



EPLEFPA Dijon Quetigny Plombières-lès-Dijon
Site de Quetigny (21) • LEGTA Olivier de Serres
Classe préparatoire ATS (Adaptation Technicien Supérieur) Biologie
Préparation des Concours agronomiques et vétérinaires (voie C)

ENSEIGNEMENT DE BIOLOGIE • TRAVAUX PRATIQUES
Partie C. La reproduction : entre conservation et innovation

TP C2

Reproduction des Mammifères : Appareil reproducteur et fécondation

Annexe (HIATT & GARTNER, 2012)

HIATT, J. & L. P. GARTNER (2012). *Atlas en couleurs d'histologie*. Traduction de la 5^e édition américaine par J.-F. BERNARUDIN, A. FAJAC & R. LACAIVE, Pradel (Wolters Kluwer France), Rueil-Malmaison

© Tanguy JEAN. Les textes et les figures originales sont la propriété de l'auteur. Les figures extraites d'autres sources restent évidemment la propriété des auteurs ou éditeurs originaux.
Document produit en avril 2016 • Dernière actualisation : *idem*. Contact : Tanguy.Jean4@gmail.com
Adresse de téléchargement : <http://tanguyjean.businesscatalyst.com/>



Ces données sont placées sous licence *Creative Commons Attribution – Pas d'Utilisation commerciale 4.0 CC BY NC* qui autorise la reproduction et la diffusion du document, à condition d'en citer explicitement la source et de ne pas en faire d'utilisation commerciale.

CHAPITRE 17

Appareil génital féminin

L'appareil génital féminin (voir Schéma 17-1) comprend les ovaires, les trompes, les organes génitaux externes et les glandes mammaires, bien que, au sens propre du terme, les glandes mammaires ne soient pas des organes génitaux. L'appareil génital a pour rôle la reproduction de l'espèce ; il est régulé par l'interaction complexe des facteurs neurohormonaux et, chez l'homme, par des facteurs psychiques.

OVAIRES

Chaque ovaire, en forme de petite amande, comporte une couche conjonctive fibreuse épaisse, l'**albuginée**, qui est recouverte par un **épithélium pavimenteux ou cubique simple** dit **épithélium germinatif**. L'ovaire comprend le **cortex**, riche en follicules ovariens, et la **médulla**, tissu conjonctif très vascularisé.

Le **cortex**, situé juste sous l'albuginée, contient les cellules germinales féminines, les ovogonies, qui ont subi de multiples divisions pour former de nombreux ovocytes. Chaque **ovocyte** est entouré par une couche de cellules épithéliales constituant les **cellules folliculeuses** (ou **folliculaires**) (dont l'origine est controversée), ovocytes et cellules folliculaires constituant le **follicule ovarien**. Sous l'action initiale de facteurs locaux puis de la **FSH** (*follicle stimulating hormone*), les follicules sont modifiés, augmentent de taille, s'enveloppent du stroma ovarien (tissu conjonctif) et deviennent matures.

Follicules ovariens

Le follicule passe par différents stades de maturation depuis le **follicule primordial**, puis le **primaire**, le **secondaire** et finalement de **De Graaf** ou **follicule mûr**. Le **follicule primordial** comporte un **ovocyte I** entouré par une couche unique de cellules folliculeuses aplaties. Au cours de la maturation, les cellules folliculeuses deviennent cubiques ; c'est le stade du **follicule primaire**. Le **follicule secondaire** comporte un ovocyte entouré par la **zone pellucide**, par plusieurs couches de cellules folliculeuses et par la **thèque interne** en périphérie.

Durant la croissance du follicule se produit une accumulation de liquide folliculaire entre les cellules folliculeuses. Il s'agit alors du **follicule tertiaire**, ou **follicule antral**, qui comporte une zone pellucide bien développée, une membrane basale bien visible et, en périphérie une **thèque interne** et une **thèque externe**.

Au terme de la maturation, le stade de follicule mature ou **follicule de De Graaf** est atteint. Cette structure volumineuse est caractérisée par la présence de liquide folliculaire contenu dans l'antrum, cavité dont la paroi est constituée par la **membrana granulosa**. Le **cumulus oophorus**, qui contient l'ovocyte I, entouré de sa zone pellucide et de la **corona radiata**, fait saillie dans la cavité antrale. La **membrana granulosa** est séparée de la **thèque interne** par la membrane basale. La **thèque externe** est en continuité avec le stroma ovarien avoisinant. Sous l'action principale de la **LH** (*luteinizing hormone*), le follicule de De Graaf se rompt et l'ovocyte, entouré par une couche de cellules folliculeuses, est alors expulsé.

Corps jaune et corpus albicans

Une fois que le follicule de De Graaf a libéré son ovocyte, il devient **hémorragique** (corpus hemorrhagicum). En quarante-huit heures, il se transforme en **corps jaune** (ou corpus luteum), formation, comme son nom l'indique, de couleur jaune, qui sécrète des œstrogènes et de la progestérone, jusqu'à ce qu'il dégénère et laisse place à une cicatrice fibreuse, le **corpus albicans**.

VOIES GÉNITALES

Trompes utérines

Chaque **trompe utérine** (ou **trompe de Fallope**) est un court conduit musculaire s'ouvrant d'une part à proximité de l'ovaire d'autre part dans la cavité utérine. Chaque trompe comporte quatre segments : le **pavillon** (dont les **franges** sont en contact avec l'ovaire), l'**ampoule**, l'**isthme** et la **portion intramurale** qui pénètre dans la paroi utérine. La muqueuse de la trompe forme des replis, très nombreux au niveau du pavillon et de l'ampoule, mais diminuant au niveau de l'isthme et de la portion intramurale.

SCHÉMA 17-1 Appareil génital féminin

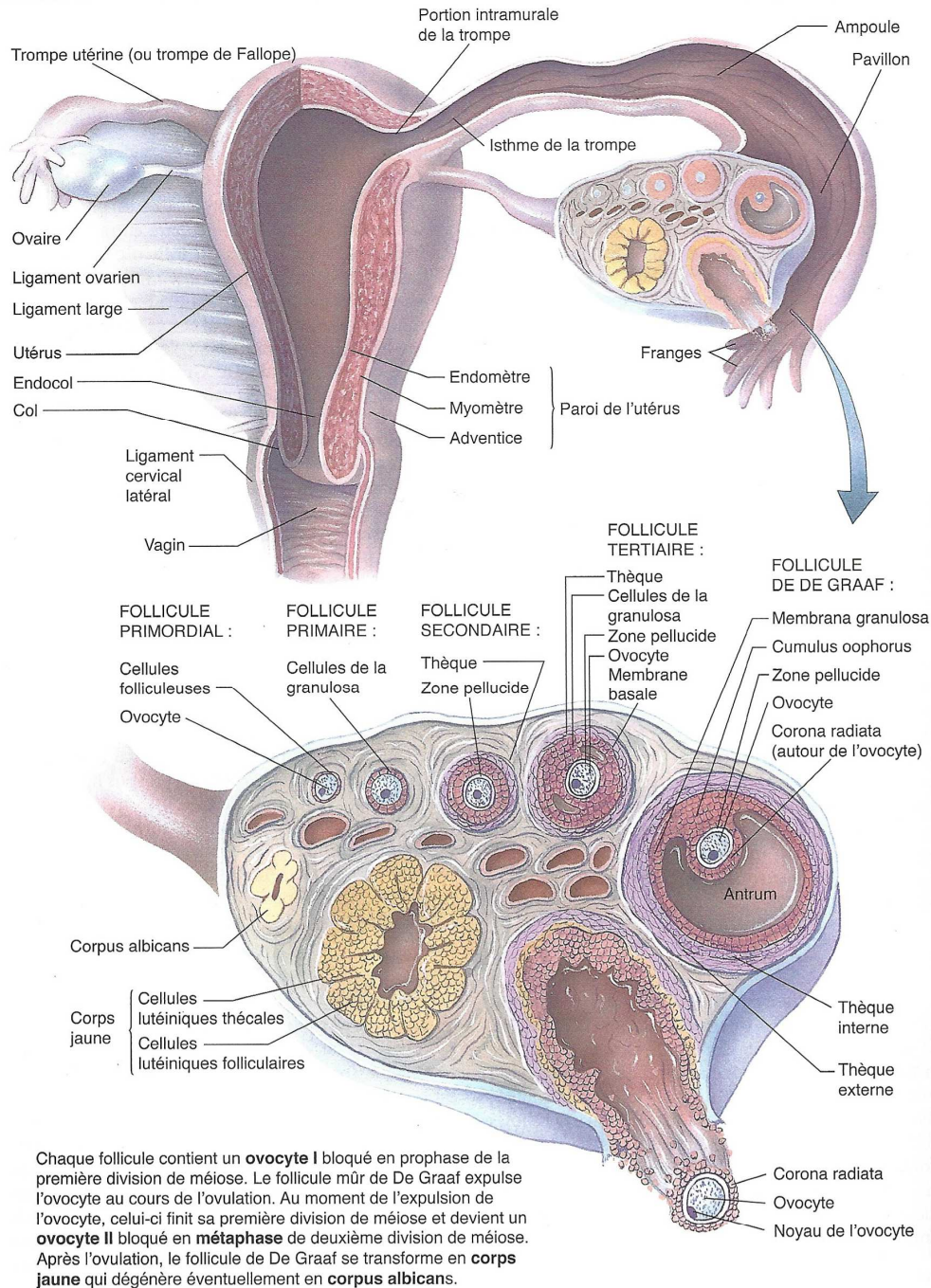
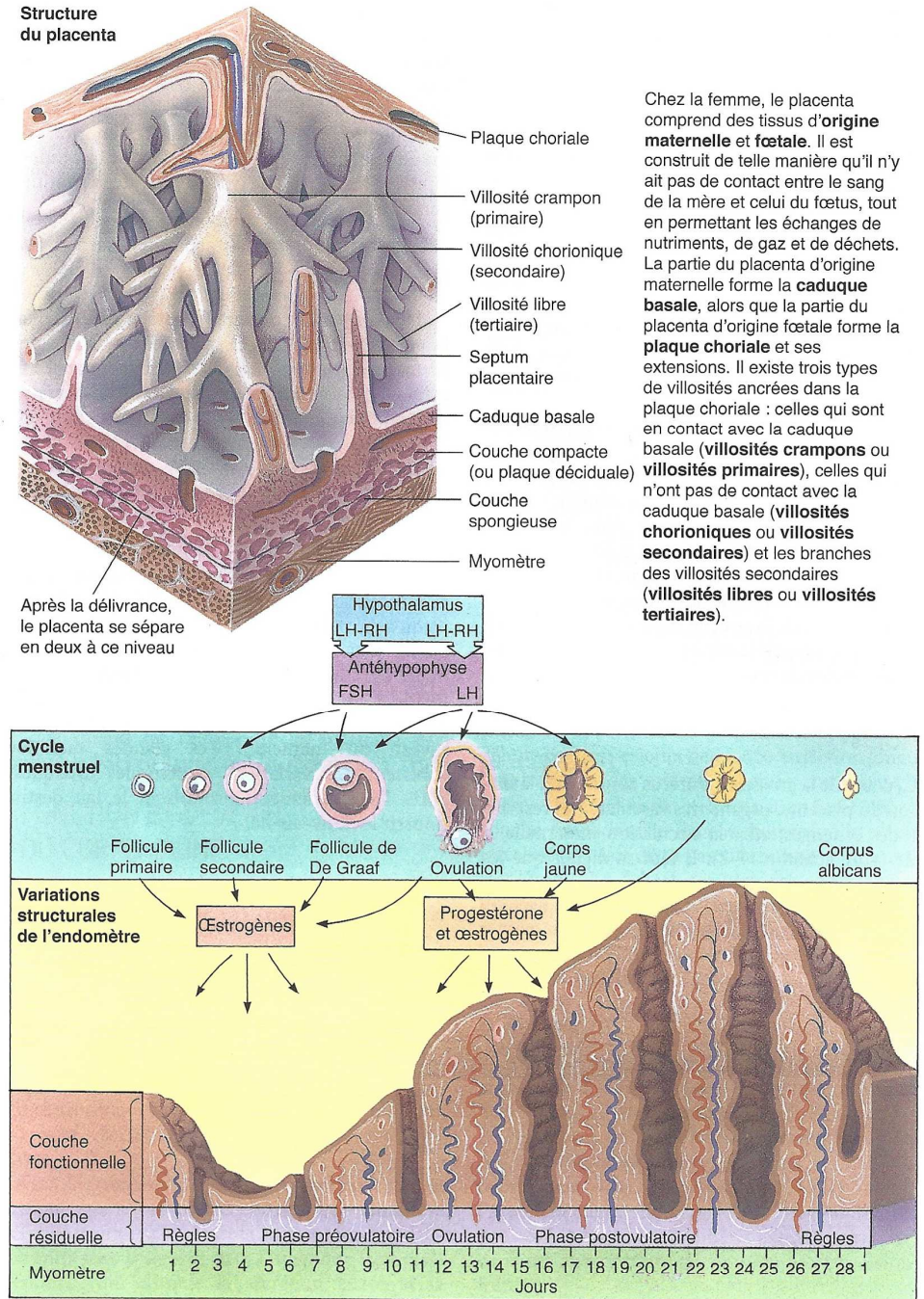


SCHÉMA 17-2 Placenta



Utérus

L'**utérus** a une forme de poire et comprend trois parties : le **fond**, le **corps** et le **col**. Au cours de la grossesse, c'est l'organe qui contient, et dans lequel se développent, l'embryon puis le fœtus. Il est constitué par une musculature épaisse, le **myomètre** (recouvert par une séreuse et/ou une adventice) et une muqueuse, l'**endomètre**. L'endomètre comporte un chorion recouvert par un épithélium, chorion composé d'une couche superficielle, dite fonctionnelle, et d'une couche profonde, dite résiduelle ; l'endomètre subit au cours de chaque cycle menstruel des variations structurales sous dépendance hormonale. Les trois stades du cycle menstruel sont :

1. le **stade folliculaire** (ou **phase proliférative**) durant lequel la surface libre se réépithélialise et les glandes, le tissu conjonctif et la vascularisation sont reconstitués ;

2. le **stade folliculo-lutéinique** (ou **phase sécrétoire**) débutant quelques jours après l'ovulation et durant lequel se poursuit l'accroissement des glandes, qui deviennent tortueuses et dont la lumière se remplit d'un produit de sécrétion. De plus, les artères hélicines deviennent plus sinueuses et les fibroblastes du stroma se remplissent de glycogène et de graisses ;

3. la **phase menstruelle** durant laquelle se produit la desquamation de la couche superficielle de l'endomètre, ce qui entraîne la survenue des règles alors que la couche profonde reste quasi inchangée.

PLACENTA

Au cours de la grossesse, l'utérus contribue à la formation du placenta, organe très vascularisé et responsable des échanges entre la circulation maternelle et foetale (voir Schéma 17-2). Il faut souligner que les échanges foeto-maternels ont lieu sans communication entre les sangs maternel et foetal et que le placenta a une double origine : maternelle et foetale.

VAGIN

Le **vagin** est un fourreau musculaire adapté pour recevoir le pénis au cours du coït et c'est le lieu de passage du fœtus au moment de la naissance. La paroi du vagin est constituée de trois couches qui sont, de la périphérie vers la lumière : l'**adventice** fibreuse, la **musculaire** et la **muqueuse**. Le chorion de la muqueuse ne contient pas de glande. L'épithélium tapissant le vagin est de type pavimenteux stratifié non kératinisé.

ORGANES GÉNITAUX EXTERNES

L'ensemble des **organes génitaux externes** forme la **vulve** et comprend les **grandes lèvres**, les **petites lèvres**, le **clitoris** et les **glandes de Bartholin**. La vulve est richement innervée et joue un rôle important lors de la stimulation sexuelle et pendant le coït.

GLANDES MAMMAIRES

Glande mammaire

Les **glandes mammaires**, glandes **sudoripares** très modifiées, sont identiques chez l'homme et la femme jusqu'à la puberté où, sous l'action hormonale, la glande se développe chez la femme. La glande mammaire est constituée de plusieurs glandes composées formant chacune un lobe et drainées par un **canal galactophore** qui permet l'écoulement du **lait** au niveau du mamelon. Les glandes mammaires subissent des variations structurales cycliques et, après l'accouchement, produisent le lait destiné à nourrir le nouveau-né.

Aréole

La zone cutanée pigmentée entourant le mamelon, l'**aréole**, contient de nombreuses glandes sudoripares et sébacées ainsi que les glandes de Montgomery (ou glandes aréolaires).

PLANCHE 17-1 Ovaire

FIGURE 1 Ovaire. Singe. Coupe semi-fine. × 14.

L'ovaire est subdivisé en une **médullaire** (Me) et un **cortex** (Co). La médullaire contient de **gros vaisseaux sanguins** (BV) qui irriguent le cortex. Le cortex ovarien contient de nombreux follicules ovariens, dont la plupart sont très petits (*flèches*). Seuls quelques follicules parviennent au stade mature du **follicule de De Graaf** (GF). La couche fibreuse épaisse, l'**albuginée** (TA), est bien visible; l'**épithélium germinatif** (GE) est visible à certains endroits. Observez que le **mésovarium** (Mo) suspend non seulement l'ovaire mais fournit également la vascularisation de la médullaire. Une région semblable à celle qui est encadrée est présentée à un plus fort grandissement sur la figure 2.

FIGURE 3 Follicules primaire et secondaire. Singe. Coupe semi-fine. × 270.

Les follicules primaires et secondaires se distinguent des follicules primordiaux non seulement par la taille mais également par la structure et le nombre des cellules folliculeuses. Le follicule primaire figurant dans l'encart (× 270) comporte une couche unique de **cellules folliculeuses** (FC) cubiques entourant l'**ovocyte I** (PO) de petite taille, dont le **noyau** (N) est bien visible. Le follicule secondaire contient un **ovocyte I** (PO) ayant augmenté de taille. Les **cellules folliculeuses** (FC) forment trois à quatre couches autour de l'ovocyte qui en est séparé par la **zone pellucide** (ZP). Le **stroma** (St) autour du follicule s'est modifié pour former la **thèque interne** (TI). Remarquez la présence d'une **membrane basale** (BM) entre les cellules folliculeuses et la thèque interne.

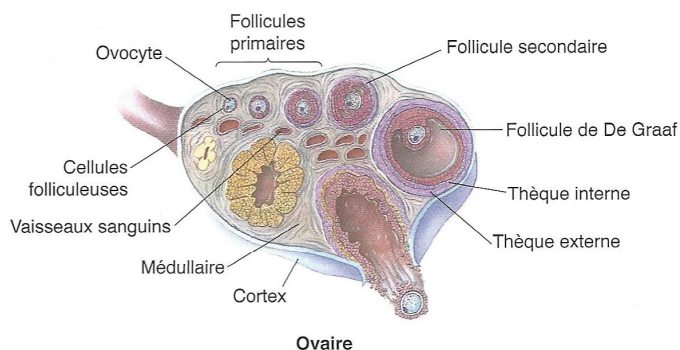


FIGURE 2 Ovaire. Singe. Coupe semi-fine. × 132.

Cette photographie représente un agrandissement d'une région semblable à celle qui est encadrée sur la figure 1. Observez que l'**épithélium germinatif** (GE) recouvre la couche fibreuse collagène, l'**albuginée** (TA). Cette région du **cortex** (Co) contient de nombreux **follicules primordiaux** (PF). Remarquez que le tissu conjonctif ovarien ou **stroma** (St) est très cellulaire.

ENCADRÉ Ovaire. Cortex. Singe. Coupe semi-fine. × 540.

Le follicule primordial comporte un **ovocyte I** (PO) dont le **noyau** (N) et le **nucléole** (*flèche*) sont bien visibles. Observez l'unique couche de cellules **folliculeuses** (FC) entourant l'ovocyte. On voit aussi clairement l'**albuginée** (TA) et l'**épithélium germinatif** (GE) sur cette photographie.

FIGURE 4 Follicule tertiaire. Lapin. Coupe en paraffine. × 132.

Les follicules tertiaires ressemblent aux follicules secondaires mais ils sont plus gros. De plus, le nombre de couches de **cellules folliculeuses** (FC) a augmenté et surtout, un **liquide folliculaire** (FF) apparaît dans les espaces intercellulaires qui deviennent coalescents pour former les corps de Call-Exner. Remarquez aussi que le stroma qui entoure les cellules folliculeuses s'organise en **thèque interne** (TI), riche en cellules, et en **thèque externe** (TE), surtout fibreuse.

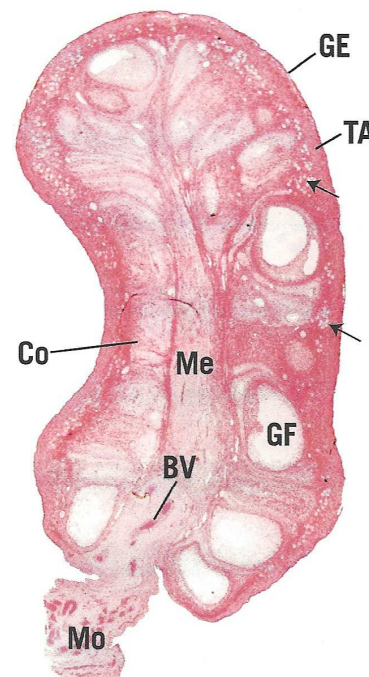


FIGURE 1

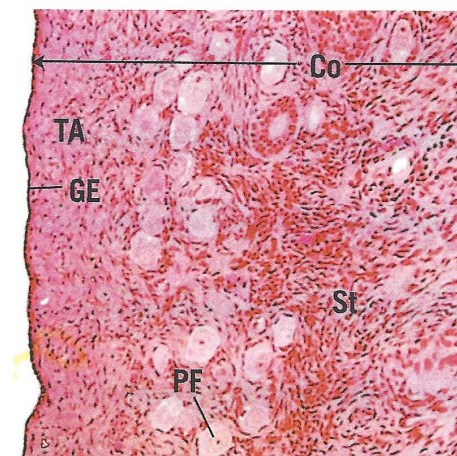


FIGURE 2

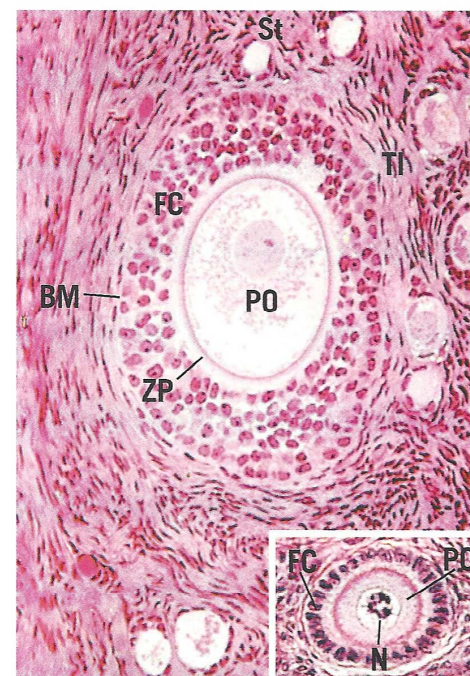
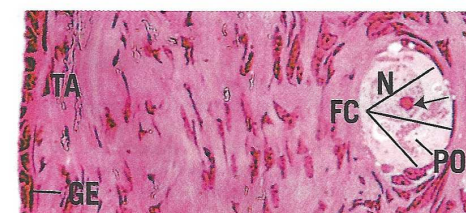


FIGURE 3

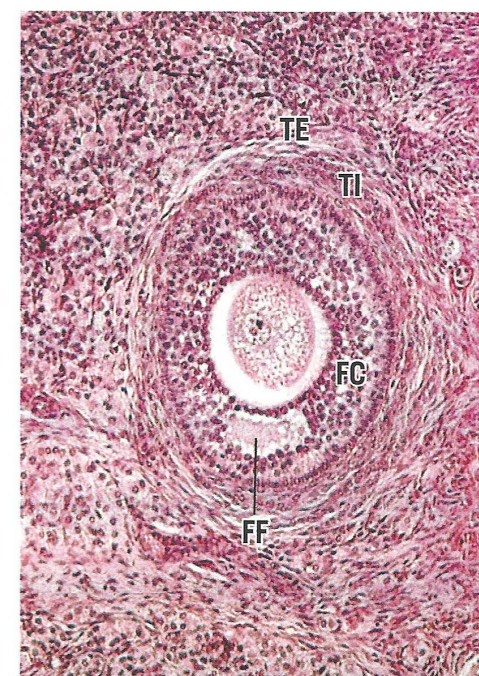


FIGURE 4

BM	membrane basale	GF	follicule de De Graaf	St	stroma
BV	vaisseau sanguin	Me	médullaire	TA	albuginée
Co	cortex	Mo	mésovarium	TE	thèque externe
FC	cellule folliculeuse	N	noyau	TI	thèque interne
FF	liquide folliculaire	PF	follicule primordial	ZP	zone pellucide
GE	épithélium germinatif	PO	ovocyte primaire		

PLANCHE 17-2 Ovaire et corps jaune

FIGURE 1 Follicule de De Graaf. Coupe en paraffine. × 132.

Le follicule de De Graaf est le follicule ovarien parvenu à maturation, prêt à expulser l'ovocyte I, au cours de l'ovulation. Le **liquide folliculaire (FL)** remplit une cavité unique, l'antrum, entouré et limité par les cellules (folliculeuses) de la **granulosa** formant la **membrana granulosa (MG)**. Les cellules de la granulosa qui entourent l'**ovocyte I (PO)** et font saillie dans l'antrum forment le **cumulus oophorus (CO)**. Observez la **membrane basale (BM)** qui sépare la granulosa de la **thèque interne (TI)**. La **thèque externe (TE)**, fibreuse, se distingue à peine du stroma avoisinant. La région encadrée est présentée à un plus fort grandissement sur la figure 2.

FIGURE 3 Corps jaune. Femme. Coupe en paraffine. × 14.

Après l'ovulation, le follicule de De Graaf devient hémorragique, puis se transforme rapidement en corps jaune. Les cellules de la granulosa grossissent, deviennent vésiculaires ; ce sont les **cellules lutéiniques folliculaires (GL)**. Elles forment des plis entre lesquels se trouvent du tissu conjonctif, des vaisseaux et les cellules de la thèque interne (*flèches*). Les cellules de la thèque interne augmentent également de volume, deviennent glandulaires, se transformant en cellules lutéiniques thécales. Le reste de l'antrum contient un exsudat fibreux et séreux qui sera remplacé par du tissu conjonctif. Une région semblable à la région qui est encadrée est présentée à un plus fort grandissement sur la figure 4.

FIGURE 2 Follicule de De Graaf. Cumulus oophorus. Coupe en paraffine. × 270.

Cette photographie est un agrandissement de la région encadrée sur la figure 1. Observez que le cumulus oophorus contient l'**ovocyte I (PO)** dont le **noyau (N)** est à peine visible sur cette coupe. La **zone pellucide (ZP)**, acellulaire, entoure l'ovocyte et les prolongements cytoplasmiques (*flèches*) des cellules folliculeuses voisines y pénètrent. La couche unique de cellules folliculeuses formant une couronne autour de l'ovocyte I est la **corona radiata (CR)**. Remarquez la **membrane basale (BM)** ainsi que les **thèques interne (TI)** et **externe (TE)**.

FIGURE 4 Corps jaune. Femme. Coupe en paraffine. × 132.

Cette photographie est un agrandissement d'une région semblable à celle qui est encadrée sur la figure 3. On distingue facilement les **cellules lutéiniques folliculaires (GL)** du corps jaune (ou cellules lutéiniques de la granulosa) du **tissu conjonctif (CT)**, car elles sont volumineuses, arrondies et possèdent un **noyau (N)** central rond. Au centre du champ se trouve un repli constitué de **cellules lutéiniques thécales (TL)** entourées par du **tissu conjonctif (CT)** et des **vaisseaux sanguins (BV)**. Une région semblable à celle qui est encadrée est présentée à un plus fort grandissement sur la figure 1 de la planche suivante.

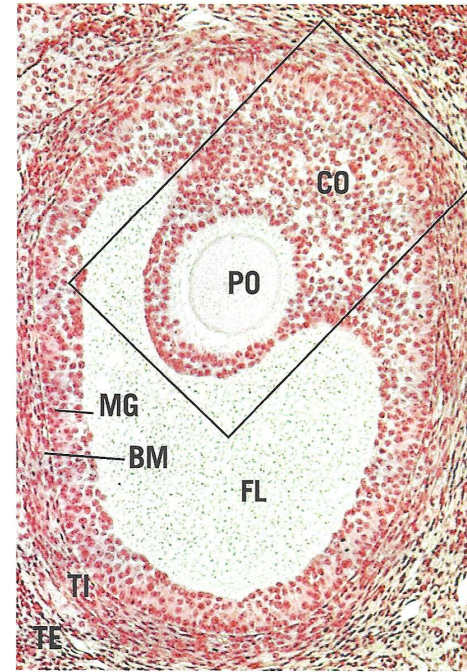
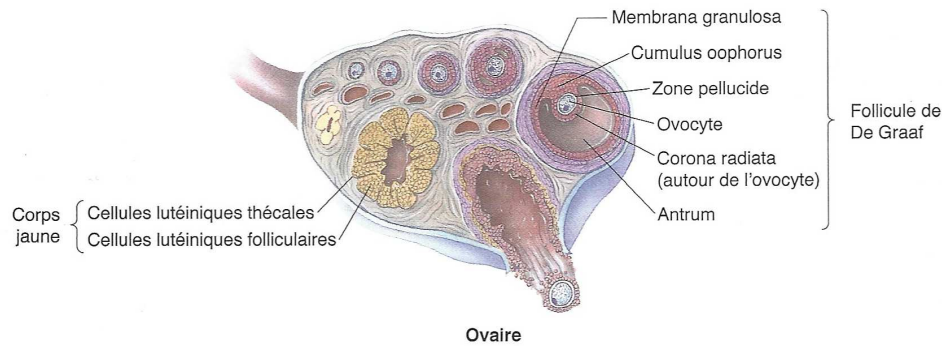


FIGURE 1

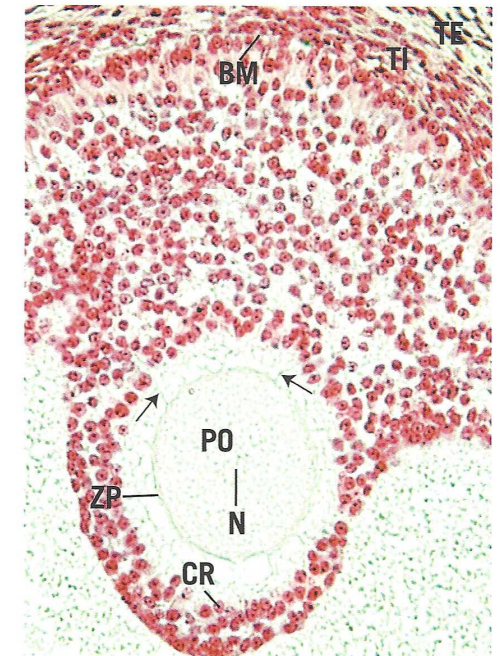


FIGURE 2

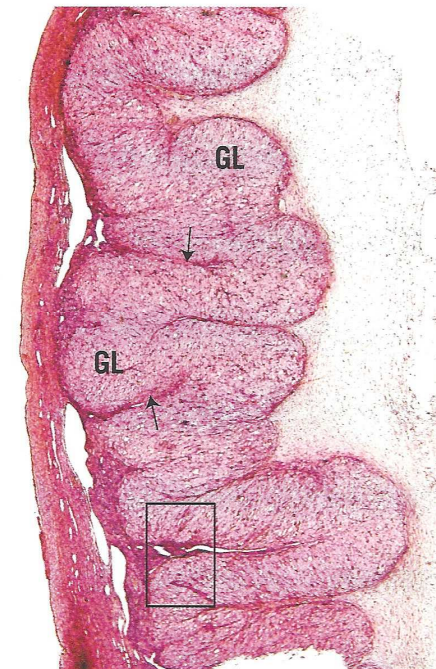


FIGURE 3

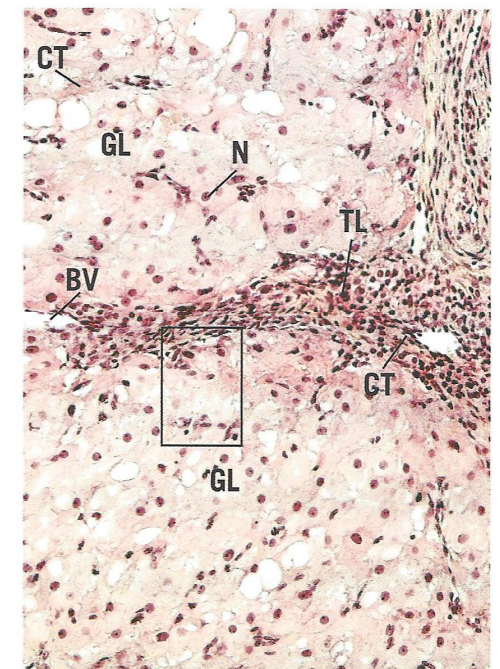


FIGURE 4

LÉGENDE

BM	membrane basale	FL	liquide folliculaire	PO	ovocyte primaire
BV	vaisseaux sanguins	GL	cellules lutéiniques folliculaires	TE	thèque externe
CO	cumulus oophorus			TI	thèque interne
CR	corona radiata	MG	membrana granulosa	TL	cellules lutéiniques thécales
CT	tissu conjonctif	N	noyau	ZP	zone pellucide

PLANCHE 17-3 Ovaire et trompe

FIGURE 1 Corps jaune. Femme. Coupe en paraffine. × 540.

Cette photographie est semblable à la région qui est encadrée sur la figure 4 de la planche précédente. Observez les volumineuses **cellules lutéiniques folliculaires** (GL), dont le cytoplasme a un aspect vésiculaire, aspect correspondant à la présence de lipides avant fixation et inclusion. Remarquez que les **noyaux** (N) de ces cellules sont plus éloignés les uns des autres que ceux, plus petits et plus sombres (*têtes de flèche*), des **cellules lutéiniques thécales** (TL). Les noyaux aplatis (*flèches*) sont ceux des diverses cellules du tissu conjonctif.

FIGURE 3 Trompe. Coupe transversale. Femme. Coupe en paraffine. × 14.

Les trompes utérines (encore appelées trompes de Fallope) sont situées entre l'ovaire et la cavité utérine. Elles sont suspendues à la paroi postérieure par le **ligament large** (BL), qui fournit de nombreux **vaisseaux sanguins** (BV) à la **séreuse** (S) de l'ovaire. La **musculeuse** (M) épaisse est formée de deux couches circulaire interne et longitudinale externe, cependant mal définies. La **muqueuse** (Mu) forme des replis longitudinaux, très nombreux et développés au niveau du pavillon et de l'ampoule, divisant leur **lumière** (L) en espaces aux contours tortueux. Une région semblable à celle qui est encadrée est présentée à un plus fort grossissement sur la figure 4.

FIGURE 2 Corpus albicans. Femme. Coupe en paraffine. × 132.

Lorsque le corps jaune involue, ses éléments constitutifs dégèrent et s'autolysent. Les macrophages gagnent le corps jaune et phagocitent les cellules mortes en laissant un **tissu fibreux** (FT) peu cellulaire. Les **vaisseaux sanguins** (BV) disparaissent également et le corpus albicans apparaît pâle comparativement au **stroma** (St) ovarien voisin. Le corpus albicans régresse jusqu'à devenir une petite cicatrice fibreuse à la surface de l'ovaire.

FIGURE 4 Trompe. Coupe transversale. Singe. Coupe semi-fine. × 132.

Cette photographie est un agrandissement d'une région semblable à celle qui est encadrée sur la figure 3. Toute la paroi est recouverte par une **séreuse** (S) **richement vascularisée** (BV), qui entoure l'épaisse musculeuse dont les couches **longitudinale externe** (OL) et **circulaire interne** (IC) ne sont pas très bien délimitées. La **muqueuse** (Mu), qui forme de nombreux replis, est tapissée par un **épithélium** (Ep) prismatique simple. Le **chorion** (LP), constitué de tissu conjonctif lâche, est richement vascularisé (*flèches*). La région encadrée est présentée à un plus fort grossissement sur la figure 1 de la planche suivante.

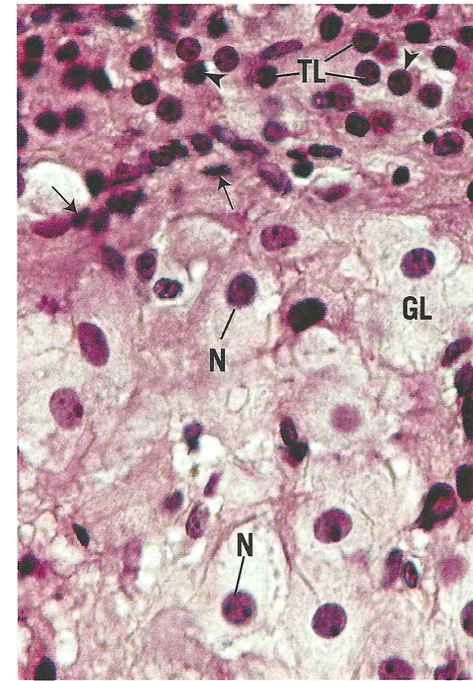
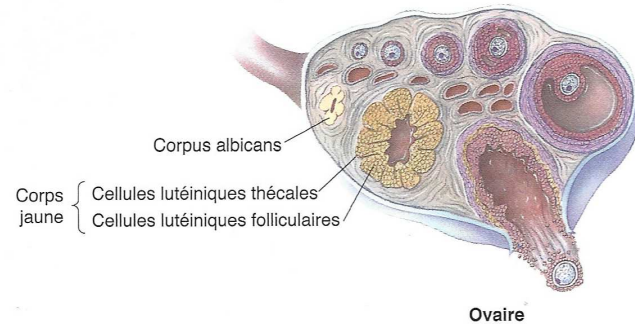


FIGURE 1



FIGURE 2



LÉGENDE

BL	ligament large	IC	couche musculaire circulaire interne	N	noyau
BV	vaisseau sanguin	L	lumière	OL	couche musculaire longitudinale externe
Ep	épithélium	LP	chorion	S	séreuse
FT	tissu fibreux	M	musculeuse	St	stroma
GL	cellules lutéiniques folliculaires	Mu	muqueuse	TL	cellules lutéiniques thécales

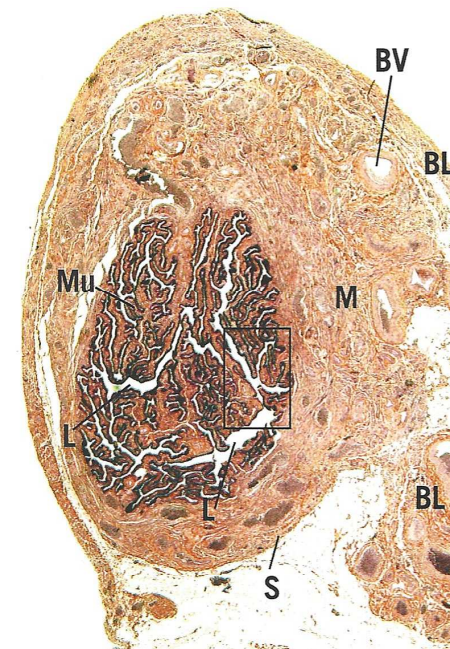


FIGURE 3

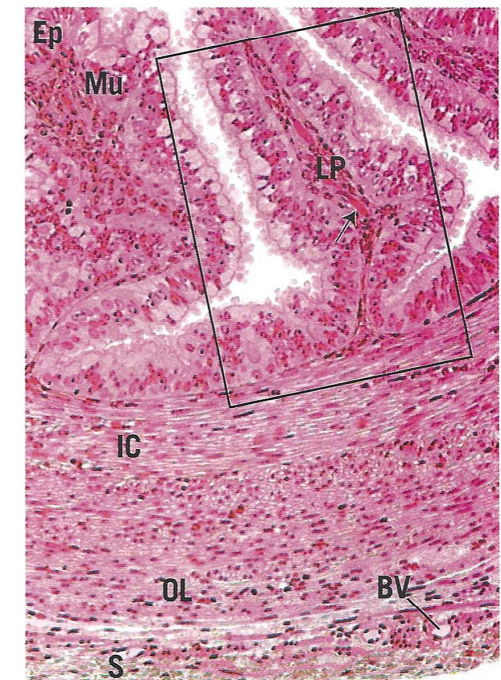


FIGURE 4

PLANCHE 17-4 Trompe, microscopie optique et microscopie électronique

FIGURE 1 Trompe. Coupe transversale. Singe.
Coupe semi-fine. $\times 270$.

Cette photographie est un agrandissement de la région encadrée sur la figure 4 de la planche précédente. Observez la couche **circulaire interne** (IC) de la musculature. Le **chorion** (LP) est ici très mince (*flèches*) mais forme des replis longitudinaux tapissés par un épithélium. L'axe de ces replis est constitué par du **tissu conjonctif** (CT) lâche, richement **vascularisé** (BV) et très cellulaire. Un **épithélium** (Ep) de type prismatique simple borde la **lumière** (L) de la trompe ayant un contour très irrégulier. Une région semblable à celle qui est encadrée est présentée à un plus fort grandissement sur la figure 2.

FIGURE 3 Épithélium tubaire. Femme. Microscopie électronique. $\times 4\ 553$.

L'épithélium tubaire de la femme comporte au milieu du cycle menstruel (au 14^e jour) deux types cellulaires : les **cellules sécrétrices** (PC) et les **cellules ciliées** (CC). Les cellules sécrétrices possèdent un **appareil de Golgi** (GA) **supranucléaire** (N) très développé, caractéristique des cellules glandulaires. Observez le produit de sécrétion dense aux électrons (*flèches*) situé dans des expansions apicales de ces cellules. Remarquez aussi que certaines cellules ciliées contiennent de volumineux amas de **glycogène** (GI) aux deux pôles du noyau. (D'après Verhage H, Bareither M, Jaffe R, Akbar M. Cyclic changes in ciliation, secretion and cell height of the oviductal epithelium in women. *Am J Anat* 1979 ; 156 : 505-522).

FIGURE 2 Trompe. Coupe transversale. Singe.
Coupe semi-fine. $\times 540$.

Cette photographie est un agrandissement d'une région semblable à celle qui est encadrée sur la figure 1. Le **chorion** (LP) de la muqueuse est constitué de tissu conjonctif lâche, très cellulaire et richement **vascularisé**. La **membrane basale** (BM), séparant le chorion de l'épithélium, est bien visible. Remarquez que l'épithélium est constitué de deux types cellulaires dont les **cellules sécrétrices** (PC), étroites, non ciliées, dont le rôle apical fait saillie dans la lumière, au-dessus du plan des cellules ciliées. Ces expansions apicales (*êtes de flèche*) contiennent des éléments nutritifs destinés aux gamètes. Le deuxième type cellulaire de l'épithélium tubaire est représenté par les **cellules ciliées** (CC) dont les cils se déplacent, d'une manière coordonnée, avec ceux des cellules voisines, propulsant les éléments nutritifs vers la lumière utérine.

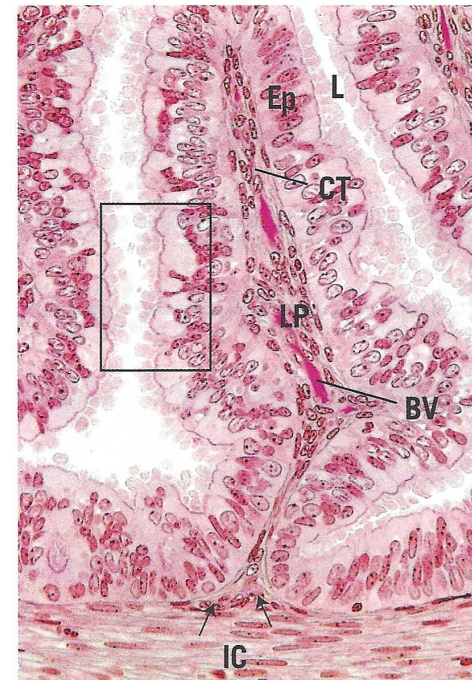


FIGURE 1



FIGURE 2

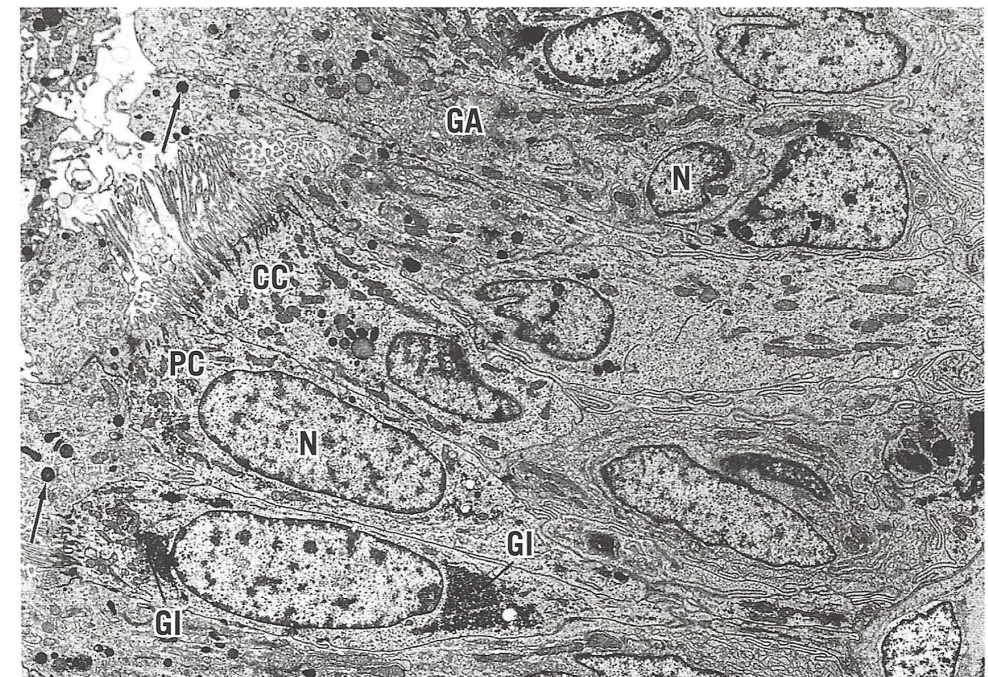


FIGURE 3

LÉGENDE					
BV	vaisseau sanguin	GA	appareil de Golgi	LP	chorion
BM	membrane basale	GI	glycogène	N	noyau
CC	cellule ciliée	IC	couche musculaire circulaire interne	PC	cellule sécrétrice
CT	tissu conjonctif	L	lumière		
Ep	épithélium				

PLANCHE 17-5 Utérus

FIGURE 1 Utérus. Phase folliculaire. Femme. Coupe en paraffine. × 14.

L'utérus est un organe ayant une paroi épaisse comportant trois couches. La séreuse (ou adventice à certains endroits) est sans particularité et n'apparaît pas sur cette photographie. Le **myomètre** (My), épais, est constitué de muscle lisse qui s'organise en trois couches mal délimitées : **longitudinale externe** (OL), **circulaire moyenne** (MC) et **longitudinale interne** (IL). L'**endomètre** (En) est composé d'une **couche profonde** (B) et d'une **couche fonctionnelle** (F). La couche fonctionnelle présente des variations d'épaisseur et de structure au cours du cycle menstruel, déterminant différents stades. Notez que la couche fonctionnelle est en cours de reconstruction et que les **glandes** (GL) sont rectilignes. Ces glandes présentent des ramifications (*flèche*) en profondeur. La région encadrée est présentée à un plus fort grossissement sur la figure 2.

FIGURE 3 Utérus. Phase folliculo-lutéinique. Femme. Coupe en paraffine. × 14.

Le **myomètre** (My) ne change pas au cours du cycle menstruel. Observez ses trois couches et notez que la couche circulaire moyenne est très vascularisée et, de ce fait, souvent appelée **couche vasculaire** (SV). L'**endomètre** (En) contient de nombreuses **glandes** (GL) qui deviennent très tortueuses en vue de nourrir par leurs sécrétions le blastocyste après son implantation. Une région semblable à la région encadrée est présentée à un plus fort grossissement sur la figure 4.

FIGURE 2 Utérus. Phase folliculaire. Femme. Coupe en paraffine. × 132.

Cette photographie est un agrandissement de la région encadrée sur la figure 1. Remarquez que la **couche fonctionnelle** (F) de l'endomètre est tapissée par un **épithélium** (Ep) prismatique simple qui contient des cellules en mitose (*flèches*). Les **glandes** (GL) en cours de reconstitution possèdent également un épithélium (Ep) prismatique simple dont les cellules se divisent activement. Le **stroma** (St) est très cellulaire, comme en témoignent les nombreux noyaux visibles dans ce champ. Notez aussi la richesse de la **vascularisation** (BV) du stroma endométrial.

FIGURE 4 Utérus. Début de la phase folliculo-lutéinique. Femme. Coupe en paraffine. × 132.

Cette photographie est un agrandissement d'une région semblable à celle qui est encadrée sur la figure 3. La couche fonctionnelle de l'endomètre est recouverte par un **épithélium** (Ep) prismatique simple qui sépare le **stroma** (St) de la **lumière utérine** (L). Remarquez que les **glandes** (GL), également composées d'un épithélium prismatique simple, sont plus nombreuses que les glandes observées pendant la phase folliculaire (figure 2, ci-dessus). Observez, de plus, que ces glandes sont plus tortueuses et dilatées, et que leur lumière contient une petite quantité de produit de sécrétion (*flèche*).

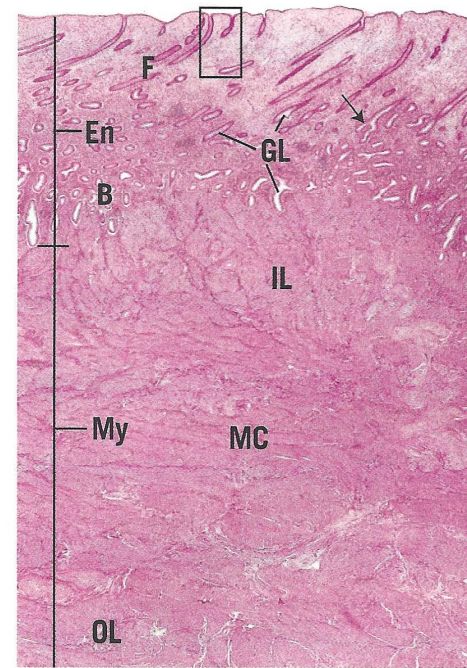


FIGURE 1

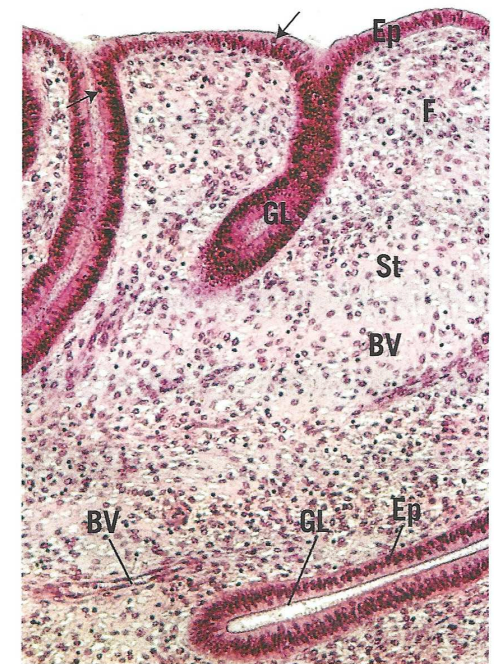
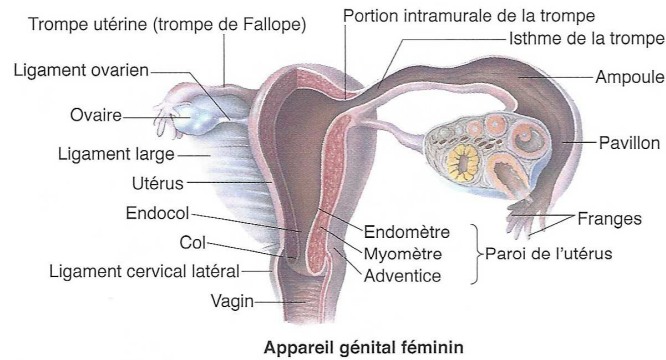


FIGURE 2



Appareil génital féminin

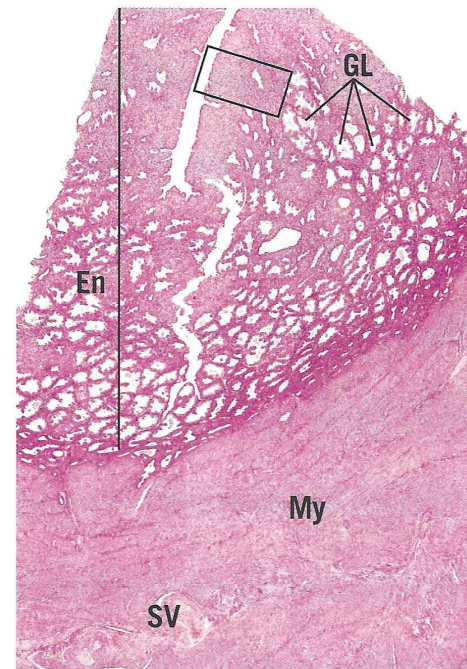


FIGURE 3

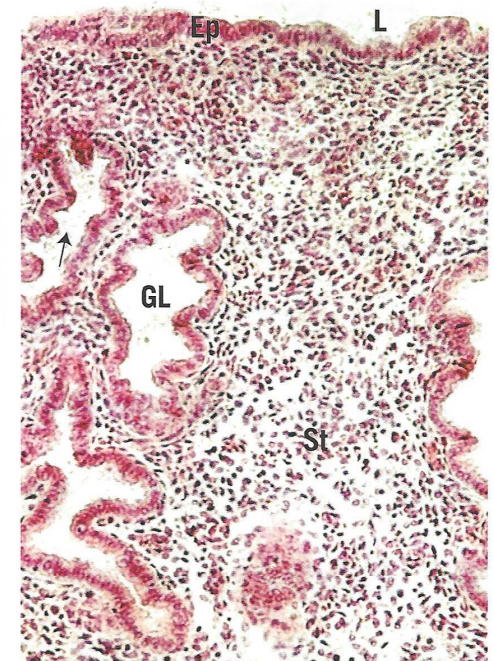


FIGURE 4

LÉGENDE

B	couche profonde	ICL	couche musculaire longitudinale interne	OL	couche musculaire longitudinale externe
BV	vaisseau sanguin	L	lumière	St	stroma
En	endomètre	MC	couche musculaire circulaire moyenne	SV	couche vasculaire
Ep	épithélium	My	myomètre		
F	couche fonctionnelle				
GL	glande				

PLANCHE 17-6 Utérus

FIGURE 1 Utérus. Milieu de la phase folliculino-lutéinique. Femme. Coupe en paraffine. × 270.

Au milieu de la phase folliculino-lutéinique, les **glandes** (GL) de l'endomètre deviennent tortueuses et tire-bouchonnées, et les **cellules de l'épithélium prismatique simple** (CC) accumulent du glycogène. Observez que, pendant cette phase, le glycogène est situé au pôle basal de la cellule, déplaçant le **noyau** (N) vers le centre de la cellule. Remarquez que le **stroma** (St) est le siège d'une réaction décidual ; en effet, on peut observer certaines cellules plus volumineuses du fait de leur enrichissement en lipides et en glycogène. Plusieurs coupes d'une même **artère hélicine** (HA) sont également clairement distinctes.

FIGURE 3 Utérus. Phase menstruelle. Femme. Coupe en paraffine. × 132.

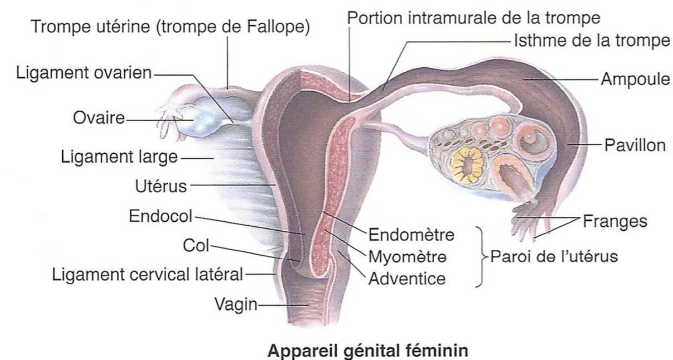
La phase menstruelle est caractérisée par la fermeture et l'ouverture périodique et séquentielle des **artères hélicines** (HA), qui ont pour conséquence la nécrose ischémique de la partie superficielle de la couche fonctionnelle. Ces contractions spasmodiques entraînent une irruption brusque de sang artériel qui détache des **fragments de tissu nécrotique** (NF) de la couche superficielle de l'endomètre, constituant les règles. Le stroma se gorge de sang, ce qui augmente l'ischémie et peut entraîner la desquamation de la totalité de la couche fonctionnelle. Observez que la **lumière** (L) n'est plus tapissée sur toute sa surface par l'épithélium (*têtes de flèche*). La région encadrée est présentée à un plus fort grandissement sur la figure 4.

FIGURE 2 Utérus. Fin de la phase folliculino-lutéinique. Femme. Coupe en paraffine. × 132.

À la fin de la phase folliculino-lutéinique, les glandes ont une forme caractéristique en échelle (*flèches*). Les **cellules de l'épithélium prismatique simple** (CC) apparaissent pâles. Il convient de noter que maintenant le glycogène est situé au pôle apical (*têtes de flèche*) et non plus au pôle basal de ces cellules, ce qui donne un aspect irrégulier et déchiqueté de la surface du pôle apical. Remarquez que la **lumière** (L) des glandes est remplie d'un liquide visqueux riche en glycogène. Observez également l'infiltration du **stroma** (St) par de nombreux **leucocytes** (Le).

FIGURE 4 Utérus. Phase menstruelle. Femme. Coupe en paraffine. × 270.

Cette photographie est un agrandissement de la région qui est encadrée sur la figure 3. Observez que certaines **glandes** (GL) endométriales sont déchirées et qu'un **fragment de tissu nécrotique** (NF) s'est détaché de la **couche fonctionnelle** (F) de l'endomètre. Le **stroma** (St) est infiltré par des leucocytes dont les **noyaux** (N) denses cachent la plupart des cellules de l'endomètre. Remarquez que certaines cellules de l'endomètre sont encore volumineuses, témoignant de la réaction décidual.



Appareil génital féminin

LÉGENDE

CC	cellule prismatique	HA	artère hélicine	N	noyau
F	couche fonctionnelle	L	lumière	NF	fragment de tissu nécrotique
GL	glande	Le	leucocyte	St	stroma

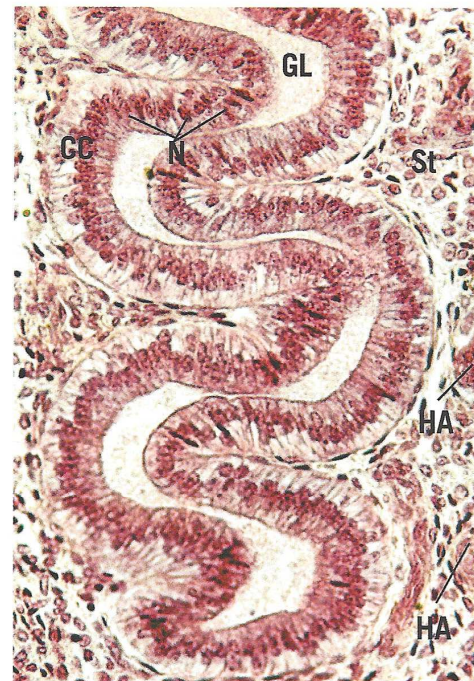


FIGURE 1

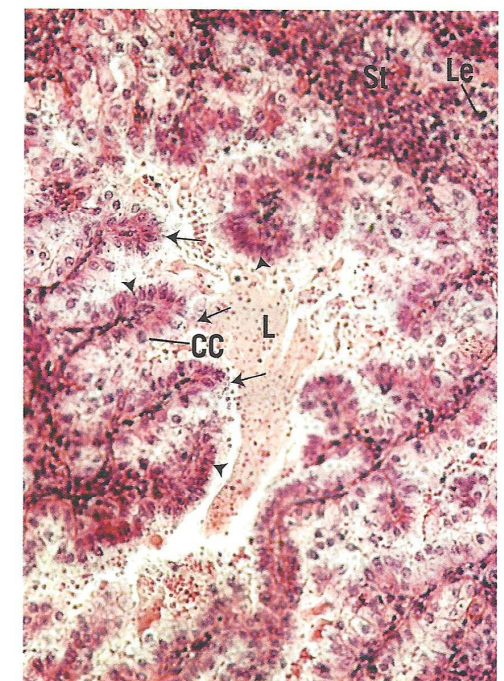


FIGURE 2

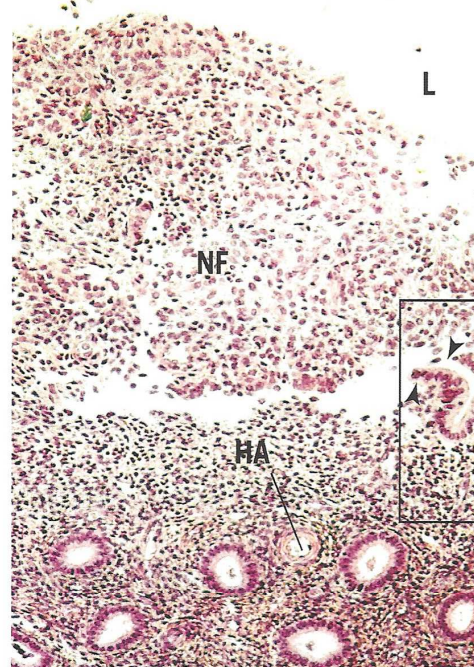


FIGURE 3

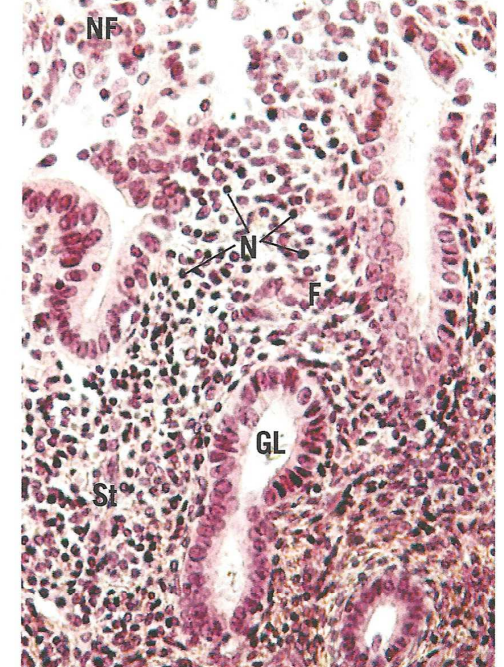


FIGURE 4

● Résumé de l'organisation histologique

I. OVAIRES

A. Cortex

Le **cortex ovarien** est recouvert par un mésothélium modifié, l'**épithélium germinatif**. Sous cet épithélium cubique ou pavimenteux simple se trouve l'**albuginée**, capsule de tissu conjonctif fibreux de l'ovaire. Le reste du tissu conjonctif de l'ovaire est plus cellulaire et constitue le **stroma**. Le cortex contient les **follicules ovariens** à différents stades de leur développement.

1. Follicules primordiaux

Les **follicules primordiaux** comportent un **ovocyte I** entouré par une seule couche de **cellules folliculeuses aplaties**.

2. Follicules primaires*

Les follicules primaires sont constitués par un **ovocyte I** entouré par une seule couche de **cellules folliculeuses (granulosa)** cubiques.

3. Follicules secondaires

Les follicules secondaires comprennent un **ovocyte I** entouré par plusieurs couches de **cellules folliculeuses**. La **zone pellucide** est visible. La **thèque interne** se met en place.

4. Follicules tertiaires (ou follicules cavitaires)

Les **follicules tertiaires** se distinguent des follicules secondaires par leur plus grande taille, la présence d'une **thèque interne** et d'une **thèque externe** bien développées et, surtout, d'un **liquide folliculaire** contenu dans de petites cavités situées entre les **cellules folliculeuses**, les **corps de Call-Exner**.

5. Follicules de De Graaf (ou follicules matures)

Le **follicule de De Graaf** est très volumineux ; les corps de Call-Exner sont devenus coalescents, formant l'**antrum**, rempli de **liquide folliculaire**. La paroi de l'antrum est la **membrana granulosa** ; l'ovocyte et les cellules folliculeuses faisant saillie dans l'antrum forment le **cumulus oophorus**. La couche unique de cellules folliculeuses entourant l'ovocyte est la **corona radiata**. Ces cellules envoient de longs prolongements cytoplasmiques apicaux dans la **zone pellucide**. La **thèque interne** et la **thèque externe** sont

bien développées ; la première est riche en cellules et en capillaires sanguins tandis que la deuxième est moins cellulaire et plus fibreuse.

6. Follicules atrésiques

Les **follicules atrésiques** sont des follicules en cours de dégénérescence. Ils sont caractérisés dans les derniers stades par la présence de **fibroblastes** à l'intérieur du follicule et d'un **ovocyte dégénéré**.

B. Médullaire

La **médullaire** de l'ovaire est constituée d'un tissu conjonctif relativement lâche, fibro-élastique, contenant de nombreux **vaisseaux sanguins**, notamment des artères spiralées et des veines tortueuses.

C. Corps jaune

Après l'extrusion de l'**ovocyte II** entouré des **cellules folliculeuses**, le reste du **follicule de De Graaf** se remplit en partie de sang, devenant **hémorragique**. Les cellules de la **membrana granulosa** se transforment en **cellules lutéiniques (de la granulosa) folliculaires**. Par ailleurs, les cellules de la **thèque interne** augmentent également de taille et se transforment en **cellules lutéiniques thécales** ou **petites cellules lutéiniques**, néanmoins plus petites que les **cellules lutéiniques (de la granulosa) folliculaires** ou **grandes cellules lutéiniques**.

D. Corpus albicans

Le **corpus albicans** est un **corps jaune** en voie d'involution et de hyalinisation. Il devient fibreux et contient quelques **fibroblastes**. Il peut éventuellement se transformer en **cicatrice fibreuse** à la surface de l'ovaire.

II. VOIES GÉNITALES

A. Trompes utérines

1. Muqueuse

La **muqueuse** des trompes forme de nombreux replis au niveau du **pavillon** et de l'**ampoule**. Elle comprend un **chorion** de tissu conjonctif lâche cellulaire et un **épithélium prismatique simple**. L'**épithélium** est fait de **cellules sécrétrices** et de **cellules ciliées**.

2. Musculeuse

La **musculeuse** est composée de deux couches de muscle lisse, **circulaire interne** et **longitudinale externe**.

3. Séreuse

La trompe est entourée par une **séreuse**.

B. Utérus

1. Endomètre

L'**endomètre** comprend une couche **profonde** et une couche **fonctionnelle**. Il est tapissé par un **épithélium prismatique simple**. Le **chorion** de la muqueuse présente des variations structurales en fonction des stades du cycle menstruel.

1. Stade folliculinique

Les **glandes** sont droites et présentent de nombreuses mitoses ; les artères hélicines se développent dans la couche fonctionnelle.

2. Stade lutéinique

Les **glandes** deviennent tortueuses et les **artères hélicines** plus sinueuses. La **lumière** des glandes se remplit de produits de **sécrétion**. Les **fibroblastes** augmentent de taille et accumulent du glycogène.

3. Phase menstruelle

La **couche fonctionnelle** desquame et le chorion contient du sang extravasé.

2. Myomètre

Le **myomètre** est épais et comporte trois couches mal délimitées de **muscle lisse : longitudinale interne, circulaire moyenne et longitudinale externe**. Au cours de la grossesse, il augmente de volume du fait de l'hypertrophie des cellules préexistantes et de l'apparition de nouvelles cellules musculaires lisses.

3. Séreuse

La quasi-totalité de l'utérus est recouverte par une **séreuse** ; le reste de l'utérus est fixé aux structures voisines par une **adventice**.

C. Placenta

1. Caduque basale

Provenant de la couche endométriale maternelle, la **caduque basale** est caractérisée par la présence de grandes cellules **déciduales** riches en glycogène. Des **artères sinueuses** et des **veines** rectilignes s'ouvrent dans les **espaces intervillositaires** aux contours irréguliers.

2. Plaque choriale et villosités

La **plaque choriale** est la région du **sac chorionique** fœtal d'où naissent les **villosités chorioniques** qui s'étendent dans les espaces intervillositaires délimités par la **caduque basale**. Chaque villosité comprend un axe de **tissu conjonctif fibromusculaire** entourant des capillaires (dérivés des vaisseaux ombilicaux). La villosité est recouverte par le **trophoblaste**. Pendant la première moitié de la grossesse, le trophoblaste comprend deux couches, une couche interne de cellules cubiques constituant le **cytotrophoblaste** et une couche externe formant le **syncytiotrophoblaste**. Pendant la seconde moitié de la grossesse, seul persiste le **syncytiotrophoblaste**. Cependant, là où les villosités chorioniques sont ancrées dans la plaque choriale, le **cytotrophoblaste** reste présent.

D. Vagin

1. Muqueuse

Le vagin est bordé par un **épithélium pavimenteux stratifié non kératinisé**. Le **chorion**, constitué de **tissu conjonctif fibroélastique**, ne possède pas de glande. La **muqueuse** forme des **replis** longitudinaux.

2. Sous-muqueuse

La **sous-muqueuse** est également composée de tissu conjonctif fibroélastique et contient de nombreux vaisseaux sanguins.

3. Musculeuse

La **musculeuse** est constituée de faisceaux de fibres **musculaires lisses** entremêlés. Près de son orifice externe, le vagin comporte un sphincter de **muscle strié**.

4. Adventice

Le vagin est relié aux organes voisins par une **adventice**.

E. Glandes mammaires

1. Au repos

Au repos, la glande mammaire est principalement composée de **tissu conjonctif collagène dense et irrégulier** contenant des lobules de **tissu adipeux** et de nombreux **canaux excréteurs**. Souvent, au niveau des extrémités borgnes des canaux excréteurs intralobulaires, sont présents des **alvéoles** et des **cellules myoépithéliales**.

2. Lors de l'allaitement

La **glande mammaire** devient active durant la grossesse et l'allaitement. Les alvéoles distendus, formant de nombreux **lobules**, sont composés d'un **épithélium cubique simple** qui ressemble à celui de la glande thyroïde. Cependant, la présence de **canaux excréteurs** et de **cellules myoépithéliales** permet de les distinguer. Les **alvéoles** et la **lumière** des canaux excréteurs peuvent contenir un produit de sécrétion lipidique.

3. Aréole et mamelon

L'**aréole** est constituée d'une peau fine et pigmentée contenant de volumineuses **glandes sudoripares apocrines**, les **glandes de Montgomery**, des **glandes sudoripares eccrines** et de grosses **glandes sébacées**. Le **derme** contient de nombreuses **fibres musculaires lisses**. Les canaux galactophores s'ouvrent au niveau du **mamelon** par des pores minuscules. Ces canaux font suite aux **sinus lactifères**, larges réservoirs situés à la base du mamelon. La peau du mamelon est fine, et de nombreuses **fibres musculaires lisses** et **terminaisons nerveuses** sont présentes dans le derme. Bien que le mamelon ne contienne pas de follicule pileux ni de glande sudoripare, il possède de nombreuses **glandes sébacées**.

* NdT : chez les auteurs anglo-saxons on distingue le follicule primaire à une seule couche de cellules folliculeuses (follicule primaire de la nomenclature française), le follicule primaire à plusieurs couches de cellules folliculeuses (follicule secondaire de la nomenclature française) et le follicule cavitaire (follicule tertiaire de la nomenclature française).

Appareil génital masculin

L'appareil génital masculin comprend (voir Schéma 18-1) les deux testicules, les voies spermatiques, les glandes annexes et le pénis. Il a pour fonction la production des spermatozoïdes, la synthèse des hormones sexuelles masculines et l'émission des gamètes mâles dans les voies génitales féminines.

TESTICULES

Chaque testicule est ovoïde et contenu dans le scrotum dans un compartiment séparé. Sa capsule de tissu conjonctif fibromusculaire, l'**albuginée**, est épaissie au niveau du **corps de Highmore**, qui envoie des travées divisant le testicule en environ 250 petits **lobules** incomplets. Chaque lobule contient 1 à 4 **tubes séminifères** très contournés où sont fabriqués les **spermatozoïdes**. La lumière de chaque tube séminifère est bordée par l'**épithélium séminifère** constitué de plusieurs couches de cellules. Les cellules situées contre la lame basale des tubes séminifères sont les **cellules de Sertoli** et trois types de **spermatogonies** : les spermatogonies de **type A sombres**, les spermatogonies de **type A claires** (ou **pâles**) et les spermatogonies de **type B**. Les spermatogonies de type B se divisent par mitose, et donnent naissance aux **spermatocytes I**. Les spermatocytes I diploïdes subissent la **première division de la méiose** pour donner les **spermatocytes II**, qui subissent la **deuxième division de méiose** pour donner les **spermatides haploïdes**. Ceux-ci, après disparition d'une grande partie de leur cytoplasme, réorganisation de leurs organites et acquisition de certains organites spécialisés, deviennent les **spermatozoïdes** ou **gamètes mâles**. Toutes ces cellules en cours de différenciation bénéficient des rôles mécaniques de soutien et de nutrition des cellules de Sertoli. Par ailleurs, les jonctions de type occlusives unissant les cellules de Sertoli constituent une barrière hémato-testiculaire qui protège les cellules germinales des réactions auto-immunes. L'**épithélium séminifère** repose sur une membrane basale, entourée par un tissu conjonctif fibromusculaire.

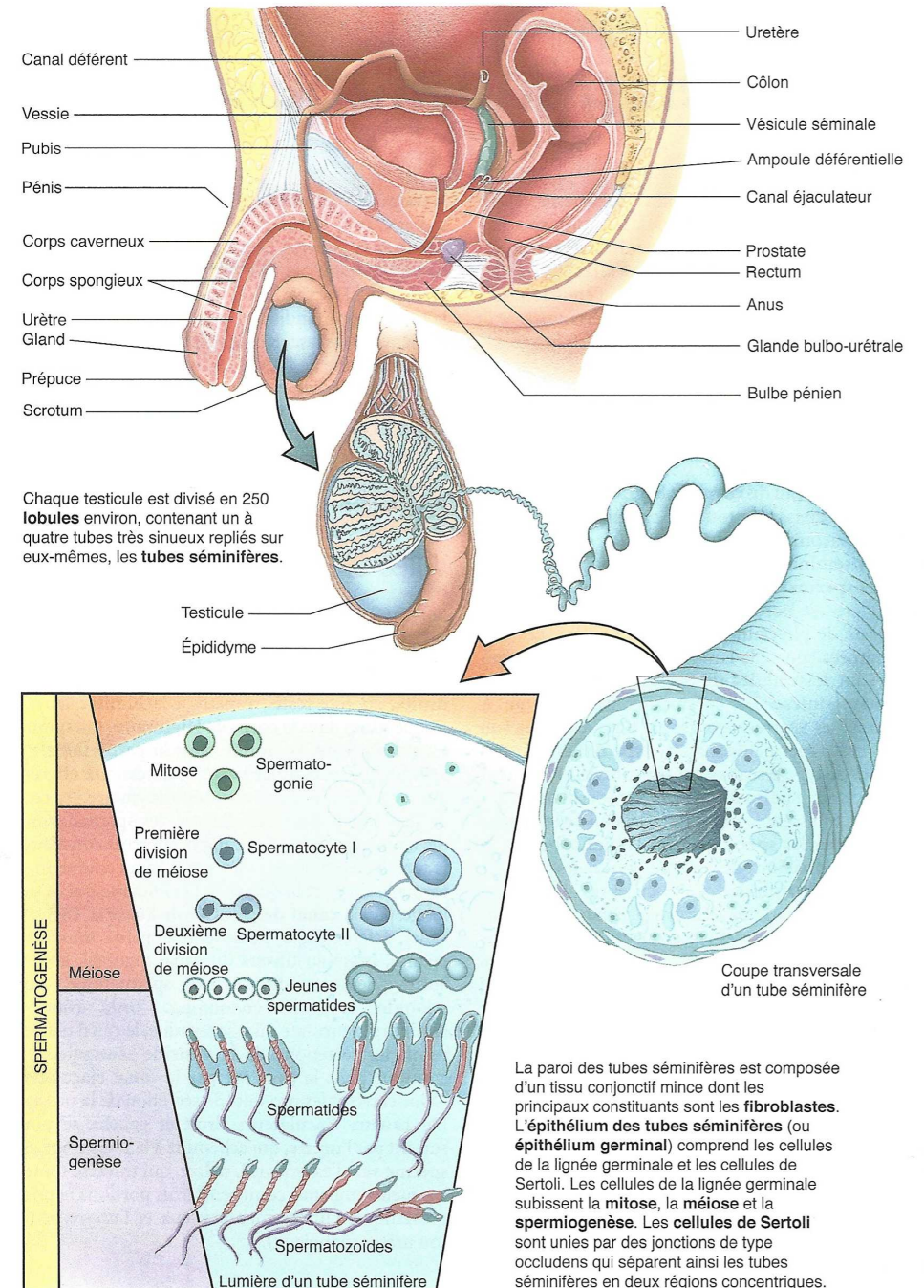
Le tissu conjonctif entourant les tubes séminifères contient des nerfs, des vaisseaux et de petits amas de **cellules endocrines sécrétant des androgènes**, les **cellules interstitielles de Leydig**. Ces cellules produisent

la **testostérone**, hormone sexuelle masculine. Avant la puberté, cette hormone n'est pas synthétisée mais, au début de la puberté, l'hypophyse sécrète la **LH** (*luteinizing hormone*) et la **FSH** (*follicle-stimulating hormone*). La LH active les cellules de Leydig qui sécrètent la testostérone tandis que la FSH active la production d'adénylate cyclase dans les cellules de Sertoli qui, par l'intermédiaire de l'AMPc, stimule la synthèse d'**ABP** (*androgen-binding protein*). Les androgènes, testostérone et dihydrotestostérone (produit de la transformation de la testostérone par la 5α -réductase), se lient à l'ABP, et le complexe est sécrété dans la lumière du tube séminifère, ce qui stimule la **spermatogenèse** en y augmentant la concentration en testostérone.

VOIES SPERMATIQUES

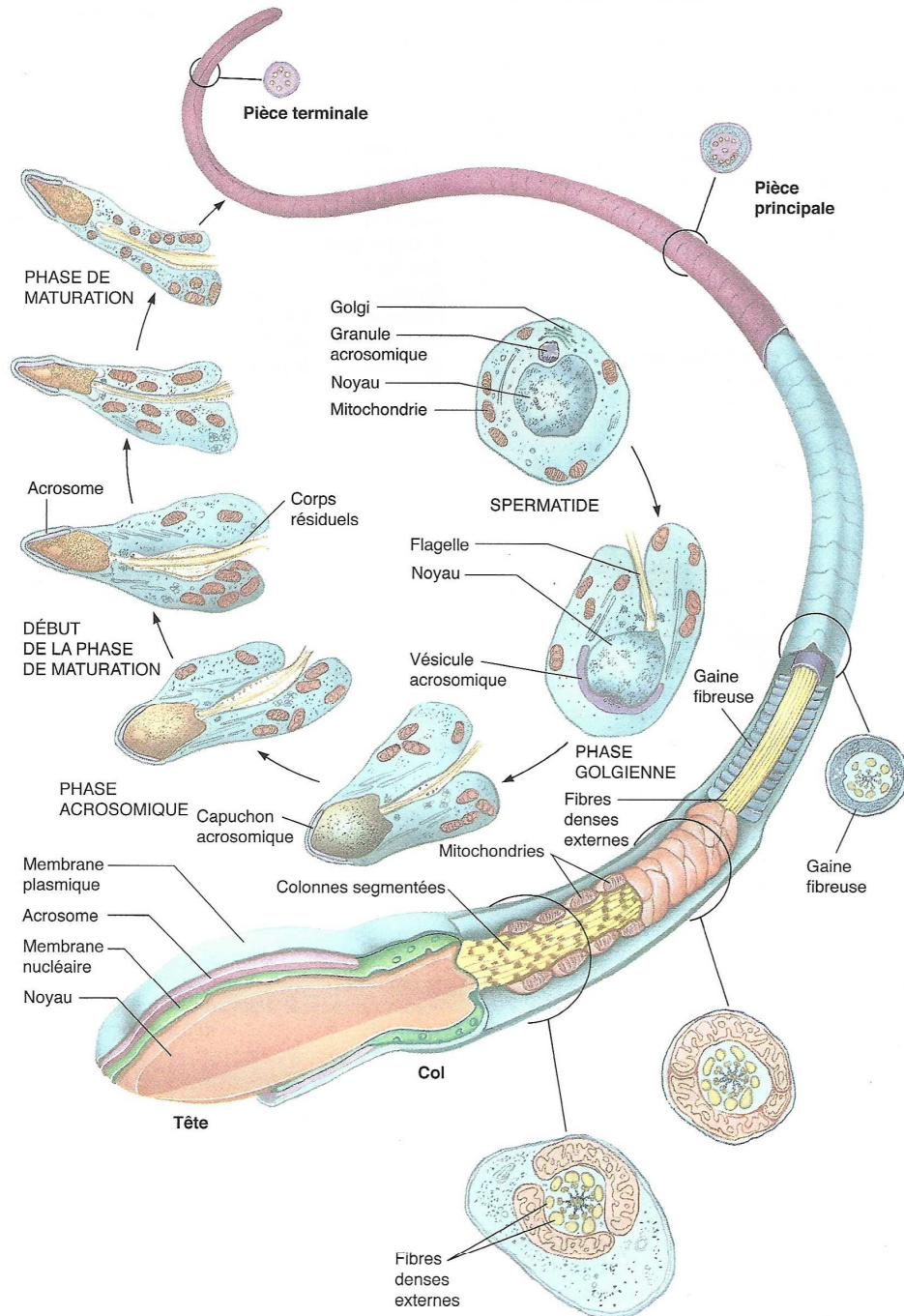
Un ensemble de **voies spermatiques** achemine les spermatozoïdes et les composants du liquide séminal vers l'extérieur. Les tubes séminifères sont reliés, par l'intermédiaire de courts tubes rectilignes, les **tubes droits**, au **rete testis**, canaux à la lumière labyrinthique situés dans le **corps de Highmore**. Les spermatozoïdes pénètrent ensuite dans la partie initiale de l'épididyme, constituée par 15 à 20 **canaux éfferents** qui se continuent par le **canal épидидymaire**. Au cours de leur séjour dans l'épididyme, les spermatozoïdes deviennent matures. Les canaux éfferents **constituent** la tête de l'épididyme alors que le canal épидидymaire forme le corps et la queue de l'épididyme qui se prolonge par le **canal déférent** (voir Schéma 18-1). Le canal déférent, qui possède une paroi musculaire épaisse, passe au travers du canal inguinal, avec les autres éléments du cordon spermatique, pour rejoindre la cavité abdominale. Juste avant de rejoindre la prostate où il se termine, le canal déférent reçoit les sécrétions de la **vésicule séminale**. Il se continue dans la **prostate** par le **canal éjaculateur**. Celui-ci reçoit les produits de sécrétion de la prostate. Les **canaux éjaculateurs** droit et gauche se poursuivent par l'**urètre**, qui achemine à la fois l'urine et le **sperme** vers l'extérieur. L'urètre, qui traverse toute la longueur du pénis, comprend trois portions : l'urètre prostatique, l'urètre membraneux et l'urètre pénien (ou urètre spongieux).

SCHÉMA 18-1 Appareil génital masculin



La paroi des tubes séminifères est composée d'un tissu conjonctif mince dont les principaux constituants sont les **fibroblastes**. L'**épithélium des tubes séminifères** (ou **épithélium germinale**) comprend les cellules de la lignée germinale et les cellules de Sertoli. Les cellules de la lignée germinale subissent la **mitose**, la **méiose** et la **spermiogenèse**. Les **cellules de Sertoli** sont unies par des jonctions de type occlusives qui séparent ainsi les tubes séminifères en deux régions concentriques.

SCHÉMA 18-2 Spermio-genèse



GLANDES ANNEXES

Les trois **glandes annexes** de l'appareil génital masculin qui produisent le composant liquide du sperme ou liquide séminal sont les **deux vésicules séminales** et la **prostate**. De plus, une paire de petites glandes **bulbo-urétrales** déverse leur produit de sécrétion visqueux dans l'urètre pénien (ou urètre spongieux). Les vésicules séminales sont des glandes sacculaires allongées formant de nombreux replis et sécrétant un liquide très nutritif ayant une couleur jaune caractéristique. La prostate est constituée par de nombreuses glandes qui entourent la paroi de l'urètre et dont les canaux excréteurs s'abouchent dans la lumière de l'urètre. On distingue, selon leur localisation dans la prostate, les glandes **muqueuses**, **sous-muqueuses** et **périphériques (principales)**. Le produit de sécrétion de la prostate est un liquide

PÉNIS

Le **pénis**, organe copulateur de l'homme, est normalement à l'état flaccide. Cependant, sous l'influence de stimulations érotiques, le tissu érectile, composé de trois corps cylindriques, les deux **corps caverneux** et le **corps spongieux**, se remplit de sang. La pression dans les espaces vasculaires des corps érectiles entraîne l'augmentation de taille du pénis, responsable de l'érection et de la fermeté de l'organe. Après l'éjaculation ou à l'arrêt des stimulations érotiques, survient la détumescence : le pénis reprenant son état flaccide.

PLANCHE 18-1 Testicule

FIGURE 1 Testicule. Singe. Coupe semi-fine. × 14.

Cette photographie à faible grandissement des testicules montre l'**albuginée** (TA) qui est épaisse et se divise en fines **travées** (Se). Observez que les coupes de **tubes séminifères** (ST) présentent des aspects variables, ce qui témoigne de leur forme très contournée. Notez que, dans chaque **lobule** (Lo), ces tubes séminifères sont étroitement serrés les uns contre les autres et qu'entre eux se trouve le **stroma conjonctif** (flèches). Une région semblable à celle qui est encadrée est présentée à un plus fort grandissement sur la figure 2.

FIGURE 3 Testicule. Tubes séminifères. Singe. Coupe semi-fine. × 540.

Entre les parois, très proches l'une de l'autre, de deux **tubes séminifères** (ST) se trouvent des **cellules myoïdes** (MC), des **fibroblastes** (F) et du **tissu conjonctif** (CT) fibromusculaire. L'**épithélium séminifère** (SE), qui est stratifié, est séparé de la paroi du tube séminifère par une membrane basale (**têtes de flèche**). Les **spermatogonies** (Sg) et les **cellules de Sertoli** (SC) reposent sur la membrane basale et sont situés dans le **compartiment basal** (BC) alors que les **spermatocytes I** (PS), les spermatocytes II, les **spermatides** (Sp) et les **spermatozoïdes** (Sz) sont situés dans le **compartiment adluminal** (AC). Observez que la **lumière** (L) du tube séminifère contient des spermatozoïdes et des débris cellulaires résultant de la transformation des spermatides en spermatozoïdes. Comparez les cellules de l'épithélium séminifère à celles de la figure 4.

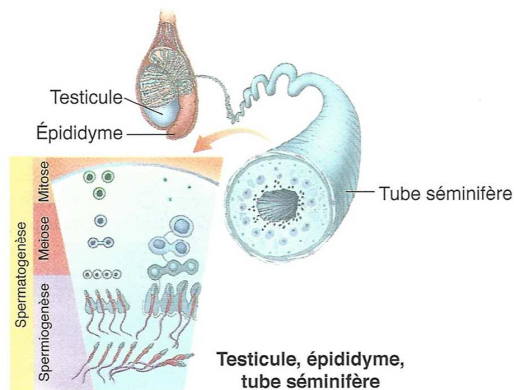


FIGURE 2 Testicule. Tubes séminifères. Singe. Coupe semi-fine. × 132.

Cette photographie est un agrandissement d'une région semblable à celle qui est encadrée sur la figure 1. Observez que la **couche vasculaire** (TV) de l'**albuginée** (TA) est une région très vascularisée (flèches) et que les **vaisseaux sanguins** (BV) pénètrent dans les lobules par les **travées** (Se) de tissu conjonctif. Les parois des **tubes séminifères** (ST) sont très proches les unes des autres (têtes de flèche), bien que, par endroits, le **stroma** (St) cellulaire soit bien visible. Notez que la **lumière** (L) des tubes séminifères est bordée par l'**épithélium séminifère** (SE) qui est stratifié.

FIGURE 4 Testicule. Tubes séminifères. Singe. Coupe semi-fine. × 540.

Observez que les parois fibromusculaires de deux tubes séminifères coupés transversalement sont très proches l'une de l'autre (flèches); cependant, par endroits, des **artérioles** (A) et des **veinules** (V) sont bien visibles. Les **cellules de Sertoli** (SC) sont reconnaissables à leur noyau pâle et à leur **nucléole** (n) dense. La comparaison des tubes séminifères droit et gauche de cette photographie ainsi que des tubes séminifères de la figure 3 montre que la composition cellulaire de leur **épithélium** (SE) est différente et varie en fonction des stades observés de la spermatogénèse, définissant le cycle de l'épithélium séminifère. Remarquez aussi que trois types de spermatogonies sont reconnaissables à leur noyau : les **spermatogonies de type A sombres** (Ad) au noyau foncé et aplati; les **spermatogonies de type A claires** (Ap) au noyau aplati et clair et les **spermatogonies de type B** (B) au noyau sphérique.

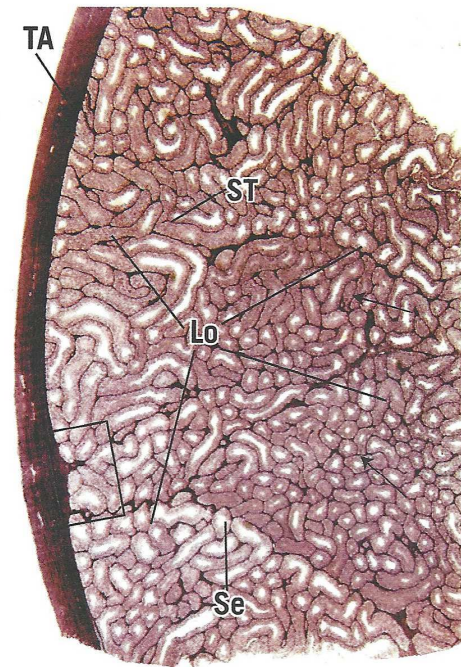


FIGURE 1

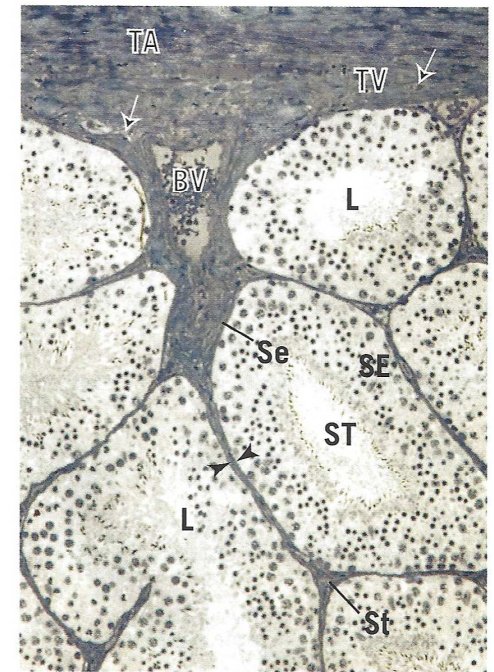


FIGURE 2

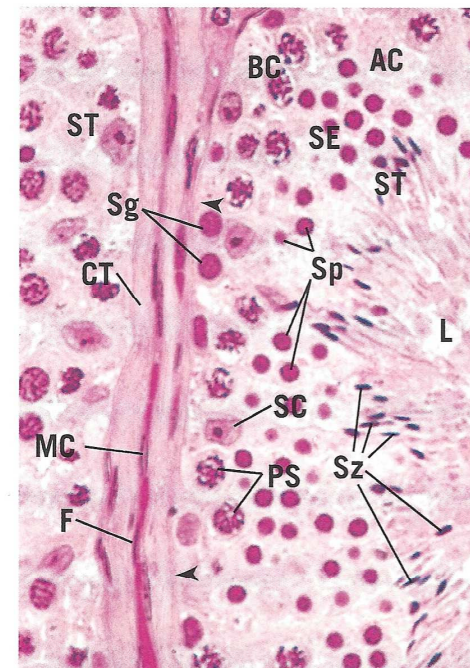


FIGURE 3

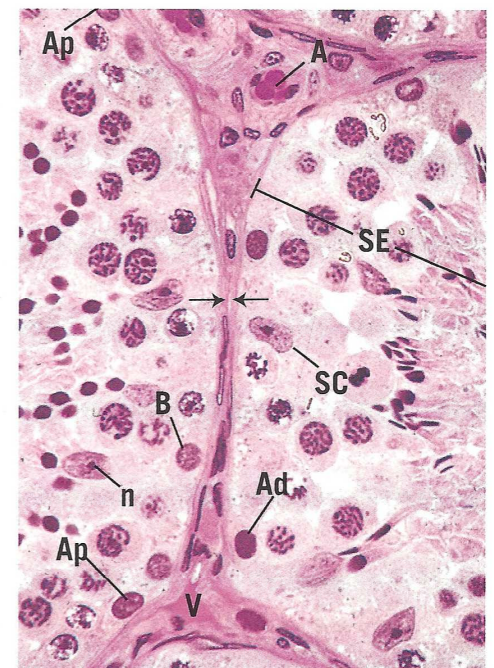


FIGURE 4

LÉGENDE

A	artérioles	CT	tissu conjonctif	Se	septum (ou cloison)
AC	compartiment adluminal	F	fibroblaste	Sg	spermatogonie
Ad	spermatogonie de type A sombre	L	lumière	Sp	spermatide
Ap	spermatogonie de type A claire (pâle)	Lo	lobule	ST	tube séminifère
B	spermatogonie de type B	MC	cellule myoïde	St	stroma
BC	compartiment basal	N	nucléole	Sz	spermatozoïde
BV	vaisseau sanguin	PS	spermatocyte I	TA	albuginée
		SC	cellule de Sertoli	TV	couche vasculaire
		SE	épithélium séminifère	V	veinule

PLANCHE 18-2 Testicule et épидидyme

FIGURE 1 Cellules interstitielles de Leydig. Testicule. Singe. Coupe semi-fine. $\times 270$.

Le **stroma** (St) qui entoure les **tubes séminifères** (ST) contient de nombreux **vaisseaux sanguins** (BV) et **lymphatiques** (LV). La plupart des vaisseaux sanguins sont en relation étroite avec les **cellules interstitielles de Leydig** (IC), cellules endocrines du testicule sécrétrices de testostérone.

ENCADRÉ Cellules interstitielles de Leydig. Testicule. Singe. Coupe semi-fine. $\times 540$.

Les **cellules interstitielles de Leydig** (IC), groupées en petits amas, sont reconnaissables à leur **noyau** (N) arrondi ou ovalaire et à la présence d'inclusions lipidiques (*flèche*) intracytoplasmatiques.

FIGURE 3 Canaux efférents. Homme. Coupe en paraffine. $\times 132$.

La première partie de l'épididyme, c'est-à-dire les **canaux efférents** (De), reçoit les spermatozoïdes (Sz) provenant du rete testis. Leur lumière est tapissée par un **épithélium** (Ep) prismatique simple composé de grandes et petites cellules, d'où l'aspect festonné (irrégulier) des canaux efférents. La paroi épaisse des canaux efférents, constituée d'un **tissu conjonctif** (CT) fibro-élastique, contient de nombreuses **cellules musculaires lisses** (SM).

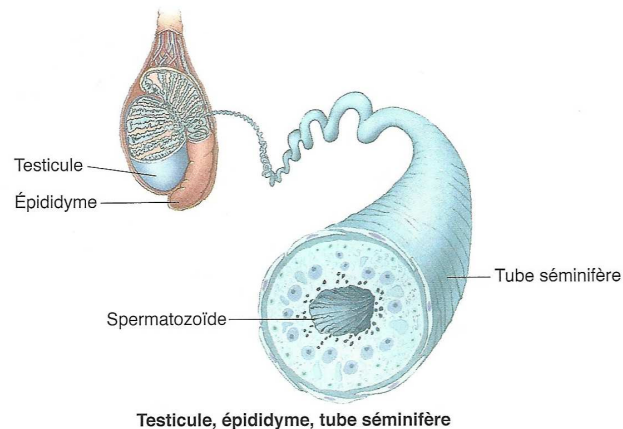


FIGURE 2 Rete testis. Homme. Coupe en paraffine. $\times 132$.

Le **rete testis** (RT), localisé dans le **corps de Highmore** (MT), est constitué par un réseau labyrinthisque de canaux anastomosés bordés par un **épithélium** (Ep) cubique simple. On voit bien le **tissu conjonctif** (CT) collagène dense du corps de Highmore ainsi que les coupes des **tubes séminifères** (ST). Les spermatozoïdes gagnent le rete testis par l'intermédiaire de canaux courts et rectilignes, les **tubes droits** (TR).

FIGURE 4 Canal épидидymaire. Singe. Coupe semi-fine. $\times 132$.

On peut assez aisément distinguer le **canal épидидymaire** (DE) des canaux efférents. Remarquez que les **noyaux** (N) des cellules de l'**épithélium pseudostratifié** (Ep) sont de deux types, ovulaires et arrondis, alors que ceux des cellules de l'**épithélium** des canaux efférents sont uniquement arrondis. Observez que la lumière contient de nombreux **spermatozoïdes** (Sz) et que l'**épithélium** repose sur une membrane basale. On distingue facilement la paroi de **tissu conjonctif** du canal épидидymaire de sa tunique circulaire de **muscle lisse** (SM).

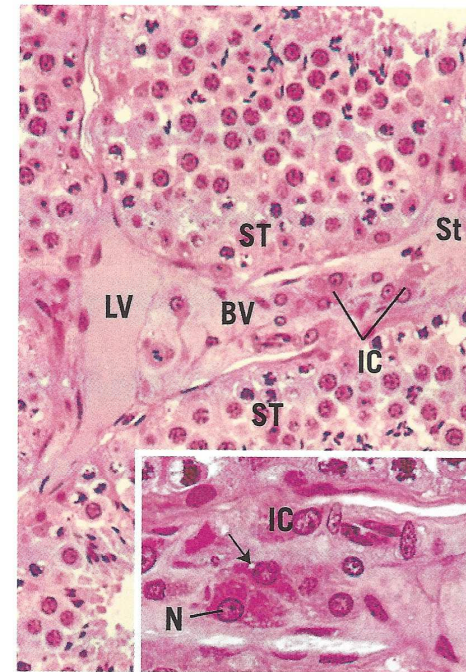


FIGURE 1

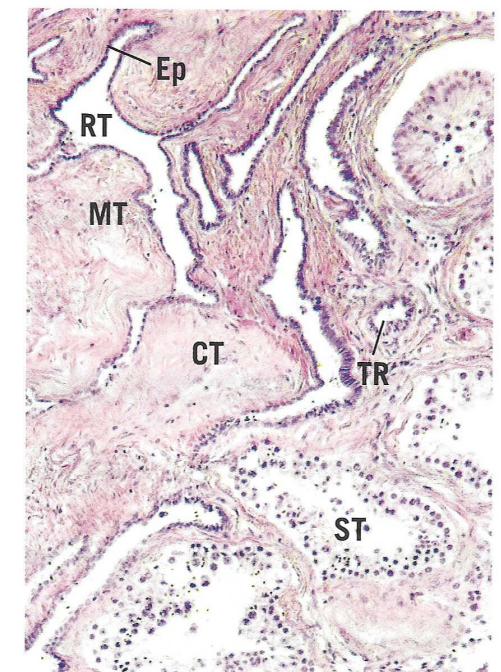


FIGURE 2

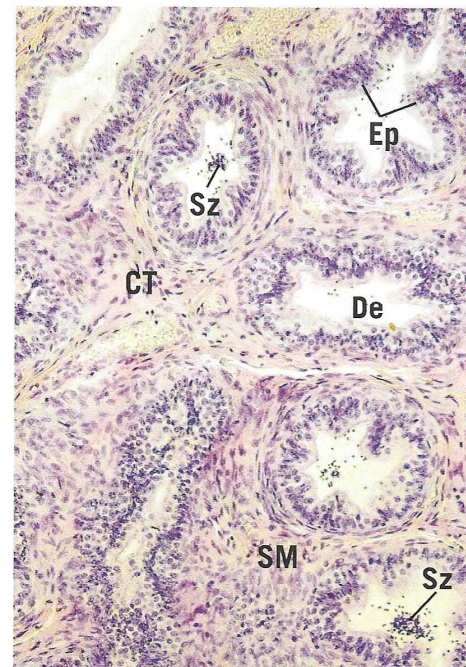


FIGURE 3

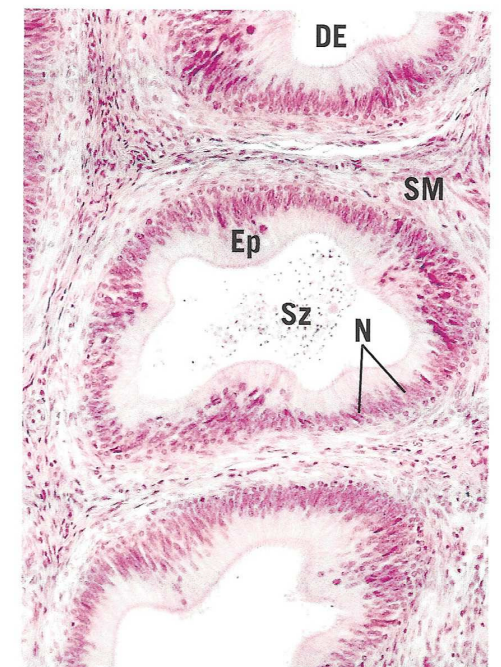


FIGURE 4

LÉGENDE

BV	vaisseau sanguin	IC	cellules interstitielles de Leydig	SM	muscle lisse
CT	tissu conjonctif	LV	vaisseau lymphatique	ST	tubes séminifères
DE	canal épидидymaire	MT	corps de Highmore	St	stroma
De	canaux efférents	N	noyaux	Sz	spermatozoïdes
Ep	épithélium	RT	rete testis	TR	tubes droits

PLANCHE 18-5 Épididyme, microscopie électronique

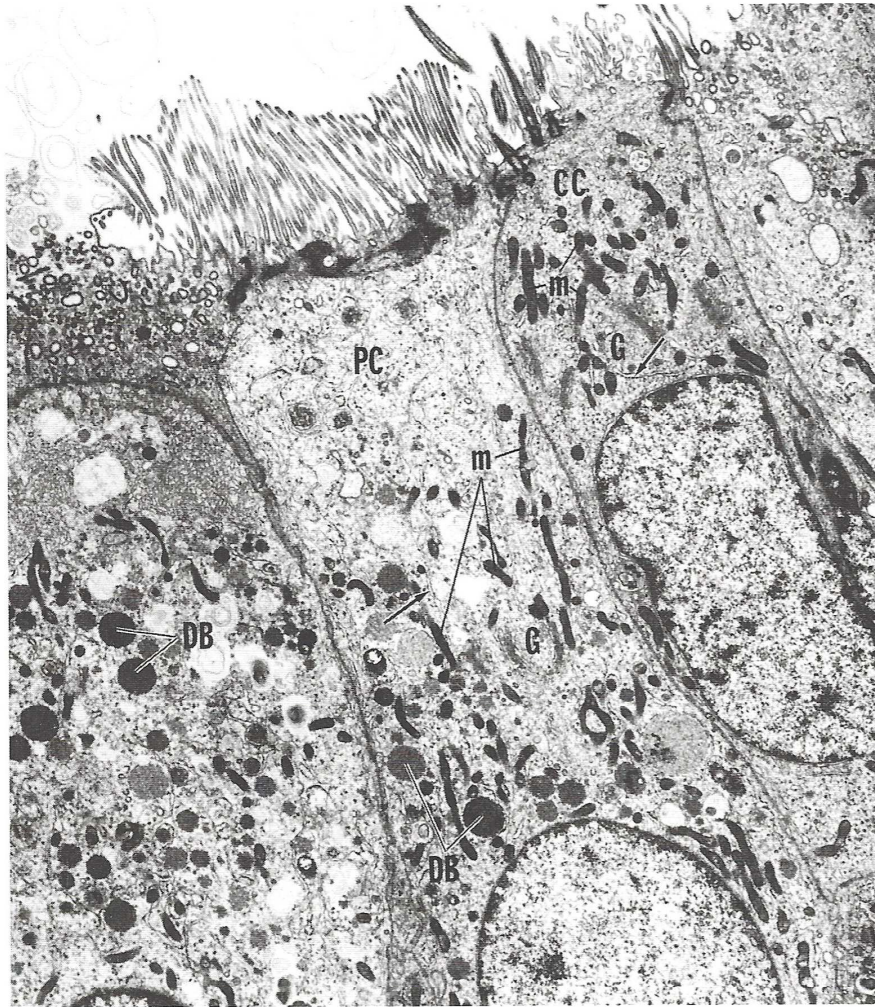


FIGURE 1

FIGURE 1 Épididyme. Lapin. Microscopie électronique. $\times 7\ 200$.

Chez le lapin, l'épithélium de surface des canaux efférents est composé de deux types de cellules cylindriques allongées : les **cellules principales** (PC) et les **cellules ciliées** (CC). Notez que

ces deux types cellulaires contiennent de nombreux organites, comme l'appareil de Golgi (G), des mitochondries (m) et du réticulum endoplasmique granulaire (flèches). De plus, les cellules principales contiennent des **corps denses** (DB), probablement de nature sécrétoire. (Avec l'aimable autorisation du Dr R. Jones).

LÉGENDE

CC	cellule ciliée	G	appareil de Golgi	PC	cellule principale
DB	corps denses	m	mitochondrie		

● Résumé de l'organisation histologique

I. TESTICULES

A. Capsule

La **capsule** de tissu conjonctif fibromusculaire entourant le testicule est l'**albuginée**, dont la couche interne, la **couche vasculaire**, est très vascularisée. Elle est épaissie au niveau du **corps de Highmore** qui envoie des **travées conjonctives** délimitant environ 250 **lobules** incomplets. Chaque lobule contient un à quatre **tubes séminifères** entourés par un **stroma** fait de tissu conjonctif.

B. Tubes séminifères

Chaque **tube séminifère**, de forme très contournée, comprend un **tissu conjonctif propre** fibromusculaire et un épithélium, l'**épithélium séminifère**, séparés par une **membrane basale**.

1. Épithélium séminifère

L'**épithélium** des tubes séminifères comporte des cellules de soutien, les **cellules de Sertoli**, et plusieurs couches de **cellules germinales**. Les cellules de Sertoli, par leurs jonctions de type occlusives qui les unissent les unes aux autres, forment une barrière hémotesticulaire, divisant d'une manière étanche le tube séminifère en un compartiment **adluminal** et un compartiment **basal**. Le compartiment basal comprend les **spermatogonies de type A** (sombres et claires), les **spermatogonies de type B** et le pôle basal des cellules de Sertoli. Le compartiment adluminal est constitué par le pôle apical des cellules de Sertoli, les **spermatocytes I**, les **spermatocytes II**, les **spermatides** et les **spermatozoïdes**.

2. Tissu conjonctif propre (ou tunica propria)

Il comprend du tissu conjonctif lâche, des **fibroblastes** et des **cellules myoïdes**.

C. Stroma

Le **stroma** est fait d'un tissu conjonctif lâche richement vascularisé entourant les tubes séminifères. Il contient de petits amas de grandes cellules endocrines à l'aspect spongiocytaire, les **cellules interstitielles de Leydig**.

II. VOIES SPERMATIQUES

A. Tubes droits

Les **tubes droits** sont des canaux courts et rectilignes, bordés dans leur portion initiale par un épithélium dont les **cellules ressemblent aux cellules de Sertoli**, puis par un **épithélium cubique simple**. Ils relient les tubes séminifères au **rete testis**.

B. Rete testis

Le **rete testis** est fait de canaux au trajet très sinueux, déterminant des espaces labyrinthiques, bordés par un **épithélium cubique simple**. Il est situé dans le **corps de Highmore**.

C. Épididyme

1. Canaux efférents

Les **canaux efférents** constituent la **tête de l'épididyme** et leur lumière est tapissée par un **épithélium cylindrique simple** (comportant des cellules ciliées et des cellules non ciliées). Leur paroi comprend un tissu conjonctif fibro-élastique et des **cellules musculaires lisses**.

2. Canal épидидymaire

Le **canal épидидymaire** est constitué par le **corps** et la **queue** de l'épididyme. Sa lumière est tapissée par un **épithélium pseudostratifié** composé de petites **cellules basales** et de grandes **cellules principales à stéréocils** (longues microvillosités). L'épithélium est séparé de la paroi faite de tissu conjonctif contenant des **cellules musculaires lisses** par une **membrane basale**.

D. Canal déférent

Le **canal déférent** fait suite au canal épидидymaire et possède une paroi musculaire épaisse. Sa **muqueuse**, qui borde une petite **lumière**, comprend un **épithélium pseudostratifié à stéréocils** reposant sur un mince **chorion** fibro-élastique. L'épaisse musculieuse comporte trois couches de muscle lisse : **longitudinale interne**, **longitudinale externe** et **circulaire moyenne**. La couche longitudinale externe est entourée par une **adventice** de tissu conjonctif fibro-élastique lâche.

III. GLANDES ANNEXES

A. Vésicules séminales

Les **vésicules séminales** sont deux organes de structure tubulaire particulièrement contournée formant les **deux canaux éjaculateurs** lorsqu'elles rejoignent les canaux déférents. La **muqueuse** des vésicules séminales, qui forme de nombreux replis, est faite d'un **épithélium pseudostratifié** comportant des cellules principales et de petites **cellules basales** reposant sur un **chorion** fibro-élastique. La musculieuse comporte une couche **circulaire interne** et une couche **longitudinale externe** de muscle lisse ; elle est entourée par une **adventice** fibreuse.

B. Prostate

Les canaux éjaculateurs s'abouchent dans l'urètre prostatique au niveau de la **prostate**. La prostate possède une **capsule**, composée de tissu conjonctif fibro-élastique et de **cellules musculaires lisses**, et un **stroma** dense qui sont en continuité avec la capsule. La prostate comprend de nombreuses glandes disposées en trois anneaux concentriques : **intramuqueux**, **sous-muqueux** et **périphérique (glandes principales)**. Ces trois anneaux glandulaires se drainent dans trois systèmes de **canaux excréteurs** qui s'abouchent dans l'urètre au niveau des **sinus urétraux**. La muqueuse, qui forme des replis, est composée d'un **épithélium cubique simple** ou **cylindrique simple** (et, par certains endroits, cylindrique pseudostratifié) reposant sur un **stroma** fibro-élastique richement vascularisé et contenant des **cellules musculaires lisses**. Chez le sujet âgé, la lumière des glandes contient fréquemment des **concrétions prostatiques** arrondies ou ovalaires, souvent lamellaires et pouvant se calcifier.

C. Glandes bulbo-urétrales

Chaque petite **glande bulbo-urétrale** (ou **glande de Cowper**) est entourée par une fine **capsule** de tissu conjonctif qui envoie des travées dans la glande, la divisant en **lobules**. Les **cellules cubiques** ou **cylindriques** qui tapissent la lumière des glandes ont un **noyau** aplati, situé au pôle basal. Chaque glande sécrète, par l'intermédiaire du **canal excréteur** principal, une sécrétion muqueuse dans l'**urètre spongieux**.

IV. PÉNIS

Le **pénis**, recouvert par la **peau**, est constitué par trois **corps érectiles** cylindriques entourés par une tunique conjonctive épaisse, l'**albuginée**. Les deux **corps caverneux**, situés à la face dorsale, sont séparés en partie l'un de l'autre par des travées conjonctives provenant de l'albuginée. Le **corps spongieux** contient l'**urètre** spongieux. Les espaces vasculaires du tissu érectile sont tapissés par un **endothélium**.

V. URÈTRE

Chez l'homme, l'**urètre** comprend trois parties : l'**urètre prostatique**, l'**urètre membraneux** et l'**urètre spongieux** (ou urètre **pénien**).

A. Épithélium

L'**urètre prostatique** est bordé par un **épithélium de type urinaire** tandis que l'**urètre membraneux** et l'**urètre spongieux** sont tapissés par un **épithélium cylindrique pseudostratifié** ou **stratifié**. L'**épithélium de l'urètre spongieux** est souvent **pavimenteux stratifié** par endroits. Il contient aussi des **cellules muqueuses caliciformes** et des **glandes intraépithéliales**.

B. Chorion

Le **chorion** est composé de **tissu conjonctif lâche** contenant des **fibres élastiques**, les **glandes de Littre** et des **cellules musculaires lisses** orientées de façon longitudinale ou circulaire.