

N° d'ordre 2-16

50.376
1970
101-2

UNIVERSITÉ DE LILLE
FACULTÉ DES SCIENCES

100875

THÈSE

présentée

A LA FACULTÉ DES SCIENCES
DE L'UNIVERSITÉ DE LILLE

pour obtenir

LE GRADE DE DOCTEUR
ÈS SCIENCES NATURELLES

par

ANDRÉ D'HAINAUT



CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE LA GAMÉTOGÈNESE
DES NÉRÉIDIENS (ANNÉLIDES POLYCHÈTES)
DANS LES CONDITIONS NATURELLES ET EN L'ABSENCE
D'HORMONE CÉRÉBRALE

ANNEXE

Planches

50376
1970
N° d'ordre
101-2

50.376
1970
101-2

UNIVERSITÉ DE LILLE
FACULTÉ DES SCIENCES

THÈSE

présentée

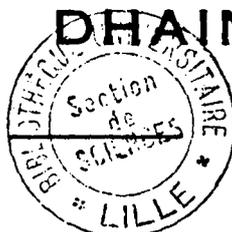
A LA FACULTÉ DES SCIENCES
DE L'UNIVERSITÉ DE LILLE

pour obtenir

LE GRADE DE DOCTEUR
ÈS SCIENCES NATURELLES

par

ANDRÉ DHAINAUT



**CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE LA GAMÉTOGÈNESE
DES NÉRÉIDIENS (ANNÉLIDES POLYCHÊTES)
DANS LES CONDITIONS NATURELLES ET EN L'ABSENCE
D'HORMONE CÉRÉBRALE**

ANNEXE
Planches

LISTE des principales abréviations utilisées
en microscopie électronique

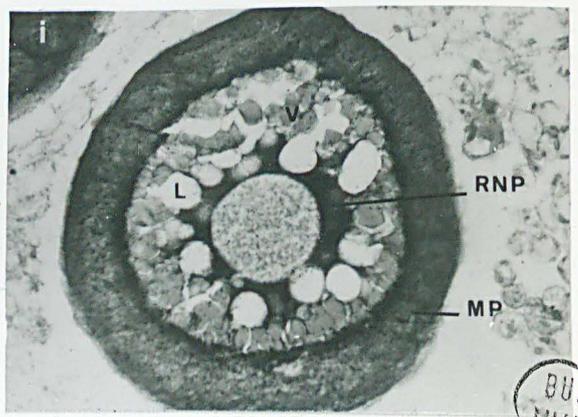
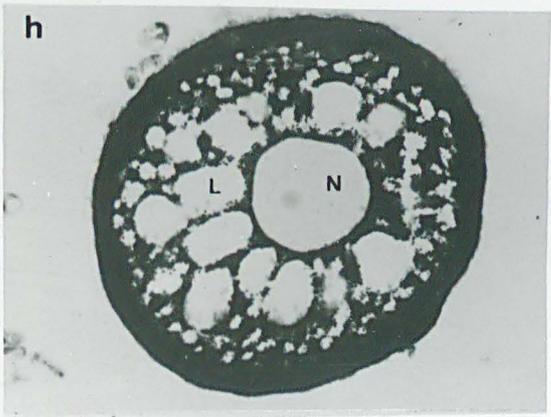
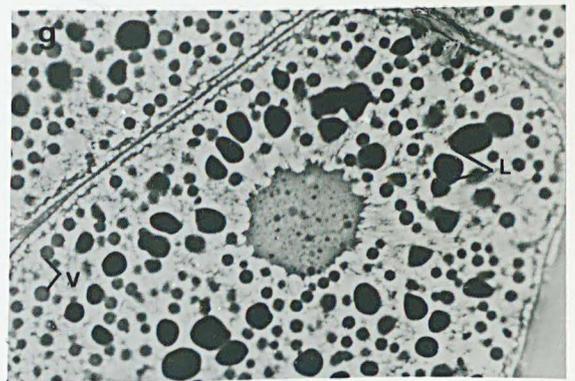
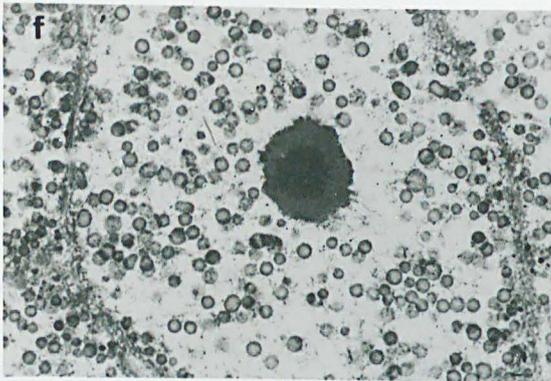
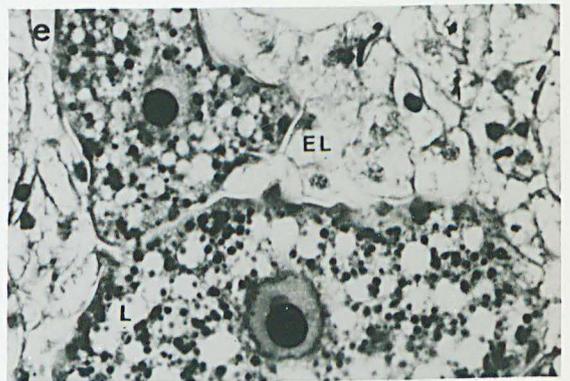
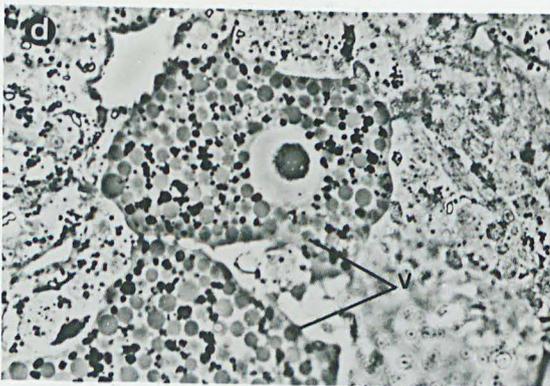
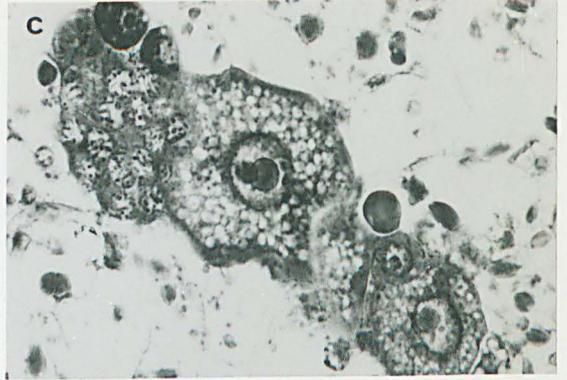
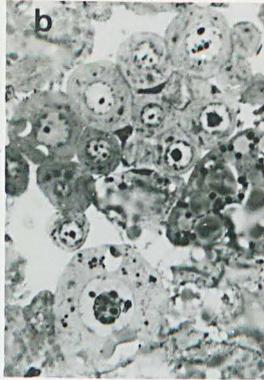
AC : alvéole cortical	L : lipide
AgC : agrégat cytoplasmique	IAC : lamelle annelée cytoplasmique
C : cytoplasme	IAI : lamelle annelée intra-nucléaire
cd : corps dense	m : mitochondrie
ch : chorion	Mc : mucopolysaccharide
Ch : chromatine	mp : membrane plasmique
EL : éléocyte	mv : villosité
en : enveloppe nucléaire	N : noyau
EO : enveloppe ovocytaire	Nc : nucléoplasme
Er : ergastoplasme	Nu : nucléole
f : fibrille	OV : ovocyte
FD : face distale (dictyosome)	p : pore nucléaire
FP : face proximale (dictyosome)	re : réticulum endoplasmique
g : granule	Sc : sarcolemme
G : appareil de Golgi	V : vitellus protéique
GC : granule cortical	v : vacuole
gd : granule dense	Vd : vacuole digestive
Gl : glycogène	vg : vacuole golgienne
gn : granulation nucléoplasmique	vp : vacuole de pinocytose
IN : inclusion intra-nucléaire	Vp : vacuole à inclusion purique (éléocyte)
l : lame	VS : vaisseau sanguin

N.B. - Sauf indications particulières, les micrographies de microscopie électronique ont été réalisées à partir de pièces fixées par la glutaraldéhyde et l'osmium.
Les coupes ont été contrastées par l'acétate d'uranyle et le citrate de plomb (Reynolds).

Pl. 1 - Principaux stades de l'évolution cytologique des ovocytes

- Fig. a - Jeunes ovocytes de N. pelagica. Au stade de la prophase de méiose, les ovocytes sont associés en des massifs cellulaires libres à l'intérieur de la cavité coelomique. x 1200.
- Fig. b - Ovocytes de N. pelagica en début de phase d'accroissement. Les ovocytes acquièrent progressivement une forme arrondie ; ils se dissocient du massif cellulaire pour évoluer isolément dans le liquide coelomique. x 380.
(Fig. a et b : coloration par le bleu de toluidine sur coupe semi-fine d'épon).
- Fig. c - Accolé à un ovocyte de P. cultrifera d'un diamètre d'environ 40 μ , on note la présence d'un massif de cellules goniales en cours de division. (Coloration au Mann Dominici. x 600).
- Fig. d - Ovocyte de N. diversicolor (70 μ de diamètre). Les lobules de vitellus protéique (V) et lipidique (L, teinte plus sombre) sont répartis de façon homogène dans tout le cytoplasme. (Coupe semi-fine d'épon, contraste de phase. x 420).
- Fig. e - Ovocytes de P. cultrifera (80 à 100 μ) en phase de vitellogenèse. Les éléocytes accolés forment un feutrage autour des cellules germinales. (Hématoxyline. x 600).
- Fig. f - Ovocyte de N. pelagica (140 μ). La coloration de Volkonsky fait ressortir la dissémination des lobules de vitellus protéiques au cours de la phase d'élaboration des mucopolysaccharides. (x 350).
- Fig. g - Ovocyte de N. pelagica (même stade d'évolution). Examen au contraste de phase d'une coupe semi-fine. Les mucopolysaccharides forment un réseau très clair s'étendant entre les lobules vitellins de protéines (V) et de lipides (L). (x 400).
- Fig. h - Ovocyte de 180 μ de N. pelagica (ver sub-épitoque). Mise en évidence des mucopolysaccharides par la réaction métachromatique du bleu de toluidine. N : noyau ; L : emplacement des lipides. (x 290).
- Fig. i - Ovocyte mature de N. pelagica (210 μ). Les ribonucléoprotéines (RNP) forment une auréole basophile autour du noyau. Les lobules lipidiques (L) et le vitellus protéique (V) sont disposés en auréoles concentriques dans le cytoplasme. Les mucopolysaccharides ont migré dans la zone corticale de l'ovocyte. (x 250).





BUS
LILLE

Pl. 2 - Etude autoradiographique de l'incorporation d'uridine ^3H et de leucine ^3H (à l'exception de la figure d, toutes les micrographies concernent des ovocytes de N. diversicolor d'un diamètre variant entre 80 et 120 μ).

Fig. a, b et d - Incorporation d'uridine ^3H

Fig. a - Incorporation d'uridine ^3H pendant 6 heures ; le marquage est essentiellement nucléolaire. x 450.

Fig. b - Les synthèses d'ARN sont localisées à la périphérie de ce nucléole pourvu d'une grande vacuole centrale (24 heures d'incorporation). x 500.

Fig. c - Même ovocyte coloré au bleu de toluidine. x 500.

Fig. d - Ovocyte de N. pelagica de 140 μ (12 heures d'incorporation d'uridine ^3H). La dispersion des grains d'argent dans le nucléoplasme est liée à la structure diffuse du nucléole. x 420.

Fig. e, f, g, h et i - Incorporation de leucine ^3H

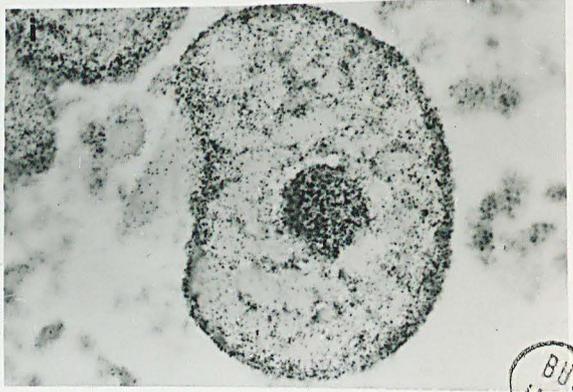
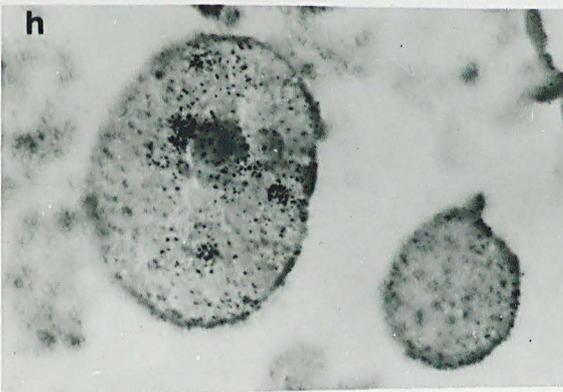
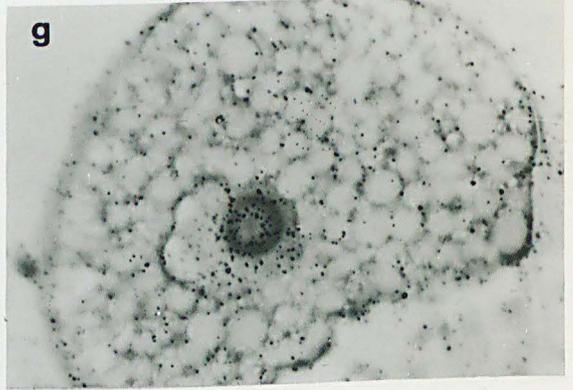
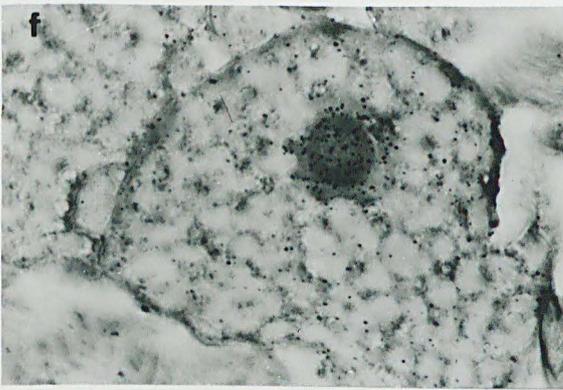
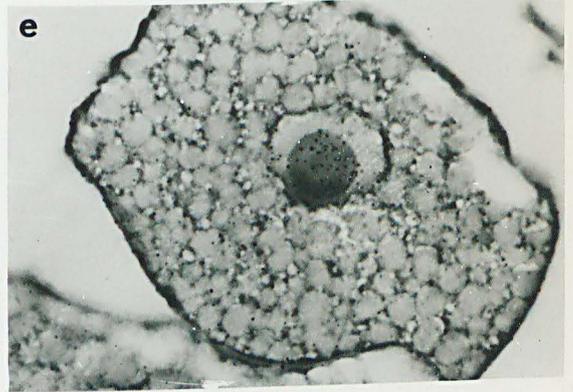
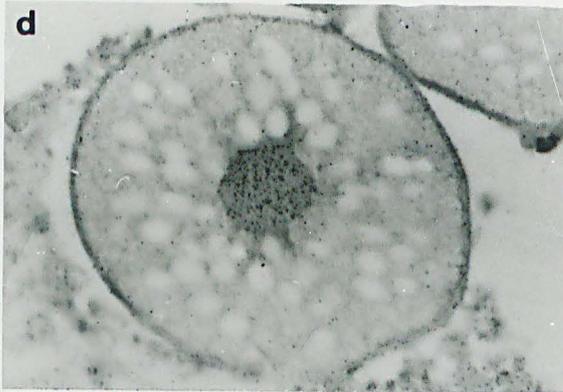
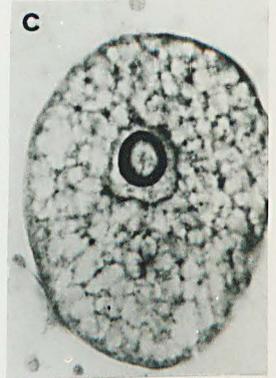
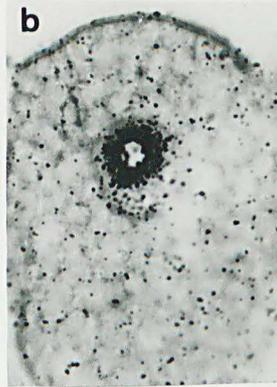
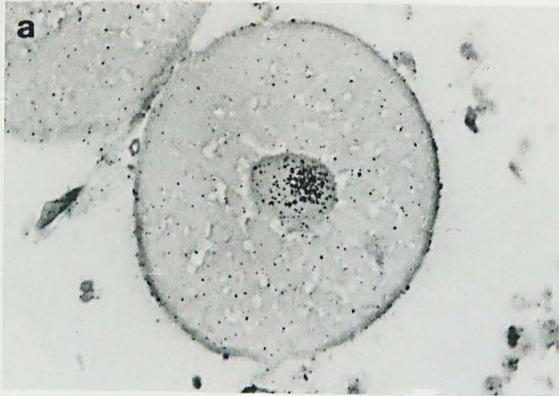
Fig. e - Une demi-heure d'incorporation. A l'exception de quelques grains d'argent visibles dans le cytoplasme, toute la radioactivité est localisée au niveau du nucléole. x 550.

Fig. f et g - 3 heures d'incorporation. Un taux élevé de radioactivité persiste au niveau du nucléole. On note par ailleurs l'accroissement du nombre de grains d'argent dans le nucléoplasme et dans les travées basophiles du cytoplasme. Les éléments vitellins ne présentent aucun marquage. x 550.

Fig. h - 48 heures d'incorporation. On remarque la nette diminution du marquage nucléolaire et la concentration de la radioactivité au niveau de certains lobules de vitellus protéique. x 500.

Fig. i - Ovocyte de N. diversicolor ayant subi une évolution de 15 jours en condition anormale (48 heures d'incorporation). Un marquage particulièrement intense est constaté dans l'ensemble du noyau. La radioactivité est élevée dans la zone corticale du cytoplasme et au niveau des travées basophiles. Par contre aucune concentration de grains d'argent n'est relevée au niveau des lobules protéiques du vitellus. x 500.





BUS
LILLE

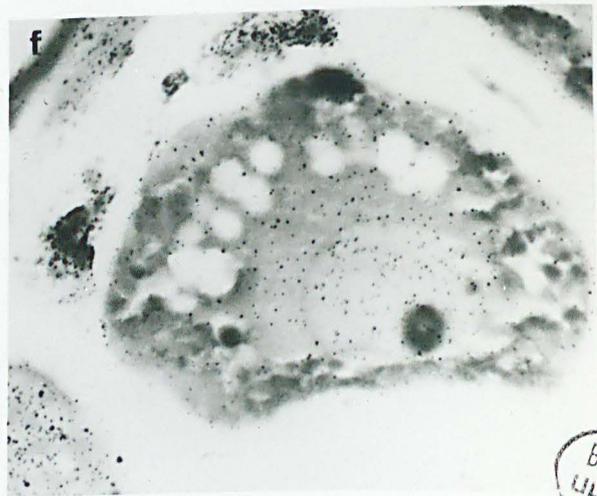
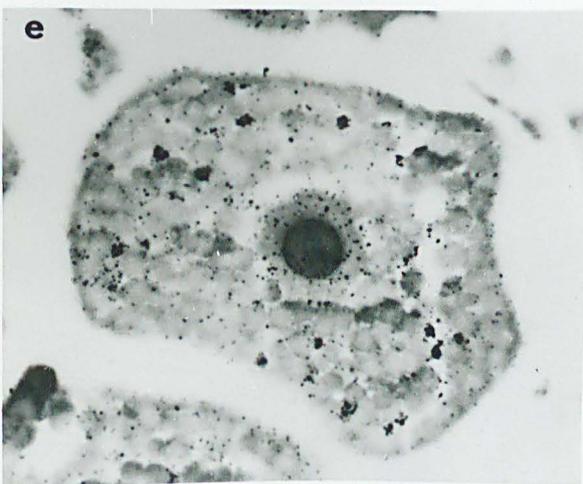
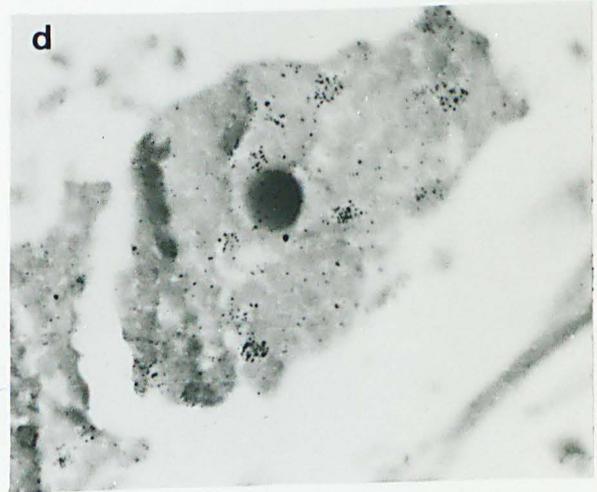
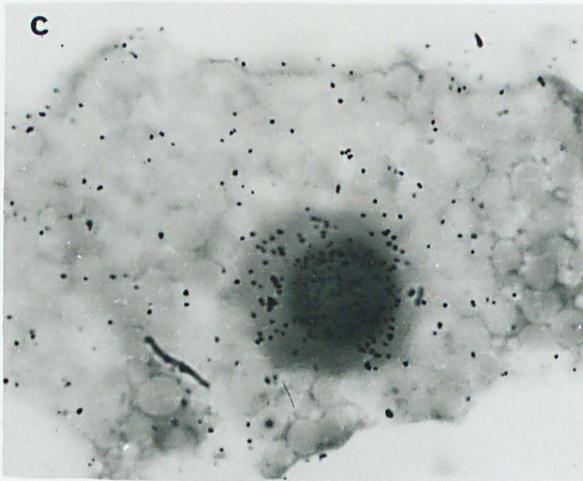
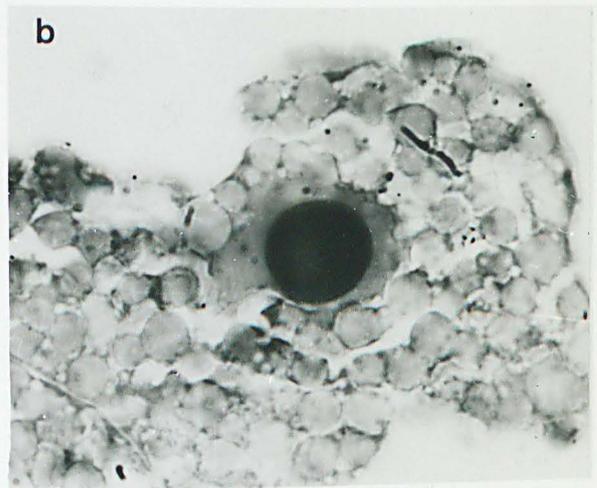
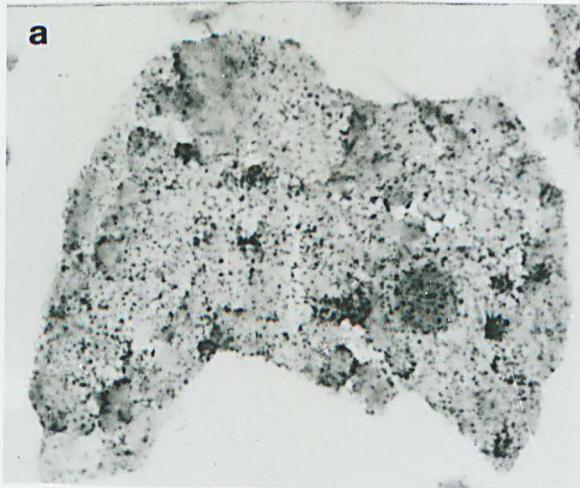
Pl. 3 - Etude autoradiographique de l'incorporation de lysine ^3H et d'arginine ^3H (ovocytes de N. diversicolor d'un diamètre compris entre 100 et 120 μ).

- Fig. a - Incorporation de lysine ^3H pendant 5 jours. Le marquage subsiste dans tous les sites cellulaires. Concentration de la radioactivité au niveau des lobules de vitellus protéique . x 500.
- Fig. b - lame de contrôle traitée par l'HCl 0,2 N pendant 6 heures après 5 jours d'incorporation d'arginine. La quasi-totalité de la radioactivité a disparu (Comparer avec l'ovocyte de la fig. e ; même série expérimentale). x 500.
- Fig. c - Incorporation d'arginine pendant 3 heures. Marquage prépondérant dans le nucléole. x 800.
- Fig. d - Incorporation d'argine pendant 5 jours. La majorité de la radioactivité est concentrée au niveau des lobules vitellins en formation. x 450.
- Fig. e - Chasse du précurseur marqué (arginine ^3H) à la 6ème heure d'incorporation par injection d'arginine froide. Fixation après une évolution totale de 30 heures. Le marquage des granules de vitellus protéique est déjà très important. x 450.
- Fig. f - Ovocytes ayant subi une évolution de 22 jours en l'absence d'hormone. Incorporation d'arginine ^3H pendant 48 heures. Le marquage peu important est diffus dans l'ensemble de l'ovocyte. Aucune incorporation n'est notée au niveau du vitellus protéique.

Pl. 3 - Etude autoradiographique de l'incorporation de lysine ^3H et d'arginine ^3H (ovocytes de N. diversicolor d'un diamètre compris entre 100 et 120 μ).

- Fig. a - Incorporation de lysine ^3H pendant 5 jours. Le marquage subsiste dans tous les sites cellulaires. Concentration de la radioactivité au niveau des lobules de vitellus protéique . x 500.
- Fig. b - lame de contrôle traitée par l'HCl 0,2 N pendant 6 heures après 5 jours d'incorporation d'arginine. La quasi-totalité de la radioactivité a disparu (Comparer avec l'ovocyte de la fig. e ; même série expérimentale). x 500.
- Fig. c - Incorporation d'arginine pendant 3 heures. Marquage prépondérant dans le nucléole. x 800.
- Fig. d - Incorporation d'arginine pendant 5 jours. La majorité de la radioactivité est concentrée au niveau des lobules vitellins en formation. x 450.
- Fig. e - Chasse du précurseur marqué (arginine ^3H) à la 6ème heure d'incorporation par injection d'arginine froide. Fixation après une évolution totale de 30 heures. Le marquage des granules de vitellus protéique est déjà très important. x 450.
- Fig. f - Ovocytes ayant subi une évolution de 22 jours en l'absence d'hormone. Incorporation d'arginine ^3H pendant 48 heures. Le marquage peu important est diffus dans l'ensemble de l'ovocyte. Aucune incorporation n'est notée au niveau du vitellus protéique.



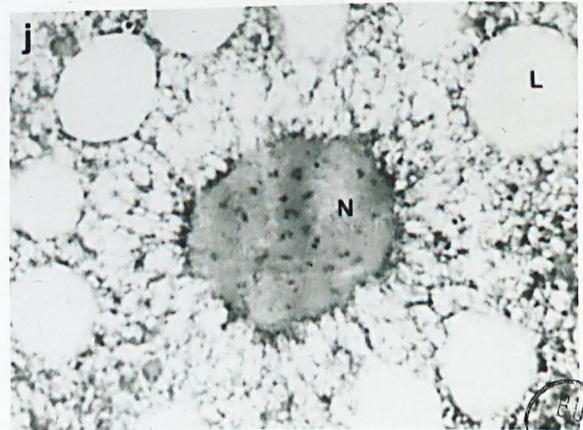
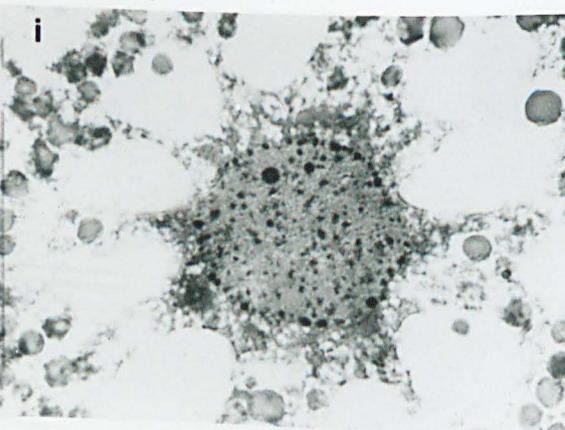
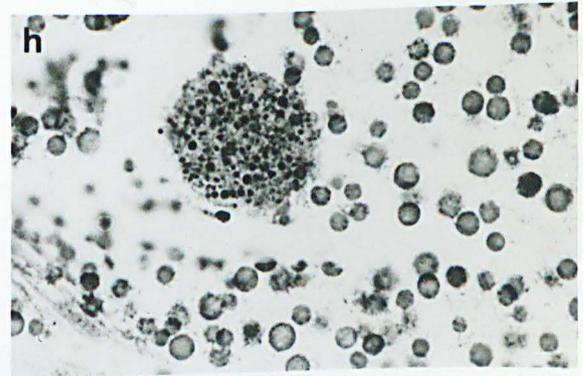
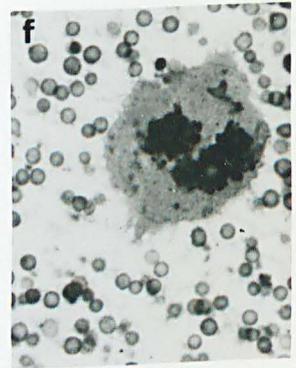
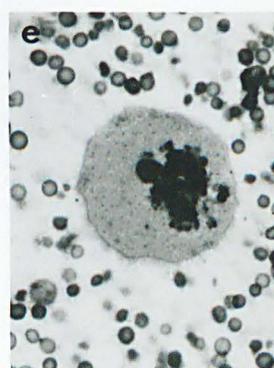
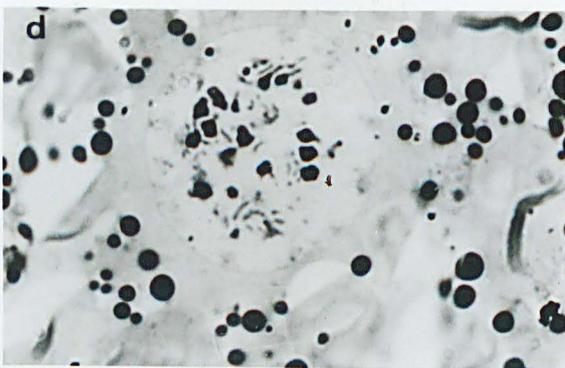
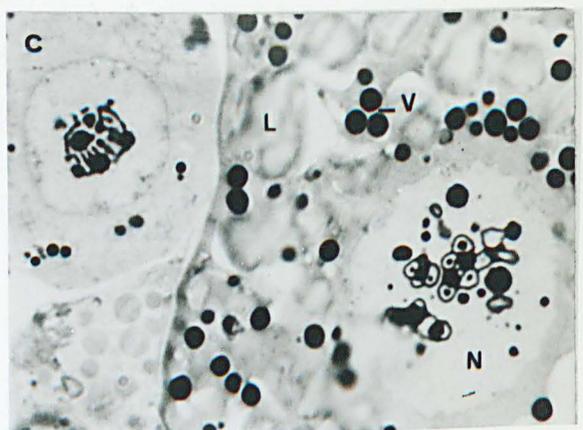
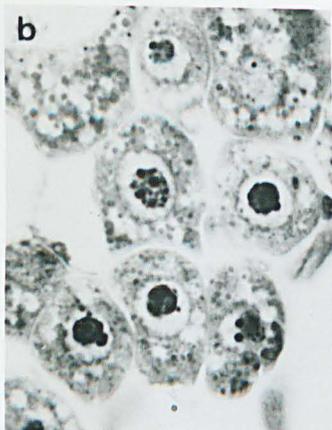
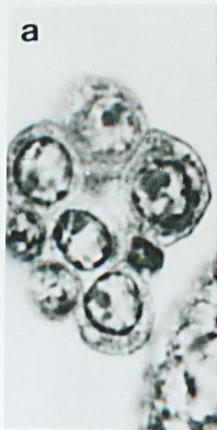


BUS
LILLE

Pl. 4 - Etude au microscope photonique de l'évolution du nucléole
de N. pelagica.

- Fig. a - Ovocytes en fin de prophase de méiose (stade diplotène). Le nucléole (Nu) se reconstitue à proximité de l'enveloppe ovocytaire. (Coloration au bleu de toluidine). x 1600.
- Fig. b - Ovocyte en début de vitellogenèse. Les nucléoles commencent à présenter un aspect anastomosé. (Coloration de Volkonsky). x 650.
- Fig. c - Les lames nucléolaires sont aisément discernables dans la vésicule germinative de ces deux ovocytes. Celui situé à droite de la micrographie est parvenu à un stade avancé de vitellogenèse. V : vitellus ; L : lipide. (Coupe semi-fine d'épon colorée au bleu de toluidine). x 1100.
- Fig. d - Dislocation du nucléole (fin de vitellogenèse). (Même technique que fig. c). x 1100.
- Fig. e et f - Le stade de reconstitution du nucléole est caractérisé par un bourgeonnement intense des éléments nucléolaires persistants. (Coloration de Volkonsky). x 520.
- Fig. g - Aspect du nucléole lors de la phase d'élaboration des mucopolysaccharides. Noter l'existence de massifs sphériques de grande taille. N : noyau. (Coupe semi-fine d'épon - contraste de phase). x 580.
- Fig. h - Dissociation ultime du complexe nucléolaire. Le nucléoplasme se trouve envahi par les fragments de ce dernier. x 500.
- Fig. i - Ovocyte sub-mature. Noter l'abondance des éléments sphériques à proximité de l'enveloppe nucléaire. x 550.
- Fig. j - Ovocyte mature. Les éléments de la zone corticale du nucléoplasme ont disparu. Seuls persistent au centre du noyau (N) des fragments de structure mal définie (L : lipide). (Fig. h, e et j : coloration de Volkonsky). x 500.

003
1112



BUS
LILLE

Pl. 5 - Stade de reconstitution du nucléole (fin de prophase de méiose).

Fig. a - Les ovocytes au stade diplotène sont encore associés en amas de plusieurs éléments. Dans le noyau, les chromosomes (Ch) restent bien individualisés. Le nucléole (Nu) se présente sous la forme d'un croissant accolé à l'enveloppe nucléaire (G : Golgi). x 13000.

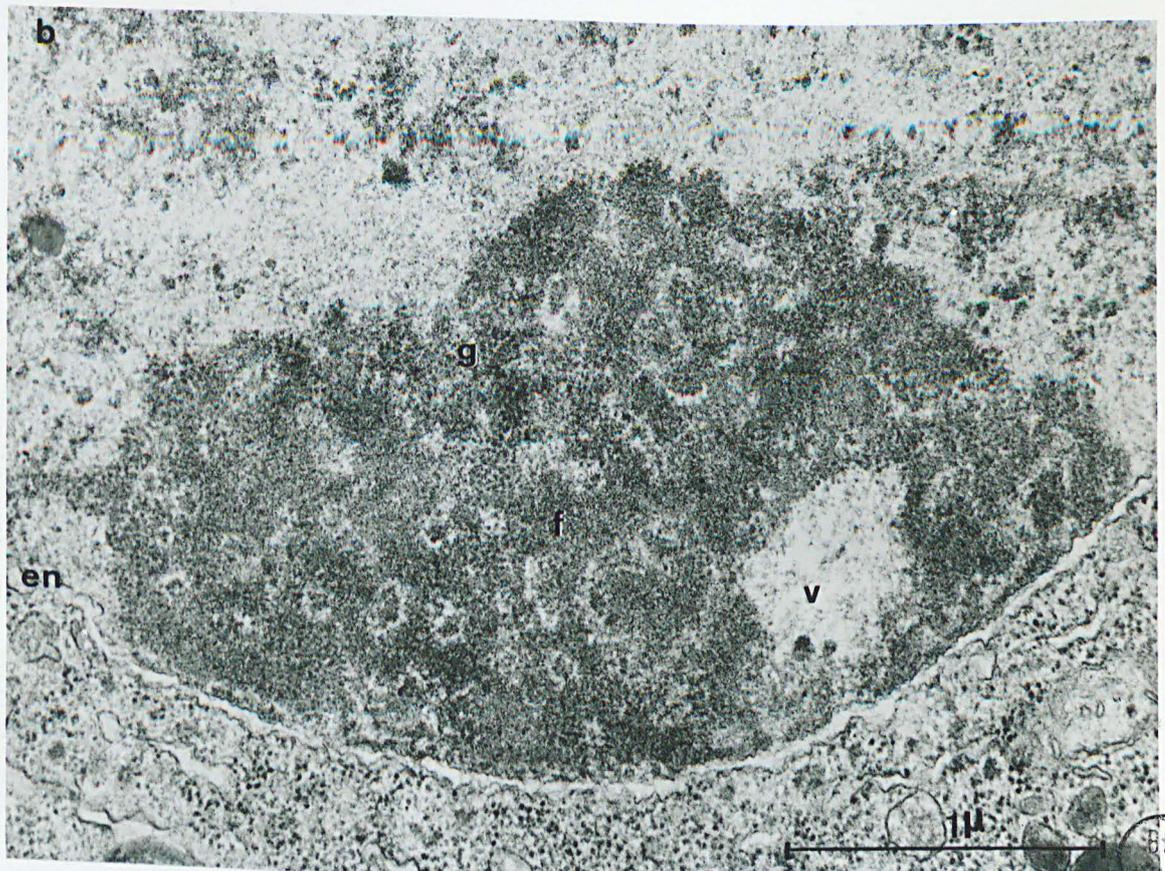
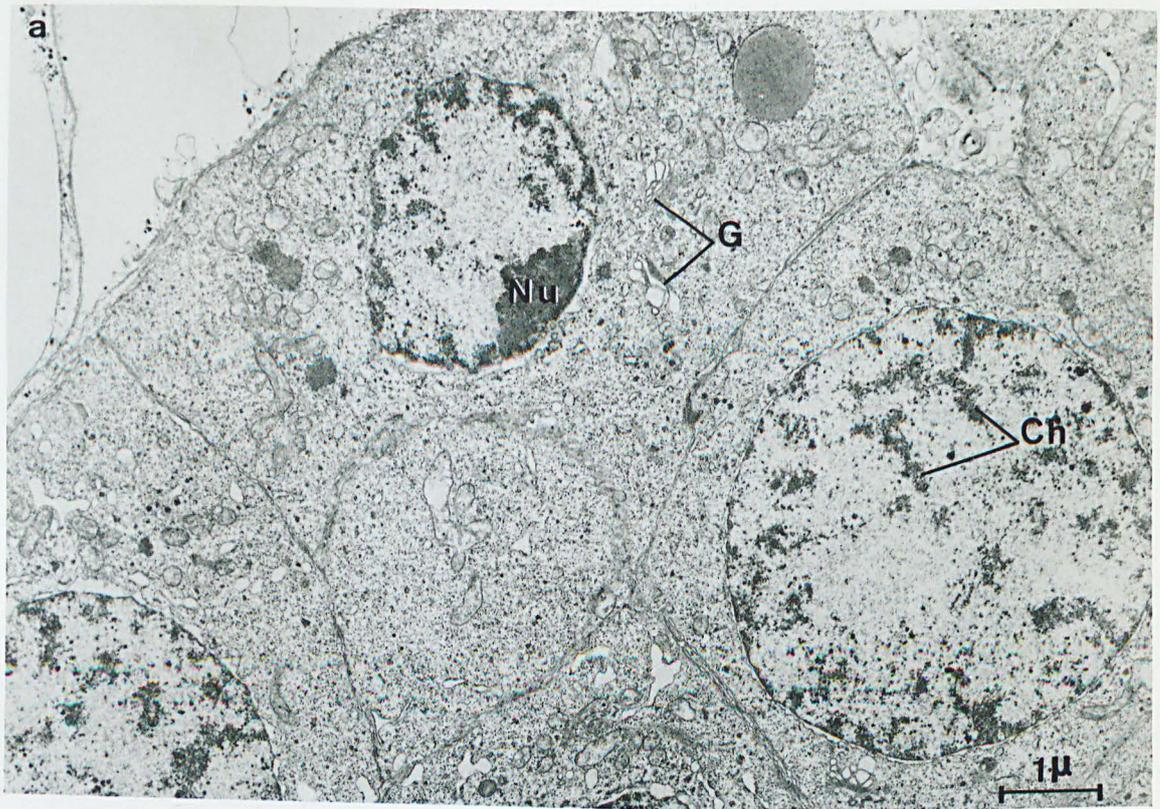
Fig. b - Vue de détail du nucléole.

Le nucléole apparaît constitué en majeure partie par un matériel de structure fibrillaire (f). A l'intérieur de ce dernier, on constate la présence de petits massifs d'aspect granuleux entourés par une auréole de faible densité (cercle). Le composant granulaire (g) peu développé est intriqué avec le matériel fibrillaire.

Une vacuole de faible densité électronique est observée à proximité de l'enveloppe nucléaire (en). Dans le nucléoplasme péri-nucléaire, la chromatine se présente sous un aspect assez dispersé. x 40.000.

BUS
JULÉ

(100)
1971



BUS
ELLE

Pl. 7 - Début de vitellogenèse. Vue d'ensemble du nucléole.

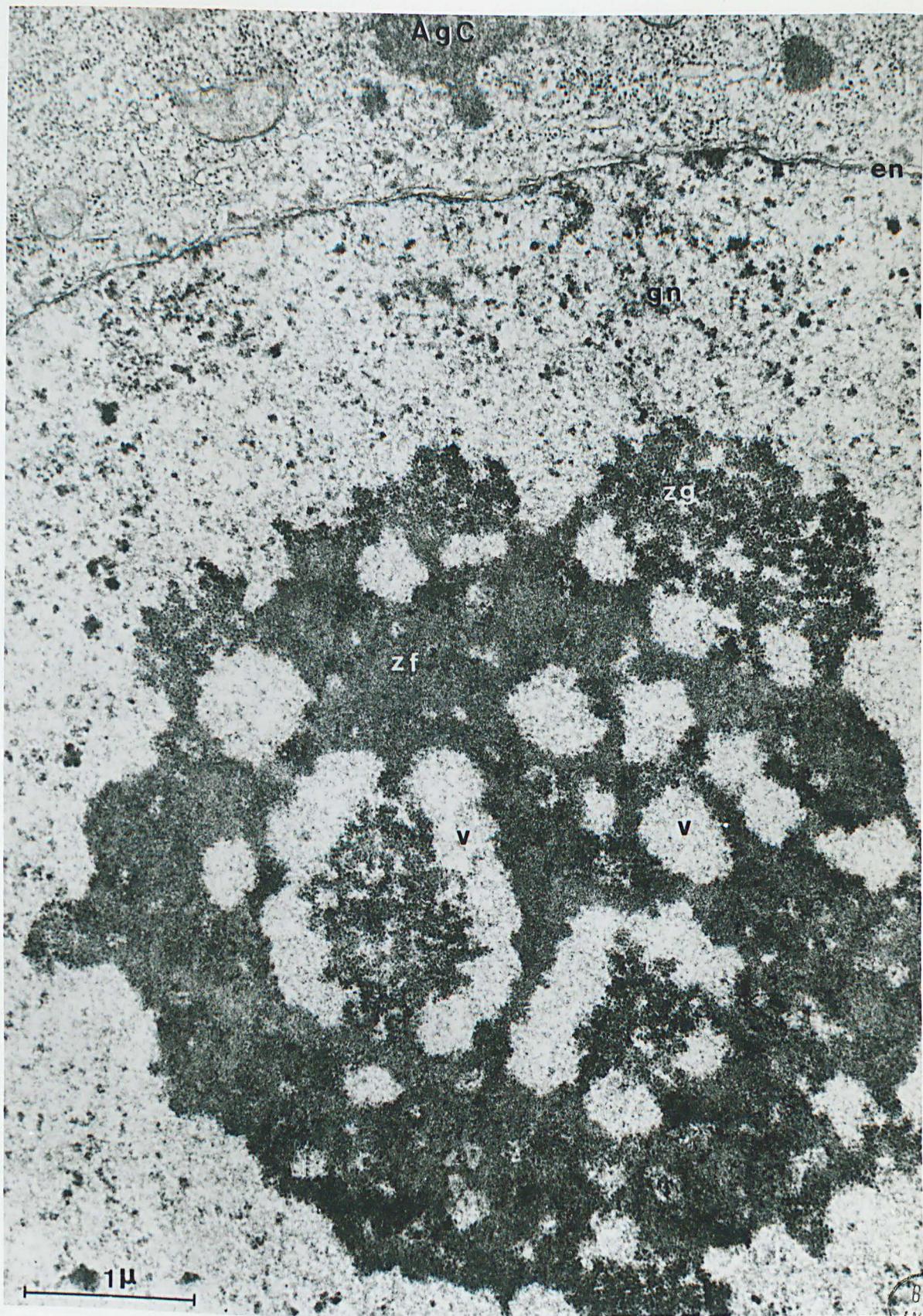
Le nucléole présente un aspect anastomosé par suite de la présence de nombreuses vacuoles (v). Ces dernières ont un contenu de très faible densité, exempt de toute inclusion.

Les granules, agencés en réseau, sont regroupés en des massifs (zg) situés soit à l'intérieur, soit dans la zone externe du nucléole. A partir de ces derniers éléments de nombreuses granulations (gn) semblent se disperser en éventail dans le nucléoplasme. Des agrégats cytoplasmiques denses (Ag C) sont visibles dans le cytoplasme à proximité de l'enveloppe nucléaire (en).

Le composant fibrillaire forme à la fois le matériel des lames limitant les vacuoles et celui des blocs plus compacts (zf). Un système de petites lacunes est décelable à l'intérieur des blocs.

x 28.000.

503
JUL



BUS
LILLE

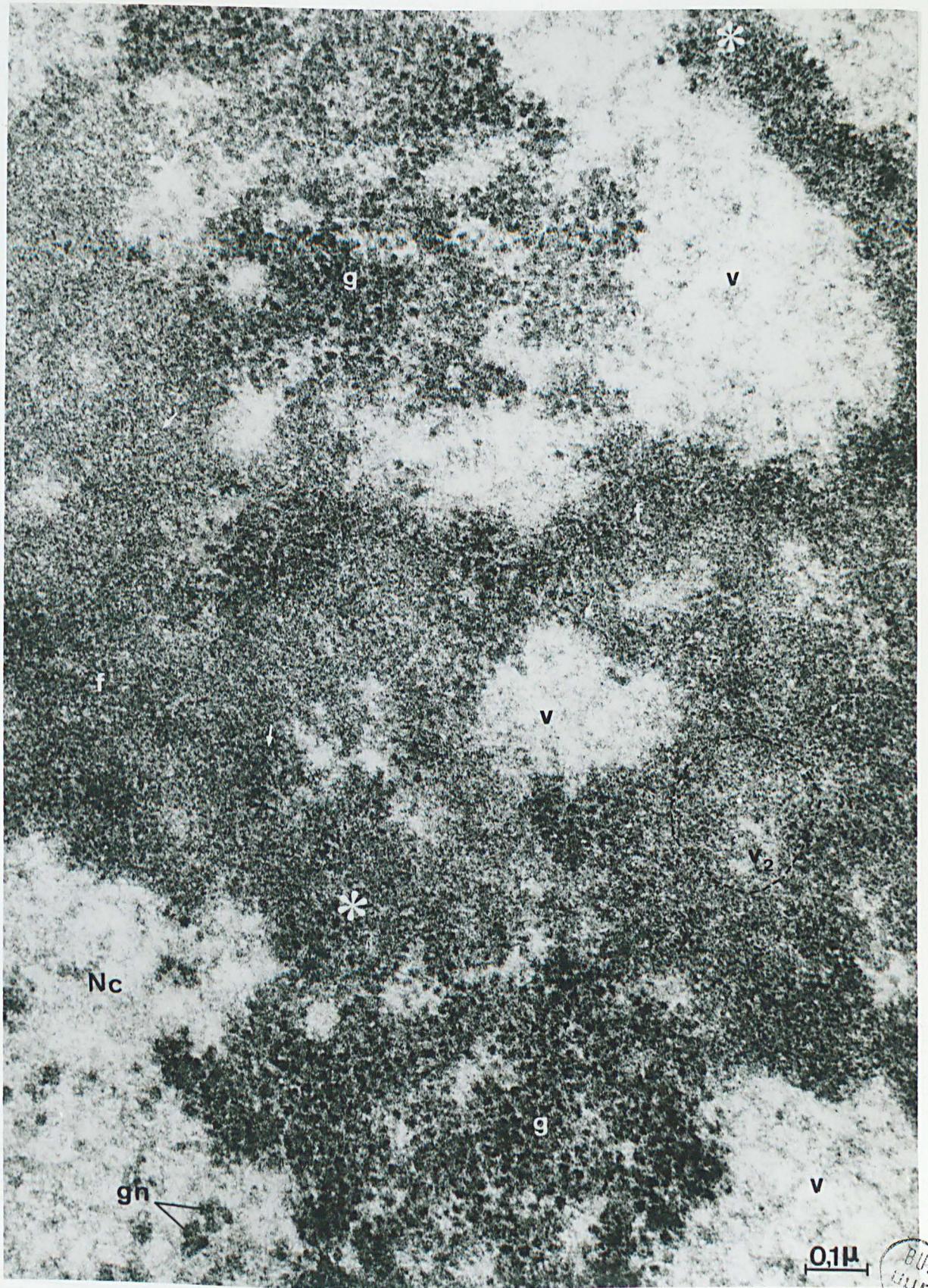
Pl. 8 - Détail à fort grossissement du nucléole précédent.

La majeure partie des granules (g) ($150 \text{ à } 180 \text{ \AA}$) se trouve répartie dans cette micrographie en deux massifs distincts. Ces granules, entourés par un matériel de faible densité, sont agencés à l'intérieur des massifs en une sorte de réseau. Certains granules sont en relation étroite avec le constituant fibrillaire, soit au niveau des lames nucléolaires, soit à l'intérieur des blocs (astérisques). Le matériel fibrillaire, constitué par un feutrage de filaments d'environ 50 \AA de diamètre (flèches) présente une certaine hétérogénéité. Une densité électronique élevée caractérise les lames et la zone externe des blocs. Autour des lacunes (v_2) s'étend par contre une zone de plus faible densité dont le contour est souligné par un trait pointillé.

Les vacuoles (v) apparaissent légèrement plus claires que le nucléoplasme (Nc) ; elles renferment un matériel fibreux d'une structure assez diffuse.

Dans la fraction de nucléoplasme (Nc) situé en bas et à gauche de la micrographie on constate la présence de granulations nucléoplasmiques (gn). On ne retrouve pas dans ces éléments de structure fibrillo-granulaire la morphologie typique des granules nucléolaires.





Pl. 9 - Dissociation du complexe nucléolaire au cours de
la vitellogenèse.

Fig. a - Nucléole présentant la disposition anastomosée typique. Les lames de matériel fibrillaire (l) interconnectent les blocs fibrillaires (f) et les massifs granulaires (g). v : vacuole. x 5600.

Fig. b - Début du processus de dislocation.

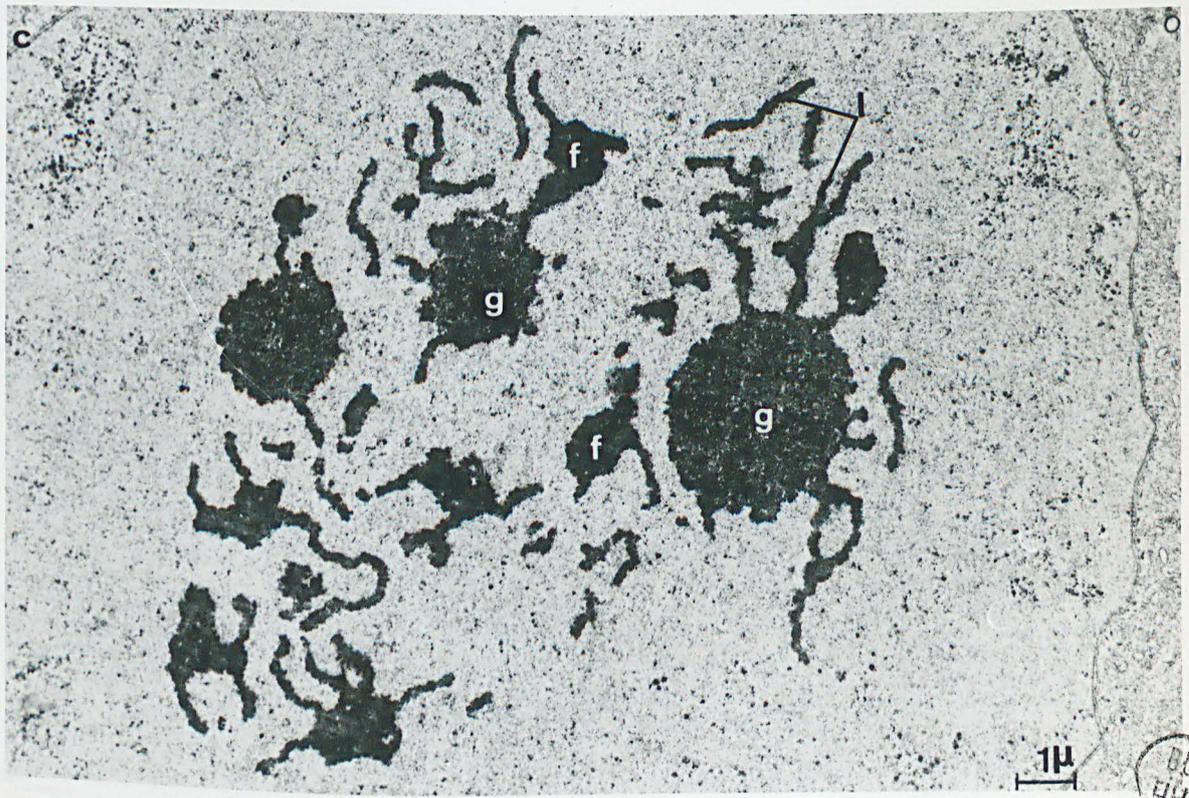
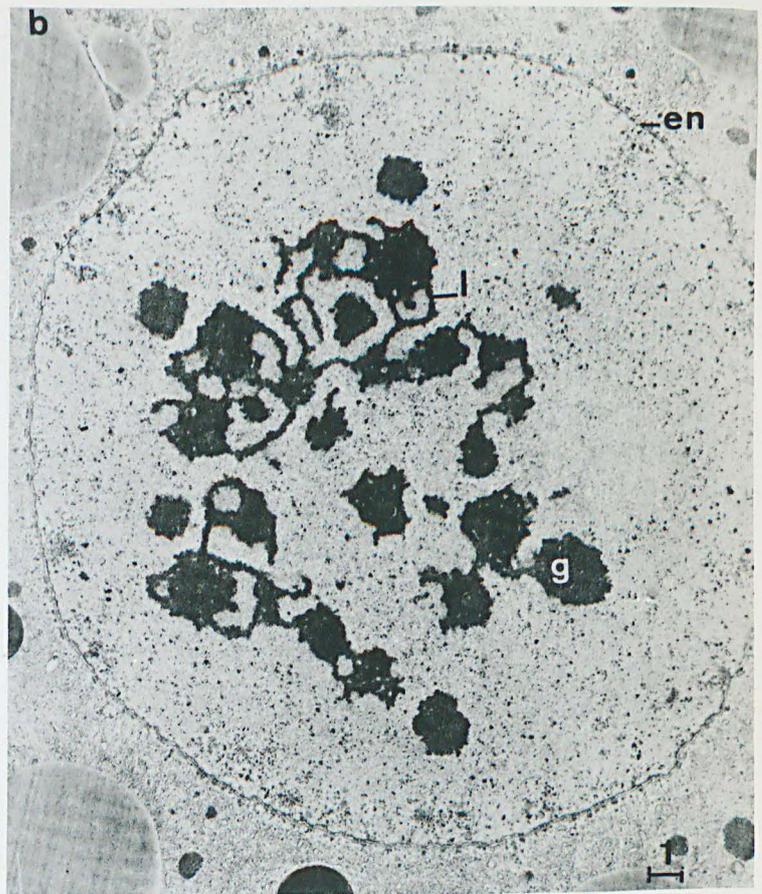
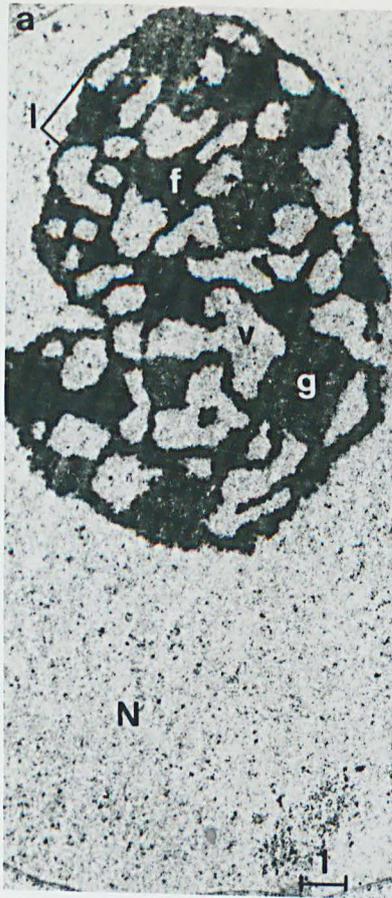
Dans la partie supérieure le complexe nucléolaire est encore intact. Dans la partie inférieure, la fragmentation des lames (l) entraîne la libération des massifs granulaires (g). en : enveloppe nucléaire. x 4800.

Fig. c - La dislocation a maintenant atteint l'ensemble du nucléole.

La morphologie des massifs granulaires (g) et des blocs fibrillaires (f) est encore peu modifiée.

Ces éléments restent rattachés aux lames fibrillaires (l) qui se morcellent en petits fragments. x 7000.





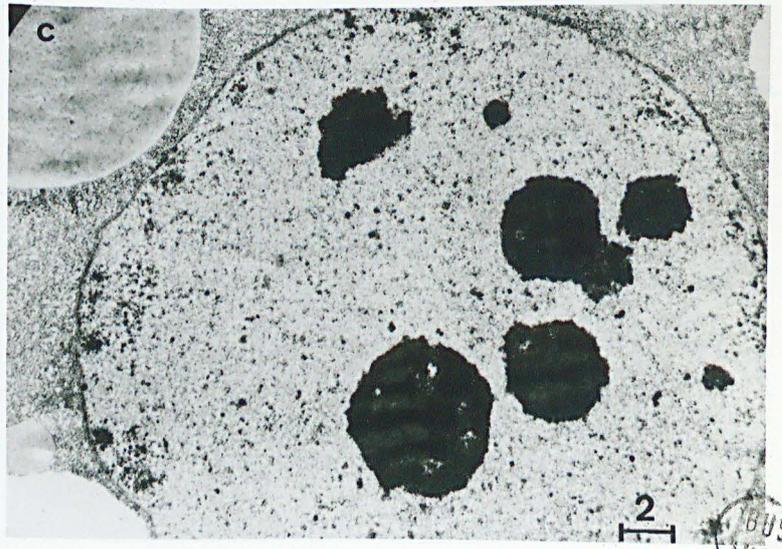
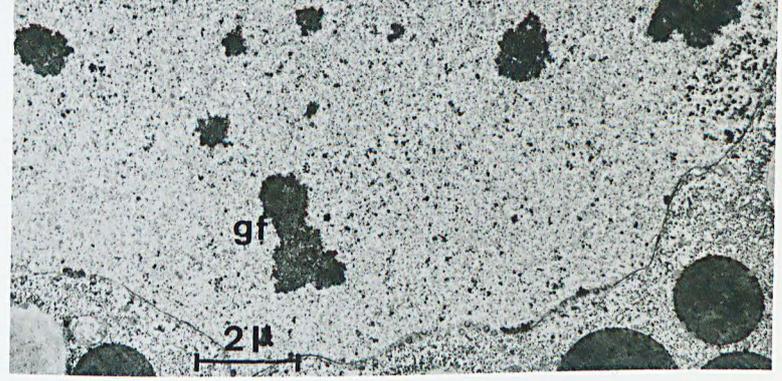
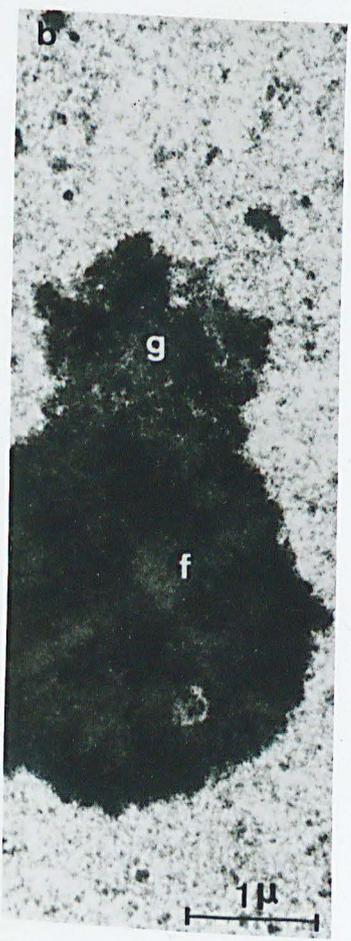
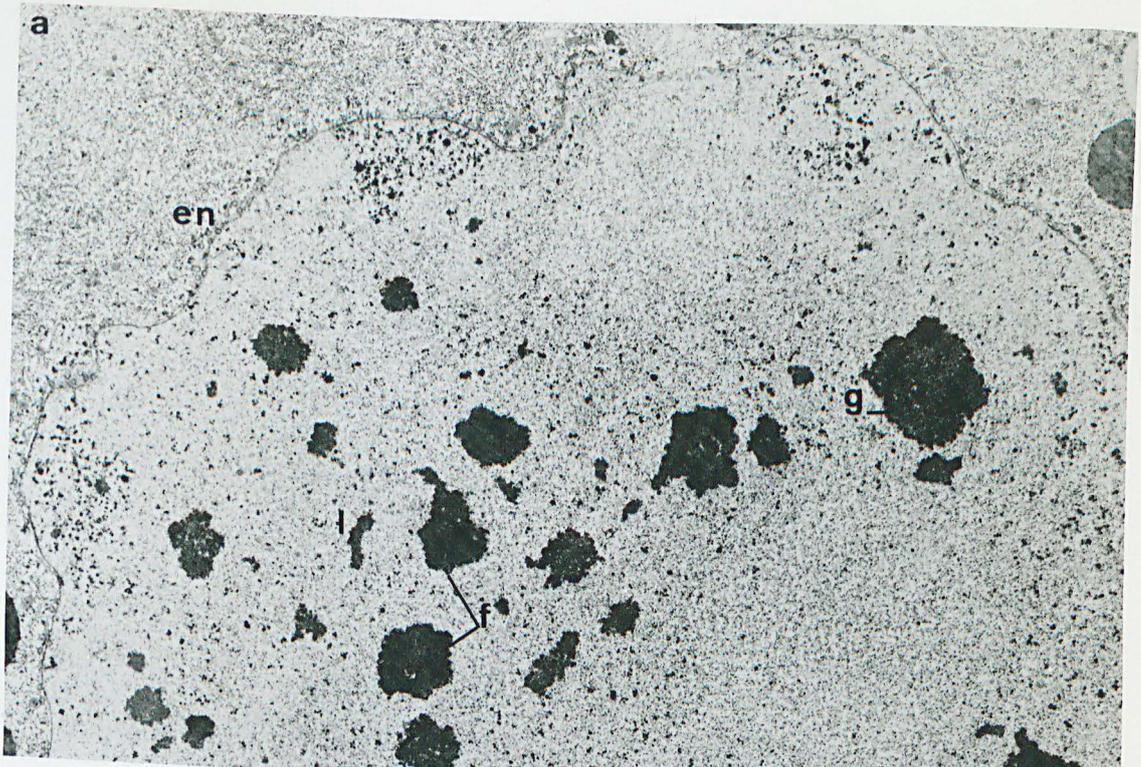
BUS
FILE

Pl. 10 - Stade final de la dissociation du complexe nucléolaire.

Fig. a - Le nucléoplasme est envahi par les vestiges de l'édifice nucléolaire disloqué . On note la persistance des blocs fibrillaires (f) et de quelques massifs granulaires (g) ; ces derniers présentent le plus souvent un aspect déchiqueté. Les lames ont presque entièrement disparu ; seuls de petits tronçons (l) subsistent. De nombreuses granulations nucléoplasmiques sont observées à proximité de l'enveloppe nucléaire (en). gf : massif de structure fibrillo-granulaire. x 6500.

Fig. b et c - Les massifs granulaires ont maintenant complètement disparu. Seuls persistent des blocs très compacts formés de matériel fibrillaire (f). Certains d'entre eux sont caractérisés par le bourgeonnement d'éléments granulaires (g) répartis en une sorte de coiffe. x 16.000.
(fig. c : vue d'ensemble du noyau. x 3600).





BUS
JULIE

Pl. 11 - Reconstitution des nucléoles lors de l'apparition des polysaccharides (diamètre ovocytaire moyen : 150 μ).

Fig. a et b - Les nucléoles sont constitués uniquement par un matériel de nature fibrillaire.

Un processus de bourgeonnement conduit à l'édification d'un nouveau réseau de lames (fig. a).

La présence d'excroissances caractérise certains éléments à l'origine de la reconstitution des complexes nucléolaires (fig. b). Il est possible que l'aspect lobulé soit dû en partie à la coalescence de divers éléments de petite taille disséminés dans le nucléoplasme.

Fig. a - x 23.000

Fig. b - x 3.200

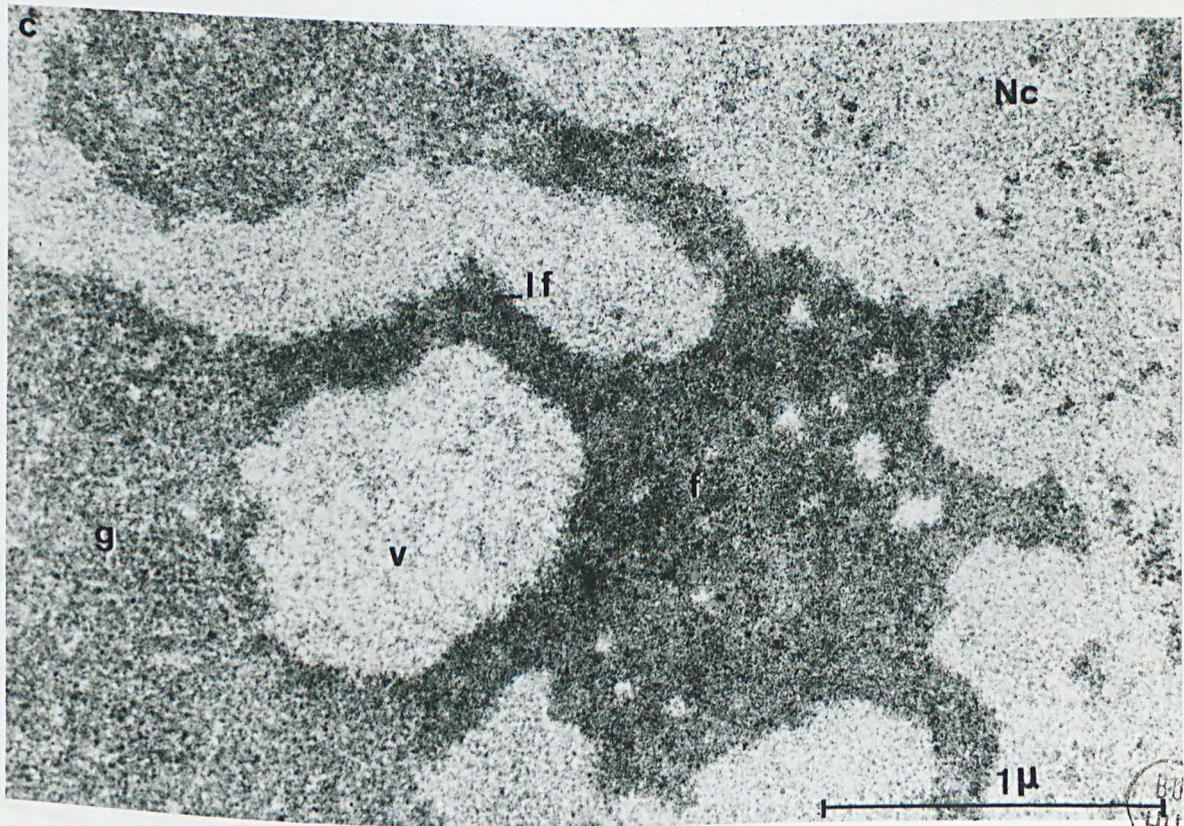
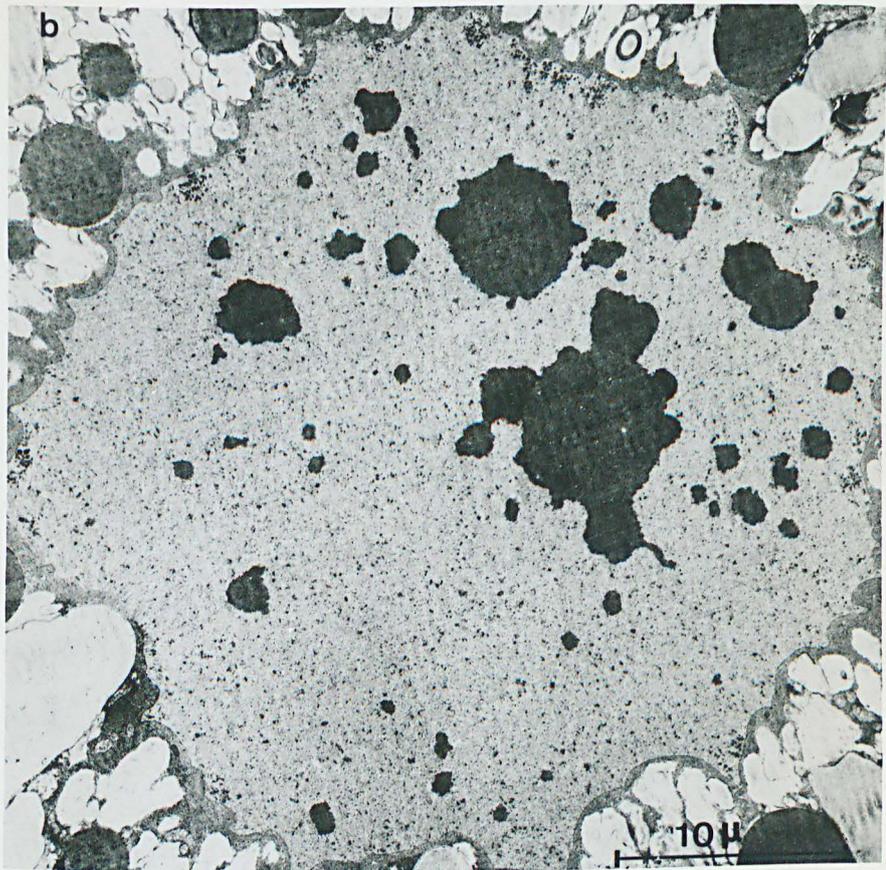
Fig. c - Détail d'un complexe nucléolaire après sa reconstitution.

Les composants nucléolaires sont nettement différenciés. Ils sont représentés par :

- des blocs de matériel fibrillaire (f) parcouru par un réseau de petites lacunes.
- des éléments granulaires (g) groupés en massifs.
- des lames de structure fibrillaire (lf) reliant entre eux les deux premières catégories d'organites.
- des formations vacuolaires (v) d'une densité inférieure à celle du nucléoplasme (Nc).

Nc : nucléoplasme. x 44.000.





Pl. 12 - Début du stade de l'ultime dissociation nucléolaire
(ovocyte de 180 μ).

Certains éléments présentent encore l'association des blocs fibrillaires (f), des lames (l) et des massifs granulaires (mg).

La dislocation d'autres complexes a entraîné la libération des massifs granulaires. Le contour déchiqueté de ces éléments est lié à leur dissociation en granulations nucléoplasmiques (gn).

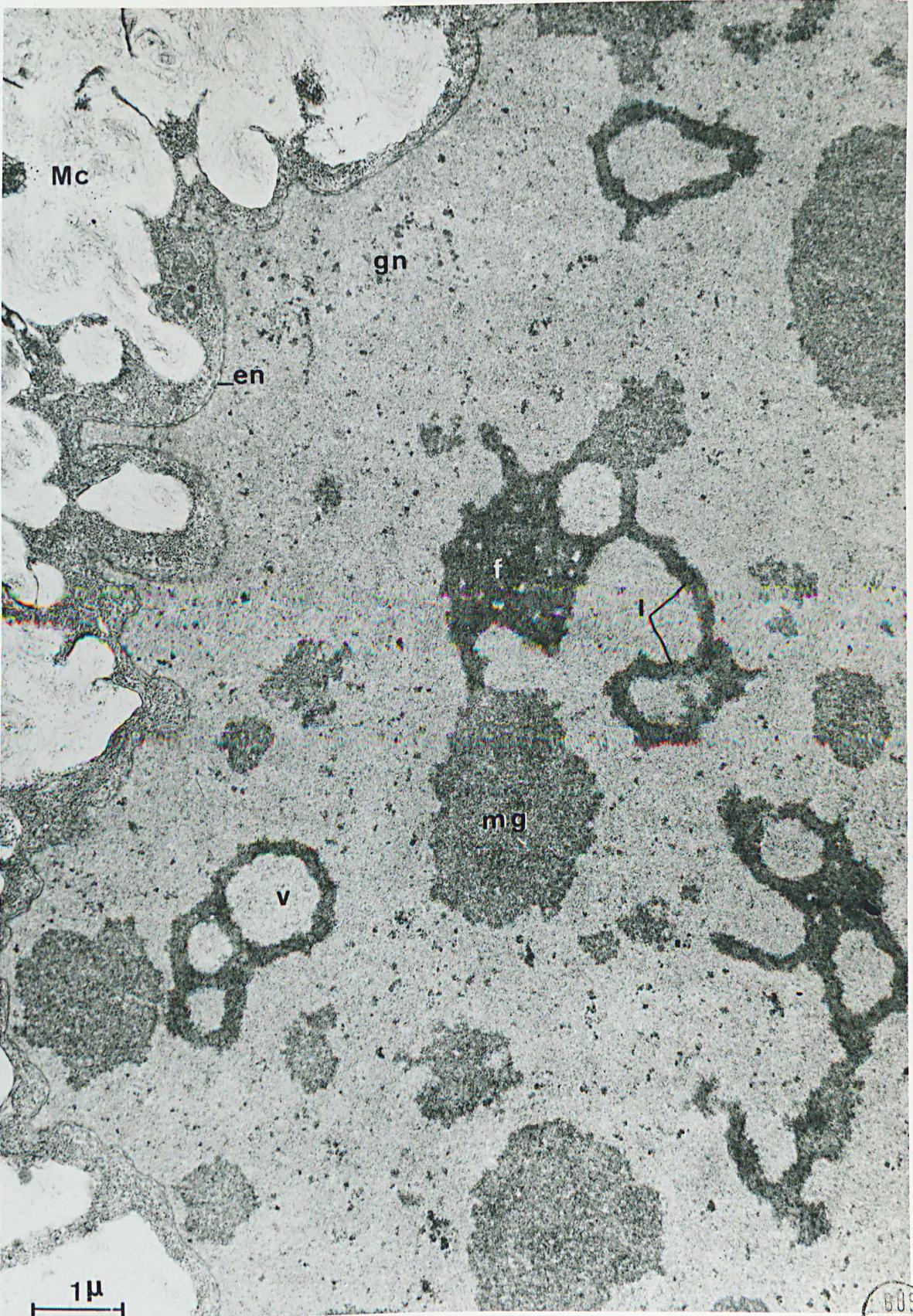
Noter la dualité structurale des vacuoles. Certaines, de même densité que le nucléoplasme, sont dues à des intrications de celui-ci dans le réseau lamellaire. D'autres, par contre, (v) se caractérisent par un contenu de très faible densité qui tranche sur celui du suc nucléaire.

en : enveloppe nucléaire.

Mc : mucopolysaccharide.

x 15.000.





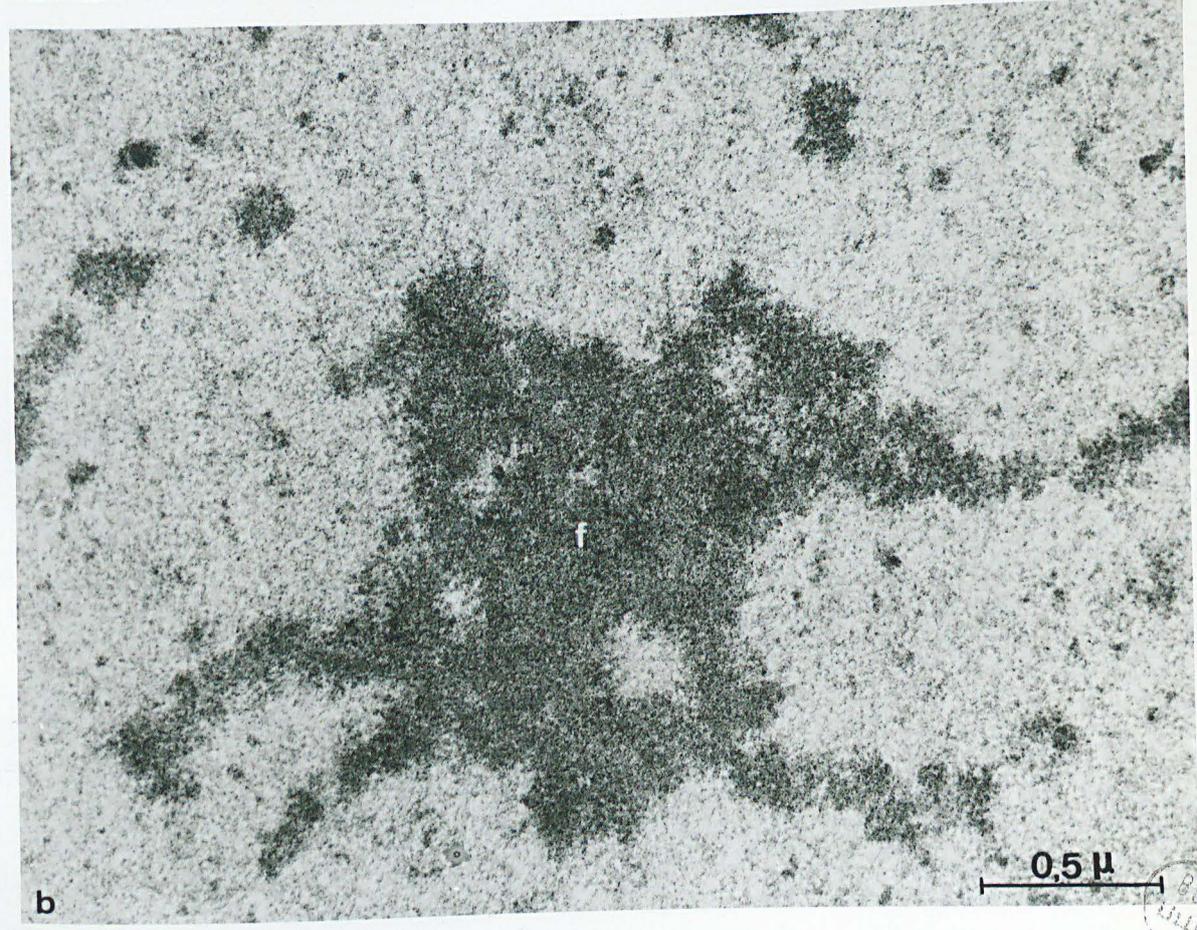
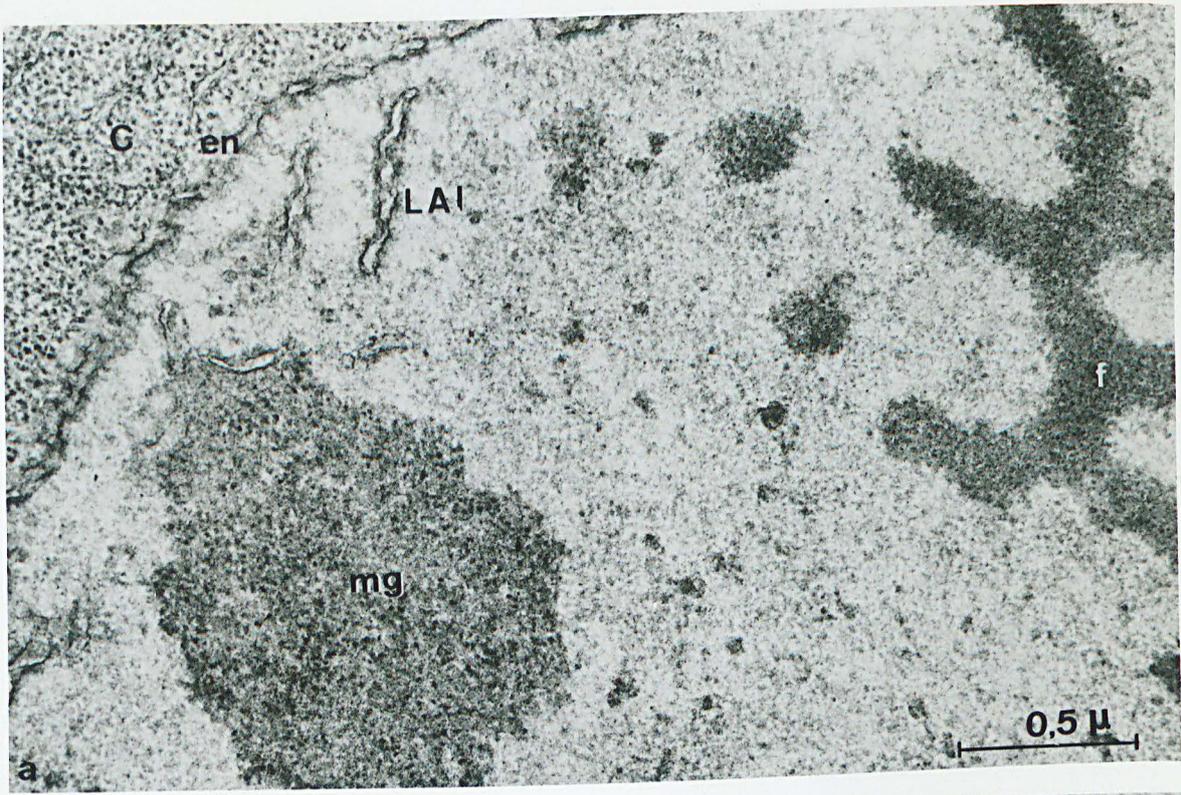
BUS
LILLE

Pl. 13 - Ovocytes submatures de 190 μ (N. pelagica)

Fig. a - Le matériel fibrillaire (f) reste localisé dans la zone centrale du noyau. Les massifs granulaires (mg) migrent à proximité de l'enveloppe nucléaire (en) ; ils sont fréquemment accolés aux lamelles annelées intra-nucléaires (IAI). Les éléments granulaires apparaissent assez lâchement dispersés dans une matrice de faible densité.
C : cytoplasme. x 48.000.

Fig. b - Détail d'un élément fibrillaire (f) de la zone centrale du noyau. Il est constitué d'un bloc central lacunaire auquel se rattachent des lames orientées selon une disposition radiaire. Les lames se morcellent par leur extrémité distale en de petits fragments qui se disséminent dans le nucléoplasme. x 44.000.

(BUS
LILLE)



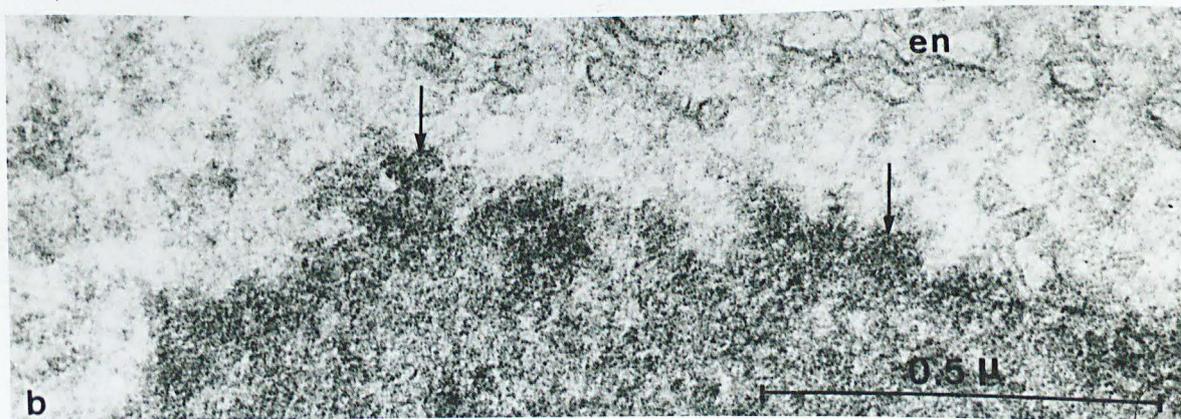
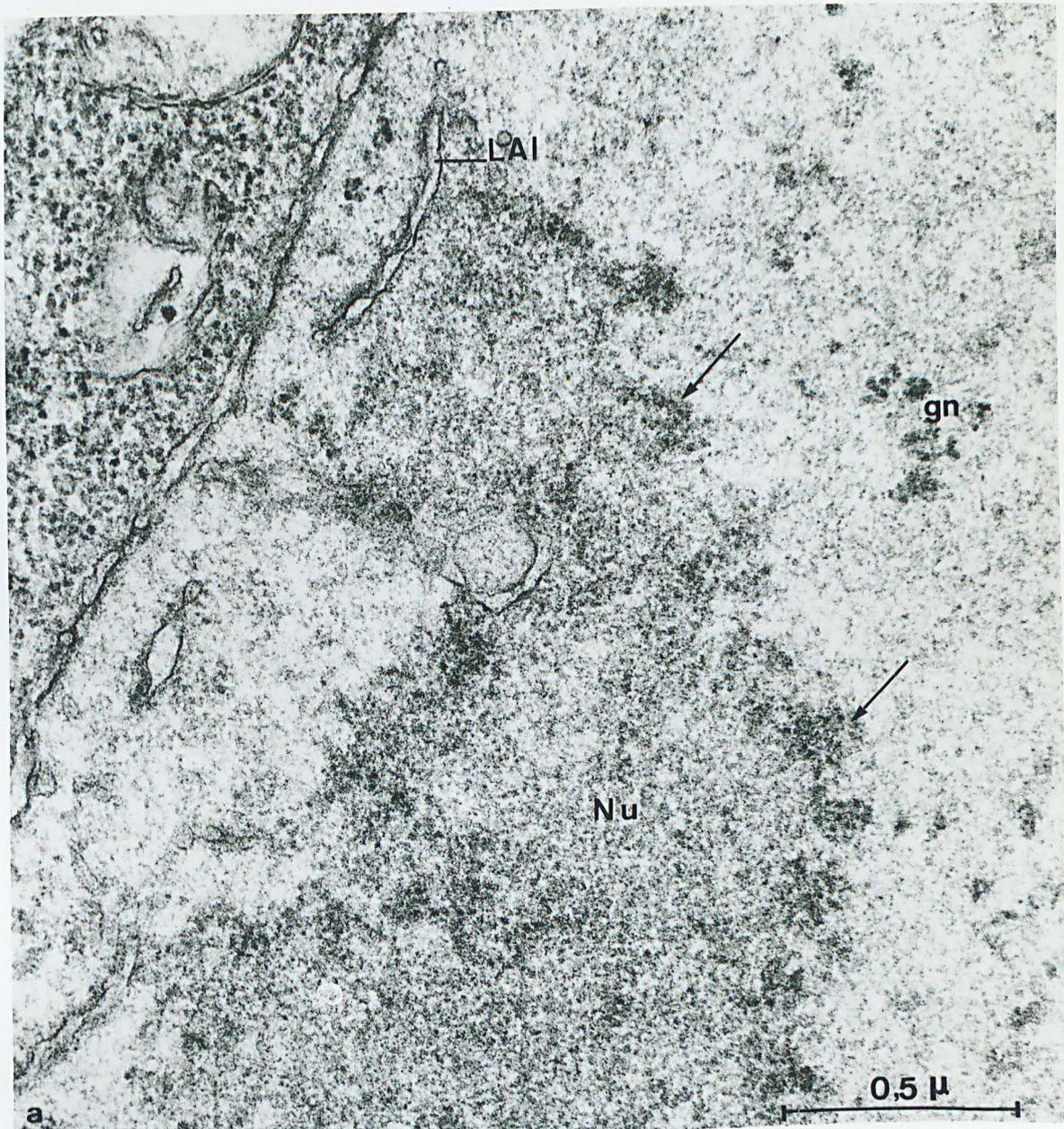
BUS
MUSE

Pl. 14 - Evolution structurale des massifs granulaires
(ovocytes matures - 210 μ de diamètre).

Fig. a - Le centre du nucléole (Nu) est constitué uniquement par un matériel d'aspect fibreux. Les granules de la zone corticale du nucléole, d'une taille d'environ 100 Å (flèches) sont entourés par un matériel dense de structure fibrillaire. Ces éléments paraissent à l'origine des granulations disséminées dans le nucléoplasme (gn).

Noter la différence de taille entre les granules du nucléole (flèches) et les ribosomes cytoplasmiques entre lesquels on observe un matériel diffus de faible densité. LAI : lamelles annelées intra-nucléaires. x 68.000.

Fig. b - Vue de détail de la zone corticale d'un nucléole dans laquelle les granules ont disparu. A leur emplacement persiste un matériel dense de structure fibrillo-granulaire (flèches). en : enveloppe nucléaire. x 102.000.



MS
FILE

Pl. 15 - Technique de coloration préférentielle des acides nucléiques selon PALEKAR et BERNHARD (1968).

Fig. a - Après flottage sur le tampon Mc Ilvaine, les granules de la zone granulaire (zg) sont vivement colorés. La morphologie des massifs granulaires n'est pas altérée.

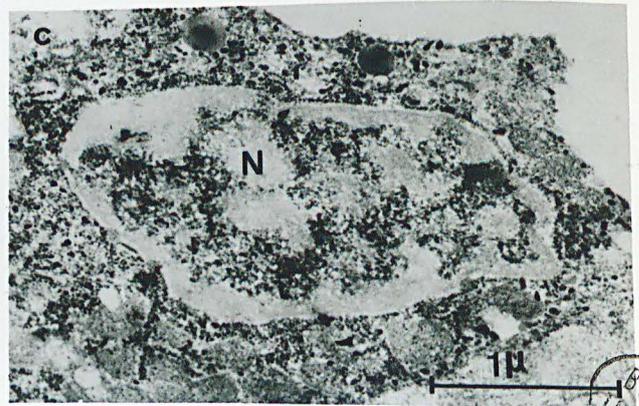
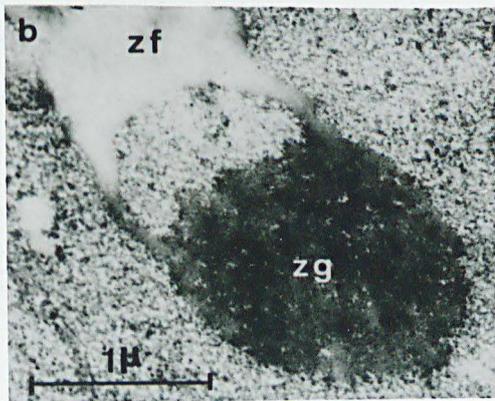
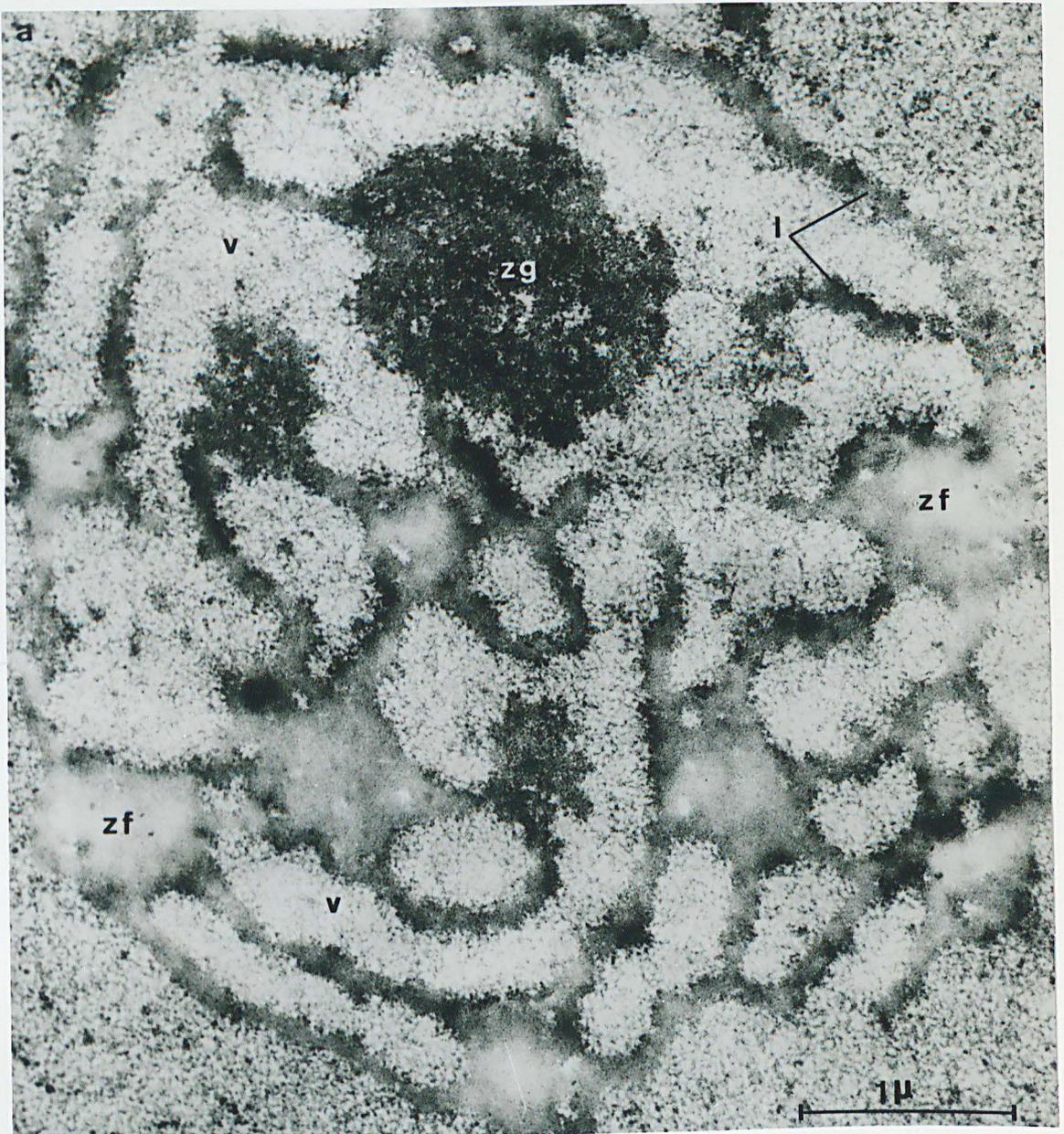
Par contre, au niveau des blocs, le matériel fibrillaire (zf) ne présente qu'une densité électronique très faible. Cette décoloration pourrait être due à une localisation de l'ADN à ce niveau.
x 30.000.

Fig. b - Vue de détail d'un autre ensemble nucléolaire. zf : zone fibrillaire.
zg : zone granulaire. x 23.000.

Fig. c - Aspect de la chromatine dans une cellule somatique témoin (coelomocyte).

La technique entraîne un affaiblissement caractéristique des zones nucléaires (N) où se trouve localisé l'ADN; x 24.000.





Pl. 16 - Extrusion de matériel nucléaire dans les ovocytes
de N. pelagica

Fig. a - Relation morphologique entre les agrégats cytoplasmiques (AgC) situés à proximité du noyau (N) et le matériel exudé (flèche) à partir des pores de l'enveloppe nucléaire.

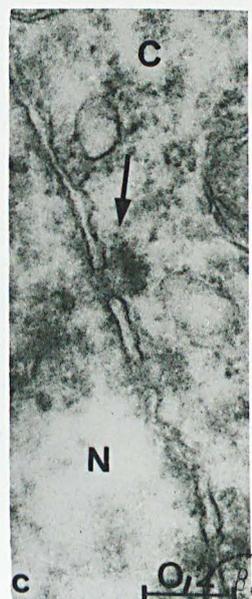
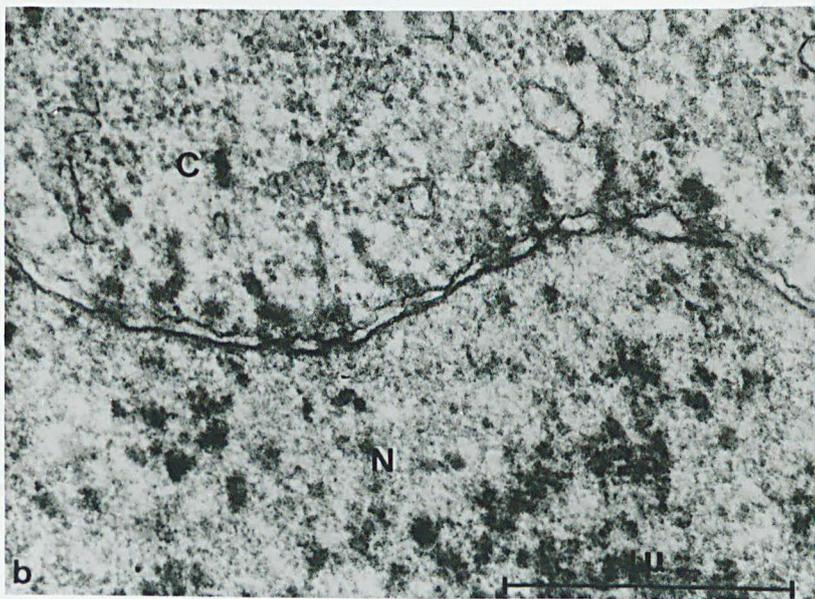
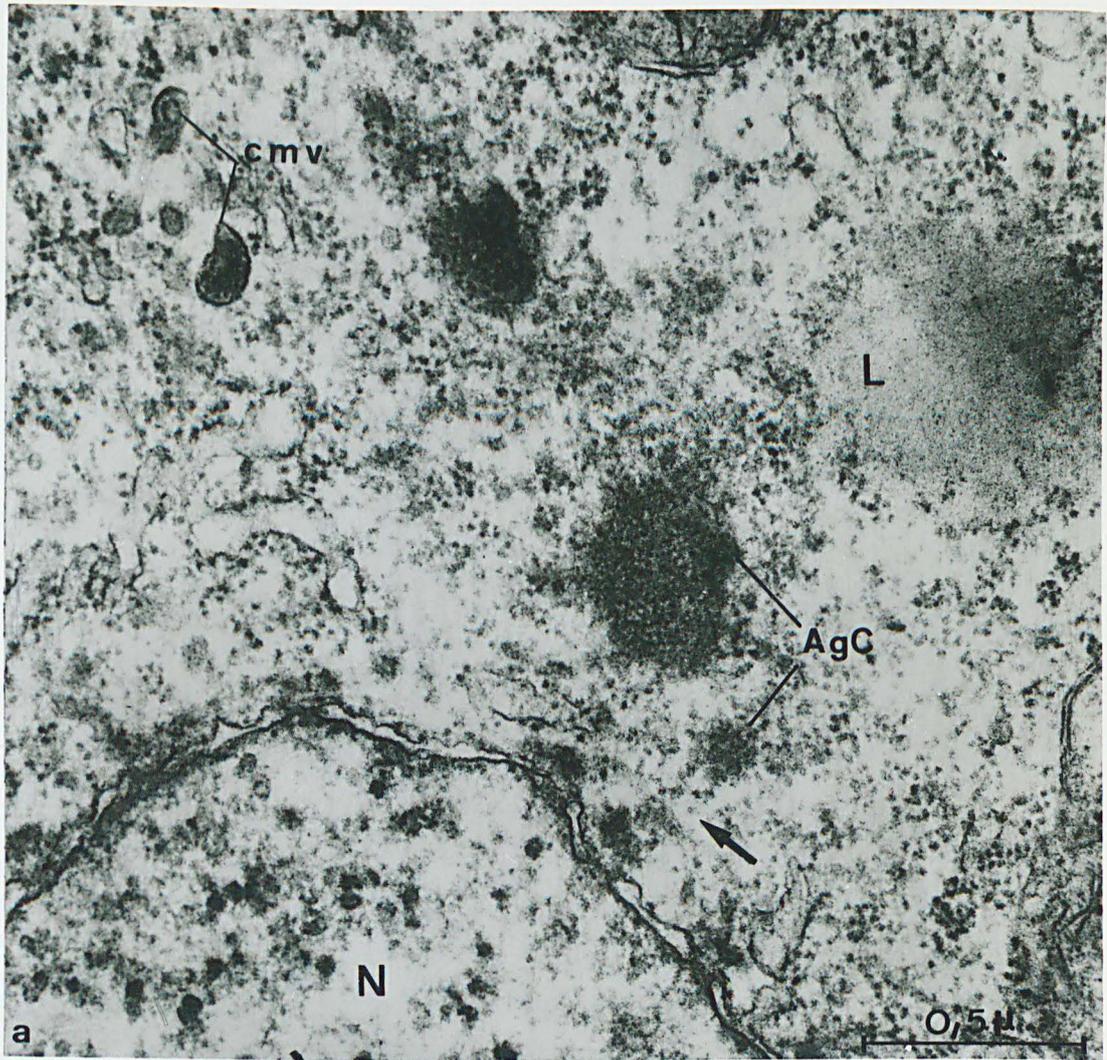
cmv : corps multivésiculaire ; L : lipide. x 28.500.

Fig. b - Dans le cytoplasme (C), les travées de matériel dense sont situées dans le prolongement des pores nucléaires. N : noyau.

x 37.500.

Fig. c - Détail du contenu d'un pore nucléaire (flèche). x 58.000.





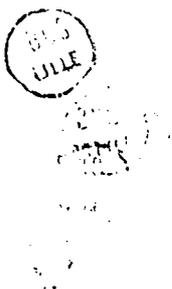
BUS
FILE

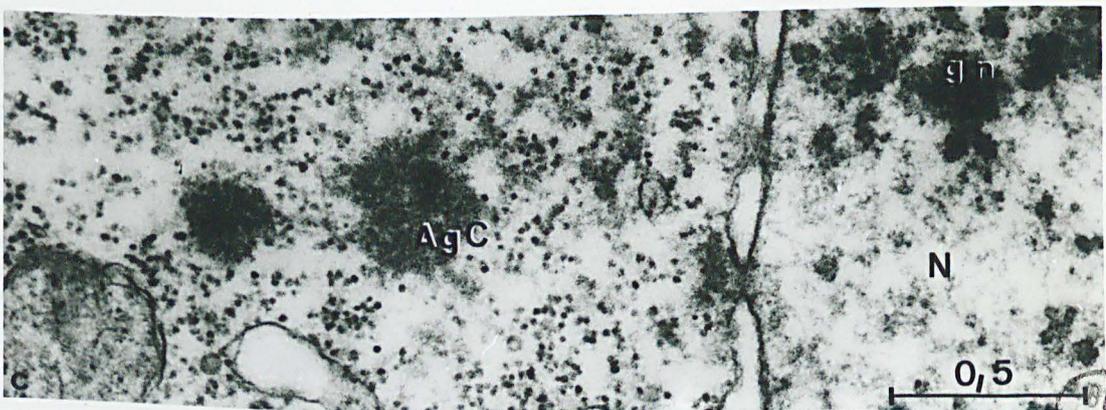
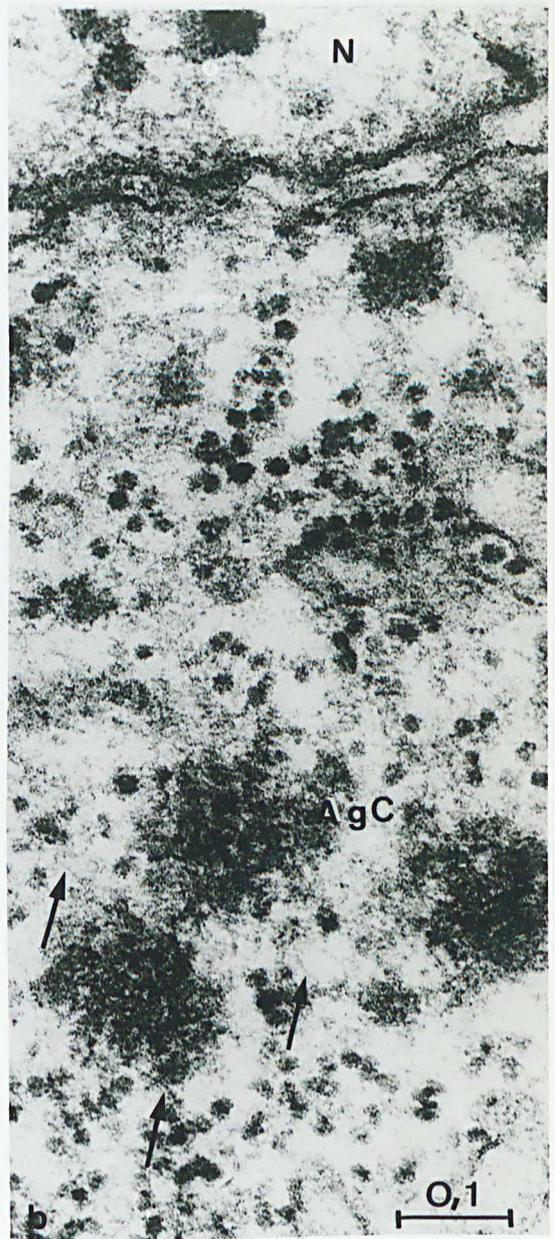
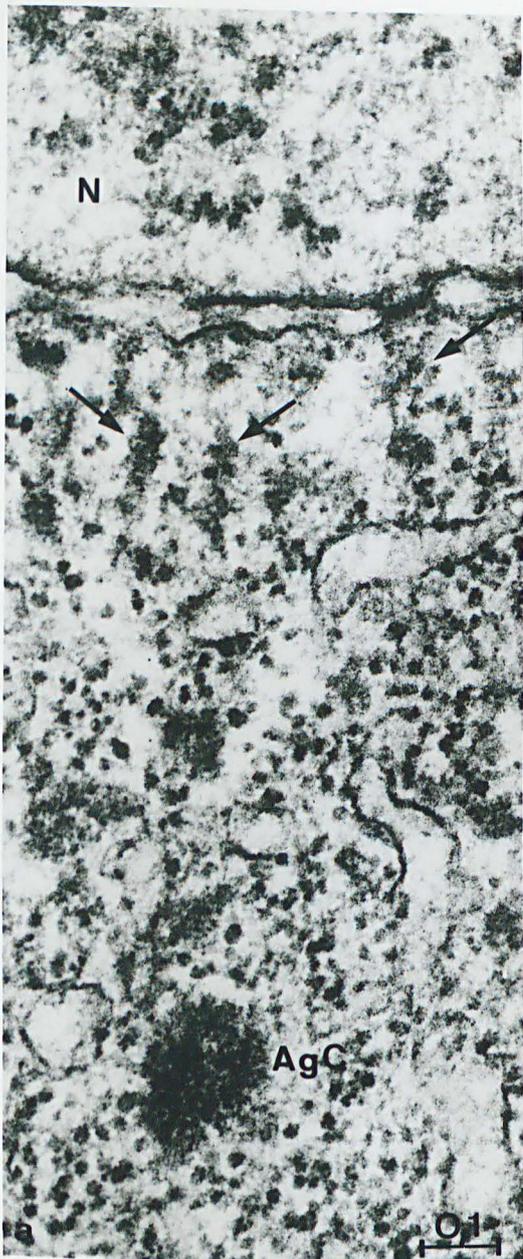
Pl. 17 - Détail de l'extrusion du matériel nucléaire et de la formation des agrégats cytoplasmiques (Ovocytes de N. pelagica d'environ 60 μ).

Fig. a - Travées de matériel fibreux, d'aspect diffus (flèches) orientées perpendiculairement à l'enveloppe nucléaire. A l'intérieur du cytoplasme, ce matériel tend à s'agglomérer en masses plus denses, caractéristiques des agrégats cytoplasmiques. x 98.000.

Fig. b - Micrographie à fort grossissement montrant la structure fine du matériel extrudé par le noyau et la présence de minces filaments en relation avec les agrégats cytoplasmiques (flèches). x 145.000.

Fig. c - Pore nucléaire renfermant un contenu finement fibrillaire d'une densité inférieure à celle des granulations nucléoplasmiques (gn).
x 50.000.





IBUS
ULLE

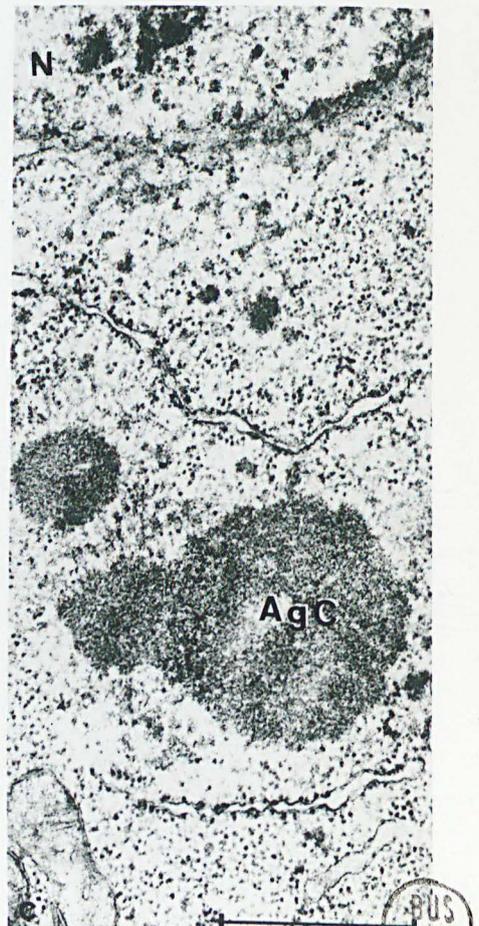
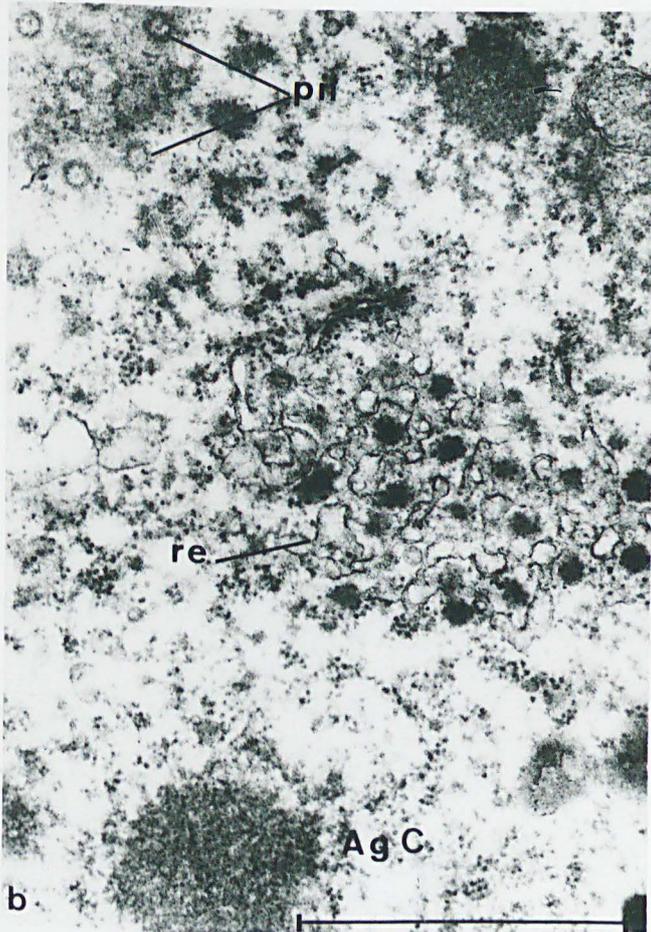
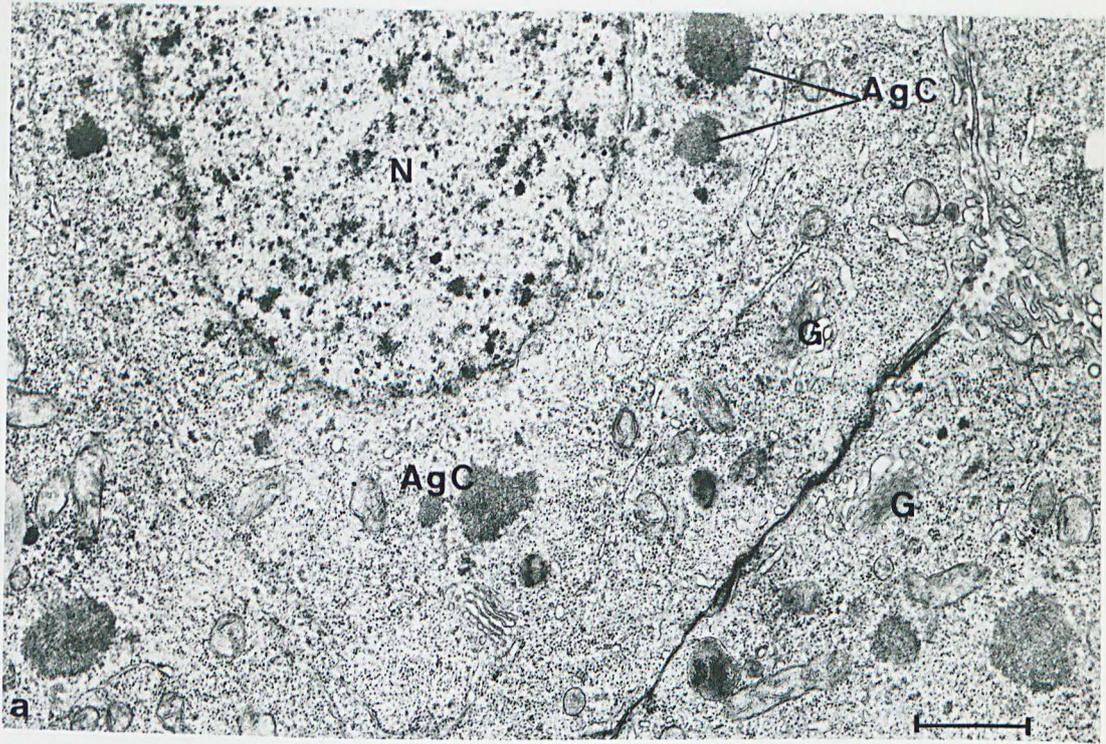
Pl. 18 - Jeunes ovocytes de N. pelagica \

Fig. a - Le cytoplasme des ovocytes jeunes renferme de nombreux ribosomes libres ; les formations du réticulum sont peu développées. L'appareil de Golgi (G) est représenté par des dictyosomes de petite taille. De nombreux agrégats cytoplasmiques (AgC) sont disséminés dans le cytoplasme, sur lequel ils se détachent nettement par suite de leur densité élevée. x 14.000.

Fig. b - Agrégats cytoplasmiques (AgC) situés à proximité d'un noyau sectionné tangentiellement (pn : pore nucléaire). Au centre de la photo, on note la disposition en quinconce de granulations denses réparties dans un réseau de réticulum endoplasmique (re). x 42.000.

Fig. c - Agrégats cytoplasmiques situés à proximité de l'enveloppe nucléaire, cette dernière est entourée dans le cytoplasme par un abondant matériel de structure diffuse. x 25.000.





BUS
C. L. L.

Pl. 19 - Evolution des agrégats cytoplasmiques (Ovocytes de
N. pelagica de 70 μ).

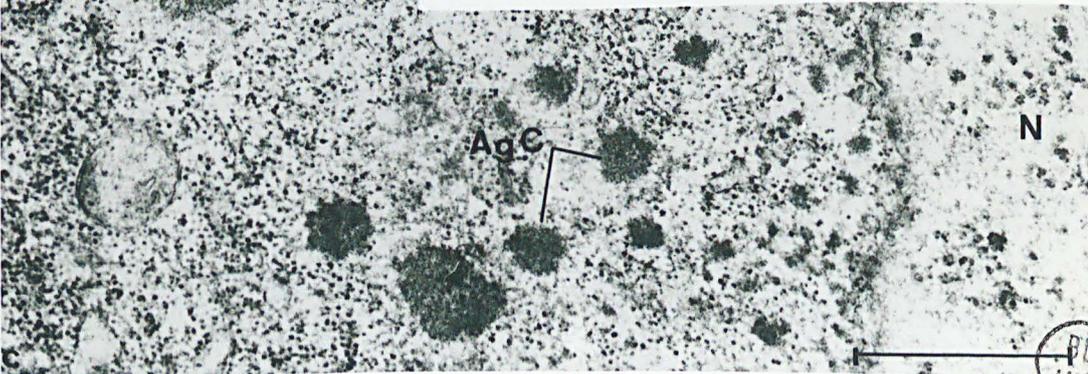
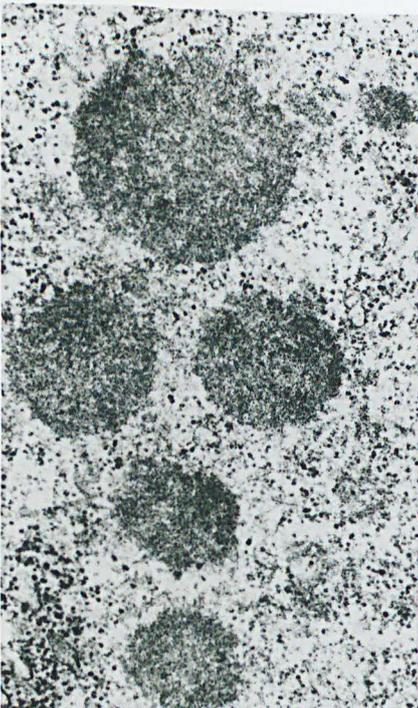
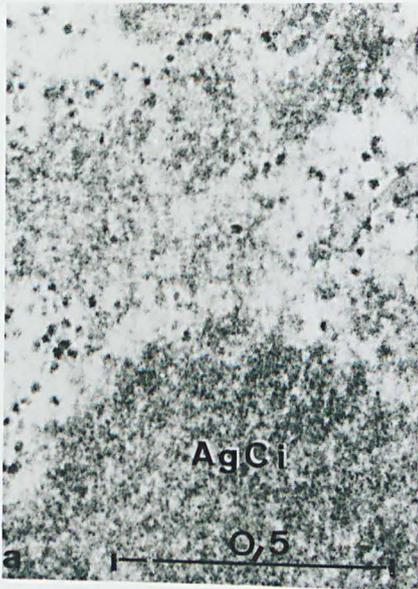
Fig. a - Les ovocytes de grande taille sont caractérisés par la présence d'agrégats en voie d'involution (AgCi). Ces derniers semblent libérer dans le cytoplasme un matériel fibreux réparti selon une disposition radiaire. x 72.000.

Fig. b - L'examen à fort grossissement montre la structure lâchement organisée de ces agrégats cytoplasmiques en voie d'involution (AgCi). On décèle dans le matériel réparti à leur périphérie, la présence de particules (flèches) de structure fibrillo-granulaire, d'une taille inférieure à celle des ribosomes. x 110.000.

Fig. c - Vue d'ensemble montrant les différences de taille et de densité séparant les extrusions proches du noyau et celles ayant migré à l'intérieur du cytoplasme. x 28.000.

AgC : agrégats cytoplasmiques.





BUS
LILLE

Pl. 20 - Ovocytes de N. pelagica. Incorporation d'uridine tritiée.

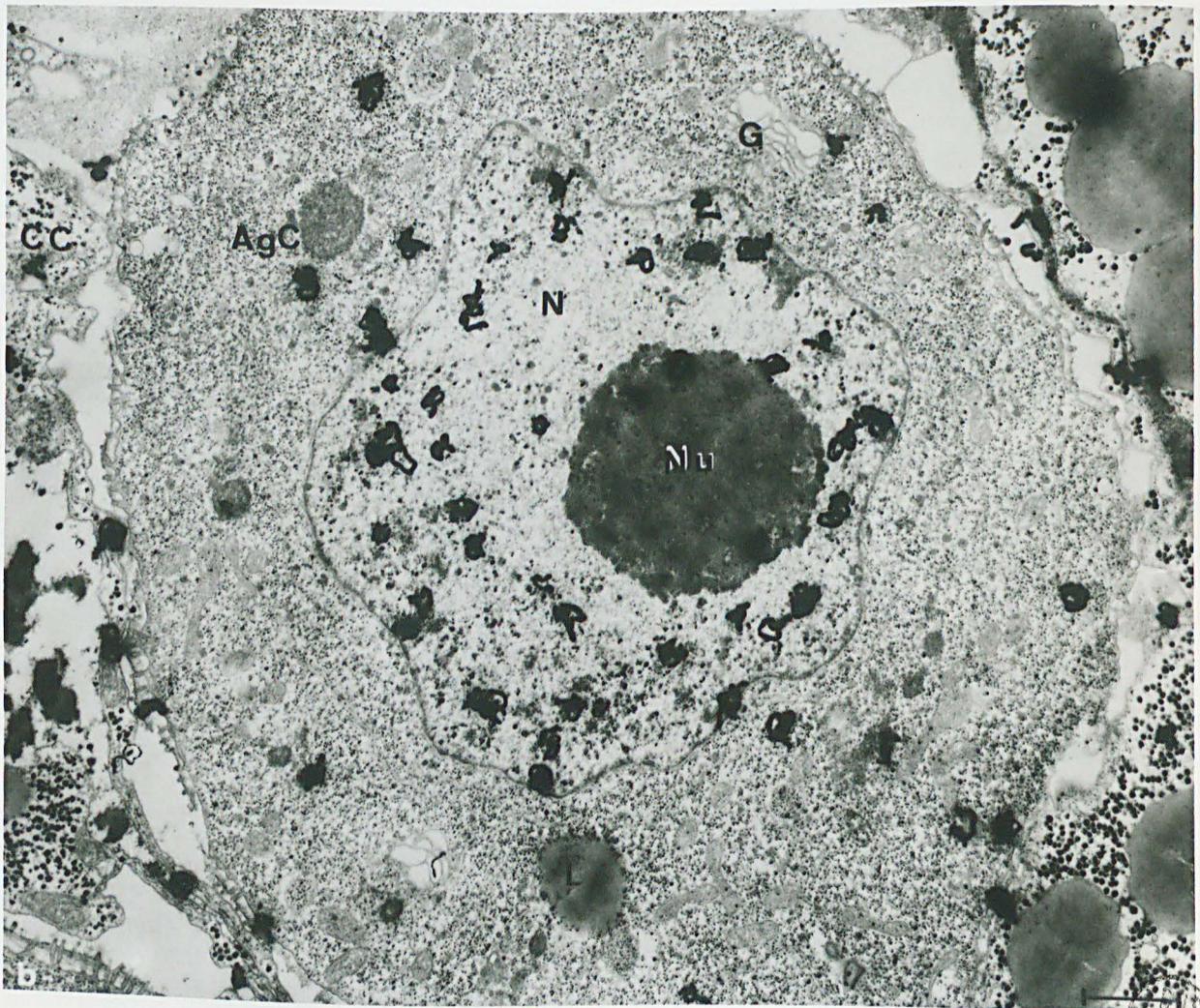
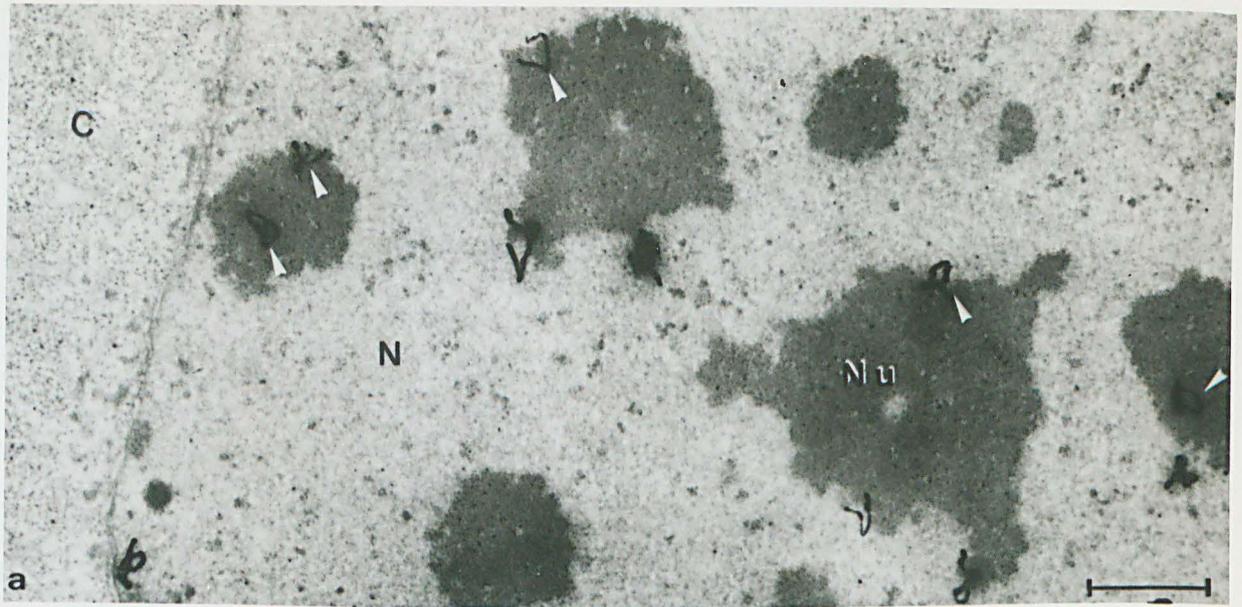
Fig. a - 4 heures d'incorporation (Ovocyte 60 μ).

La radioactivité est localisée uniquement au niveau des formations nucléolaires. x 16.000.

Fig. b - 12 heures d'incorporation (Ovocyte jeune).

Les grains d'argent sont abondants au niveau du nucléoplasme. Leur répartition semble coïncider avec celle des granulations nucléolaires. Dans le nucléole, les grains d'argent sont localisés dans la zone granulaire (flèches). Le marquage du cytoplasme reste peu important. x 13.000.





UCLA

Pl. 21 - Ovocytes de N. pelagica.

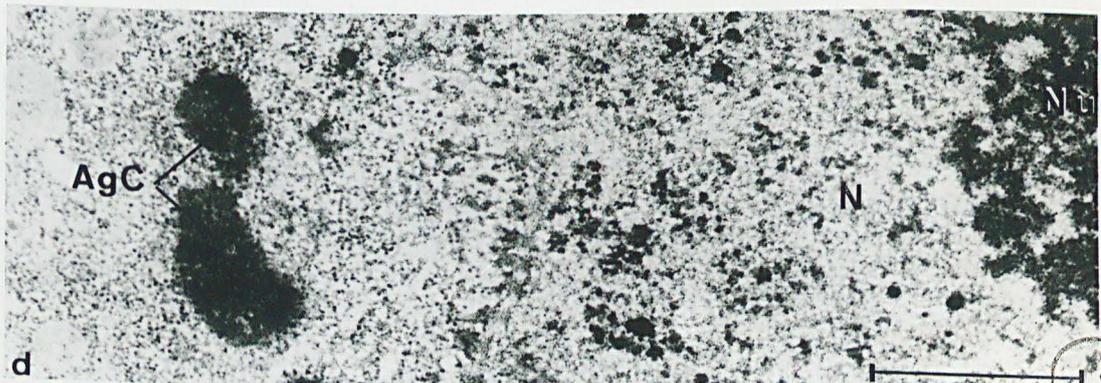
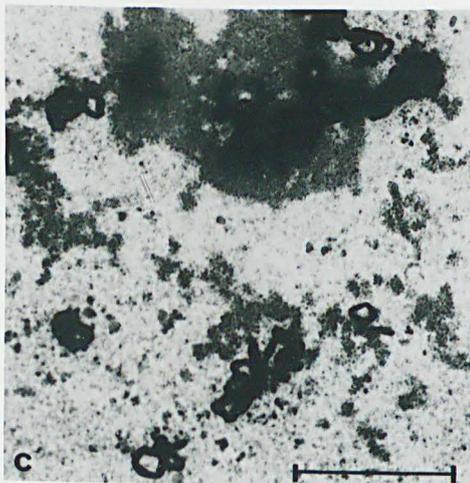
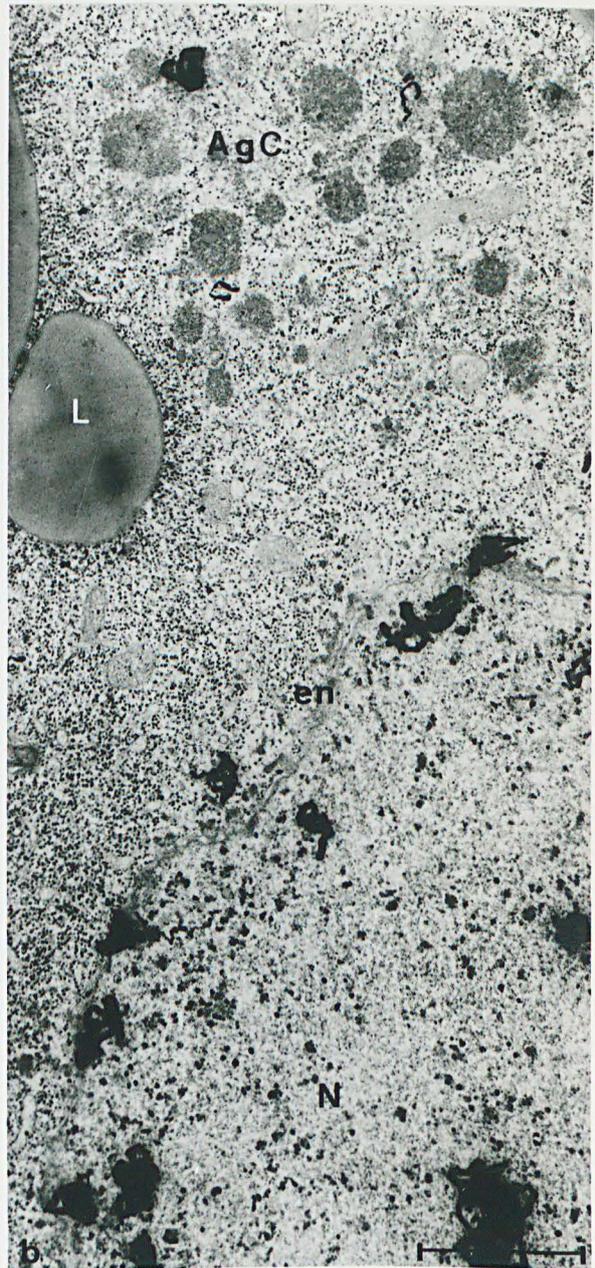
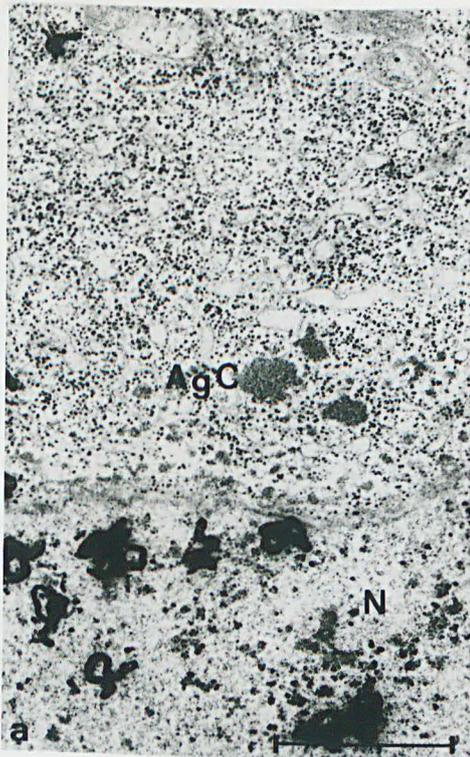
Fig. a, b et c - Uridine tritiée - 12 heures d'incorporation (Ovocytes 60 μ).

Fig. a et b - Le marquage est abondant dans la zone nucléoplasmique proche de l'enveloppe nucléaire (en). Par contre, pour ce temps d'incorporation, les agrégats cytoplasmiques (AgC) sont pratiquement exempts de radioactivité. fig. a - x 23.000 ; fig. b - x 21.000.

Fig. c - Dissociation d'un fragment nucléolaire de structure granulaire. x 21.000.

Fig. d - Coloration de PALEKAR et BERNHARD par flottage sur une solution de tampon Mc Ilvaine. Les agrégats cytoplasmiques apparaissent intensément colorés de même que le nucléole (Nu) et les granulations du nucléoplasme (gn). x 26.000.



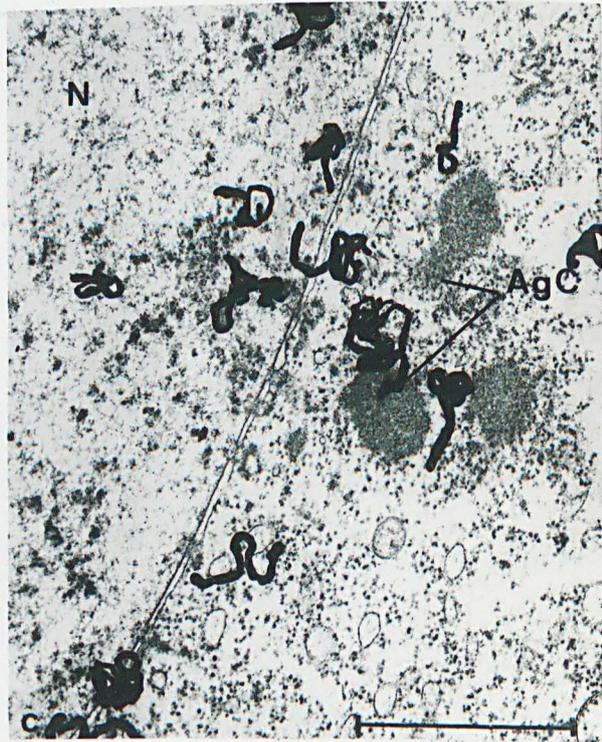
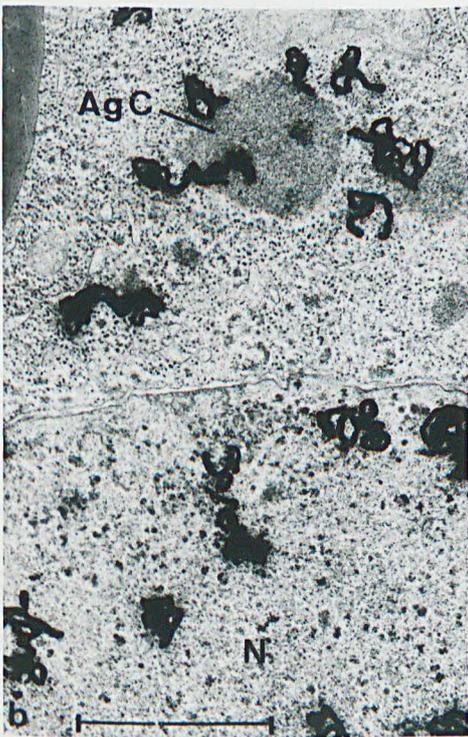
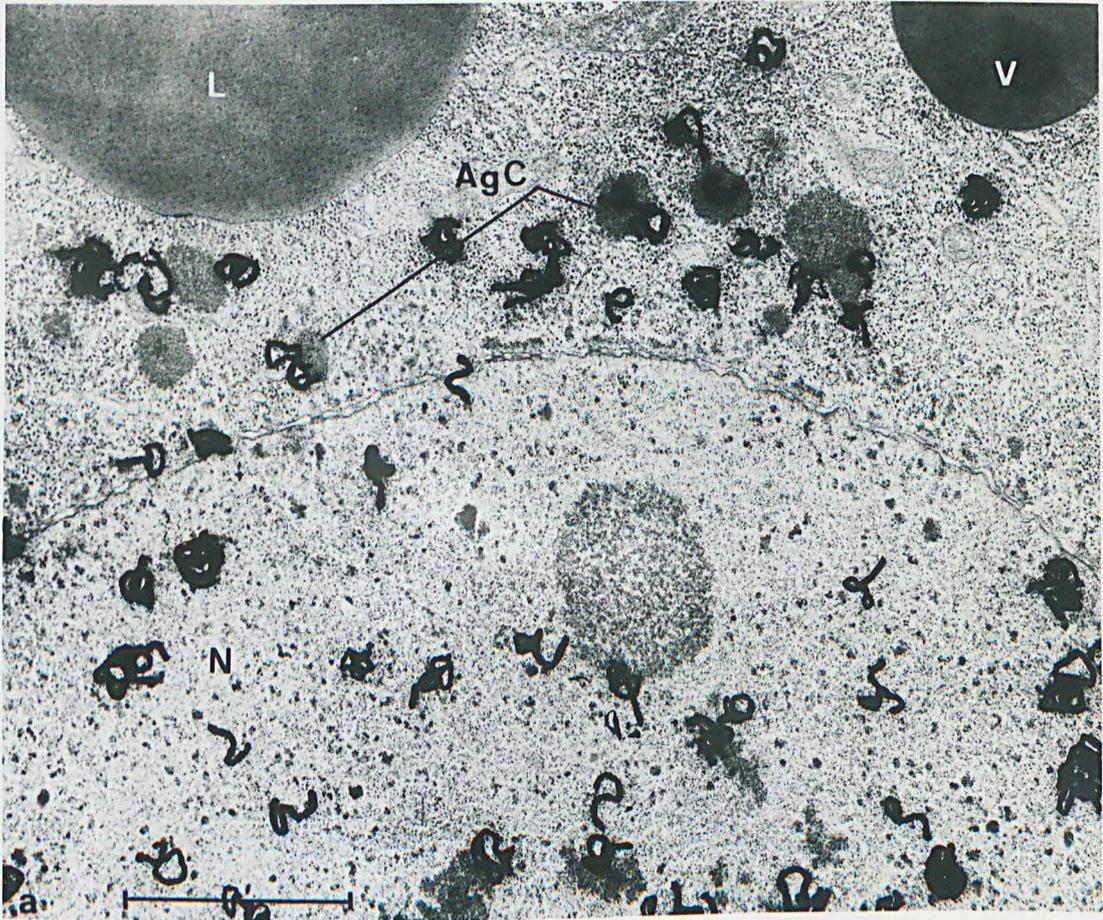


Pl. 22 - Uridine tritiée - 3 jours d'incorporation (Ovocytes
de N. pelagica de 40 et 60 μ).

Fig. a, b et c - Divers aspects montrant, dans le cytoplasme, la localisation préférentielle des grains d'argent au niveau des extrusions nucléaires. Un certain nombre sont situés au niveau de l'enveloppe nucléaire et du matériel diffus entourant cette dernière.

Fig. a - x 28.000 ; fig. b - x 24.000 ; fig. c - x 27.000.

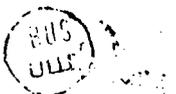


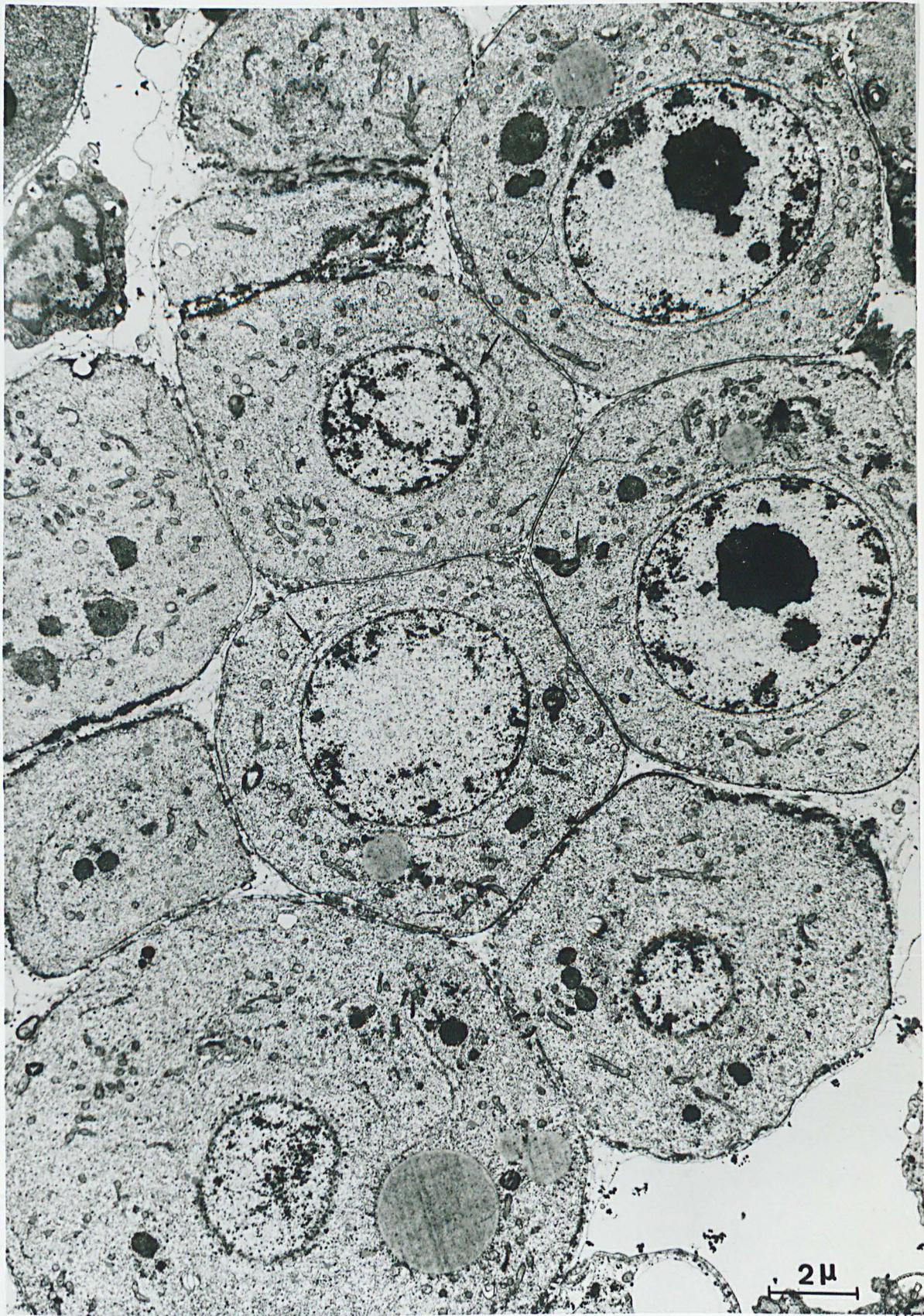


BUS
LILLE

Pl. 23 - Vue d'ensemble d'un massif de jeunes ovocytes de
N. pelagica au début de la phase de grand accroissement.

Les jeunes ovocytes acquièrent une forme sensiblement sphérique. Les organites cytoplasmiques, constitués en majeure partie par de nombreux ribosomes libres et des mitochondries sont distribués d'une façon assez homogène dans tout le cytoplasme. Les longues citernes de réticulum apparaissent disposées concentriquement autour de la vésicule germinative (flèches). x 7000.





Pl. 24 - Stade d'apparition du vitellus (ovocytes jeunes de N. diversicolor).

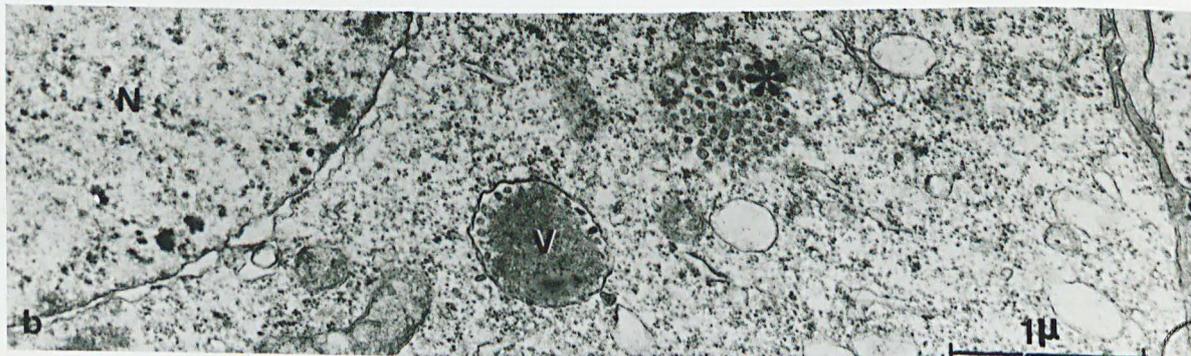
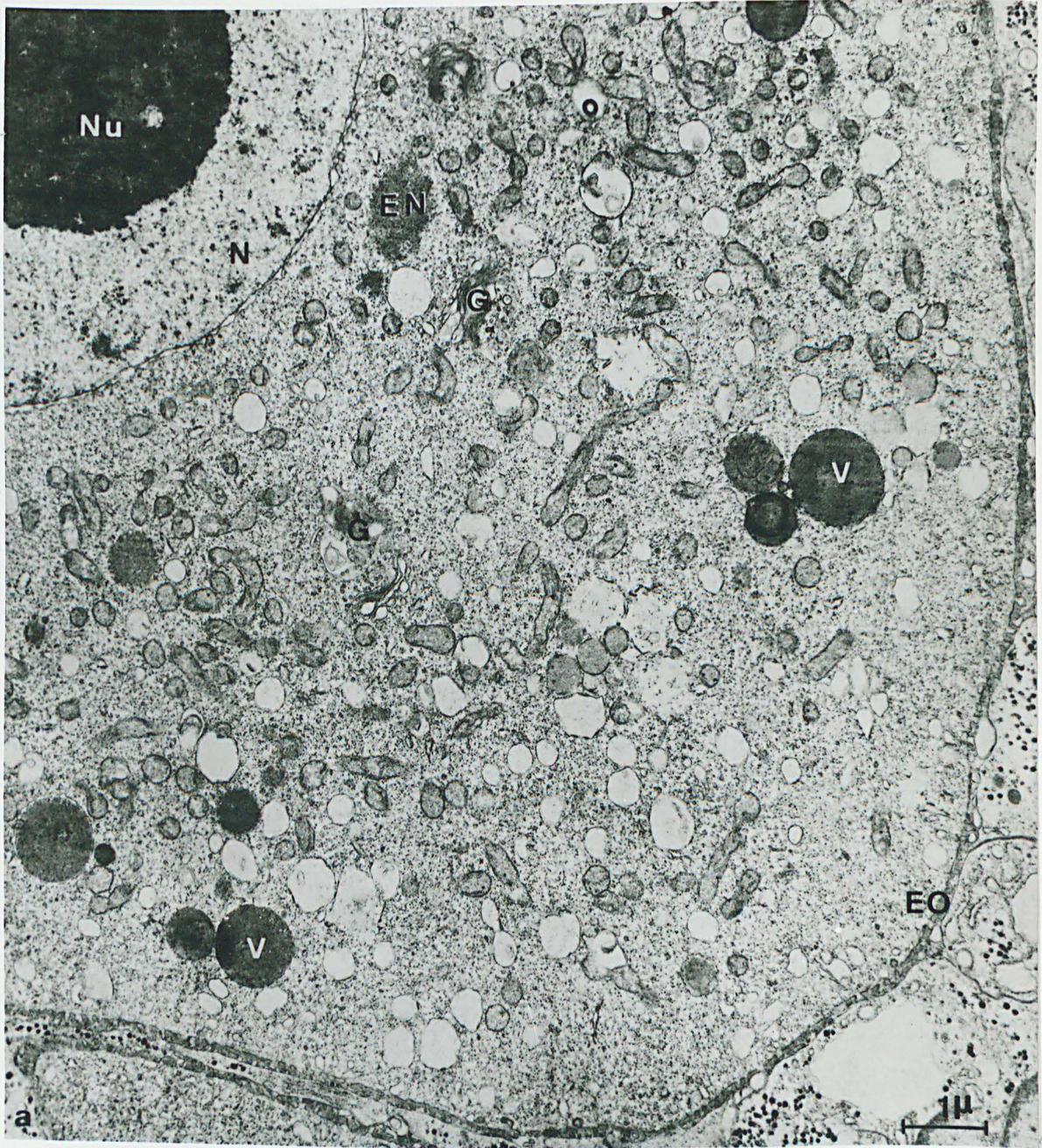
Fig. a - Vue d'ensemble d'un ovocyte.

Les extrusions de matériel nucléaire (EN) ont un développement restreint et restent localisées à proximité du noyau (N). Les dictyosomes (G) de petite taille sont disséminés dans l'ooplasme. Les éléments du réticulum endoplasmique se présentent sous forme de citernes d'aspect arrondi. Les jeunes lobules vitellins se caractérisent par la densité élevée de leur contenu. EO : enveloppe ovocytaire. Nu : nucléole. x 12.500.

Fig. b - Détail d'un jeune lobule vitellin (V).

La membrane du lobule englobe à la fois une matrice homogène et de nombreuses vésicules. Noter à proximité de ce lobule, l'accumulation de nombreuses vésicules libres dans l'ooplasme. x 25.000.





SBS
JUL 1965

Pl. 25 - Apparition du vitellus protéique dans les ovocytes de
N. diversicolor (30 à 40 μ de diamètre)

Fig. a - L'appareil de Golgi (G) situé à proximité du noyau (N) est entouré à la fois par de nombreuses vésicules (flèches) et par des vacuoles (vg) renfermant un matériel homogène. Le contenu de ces vacuoles est comparable à celui des jeunes lobules vitellins (V) ayant migré dans le cytoplasme. en : enveloppe nucléaire ; EO : enveloppe ovocytaire ; re : réticulum endoplasmique. x 34.000.

Fig. b - Un lobule vitellin en formation (V), de structure vésiculaire, est situé à proximité d'un dictyosome (G) dont la polarité commence à se préciser (voir Planche 27). Noter dans les citernes arrondies du réticulum (astérisque) la présence d'un matériel d'aspect spumeux et d'assez faible densité. Les mitochondries (M) des jeunes ovocytes de N. diversicolor sont caractérisées par le développement très restreint de leur crête. x 45.000.



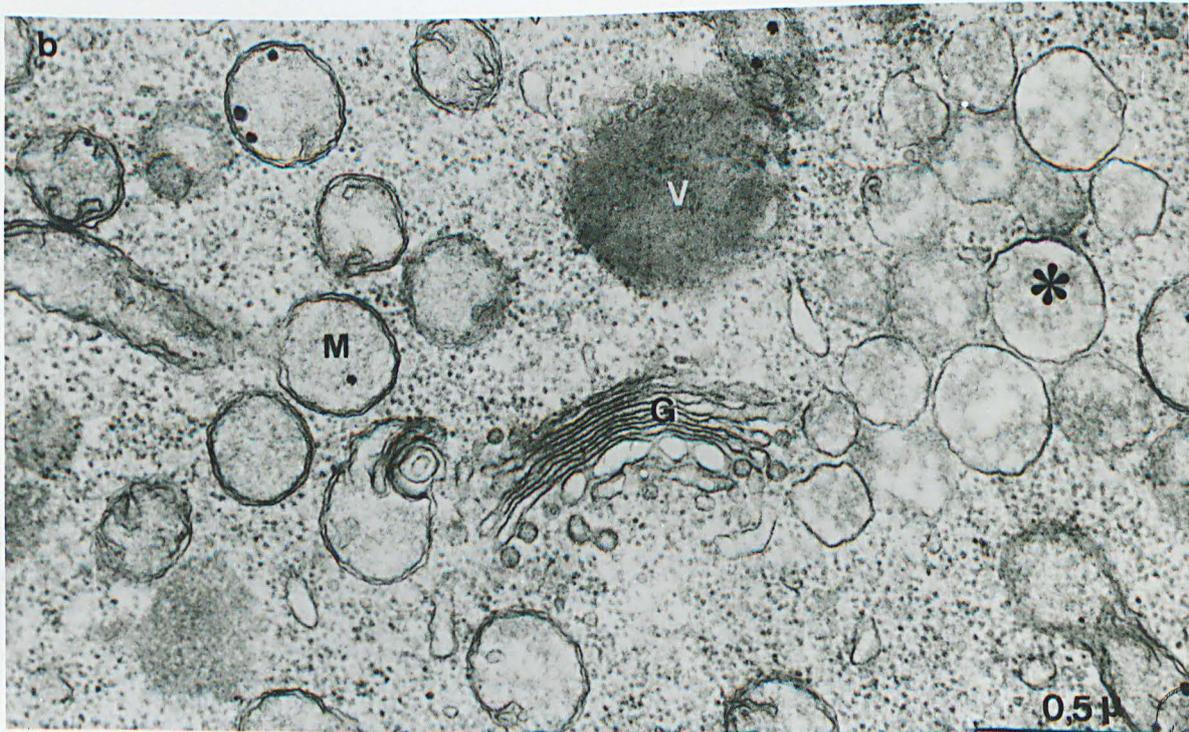
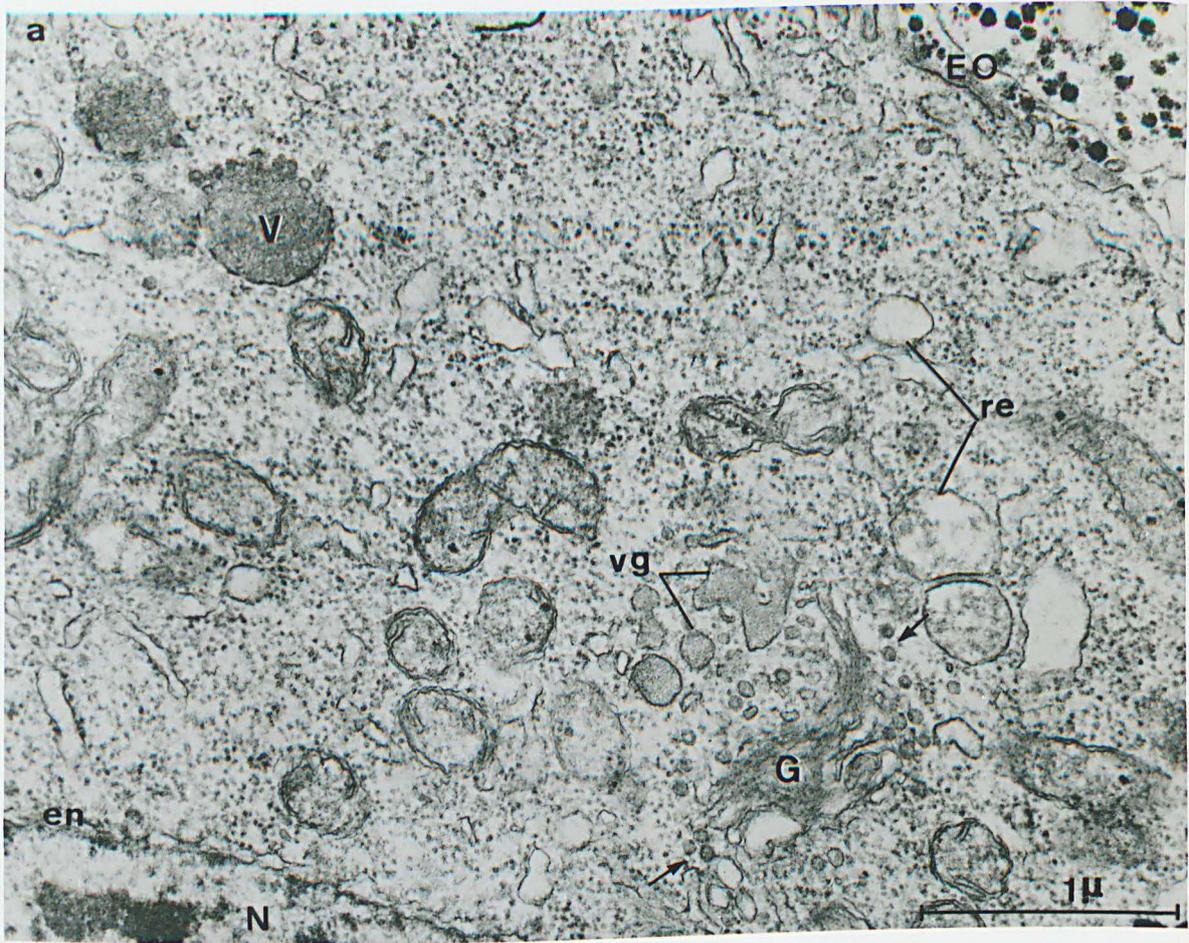
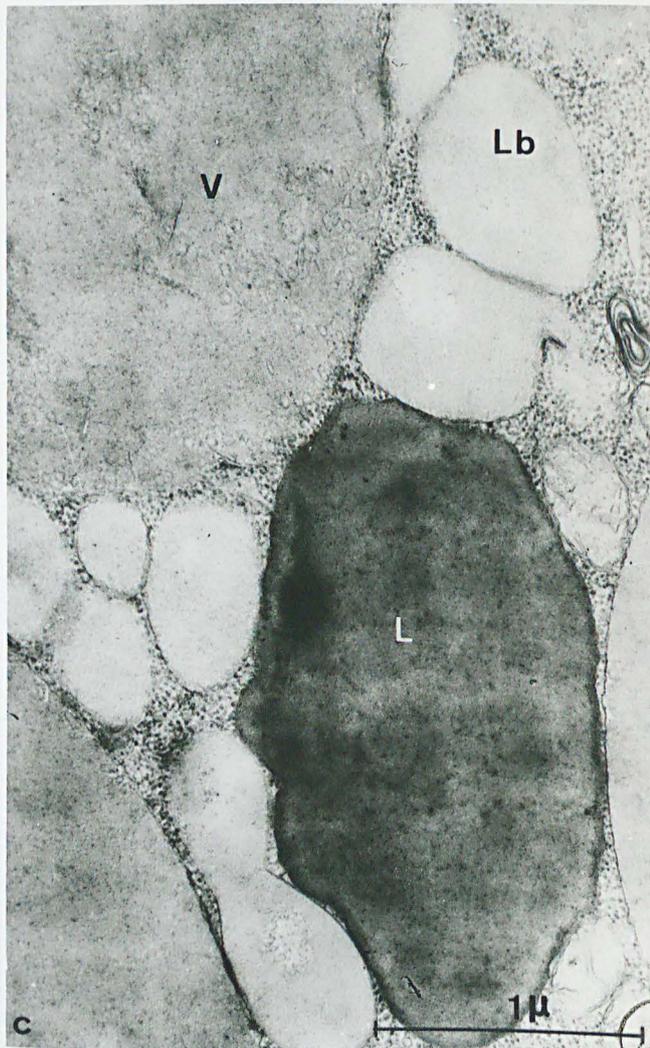
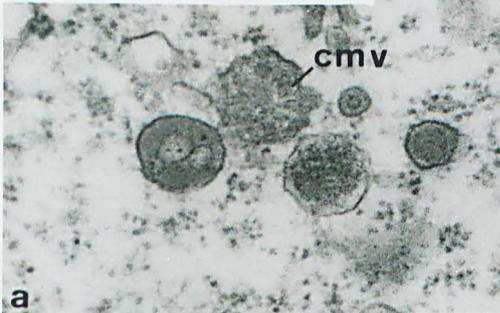
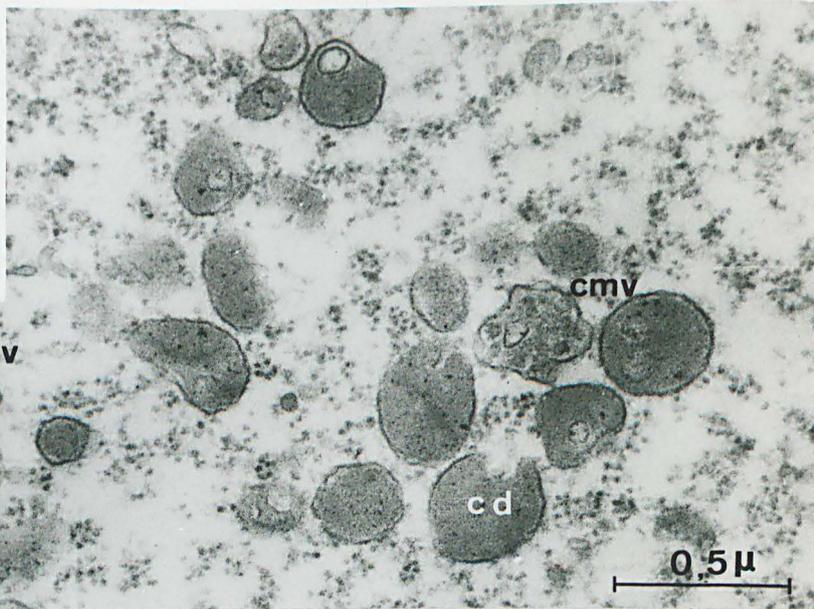
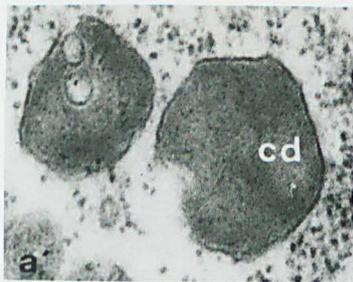


Fig. a - Corps denses (cd) et corps multivésiculaires (cmv) disséminés dans le cytoplasme ovocytaire de N. pelagica, lors de l'apparition du vitellus protéique. En encarté (a') stade ultérieur de l'évolution des corps denses (cd). x 46.000.

Fig. b - Digestion par la pepsine des protéines du vitellus (V) d'un ovocyte de N. pelagica (inclusion en épon, flottage d'une heure sur une solution de pepsine à 0,2 % après oxydation préalable par l'acide périodique). x 22.000.

Fig. c - Petits lobules (lb) renfermant un contenu de faible densité intercalés entre les lobules de vitellus protéique (V) et lipidique (L) de l'ovocyte de N. diversicolor. x 35.000.



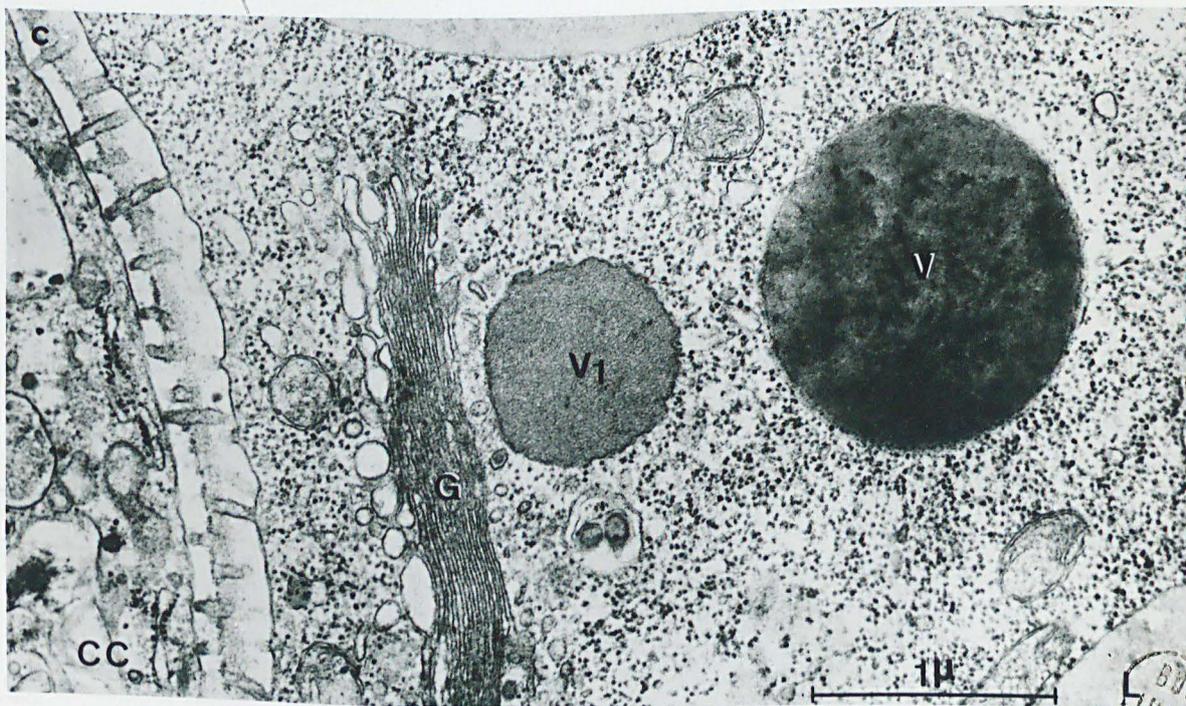
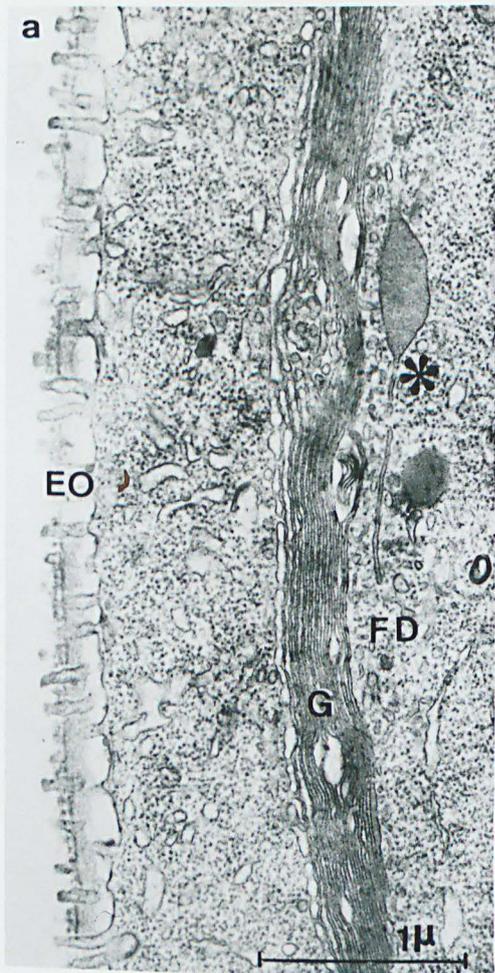
BUS
LILLE

Pl. 27 - Stades de vitellogenèse : élaboration des nouveaux lobules vitellins.

Fig. a - Ovocyte de N. diversicolor d'un diamètre d'environ 80 μ . Un lobule vitellin en formation apparaît encore relié (astérisque) à un saccule de la face distale (FD) de l'appareil de Golgi (G).
Comparer la longueur du dictyosome de l'ovocyte de N. diversicolor à celle des ovocytes de N. pelagica (figures suivantes).
EO : enveloppe ovocytaire. x 27.000.

Fig. b et c - Ovocytes de N. pelagica (diamètre d'environ 70 μ). Le chorion ovocytaire (ch) est traversé par des villosités (mv). Les éléments de la face proximale (FP) de l'appareil de Golgi (G) présentent un aspect dilaté. A proximité de la face distale (FD) on constate la présence de lobules protéiques de vitellus en formation (V_1). Ces derniers, entourés par des vésicules golgiennes, sont caractérisés par l'aspect ondulé de leur paroi et un contenu de densité moins élevé que celui des lobules vitellins matures (V). Noter dans le cytoplasme l'abondance des ribosomes libres et le faible développement des citernes de réticulum. CC : cellule coelomique. Fig. b et c - x 32.000.





BDS
LILLE

Pl. 28 - Processus d'accroissement des lobules de vitellus
protéiques.

Fig. a - Bourgeoisement de vésicules à l'extrémité des saccules golgiens (G) de N. diversicolor. Noter la similitude morphologique existant entre ces vésicules et celles situées à la périphérie du lobule vitellin (V) (flèches). x 58.000.

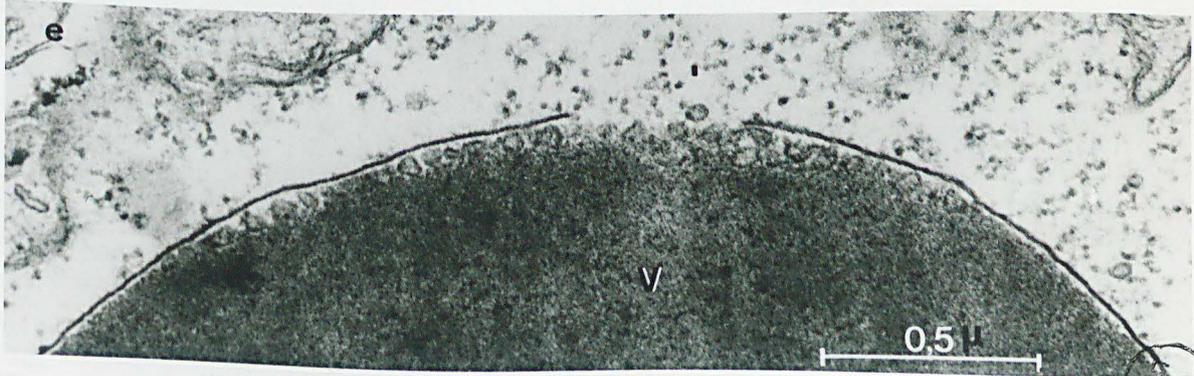
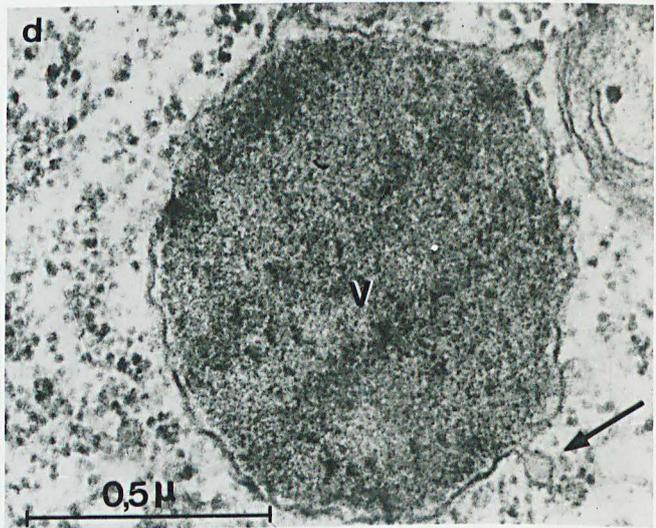
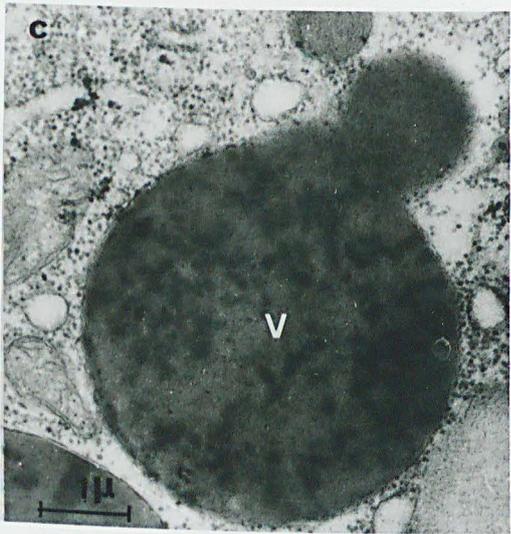
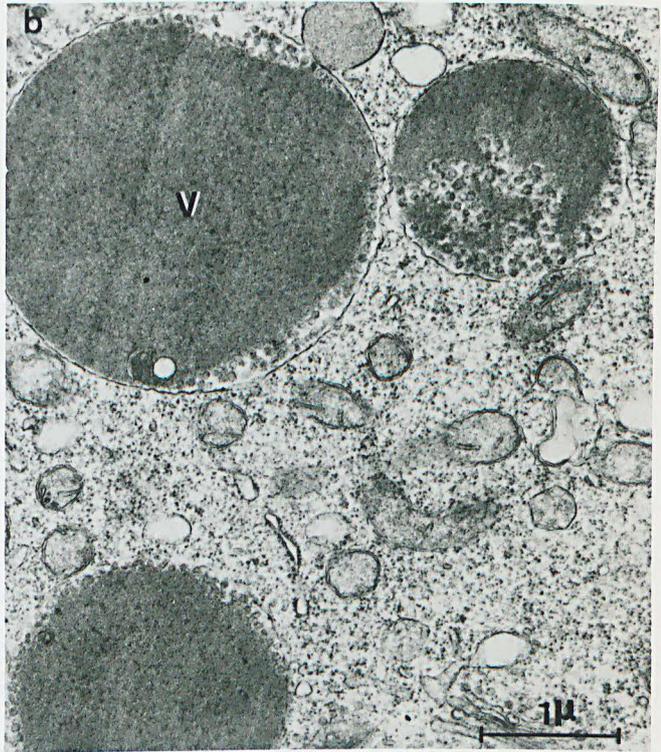
Fig. b - Lobules vitellins en formation présentant une structure vésiculaire particulièrement typique (N. diversicolor). x 18.000.

Fig. c - Cet aspect, fréquemment observé au cours des phases de vitellogenèse semble illustrer un processus de fusionnement entre deux lobules vitellins (N. pelagica). x 11.000.

Fig. d - Aspect du bourgeoisement de la membrane d'un lobule protéique (V) de N. pelagica en rapport avec l'incorporation des vésicules golgiennes. La flèche indique le stade initial de la "capture" d'une vésicule. x 64.000.

Fig. e - Détail d'un lobule vitellin de N. diversicolor montrant l'interruption de la membrane et l'accumulation de vésicules à ce niveau. x 56.000.





SPB
5714

Pl. 29 - Ovocytes de *N. diversicolor* en phase de vitellogenèse.

Fig. a - Détail de la zone cytoplasmique corticale.

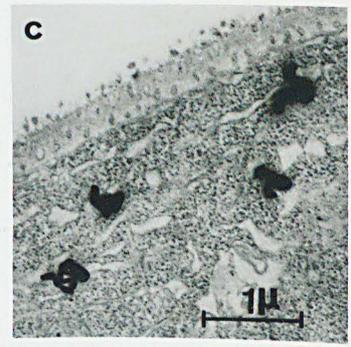
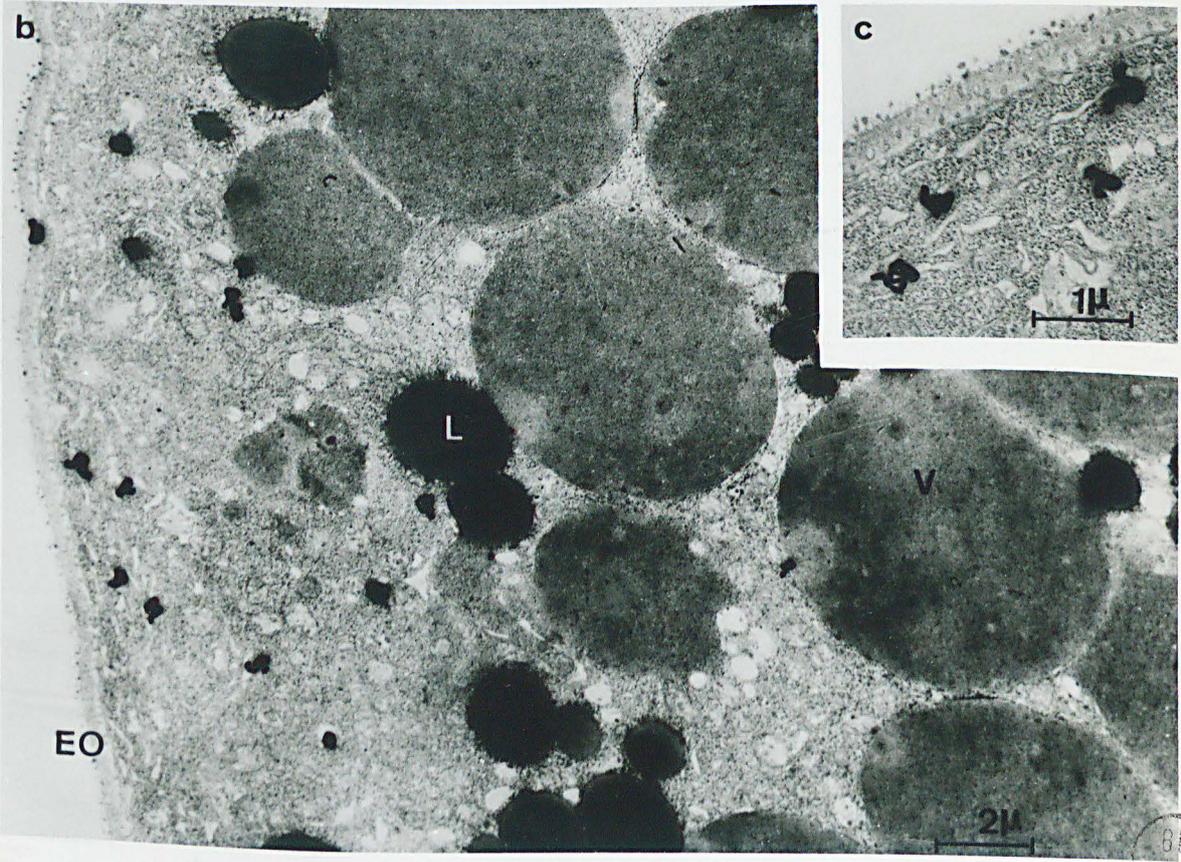
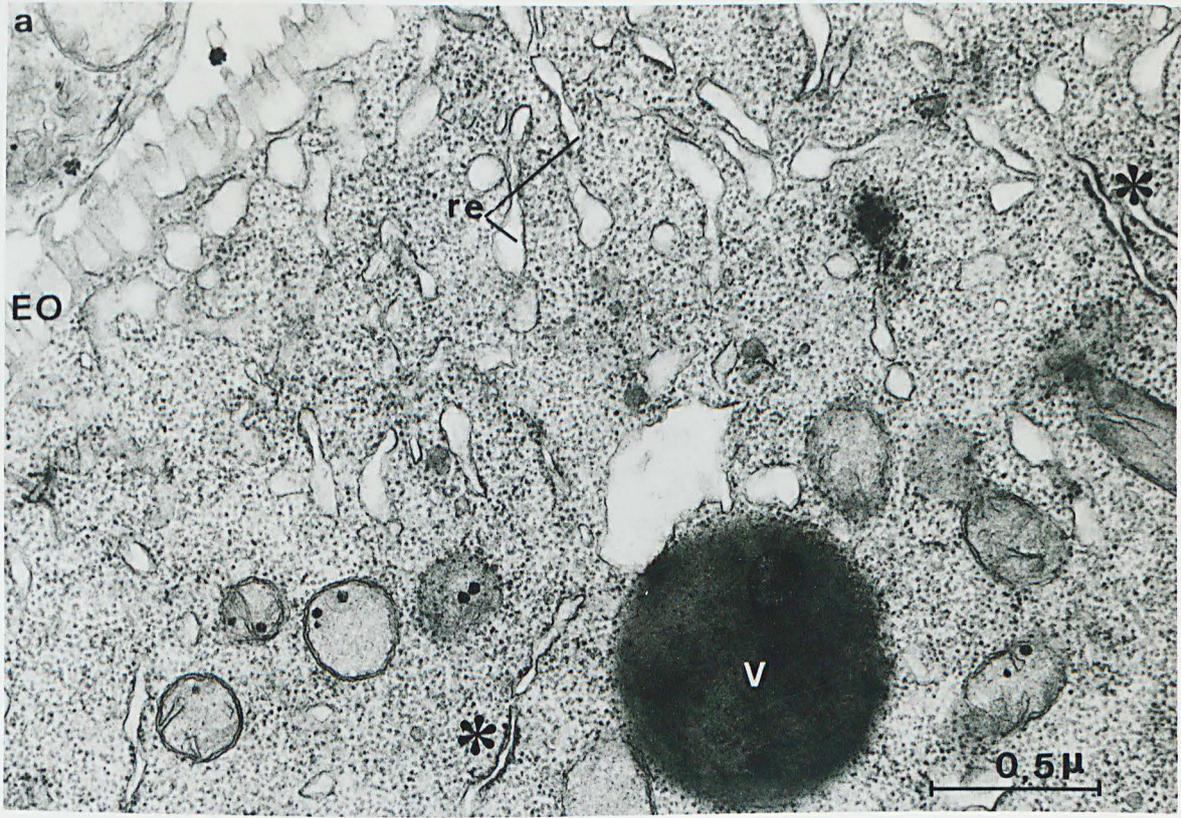
Les citernes du réticulum (re) sont, dans l'ensemble, orientées perpendiculairement à l'enveloppe ovocytaire (EO). Les ribosomes sont, en majeure partie, libres dans l'oplasme. Leur association avec certaines citernes du réticulum est signalée par des astérisques. x 44.000.

Fig. b - Incorporation de leucine ^3H pendant 45 minutes "in vitro".

Le marquage est localisé essentiellement dans la zone cytoplasmique corticale. On notera l'absence totale de grain d'argent au niveau des lobules vitellins (V) (fixation : paraformaldéhyde-osmium).
L : lipide. x 6000.

Fig. c - Détail de la localisation des grains d'argent dans le cytoplasme cortical. x 13.000.





BUS
MILK

Pl. 30 - Incorporation de leucine ^3H (N. diversicolor).
Marquage de l'appareil de Golgi.

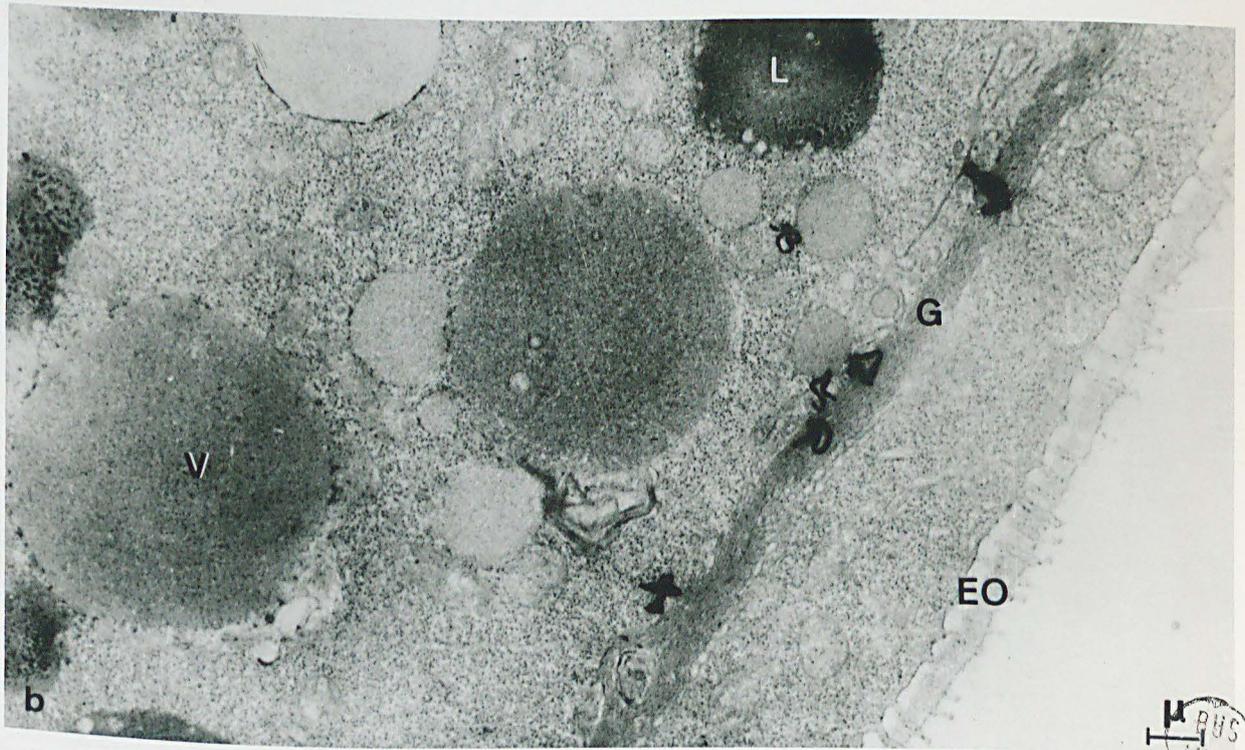
Fig. a - 3 heures d'incorporation. La radioactivité est importante dans la zone d'élaboration des vésicules golgiennes, à l'extrémité des dictyosomes. Quelques grains d'argent sont encore dispersés au niveau des ribosomes du cytoplasme.

V : vitellus ; EO : enveloppe ovocytaire. Fixation glutaraldéhyde-osmium. x 24.000.

Fig. b - Chasse du précurseur à la 50ème minute d'incorporation. Fixation après une évolution totale de 3 heures. Tous les grains d'argent sont localisés au niveau de l'appareil de Golgi (G).

(Fixation paraformaldéhyde-osmium). x 7000.





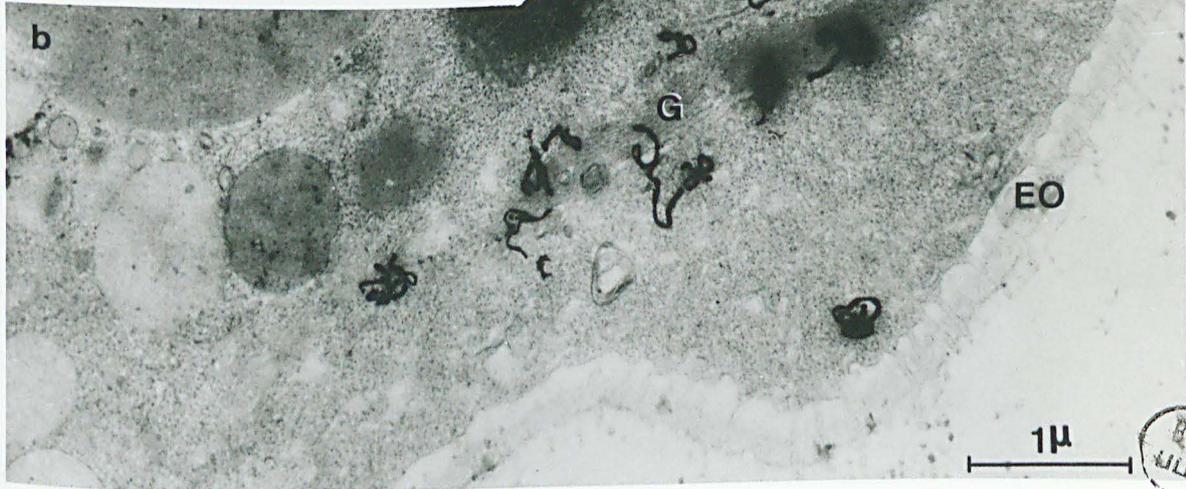
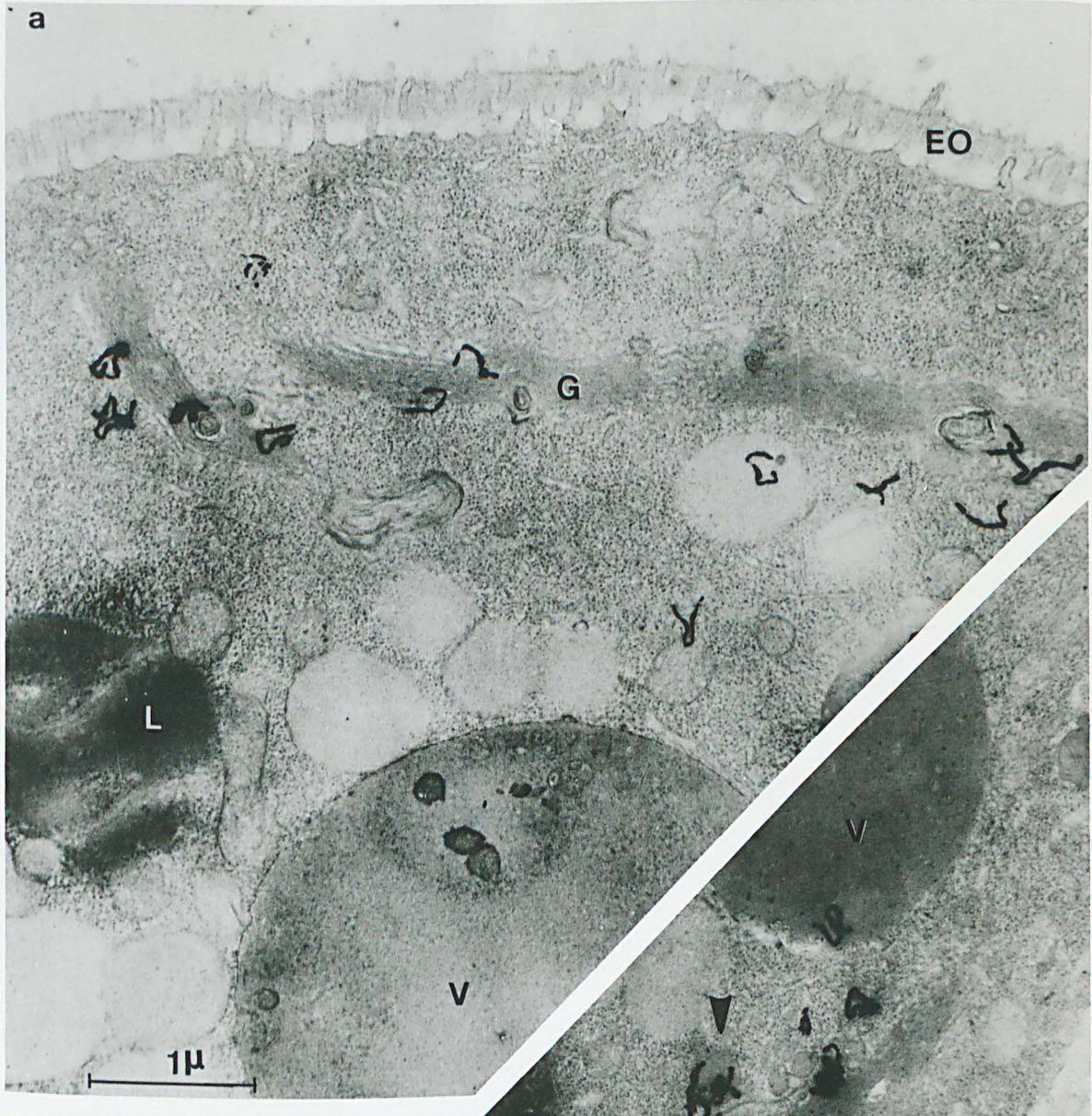
MUS
LILLE

Pl. 31 - Incorporation de leucine ^3H (N. diversicolor).

Fig. a - Chasse du précurseur (même protocole expérimental^{que} pour la figure b de la planche 30). Ici encore la majeure partie des grains d'argent apparaît localisée au niveau des dictyosomes (G). x 23.000.

Fig. b - Fixation 4 heures après l'injection de leucine ^3H .
Le marquage reste concentré dans la région golgienne. On note la présence de plusieurs grains d'argent au niveau d'un lobule de vitellus protéique en cours de formation (flèche). x 21.000.



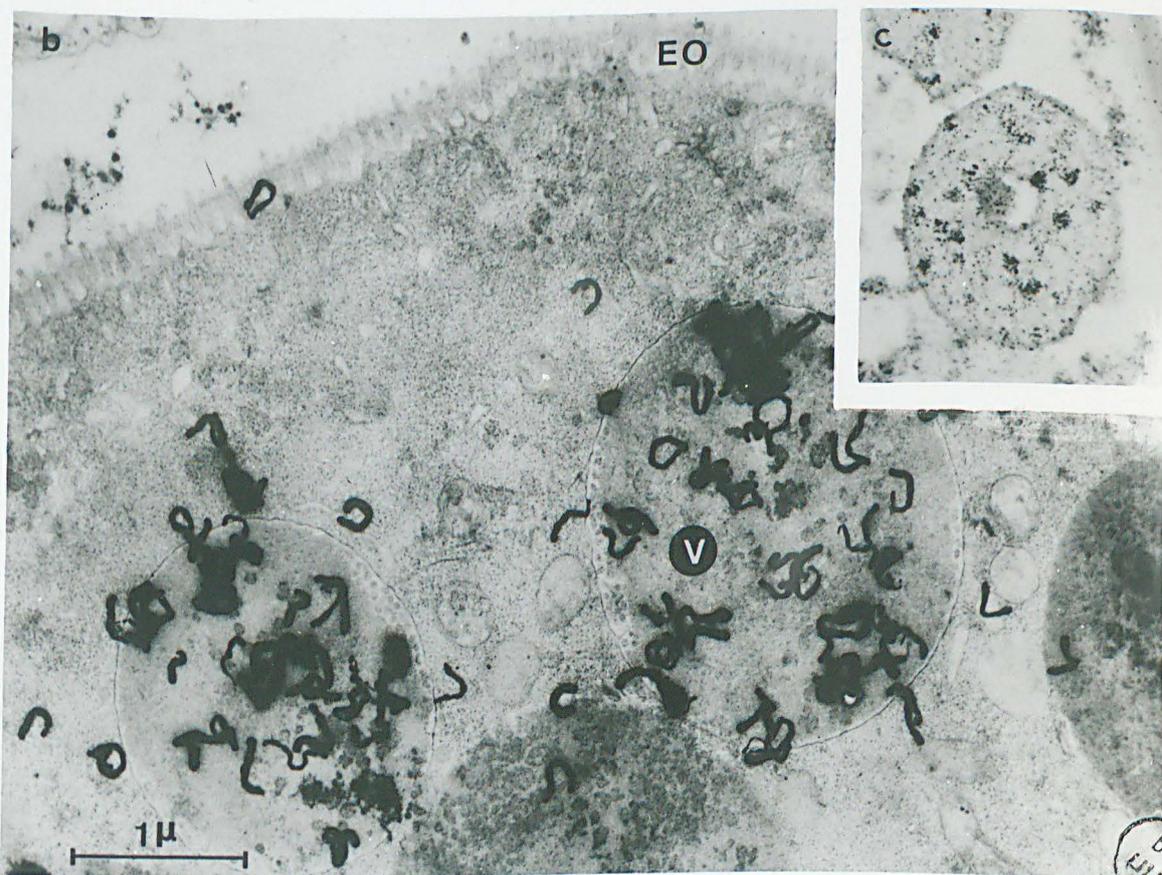
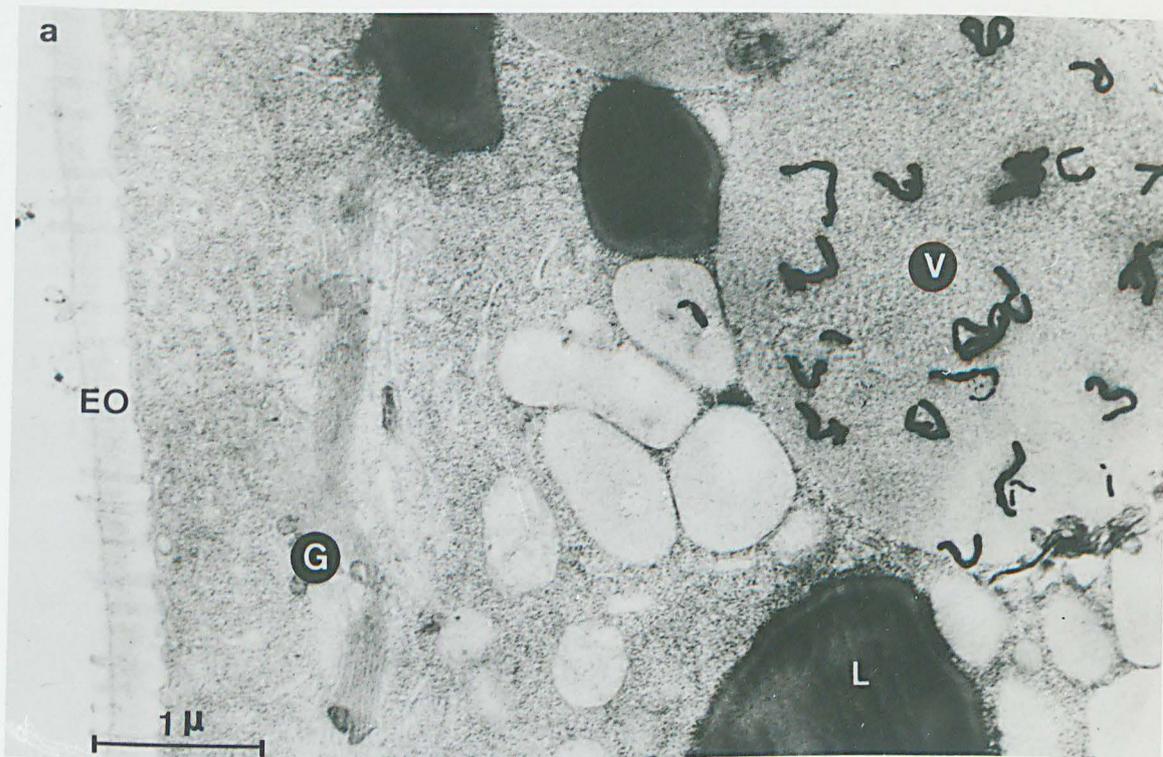


Pl. 32 - Leucine ^3H : longues durées d'incorporation
(N. diversicolor).

Fig. a - 24 heures d'incorporation. La radioactivité a pratiquement disparu au niveau de l'appareil de Golgi (G) ; un lobule vitellin (V) apparaît intensément marqué. L : lipide ; EO : enveloppe ovocytaire.
x 22.000.

Fig. b - Forte radioactivité au niveau de deux lobules vitellins (V) en cours de croissance (48 heures d'incorporation). Noter la présence de vésicules dans la zone corticale de ces éléments.
En encarté (fig. c) : autoradiographie en microscopie photonique montrant le marquage des lobules de vitellus protéique (même temps d'incorporation). x 22.000.





BUS
FILE

Pl. 33 - Vue d'ensemble de la répartition des mucopolysaccharides dans le cytoplasme cortical des ovocytes de N. pelagica.

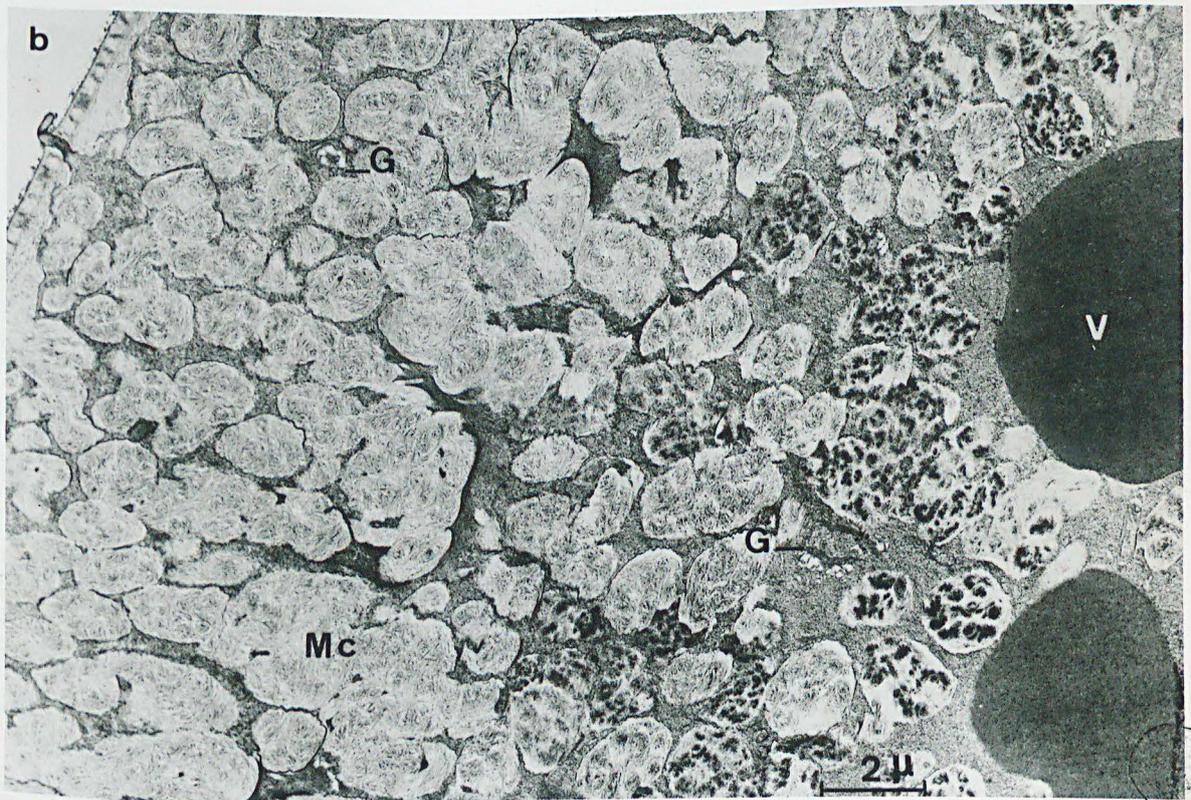
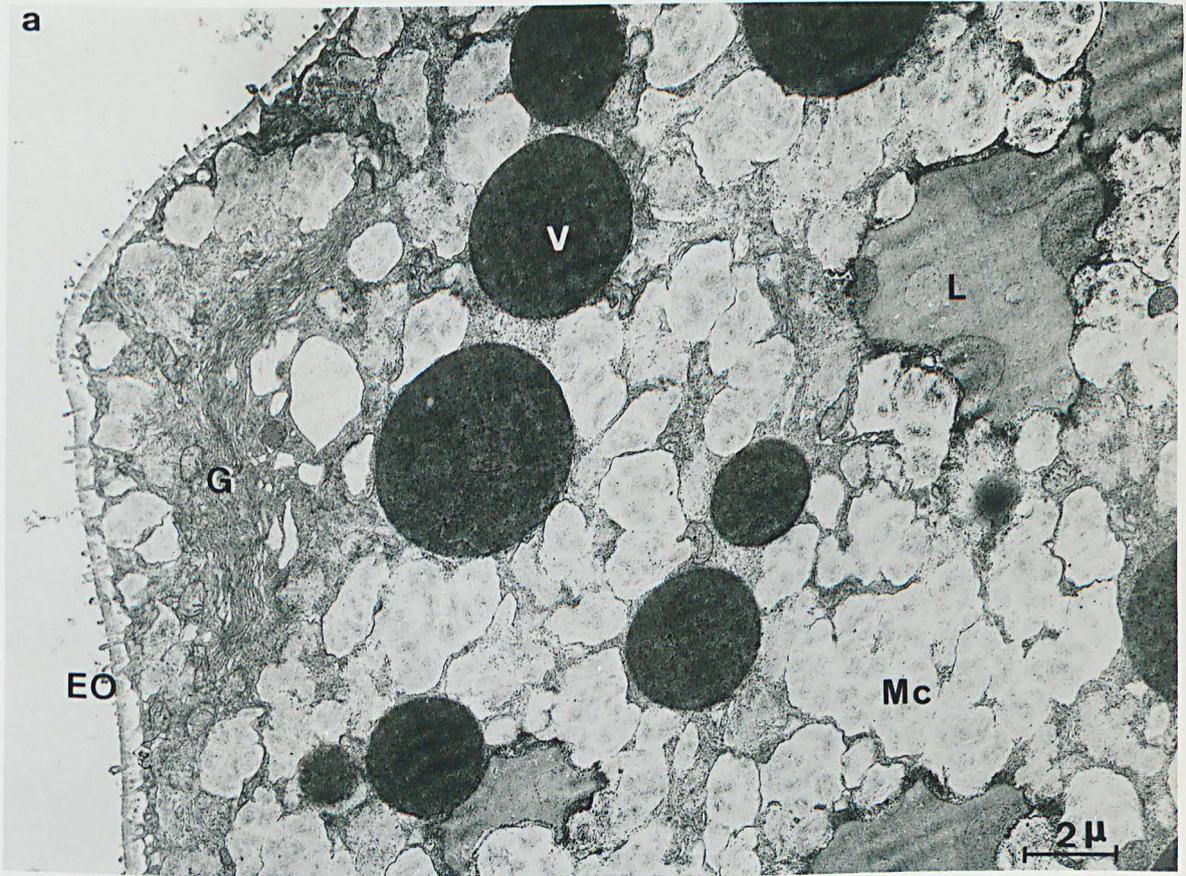
Fig. a - Ovocyte de ver sub-épitoque (170 μ de diamètre) : phase d'élaboration des mucopolysaccharides.

Les dictyosomes de l'appareil de Golgi (G) sont situés à proximité de l'enveloppe ovocytaire (EO) et orientés parallèlement à cette dernière. Les lobules de mucopolysaccharides (Mc) sont disséminés entre les inclusions de vitellus protéique (V) et les lipides (L). x 6000.

Fig. b - Ovocyte mature (200 μ de diamètre). Vue d'ensemble de la zone corticale. Les lobules mucopolysaccharidiques (Mc) sont regroupés pour former la couche corticale. Noter la densité électronique élevée des lobules mucopolysaccharidiques les plus internes. Les corps de Golgi (G) sont refoulés vers l'intérieur du cytoplasme. V ; vitellus protéique. x 6500.

000
LIFE





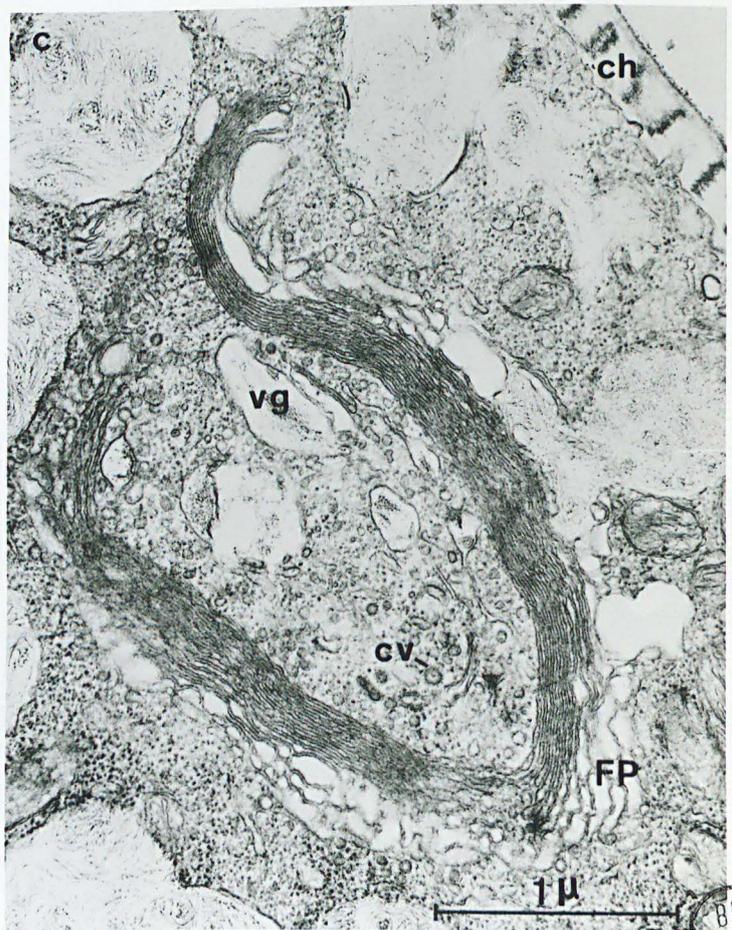
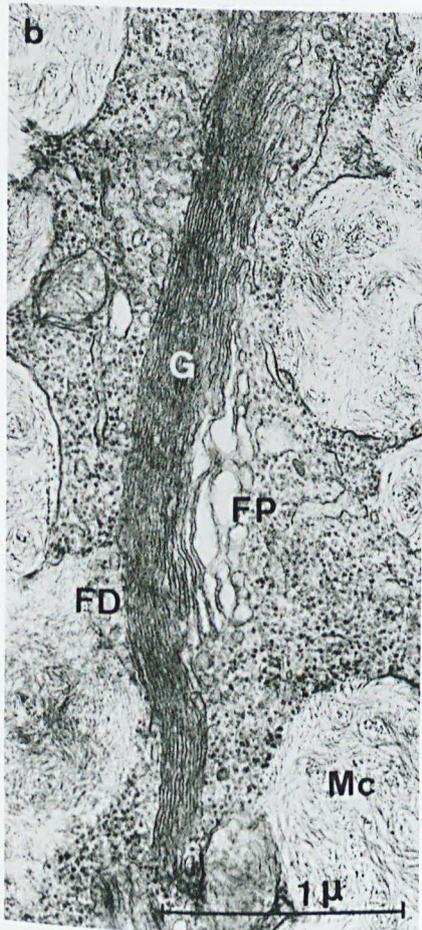
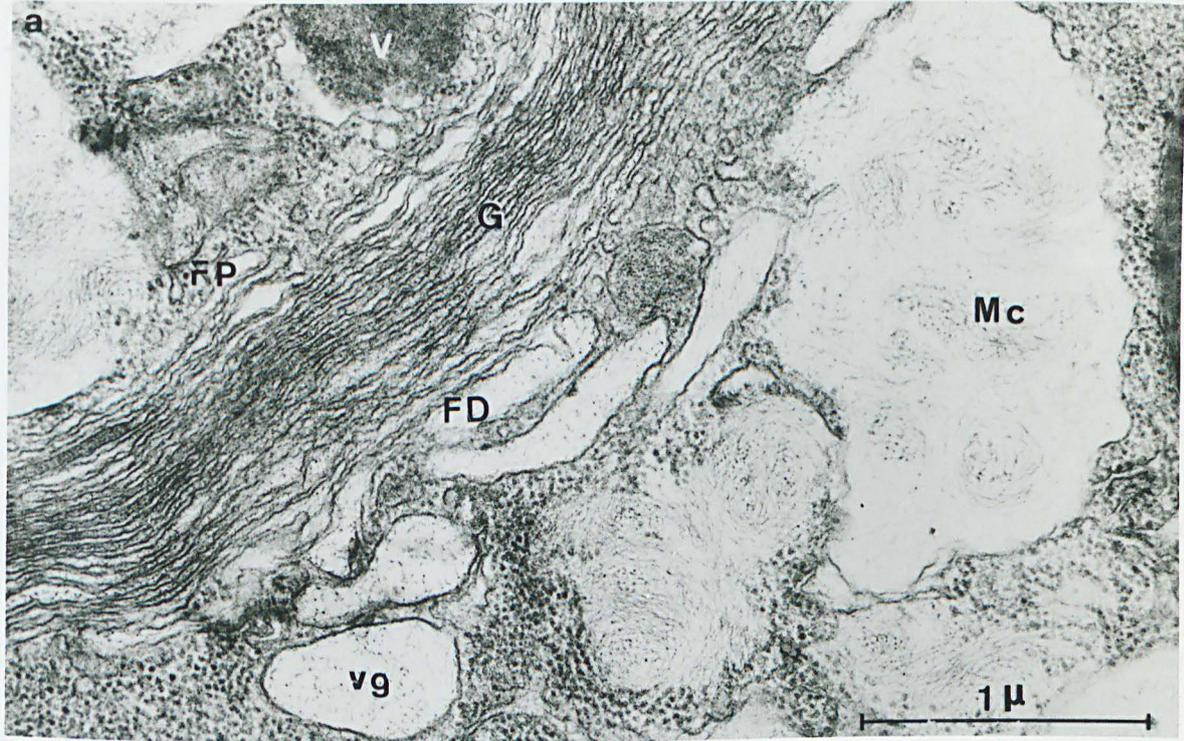
Pl. 34 - Morphologie de l'appareil de Golgi dans les ovocytes
submatures de N. pelagica.

Fig. a - Vue de détail d'un dictyosome (phase active de l'élaboration des mucopolysaccharides). Les saccules de la face distale (FD) présentent un aspect dilaté. Ils renferment, de même que les vacuoles golgiennes (vg) un matériel de faible densité parcouru par un réseau de fibrilles. Cette structure se retrouve au niveau des lobules mucopolysaccharides (Mc) de grande taille. FP : face proximale. Fixation osmium (Millonig). x 37.500.

Fig. b - Dictyosome d'un ovocyte proche de la maturité. Les saccules de la face distale (FD) ont repris un aspect régulier. A ce stade l'élaboration des vacuoles golgiennes est pratiquement terminée. FP : face proximale ; Mc : mucopolysaccharide. x 31.000.

Fig. c - Début de la dégénérescence de l'appareil de Golgi. Les dictyosomes tendant à se replier sur eux-mêmes, les saccules dilatés de la face proximale (FP) étant situés en position externe. La zone centrale des dictyosomes renferme de rares vacuoles golgiennes (vg) et quelques "coated vesicles" (cv). ch : chorion ovocytaire. x 31.000.





BUS
LILLE

Pl. 35 - Ovocytes de N. pelagica submatures et matures : dégénérescence de l'appareil de Golgi.

Fig. a - Ovocyte submature. Suite du processus d'enroulement des dictyosomes (G).

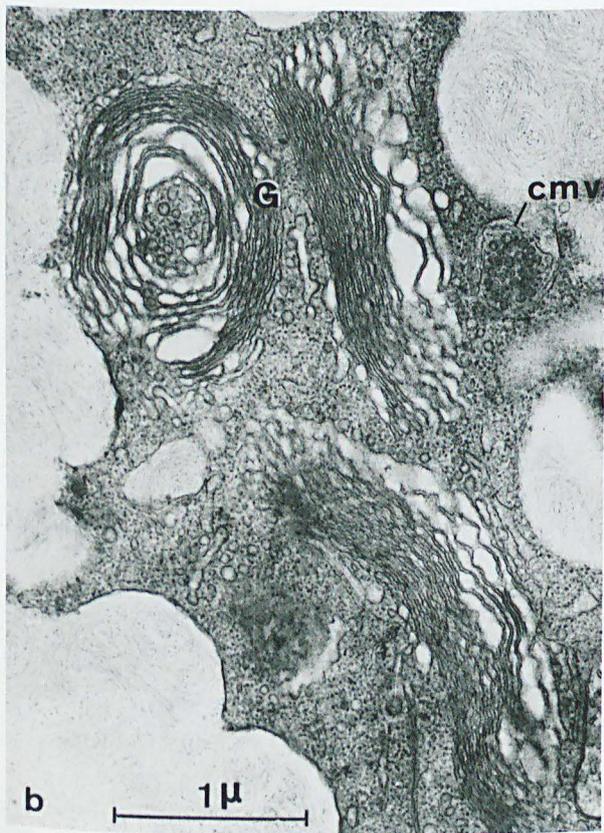
ch : chorion ovocytaire ; Mc : mucopolysaccharides. x 31.000.

Fig. b et c - Les corps de Golgi (G) en dégénérescence migrent vers l'intérieur du cytoplasme (voir vue d'ensemble : Pl. 33, fig. b). Ils acquièrent une structure annulaire. De nombreuses vésicules restent localisées au centre et à la périphérie de ces éléments. Un corps multivésiculaire (cmv) est présent dans le haut de la figure b.

Fig. b - x 25.000

Fig. c - x 31.000.



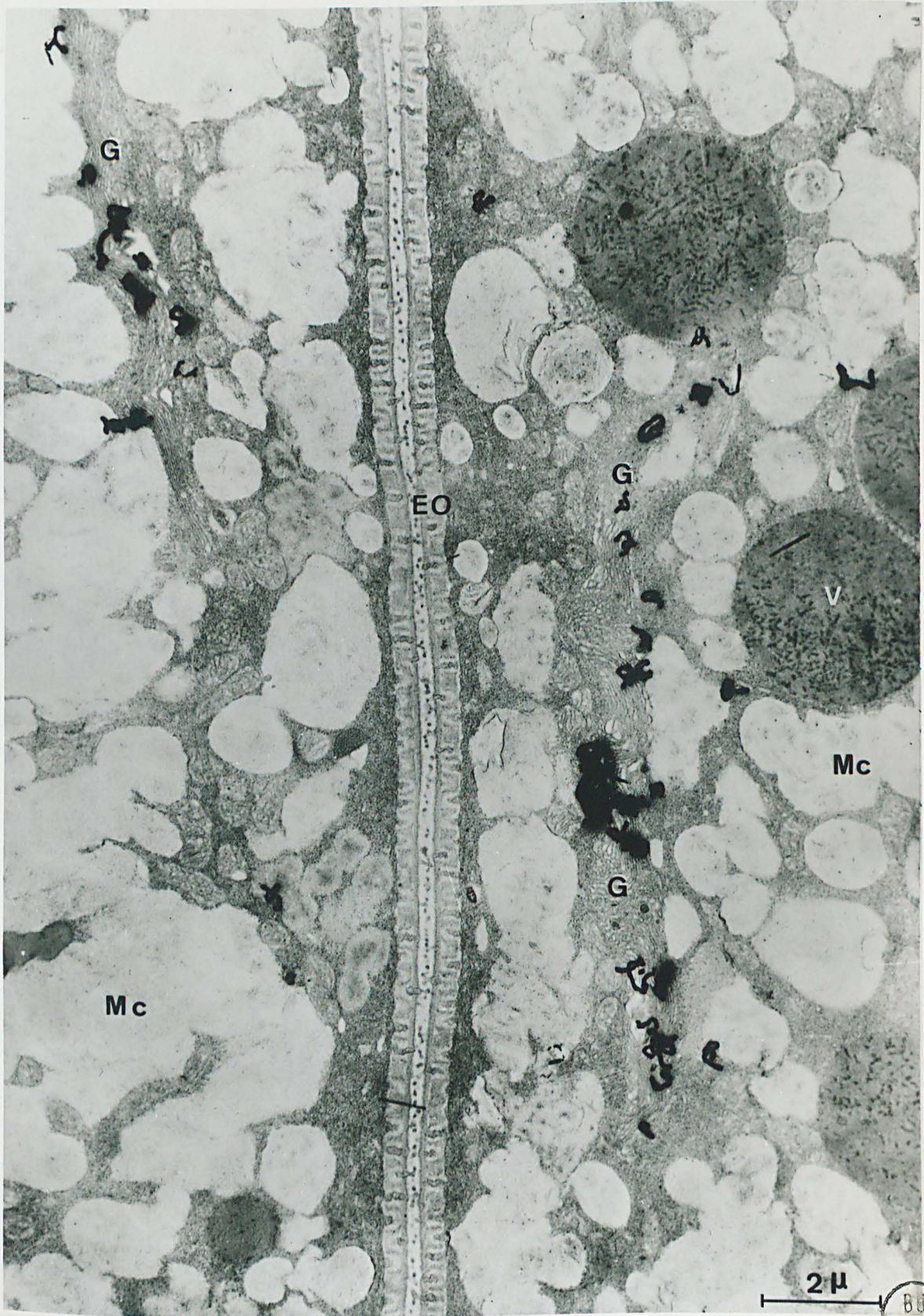


BUS
L111E

Pl. 36 - Incorporation "in vitro" de glucose ^3H pendant 50 minutes (ovocytes de N. pelagica de 170 μ de diamètre).

Les grains d'argent sont répartis en quasi-totalité au niveau des dictyosomes de l'appareil de Golgi (G). Les lobules de mucopolysaccharides (Mc) ne présentent pas encore de marquage significatif.
EO : enveloppe ovocytaire ; V : vitellus protéique. x 10.000.





2 μ

BUS
LILLE

Pl. 37 - Incorporation "in vivo" de glucose ³H (ovocytes de N. pelagica, environ 170 μ de diamètre).

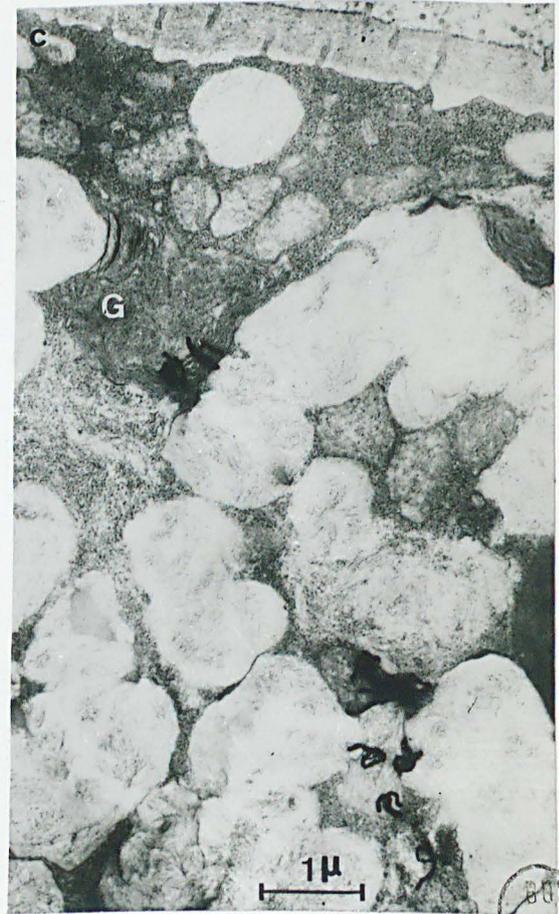
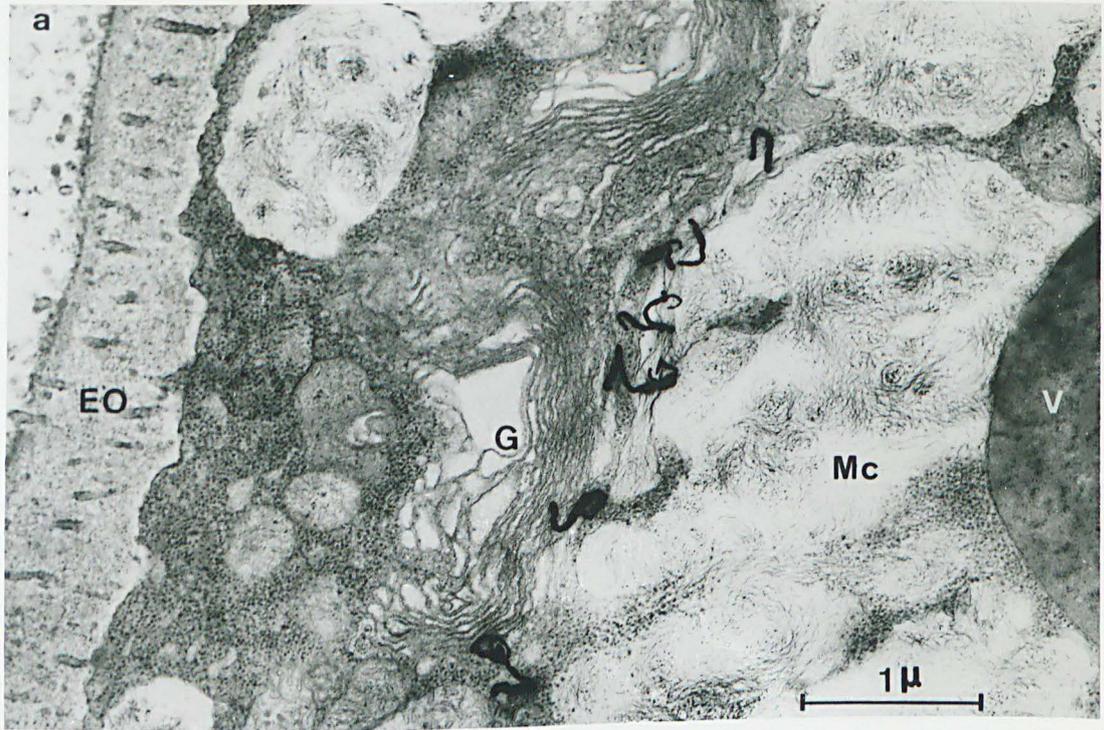
Fig. a - 6 heures d'incorporation. Localisation de la radioactivité au niveau des saccules golgiens (G).

EO : enveloppe ovocytaire. Mc : mucopolysaccharides. x 24.000.

Fig. b - 9 heures d'incorporation. Marquage d'un lobule mucopolysaccharide en cours d'élaboration. x 14.000.

Fig. c - 24 heures d'incorporation. Apparition du marquage dans les lobules de mucopolysaccharides situés à l'intérieur du cytoplasme. Corrélativement la radioactivité régresse au niveau de l'appareil de Golgi (G). x 13.000.



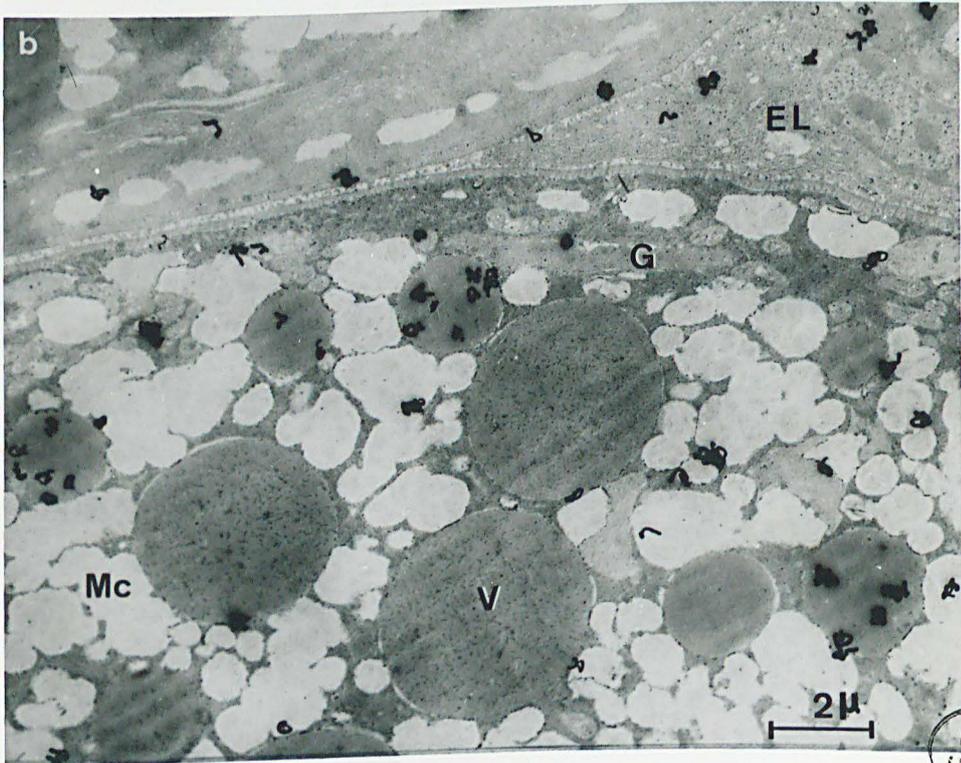
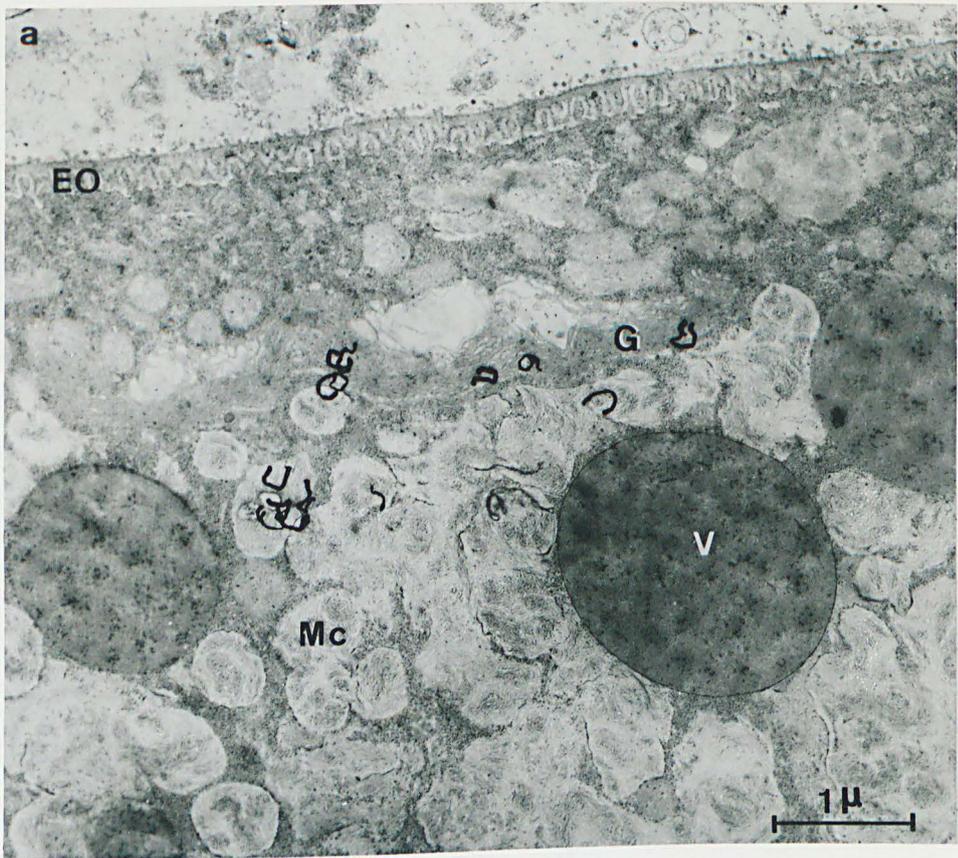


Pl. 38 - Dualité des synthèses de l'appareil de Golgi au cours de l'élaboration des mucopolysaccharides (ovocytes de N. pelagica d'environ 170 μ).

Fig. a - Incorporation de glucose ^3H (9 heures). La radioactivité est localisée au niveau des saccules (G) et des lobules de mucopolysaccharides proches de ces derniers. x 18.000.

Fig. b - Incorporation de leucine ^3H (24 heures). Malgré le temps relativement long d'incorporation, peu de radioactivité est décelable au niveau des lobules de mucopolysaccharides (Mc). On constate par contre l'accumulation de grains d'argent au niveau de certains lobules de vitellus protéique en croissance. L'intervention du Golgi dans les processus de vitellogenèse protéique n'est donc pas entièrement terminée malgré son rôle actif dans l'élaboration des mucopolysaccharides. x 6500.





BUS
LILLE

Pl. 39 - Morphologie des alvéoles et granules corticaux
d'ovocytes de N. diversicolor d'un diamètre
d'environ 180 μ .

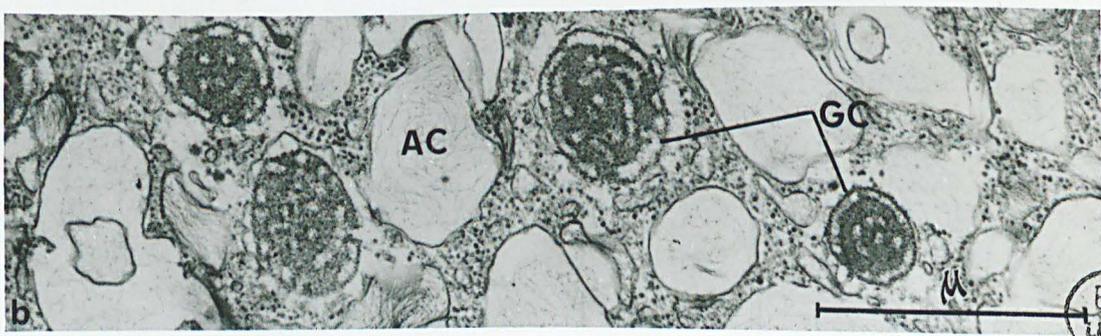
Fig. a - Vue générale de la zone corticale de l'ovocyte.

L'enveloppe ovocytaire est constituée de la membrane plasmique (mp) et d'un chorion (ch) traversé par des villosités (mv) disposées en quinconce. Un granule cortical (GC) orienté perpendiculairement à l'enveloppe ovocytaire montre la présence d'une vacuole (v) à contenu de faible densité et à texture granulaire.

Les alvéoles corticales (AC) situés de part et d'autre du granule renferment un réseau de fibrilles (f). Le cytoplasme contient, disséminées parmi les ribosomes, des formations de glycogène (gl).
x 64.000.

Fig. b - Coupe tangentielle de la zone corticale montrant la section de plusieurs granules (GC) et alvéoles corticales (AC). x 35.000.





BUS
VILLE

Pl. 40 - Ovocytes submatures de N. diversicolor.

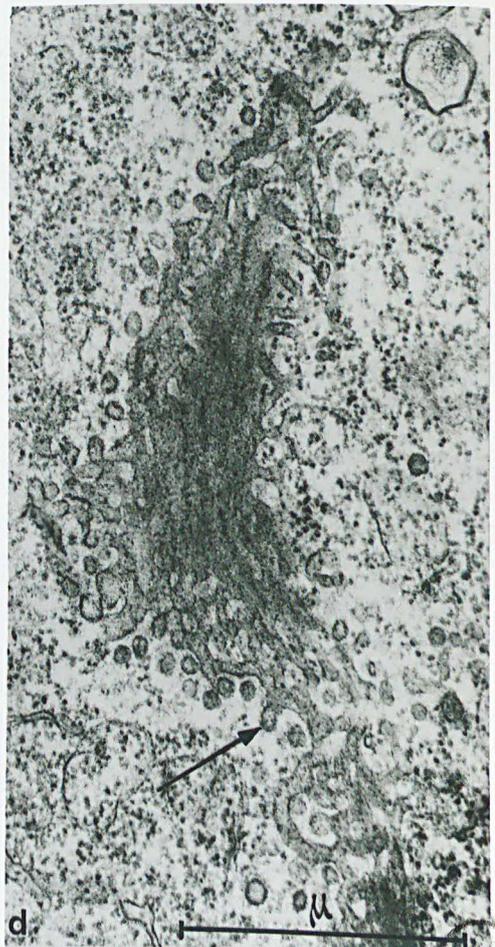
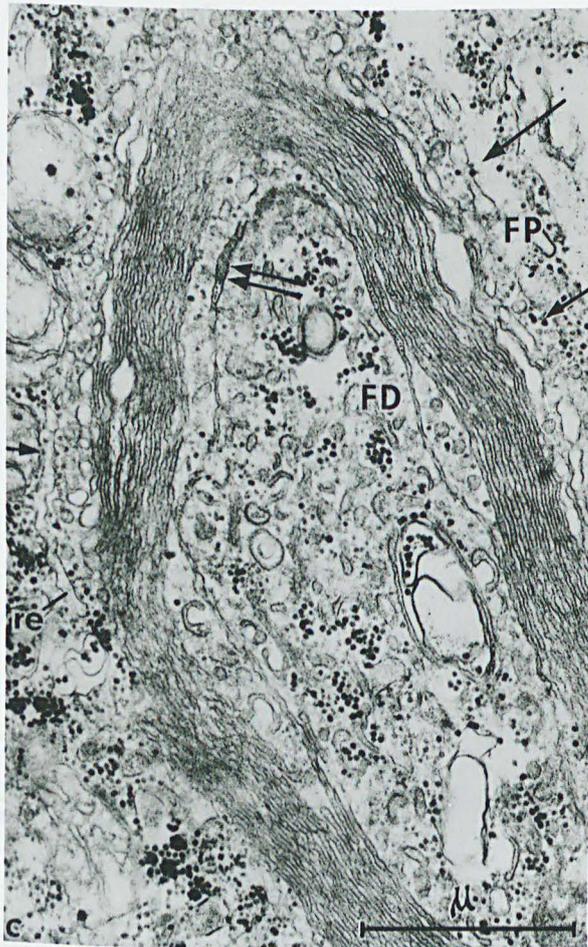
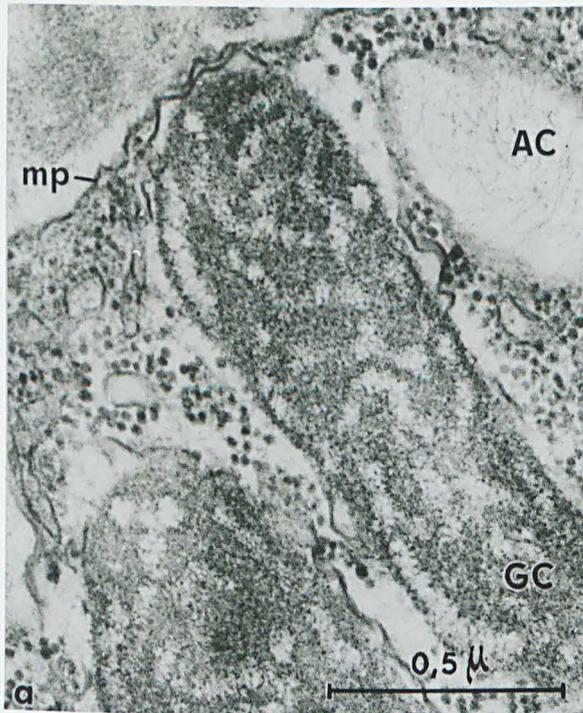
Fig. a - Section sagittale de deux granules corticaux (GC). Le matériel de faible densité se répartit en un réseau complexe à l'intérieur de la substance dense à texture granulaire. AC : alvéole cortical. x 60.000.

Fig. b - Granules corticaux immatures sectionnés transversalement. Dans l'un de ces granules, on distingue nettement la lamelle spirale formée par la substance dense ; les tours de la spire (sp) sont réunis par de fins filaments. L'autre granule montre la présence de la formation vacuolaire (v). x 40.000.

Fig. c - Vue générale du premier type de dictyosomes. La face proximale (FP) est caractérisée par la présence de reticulum (re), orienté parallèlement (flèche simple) aux saccules à contenu de faible densité. La face distale (FD) de ce type de dictyosome comprend des saccules, renfermant un contenu dense, d'un diamètre analogue à ceux de la région moyenne. Le dernier saccule apparaît partiellement détaché de l'ensemble du dictyosome (flèche double). x 27.000.

Fig. d - Vue de détail d'un complexe golgien montrant un système de tubules ramifiés et anastomosés. De nombreuses vésicules, dont certaines en relation avec les tubules (flèche), sont disséminées dans le cytoplasme périphérique. x 37.000.





Pl. 41 - Ovocyte de N. diversicolor (180 μ). Morphologie de dictyosomes élaborant un matériel sécrétoire granulaire à l'origine des granules corticaux.

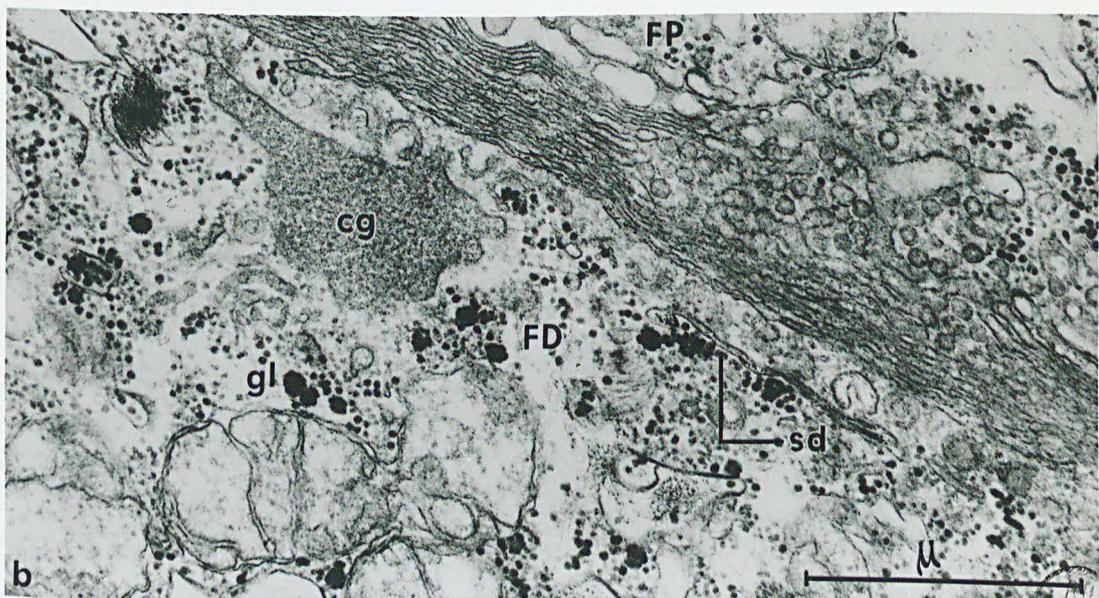
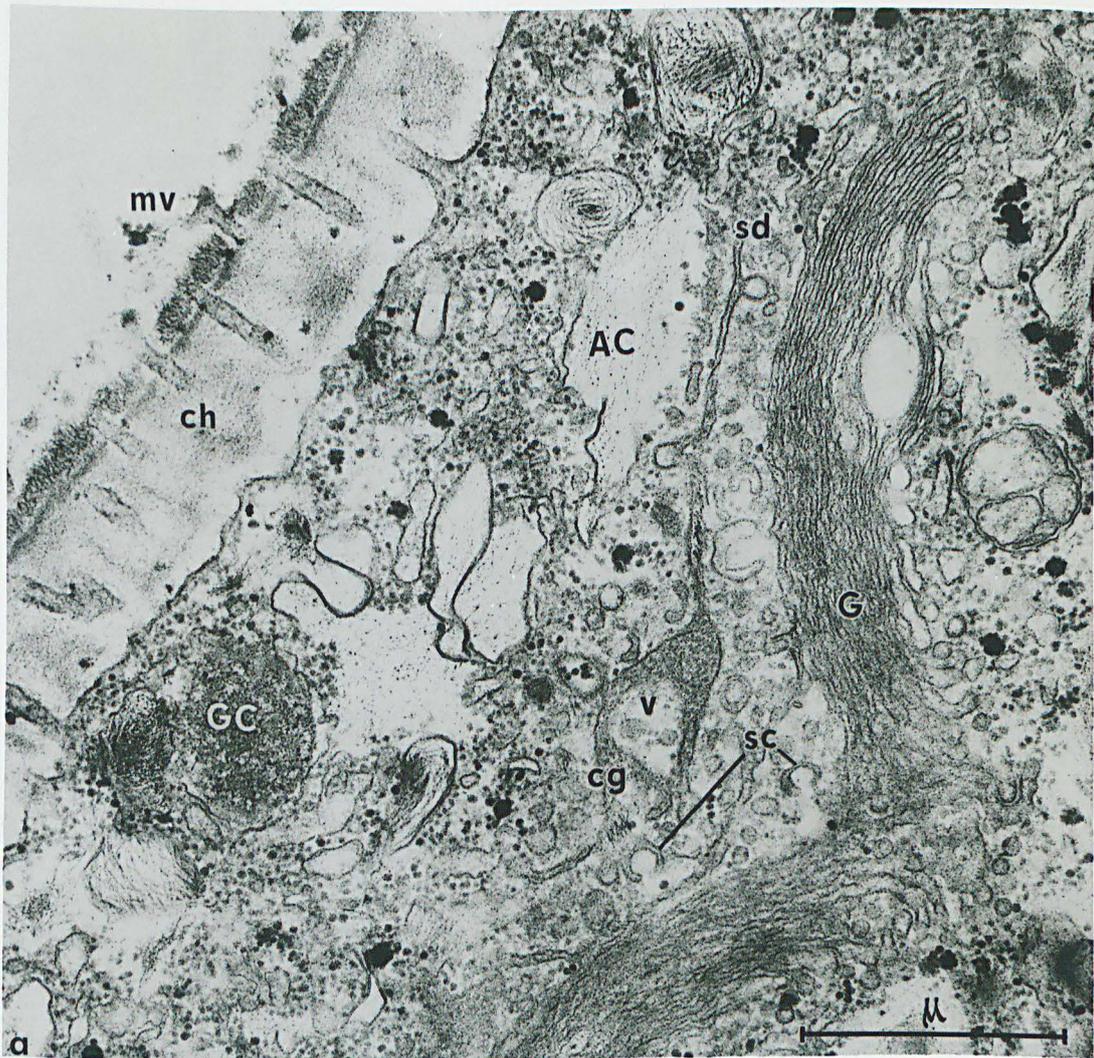
Fig. a - Vue d'ensemble d'un dictyosome.

On remarquera la relation entre le saccule distal (sd) détaché du dictyosome et un corps dense, à structure granulaire (cg), dans lequel apparaît une formation vacuolaire (v). Noter la similitude de texture entre la formation golgienne (cg) et le granule cortical (GC) situé sous le chorion ovocytaire (ch). Des saccules en forme de croissant (sc) sont disséminés dans le cytoplasme péri-golgien. x 34.000.

Fig. b - Vue de détail d'un dictyosome.

sd : portion d'un saccule distal détaché ; cg : corps granulaires entourés par des saccules en croissant. x 36.000.





UNIVERSITY OF LILLE

Pl. 42 - Ovocyte de N. diversicolor (180 μ). Morphologie d'un complexe golgien élaborant un matériel fibrillaire à l'origine des alvéoles corticaux.

Fig. a - Vue générale du complexe golgien.

Les saccules de la face proximale, d'aspect tubulaire, sont parfois anastomosés et apparaissent en relation avec des vésicules (flèches). Les portions dilatées des saccules distaux (sd) renferment un contenu analogue à celui des vacuoles golgiennes (vg). Le cytoplasme contient d'autre part, des vésicules de taille homogène (v_1), des vésicules d'aspect annulaire de dimensions variables (v_2) et des saccules (s) dont certains semblent se fusionner avec les vacuoles golgiennes (astérisque). x 48.000.

Fig. b - Vue de détail d'un dictyosome. Noter la jonction d'une vésicule et d'une vacuole golgienne (flèche). x 48.000.





Pl. 43 - Ovocytes submatrices de N. diversicolor.

Fig. a - Coloration par le mélange acide chromique-acide phosphotungstique.

Fix. : glutaraldéhyde. Inclusion glycol-méthacrylate.

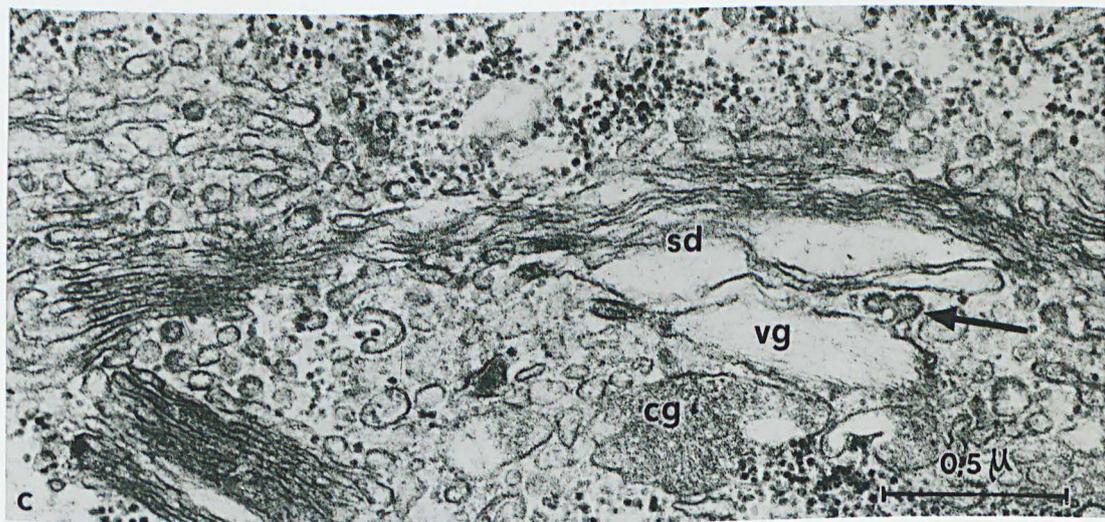
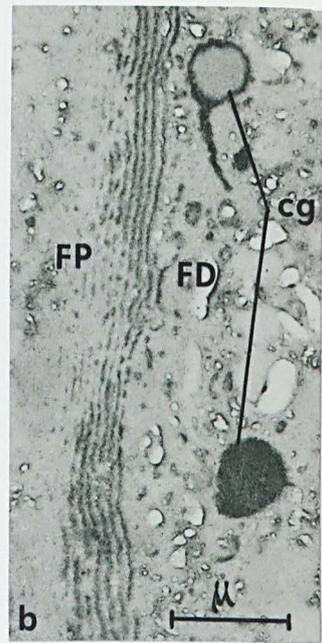
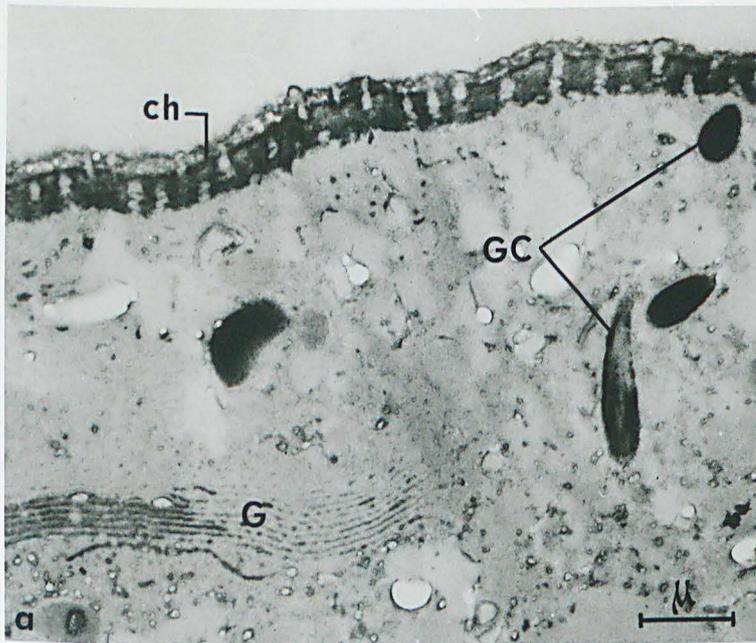
Un matériel riche en glycoprotéines est démontré au niveau du corps de Golgi (G), des granules corticaux (GC) et du chorion ovocytaire (ch). (Les vides de la préparation représentent vraisemblablement l'emplacement des mucopolysaccharides acides non conservés par l'inclusion au GMA). x 12.500.

Fig. b - Même technique de coloration. La polarité du Golgi est soulignée à l'approche de la face distale (FD) par l'intensité croissante de la coloration des saccules golgiens. Noter la réaction au niveau de deux corps à structure granulaire (cg) dont l'un, en cours d'élaboration, est encore relié à un saccule. x 15.000.

Fig. c - Vue de détail d'un dictyosome présentant un type mixte de matériel sécrétoire. Le cytoplasme renferme à la fois des corps granulaires denses (cg) et des vacuoles, en cours d'élaboration, à structure fibrillaire (vg). Ces vacuoles apparaissent en relation avec des vésicules d'aspect hérissé ("coated vesicles") (flèche). x 48.000.

Fig. d - Zone cytoplasmique golgienne montrant la présence de "coated vesicles" (flèches) et leur relation avec les saccules de la face distale d'un dictyosome. x 38.000.





BUS
VILLE

Pl. 44 - Edification de l'enveloppe ovocytaire au cours des premiers stades de l'ovogenèse.

Fig. a - Deux jeunes ovocytes de N. pelagica en prophase de méiose sont séparés par les expansions très minces des cellules intercalaires (CI). L'association étroite entre ces cellules et les cellules germinales est illustrée par la présence de desmosomes (flèches).
x 36.000.

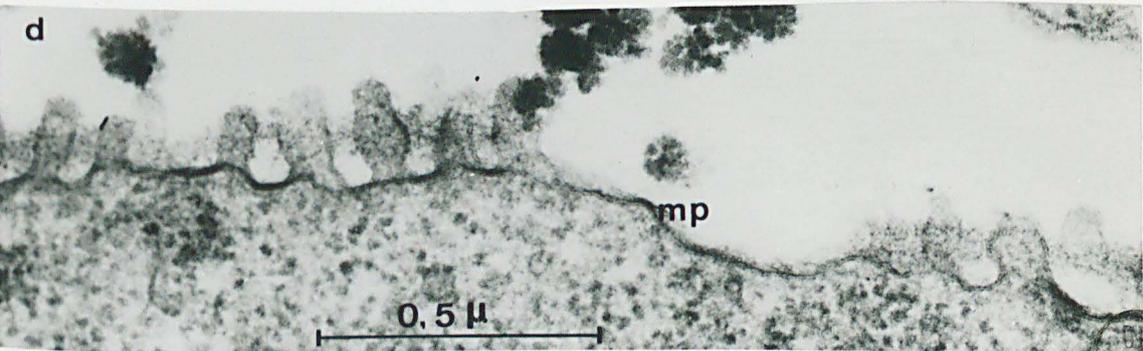
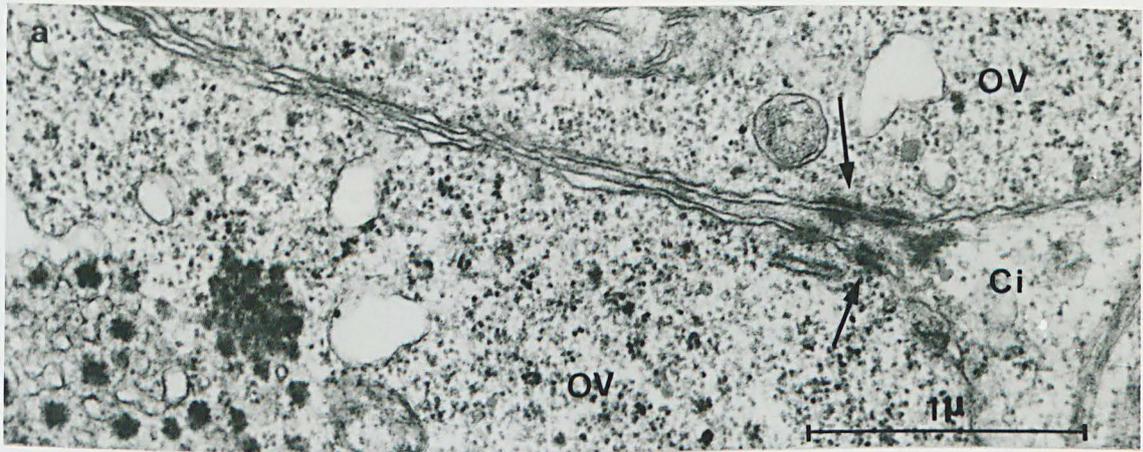
Fig. b - Au début de la diacinèse, le massif de cellules germinales (N. pelagica) se dissocie. Les vestiges des cellules intercalaires persistent sous forme de longs rubans (astérisques). x 8000.

Fig. c et d - Ces deux micrographies illustrent la formation des villosités (mv) par suite d'un plissement de la membrane plasmique (mp). Le développement du chorion (ch) est lié à celui des villosités.

(Fig. c : ovocyte de N. pelagica x 50.000)

(Fig. d : ovocyte de N. diversicolor x 74.000)





UNIVERSITY OF LILLE

Pl. 45 - Structure de la paroi des ovocytes en phase de vitellogenèse (ovocytes de N. diversicolor sauf fig. c).

Fig. a et b - Les villosités (mv) formées par un repli de la membrane plasmique (mp) renferment un contenu homogène, différent du cytoplasme cortical.

L'extrémité distale des villosités apparaît légèrement renflée. On note à ce niveau la présence d'un matériel dense accolé au feuillet interne de la membrane (fig. a). Le feuillet externe est recouvert par un matériel assez diffus, orienté radiairement autour de l'extrémité villositaire (flèches). La zone interne du chorion située à proximité de la membrane plasmique est caractérisée par une très faible densité électronique.

La figure a (section oblique de l'enveloppe ovocytaire) montre la formation d'une vacuole de pinocytose (vp) par invagination de la membrane plasmique.

Fig. a - 96.000 ; Fig. b - x 110.000.

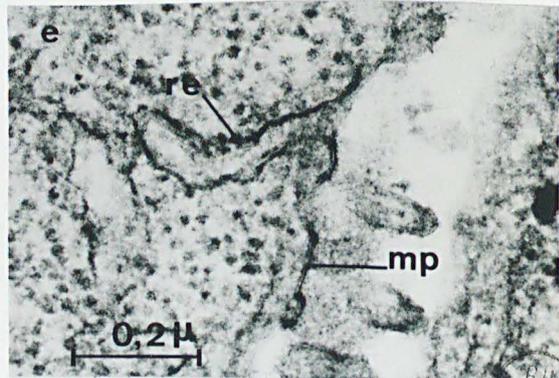
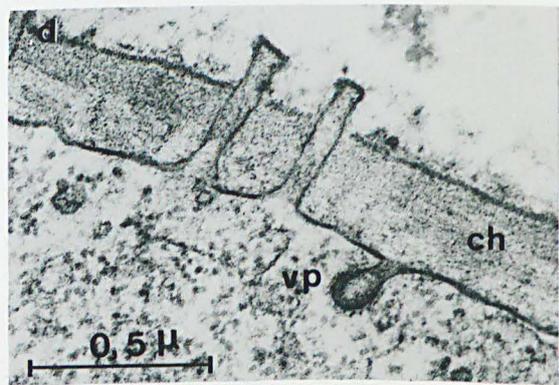
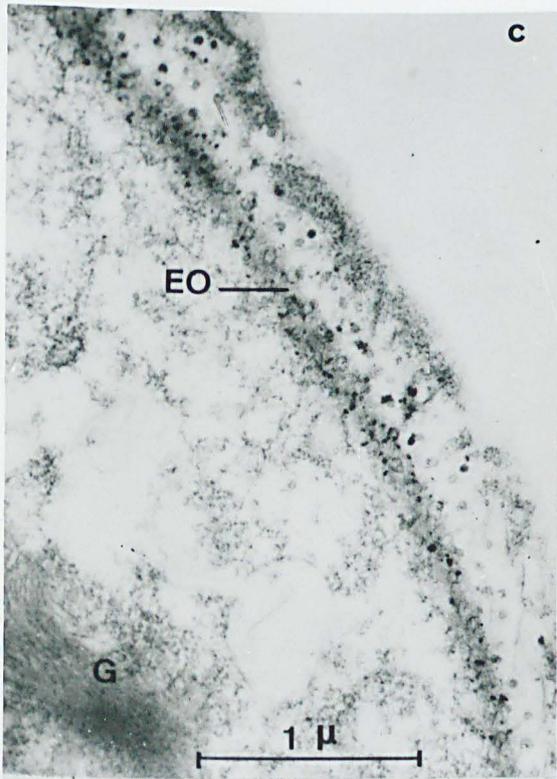
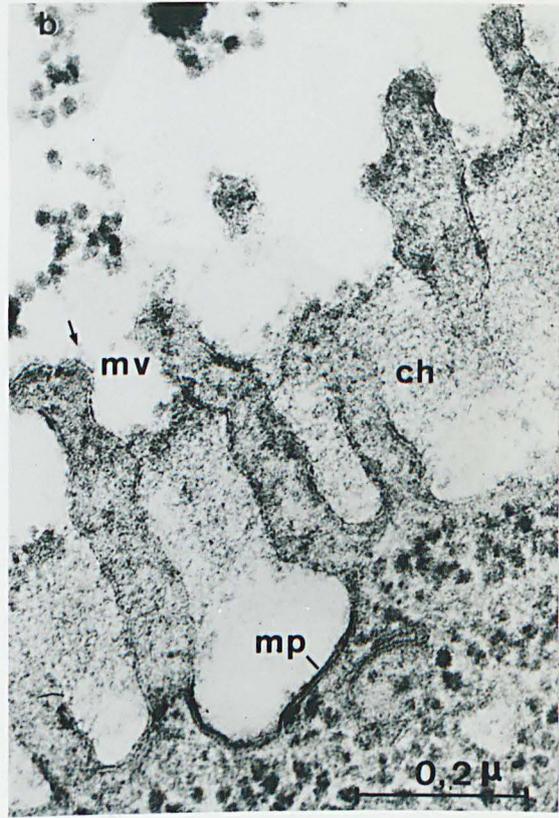
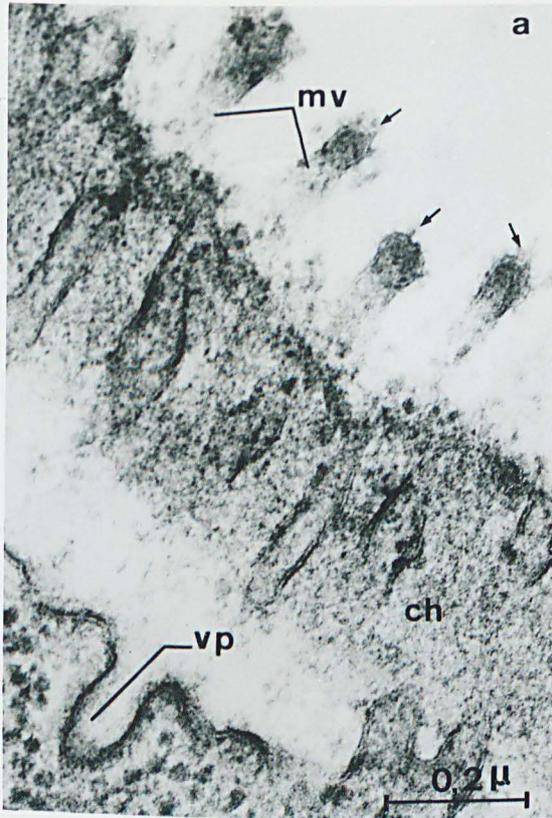
Fig. c - Ovocyte de N. pelagica Détection de l'activité ATPasique par incubation dans le milieu de WACHSTEIN et MEISEL en présence d'adénosine triphosphate.

La présence d'activité enzymatique est décelée uniquement au niveau de l'enveloppe ovocytaire (EO). Elle est localisée essentiellement à proximité de la membrane plasmique (G : Golgi). x 28.000.

Fig. d : Vésicule de pinocytose (vp) caractérisée par le revêtement fibrillaire dense de sa paroi. (Fixation : osmium). x 48.000.

Fig. e - Cette micrographie illustre la continuité entre la membrane plasmique (mp) et une citerne de réticulum endoplasmique (re). Contrairement au cas des vésicules de pinocytose, la partie invaginée de la membrane plasmique n'est pas revêtue d'un matériel fibrillaire dense.
x 80.000.



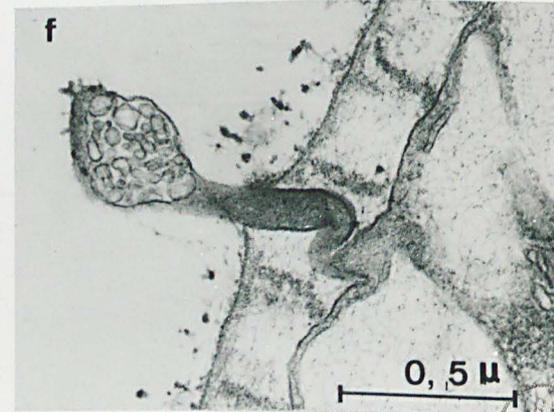
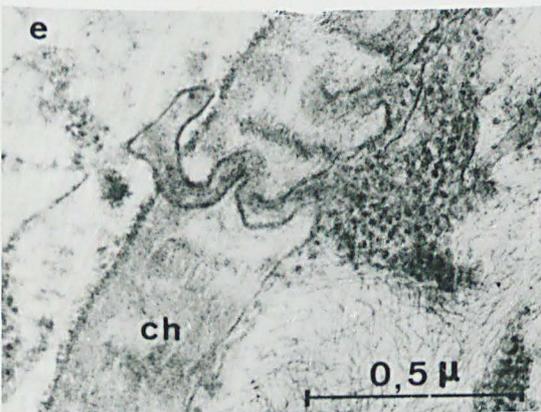
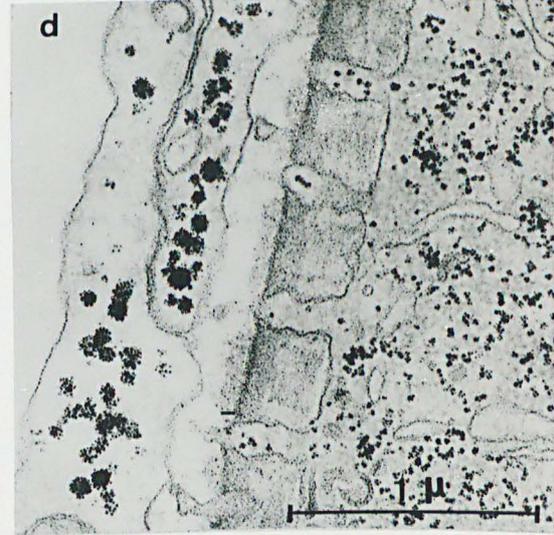
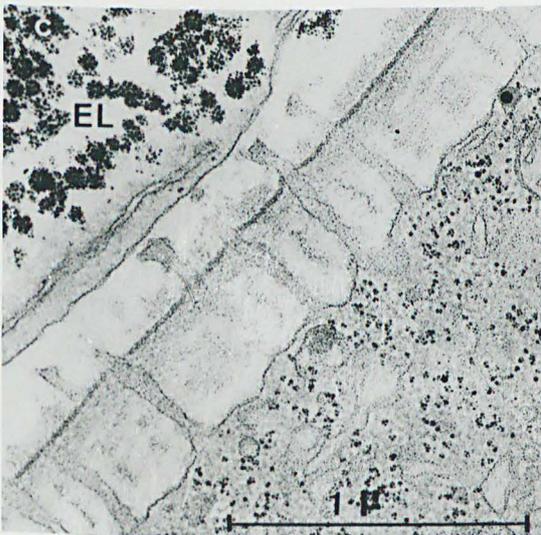
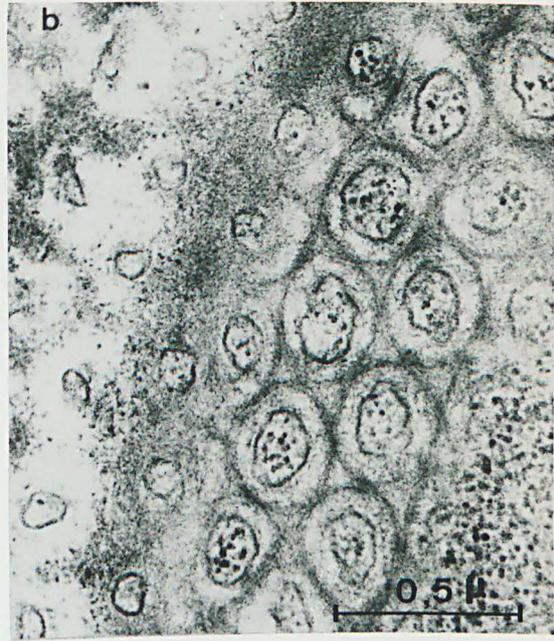
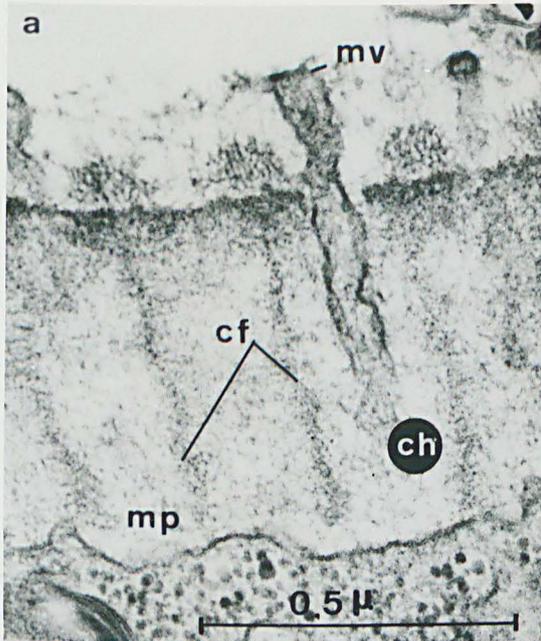


605
LILLE

Pl. 46 - Structure de la paroi au cours de la maturation ovocytaire.

- Fig. a - Ovocyte de N. diversicolor d'environ 150 μ de diamètre. Les villosités (mv) ont acquis leur extension maximum. Le chorion (ch) est parcouru par des cloisons fibrillaires (cf) disposées perpendiculairement à la membrane plasmique (mp). Les cloisons se prolongent à l'extérieur du chorion par des faisceaux de fins tubules. x 82.000.
- Fig. b - Section tangentielle de la paroi d'un ovocyte de N. pelagica (180 μ). Les cloisons fibrillaires déterminent dans le chorion une structure alvéolaire en nid d'abeilles. Le centre de chaque logette est occupé par une villosité dont le contenu est analogue à celui du cytoplasme. x 48.000.
- Fig. c et d - Détection du glycogène par la technique de ^{la} thiocarbohydrazide-protéinate d'argent (THIERY) (ovocytes de N. diversicolor).
- Fig. c - Ovocyte d'environ 150 μ . Les villosités présentent une morphologie identique à celle de la figure a. Aucune particule de glycogène n'est décelée dans leur contenu ; ces éléments, disséminés entre les ribosomes, sont par contre extrêmement abondants dans le cytoplasme. Dans l'éléocyte (EL) proche de l'ovocyte, le glycogène se présente sous forme de rosettes; x 39.000.
- Fig. d - Ovocyte de 180 μ . L'envahissement des villosités par le cytoplasme cortical est illustré par la présence de particules de glycogène. Noter l'élargissement du diamètre des villosités par rapport au stade précédent. x 32.000.
- Fig. e - Ovocyte de N. pelagica proche de la maturité sexuelle. Le tracé des villosités devient extrêmement sinueux. x 46.000.
- Fig. f - Ovocyte mature de N. pelagica. Le contenu des villosités devient extrêmement dense. Comme celle de cette micrographie, certaines villosités s'élargissent à leur extrémité en une dilatation à contenu vacuolaire. x 44.000.





IBUS
LILLE

Pl. 47 - Evolution de l'enveloppe ovocytaire lors de la fécondation (Oeufs et larves de N. pelagica).

Fig. a - Une minute après la pénétration du spermatozoïde.

La paroi des alvéoles mucopolysaccharidiques (Mc) éclate et le contenu de ces dernières s'accumule sous l'enveloppe ovocytaire. Les villosités (mv) subissent alors une élongation considérable. x 5000.

Fig. b - Une heure après la fécondation.

Le soulèvement du chorion (ch) entraîne la formation d'un espace périvitellin (EpV). Des sections de villosités (mv) sont visibles à ce niveau tandis que la périphérie du chorion est caractérisée par la présence d'un réseau de filaments. La membrane plasmique (mp) reconstituée à partir de la paroi des alvéoles a repris un aspect régulier. x 18.000.

Fig. c - Section transversale de la paroi d'une jeune larve (48 heures après la fécondation).

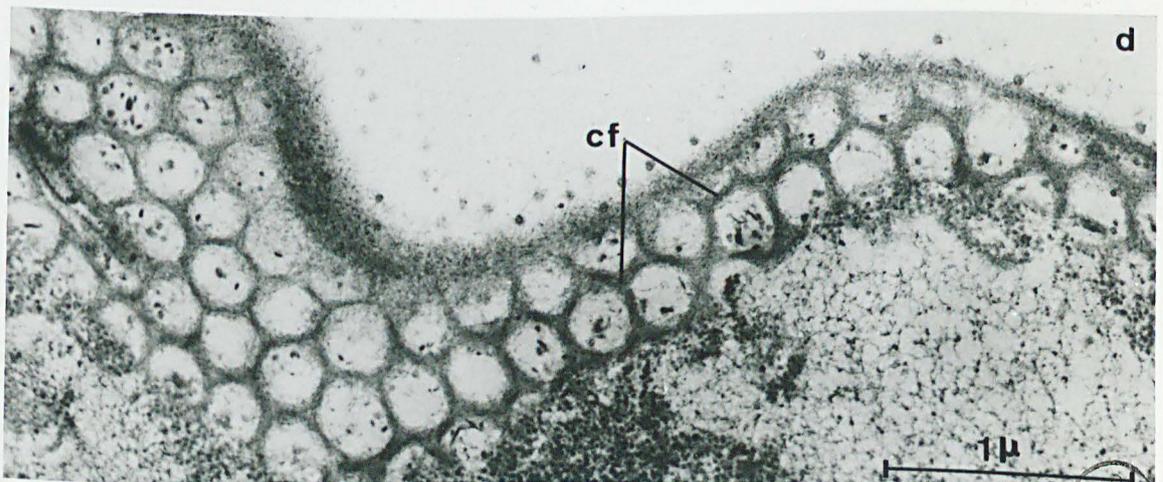
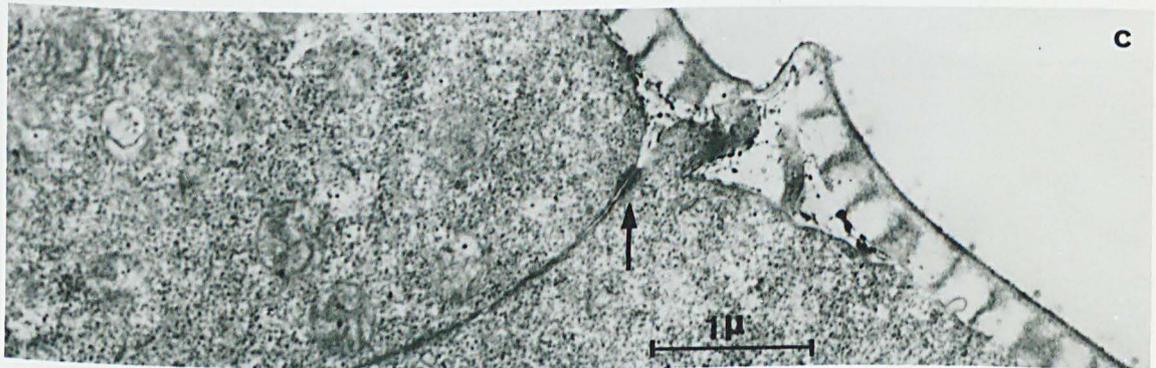
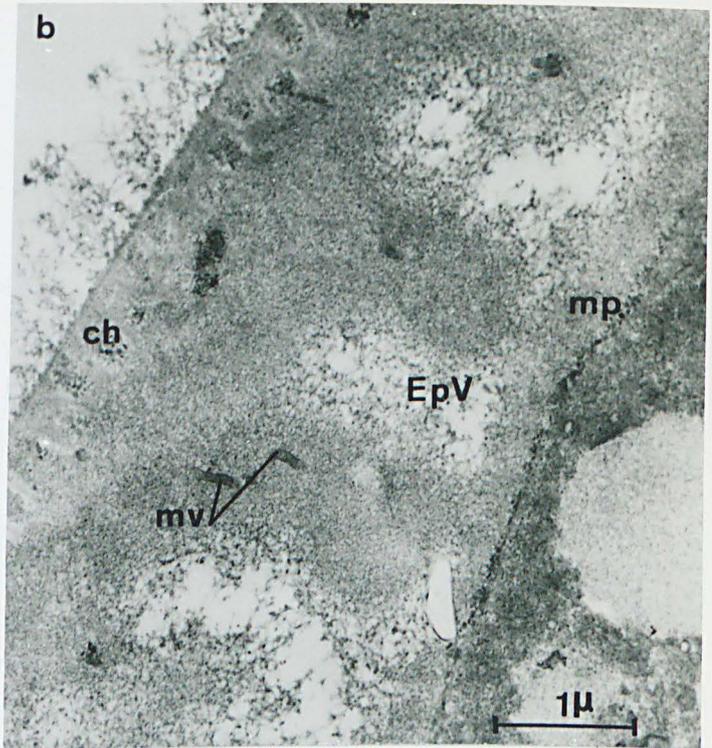
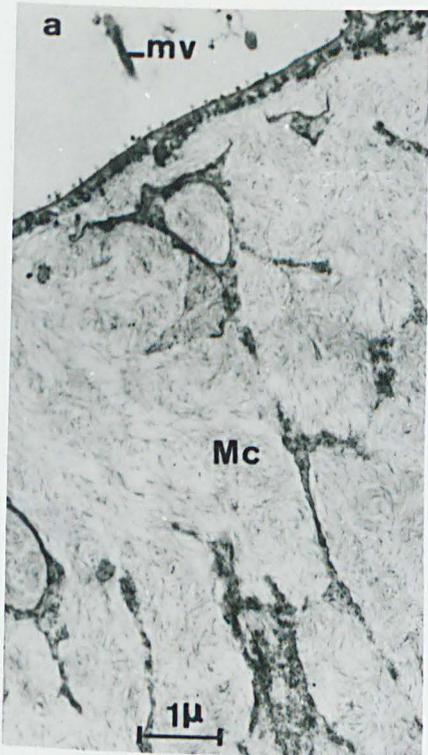
Le chorion garde sa structure alvéolaire typique. Il constitue le tégument initial. Noter, à proximité de ce dernier, la présence d'un desmosome entre deux blastomères (flèche). x 21.000.

Fig. d - Même stade, section tangentielle.

La structure alvéolaire est ici bien visible. On constate qu'aucune logette n'est traversée par une villosité. Les formations granulaires observées à l'intérieur des alvéoles sont constituées par des débris de la paroi des lobules de mucopolysaccharides.

cf : cloison fibrillaire. x 32.000.





803
LILLE

Pl. 48 - Formation des éléocytes (N. pelagica).

Fig. a - Vue d'ensemble montrant la disposition des éléocytes par rapport au vaisseau sanguin (VS) et la forme très allongée de ces jeunes cellules.

Le cytoplasme des éléocytes (EL) est occupé en majeure partie par des citernes ergastoplasmiques arrondies entre lesquelles on remarque les granulations denses de glycogène particulaire. On observe à gauche de la micrographie une vacuole (Vp) renfermant une concrétion ferrique très dense. x 7000.

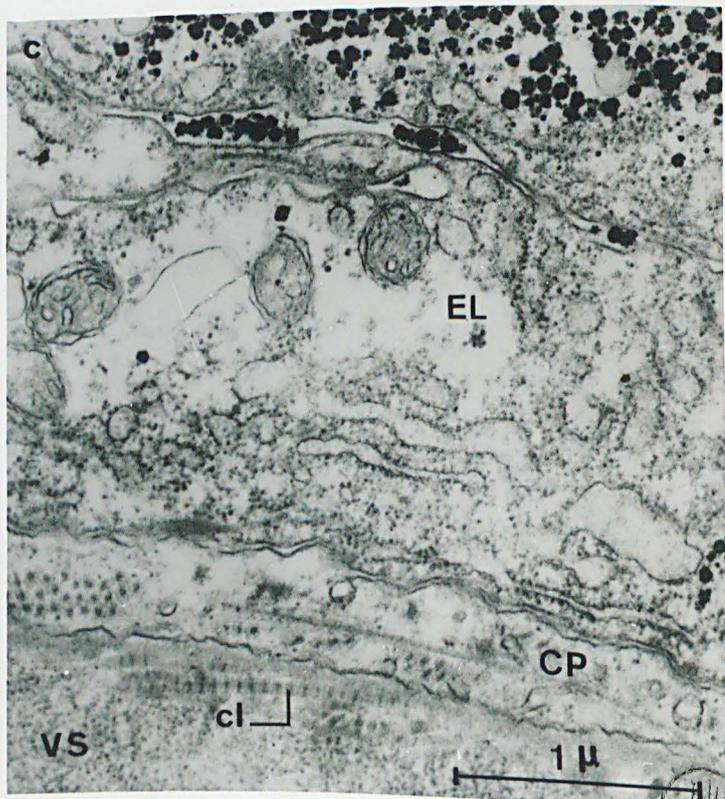
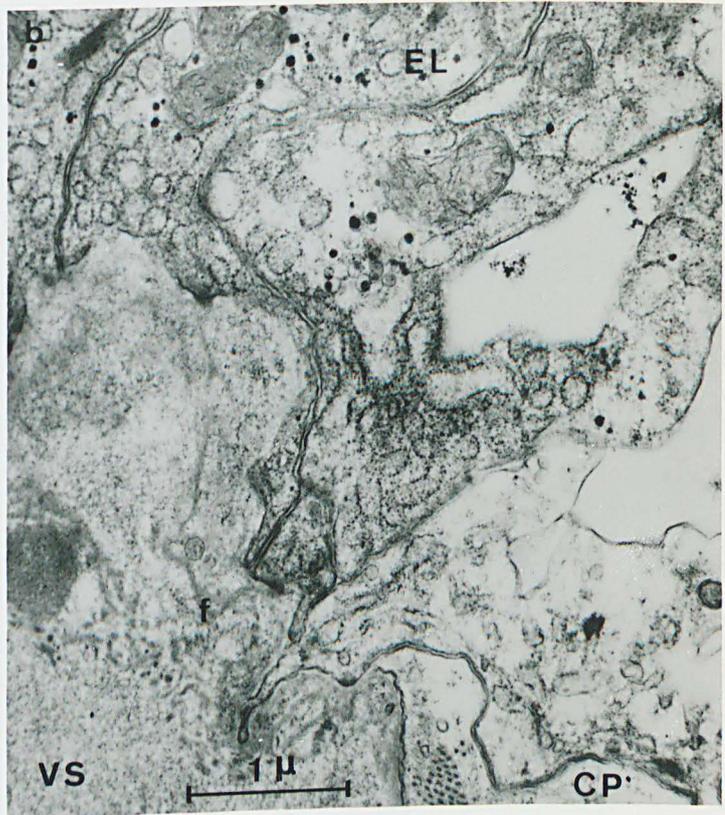
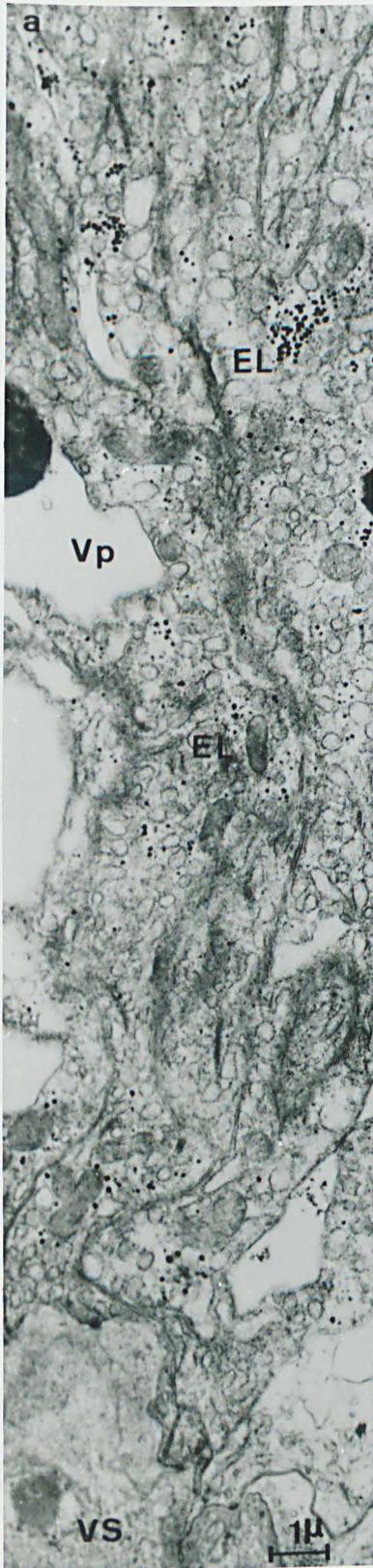
Fig. b et c - Détail de la paroi des vaisseaux sanguins (VS).

Ces derniers sont limités par des fibres collagènes (cl) (fig. c) et par des faisceaux de très fins filaments (f) (fig. b). Des cellules péri-vasculaires (CP) bordent la paroi du vaisseau ; elles sont caractérisées par l'existence de myofibrilles que l'on observe ici en section transversale.

La fig. b montre clairement que la membrane basale des éléocytes est en contact direct avec le réseau fibrillaire limitant l'espace vasculaire.

Fig. b - x 21.000 ; Fig. c - x 31.000.





U.S. LIB.

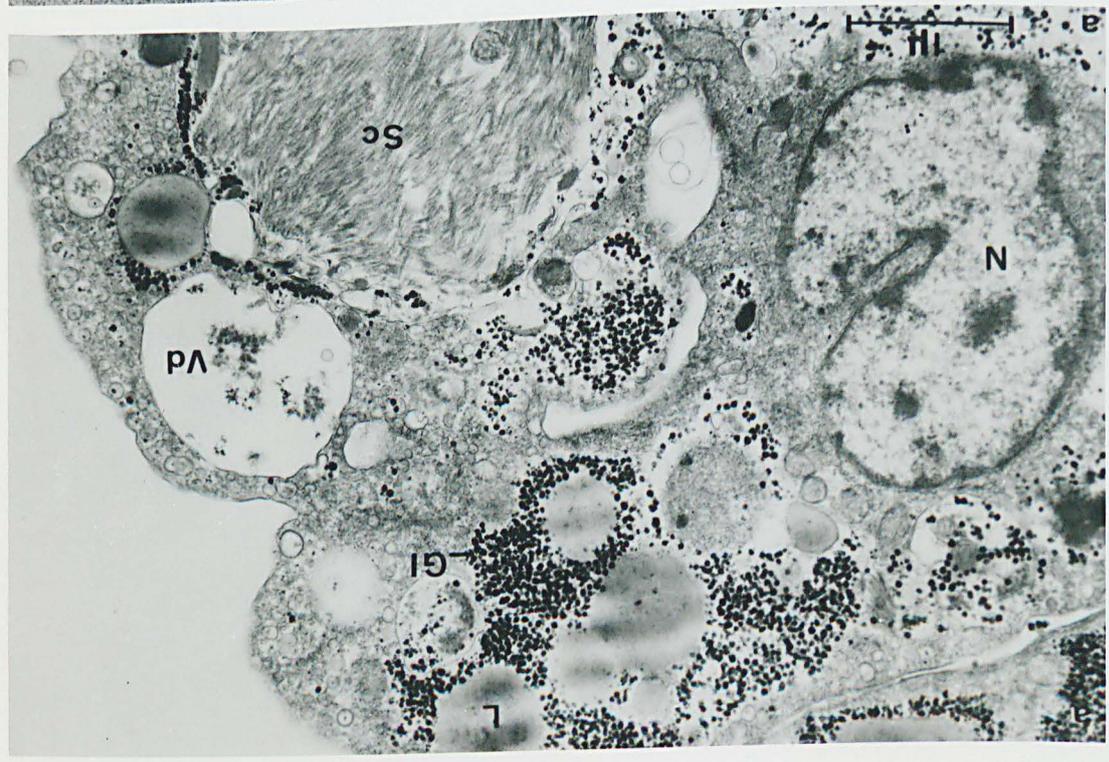
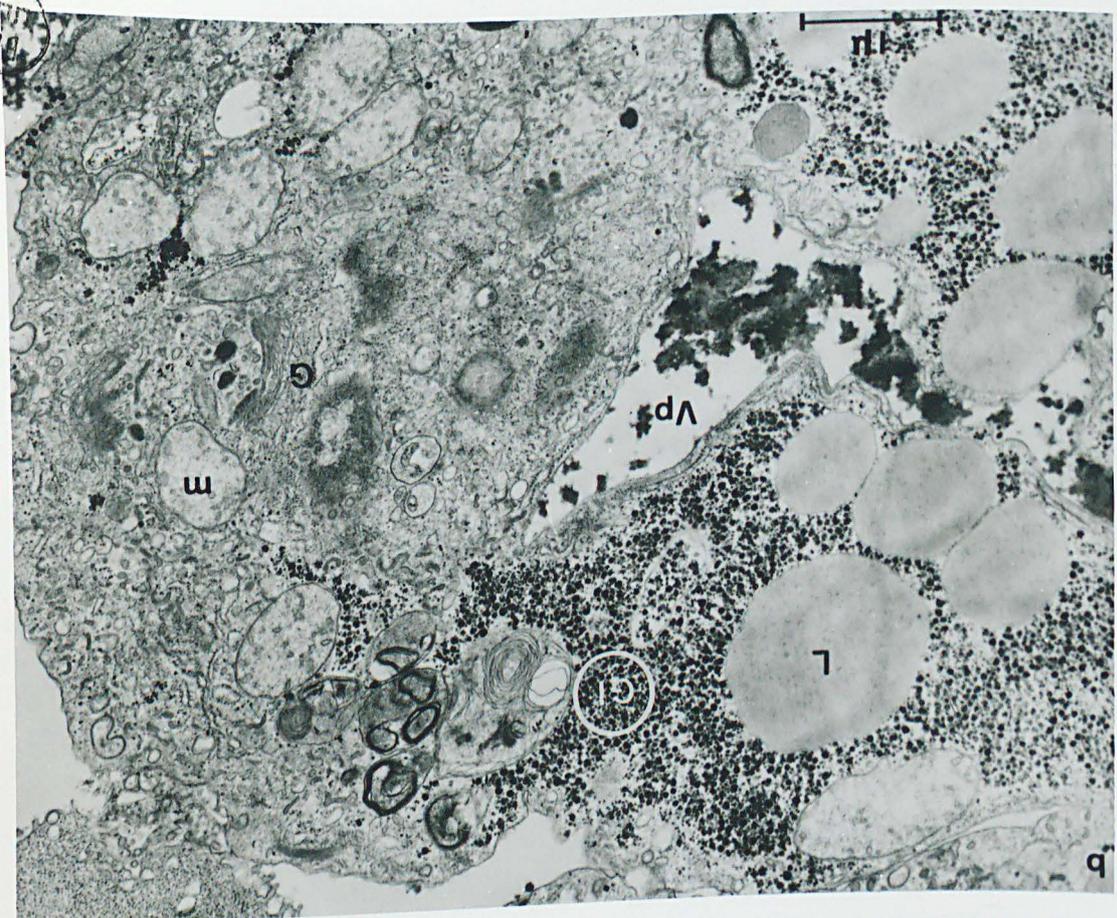
Pl. 49 - Morphologie des éléocytes d'individus atiques
(N. pelagica).

Fig. a - En dehors du noyau (N), cette micrographie montre la présence de rosettes de glycogène (Gl) et de lobules lipidiques (L). On constate dans la région corticale du cytoplasme l'abondance de nombreuses petites vacuoles et la présence d'une vacuole digestive de grande taille (Vd). Sc : sarcolyte. x 21.000.

Fig. b - Cette micrographie illustre un aspect différent de la structure des éléocytes d'individus atiques. On observe dans la région péri-nucléaire l'appareil de Golgi (G) et des mitochondries (m). La vacuole centrale (Vp) est occupée par des concrétions puriques, très denses, qui se présentent ici sous un aspect assez diffus. A la droite de l'accumulation du glycogène (Gl), on remarque l'existence de corps résiduels d'une structure pseudo-myélinique. x 18.000.



STATE
SUN



Pl. 50 - Les processus d'endocytose (N. pelagica).

Fig. a - Cette vue de détail de la zone corticale de 2 éléocytes accolés montre la présence de vacuoles digestives de grande taille (vd), de petites vésicules arrondies d'environ 0,2 μ et de corps denses en forme de croissant (cc). x 31.000.

Fig. b - Une heure après l'injection de thorothrast, la présence de ce dernier est constatée à l'intérieur des vacuoles de pinocytose (vp) en formation (flèches). Les vacuoles digestives (vd) sont incomplètement remplies par le traceur qui reste localisé à proximité de la paroi. x 36.000.

Fig. c - Vue de détail d'une vésicule de pinocytose en formation (vp) renfermant des particules de traceurs. x 52.000.

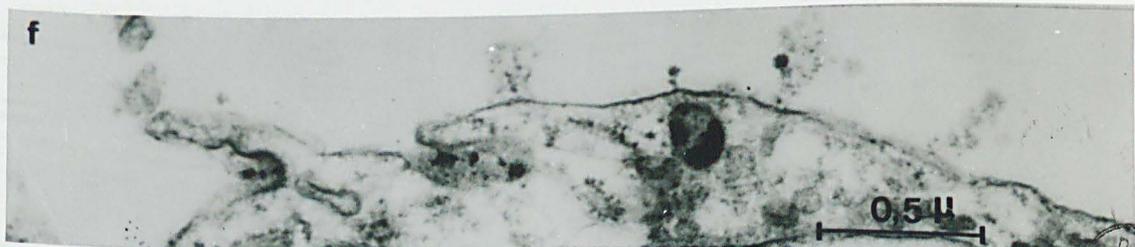
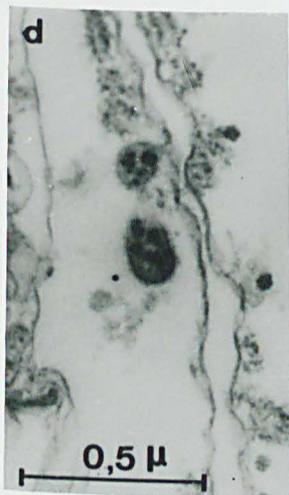
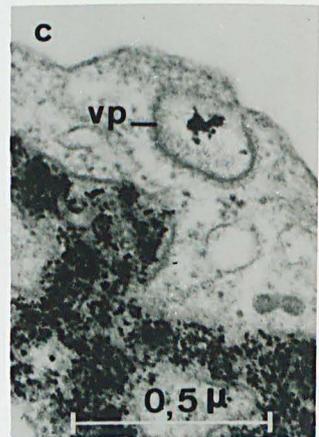
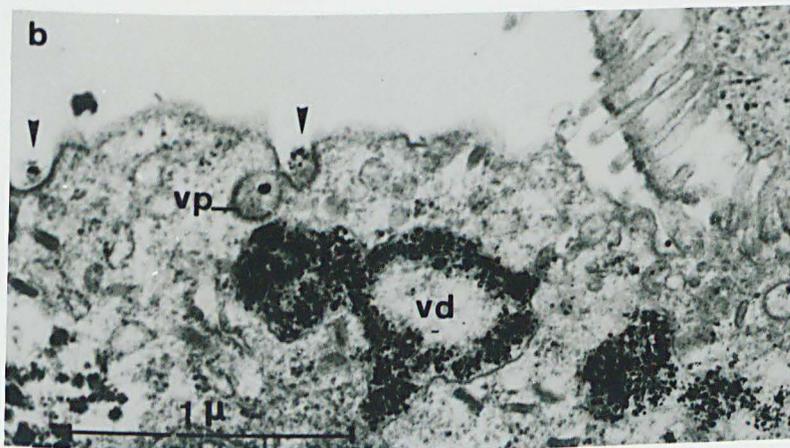
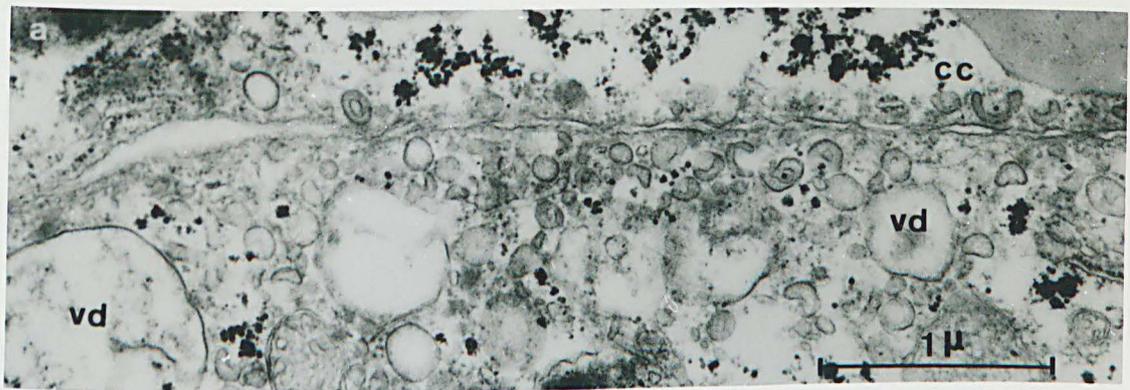
Fig. e - 12 heures après l'injection de thorothrast, les vésicules de pinocytose (vp) sont vides ; tout le milieu coelomique est épuré. Les vacuoles sont distendus, mais les vésicules cupuliformes denses, proches de la paroi, ne renferment pas de particules opaques. x 42.000.

Fig. d et f - Technique de mise en évidence des phosphatases acides.

L'activité enzymatique est importante au niveau des vacuoles arrondies d'environ 0,2 μ . Elle est décelable également au niveau des vésicules de pinocytose en formation (fig. f).

Fig. d - x 46.000 ; Fig. f - x 44.000.





BUS
LILLE

Pl. 51 - Morphologie des granules protéiques des éléocytes.

Fig. a - Eléocyte de N. diversicolor.

Les granules protéiques limités par une membrane renferment de nombreuses particules disposées, dans les deux éléments de droite, en une structure para-cristalline.

VS : vaisseau sanguin. x 30.000.

Fig. b - Eléocyte de femelle de N. pelagica sub-épitoque.

Le granule de droite est vraisemblablement en phase de croissance comme l'atteste l'aspect lobulé de sa membrane et la proximité de vésicules dans le cytoplasme périphérique.

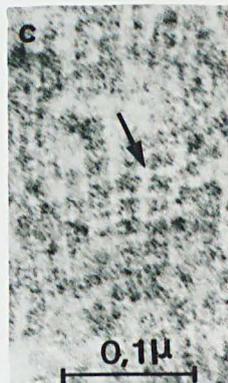
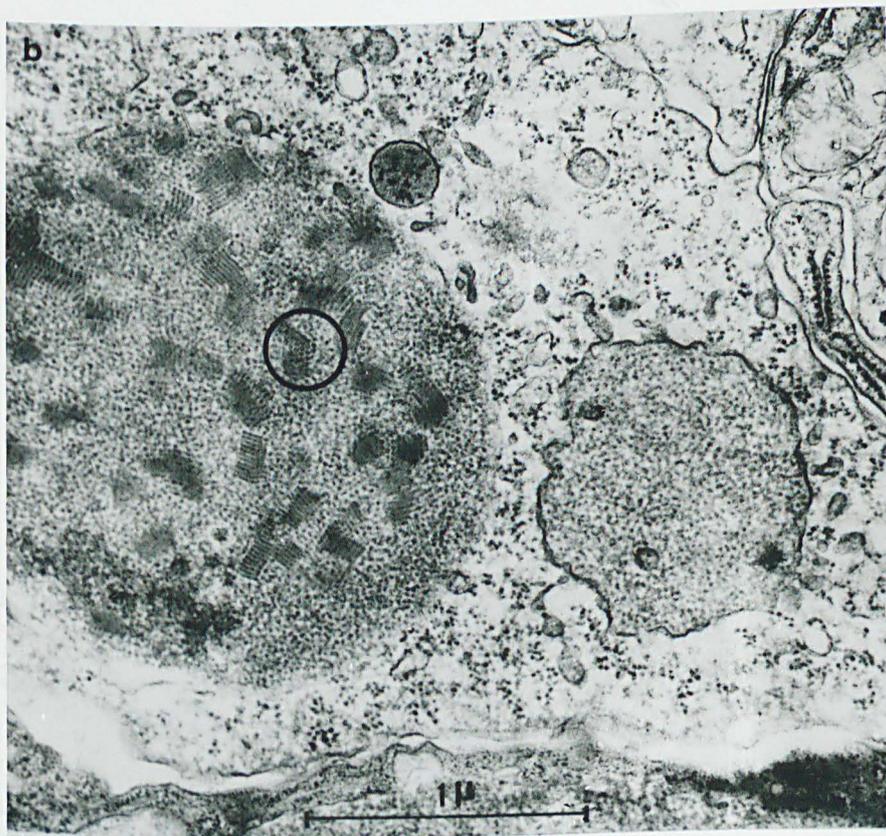
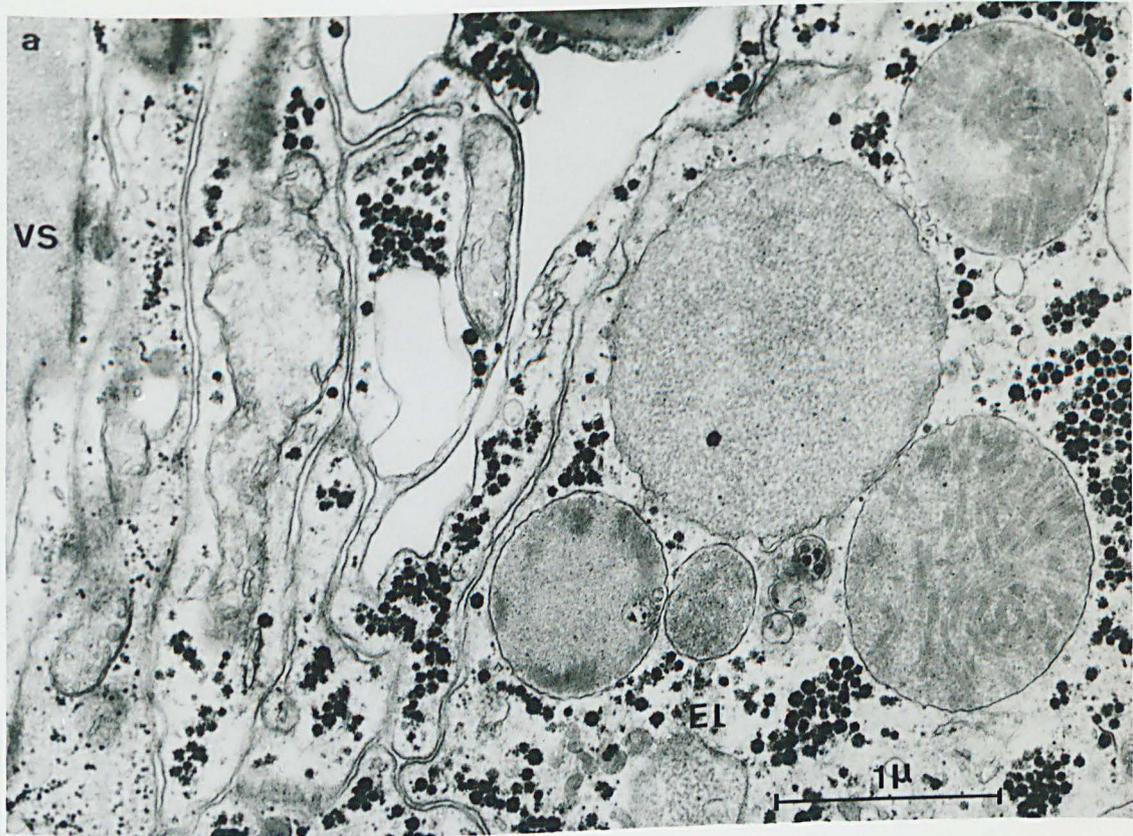
Dans le granule de gauche, on observe, disséminées dans le contenu granulaire des molécules d'hémoglobine (cercle) disposées en quinconce. x 37.000.

Fig. c - Eléocyte de N. diversicolor (fixation osmium).

Fort grossissement montrant la morphologie de molécules d'hémoglobine vues de profil. Celles-ci ont un aspect rappelant la forme de la lettre X (flèche). x 180.000.

Fig. d - Idem. Vue de face des molécules. x 180.000.





BUS
WALK

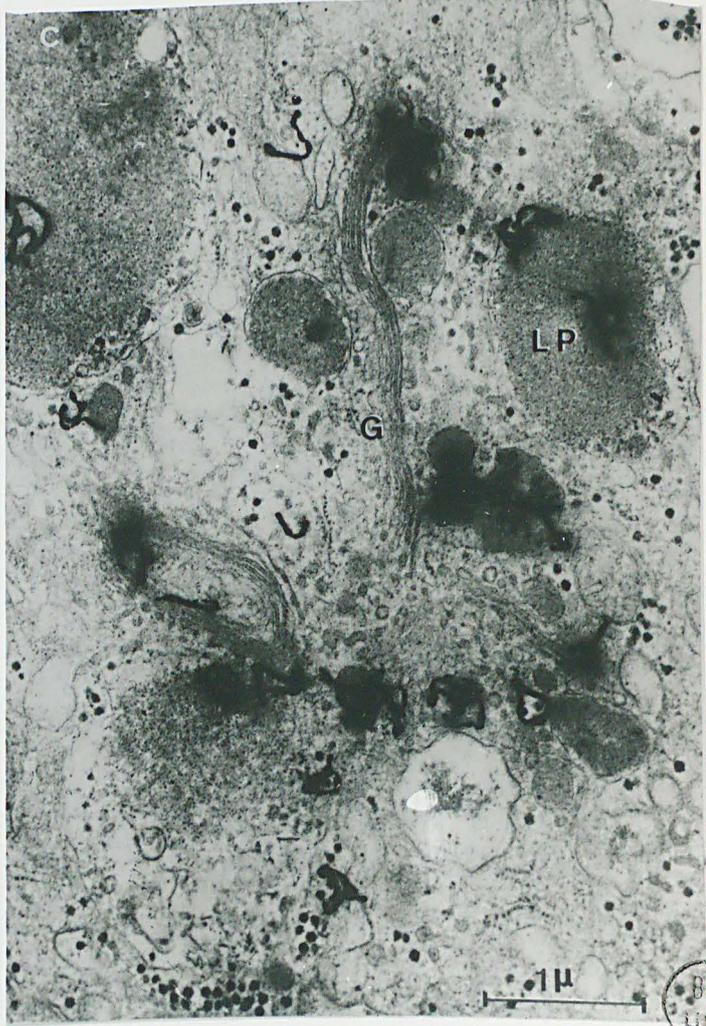
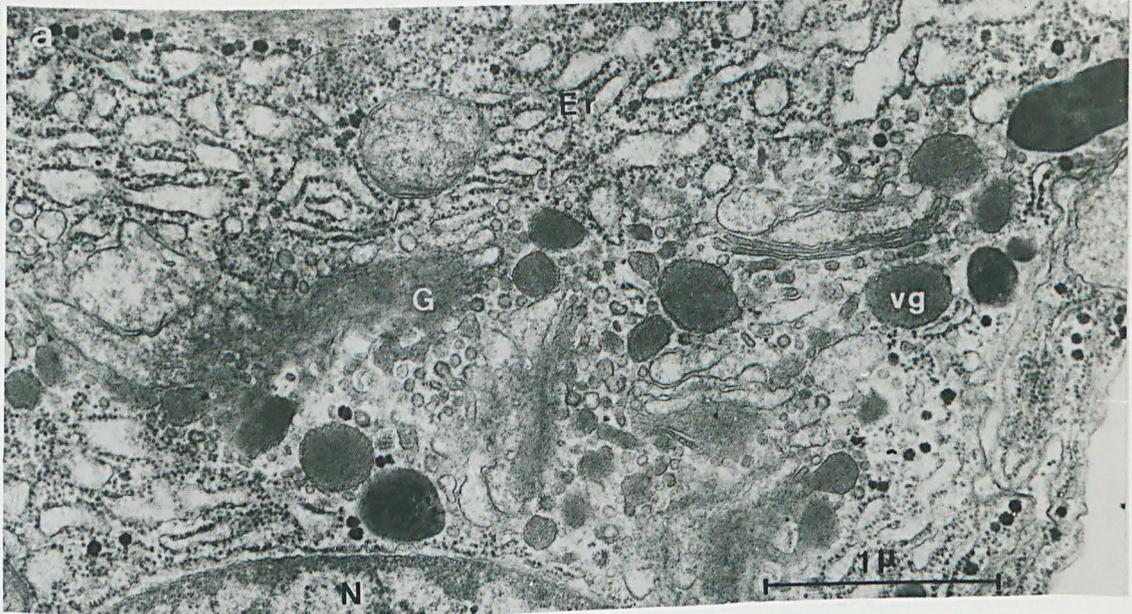
Pl. 52 - Elaboration des granules protéiques des éléocytes
(N. diversicolor)

Fig. a - Dans les éléocytes jeunes, caractérisés par l'abondance de leurs cisternes ergastoplasmiques (Er), les dictyosomes de l'appareil de Golgi (G) élaborent de nombreuses vacuoles golgiennes (vg) renfermant un matériel homogène de moyenne densité électronique.
x 31.000.

Fig. b - Eléocyte libre. L'appareil de Golgi (G) situé à proximité du noyau (N) élabore à la fois des vésicules de faible densité électronique (flèches) et des granules renfermant un matériel très dense parcouru par un réseau d'épais filaments. L'aspect lobulé de la vacuole située à proximité de l'appareil de Golgi (flèche triangulaire) résulte vraisemblablement de la fusion des vésicules golgiennes avec cet organite. x 22.000.

Fig. c - Incorporation de leucine ^3H pendant 6 heures.
La radioactivité est localisée en majeure partie à l'extrémité des saccules des dictyosomes (G) et au niveau des vacuoles golgiennes en différenciation. Quelques grains d'argent sont observés au niveau des lobules protéiques (LP). x 20.500.





BUS
OLE

Pl. 53 - Élécocytes de femelles de N. pelagica sub-épitoques.

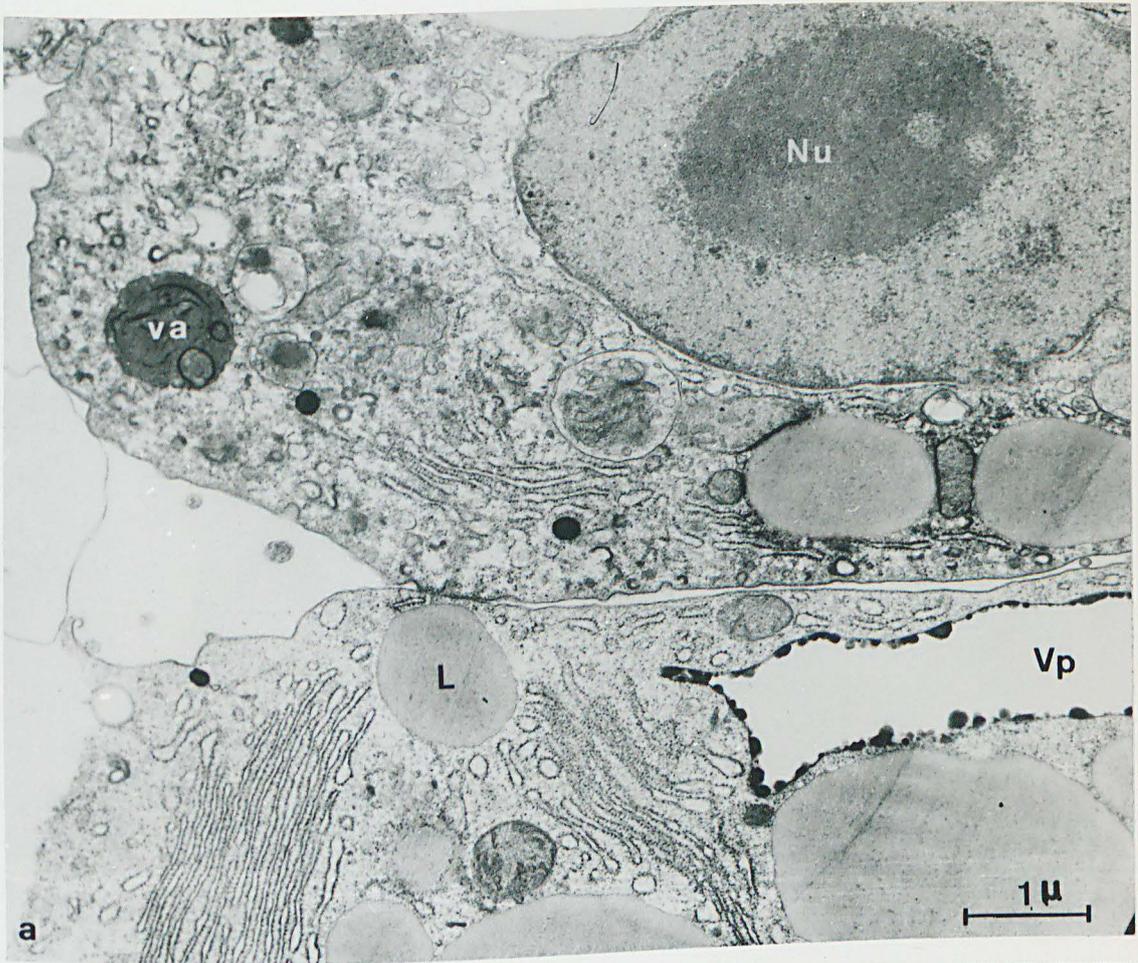
Fig. a - Vue d'ensemble.

Le noyau de grande taille renferme un nucléole volumineux (Nu). Les formations de glycogène ont disparu ; par contre de nombreux lobules lipidiques (L) persistent. Dans l'éléocyte situé en bas de la micrographie, la vacuole à inclusions puriques (Vp) est bien visible.
va : vacuole autophagique. x 16.000.

Fig. b - Vue de détail d'un empilement de citernes ergastoplasmiques.

Dans le sarcoyte (Sc) fortement dégradé, seul le réticulum sarco-plasmique persiste. x 24.000.





Pl. 54 - Ingestion et digestion de sarcolytes par des éléocytes
de N. pelagica (femelles sub-épitoques).

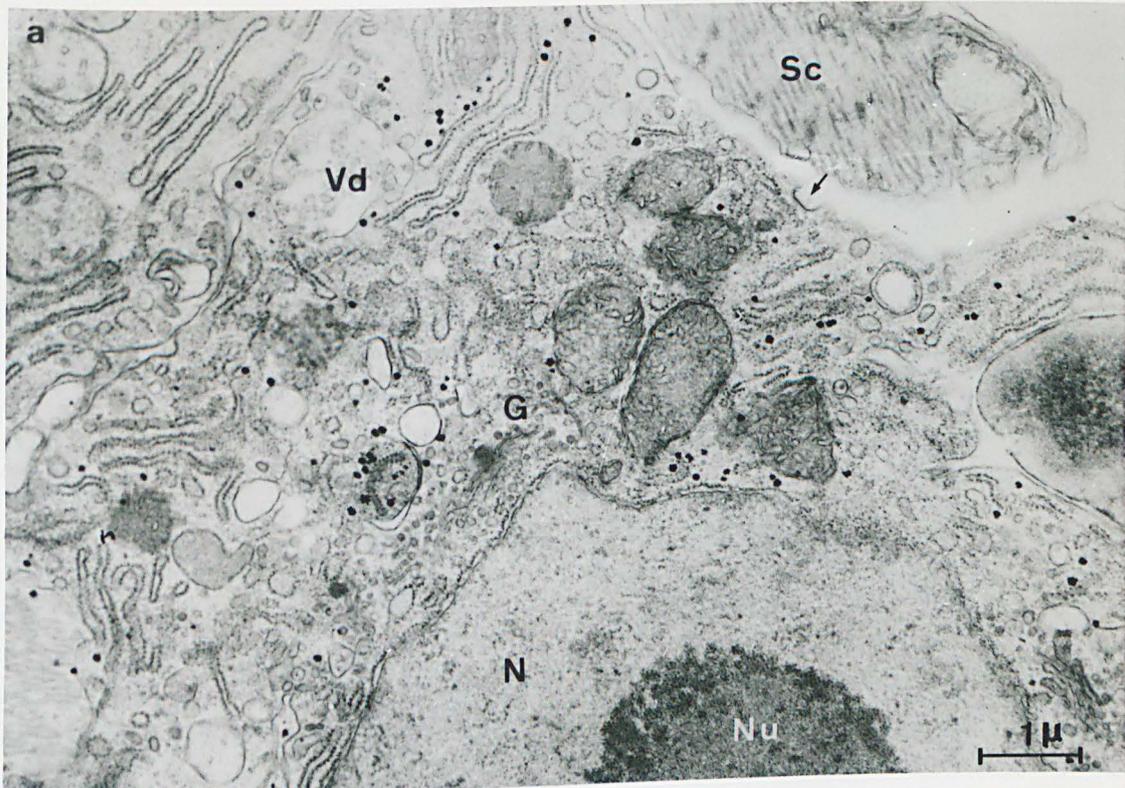
Fig. a - Un sarcolyte (Sc) encore libre dans le coelome est situé à proximité de la paroi éléocytaire. Noter à ce niveau, la présence d'une vésicule cupuliforme (flèche).

La répartition des constituants granulaires dans la zone corticale du nucléole (Nu) est particulièrement typique. Vd : vacuole digestive ; G : Golgi. x 13.000.

Fig. b - Le sarcolyte (Sc) peu de temps après son ingestion par l'éléocyte est encore situé dans la zone corticale du cytoplasme. Englobée dans une vacuole de grande taille, la fibre musculaire ne présente encore qu'une morphologie peu modifiée. x 16.000.

Fig. c - Stade ultérieur de la digestion d'un sarcolyte (Sc). Toute la partie périphérique de la fibre est dégradée ; par contre, sa zone centrale sectionnée transversalement est encore aisément identifiable. Noter à la périphérie de la vacuole, la présence de nombreuses vésicules de morphologie variée. x 12.000.





Pl. 55 - Eléocytes d'Heteronereis de N. pelagica.

Fig. a - Eléocyte d'Heteronereis mâle.

La vacuole à inclusions puriques (Vp) présente un développement considérable. Elle entoure le noyau (N), de forme arrondie. Le cytoplasme éléocytaire est dépourvu de réserve ; les lobules très denses sont des corps résiduels. Sp : spermatozoïde. x 5000.

Fig. b - Vue de détail d'un éléocyte d'Heteronereis mâle montrant la présence d'un sarcolyte (Sc) et de concrétions puriques (Cp) dans la grande vacuole (Vp). x 5000.

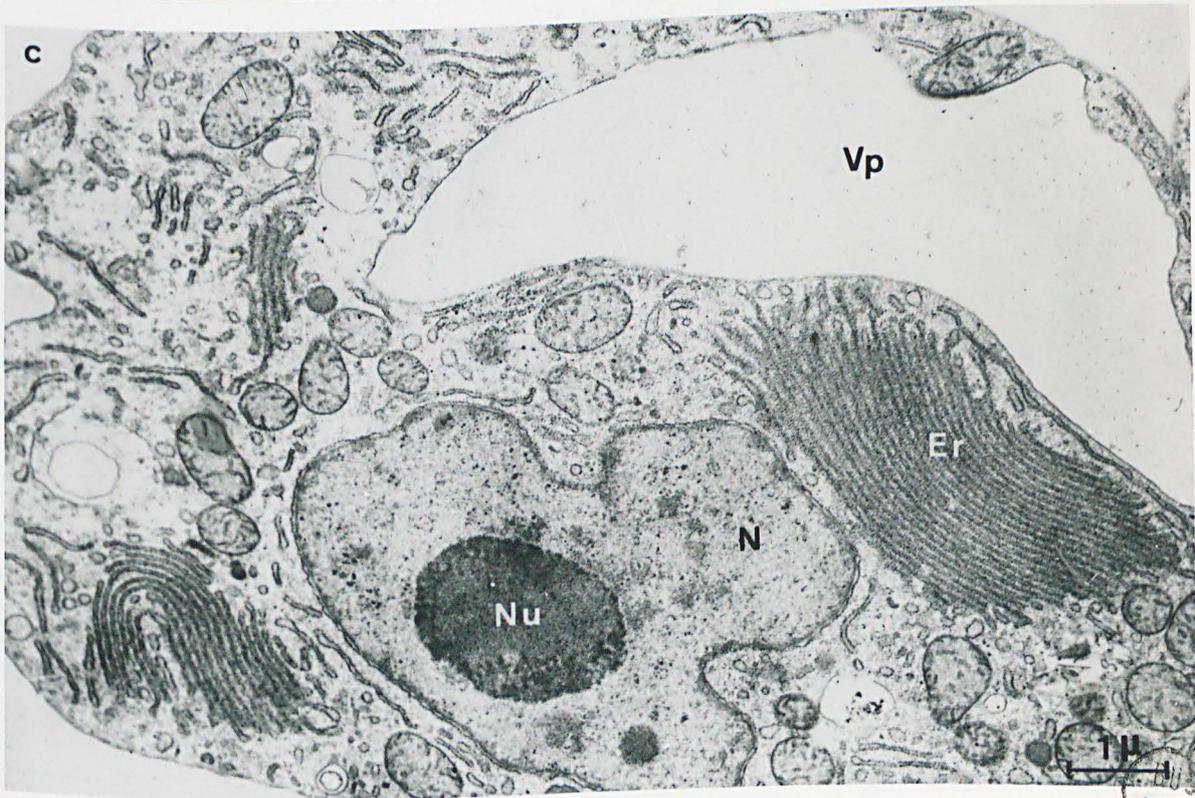
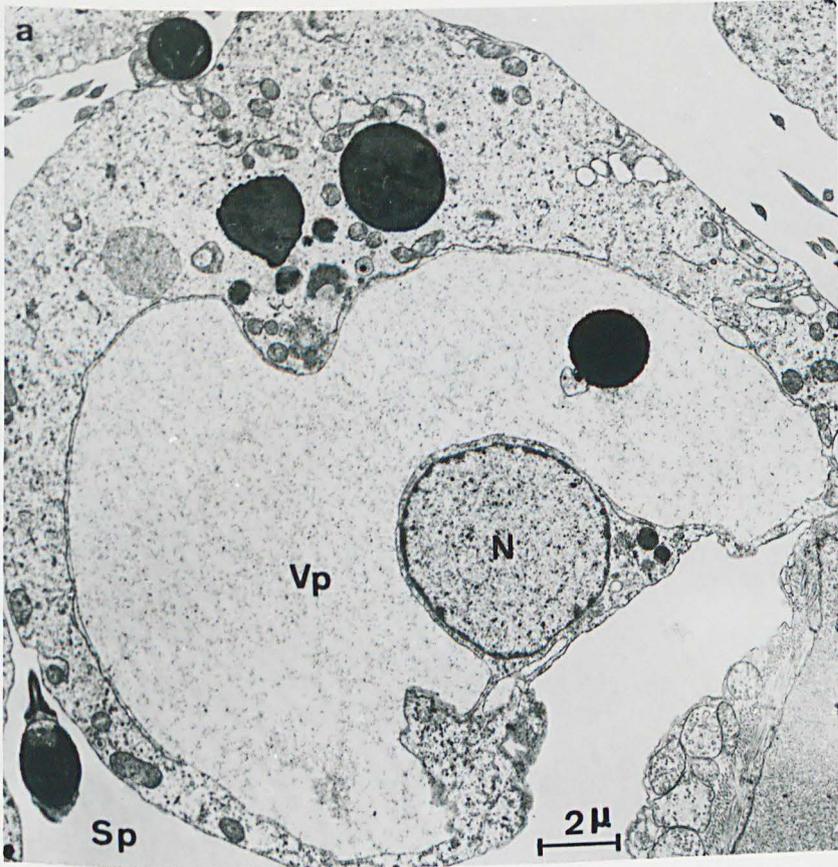
Fig. c - Eléocyte d'Heteronereis femelle.

La morphologie de cet éléocyte est très différente de celle observée dans les micrographies précédentes.

Le noyau lobé (N) renferme un nucléole de grande taille (Nu). Des paquets d'ergastoplasme (Er) restent disséminés dans le cytoplasme. Toutes les substances de réserves par contre ont disparu.

Vp : vacuole à concrétions puriques. x 12.000.





Pl. 56 - Aspect morphologique de l'association éléocytes -
ovocytes (N. pelagica).

Fig. a - Phase atoque. Ovocyte de 70 μ .

Les villosités (mv) traversant le chorion ovocytaire (ch) sont en contact avec des rosettes de glycogène (G1) issues de l'éléocyte (EL) par rupture de la membrane de ce dernier. x 37.000.

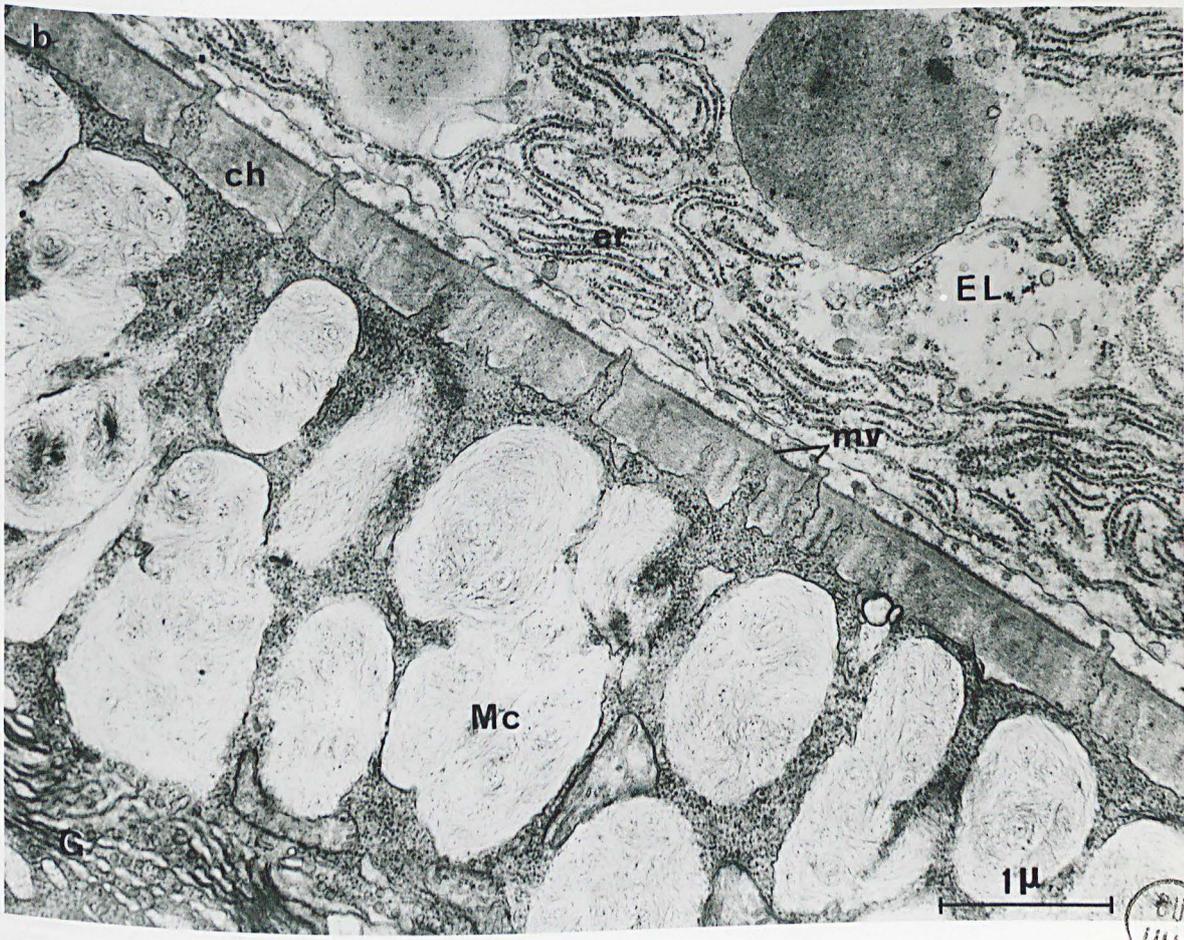
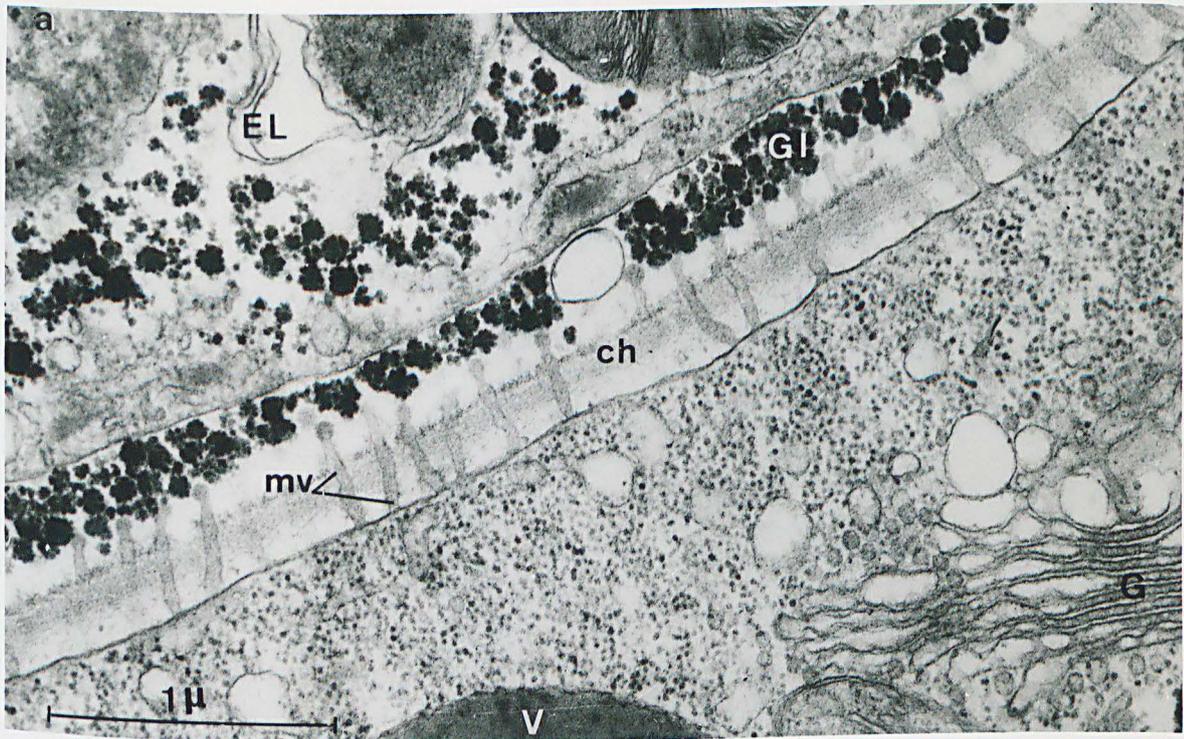
Fig. b - Phase sub-épiteque. Ovocyte de 170 μ .

Les alvéoles mucopolysaccharidiques (Mc) sont abondantes à ce stade dans le cytoplasme ovocytaire.

Les villosités de la paroi présentent une structure très différente de celle de la figure précédente. Très élargies, elles renferment un contenu de même nature que le cytoplasme cortical.

L'éléocyte (EL) est caractérisé par l'abondance des citernes ergastoplasmiques; sa membrane plasmique, alignée parallèlement à la paroi de l'ovocyte, est pratiquement adhérente à l'extrémité des villosités. x 22.000.





Pl. 57 - Relations éléocytes - ovocytes. Incorporation
d'uridine ^3H (Nereis pelagica).

Fig. a - 12 heures d'incorporation.

Le marquage de l'éléocyte (EL) est extrêmement considérable. Les grains d'argent apparaissent répartis à la fois au niveau du noyau (N) et dans le cytoplasme environnant.

Dans le cytoplasme ovocytaire (OV), le marquage par contre est très faible. On constate que les agrégats cytoplasmiques d'origine nucléaire ne présentent aucun marquage pour ce temps d'incorporation.
x 14.000.

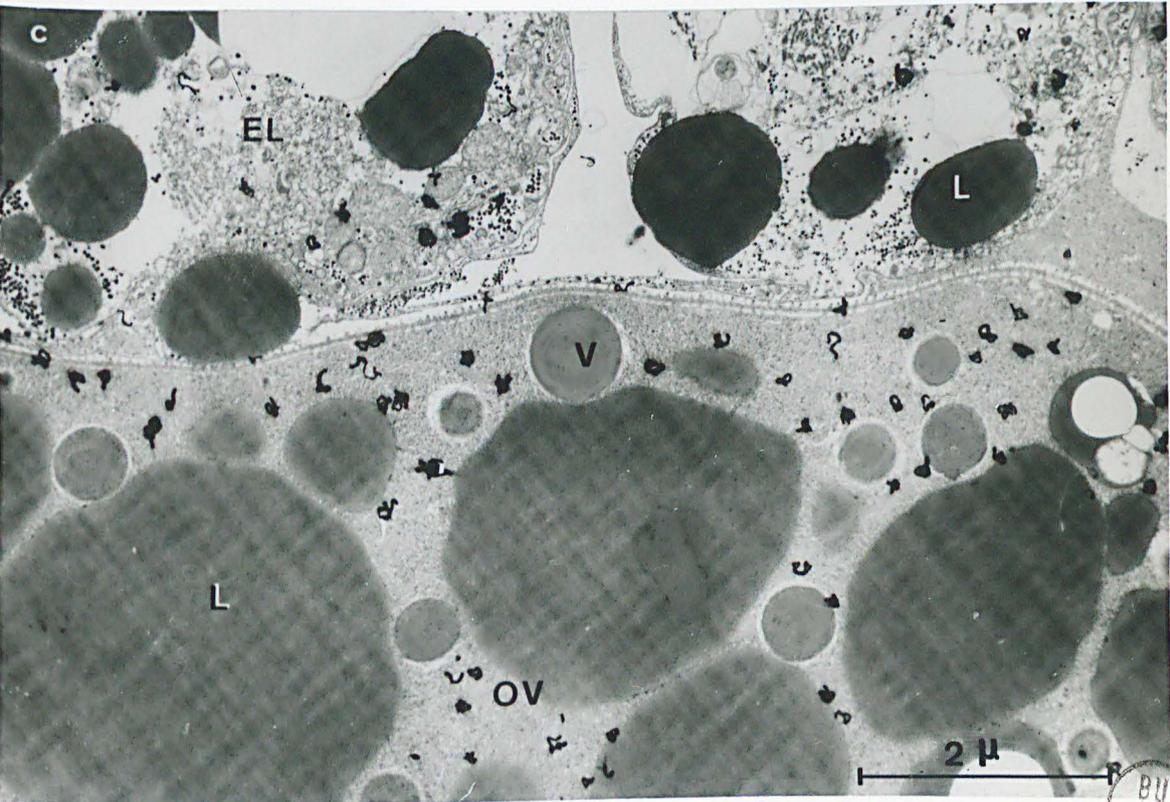
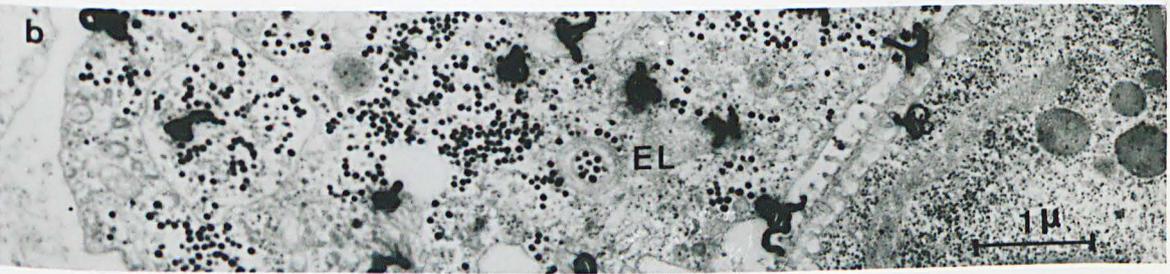
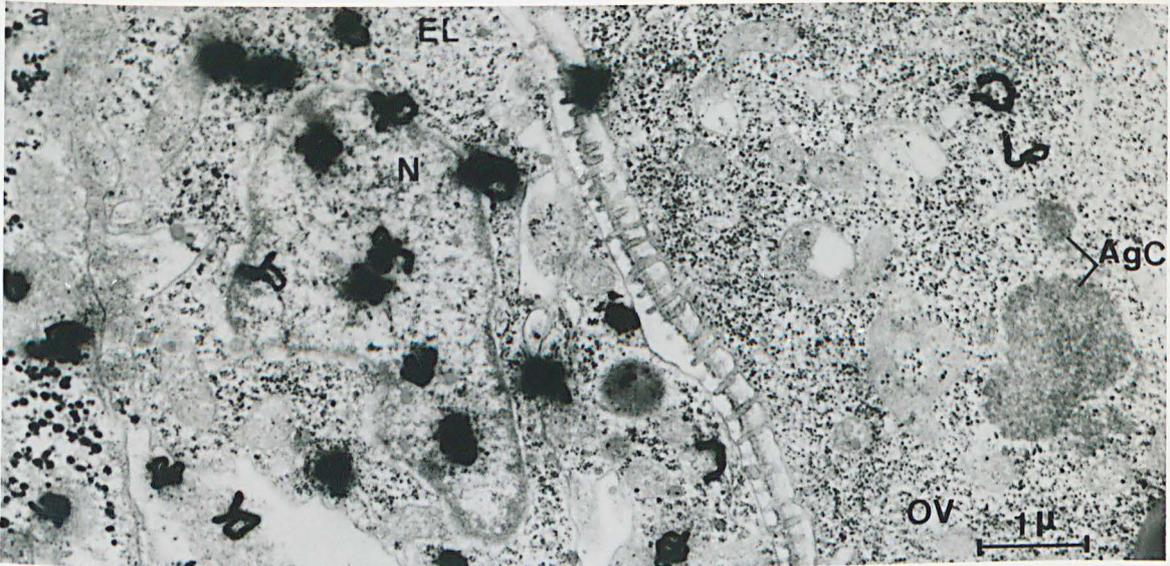
Fig. b - Même temps d'incorporation.

Noter, de même que dans la micrographie précédente, la présence de grains d'argent au niveau de l'enveloppe de l'ovocyte et du cytoplasme cortical. x 15.000.

Fig. c - 6 jours d'incorporation.

Le cytoplasme de l'ovocyte (OV) à l'exception des lobules lipidiques (L) et vitellins (V) apparaît maintenant très radioactif. Le marquage des éléocytes (EL) par contre, a régressé de façon très sensible.
x 6500.





BUS
WLE

Pl. 58 - Evolution cytologique des ovocytes de N. pelagica en l'absence d'hormone.

Fig. a, b, c et d - Evolution pendant 35 jours, d'ovocytes d'un diamètre initial d'environ 60 μ .

Fig. a et c - Ovocytes témoins de la région antérieure. La figure a montre l'aspect "in toto" des ovocytes qui sont entourés par des agglomérats d'éléocytes. x 760.

Les sections d'ovocytes de la figure c ont été colorés au Mann-Dominici. x 310.

Fig. b et d - Ovocytes ayant évolué en condition anormonale (partie postérieure).

Dans la figure b (examen "in toto"), la couche ou gangue mucopolysaccharide (G) présente un aspect très clair. x 160.

La coloration au Mann-Domicini (fig. d) met bien en évidence la zone périnucléaire basophile (zp) et la couche métachromatique (g). x 310.

Fig. e et f - Diamètre ovocyttaire initial 80 μ ; 1 mois d'évolution (coloration PAS - Bleu alcian).

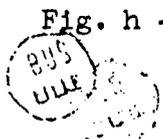
Fig. e - Ovocyte témoin de la partie antérieure ; absence de matériel mucopolysaccharidique. x 310.

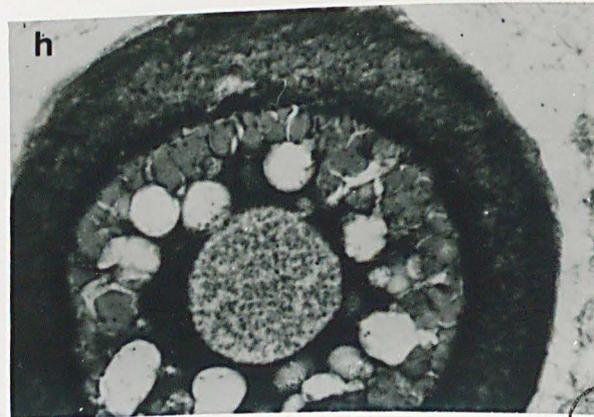
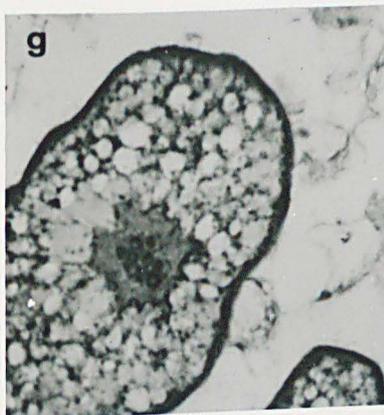
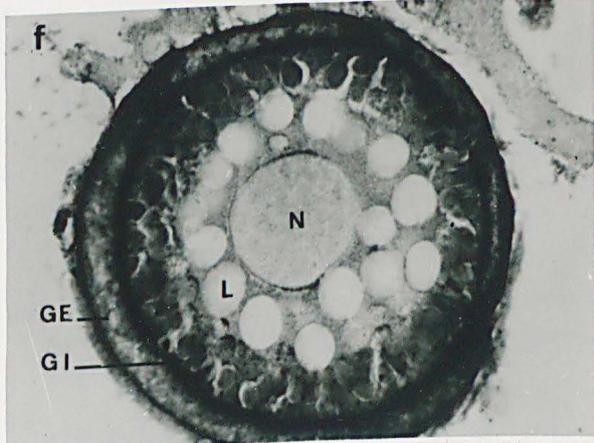
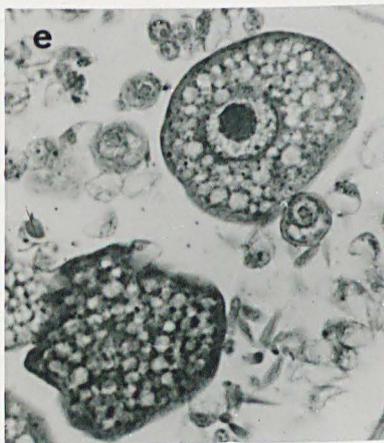
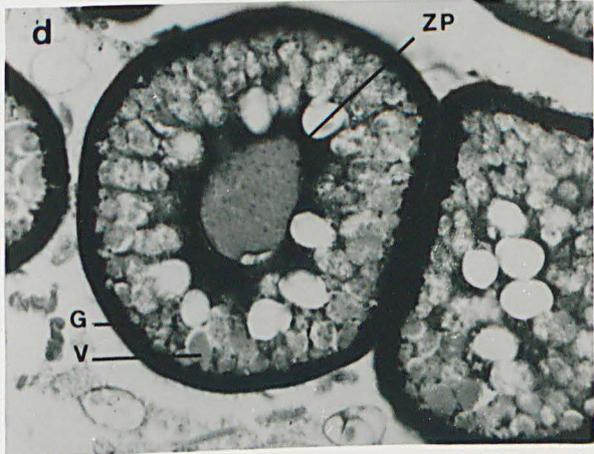
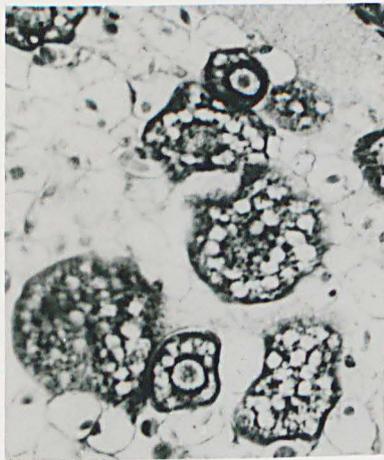
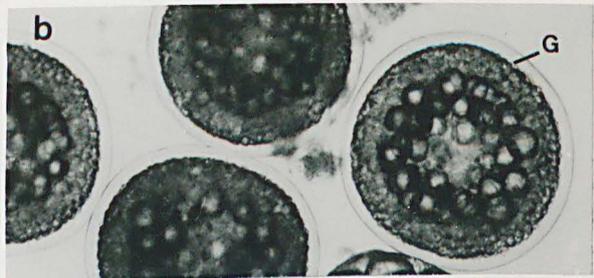
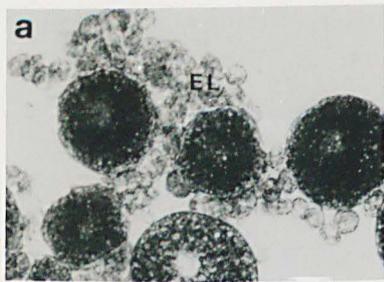
Fig. f - Ovocyte de la partie postérieure.

La partie la plus externe de la couche polysaccharidique (ge) est colorée par le bleu alcian ; la zone proche des lobules vitellins (gi) est colorée par le PAS. L : vitellus lipidique. x 310.

Fig. g - Ovocyte ayant subi une évolution expérimentale pendant 15 jours. Apparition des mucopolysaccharides ; ces derniers sont localisés essentiellement dans la zone corticale du cytoplasme.

Fig. h - Ovogenèse naturelle : Ovocyte mature. Noter la similitude de structure entre cet ovocyte et ceux ayant subi une maturation expérimentale (fig. d et f).





BUS
LILLE

Pl. 59 - Evolution cytologique des ovocytes de N. diversicolor
et de P. cultrifera en l'absence d'hormone.

Fig. a et b - Ovocytes de N. diversicolor, 25 jours d'évolution "in vivo".

Fig. a - Ovocyte de la région antérieure.

L et V : vitellus lipidique (L) et protéique (V).

Fig. b - Ovocyte de la région postérieure (condition anormonale).
Le développement de la zone cytoplasmique péri-nucléaire repousse
dans la zone corticale les éléments du vitellus protéique (V) et
lipidique (L).

(Fig. a et b : Inclusion à l'épon. Coupe semi-fine examinée au
contraste de phase). x 400.

Fig. c et d - Ovocytes de N. diversicolor, 10 jours d'évolution "in vitro".

Fig. c - Ovocyte témoin (parapode associé à un prostomium). Trame
basophile à mailles régulières entre les inclusions du cytoplasme.

Fig. d - Ovocyte ayant évolué en l'absence d'hormone (parapode isolé).
Hypertrophie de la zone basophile péri-nucléaire (ZB). Noter la sé-
grégation du nucléole en deux hémisphères.

(Fig. c et d) : coloration au bleu de toluidine). x 400.

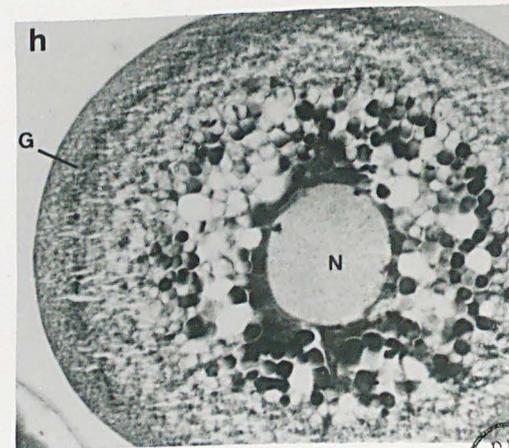
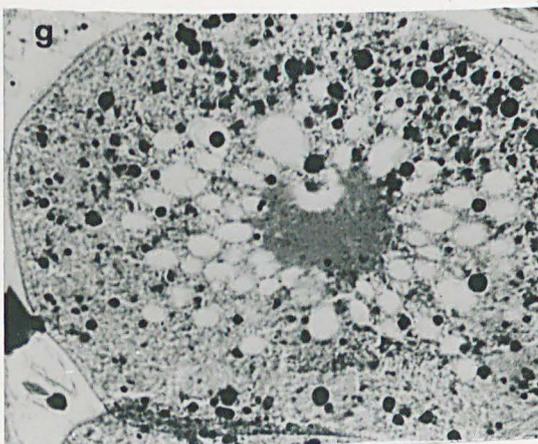
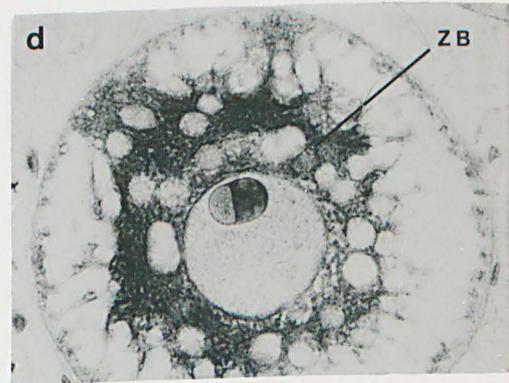
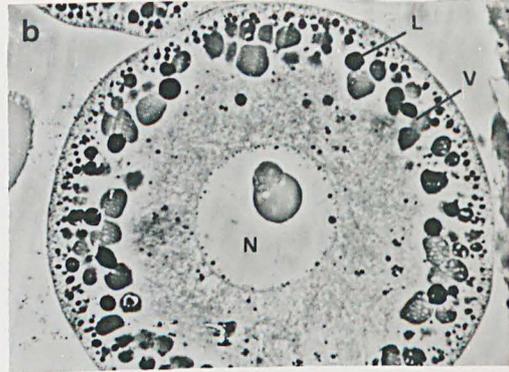
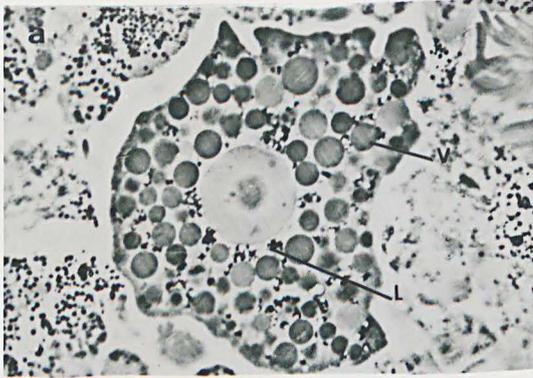
Fig. e - Les structures fibreuses basophiles sont bien visibles autour du noyau
de cet ovocyte de N. diversicolor ayant évolué 15 jours "in vitro" en
absence d'hormone. (Coloration de Volkonsky). x 400.

Fig. f - Association d'un prostomium à un parapode en cours de culture. Ovo-
cytes de N. diversicolor cultivés pendant 24 jours, dont les six
premiers en milieu anormal : répartition homogène des ribonucléo-
protéines mais apparition d'une zone péri-nucléaire basophile. x 310.
(Coloration au bleu de toluidine).

Fig. g - Ovocyte de P. cultrifera d'une taille initiale de 120 μ après 40 jours
d'évolution en l'absence d'hormone. Les lobules lipidiques se sont re-
groupés à proximité du noyau, mais les lobules denses du vitellus
protéique restent disséminés dans le cytoplasme et la morphologie
ovocytaire est très différente de celle de la maturation naturelle.
x 400. (Coloration à l'hématoxyline).

Fig. h - Cet ovocyte de P. cultrifera d'un diamètre initial de 150 μ , pré-
sente après 40 jours d'évolution la ségrégation typique des éléments
cytoplasmiques observée normalement dans les ovocytes matures.
G : couche corticale de mucopolysaccharides.
(Coloration de Mallory). x 360.





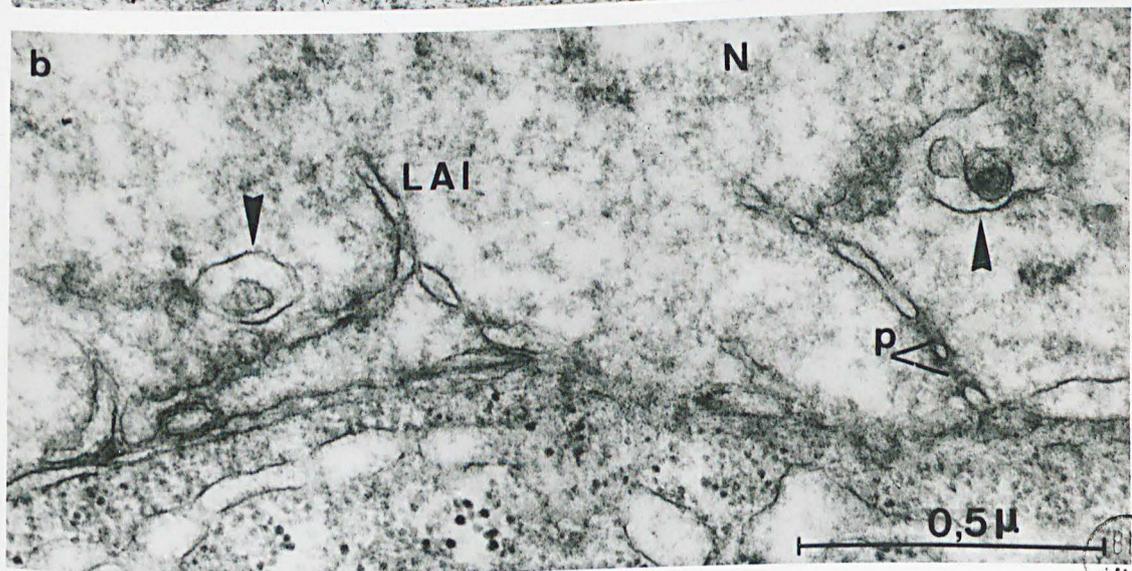
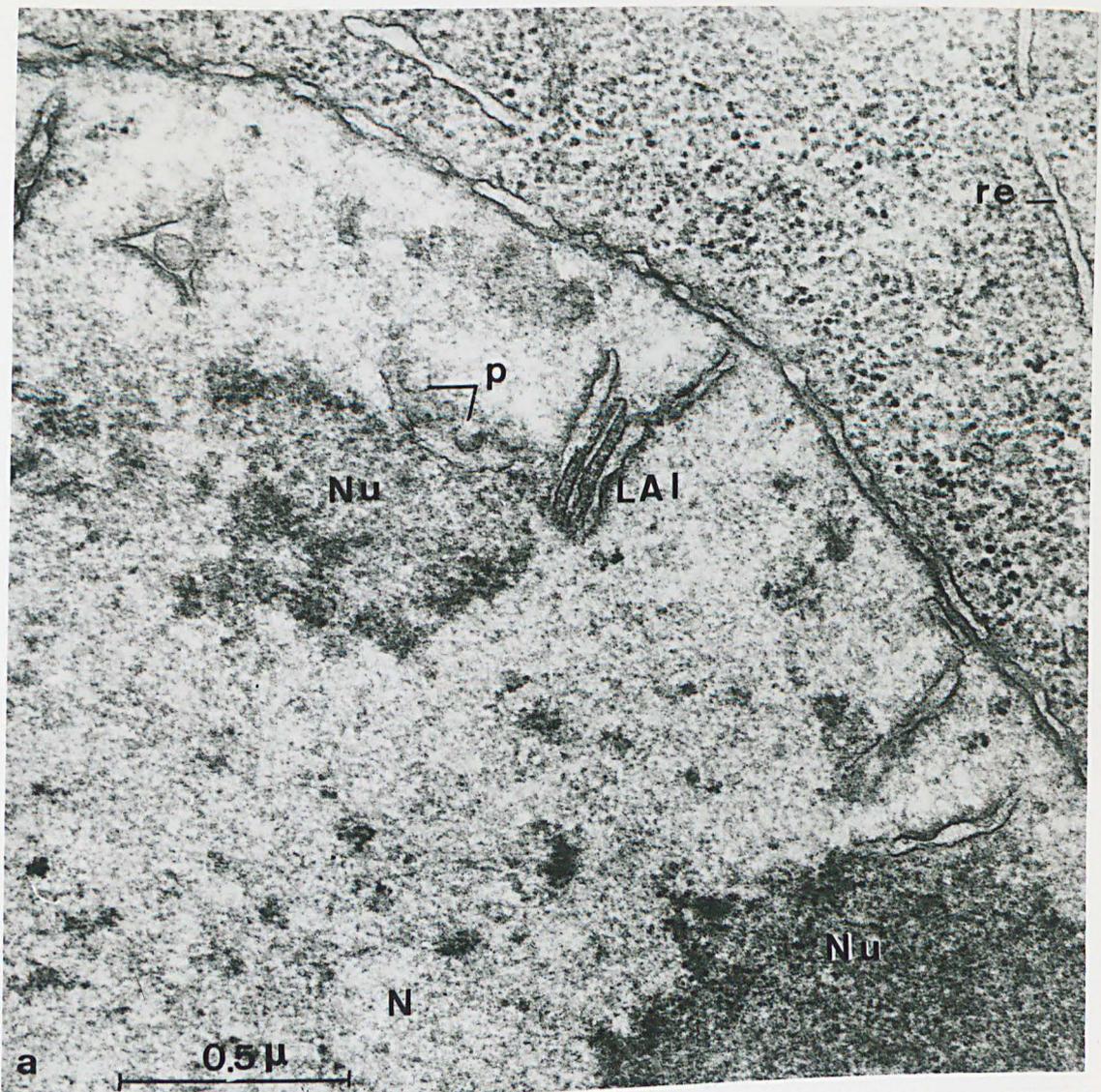
BUS
LILLE

Pl. 60 - Morphologie des lamelles annelées intra-nucléaires
(ovocytes de N. pelagica). \

Fig. a - Ovogenèse naturelle (Ovocyte mature d'environ 200 μ de diamètre).
Le cytoplasme proche de l'enveloppe nucléaire est constitué par des ribosomes libres et des formations de réticulum (re). Les lamelles intra-nucléaires (LAI) sont fréquemment en contact avec des fragments du nucléole (Nu). Certaines sont réunies en des associations de deux à trois éléments séparés par un matériel dense (centre de la micrographie). N : noyau ; p : pore de lamelles annelées intra-nucléaires sectionnées obliquement.
x 62.000.

Fig. b - Ovogenèse expérimentale (ovocyte ayant atteint un diamètre d'environ 190 μ après 35 jours d'évolution en condition anormonale). Les lamelles annelées intra-nucléaires (LAI) présentent un développement considérable par rapport à la micrographie précédente. On note l'apparition de vésicules intra-nucléaires (flèches) englobant des granules renfermant un matériel de densité variable. p : section saggitale des pores des lamelles annelées. x 80.000.





IBIS
LILLE

Pl. 61 - Morphologie des lamelles annelées intra-nucléaires.
Ovocytes de N. pelagica (35 et 40 jours d'expéri-
mentation).

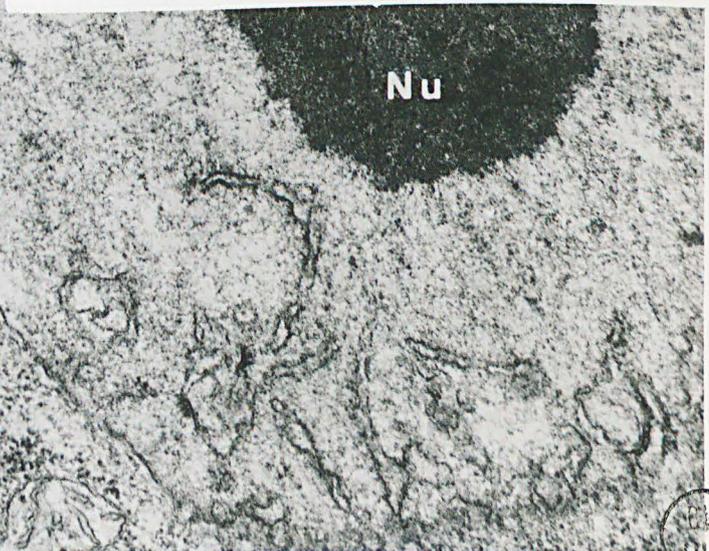
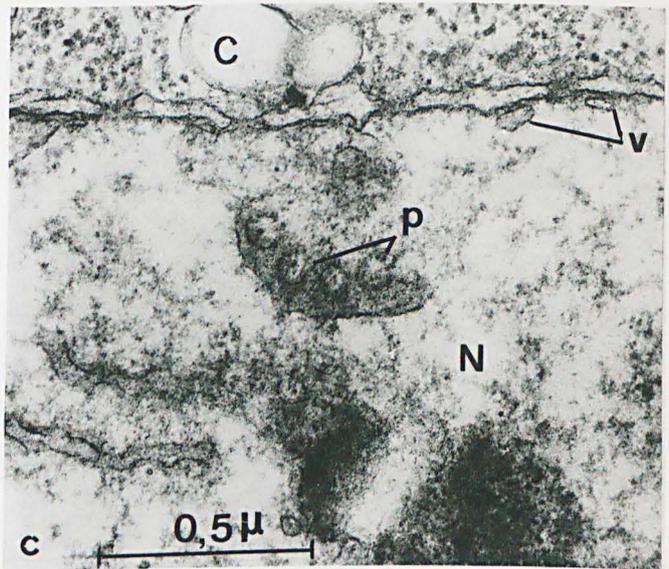
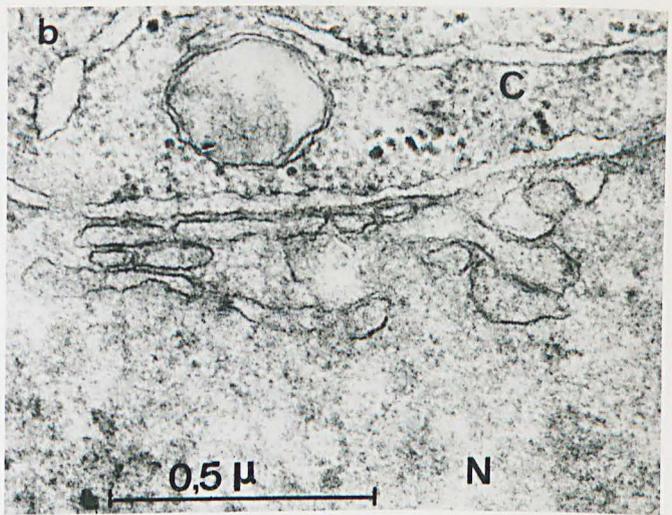
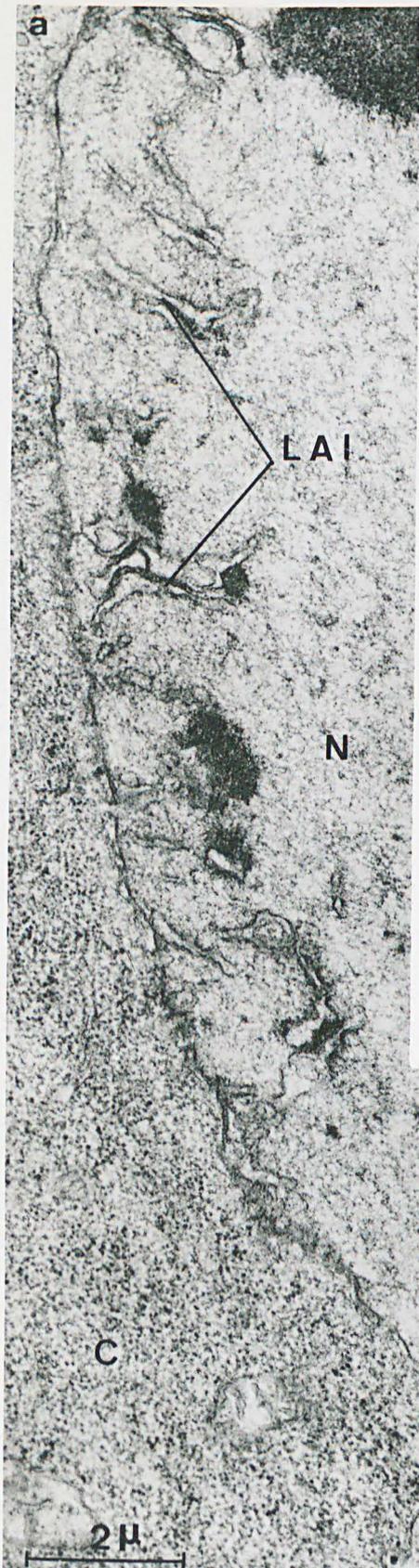
Fig. a - Faible grossissement montrant la prolifération des lamelles intra-nucléaires (IAI) au cours de l'ovogenèse expérimentale. N : noyau ; C : cytoplasme ; Nu : nucléole. Fixation osmium (Millonig).
x 11.000.

Fig. b - Système d'éléments lamellaires accolés à la membrane interne de l'enveloppe nucléaire. x 70.000.

Fig. c - La structure des pores annulaires (p) est bien visible dans cette section tangentielle de lamelles intra-nucléaires. Noter la présence de petites vésicules (v) à la face interne de l'enveloppe nucléaire.
x 56.000.

UJF

1970
120



Pl. 62 - Inclusions intra-nucléaires chez N. diversicolor

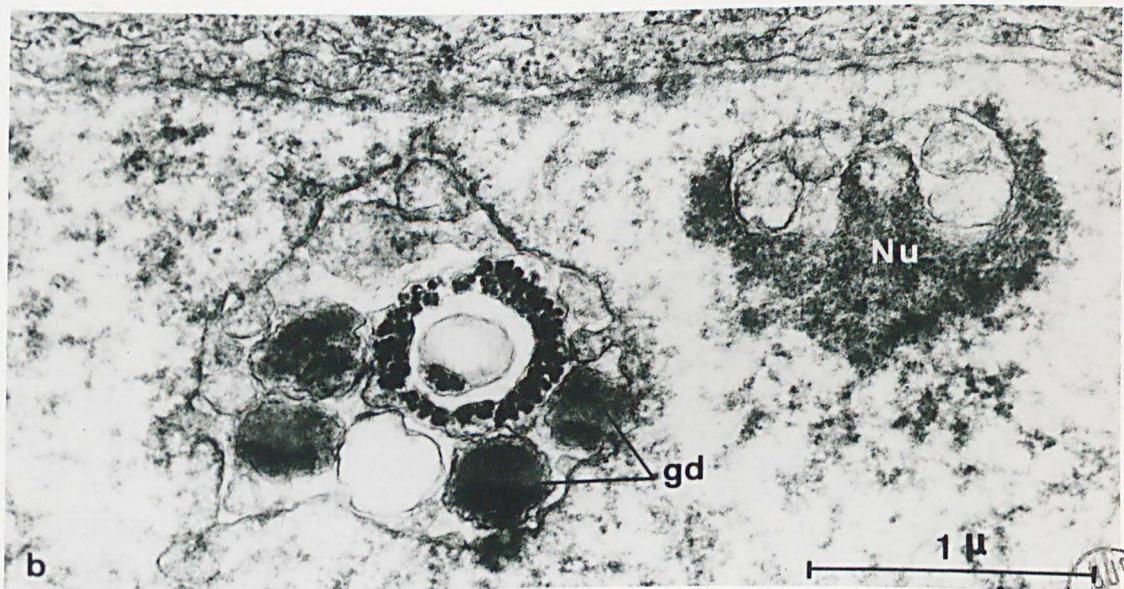
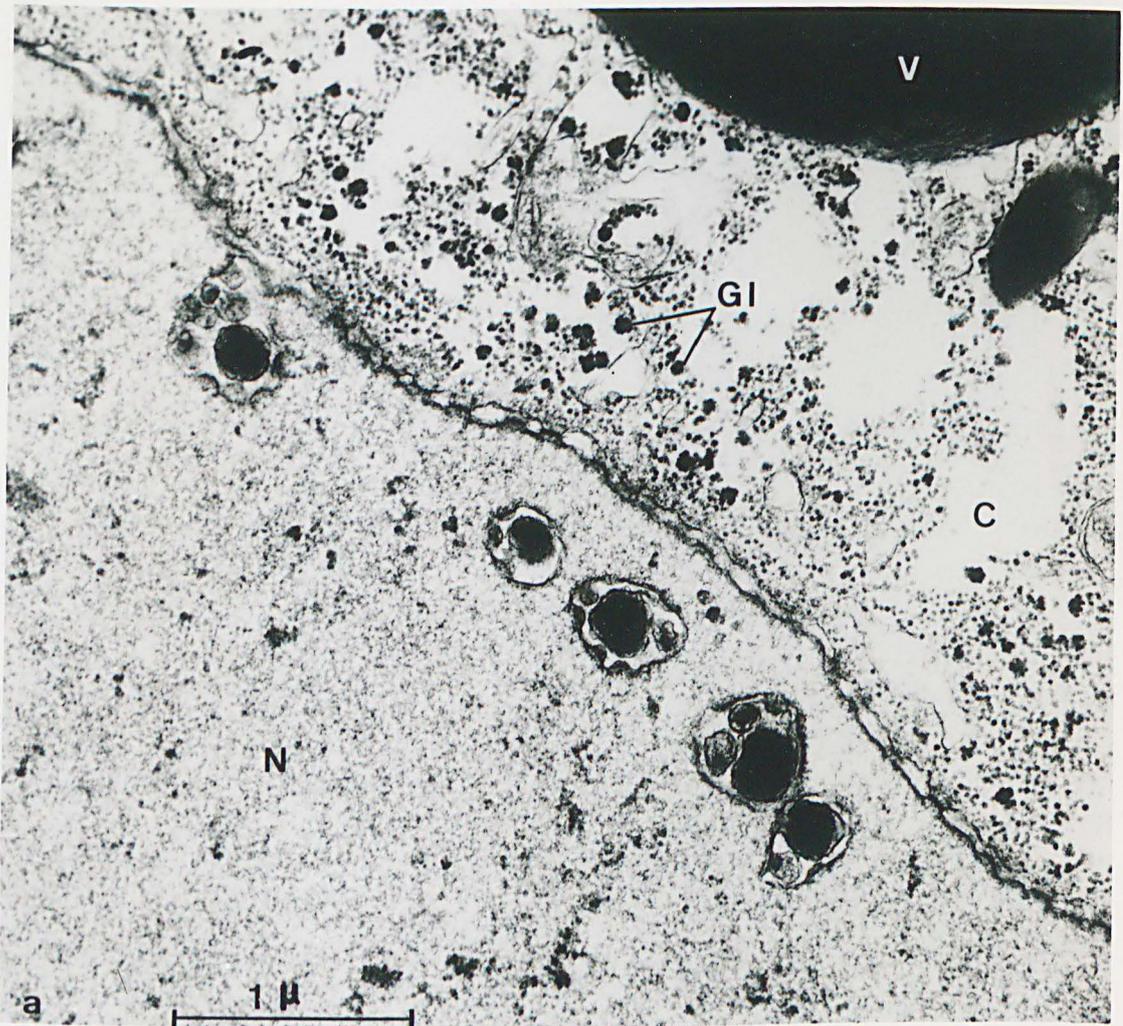
Fig. a - Ovogenèse naturelle (Ovocyte de 180 μ).

Disposition et structure des vésicules intra-nucléaires. Ces formations renferment un nombre peu élevé de granules à contenu dense. N : noyau ; C : cytoplasme ; Gl : glycogène ; V : vitellus protéique. x 30.000.

Fig. b - Structure des vésicules intra-nucléaires en ovogenèse expérimentale.

La vésicule de droite est accolée à un petit massif nucléolaire (Nu) ; celle de gauche renferme à la fois des granules denses (gd) et des granulations opaques aux électrons. x 37.000.





AUS
CHIEF

Pl. 63 - Ovogenèse naturelle (ovocytes de *N. diversicolor* d'environ 170 μ de diamètre). Processus d'élaboration des inclusions intra-nucléaires.

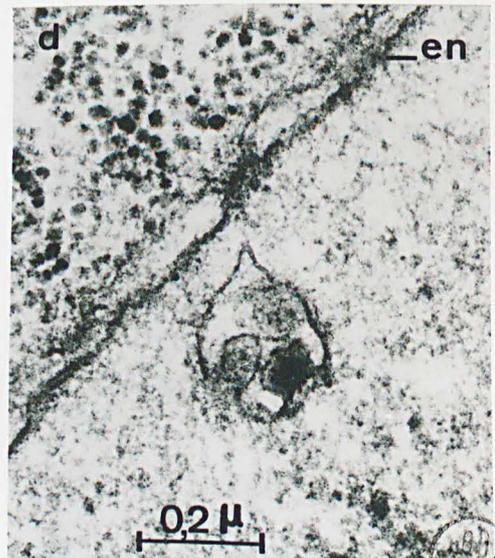
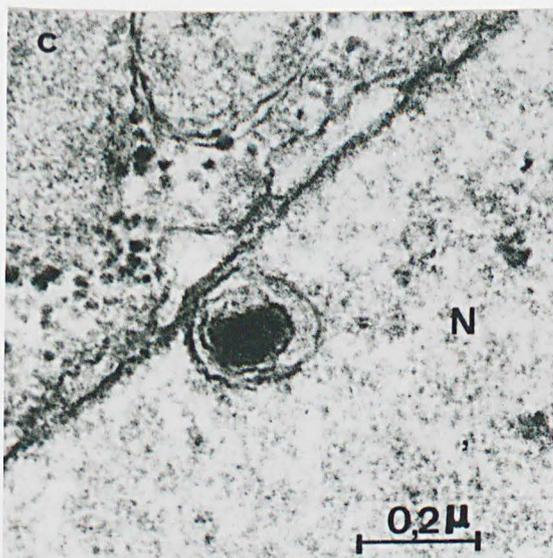
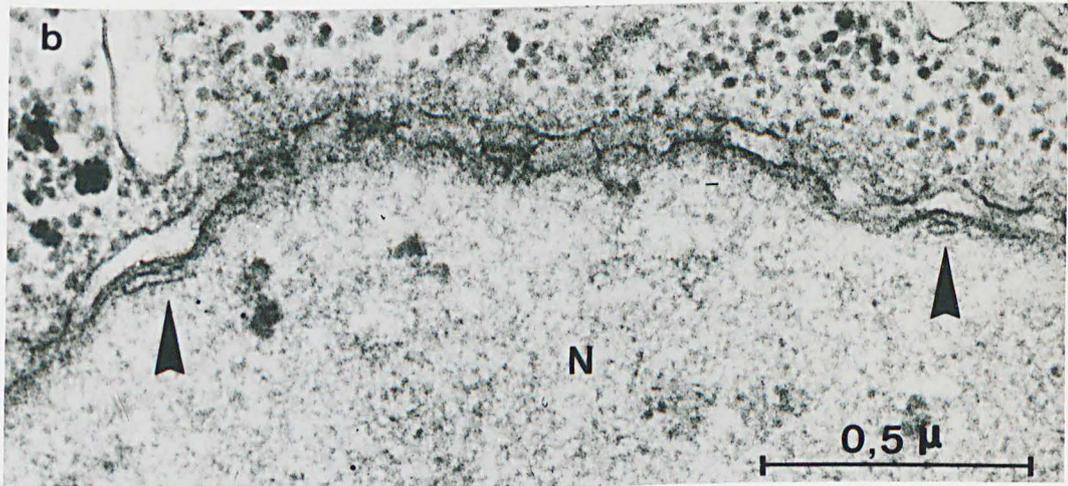
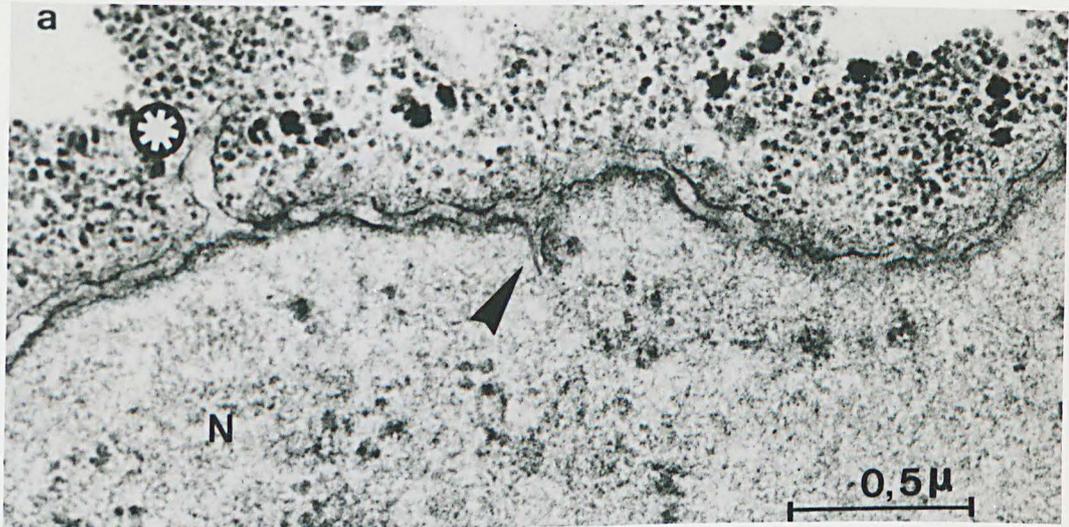
Fig. a - Structure de l'enveloppe nucléaire.

Noter l'évagination de la membrane externe en direction du cytoplasme (astérisque) et celle de la membrane interne (flèche). x 48.000.

Fig. b - Morphologie de petites vésicules aplaties (flèches) situées à proximité de l'enveloppe nucléaire. x 70.000.

Fig. c et d - Evolution des vésicules qui acquièrent une forme sphérique et dans lesquelles apparaissent des granules à contenu dense. x 75.000.





IBIS
MITE

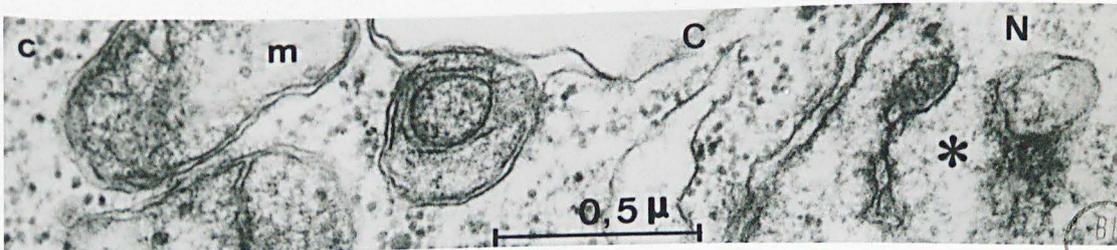
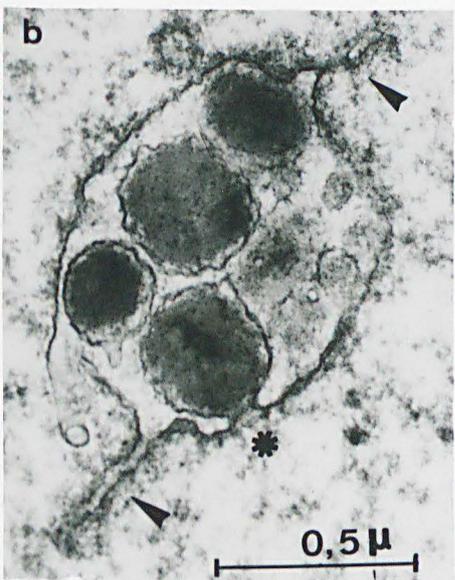
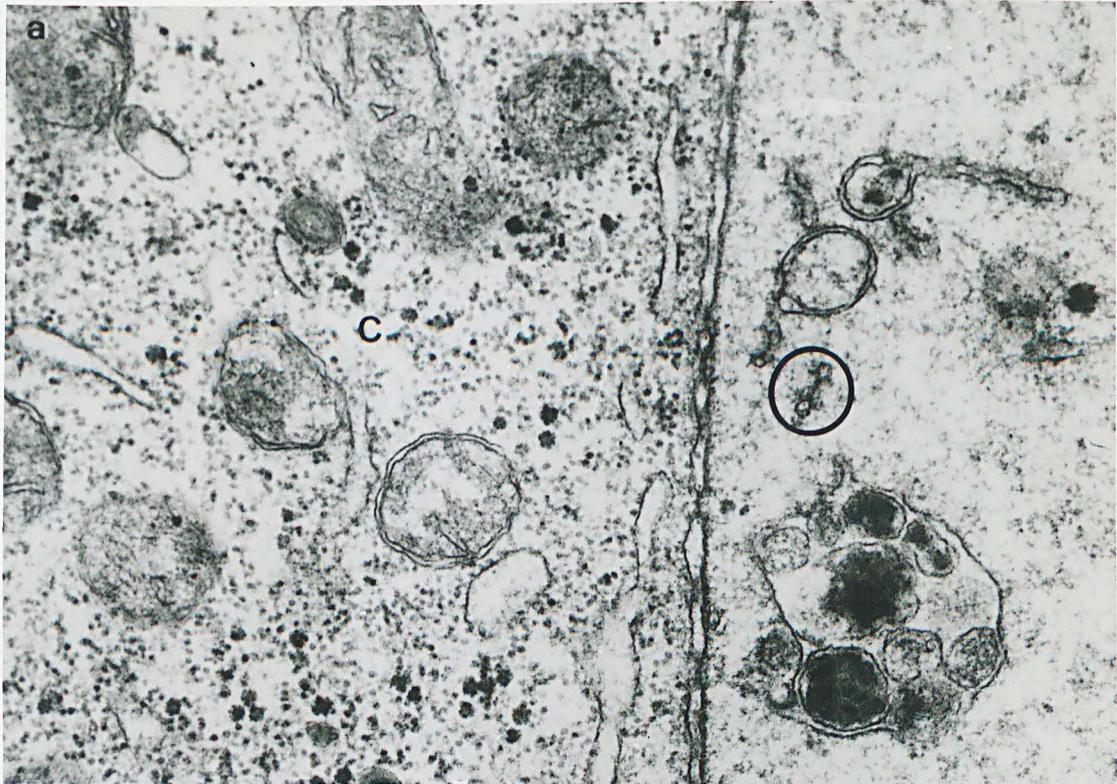
Pl. 64 - N. diversicolor. Ovogenèse expérimentale (22 jours d'évolution en l'absence d'hormone à 15° C). Formations lamellaires dans le nucléoplasme.

Fig. a - Vue d'ensemble montrant à la fois la présence dans le noyau (N) d'inclusions à granules denses et de formations lamellaires (en haut de la micrographie). Noter (entouré par un cercle) la présence d'un pore nucléaire entre deux petites vésicules. x 42.000.

Fig. b - Relations entre une vésicule intra-nucléaire et des formations lamellaires (flèches). L'astérisque signale un granule en cours d'élaboration. x 50.000.

Fig. c - Vue de détail d'une association pore nucléaire - vésicules (astérisque). N : noyau ; C : cytoplasme. x 52.000.





BUS
LILLE

Pl. 65 - Ovogenèse expérimentale (ovocytes de N. diversicolor)

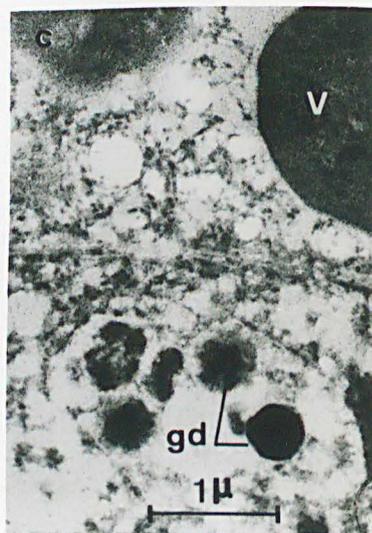
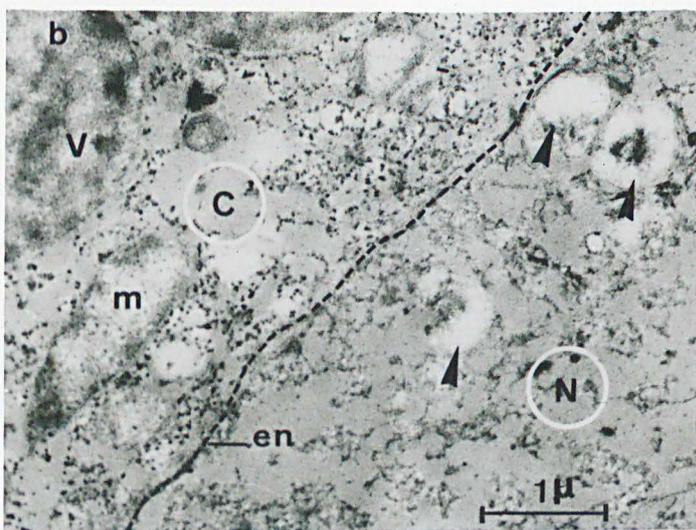
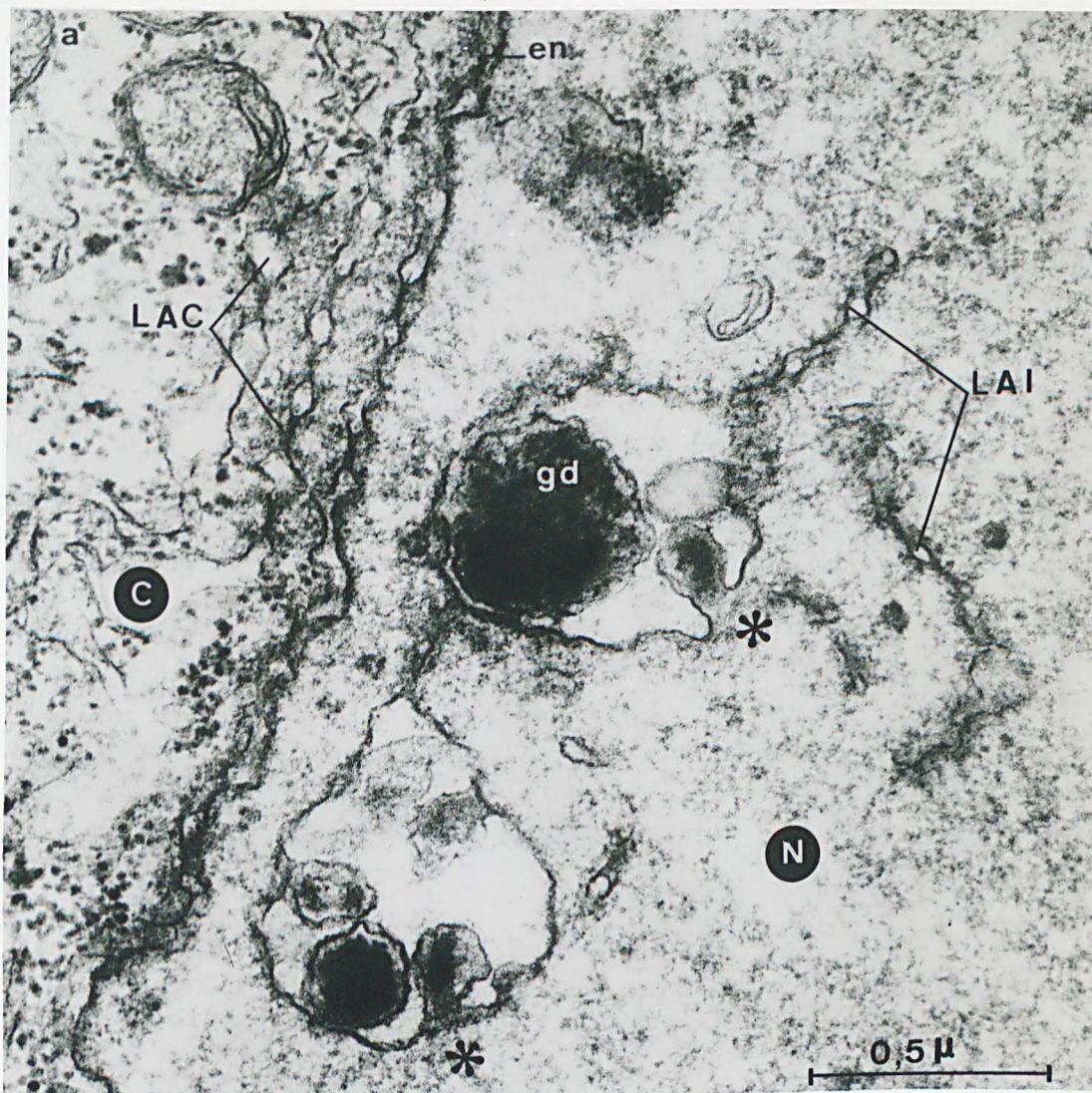
Fig. a - Vue de profil de lamelles annelées intra-nucléaires (IAI) en relation avec les vésicules. L'invagination de la paroi vésiculaire (astérisque) aboutit à l'édification des nouveaux granules. Noter dans le cytoplasme (C), la présence de lamelles annelées (IAC) dont les pores sont situés en regard de ceux de l'enveloppe nucléaire. N : noyau. x 62.000.

Fig. b - Inclusion dans le glycol-méthacrylate. Action de la pepsine à 0,2 % pendant 50 minutes : extraction du matériel dense contenu dans les inclusions intra-nucléaires (flèches). Dans le cytoplasme (C) on constate une digestion de la matrice des mitochondries (m) et un éclaircissement des lobules vitellins (V). (Le tracé de l'enveloppe nucléaire (en) est précisé par des pointillés). x 15.000.

Fig. c - Coupe témoin.

Le matériel dense contenu dans les granules des inclusions (gd) n'est pas altéré. x 16.000.





BUS
LILLE

Pl. 66 - Ovocyte de N. diversicolor. 22 jours d'évolution
"in vivo" à 15° C.

Fig. a - Structure de la zone corticale.

Les organites corticaux sont peu nombreux. Ils sont représentés en particulier dans cette micrographie par des granules (GC) caractérisés par leur structure spiralée et la présence d'une vacuole de faible densité. Comparer cette structure avec celle des granules élaborés au cours de l'ovogenèse naturelle (Pl. 40, fig. b).

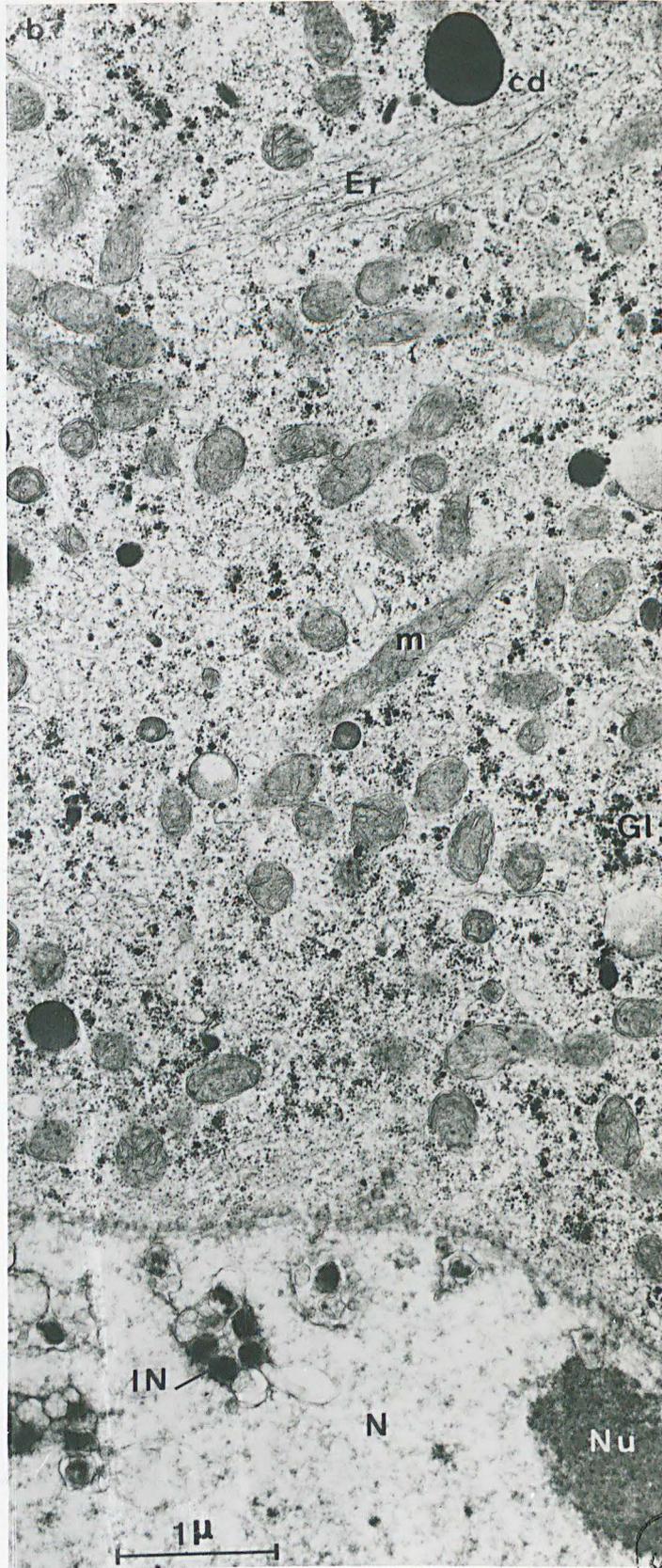
L'appareil de Golgi (G) est en voie de dégénérescence ; les saccules acquièrent un aspect fortement dilaté. EO : enveloppe ovocytaire.
x 30.000.

Fig. b - Détail de la zone péri-nucléaire.

Cette zone, caractérisée en microscopie optique par sa forte basophilie, apparaît constituée par de très nombreux ribosomes libres, des formations de glycogène (Gl) groupées en amas, et un nombre élevé de mitochondries (m). Le développement de l'ergastoplasme (Er) reste discret.

Le nucléoplasme adjacent à l'enveloppe nucléaire renferme à la fois des fragments du nucléole (Nu) et de très nombreuses inclusions vésiculaires (IN). x 21.000.





BUS
LILLE

Pl. 67 - Nereis diversicolor. Ovogenèse expérimentale
"in vivo" à 20° C.

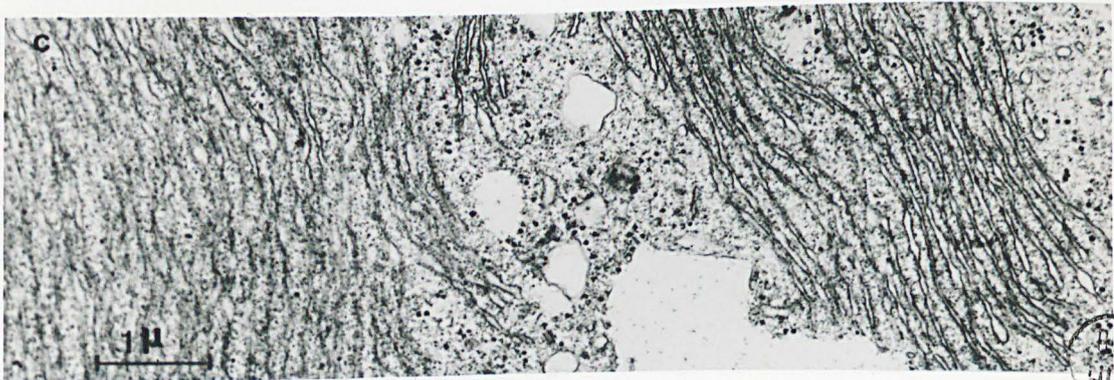
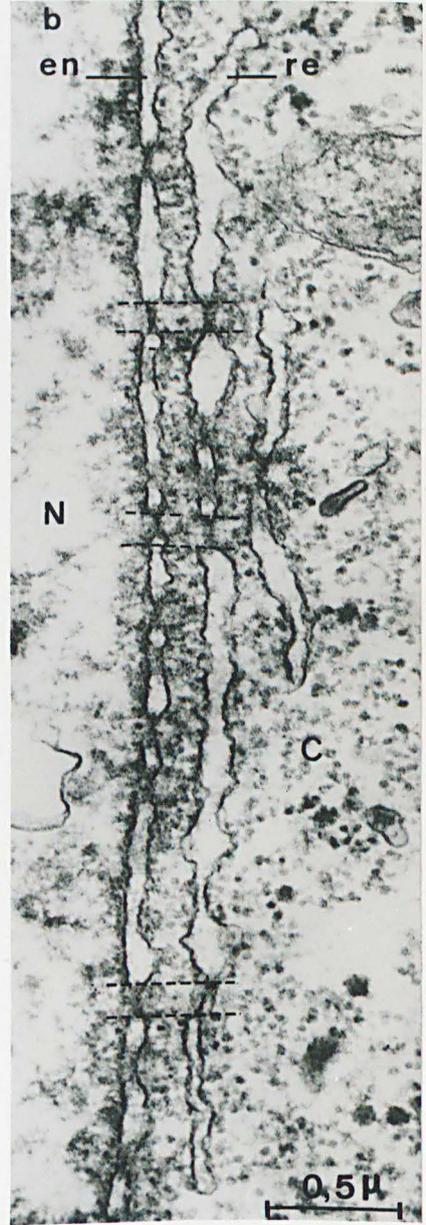
Fig. a - Différenciation des citernes ergastoplasmiques (Er) en lamelles annelées cytoplasmiques (LAC).

Dans cette micrographie, la distribution des pores (p), assez irrégulière, apparaît localisée à l'extrémité des empilements lamellaires. Noter à ce niveau, le rapprochement des citernes ergastoplasmiques et l'alignement rectiligne des pores. En bas et à droite de cette figure, on observe des pores annulaires sectionnés tangentiuellement. x 20.000.

Fig. b - Dans le cytoplasme (C) des lames de réticulum (re) sont alignées parallèlement à la paroi du noyau (en). Des pores se différencient au niveau de ces éléments face à ceux de l'enveloppe nucléaire. Cette concordance topographique est soulignée par un trait pointillé. x 34.000.

Fig. c - Détail d'un empilement de citernes ergastoplasmiques. x 28.000.





THIS
TITLE

Pl. 68 - Lamelles annelées cytoplasmiques d'ovocytes ayant évolué "in vitro" pendant 16 jours.

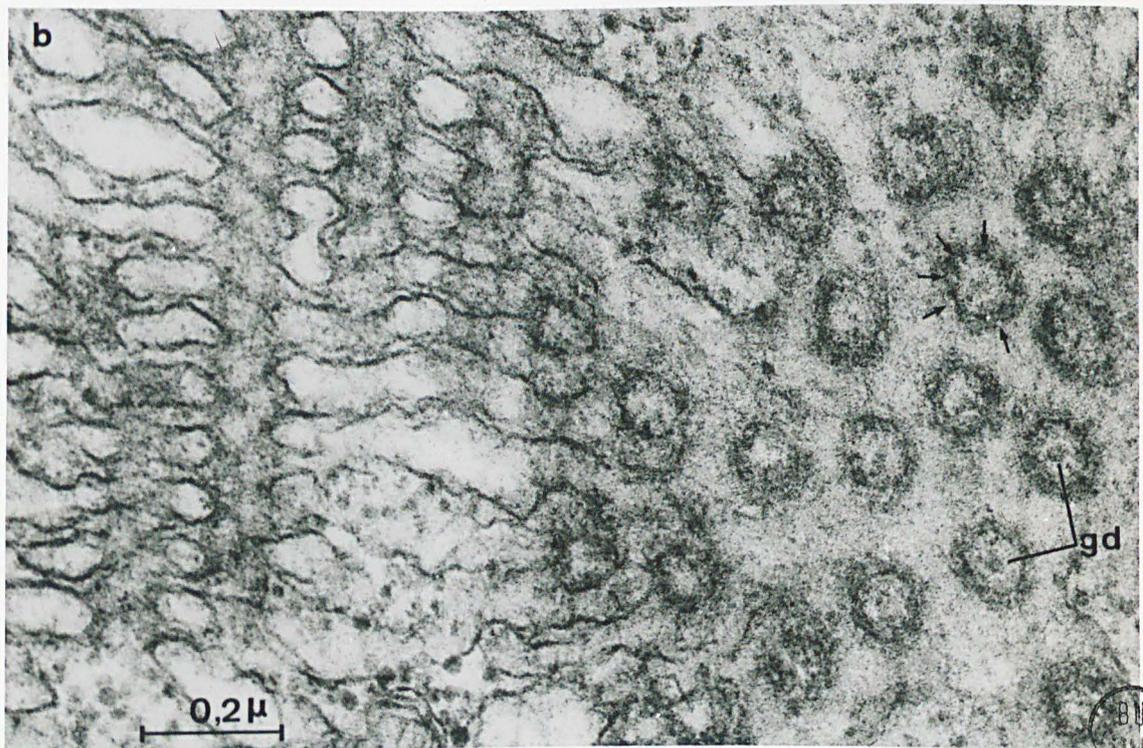
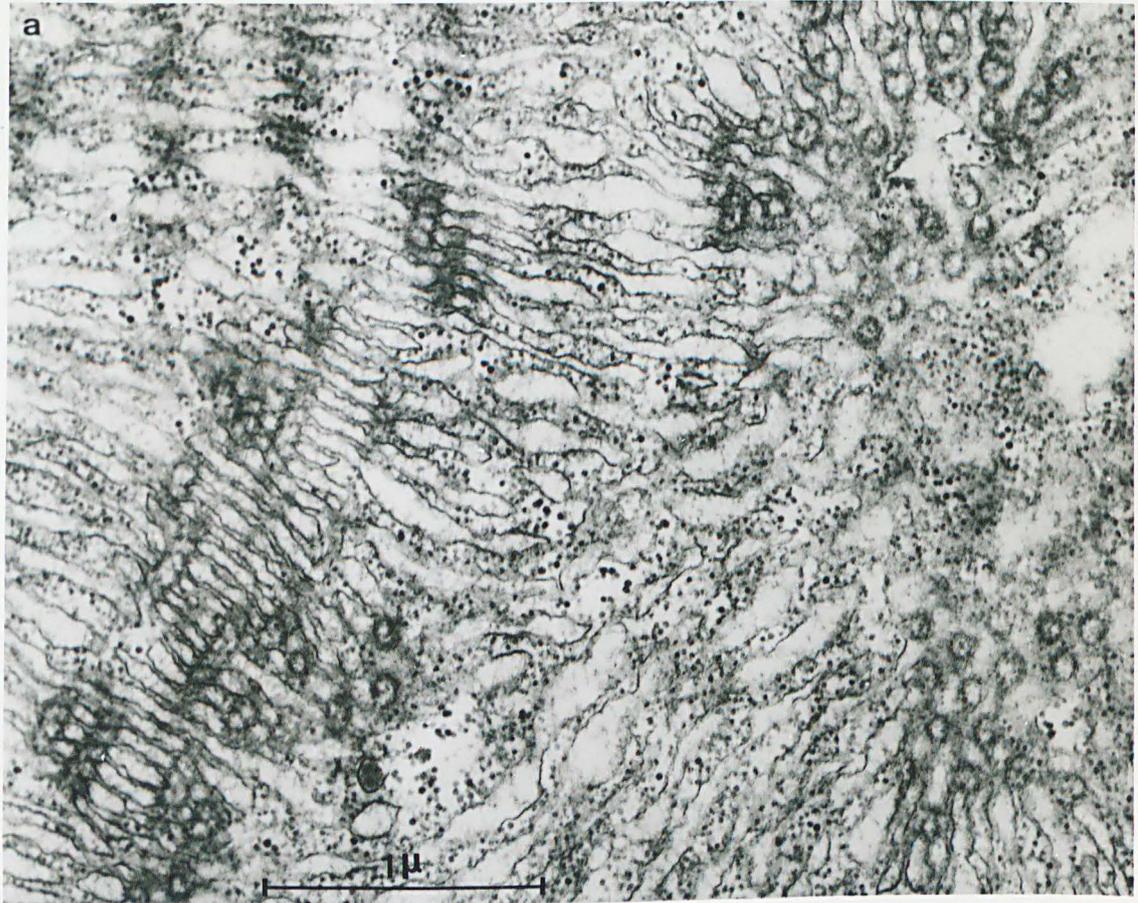
Fig. a - Vue d'ensemble d'un massif de lamelles annelées.

Noter la continuité de ces éléments avec les citernes ergastoplasmiques. x 36.000.

Fig. b - Vue de détail montrant la structure des pores.

En section tangentielle, les pores apparaissent limités par un anneau de densité élevée, d'un diamètre total d'environ 1350 Å. La paroi de l'anneau renferme 8 sous-structures de nature tubulaire (flèche). Le centre du pore est occupé par un grain dense (gd).
x 92.000.





BUS
FILE

Pl. 69 - Morphologie des lamelles annelées cytoplasmiques

Fig. a - Ovocyte de N. pelagica (40 jours d'évolution "in vivo" en l'absence d'hormone).

Ensemble de lamelles annelées atteignant une dimension de 15 à 20 μ de long. p : pores annulaires sectionnés tangentiellement. x 15.000.

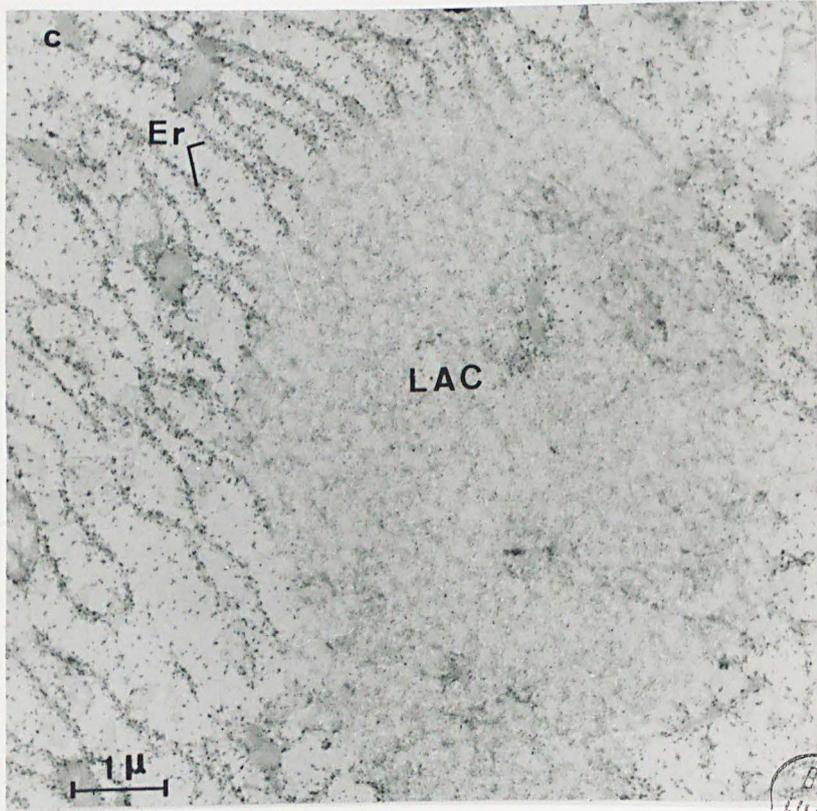
Fig. b - Ovocyte de N. diversicolor (ovogenèse naturelle).

Des amas de lamelles annelées aussi importants ne sont qu'exceptionnellement rencontrés au cours de l'ovogenèse naturelle. Noter la relation des lamelles annelées avec les citernes du réticulum. Ces dernières en se subdivisant en plusieurs embranchements (astérisques) établissent une liaison entre différents éléments lamellaires. x 28.000.

Fig. c - Ovocyte de N. diversicolor (30 jours d'évolution en l'absence d'hormone. Inclusion au glycol-méthacrylate).

La digestion par la pepsine à 0,2 % pendant 50 minutes entraîne la disparition complète du matériel dense situé dans la zone des pores annulaires (LAC). Par contre, les ribosomes des citernes ergastoplasmiques (Er) en relation avec les lamelles annelées (LAC) ne sont pas altérés. x 12.000.





BUS
1111

Pl. 70 - Evolution de l'appareil de Golgi dans des ovocytes de
N. pelagica (diamètre initial : 70 μ) ayant évolué pendant
20 jours en l'absence d'hormone.

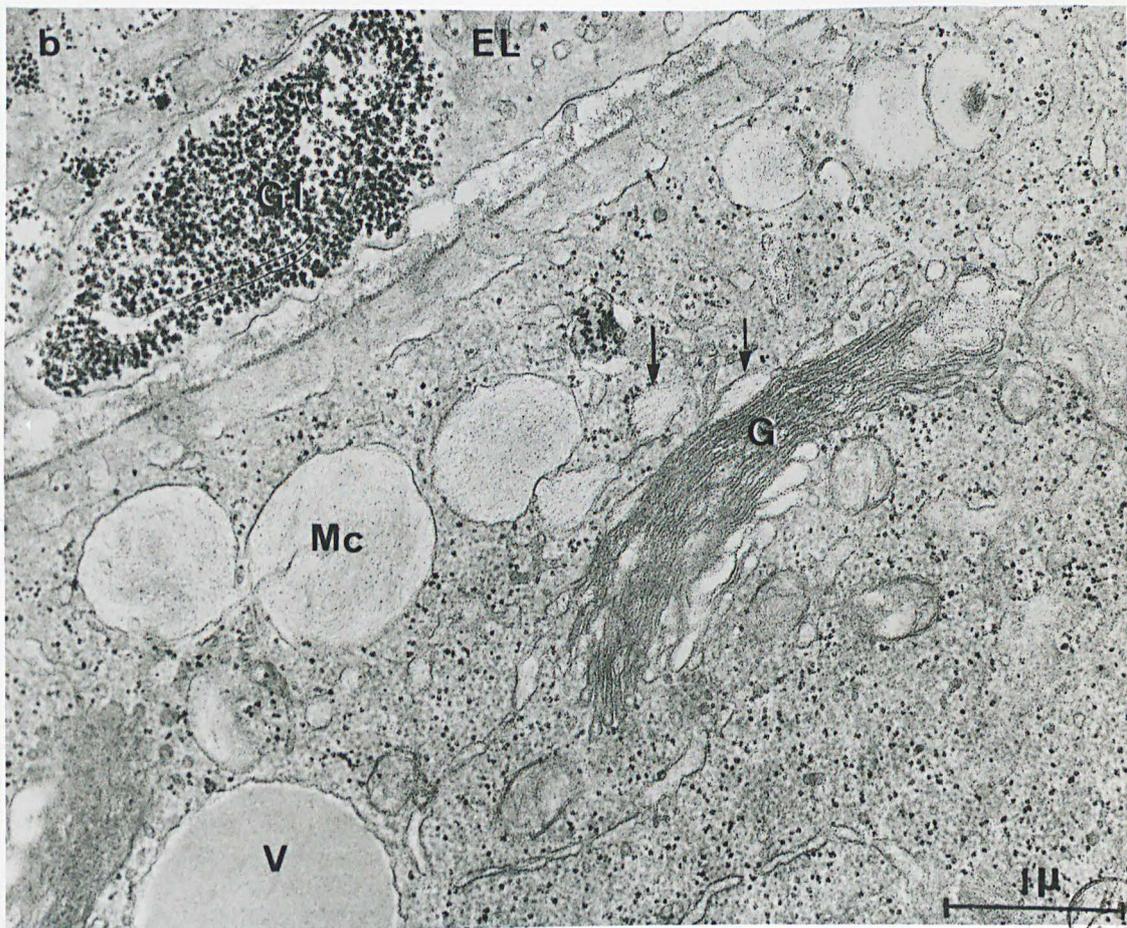
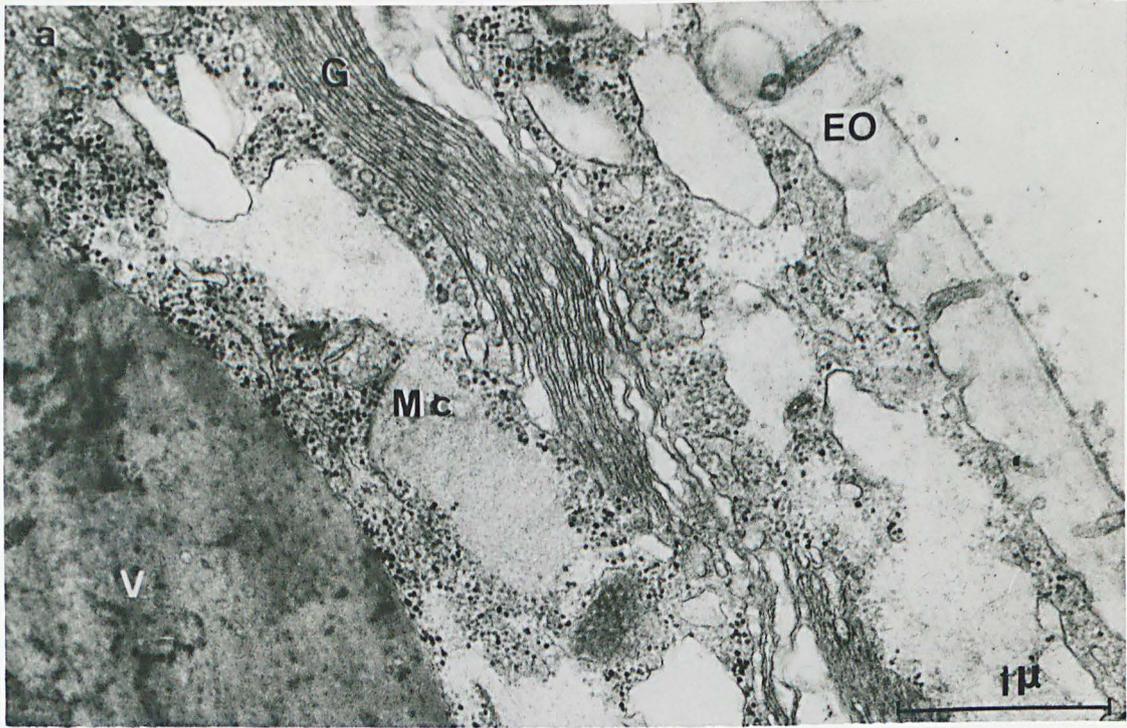
Fig. a - Début de l'élaboration des mucopolysaccharides (Mc).

Les microvillosités de l'enveloppe ovocytaire (EO) n'ont pas encore subi de transformation. Noter le développement de l'appareil de Golgi (G) et la présence de granulations denses dans le cytoplasme.
V : vitellus. x 26.000.

Fig. b - Autre ovocyte de la même série expérimentale. Technique de mise en évidence des polysaccharides (Thiery).

Des amas importants de glycogène (G1) sont visualisés dans les éléocytes (EL). Dans le cytoplasme ovocytaire, des granulations de glycogène particulaire apparaissent disséminées entre les ribosomes. On distingue à la face distale du dictyosome (G) l'élaboration de vacuoles golgiennes (flèches) d'une structure analogue à celle des lobules de mucopolysaccharides (Mc). Les éléments fibrillaires de ce matériel réagissent légèrement à la technique de la thiocarbohydrazide-protéinate d'argent. Les villosités de l'enveloppe ovocytaire de cet ovocyte se sont élargies. Elles présentent la morphologie typique de la phase sub-épitoque. x 22.000.

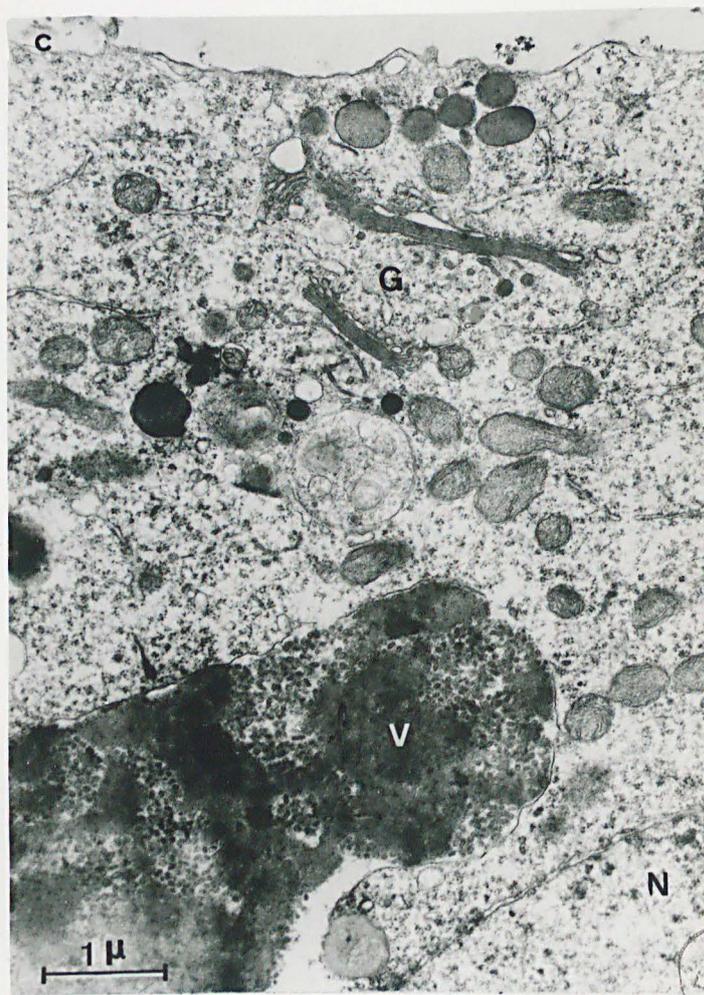
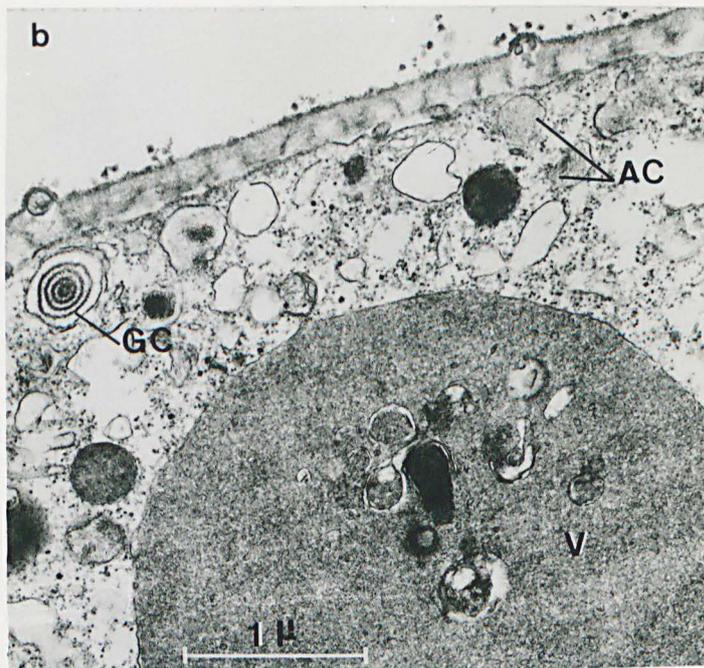




EM
GILLES

Pl. 71 - Morphologie du vitellus protéique d'ovocytes de
N. diversicolor ayant évolué en condition an hormonale.

- Fig. a - Ovocyte ayant subi une évolution de 30 jours "in vivo" à 20° C.
La paroi des lobules de vitellus protéique (V) présente de profondes invaginations dans lesquelles s'engagent des éléments du hyaloplasme.
x 18.000.
- Fig. b - Même conditions expérimentales (25 jours d'évolution). On constate à proximité de l'enveloppe ovocytaire, la présence d'alvéoles corticaux (AC) et de granules corticaux (GC) en nombre peu élevé.
Le lobule vitellin (V) renferme, au sein de sa matrice, des inclusions membranaires de nature variée. x 23.000.
- Fig. c - Ovocyte jeune en début de vitellogenèse (20 jours d'évolution "in vivo" à 15° C).
Contrairement aux ovocytes voisins de plus grande taille, l'appareil de Golgi (G) ne présente aucun signe de dégénérescence. Les lobules de vitellus protéique (V) présentent un développement énorme, tout à fait inhabituel à ce stade de la vitellogenèse. Leur contenu paraît formé par une accumulation de vésicules. N : noyau.
x 15.000.



Pl. 72 - Lobules de vitellus protéique d'ovocytes de N. pelagica
ayant subi une maturation expérimentale de 40 jours.

Fig. a - Vue d'ensemble. La membrane (mb) entourant le lobule présente de fréquentes discontinuités. Le vitellus (V) de faible densité renferme de nombreuses vésicules et des corps de structure multivésiculaires. x 56.000.

Fig. b - Détail du contenu d'un lobule vitellin. Des corps multivésiculaires (cmv) et des formations lamellaires sont englobés par le vitellus. La morphologie de certaines de ces formations rappelle celle des corps golgiens en involution (astérisque). x 28.000.



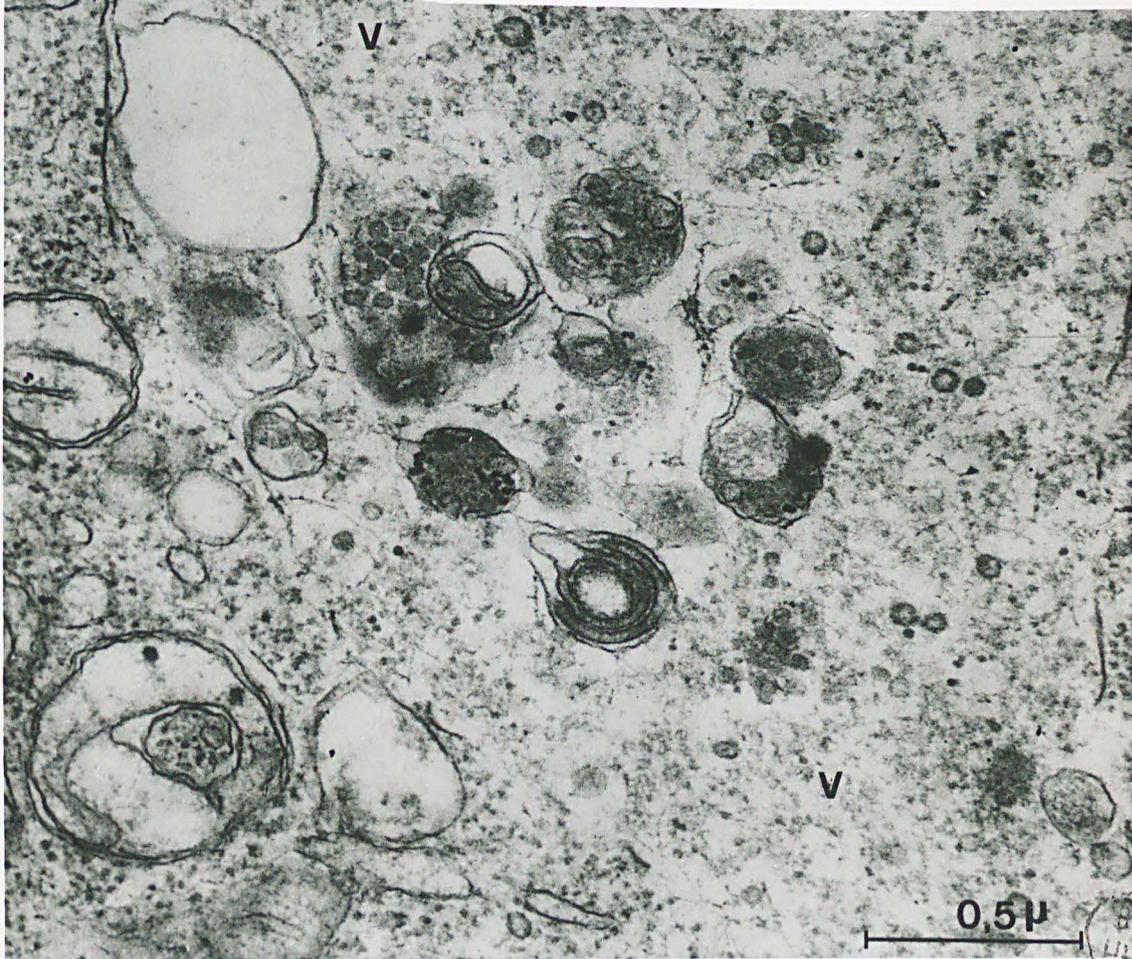
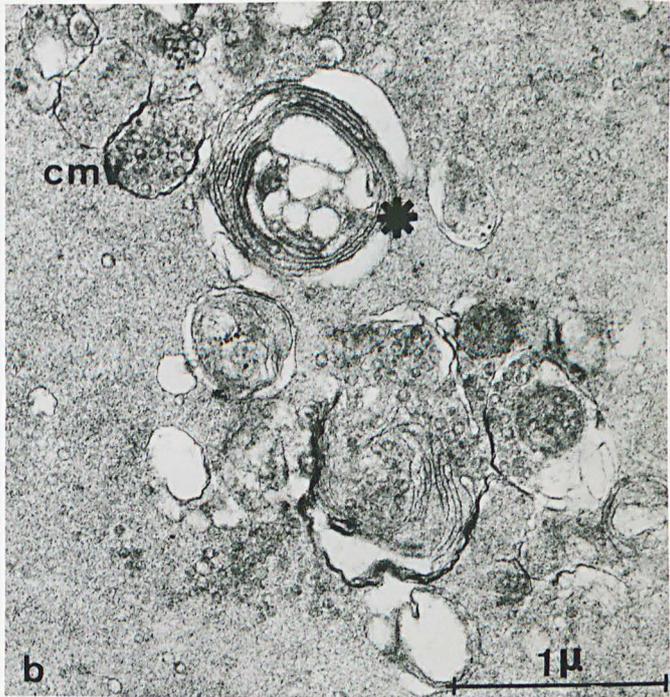
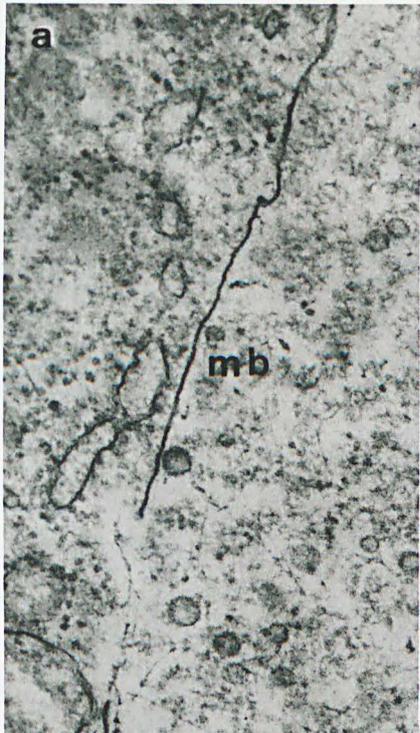


Fig. a - Détail de l'enveloppe ovocytaire (EO) d'un ovocyte de N. diversicolor après évolution en condition anormonale. Les villosités (v) présentent une structure analogue à celle des ovocytes ayant subi une maturation normale. x 26.000.

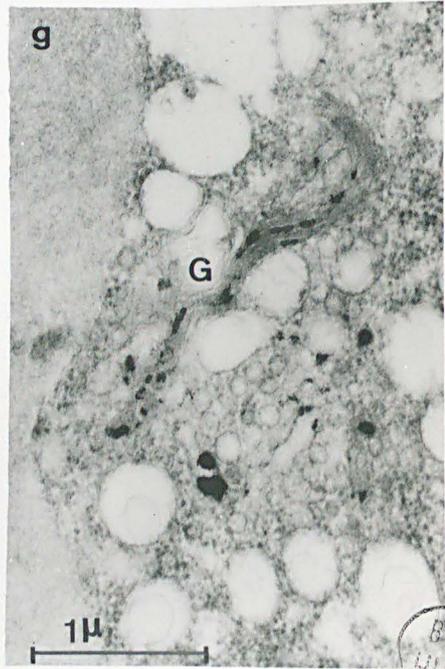
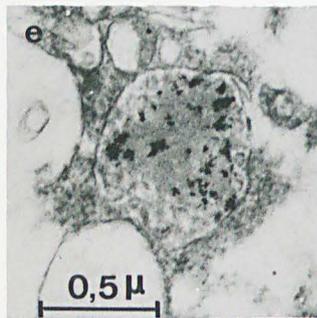
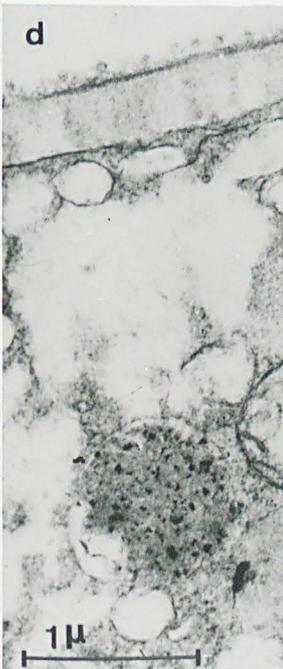
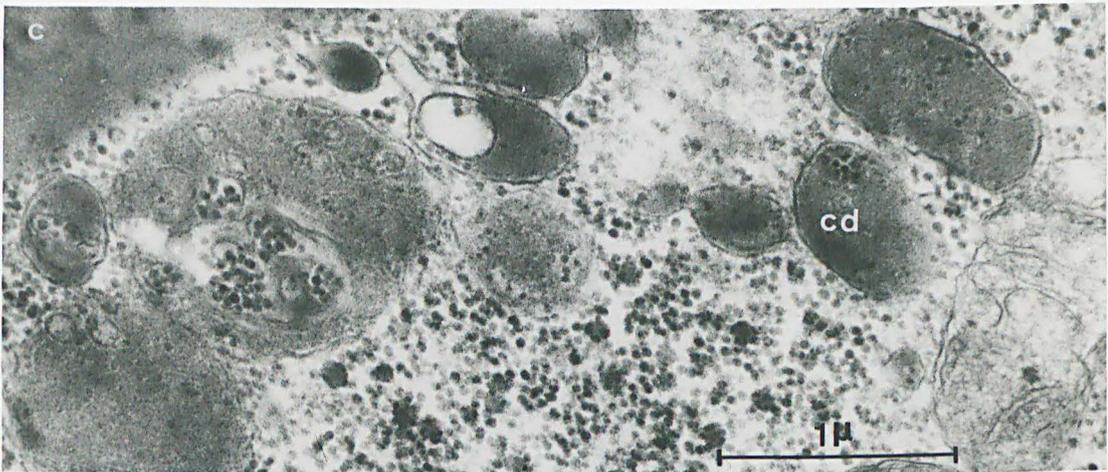
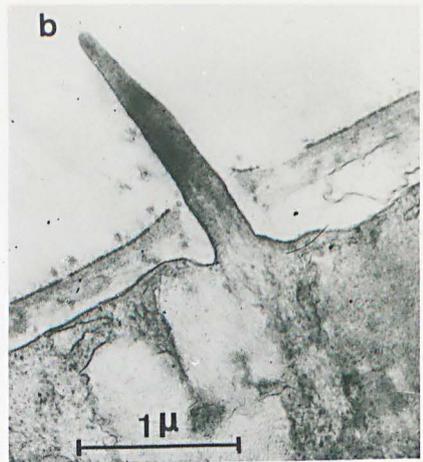
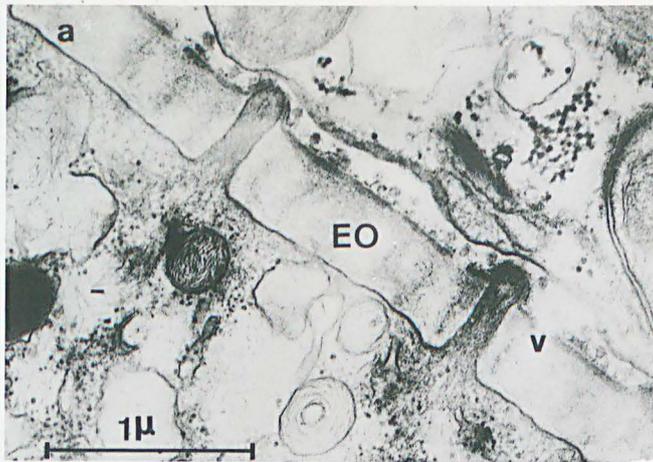
Fig. b - Cette similitude de l'évolution des villosités se retrouve dans les ovocytes de N. pelagica. x 20.000.

Fig. c - Ovocyte de N. diversicolor (25 jours d'évolution "in vivo" à 20° C). Le cytoplasme renferme de nombreux corps denses (od) de même que des corps volumineux d'une structure complexe rappelant celle des cytolysomes. x 31.000.

Fig. d et e - Mise en évidence de phosphatases acides dans des corps denses (fig. d) et de structures multivésiculaires (fig. e) d'ovocytes de N. diversicolor. Fig. d - x 22.000 ; Fig. e - x 28.000.

Fig. f - Repli d'un saccule d'un dictyosome (G) contribuant à l'emprisonnement d'une fraction du cytoplasme ovocytaire (N. diversicolor). x 11.000.

Fig. g - La présence de phosphatases acides^{est} constatée à la fois dans les saccules de l'appareil de Golgi (G) en début de dégénérescence et au niveau des vésicules proches de ce dernier (N. diversicolor) x 22.000.



BNS
LILLE

Fig. a, b et c - Déroulement "in vitro" de la spermatogenèse dans des parapodes isolés de N. diversicolor.

Fig. a - Spermatocytes en phase d'accroissement.

Fig. b - Spermatocytes en prophase de méiose (diacinèse) et tétrades de spermatides.

Fig. c - Anaphase de la division homéotypique : formation de la tétrade de spermatides (flèche).

Fig. d, e, f, g, h, i et j - Incorporation de thymidine ^3H .

Fig. d - Marquage dans des spermatocytes en phase d'accroissement et placés initialement sur milieu tritié (3 jours de culture).

Fig. e - Spermatocytes ayant évolué pendant 10 jours en présence d'hormone (parapode associé à un prostomium). Les cellules germinales ne présentent qu'un marquage restreint.

Fig. f - Spermatocytes cultivés pendant 24 heures sur milieu marqué après deux jours d'évolution sur milieu froid. Les éléments les plus évolués ne sont pas marqués.

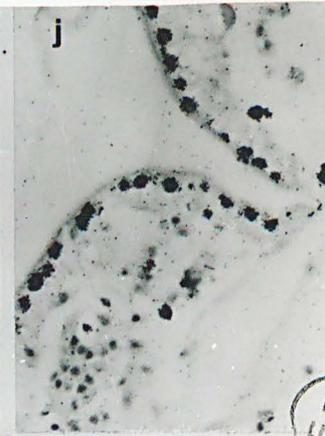
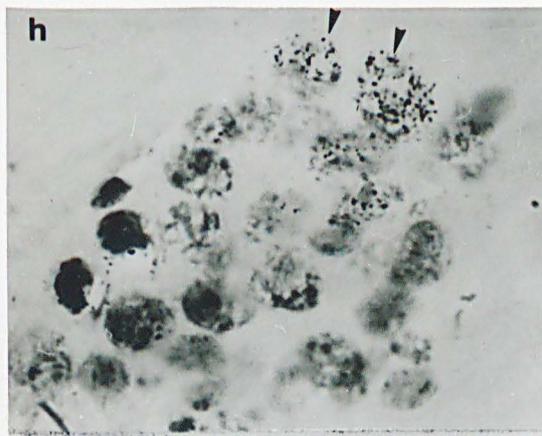
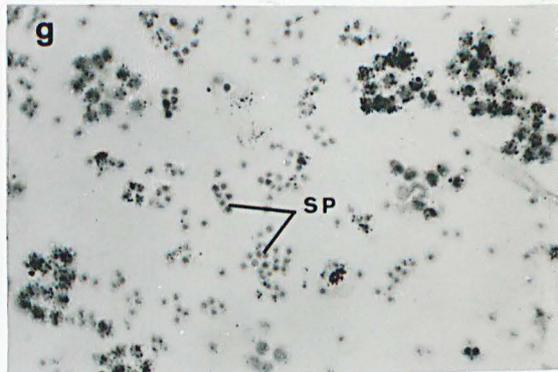
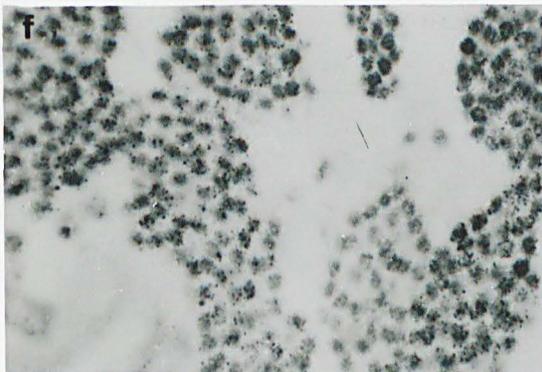
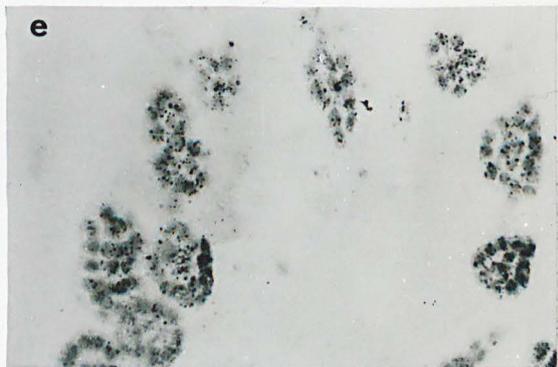
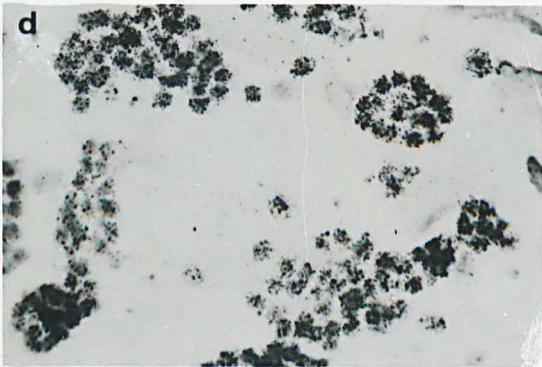
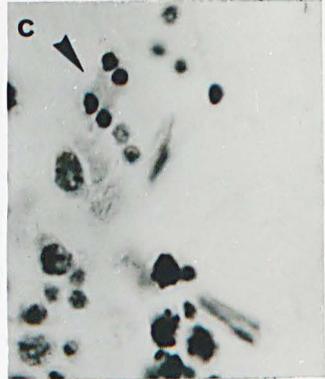
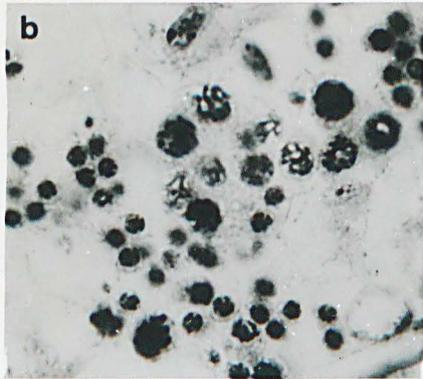
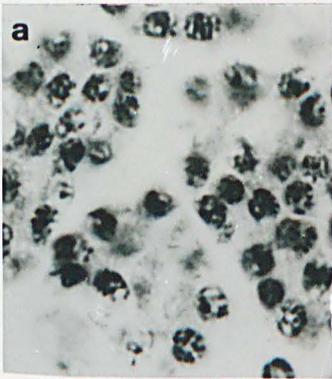
Fig. g - Eléments germinaux remis en présence d'hormone au 3ème jour de culture et repiquage simultané sur milieu marqué (fixation le 15ème jour). Seuls, les éléments bloqués en cours d'évolution présentent un certain taux de radioactivité ; les spermatozoïdes (SP) ne sont pas marqués.

Fig. h - Ovocytes en prophase de méiose cultivés pendant deux jours en présence d'hormone sur milieu tritié. Seuls les éléments parvenus au stade leptotène (flèche) sont marqués ; ceux arrivés à un stade ultérieur d'évolution (pachytène, zygotène) ne présentent aucun marquage.

Fig. i - Ovocytes de parapode isolé ayant évolué pendant 7 jours sur thymidine ^3H .
Marquage très net d'un ovocyte au stade pachytène. Les grains d'argent soulignent la disposition en anse des chromosomes.

Fig. j - Marquage de cellules épidermiques (parapode associé à un prostomium).



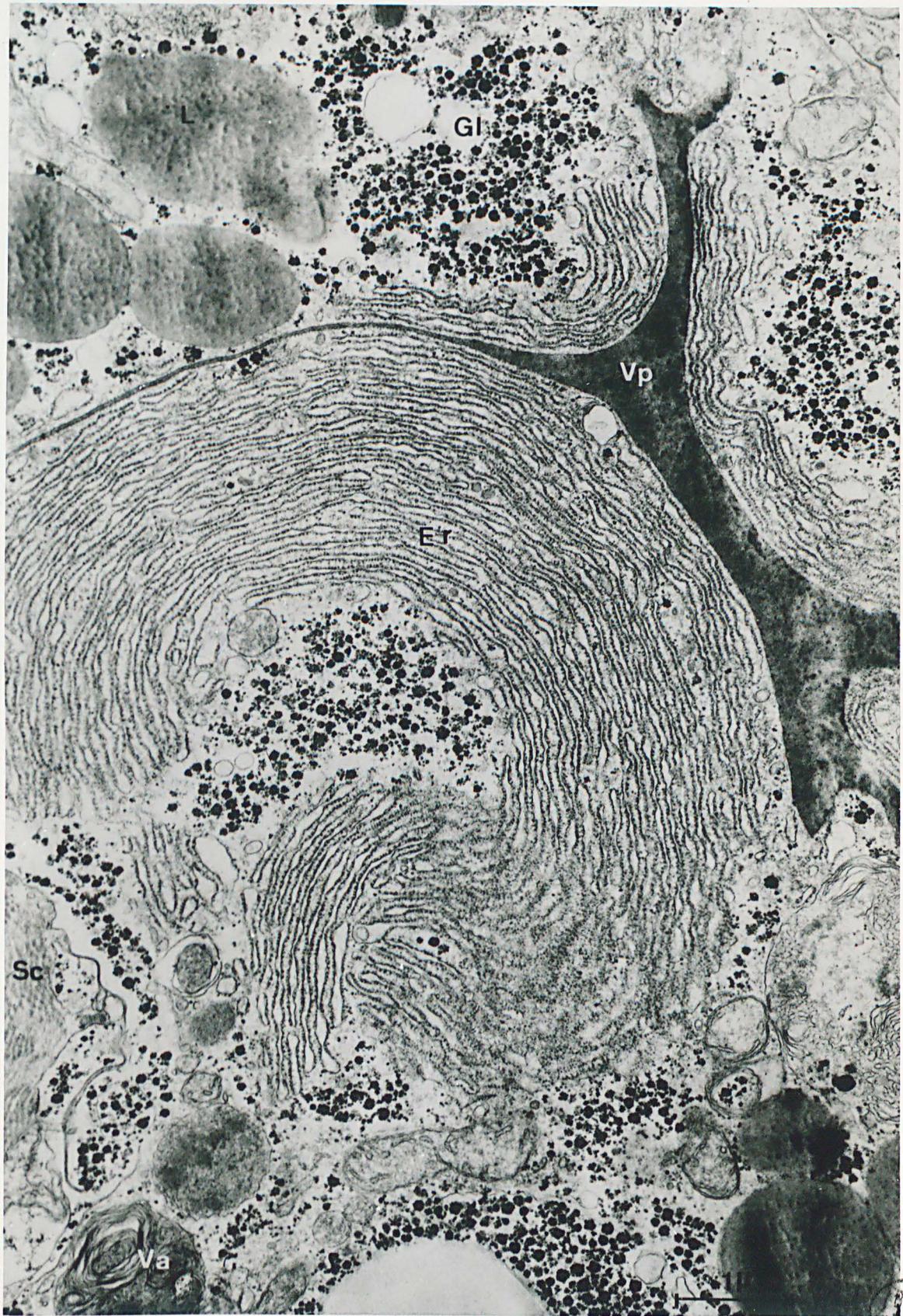


BUS
LILLE

Pl. 75 - Eléocyte de N. pelagica ayant subi une évolution de 20 jours en l'absence d'hormone cérébrale.

Le développement considérable de l'ergastoplasme (Er) constitue un des éléments les plus spectaculaires des transformations morphologiques. Les citernes ergastoplasmiques de grande taille apparaissent étroitement accolées à la vacuole à inclusions puriques (Vp) qui, très aplatie, se présente dans cette micrographie sous un aspect étoilé. On observe également la présence de lobules lipidiques (L) et une partie des réserves de glycogène (Gl). Un sarcolyte (Sc) est présent dans la partie inférieure gauche de la photo, de même qu'une vacuole autophagique (Va) renfermant des formations résiduelles d'une structure pseudo-myélinique.





RUS
LILLE

Pl. 76 - Mise en évidence des polysaccharides par la technique de Thiéry dans des éléocytes de N. pèlagica ayant évolué pendant 20 jours en l'absence d'hormone.

Fig. a - Vue d'ensemble montrant la distribution du glycogène et des mitochondries (m), de même que la disposition des citernes ergastoplasmiques (Er) accolées à la périphérie du noyau (N).

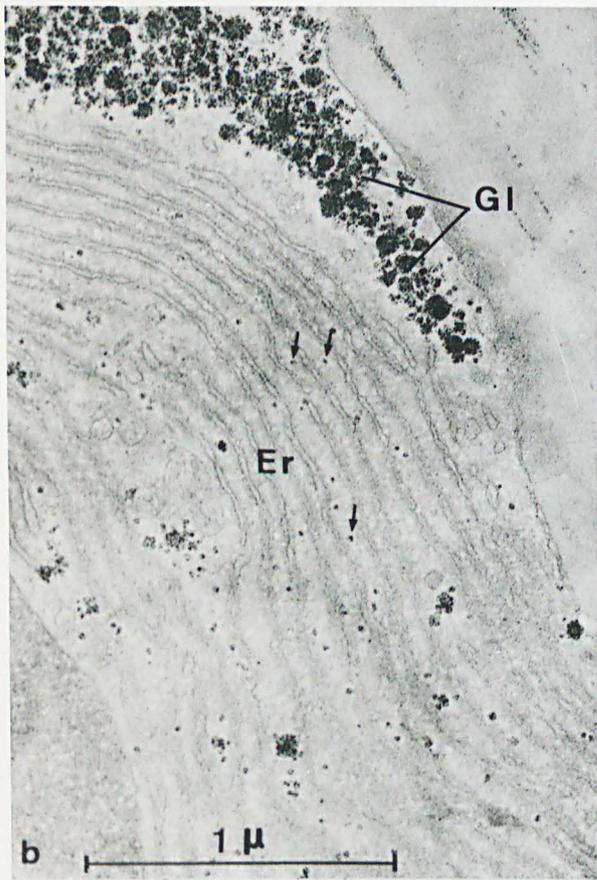
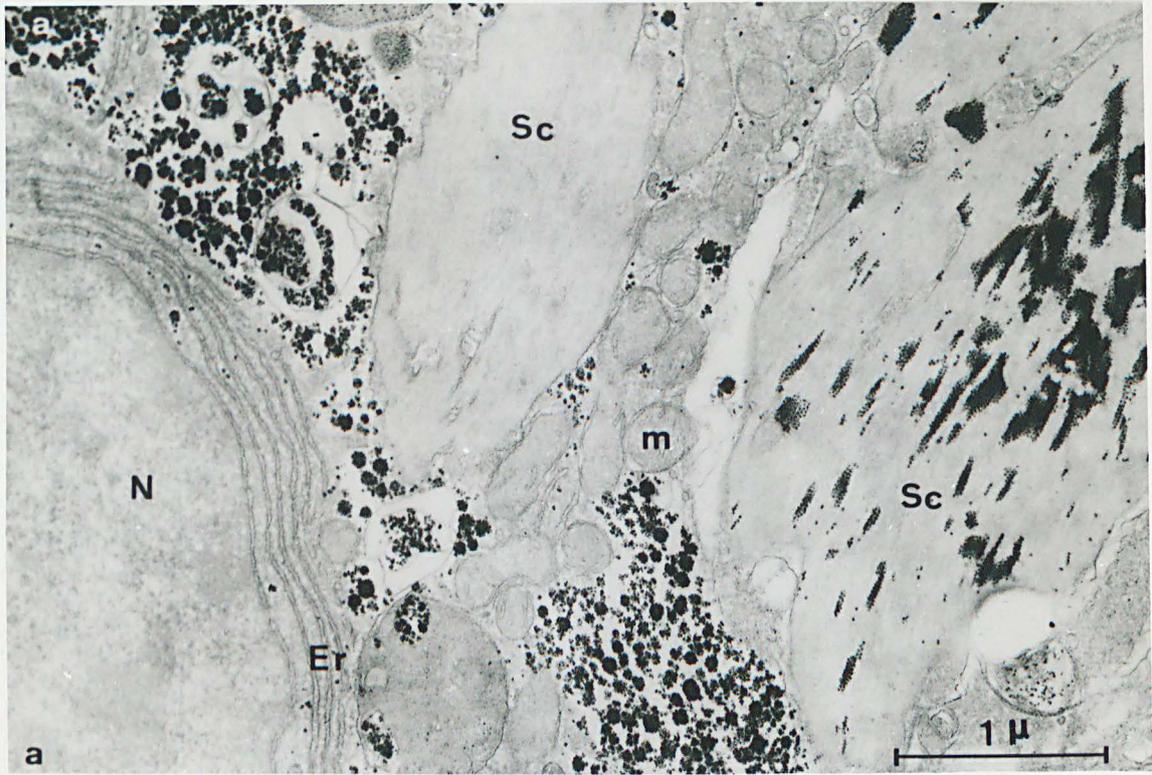
Deux sarcolytes (Sc) sont inclus dans cet éléocyte. Dans celui de droite, l'aspect granulaire du matériel réactif à la thiocarbohydrazide pourrait correspondre à une forme de dégradation ou de digestion du glycogène musculaire. x 27.000.

Fig. b et c - Vue de détail de deux amas d'ergastoplasme (Er). Les ribosomes de l'ergastoplasme n'apparaissent que très faiblement colorés par la technique. On observe par contre, très nettement disséminées entre ces derniers, de nombreuses particules d'une taille inférieure à celle des rosettes de glycogène (Gl). Certains de ces éléments (flèches) sont d'une taille inférieure à celle de particules β .

Fig. b - x 40.000.

Fig. c - x 32.000.





BMS
LILLE