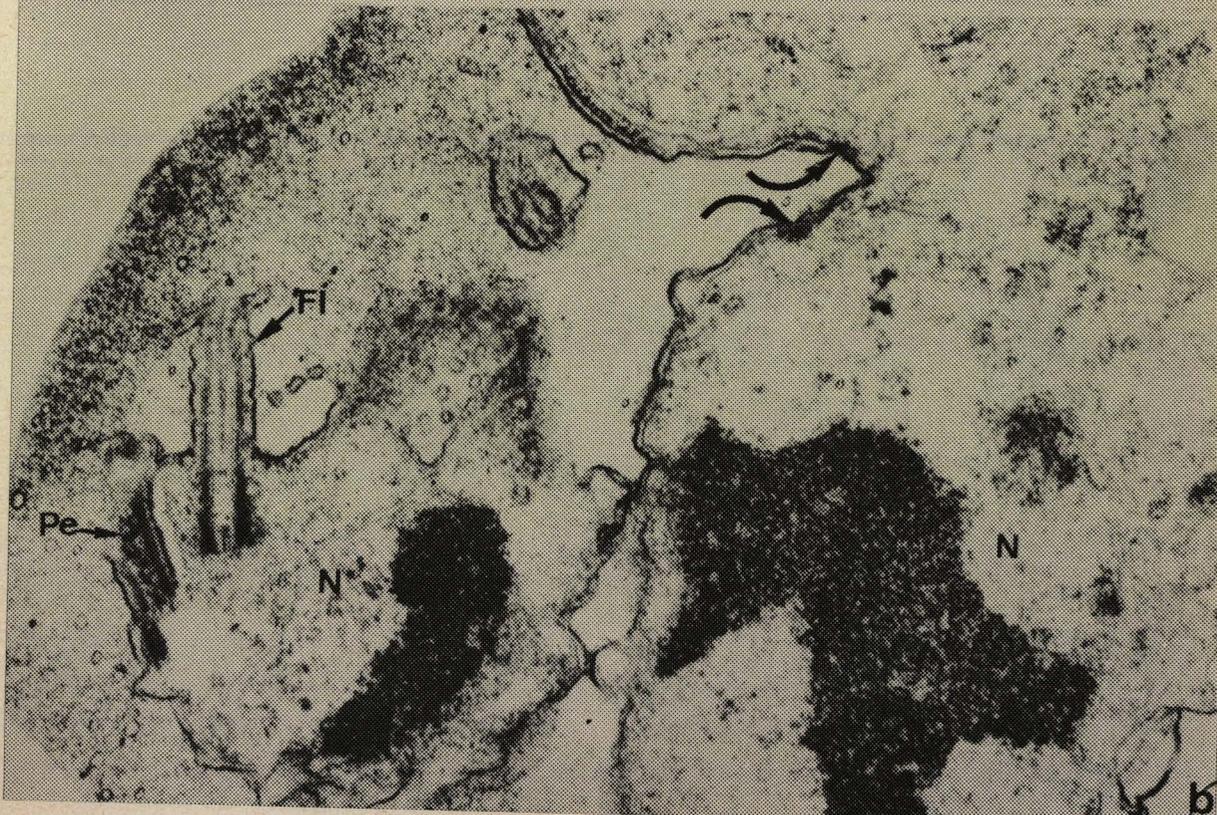
Planche XLVII. : Gamétogenèse mâle de Coelotropha (suite)

Fig. a - Structure du futur gamète mâle (x 21.000).

Fig. b - Voir la structure du flagelle (F1). Entre les gamètes la membrane interne semble s'interrompre (flèche courte) (x 25.000).



a

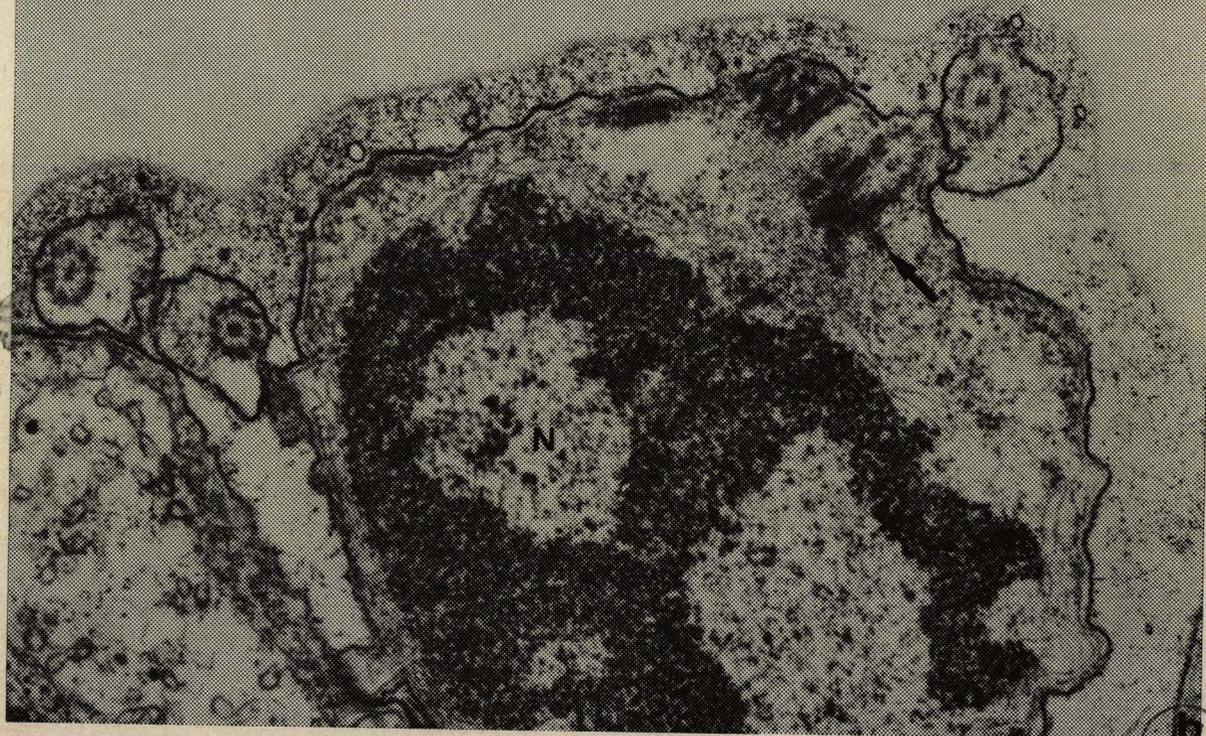


b BUS
LILLE

Planche XLVIII : Gamétogenèse mâle de Coelotropha (suite)

Fig. a - Structure de l'appareil cinétosomien : les 2 cinétosomes sont orthogonaux. Noter l'existence d'un micropore (mp), d'une excroissance remplie de microtubules (t).

Fig. b - Structure du cinétosome (x 30.000).

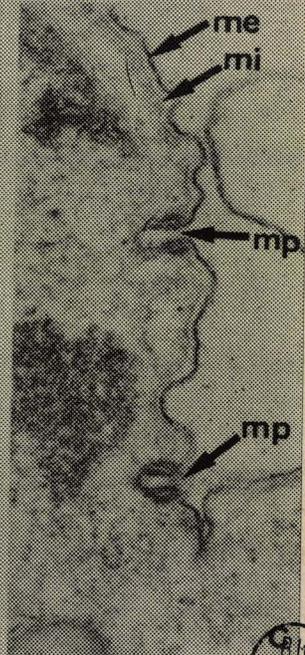
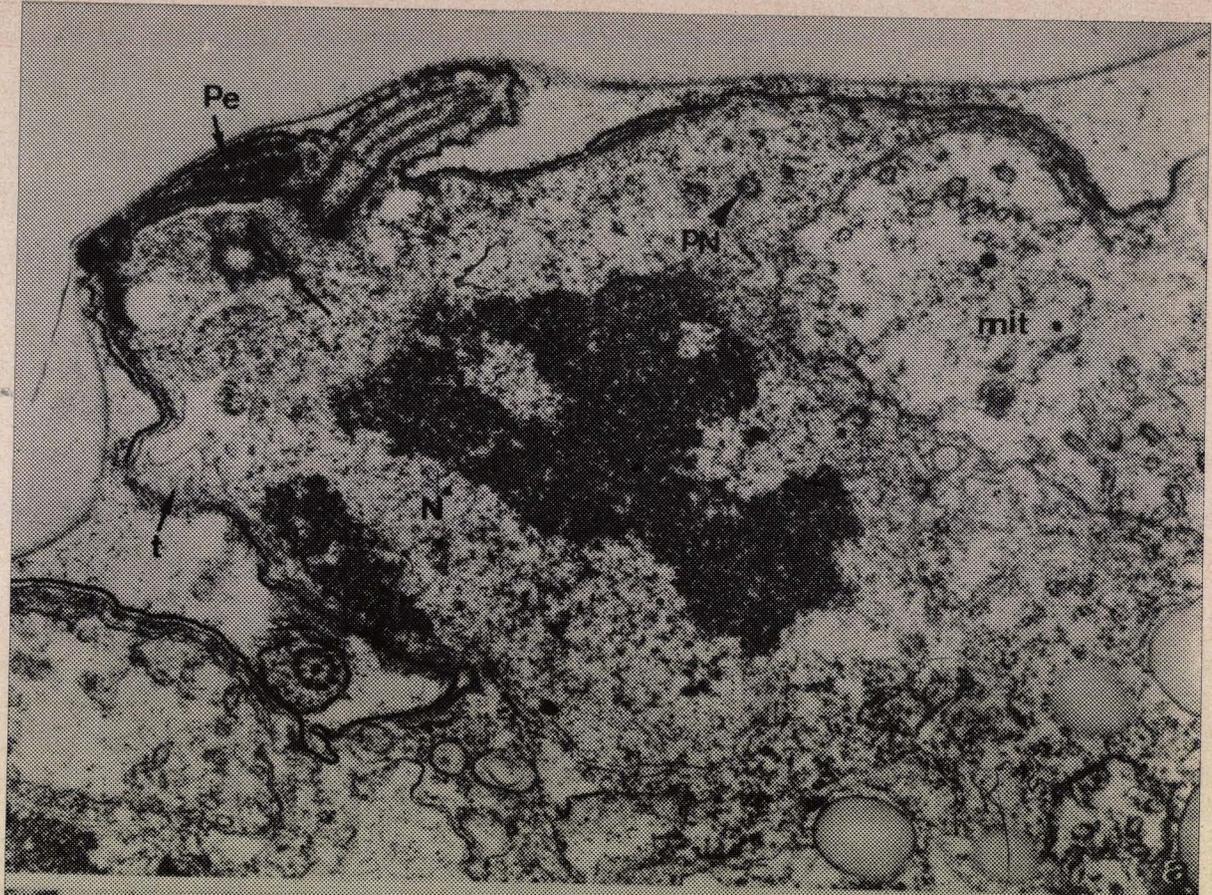


S
LILLE

Planche II : Gamétogenèse mâle de Coelotropha (suite)

Figs a - b - Structure du futur gamète mâle (x 30.000).

Fig. c - Micropores sur le flanc du gamète (x 35.000).



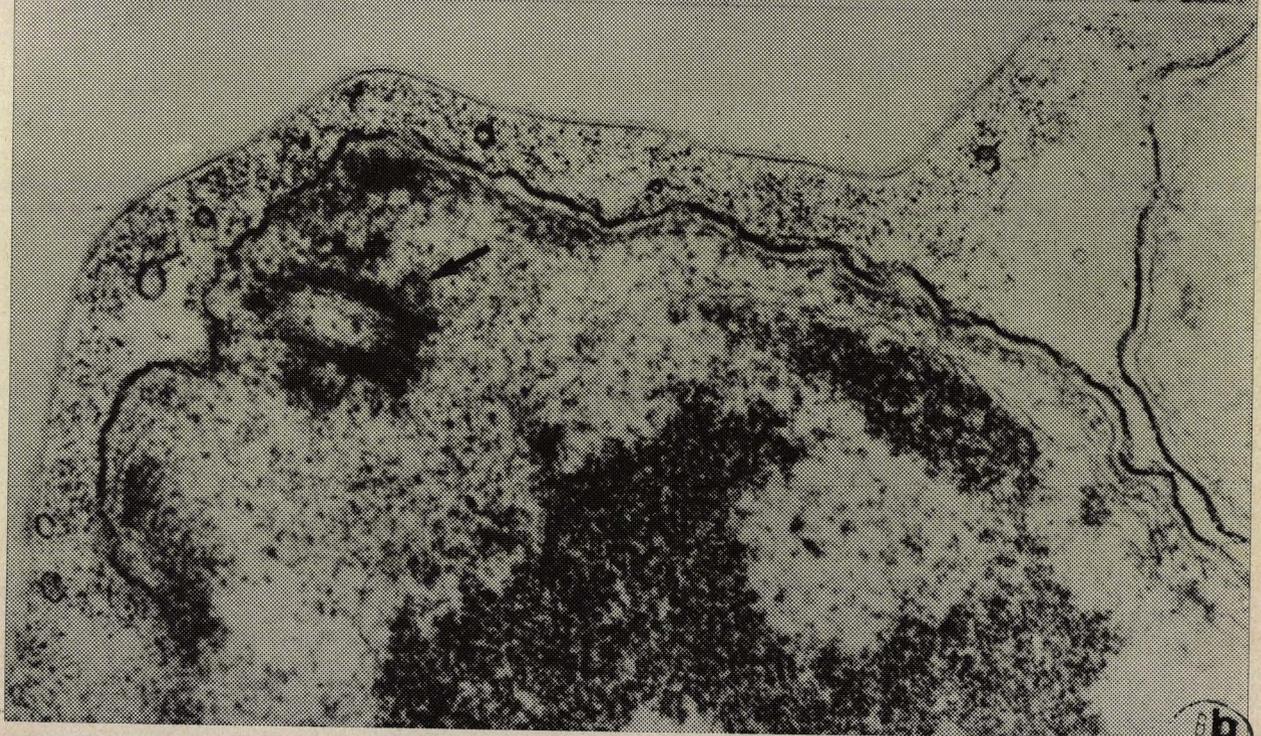
BUS
LIFE

Planche L : Gamétogenèse mâle de Coelotropha durchoni (suite)

Structure du cinétosome

Fig. a - x 30.000

Fig. b - x 45.000

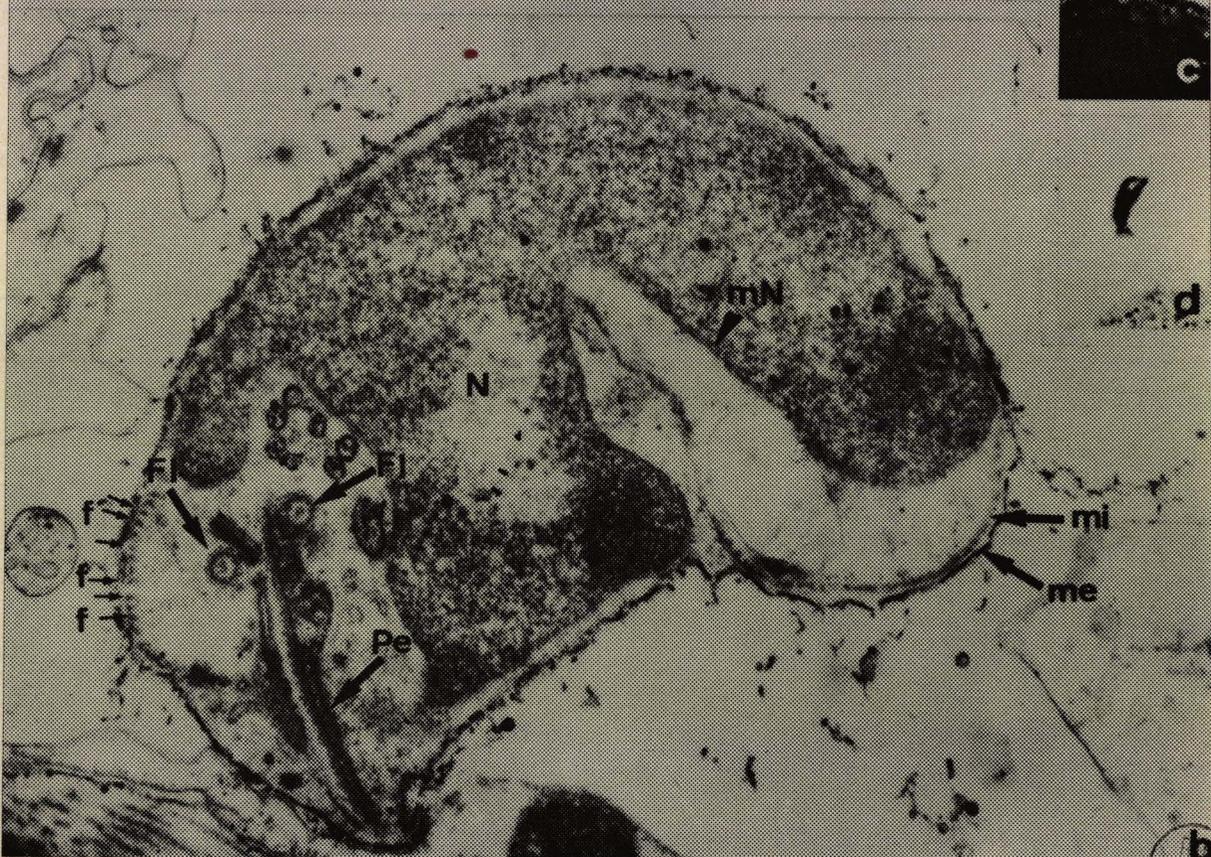
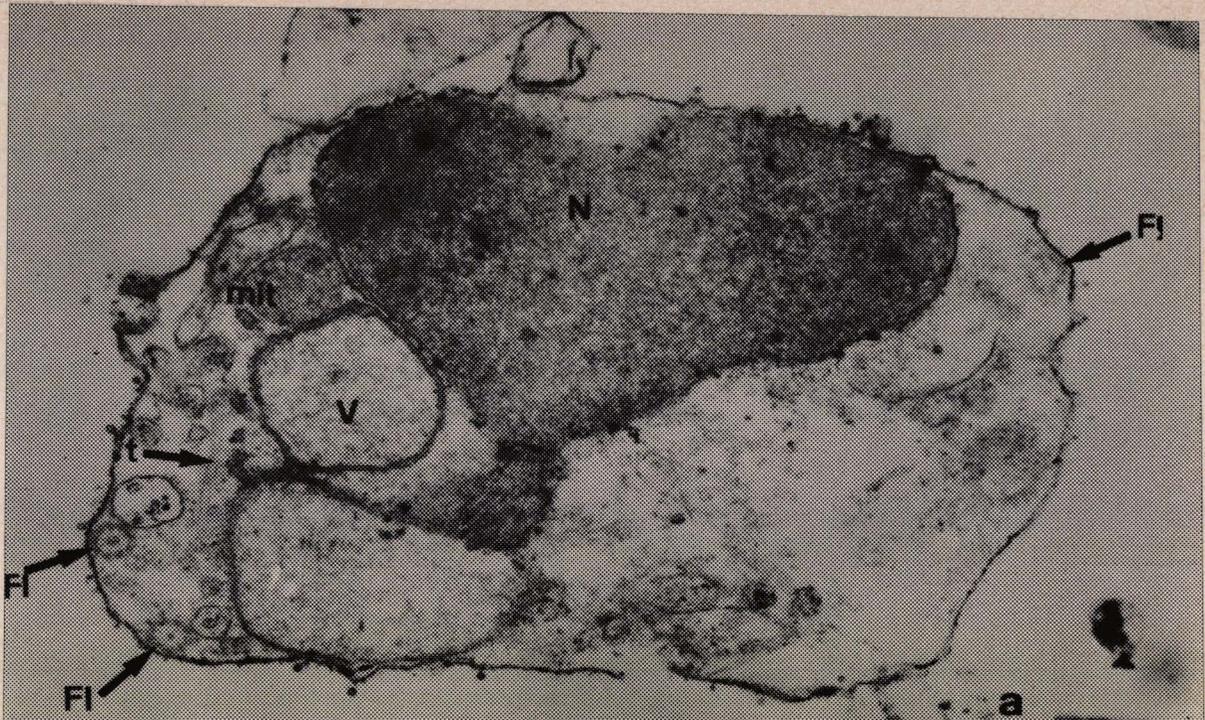


b
FILE

Planche LI : Gamète mâle de Coelotropha - Microscopie
électronique

Figs a - b - x 30.000

Figs c - d - Gamètes mâles in toto fixés sur le gamète femelle (frottis
gélifié).



b
LILLE

Planche LII : Gamète mâle de Coelotropha durchoni - Microscopie
électronique

Fig. a - Gamètes photographiés sur le vivant (x 1.300).

Fig. b - Coupe intéressant noyau, mitochondrie et flagelle (x 28.000).

Fig. c - Structure du flagelle (x 48.000).

Fig. d - Coupe montrant l'émergence d'un flagelle (x 20.000).

Fig. e - Voir la structure compacte de la mitochondrie. Les petites flèches indiquent des sections de fibres (x 30.000).

BAS
LIFE

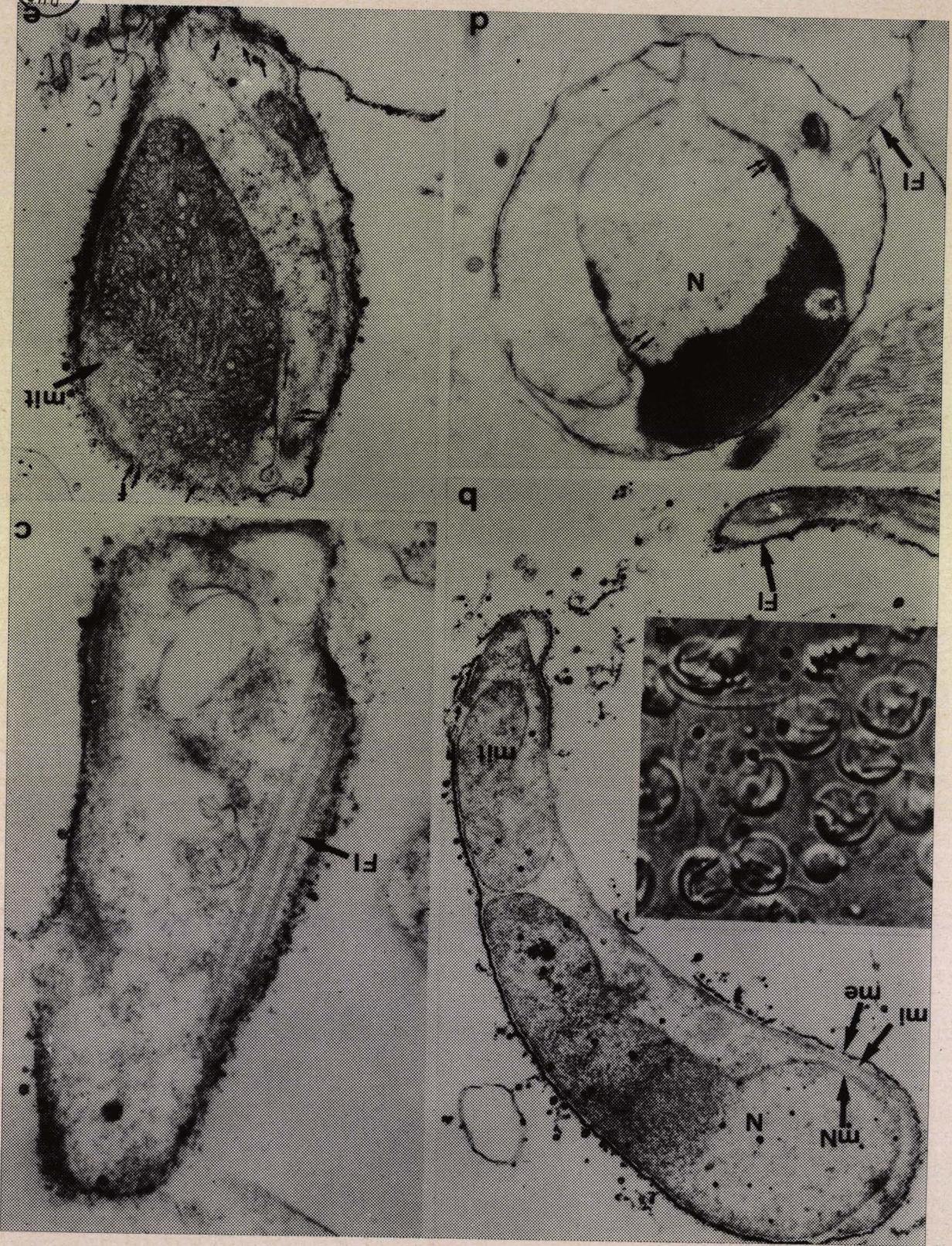
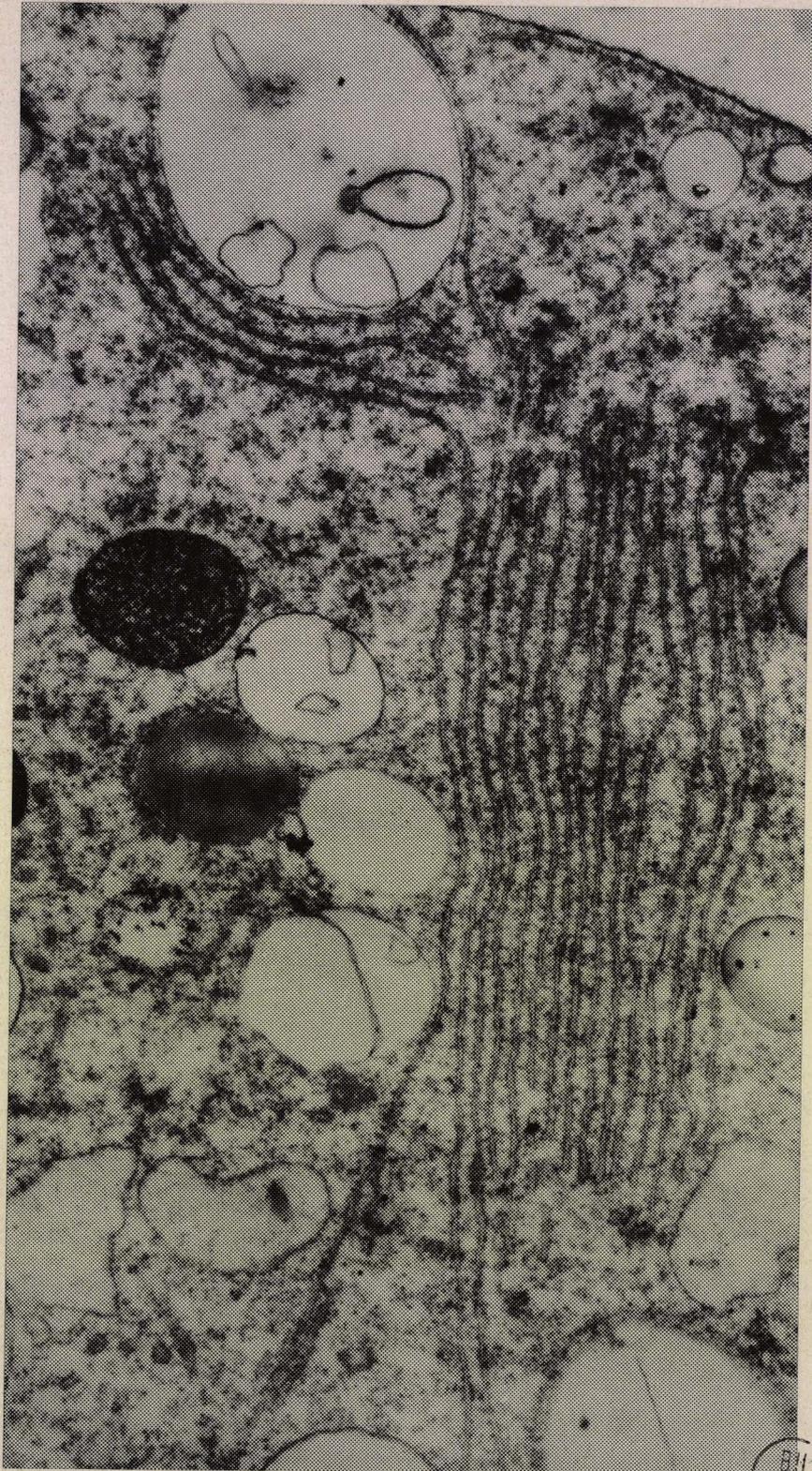


Planche LIII : Gamétogenèse mâle de Coelotropha durchoni (fin)

Dans cet élément anucléé, bordé par une membrane simple, les membranes ergastoplasmiques sont empilées en amas importants. Il pourrait s'agir du reliquat cytoplasmique du gamonte mâle (x 30.000).



BUS
LILLE

Planche LIV : La fécondation chez Coslotropha durchoni -
Coupes histologiques

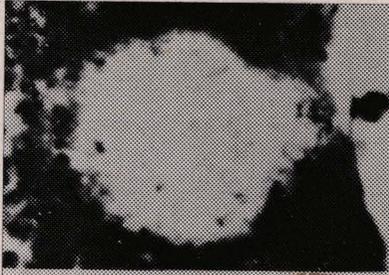
Fig. a - Le noyau du gamète femelle s'allonge vers le gamète mâle (gm)
(x 1.000).

Fig. b - Le "fuseau" de fécondation (x 1.000).

Figs c - d - Images de la première division du syncharion (x 1.500
environ).

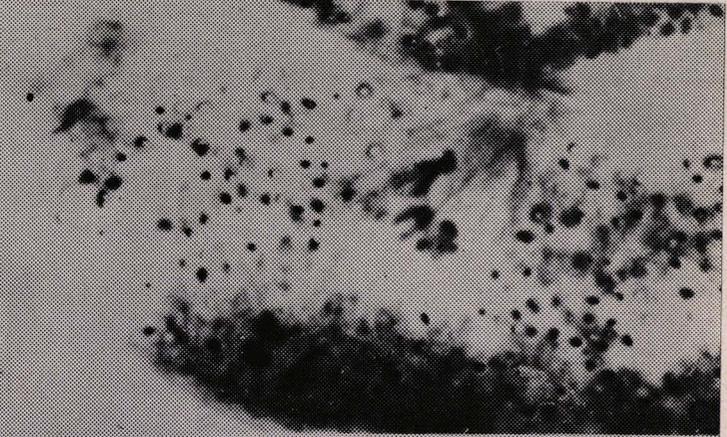
Fig. e - Divisions dans l'ookyste (x 1.000).

Fig. f - Réseau superficiel argyrophile d'un ookyste.



gm

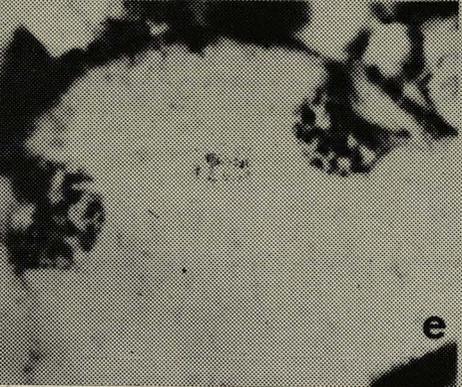
a



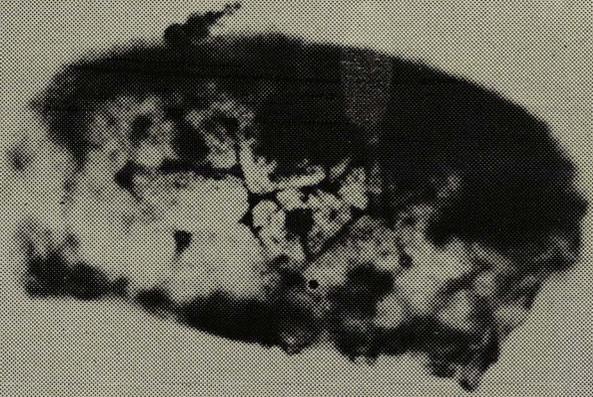
b



d



e



f
893
LILLE

Planche LV : Sporogenèse chez Coelotropha durchoni -
Coupes histologiques

La coloration au bleu alcian démontre des globules mucopolysaccharidiques dispersés dans le sporoblaste immature (fig. a) qui se rassemblent dans le reliquat cytoplasmique à l'approche de la maturité (flèche) (fig. b).

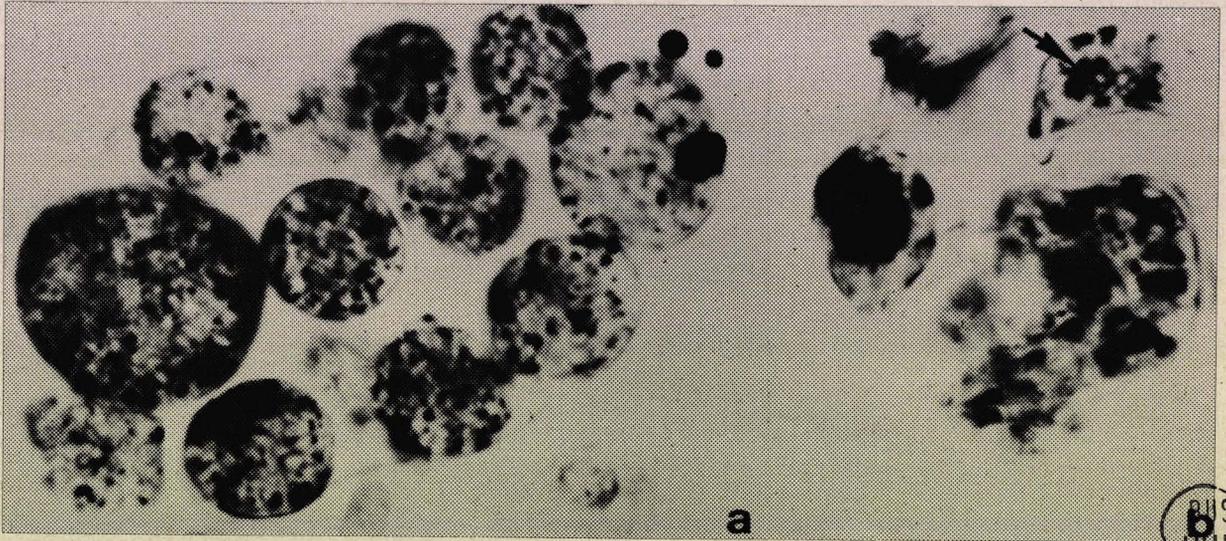


Planche LVI : Sporogenèse chez diverses espèces - Coupes
histologiques

- a - c : Myriosporides

Fig. a - Divisions nucléaires dans l'ookyste (x 700).

Fig. b - Kyste à sporoblastes immatures, évoluant hors du ver, dans
une loge constituée par le mucus du tube de l'hôte (x 320).

Fig. c - Dans ces loges les sporozoïtes arrivent à maturité (x 430).

- d - e : Angeiocystis

Fig. d - Début du fuseau de fécondation (x 800).

Fig. e - Quatre noyaux seulement sont issus des divisions du syncha-
rion (x 1.500).

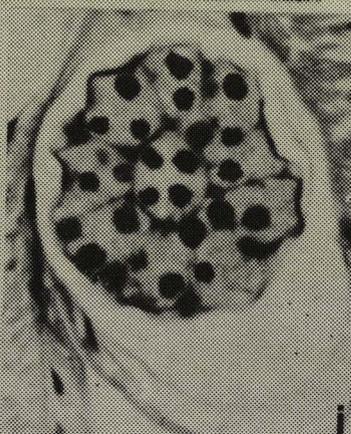
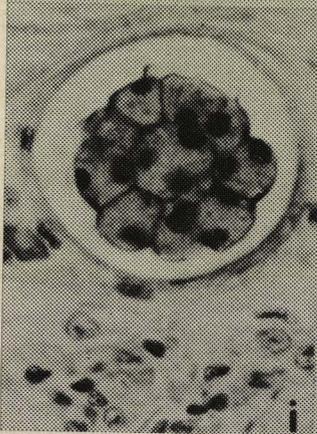
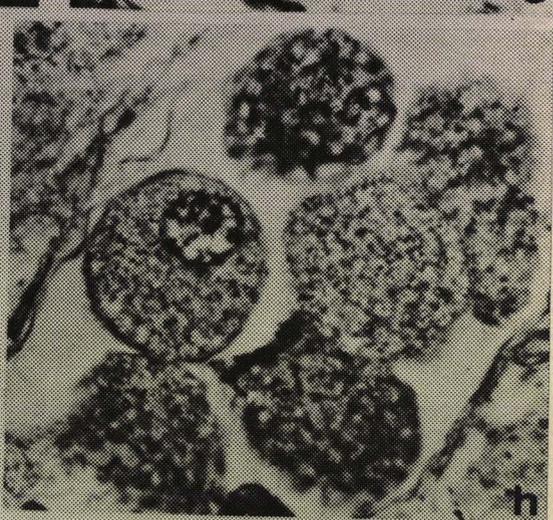
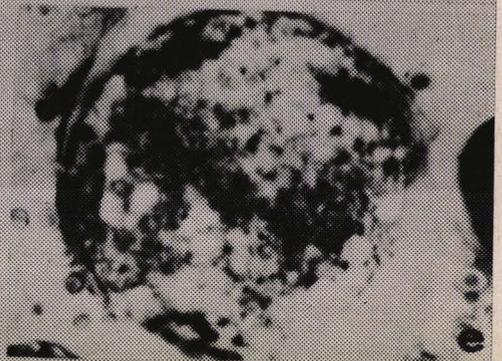
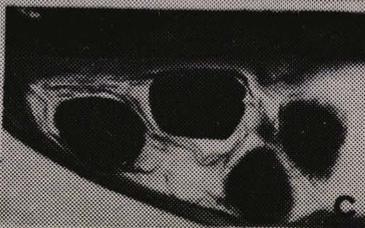
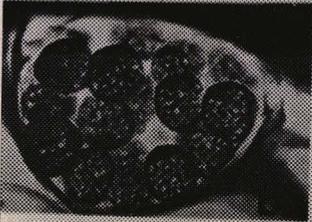
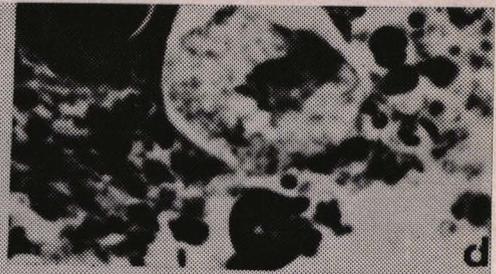
- f - g - h : Coelotropha vivieri

Fig. f - Début du fuseau de fécondation.

Fig. g - Divisions nucléaires dans l'ookyste.

Fig. h - Sporoblastes uninucléés (x 1.000).

- i - j - k : Defretinella : évolution des sporoblastes.



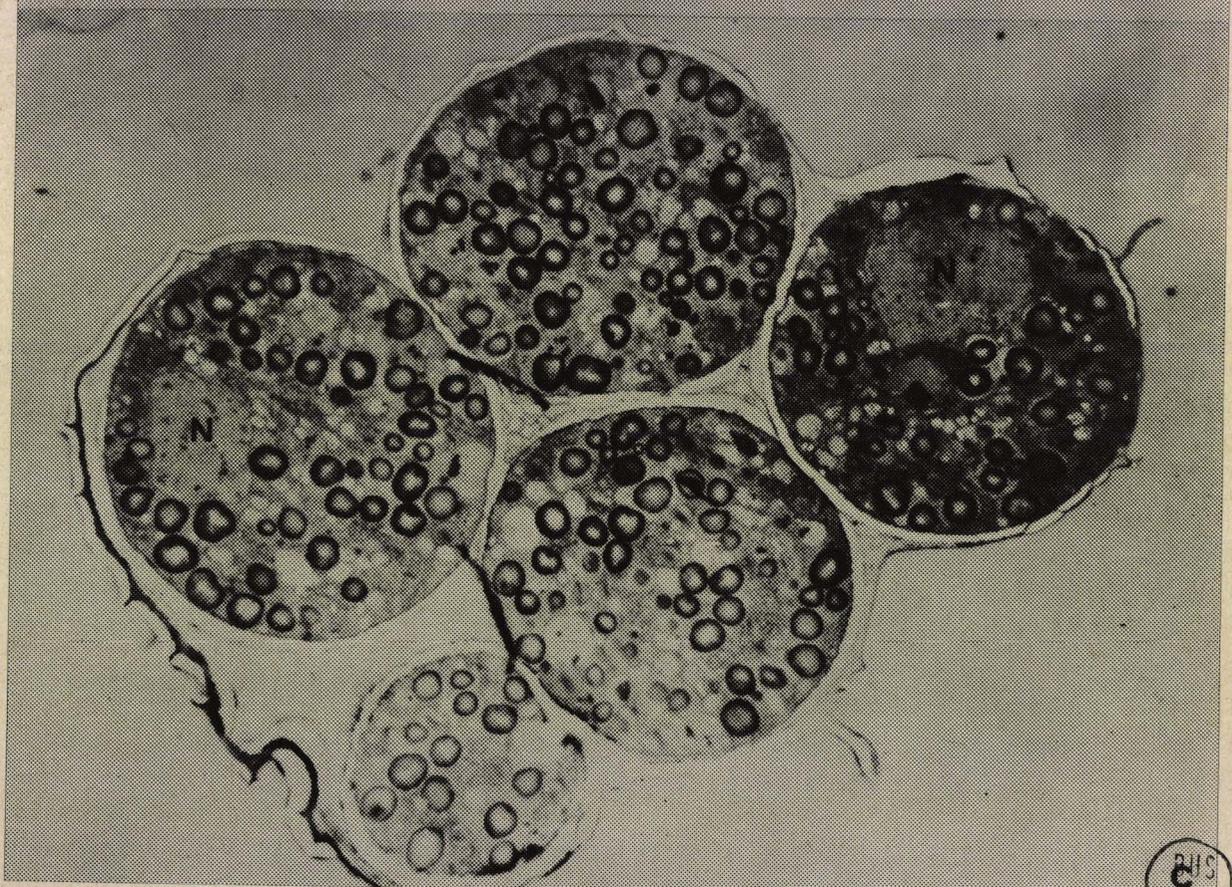
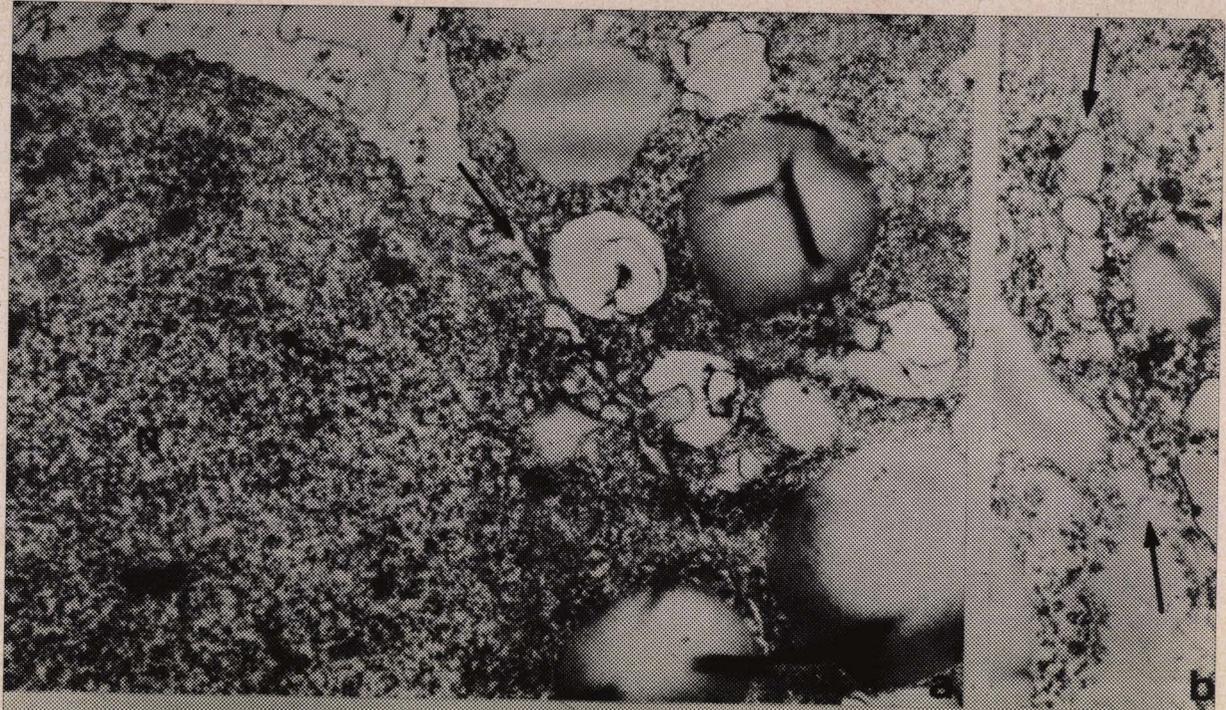
065
LILLE

Planche LVIII - Sporogenèse chez Coelotropha durchoni - Microscopie
électronique

Fig. a - La séparation de deux sporoblastes nouvellement formés semble se faire par fusion de vésicules alignées (flèche) (x 18.000).

Fig. b - Vésicules alignées entre 2 futurs sporoblastes (x 25.000).

Fig. c - Coupe d'un kyste à jeunes sporoblastes (x 4.000).



RHS
LITTLE

Planche LVIII : La paroi du jeune sporoblaste de Coelotropha -
Microscopie électronique

Fig. a - La paroi du sporoblaste nouvellement formé paraît double à certains endroits, simple à d'autres. Elle montre des évaginations parfois importantes (x 20.000).

Fig. b - Dès ce stade les micropores existent (flèche) (x 20.000).

Fig. c - Les micropores sont le plus souvent groupés (x 30.000).

Fig. d - Jeune sporoblaste. De nombreuses formations ergastoplasmiques (flèches) courent à la périphérie du sporoblaste à ce stade. Noter la structure classique de la membrane nucléaire. La paroi la plus externe (en haut de l'image) est la paroi kystique ; elle n'appartient pas au sporoblaste (x 30.000).

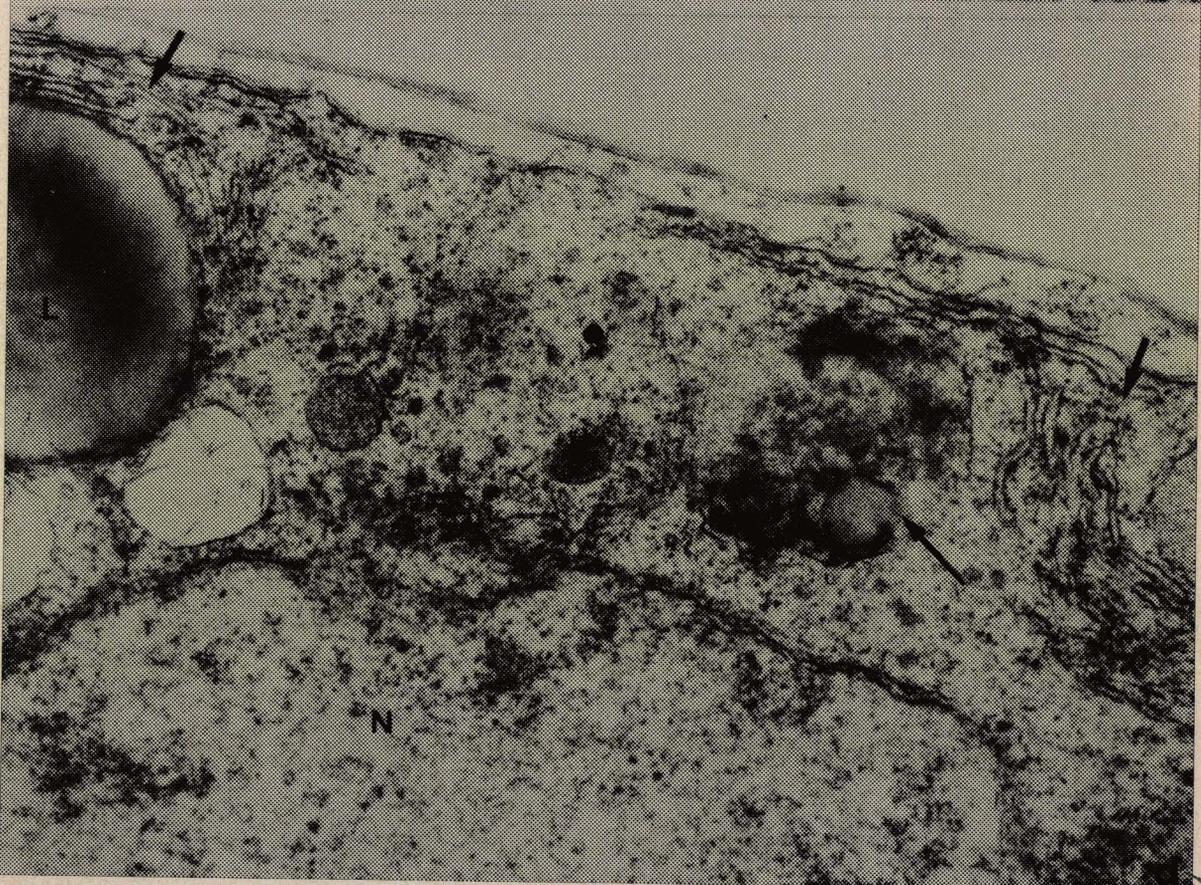
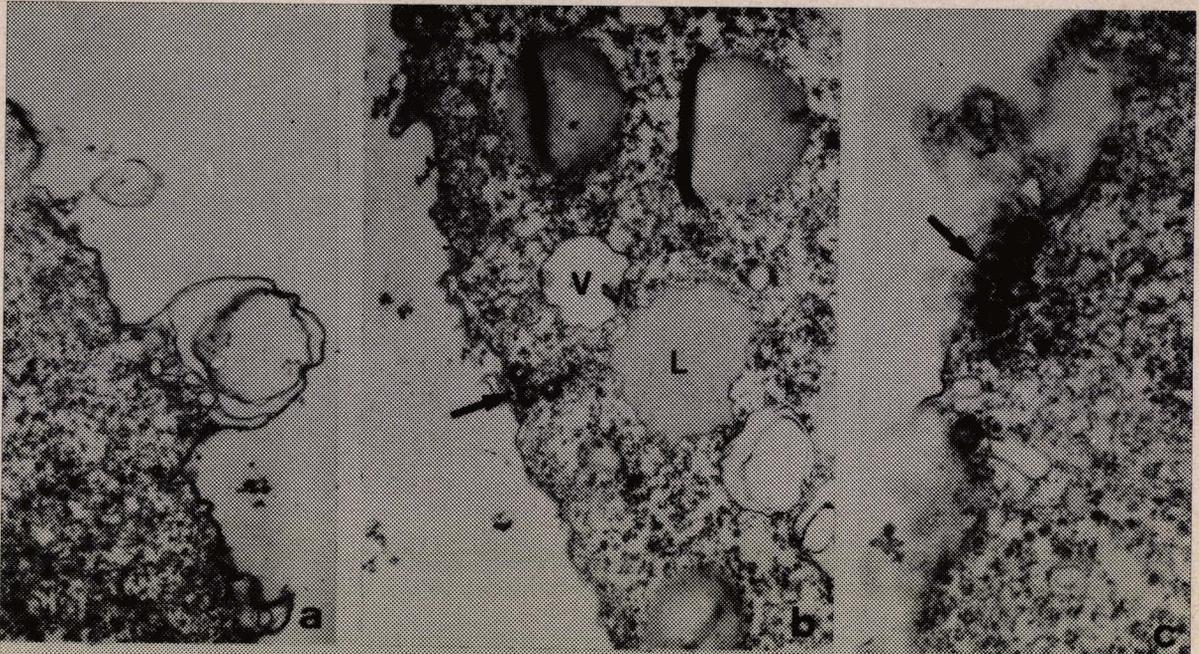
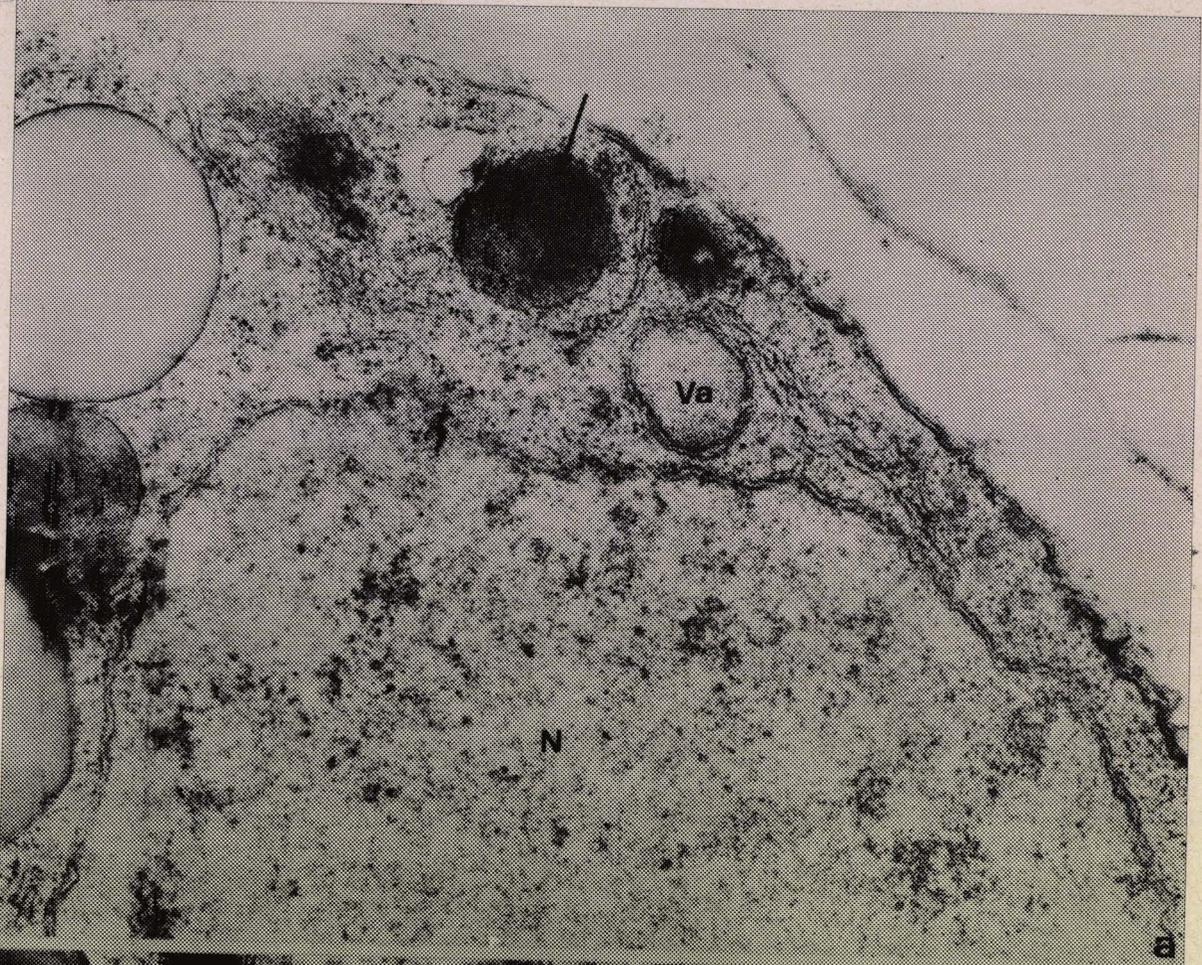


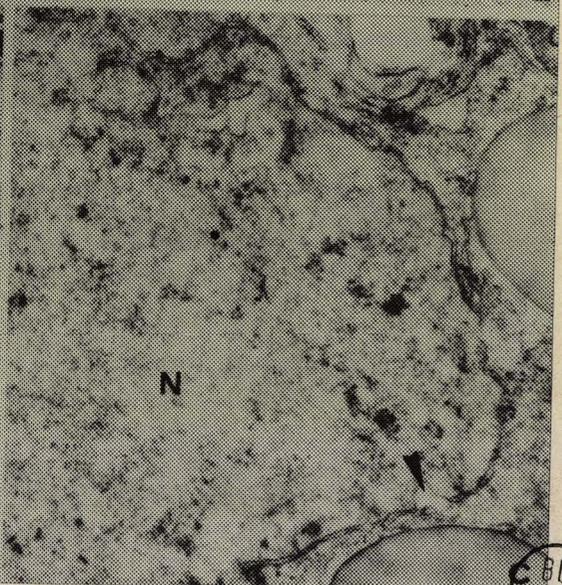
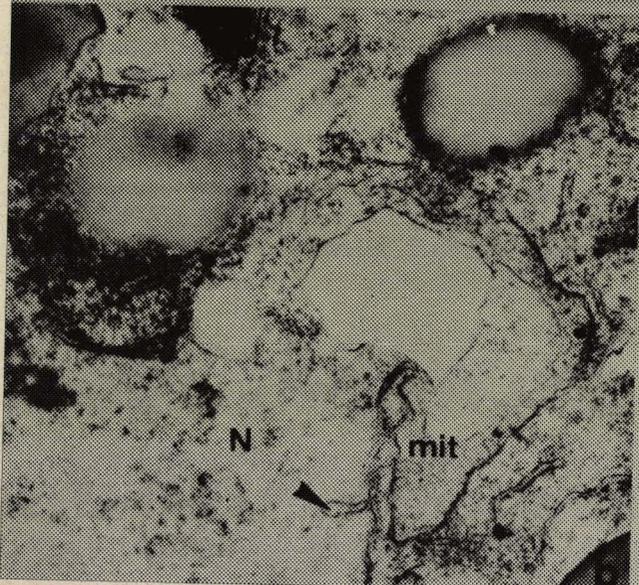
Planche LIX : Le sporoblaste uninucléé de Coelotropha -
Microscopie électronique

Fig. a - Noter la structure hétérogène du suc nucléaire et l'existence, à côté des grains de paraglycogène clairs sur cette préparation de corpuscules denses un peu plus petits, de structure finement granuleuse, entourés d'une membrane élémentaire (x 36.000).

Figs b - c - La membrane nucléaire se dilate en certains endroits, ou émet des digitations internes (flèches) (x 20.000).



B



BUS
LILLE

Planche IX : Les mitochondries du sporoblaste - Microscopie
électronique

Fig. a - Les mitochondries sont le siège de nombreux remaniements : des crêtes s'allongent, deviennent circulaires, des "vacuoles" semblent apparaître dans la matrice (x 30.000).

Fig. b - Les mitochondries peuvent participer de façon plus ou moins distincte à la formation d'ensembles complexes comme celui-ci. (x 30.000).

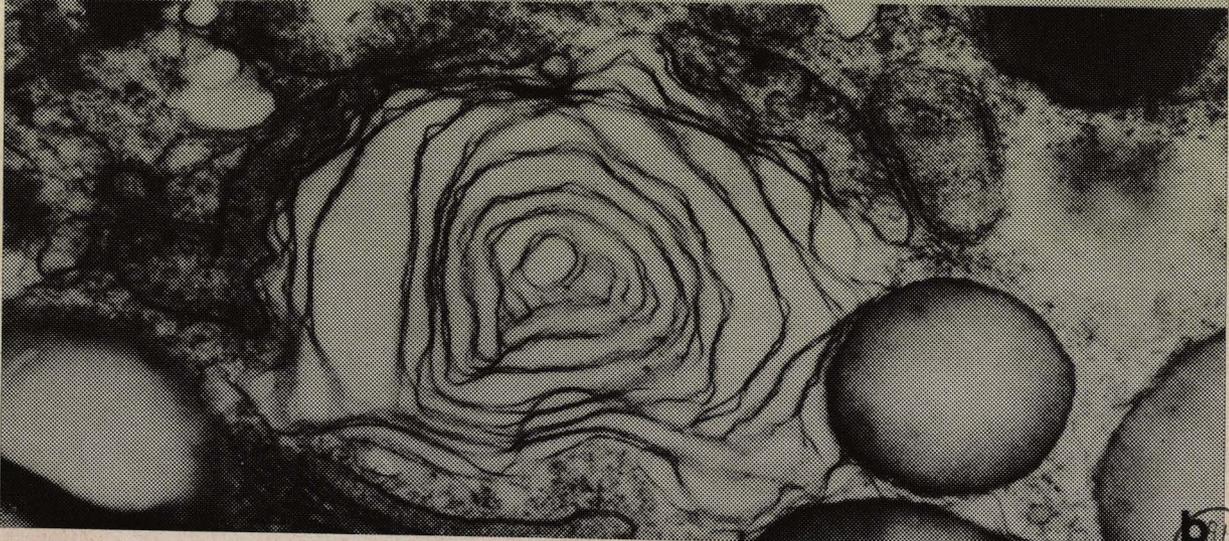
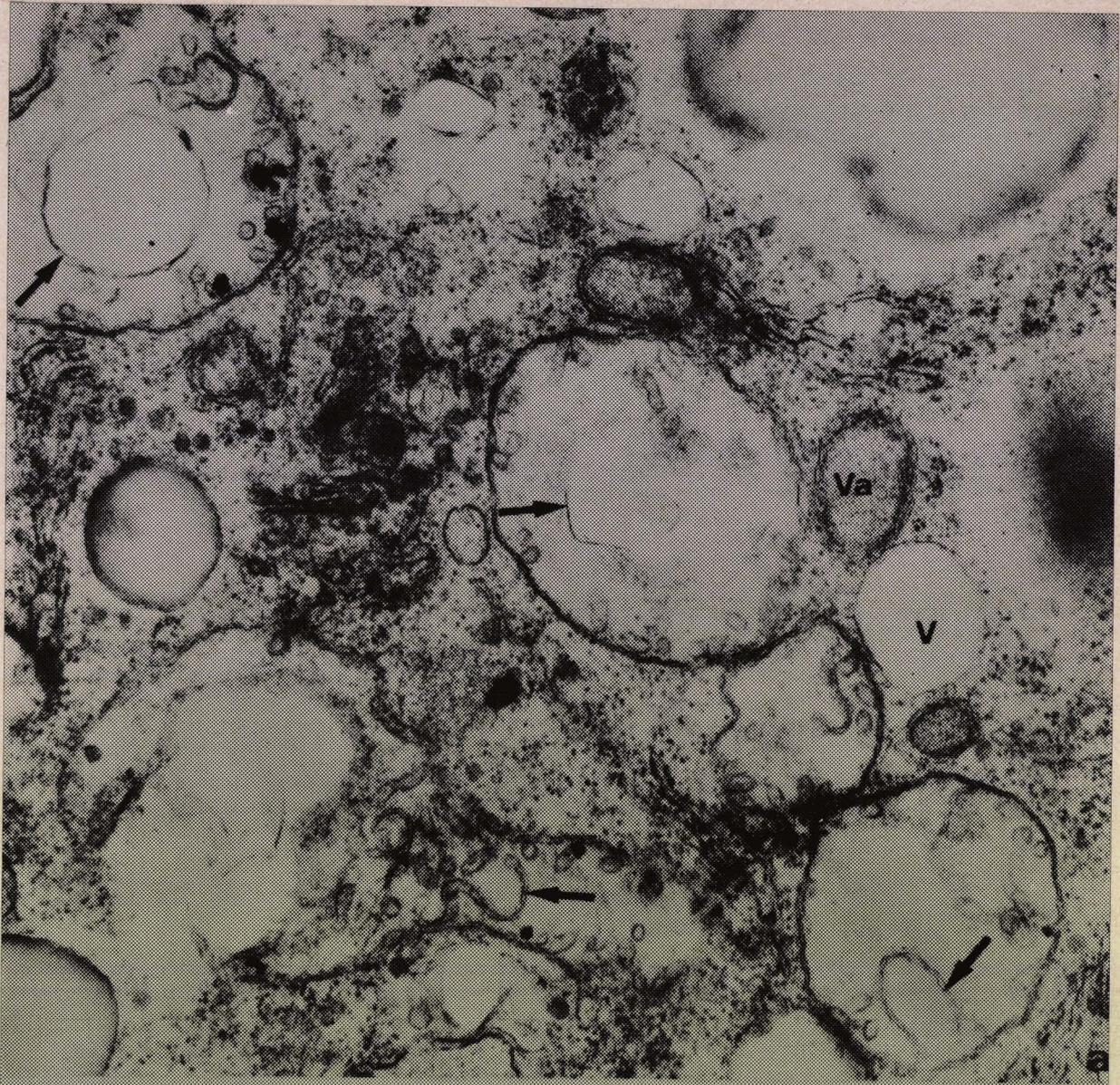
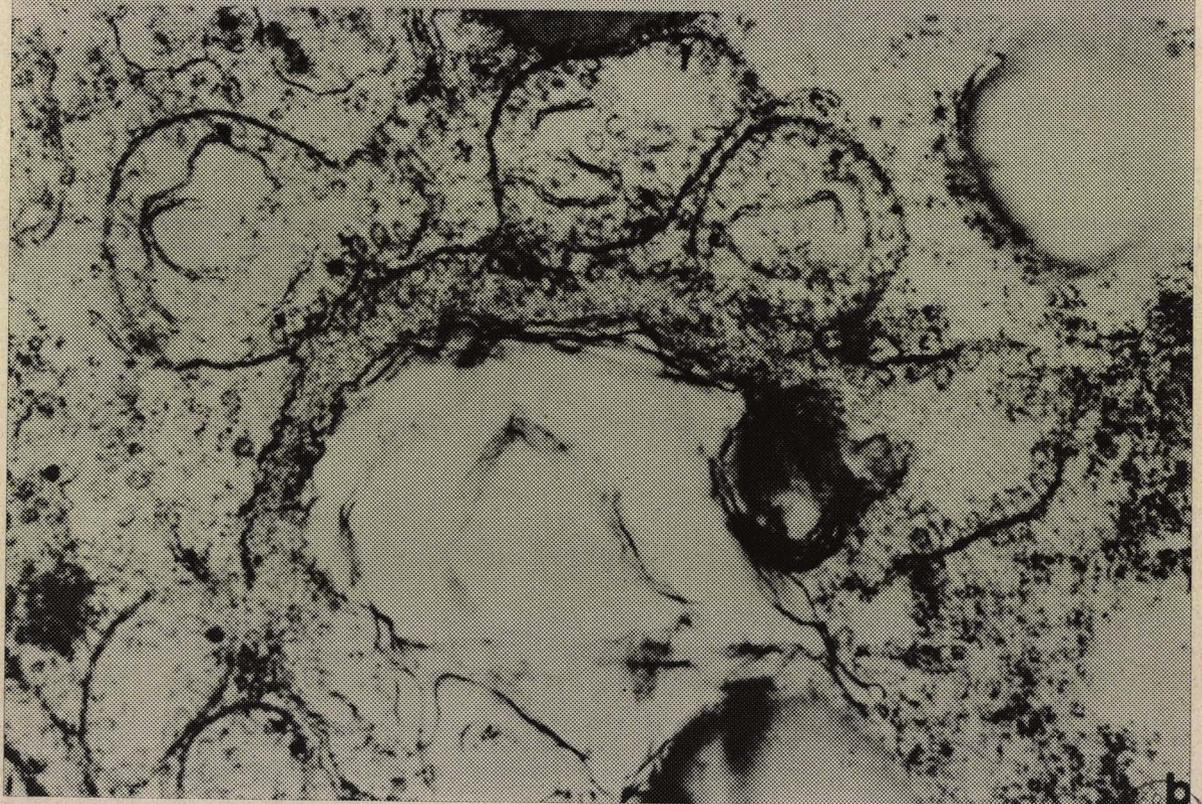
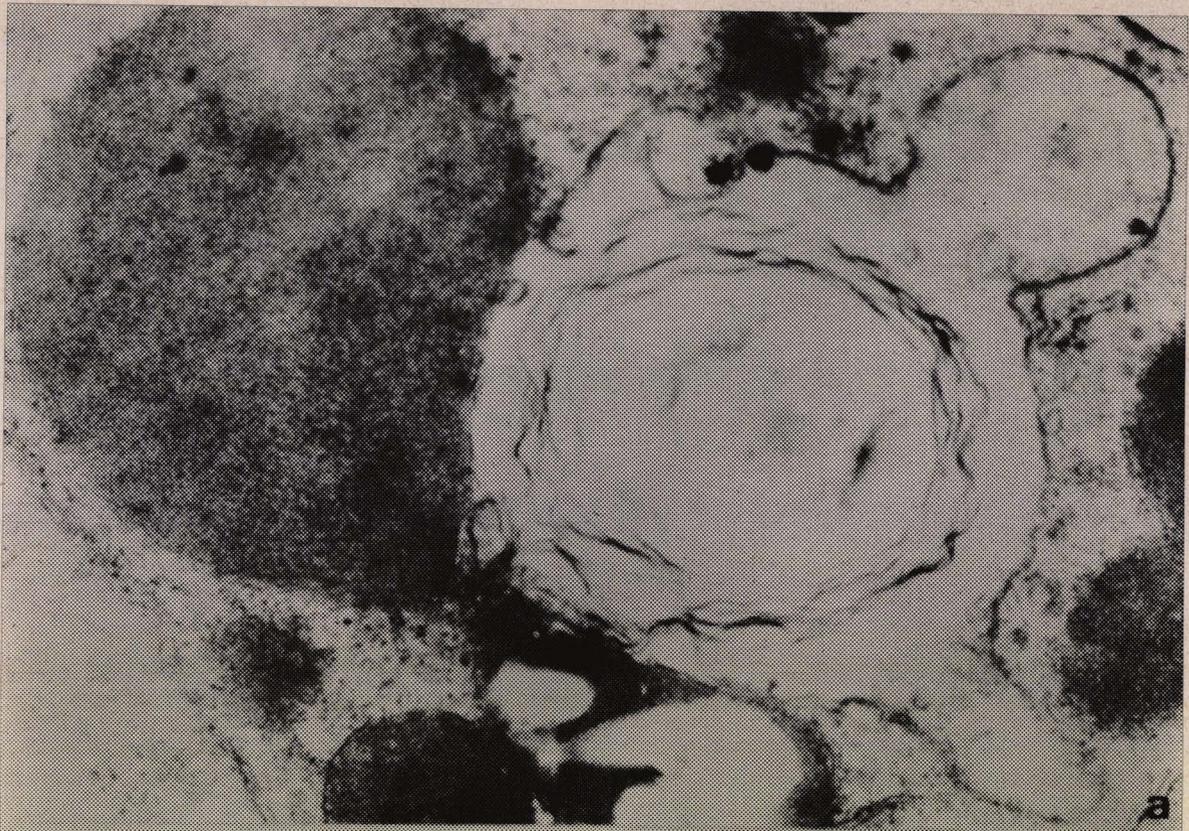


Planche LXI : Les mitochondries du sporoblaste (suite) -
Microscopie électronique

Fig. a - Cette mitochondrie en partie vacuolisée est accolée à une inclusion dense (x 30.000).

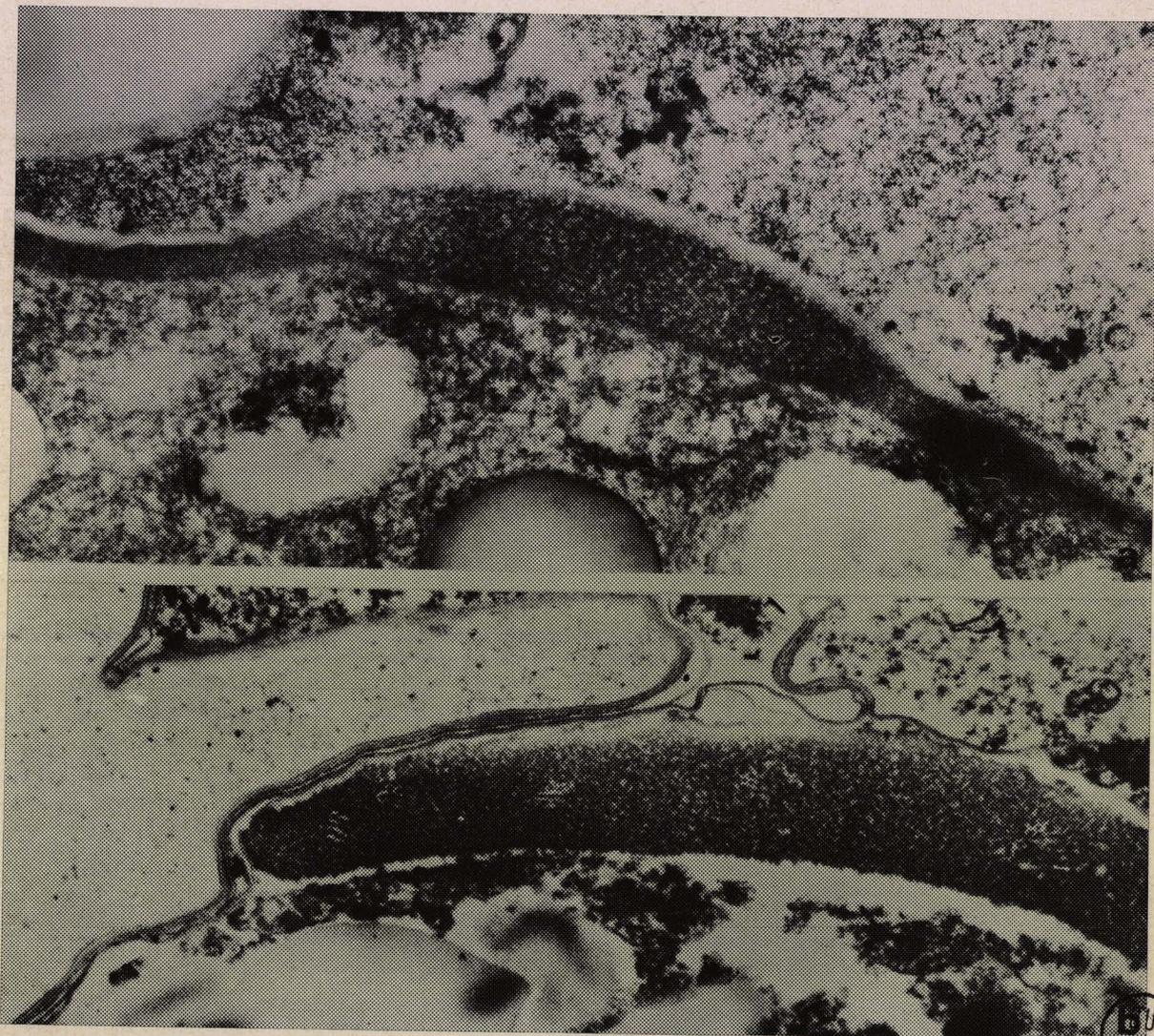
Fig. b - Transformations spectaculaires dans une mitochondrie (explications dans le texte) (x 36.000).



693
LILE

Planche LXII : Evolution de la paroi du sporoblaste - Microscopie
électronique

Des bourrelets d'une substance granuleux dense apparaissent en
certains points de la paroi, aussi bien chez Coelotropha durchoni
(fig. a) que chez Angeiocystis (fig. b). (x 30.000).



US
LITTLE

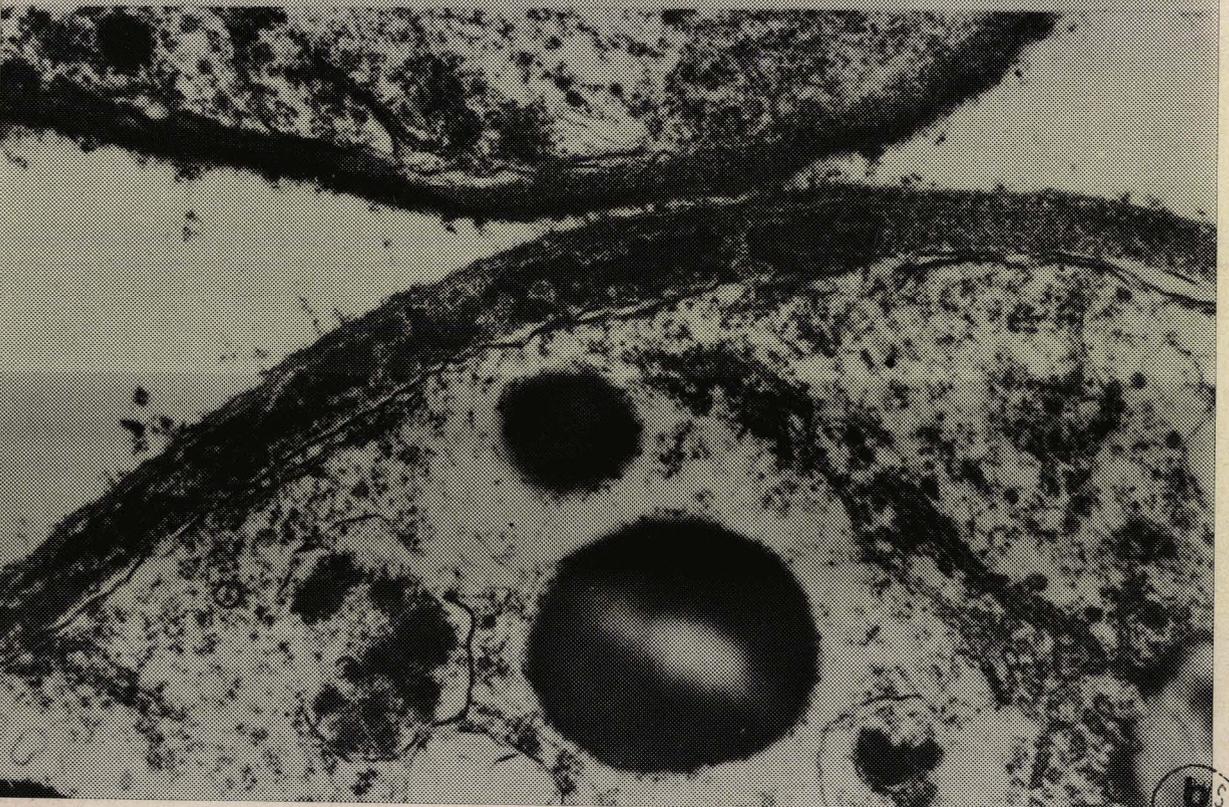
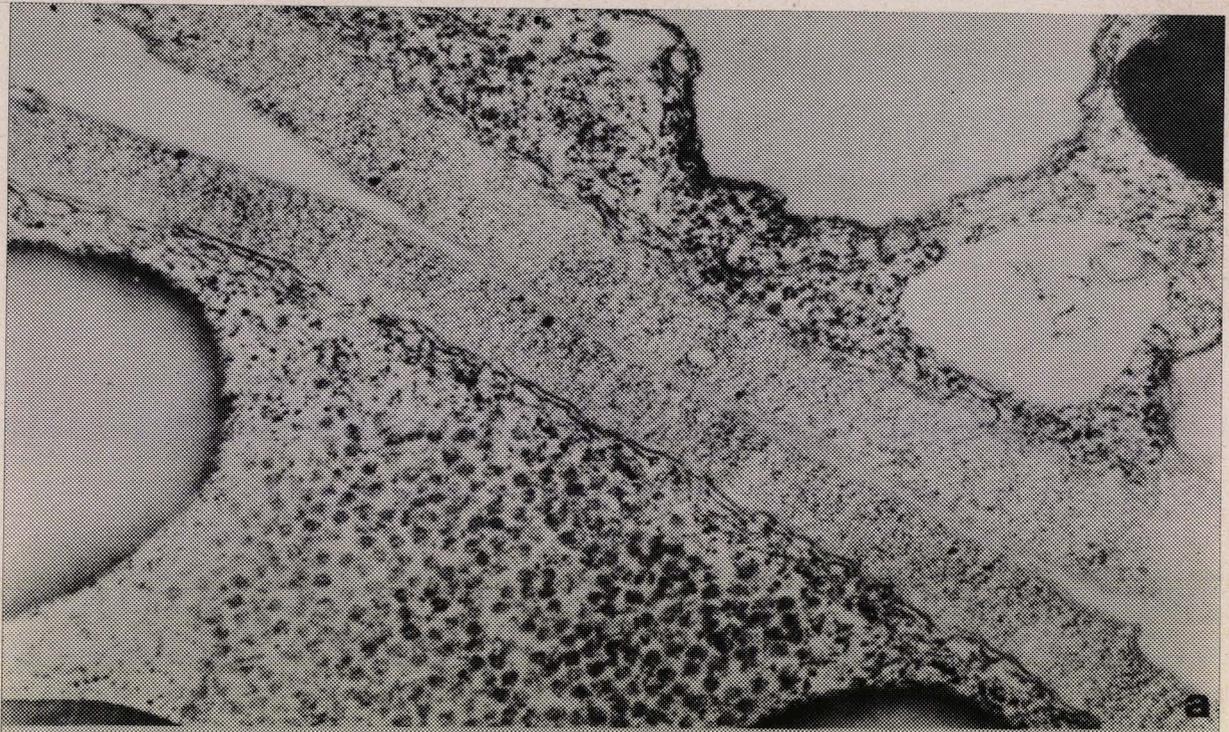
Planche LXIII : La paroi du sporoblaste plus évolué - Coelotropha
Microscopie électronique.

Fig. a - En plus de sa double paroi interne le sporoblaste est maintenant recouvert d'une épaisse couche granuleuse limitée à l'extérieur par deux membranes simples.

Fixation : glutaraldéhyde osmique

Voir aussi l'accolement de membranes du reticulum autour de l'inclusion lipidique en haut de l'image (x 30.000).

Fig. b - La fixation au formol acroléine fait apparaître une hétérogénéité dans la couche épaisse (x 30.000).



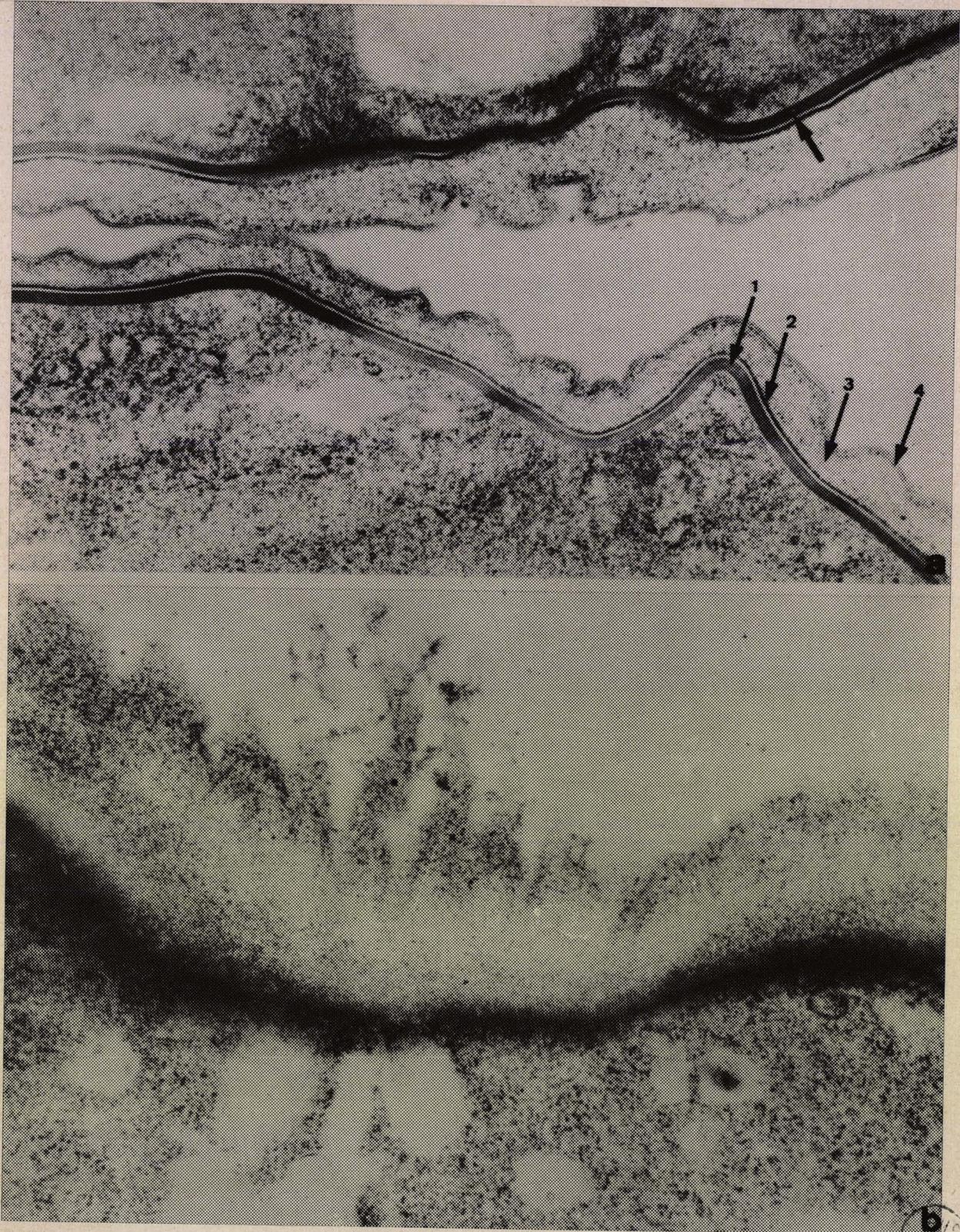
S
LITTLE

Planche **LXIV** : La paroi du sporoblaste de Coelotropha, à l'approche de la maturité

Fig. a - 4 composantes sont à présent visibles dans la paroi. Ce sont de l'intérieur vers l'extérieur :

- 1 - une couche dense à striation périodique, d'environ 0,1 μ d'épaisseur.
- 2 - une fine couche très dense séparée de la première par un espace clair
- 3 - une épaisse couche peu dense, granuleuse
- 4 - une limite externe constituée de 2 membranes élémentaires (x 30.000).

Fig. b - La striation périodique de la couche interne est particulièrement nette (x 45.000).



MS
LILLE

Planche LXV : La paroi du sporoblaste de Coelotropha

Fig. a - Ligne équatoriale démontrée sur les sporoblastes par l'imprégnation argentique, échantillon in toto.

Figs. b - c - Aspects en coupe de cette formation au microscope électronique (x 60.000).

Fig. d - La coupe d'une "calotte" de sporoblaste montre bien que cette structure existe en des points diamétralement opposés (x 24.000).

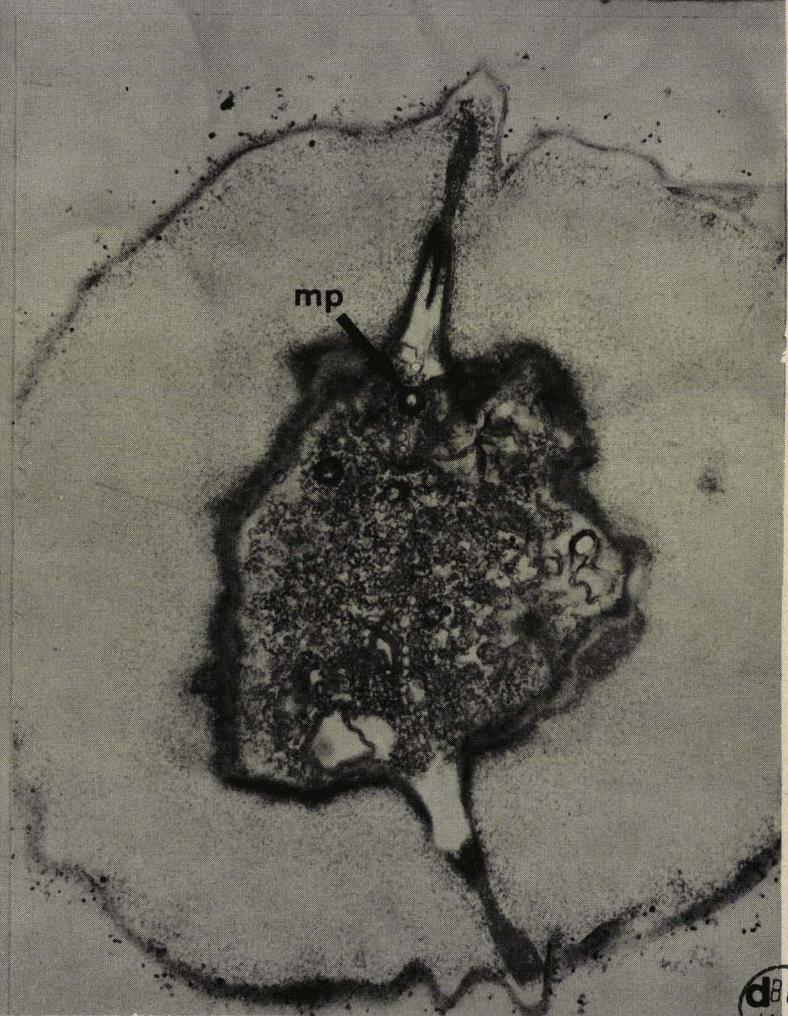
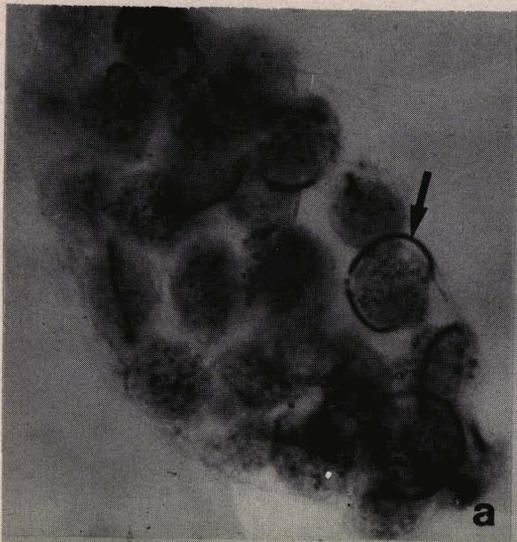


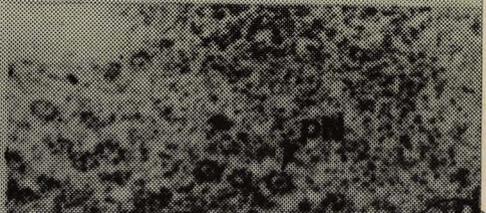
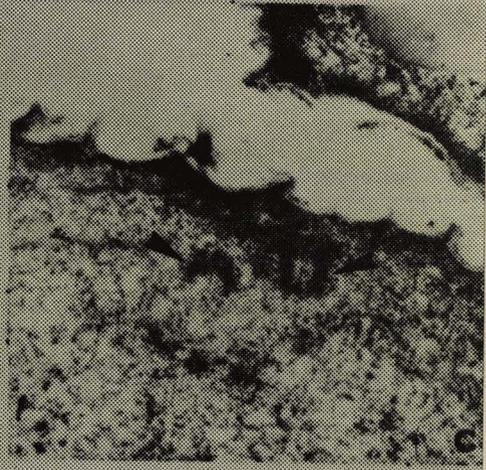
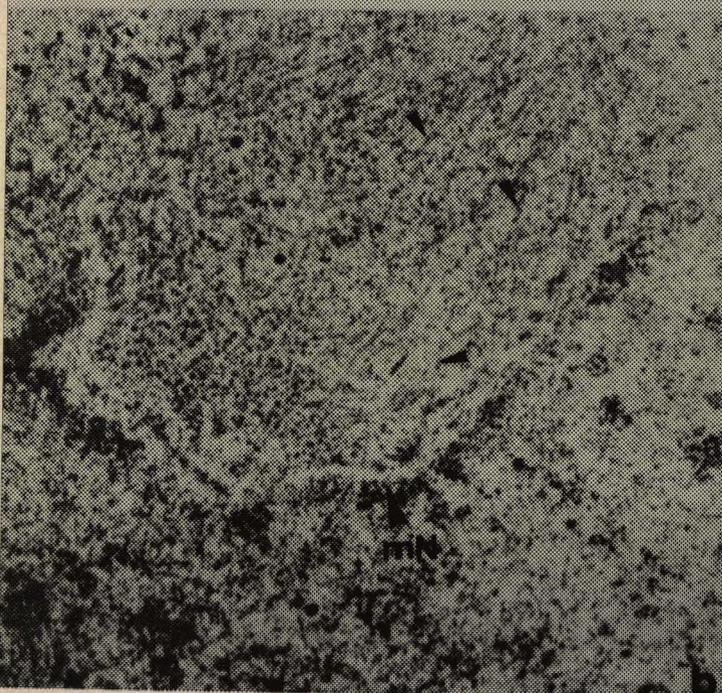
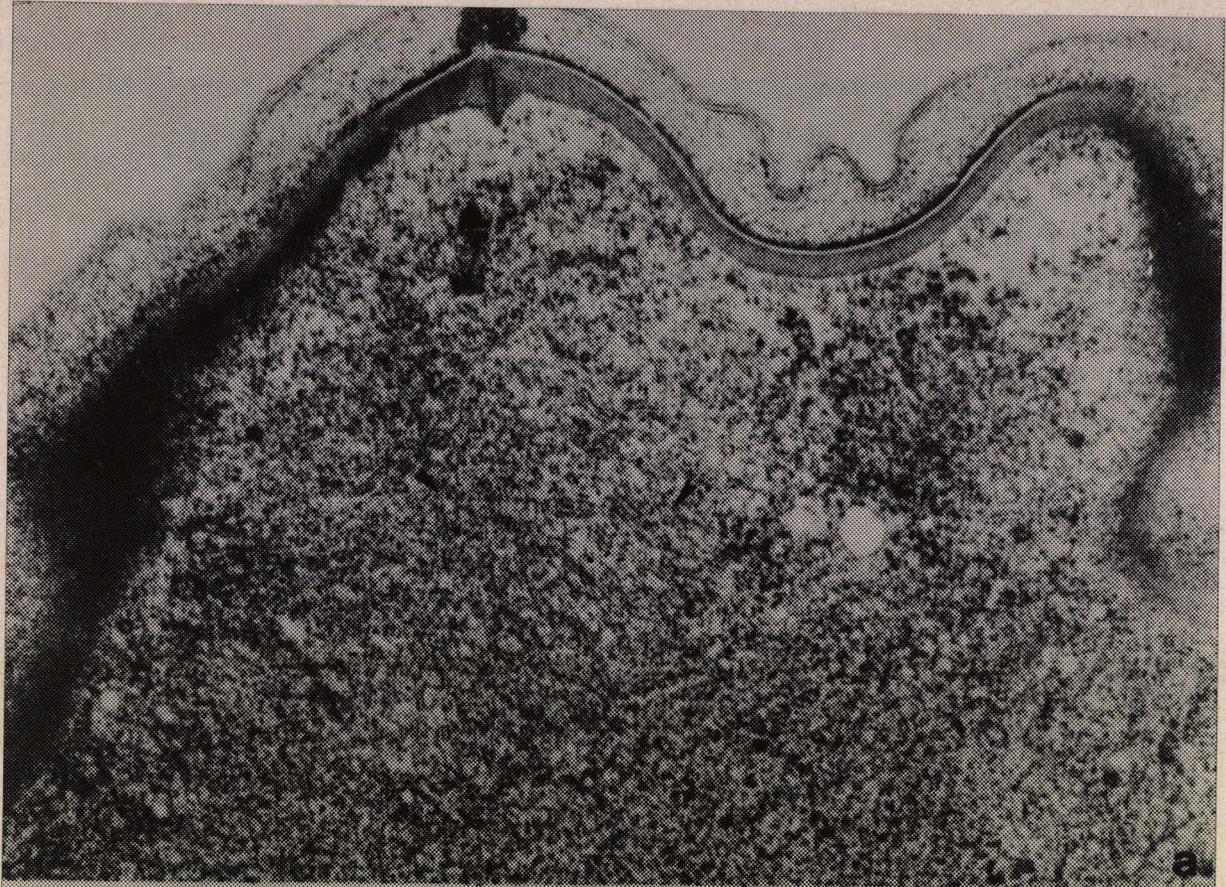
Planche **LXVI** : Le sporoblaste de Coelotropha (suite) -
Microscopie électronique

Fig. a - Ensemble de tubules fusoriaux extranucléaires (x 50.000).

Fig. b - Aspect de ces tubules coupés longitudinalement. La membrane nucléaire est toujours présente (x 40.000).

Fig. c - Les centrioles existent dans les sporoblastes (x 35.000).

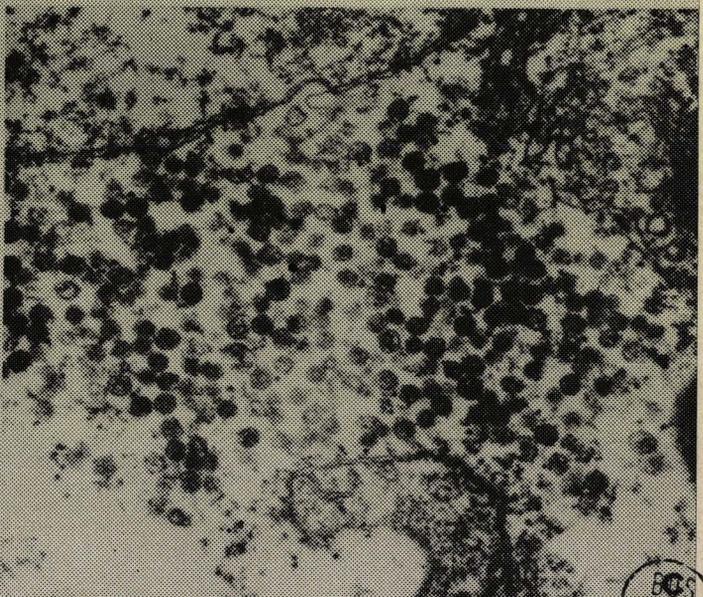
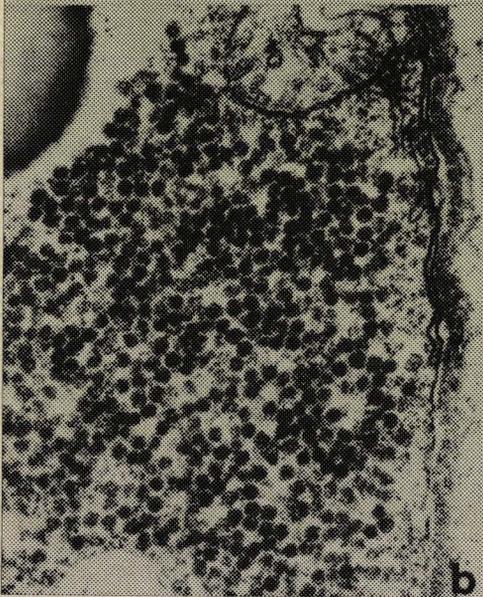
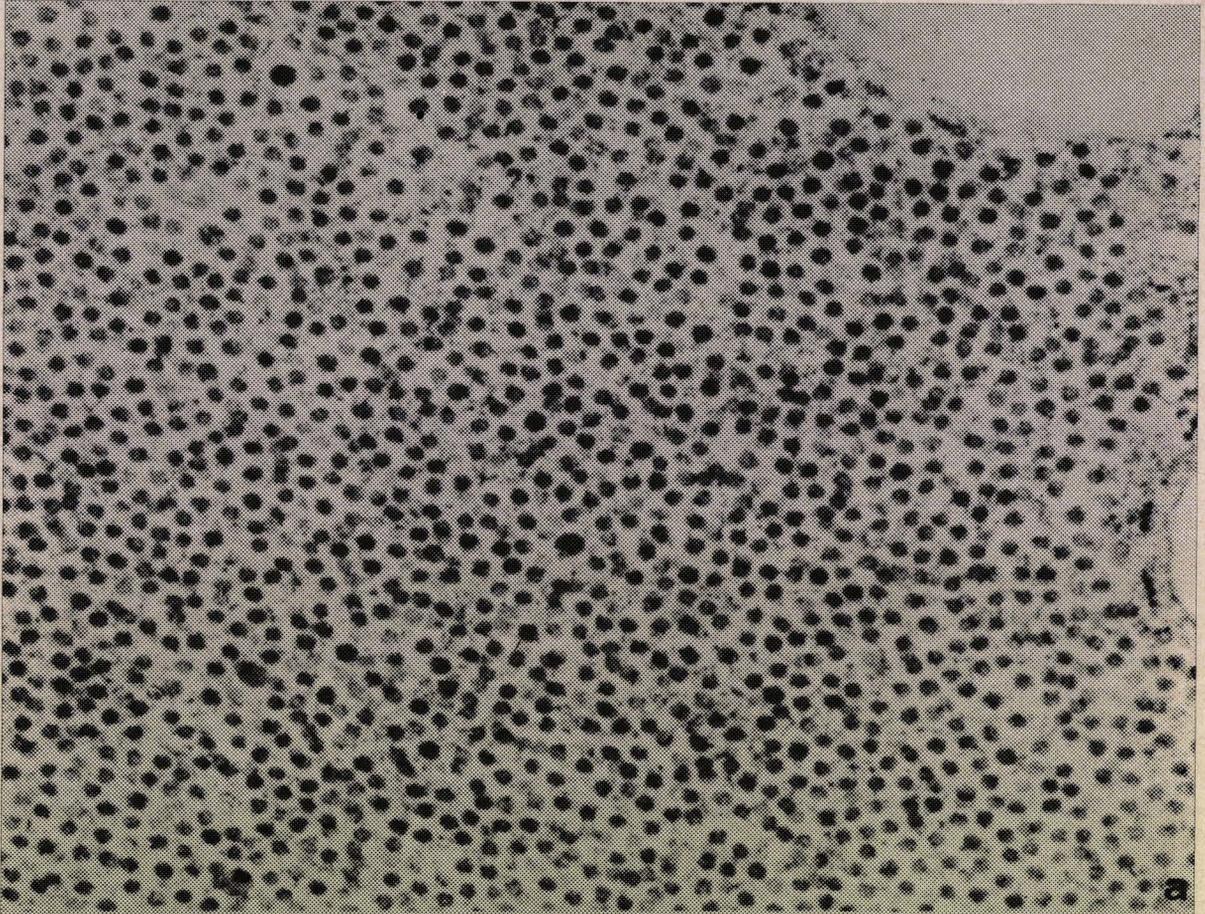
Fig. d - Des pores nucléaires (pN) très nets sont visibles à tous les stades observés (x 35.000).



805
LIFE

Planche LXVII : Le sporoblaste de Coelotropha (suite) - Microscopie électronique

Des champs très étendus d'éléments de section circulaire apparaissent dans les sporoblastes (fig. a). Ils semblent se scinder par la suite en plusieurs zones plus réduites (fig. b). Ils sont entourés d'une membrane simple (figs b et c) et leur structure est hétérogène (fig. c).
(figs a, c x 60.000 - b x 30.000).



BOS
LILLE

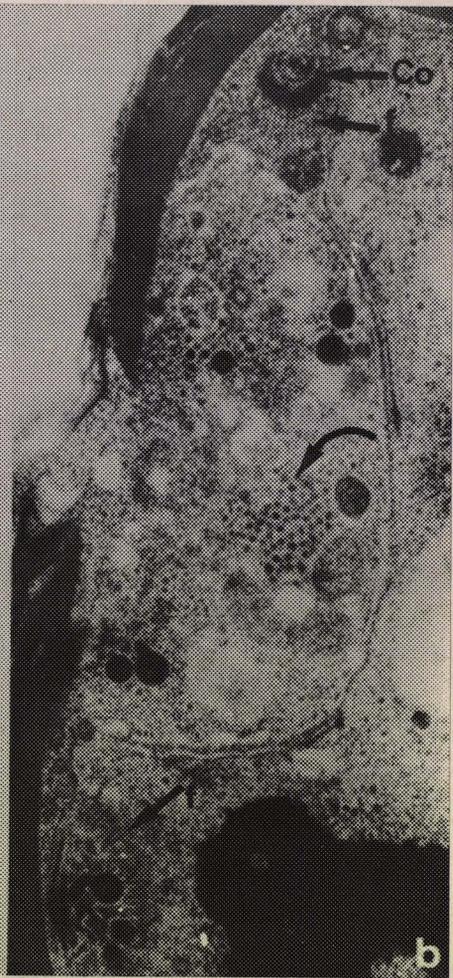
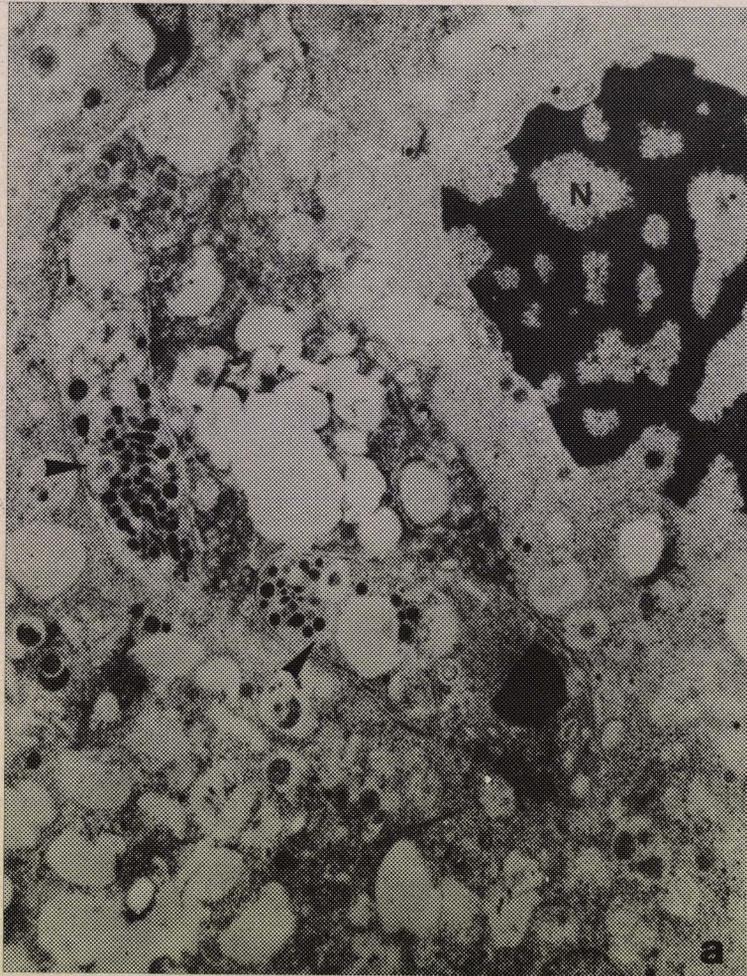
Planche LXVIII : La formation des sporozoïtes chez Coelotropha -
Microscopie électronique

Fig. a - Deux sporozoïtes (flèches) semblent s'individualiser au sein de la masse sporoblastique. On y distingue les sections denses des "tubules contournés" tandis que des noyaux proportionnellement énormes (N), à chromatine réticulée sont épars dans le cytoplasme (x 12.000).

Fig. b - Des ensembles "conoïde (Co) et fibres (f) sont visibles près des sporozoïtes en formation. Noter dans ce futur sporozoïte l'existence d'un petit amas de granulations au centre de l'image. (x 30.000).

Fig. c - Futurs sporozoïtes à la surface du gamonte (x 18.000).

Fig. d - "Cristalloïde " dans un sporozoïte mature (x 45.000).

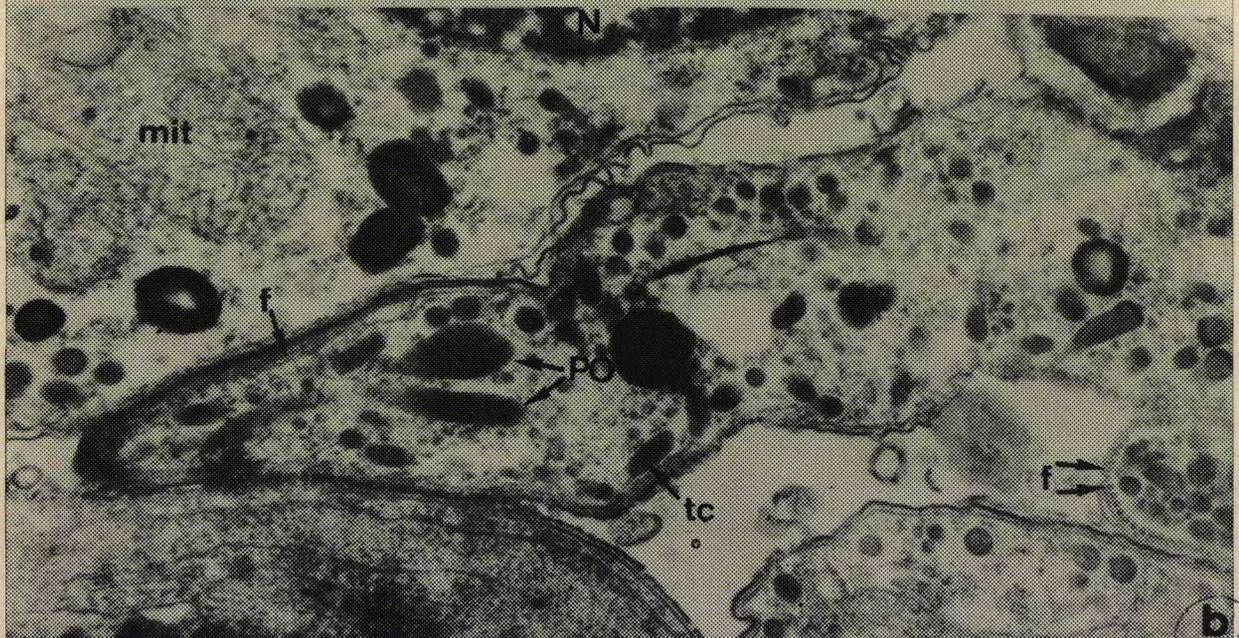
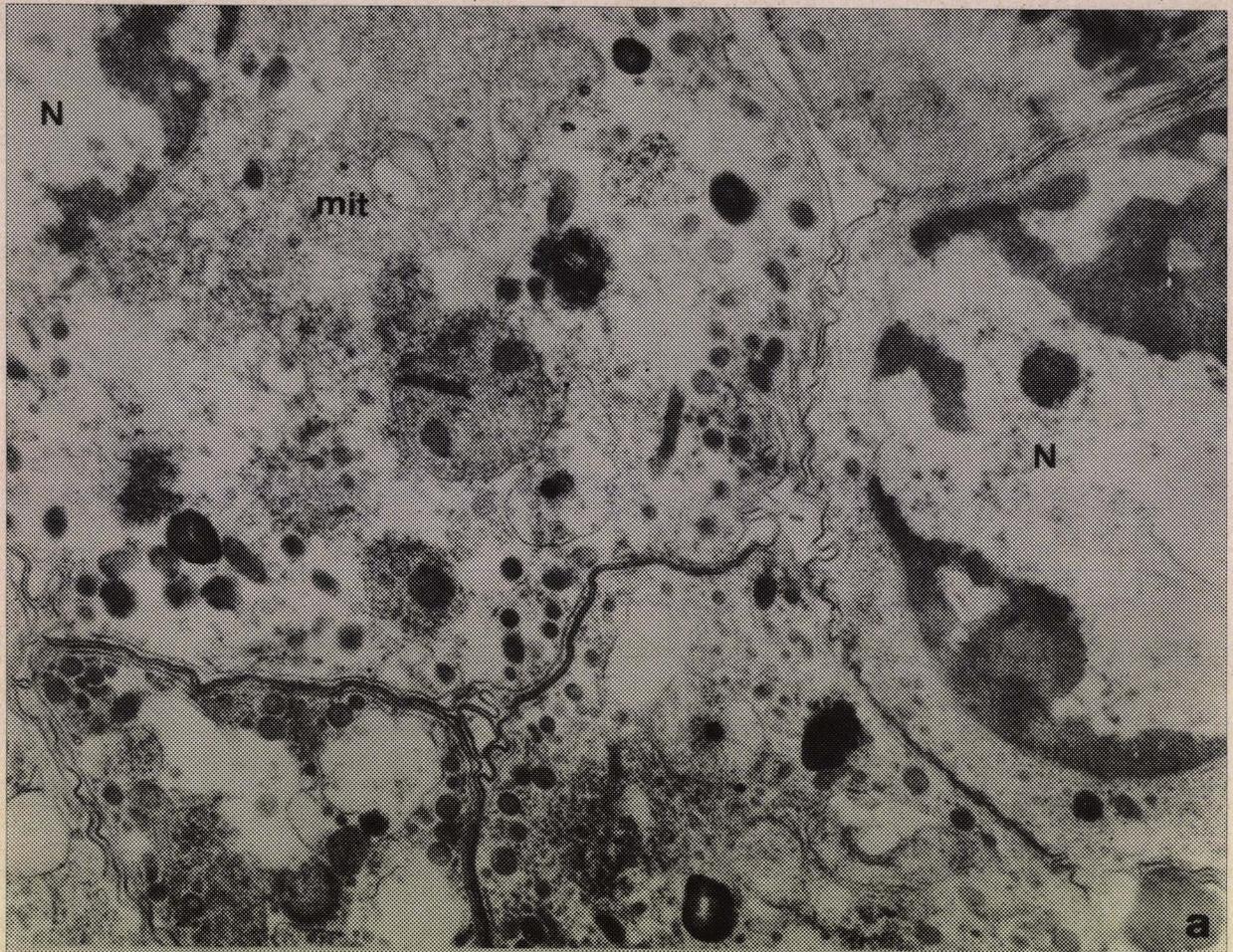


BUS
LILLE

Planche LXIX : Formation des sporozoïtes chez Angeiocystis -
Microscopie électronique

Fig. a - Le sporoblaste se découpe en territoires nucléés (N) dont les parois sont nettement différenciées (x 25.000).

Fig. b - Certains sporozoïtes semblent bien individualisés tels celui du centre de l'image où l'on reconnaît des fibres longitudinales (f) des sections de tubules contournés (tc) et des éléments pouvant correspondre aux "paired organelles" (PO) (x 30.000).



b
LILLE

Planche LXX : Attaque des Coccidies (flèches) par les
linocytes du ver

Il s'agit ici d'une coupe histologique d'une greffe d'une partie postérieure de Nereis de sexe femelle atteinte de coccidiose (en haut de l'image) sur une Nereis saine de sexe mâle (en bas). Les parasites, ainsi que les ovocytes du greffon sont entourés par une accumulation de linocytes en strates successives, et dégénèrent plus ou moins (x 600).



BUS
LILLE

Planche LXXI

Coccidies végétatives en voie "d'étouffement" par l'empilement des linocytes.

Noter la désintégration de la paroi (fig. a), le gonflement des mitochondries et l'infiltration du cytoplasme par une substance granuleuse dense (flèches) (x 30.000).

