



UNIVERSITÉ
DE GENÈVE

FACULTÉ DE MÉDECINE

Physiologie du système reproducteur mâle

Physiologie du système reproducteur mâle

Objectifs d'apprentissage

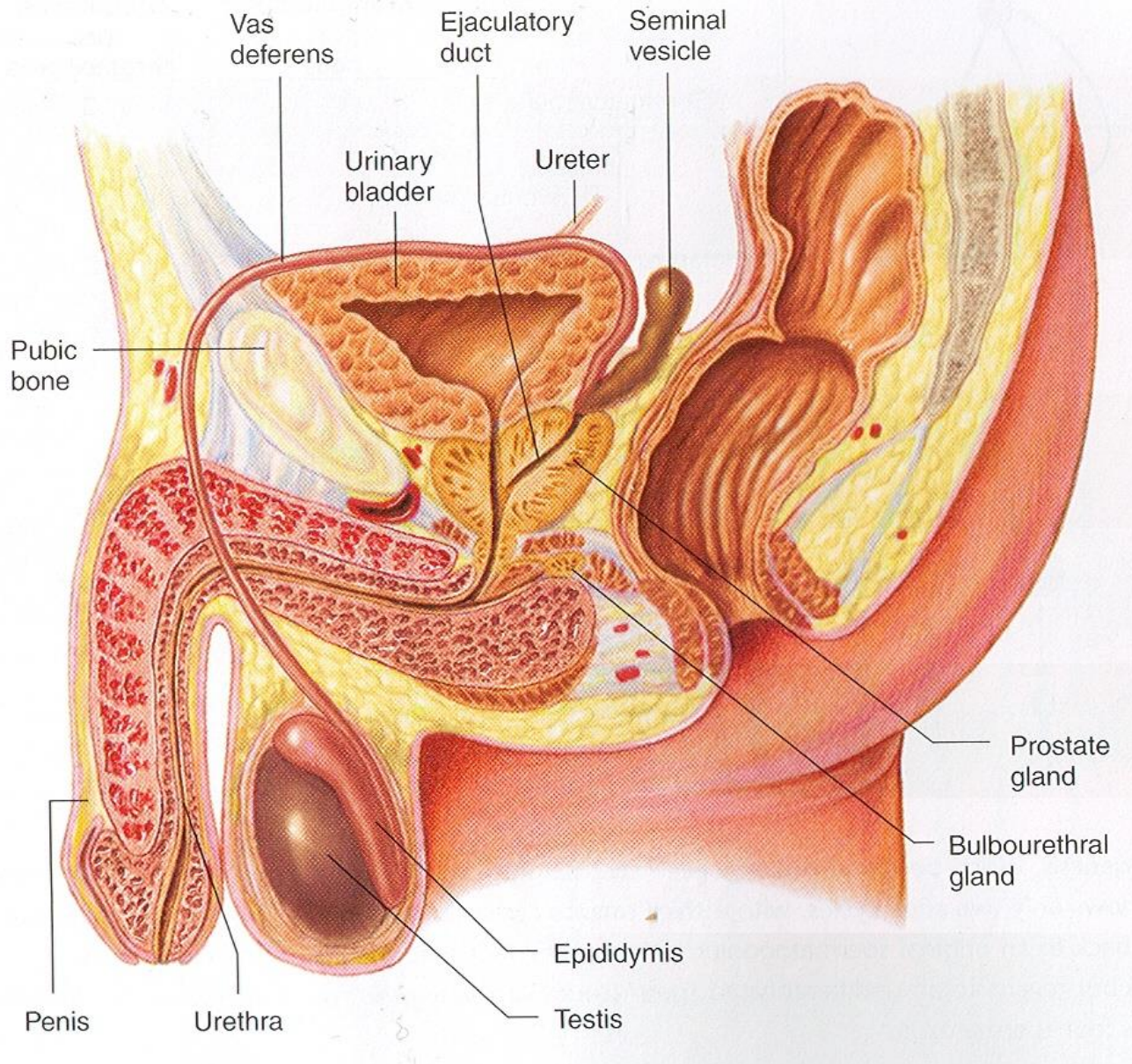
- Décrire les modifications structurelles et hormonales lors de la puberté
- Décrire le trajet des spermatozoïdes avant et pendant l'éjaculation
- Comprendre les liens entre la structure des glandes annexes et leur fonction
- Comprendre les mécanismes conduisant à l'érection et l'éjaculation
- Etablir le parallèle entre les systèmes mâle & femelle

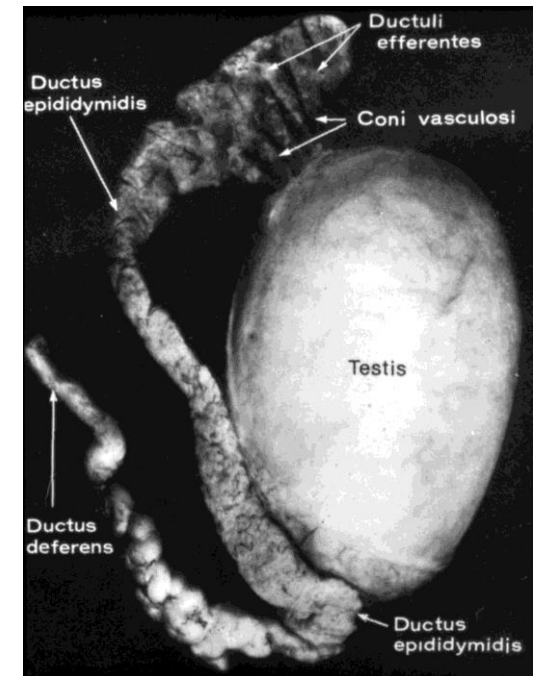
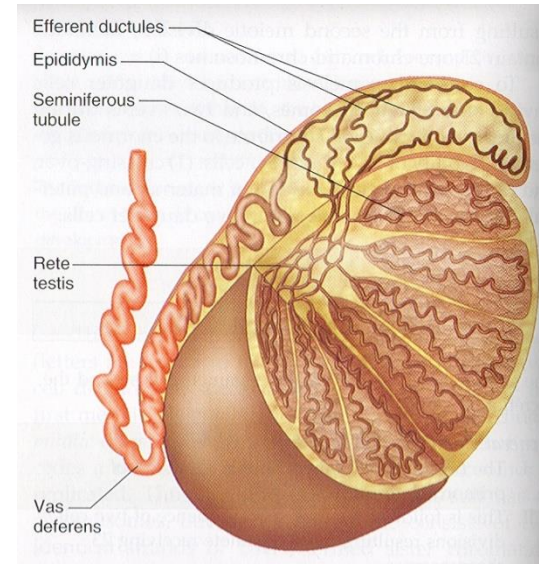
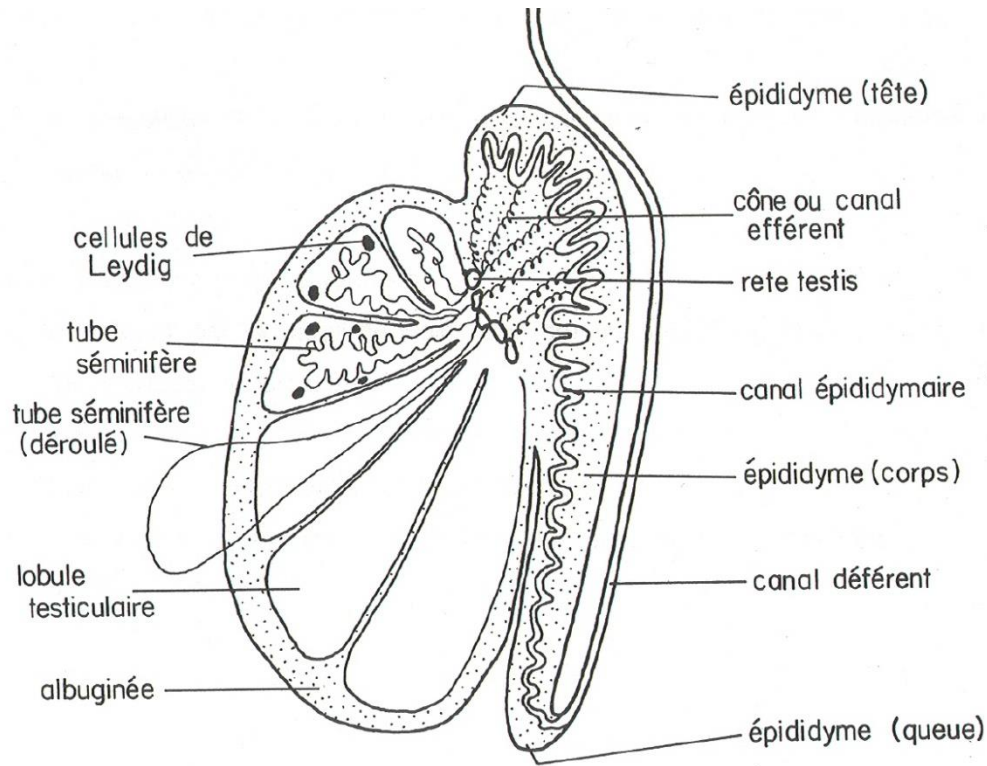
Intégration des cours suivants

- production de *gamètes* (S. Nef, P. Herrera)
- synthèse d'*hormones stéroïdes sexuelles* (M. Cohen)
- contrôle par le *système hypothalamo-hypophysaire* (L. Bayer)

Plan

- Rappel anatomique
- Les testicules et la spermatogenèse
- Régulation hormonale du système génital masculin
- Les voies génitales intra- et extra-testiculaires
- Les glandes annexes
- Le tissu érectile

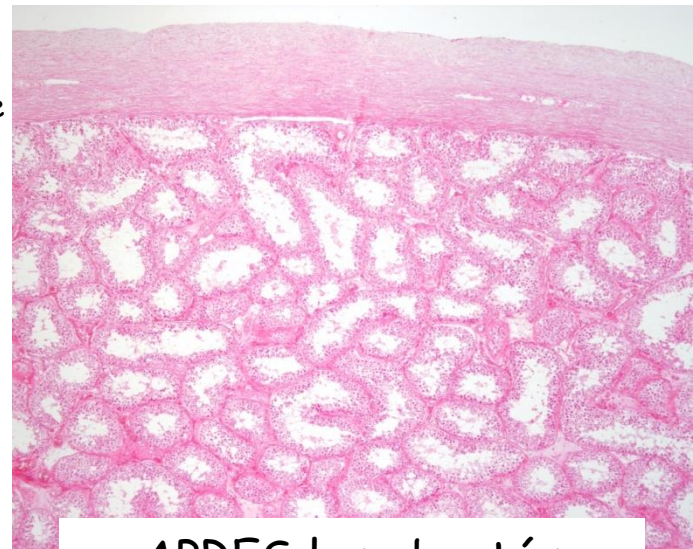






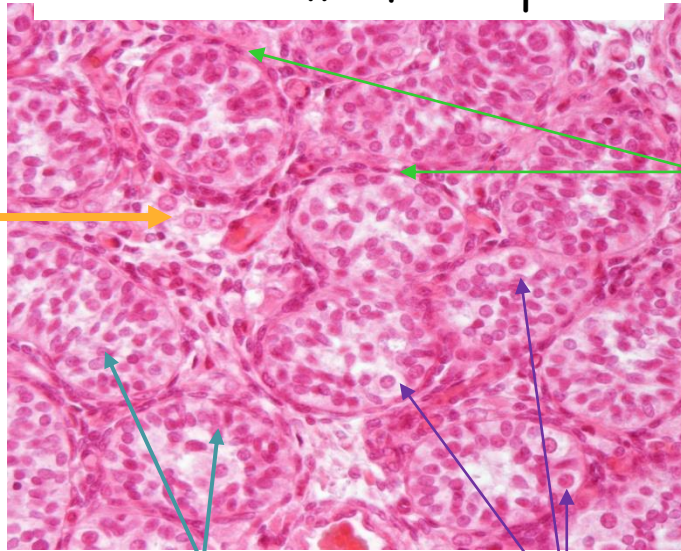
AVANT la puberté :
cordons séminifères pleins

Capsule
albuginée



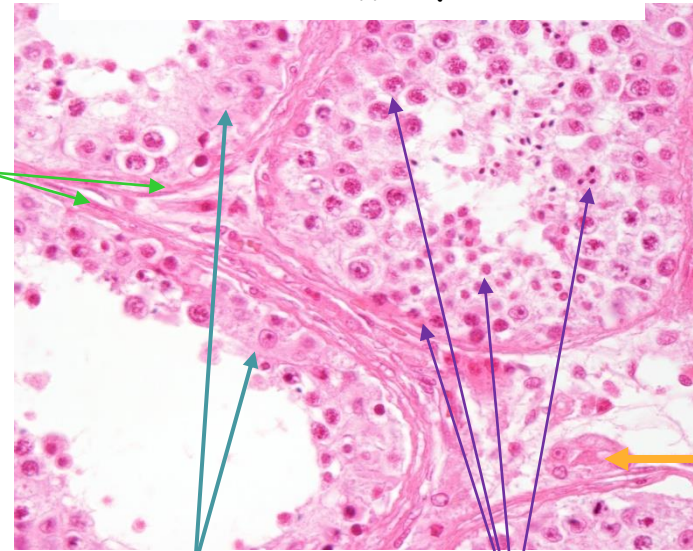
APRES la puberté :
tubes séminifères

Cellules
de
Leydig



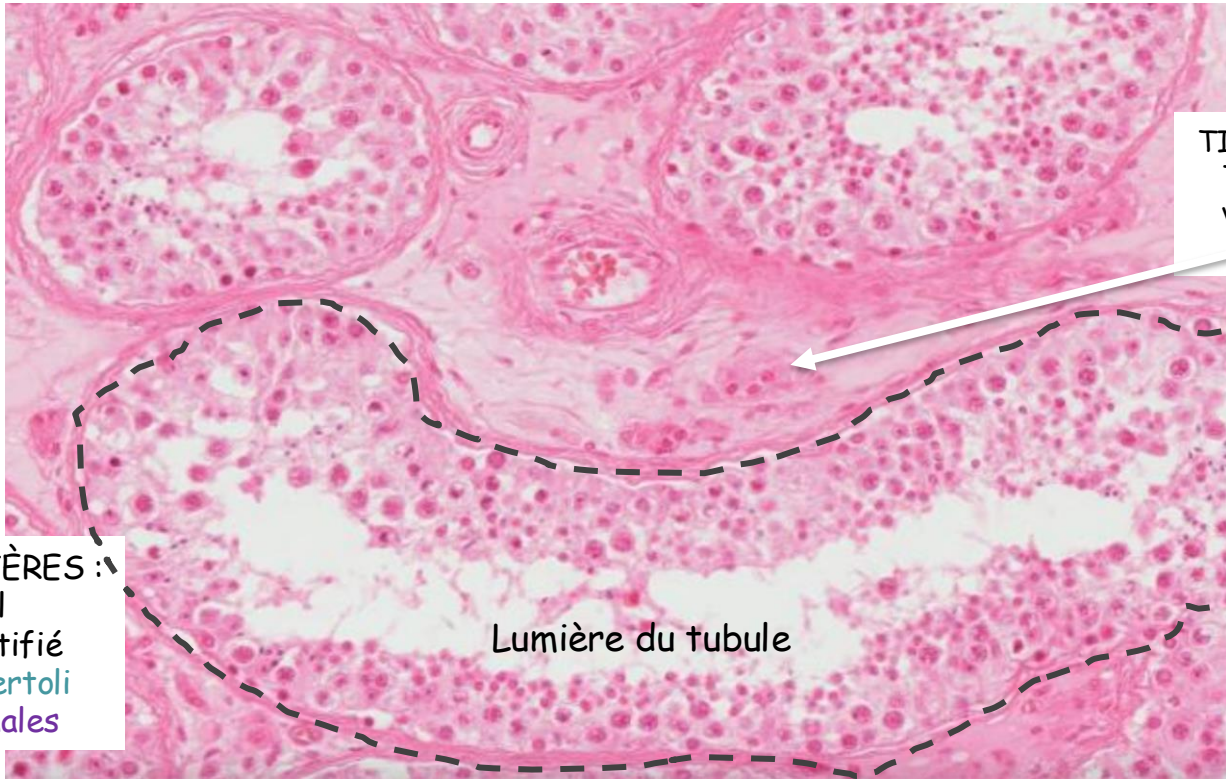
Cellules de Sertoli
Spermatogonies seulement

Cellules
myoïdes



Cellules de Sertoli
Spermatogonies, spermatocytes I + II,
spermatides et spermatozoïdes

Cellules
de
Leydig



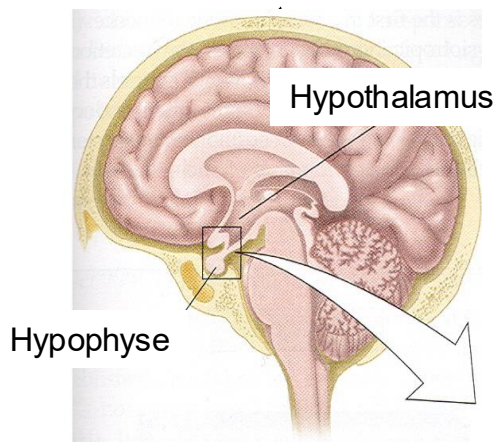
TISSU INTERSTITIEL :
Tissu conjonctif avec
vaisseaux sanguins et
cellules de Leydig

TUBULES SÉMINIFÈRES :
Tissu épithélial
d'aspect pluristratifié
avec cellules de Sertoli
et cellules germinales

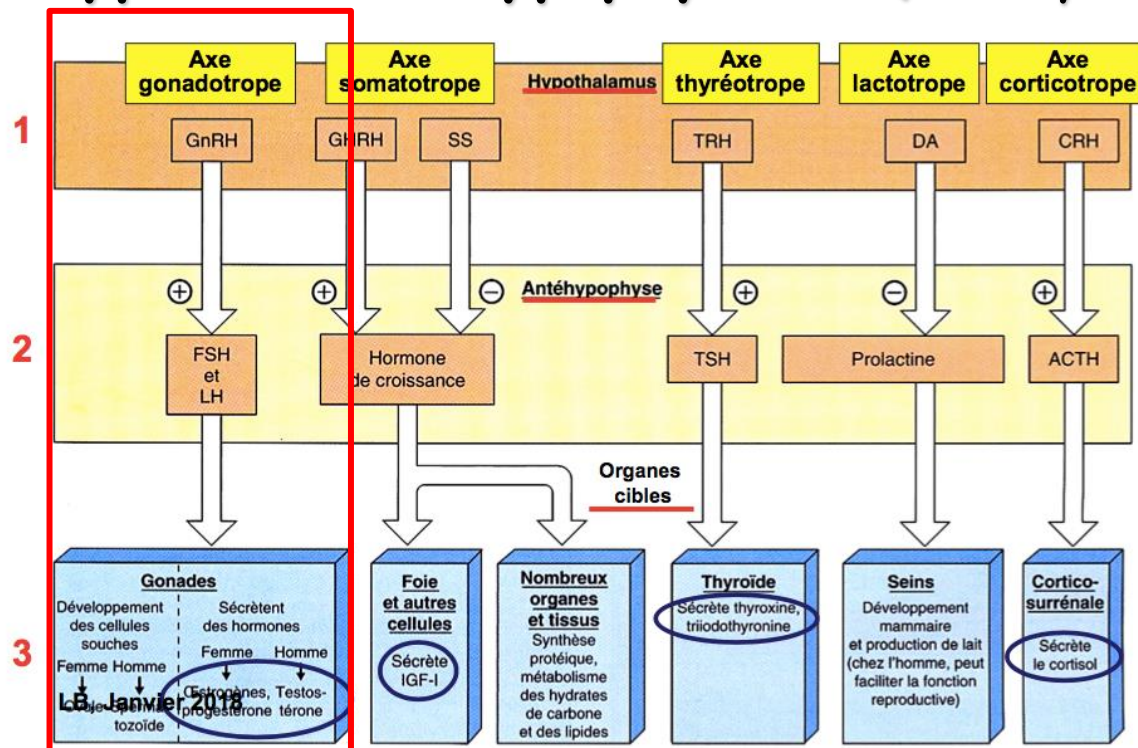
Lumière du tubule

Présence d'une lame basale entre les 2 compartiments

Le système hypothalamo-hypophysaire (L. Bayer)



VANDER. Human Physiology



- **GnRH** (Gonadotropin-releasing hormone) :
 - libérée par l'hypothalamus
 - stimule la libération par l'adénohypophyse des gonadotrophines LH et FSH

Puberté

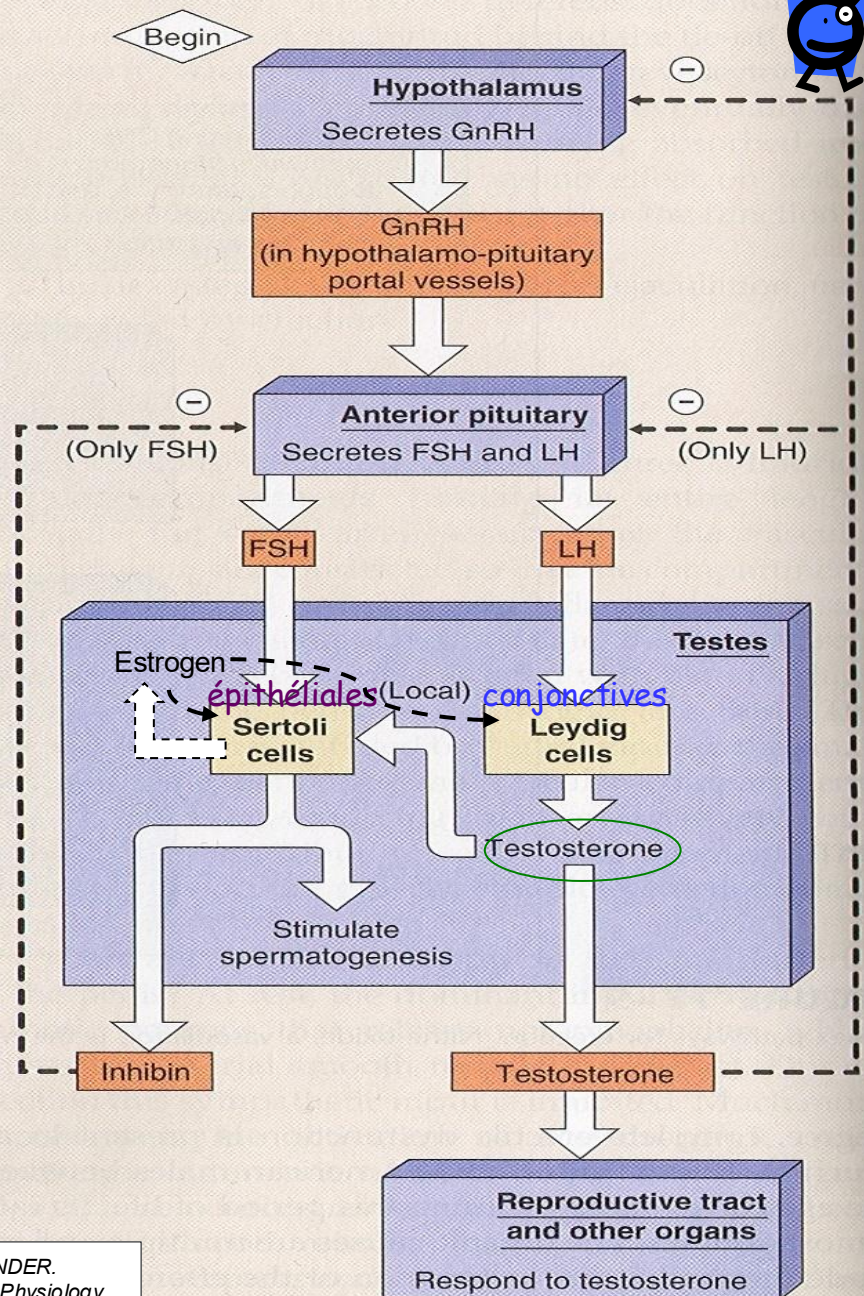
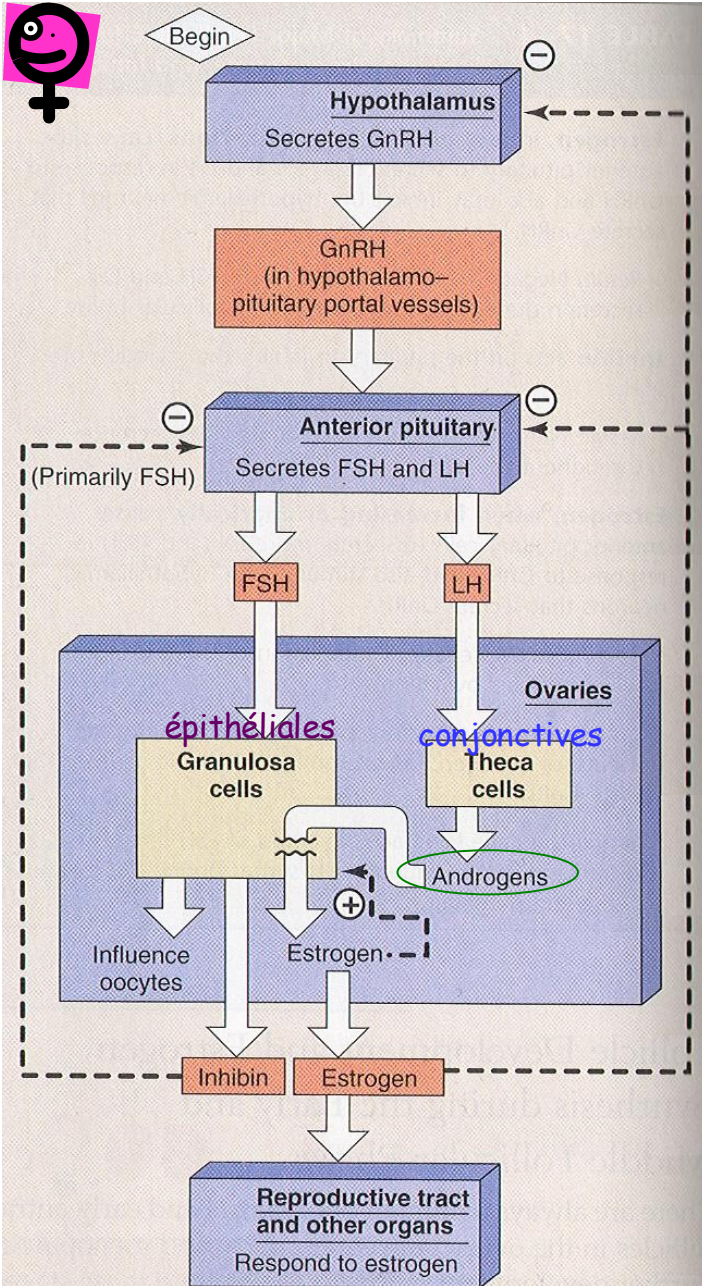
- Déclenchement d'origine centrale
- **Sécrétion pulsatile** de GnRH, LH, FSH (nocturne, puis diurne)

La spermatogenèse débute à la puberté, sous contrôle hormonal :

- **LH** stimule la synthèse de testostérone par **les cellules de Leydig**
(*≈ thèque interne* chez la femelle, également dans le compartiment conjonctif)
- **FSH** stimule différentes fonctions des **cellules de Sertoli**
(*≈ cellules folliculaires* chez la femelle, également dans le compartiment épithélial)

Rappel

Testostérone : régulation hormonale



testostérone

```
graph TD; A[testostérone] --> B["Action à distance  
Via la circulation sanguine  
Rétrocontrôle sur l'axe HH"]; A --> C["Action locale  
(20-120x plus que dans le sang)  
  
Sur les tubes séminifères  
-> stimule la spermatogenèse  
-> induit la spermiation"]; A --> D["Action à distance  
Via la circulation sanguine  
  
Sur plusieurs organes"];
```

Action à distance
Via la circulation sanguine
Rétrocontrôle sur l'axe HH

Action locale
(20-120x plus que dans le sang)

Sur les tubes séminifères
-> stimule la spermatogenèse
-> induit la spermiation

Action à distance
Via la circulation sanguine

Sur plusieurs organes

testostérone

Action à distance
Via la circulation sanguine
Rétrocontrôle sur l'axe HH

Action locale
(20-120x plus que dans le sang)

- Maintenance de la barrière HT : jonctions entre les cellules de Sertoli
- Progression de la méiose
- Adhésion des spermatides aux cellules de Sertoli
- Spermiation
- Fonction de l'épididyme (maturation des spermatozoïdes)

Action à distance
Via la circulation sanguine
Sur plusieurs organes

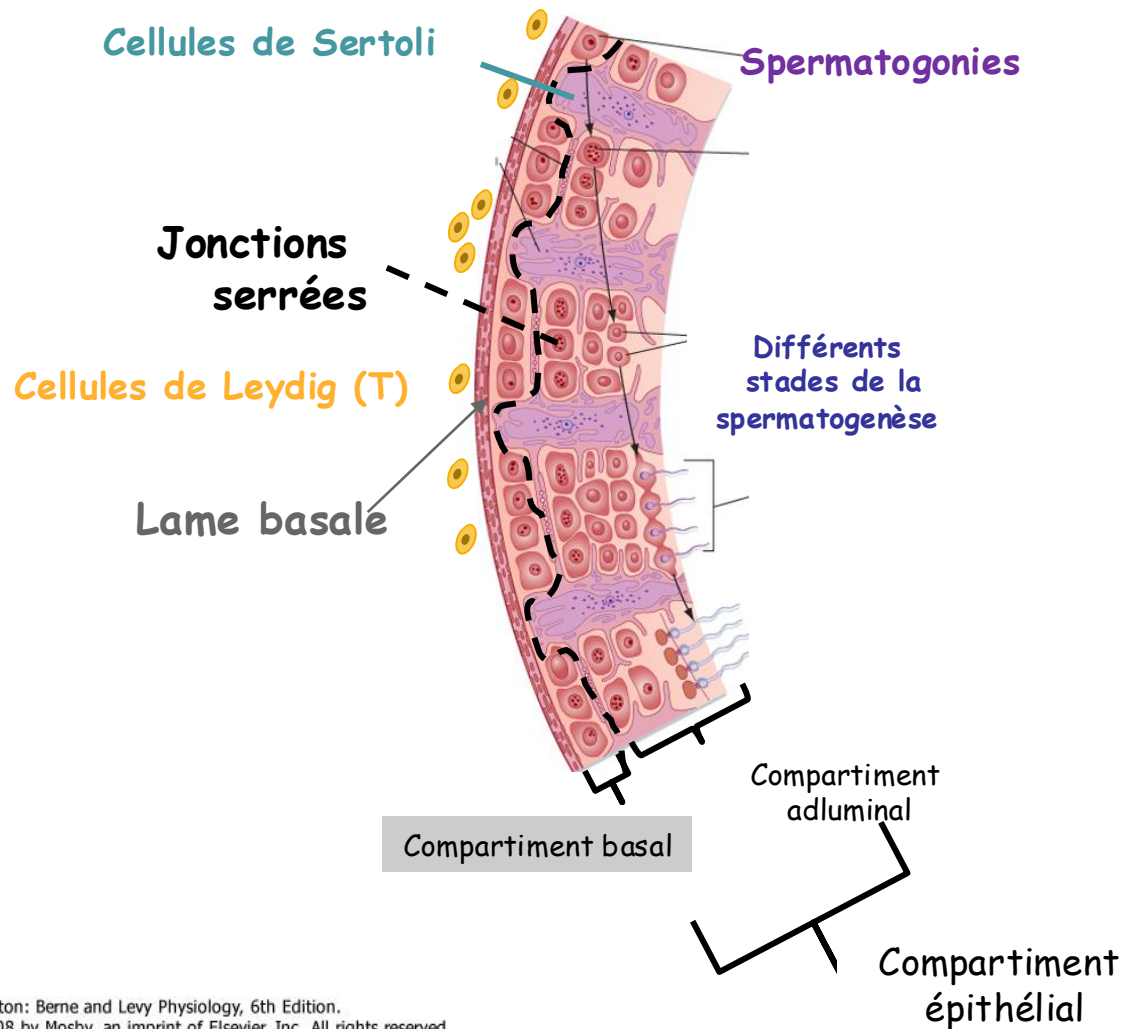
5- Rôles principaux:

- différenciation sexuelle:
 - Organogénèse, spermatogénèse
 - Caractères sexuels secondaires
 - Comportements masculins
- action trophique:
 - Muscles squelettiques
 - Os (masse osseuse et cartilage de croissance)
 - Cutanée (glande sébacée, follicules pileux)

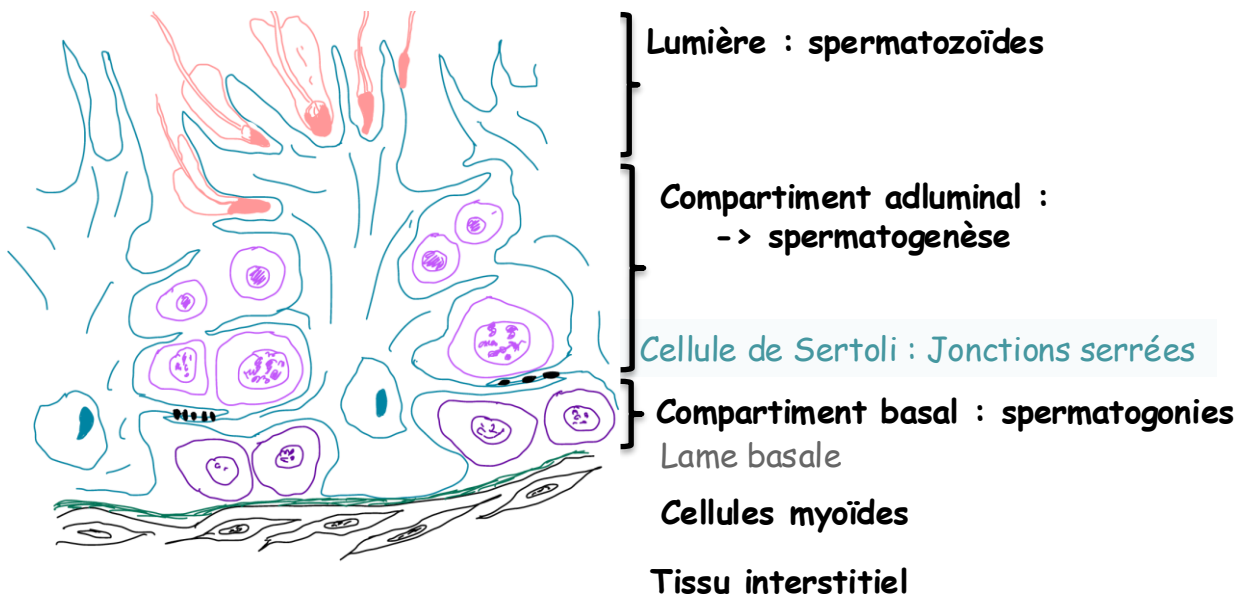
Libido



Compartiment épithélial et barrière hémato-testiculaire



Barrière hémato-testiculaire et spermatogenèse



La cellule de Sertoli

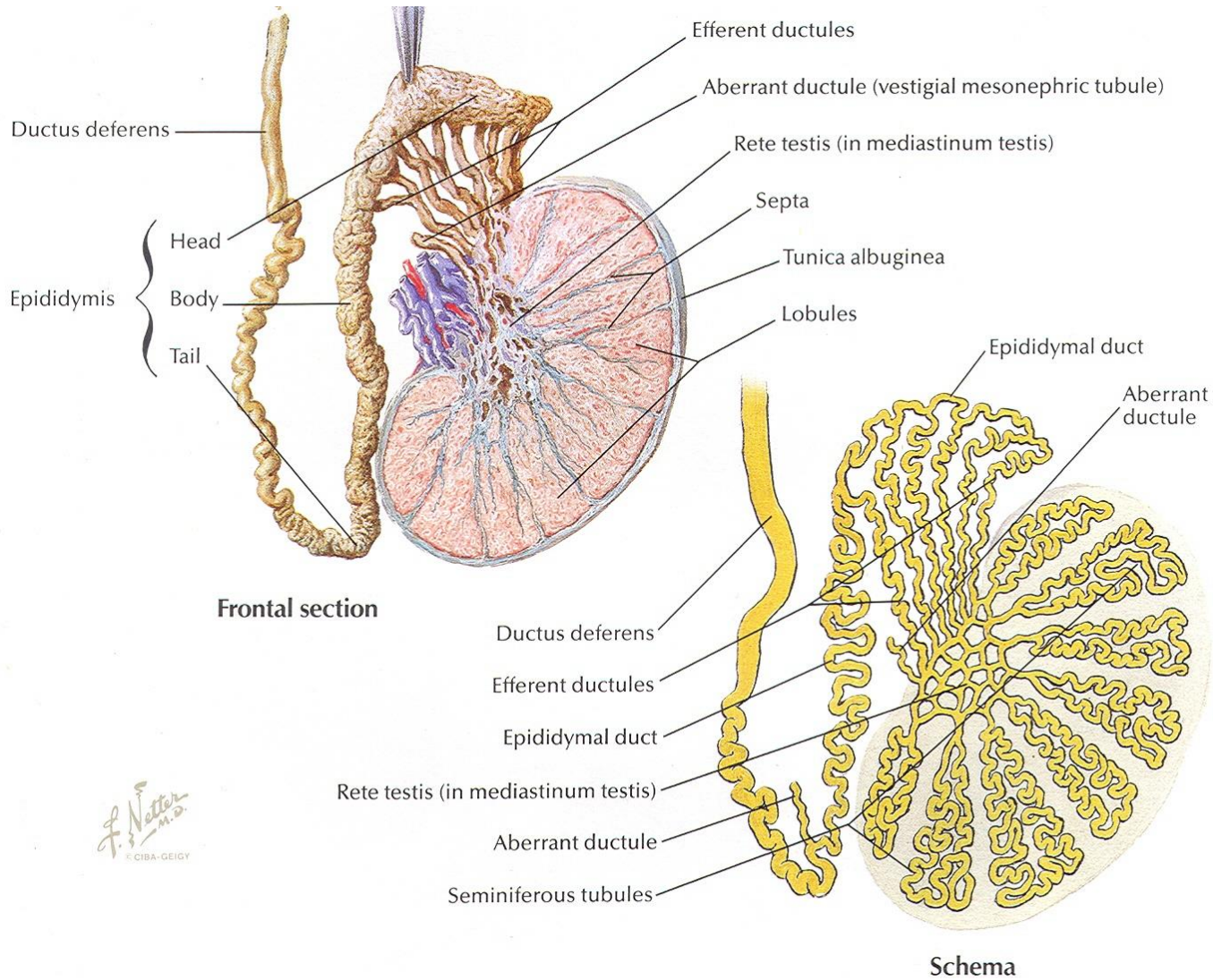
- Sur toute la hauteur du tube séminifère
- Cellule supportrice : régule et soutient la spermatogenèse
- Phagocyte les excès de cytoplasme des spermatozoïdes avant la spermiation
- Crée la barrière HT en établissant des jonctions serrées avec les autres cellules de Sertoli

La barrière HT

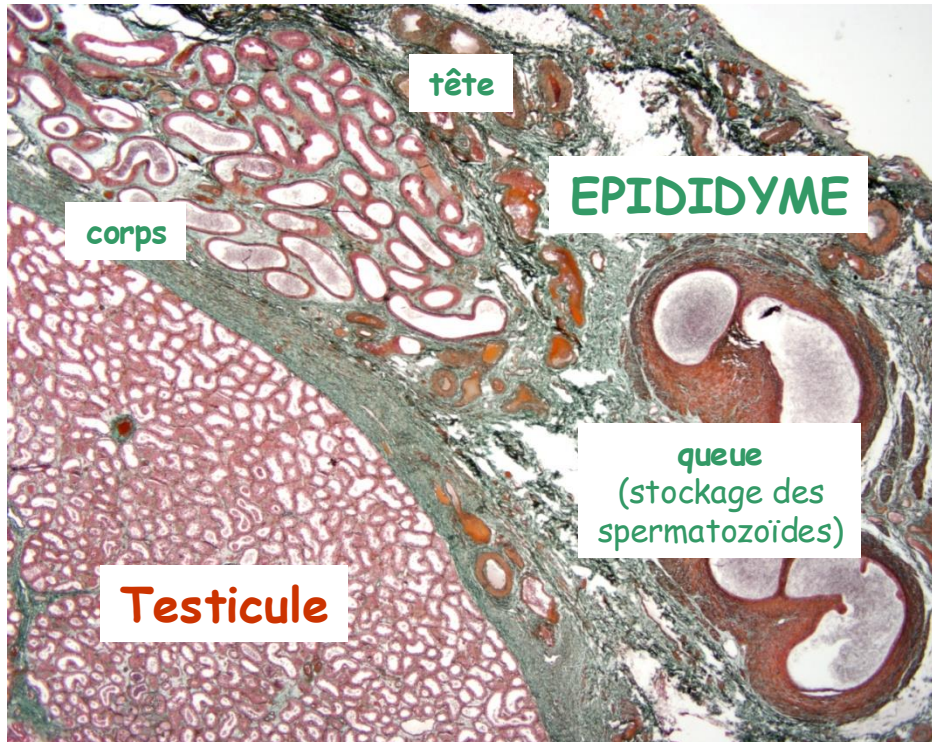
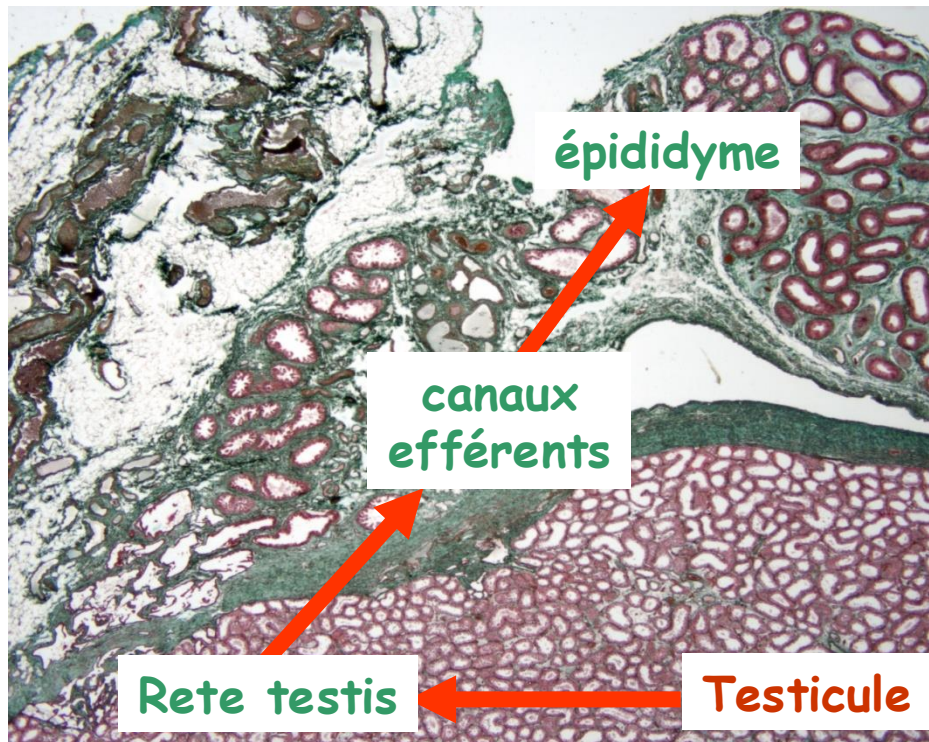
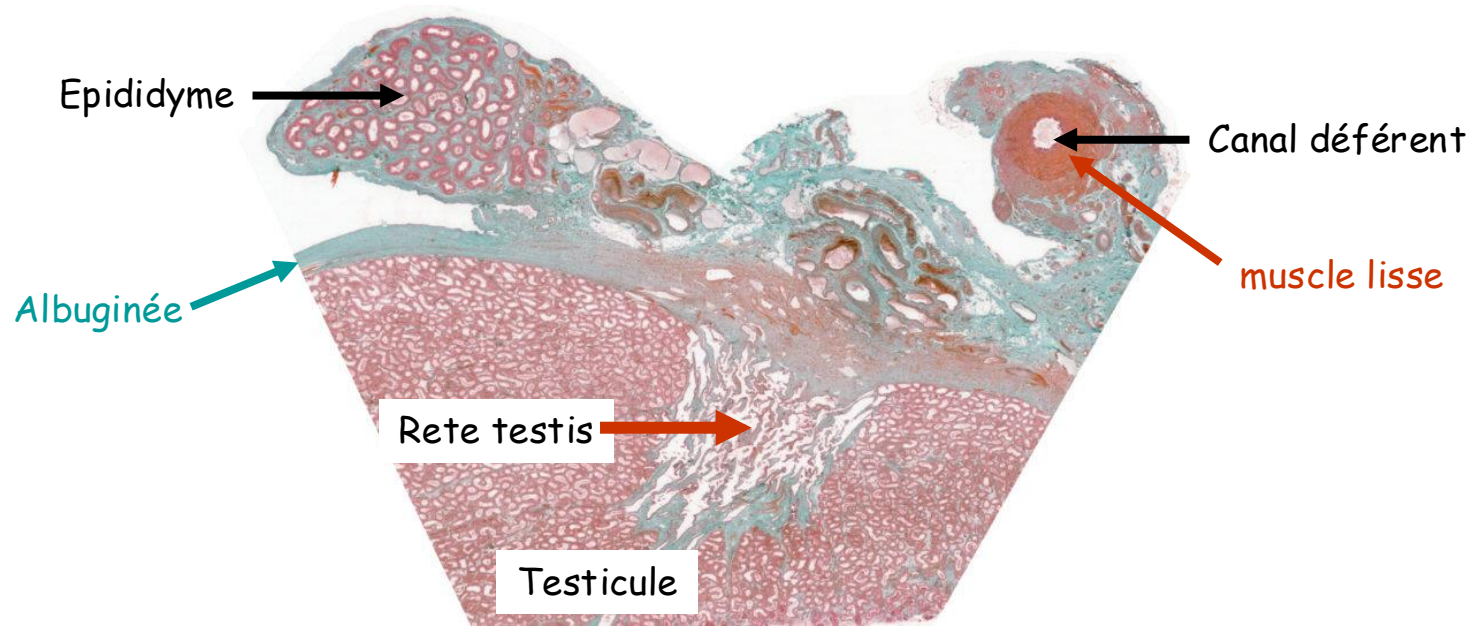
- Empêche les protéines (anticorps, agents toxiques) d'atteindre les cellules en cours de méiose
- Empêche une fuite des spermatozoïdes dans la circulation qui déclencherait une réaction immunitaire (-> stérilité)

Plan

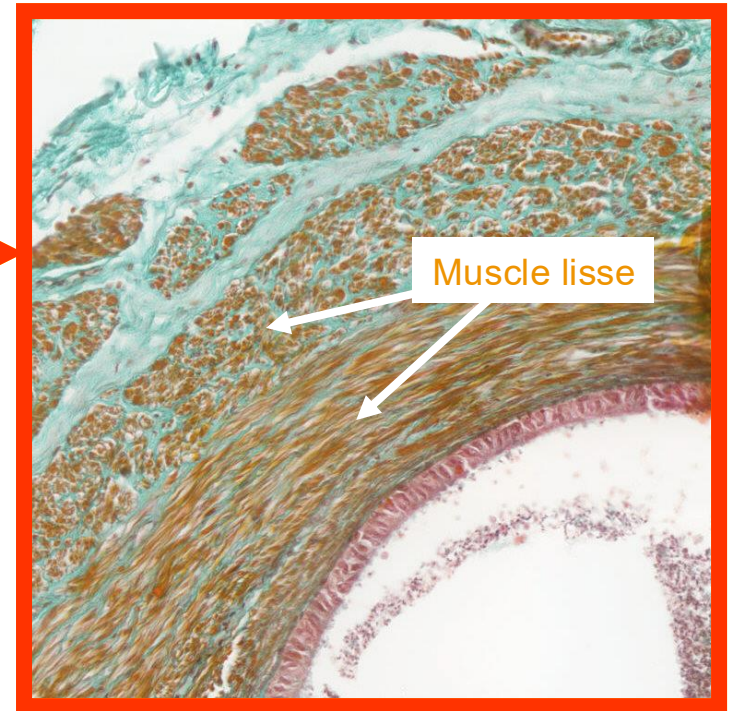
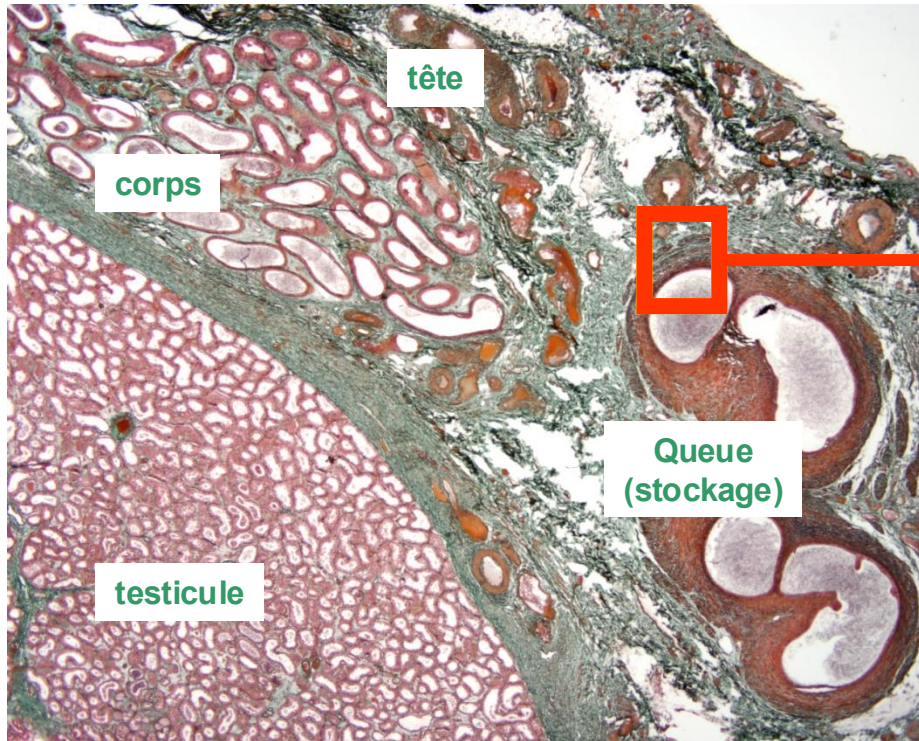
- Rappel anatomique
- Les testicules et la spermatogenèse
- Régulation hormonale du système génital masculin
- Les voies génitales intra- et extra-testiculaires
- Les glandes annexes
- Le tissu érectile



F. Netter M.D.
© CIBA-GEIGY



Epididyme



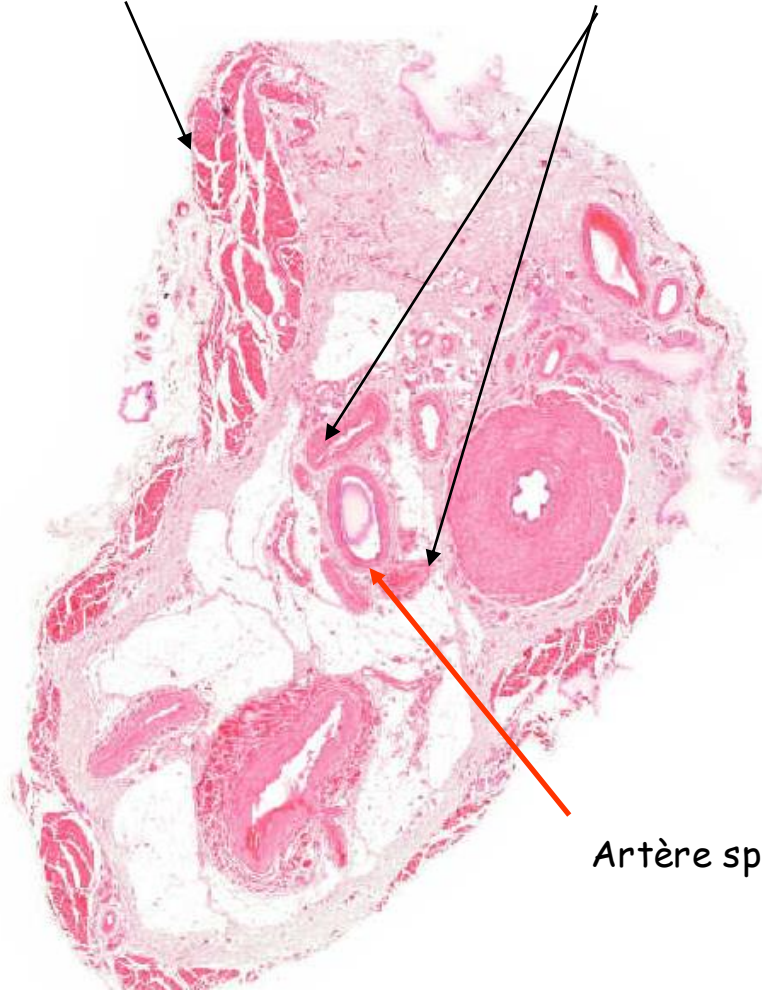
Spermatozoïdes immatures & immobiles à la sortie des testicules
⇒ maturation et acquisition de la mobilité dans l'épididyme
⇒ capacitation finale dans les voies génitales féminines

Canal déférent

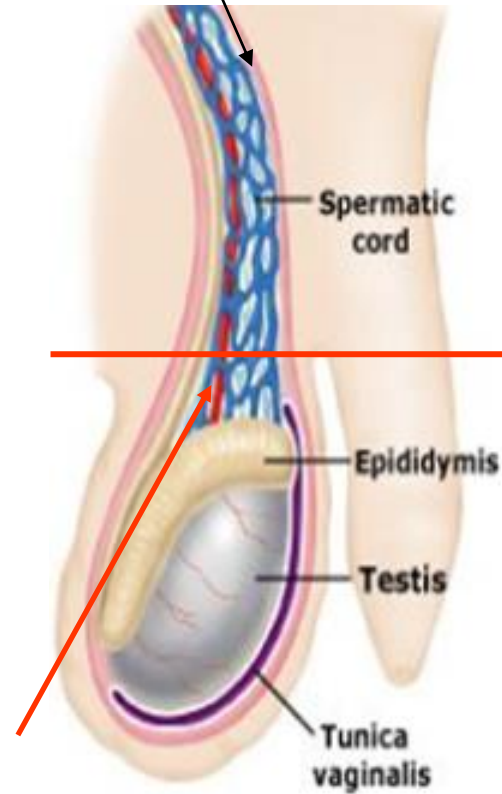


Muscle crémaster

Plexus veineux pampiniforme



Artère spermatique



Spermatic cord

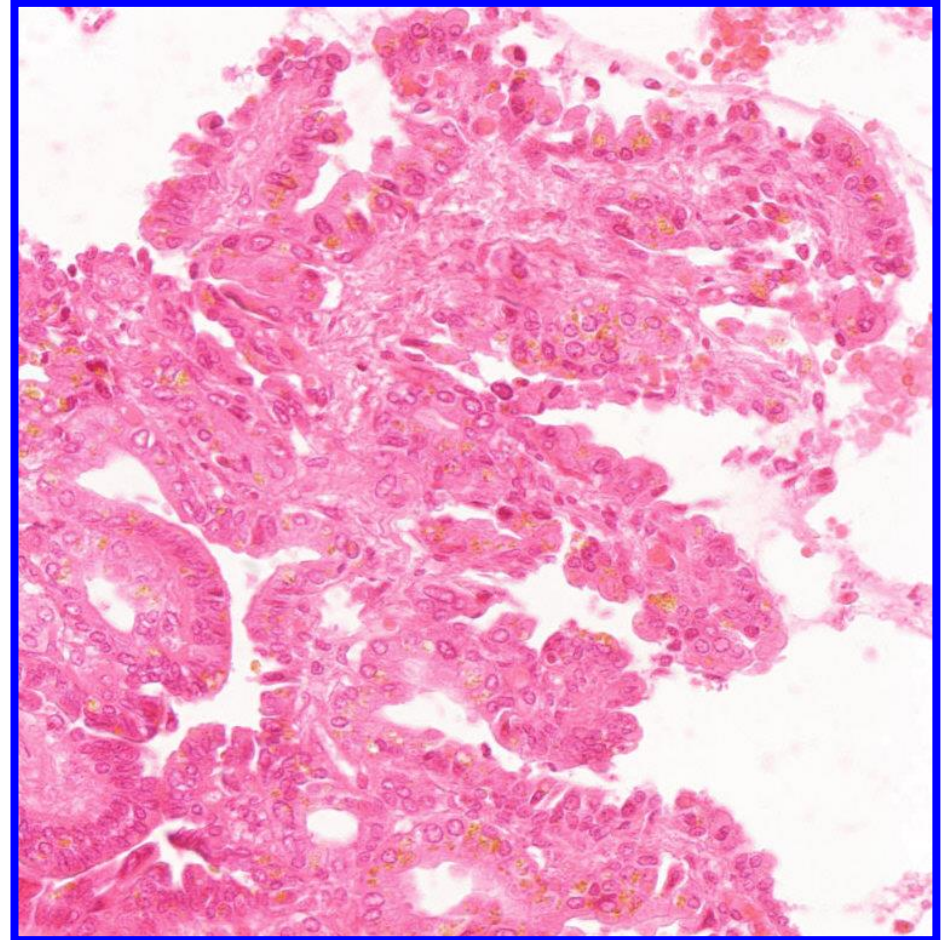
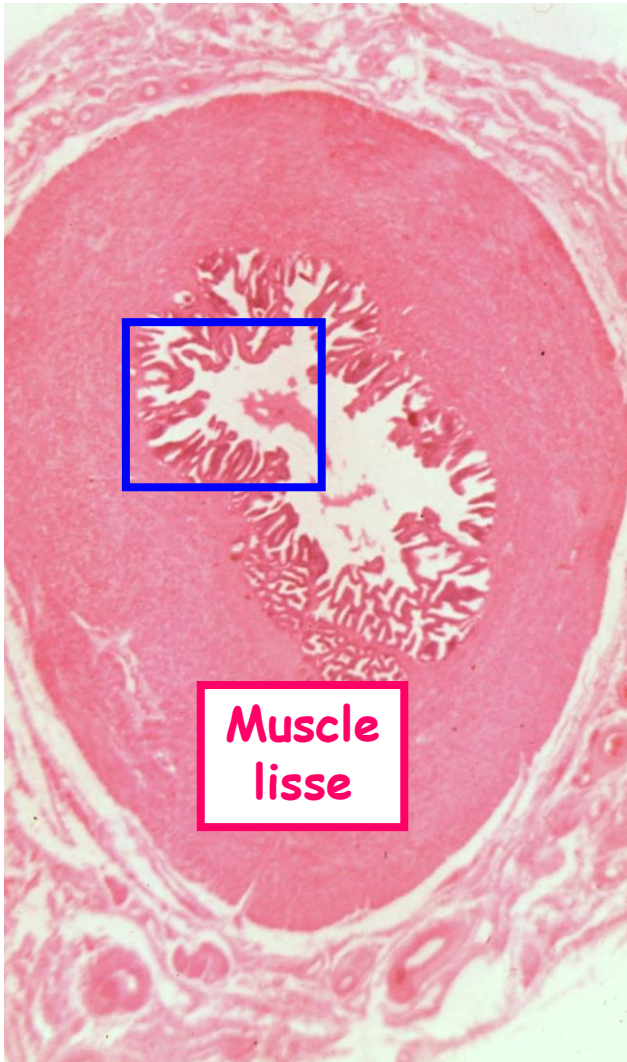
Epididymis

Testis

Tunica vaginalis

-> Maintenir une température de 35° dans les testicules

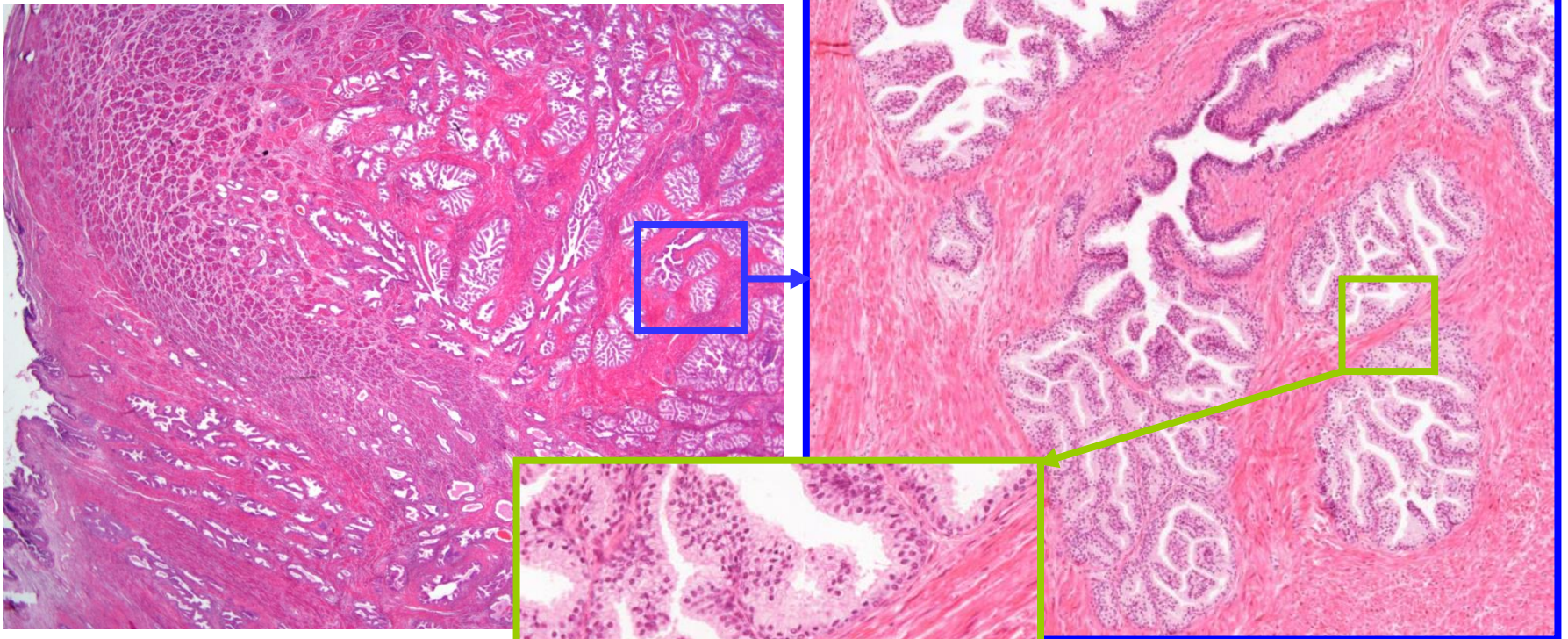
Les vésicules séminales



- Production de fructose et de prostaglandines
- Fluide alcalin pour tamponner l'acidité vaginale

La prostate

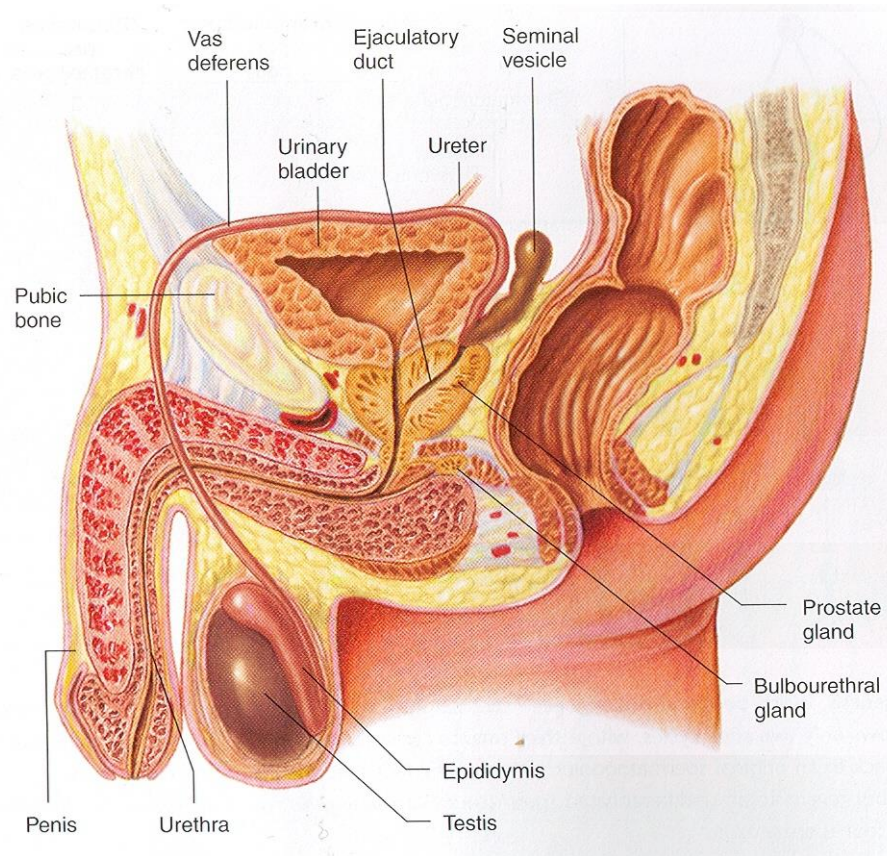
Glande tubulo-alvéolaire



- Production d'enzymes pour liquéfier le sperme

Cellules musculaires lisses

Les glandes bulbo-urétrales



Lubrification de l'urètre **AVANT** le passage du sperme
Alcalinisation pour retirer l'acidité des restes d'urine

Composition du sperme

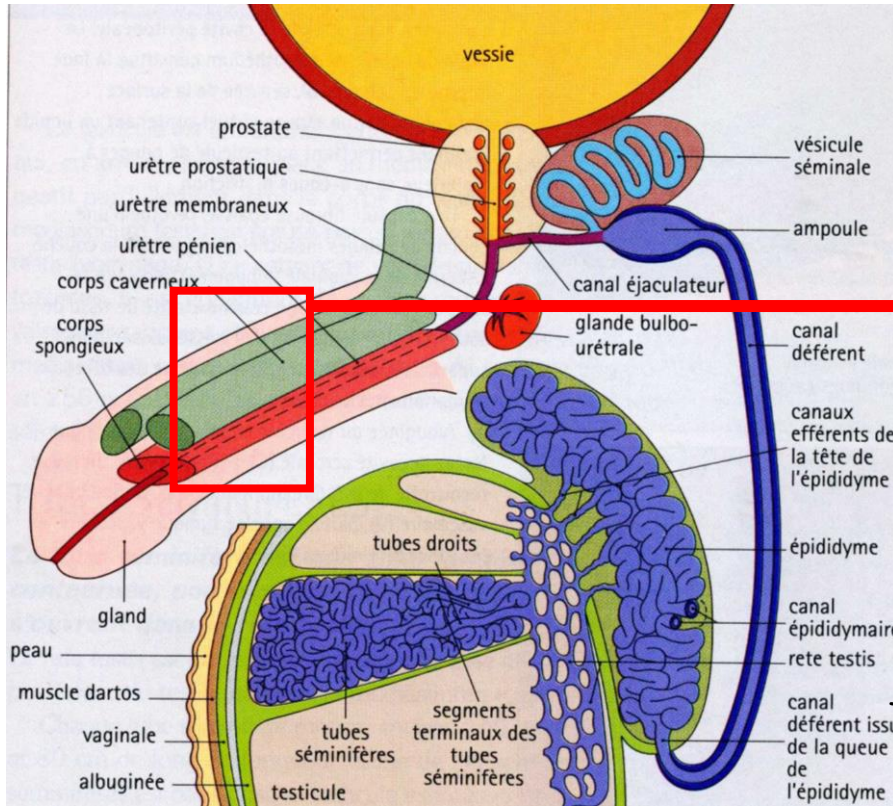
Volume total : 2-5 ml

- Sécrétion des vésicules séminales (75-80%)
- Sécrétion de la prostate (20-25%%)
- Sécrétion de l'épididyme + spermatozoïdes ($15-200 \cdot 10^6$ /ml) <10%

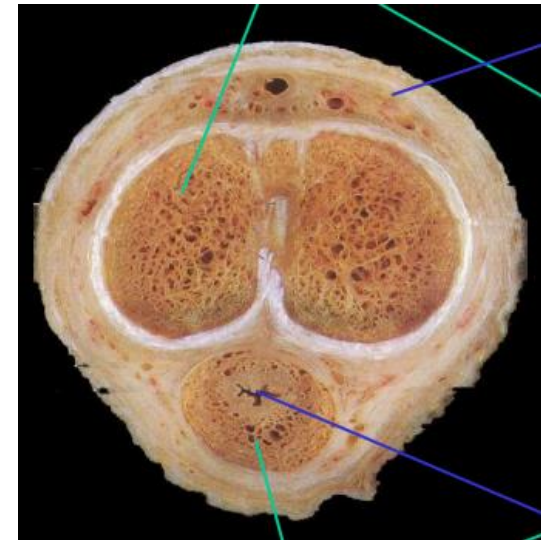
Plan

- Rappel anatomique
- Les testicules et la spermatogenèse
- Régulation hormonale du système génital masculin
- Les voies génitales intra- et extra-testiculaires
- Les glandes annexes
- Le tissu érectile

Le tissu érectile



Stevens & Lowe
Histologie Humaine

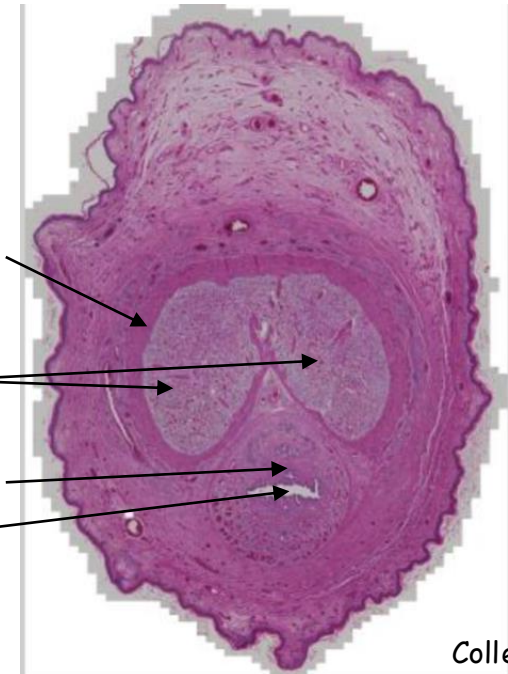


Albuginée
Conjonctif dense

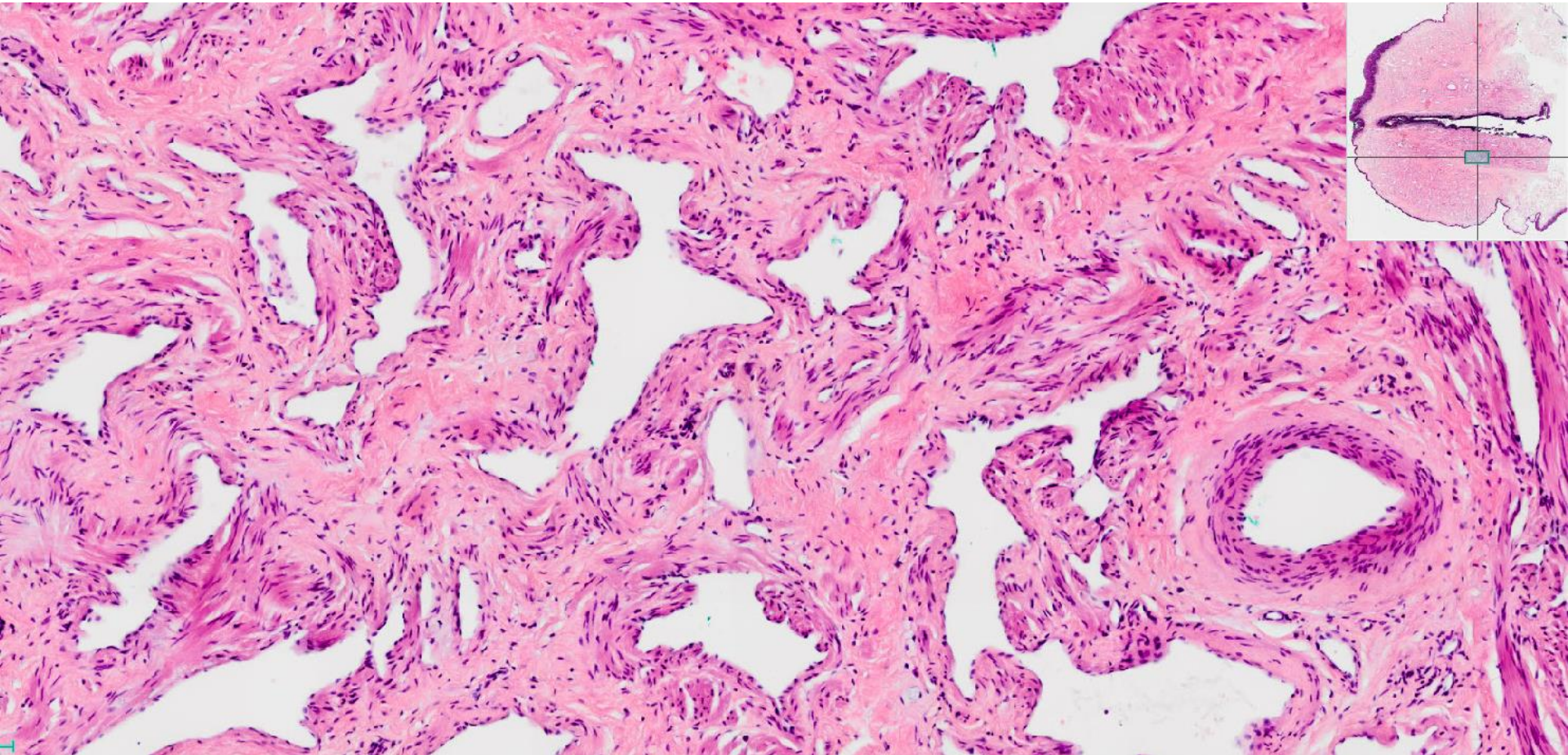
Corps caverneux

Corps spongieux

urètre



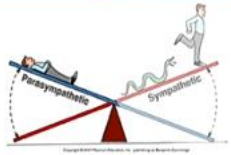
Mécanismes de l'érection



Rappel du cours « Système nerveux autonome »

De C. Quairiaux

Système Nerveux Parasympathique



Activation du parasympathique:
Restauration de l'individu



Miosis
Accommodation

Salive (aqueuse, riches en ions)

Autres sécrétions: muqueuse, estomac, pancréas

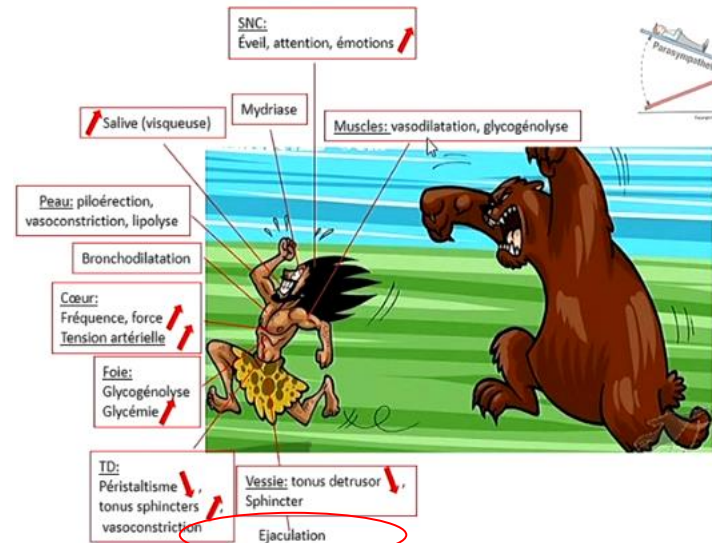
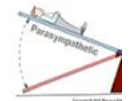
TD: Péristaltisme, sécrétions, tonus sphincters



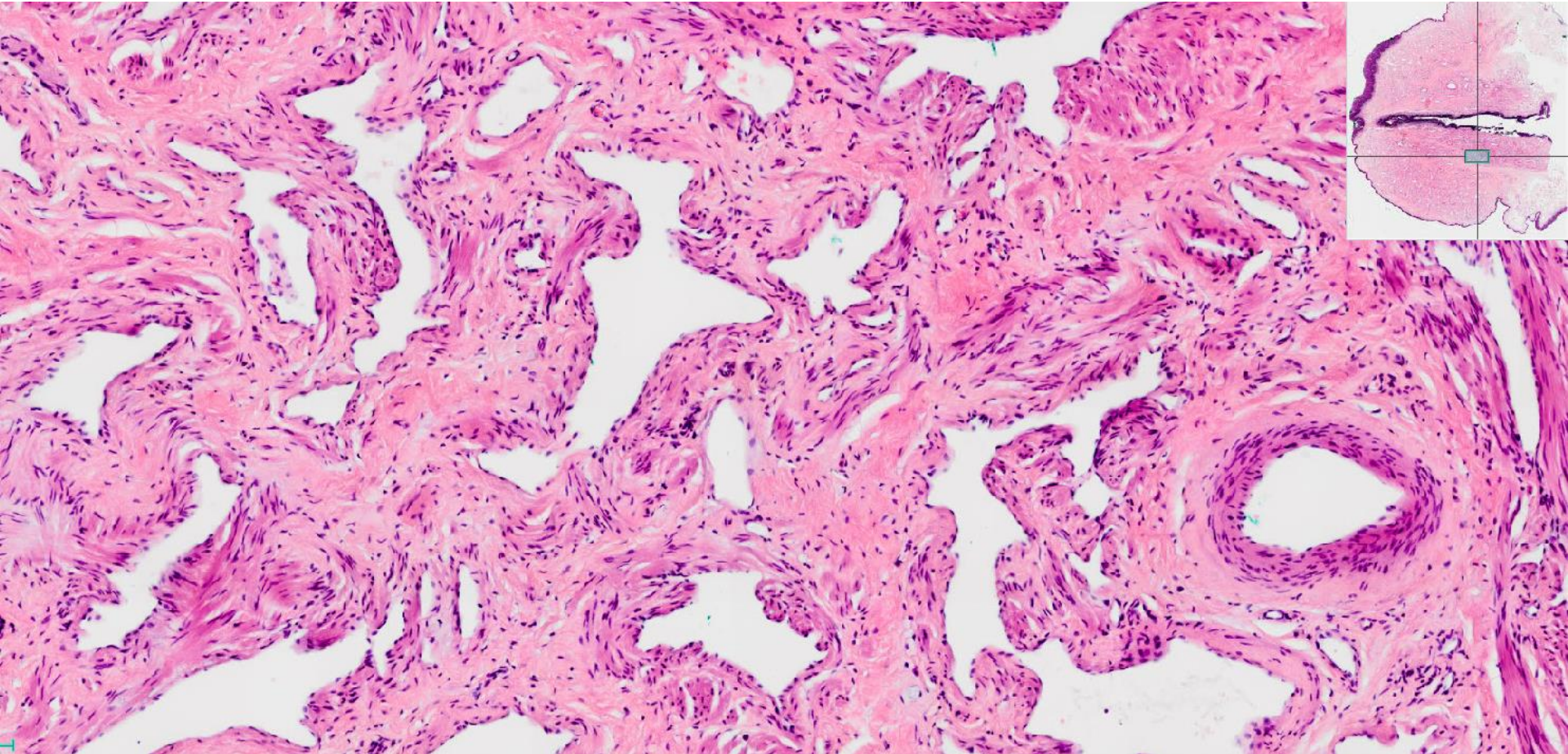
Vessie: tonus detrusor, Sphincter ; miction

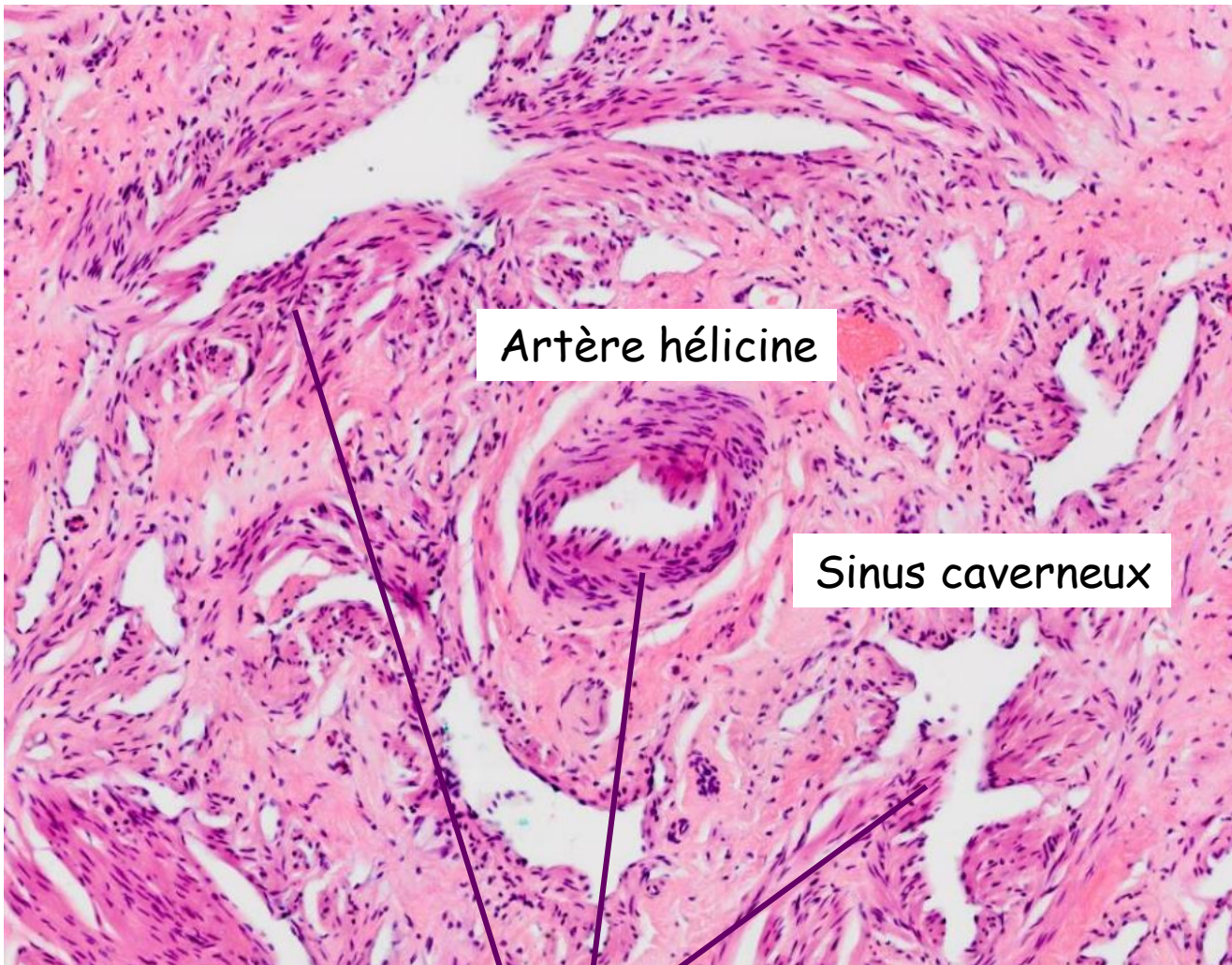
érection (vasodilatation)

Système Nerveux Sympathique



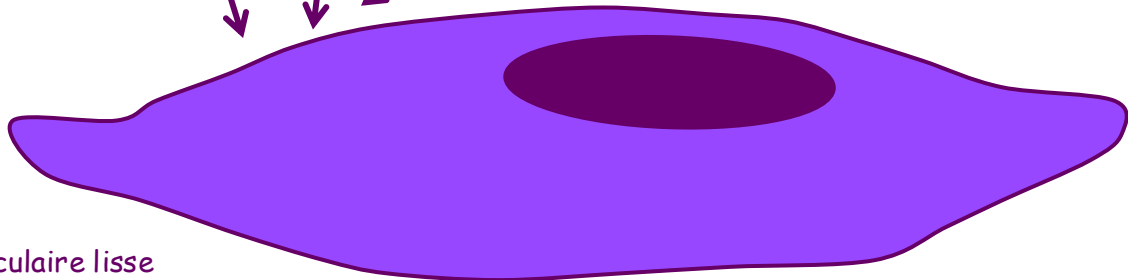
Corps caverneux du pénis



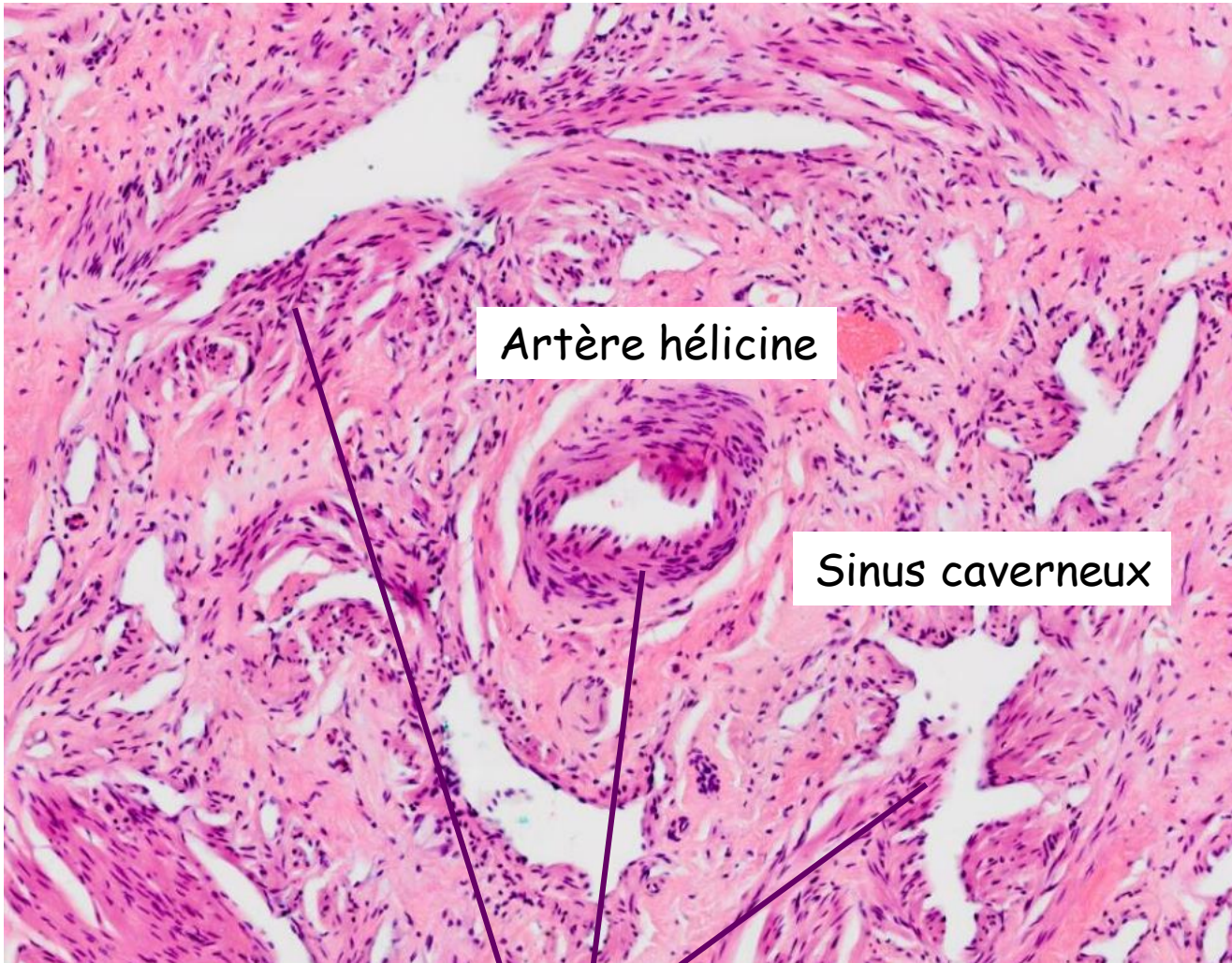


Artère hélicine

Sinus caverneux



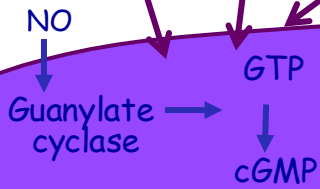
Cellule musculaire lisse



Artère hélicine

Sinus caverneux

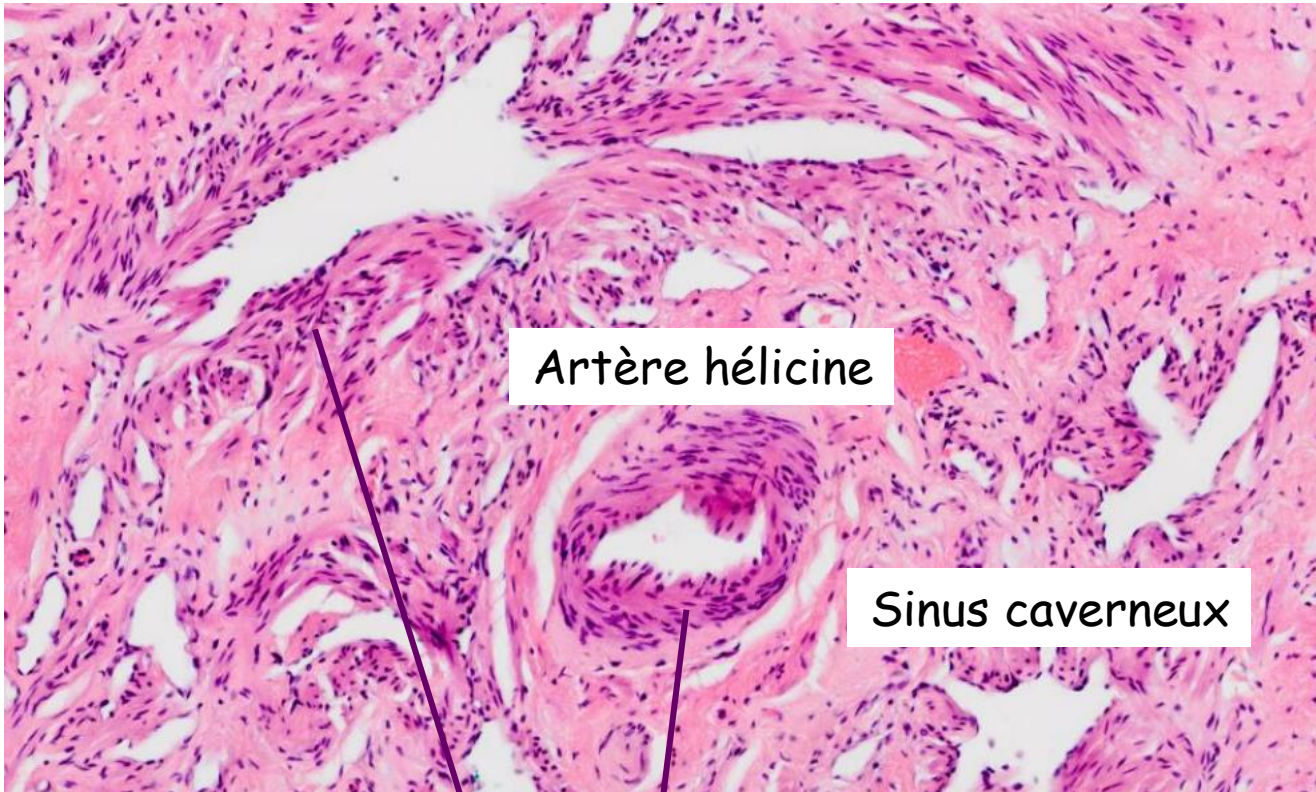
ERECTION : stimulation nerveuse
(parasympathique)



Relaxation

Vasodilatation

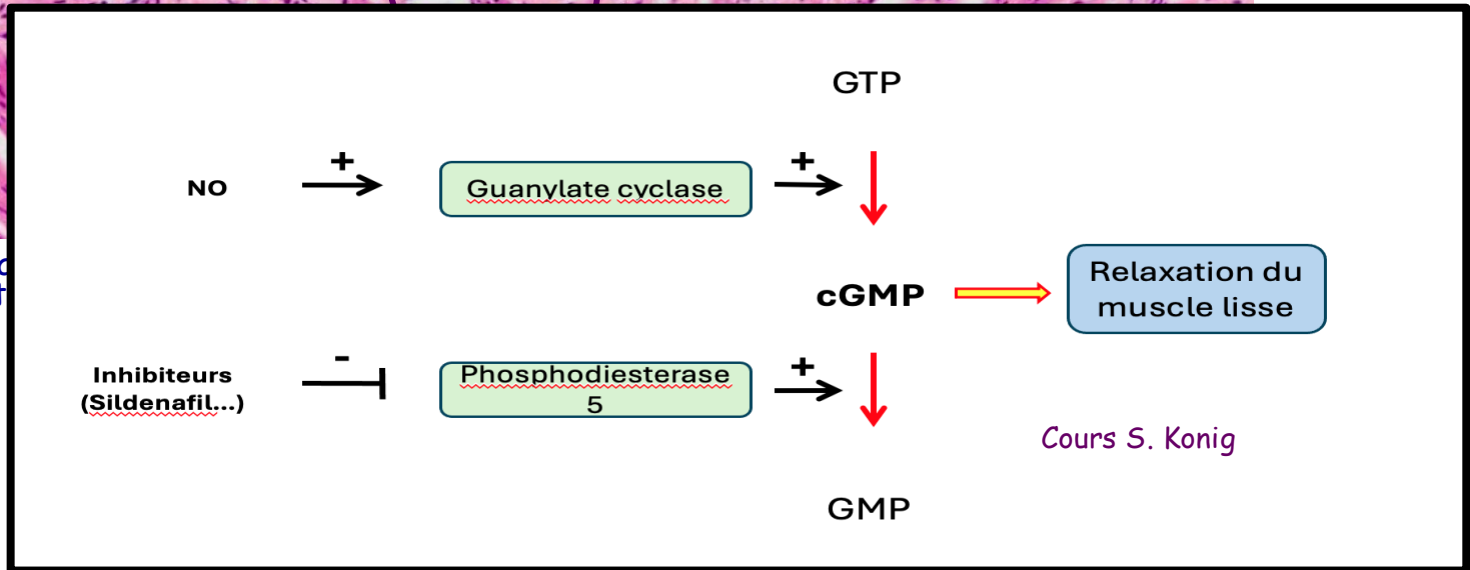
Cellule musculaire lisse



Artère hélicine

Sinus caverneux

ERECTION : stimulé
(parasympat)



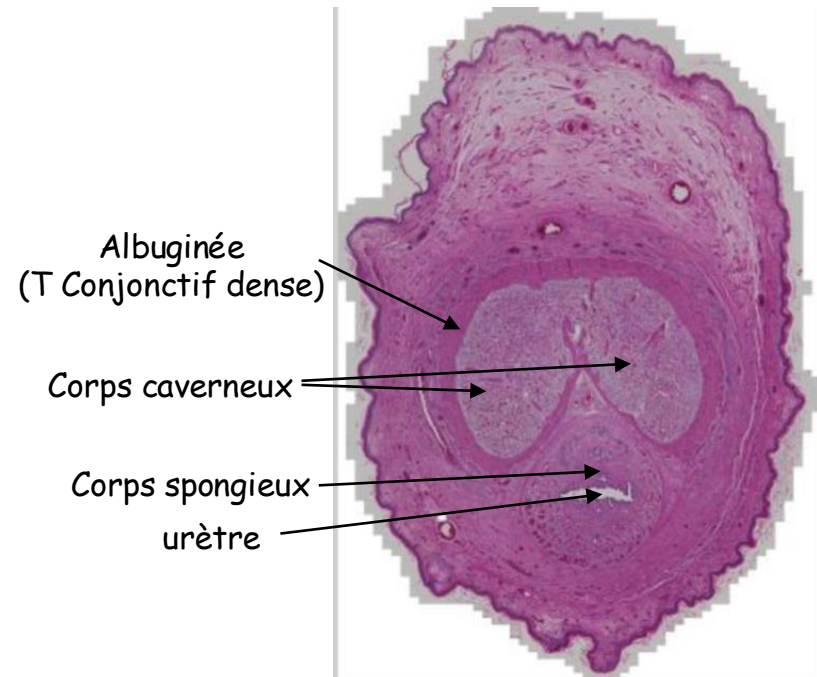
Cours S. König

Erection

Médiée par le système parasympathique

3 phénomènes se succèdent au cours de l'érection :

- Relâchement de la musculature lisse
- Dilatation artérielle et remplissage des sinus caverneux
- Restriction veineuse (veines qui drainent les corps caverneux)

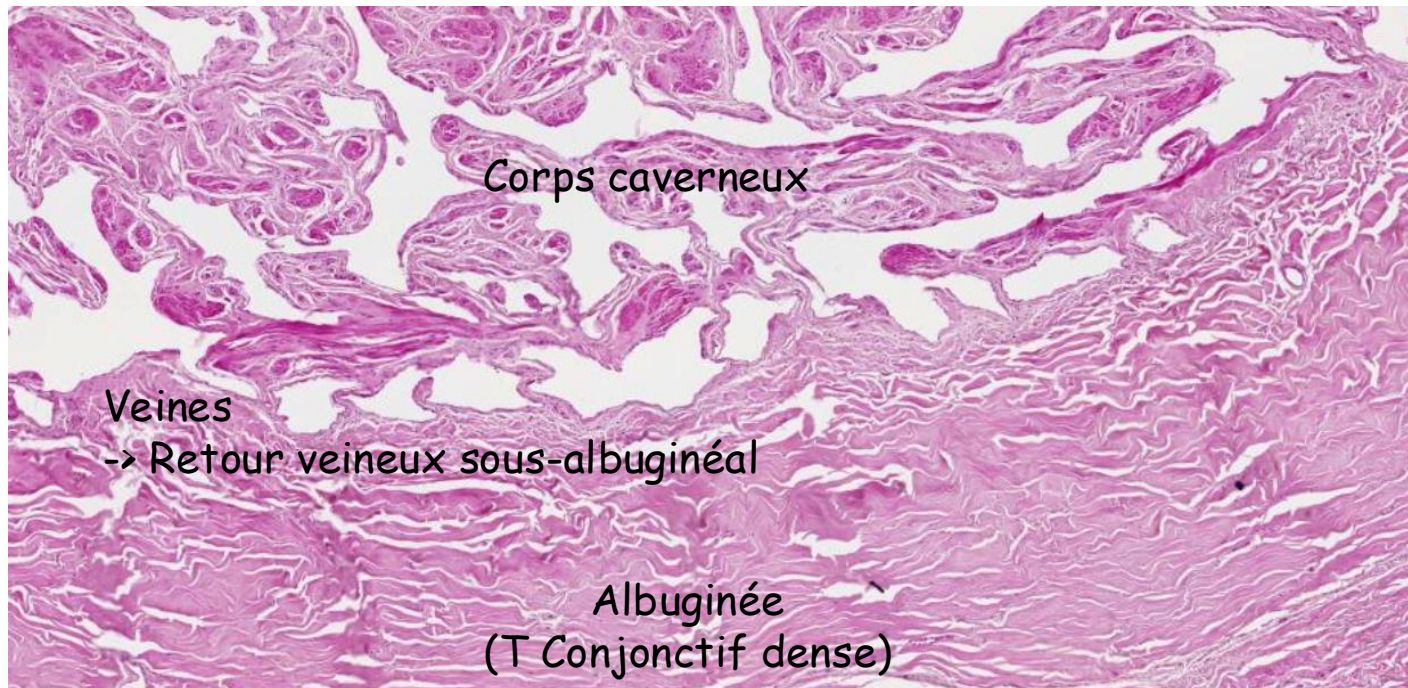


Erection

Médiée par le système parasympathique

3 phénomènes se succèdent au cours de l'érection :

- Relâchement de la musculature lisse
- Dilatation artérielle et remplissage des sinus caverneux
- Restriction veineuse (veines qui drainent les corps caverneux)



Erection

Médiée par le système parasympathique

3 phénomènes se succèdent au cours de l'érection :

- Relâchement de la musculature lisse
- Dilatation artérielle et remplissage des sinus caverneux
- Restriction veineuse (veines qui drainent les corps caverneux)

Ejaculation

Médiée par le système sympathique

2 phases :

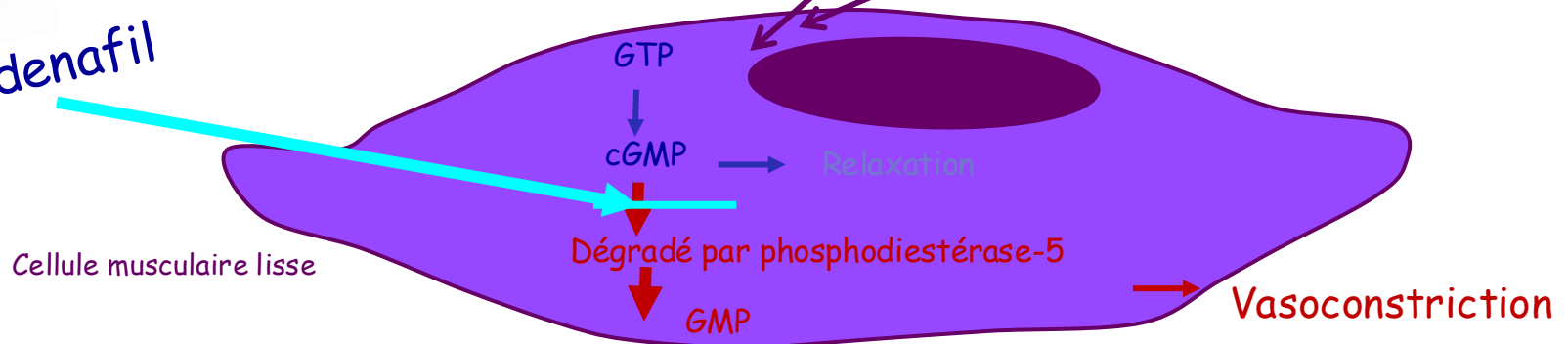
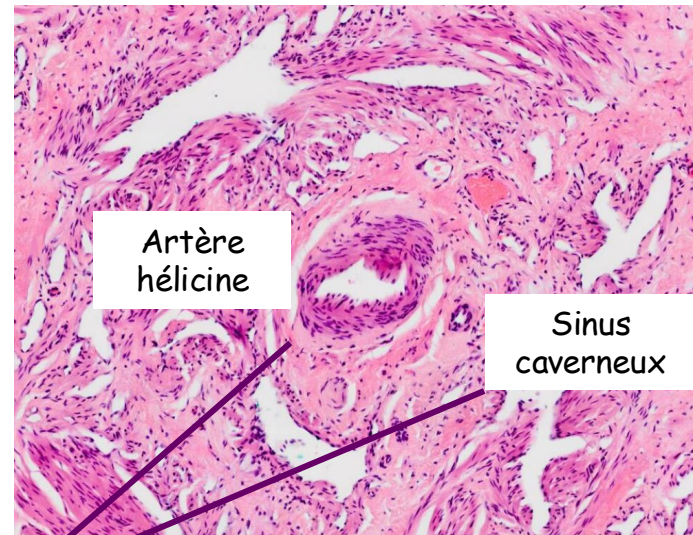
- Emission : contraction des canaux déférents, vésicules séminales et prostate
- Expulsion : contraction des muscles de la base de la verge et de l'anus

Détumescence

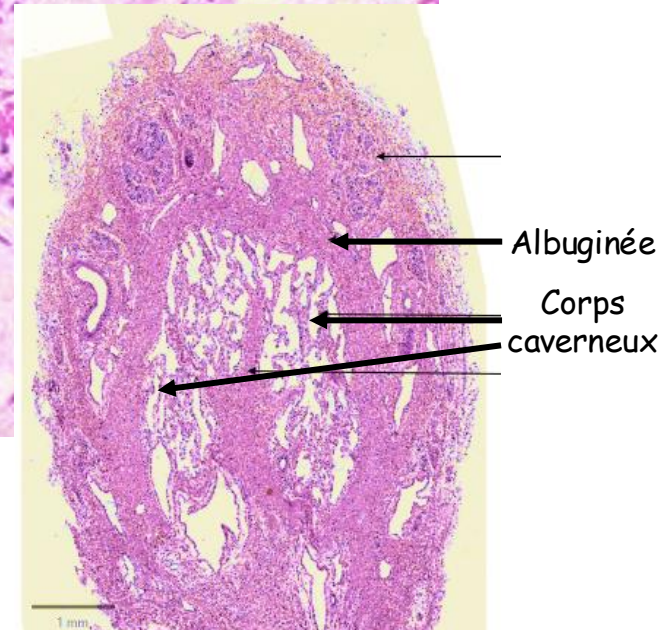
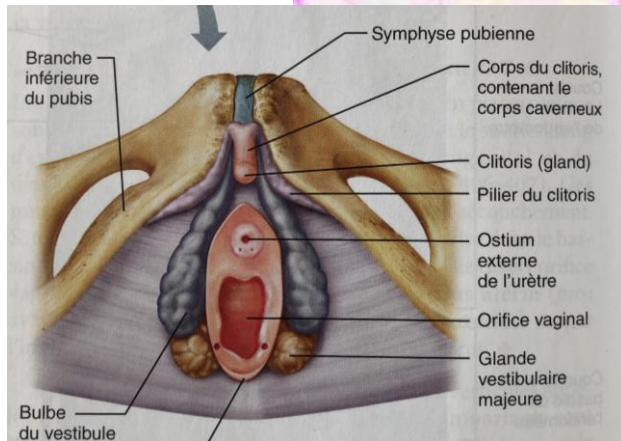
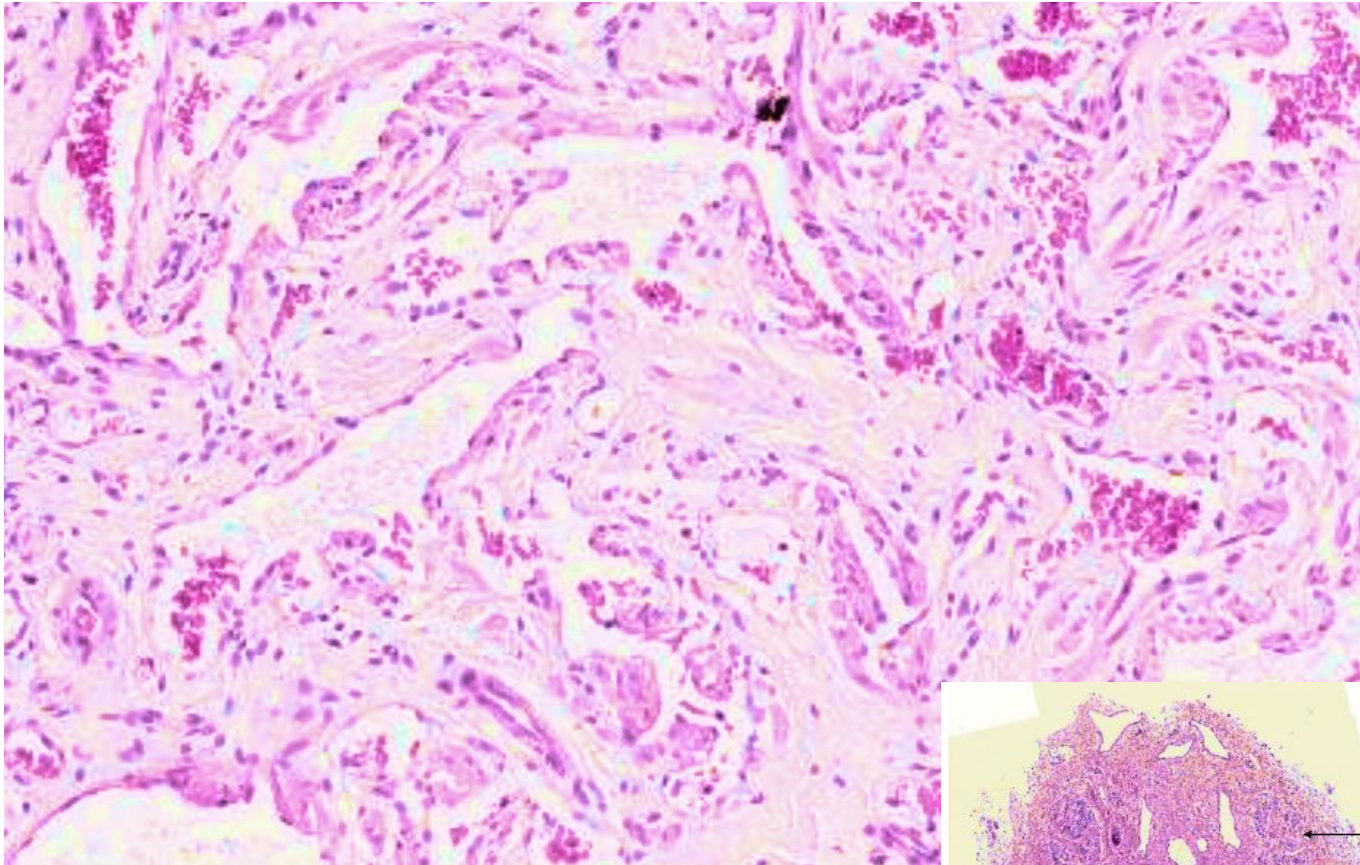
- Remise en tension de la musculature lisse
- Diminution de l'apport sanguin artériel -> diminution de la pression dans les sinusoides
- Ouverture des veines et drainage sanguin



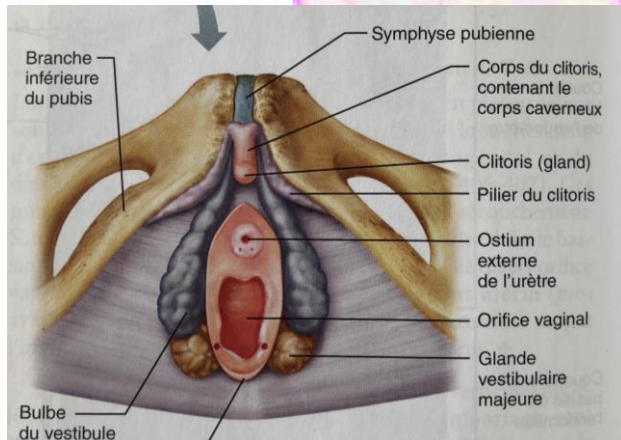
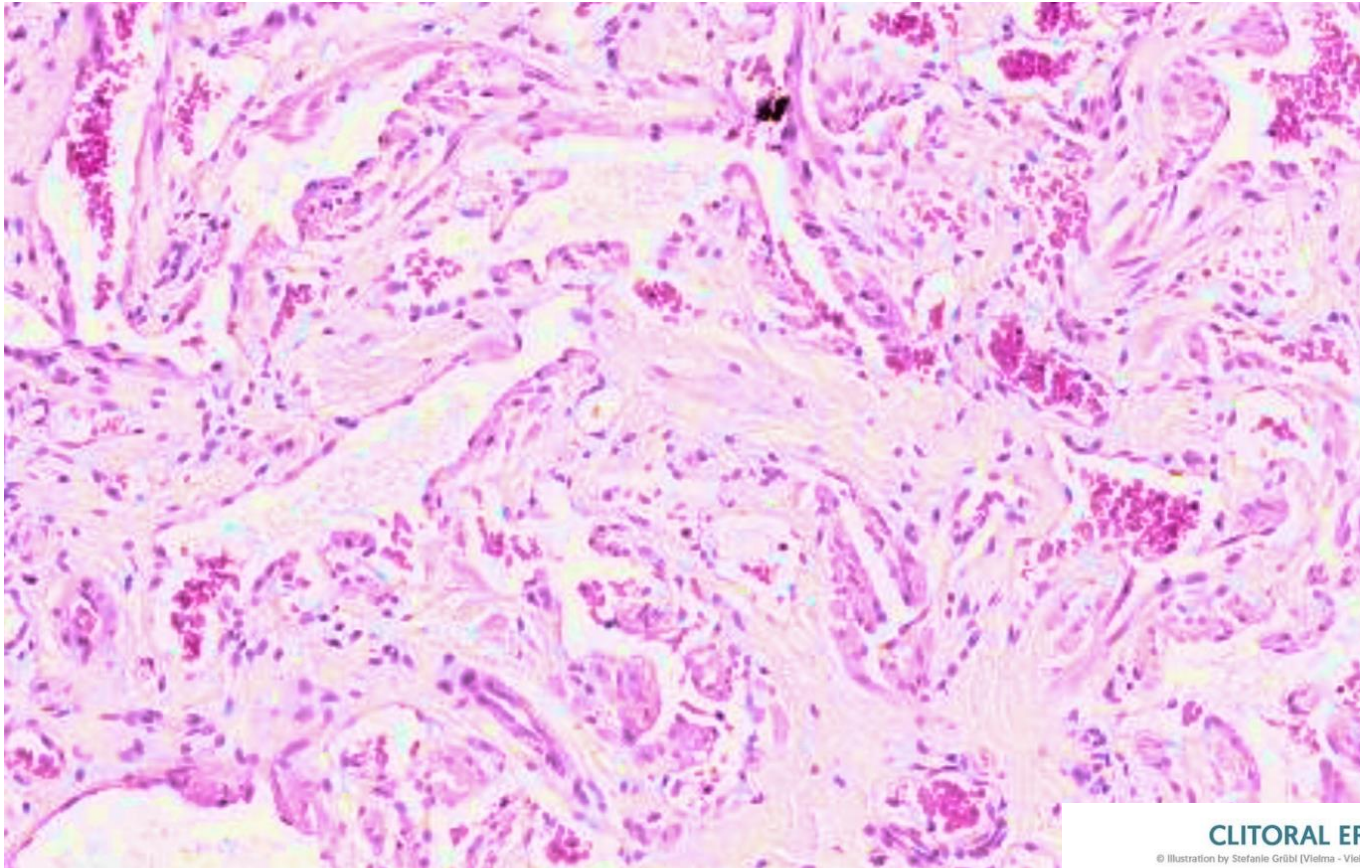
Sildenafil



Corps caverneux du clitoris

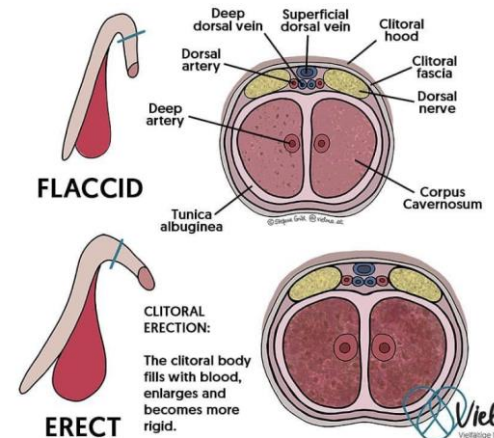


Corps caverneux du clitoris



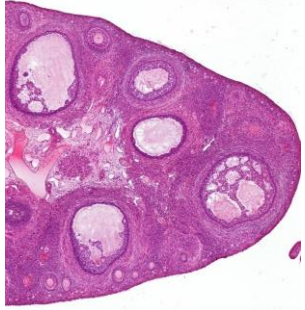
CLITORAL ERECTION

© Illustration by Stefanie Gröbl | Vielma - Vielfältige Materialien | IG: @vielma.at

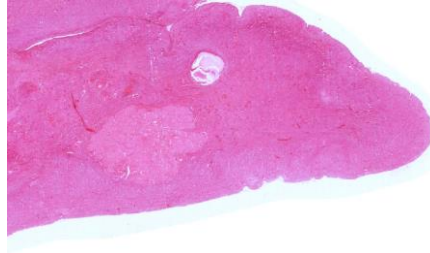




Ménopause



Ovaire post-pubertaire



Ovaire ménopausé

- **Epuisement progressif des follicules primordiaux** (stock limité)
- **Production irrégulière, de plus en plus faible d'oestrogènes** (et de progestérone)

=> cycles de plus en plus irréguliers, souvent anovulatoires

=> **disparition progressive du rétro-contrôle négatif des oestrogènes**



la ménopause se caractérise par une **élévation des taux circulants des gonadotrophines LH et FSH**



Andropause ?

- **Prolifération continue des spermatogonies** à partir de la puberté
=> stock illimité
=> pas de cessation des activités, mais...
- **Diminution avec l'âge de l'activité de l'axe hypothalamo-hypophyso-testiculaire**
=> baisse de production de testostérone
=> diminution de la spermatogenèse