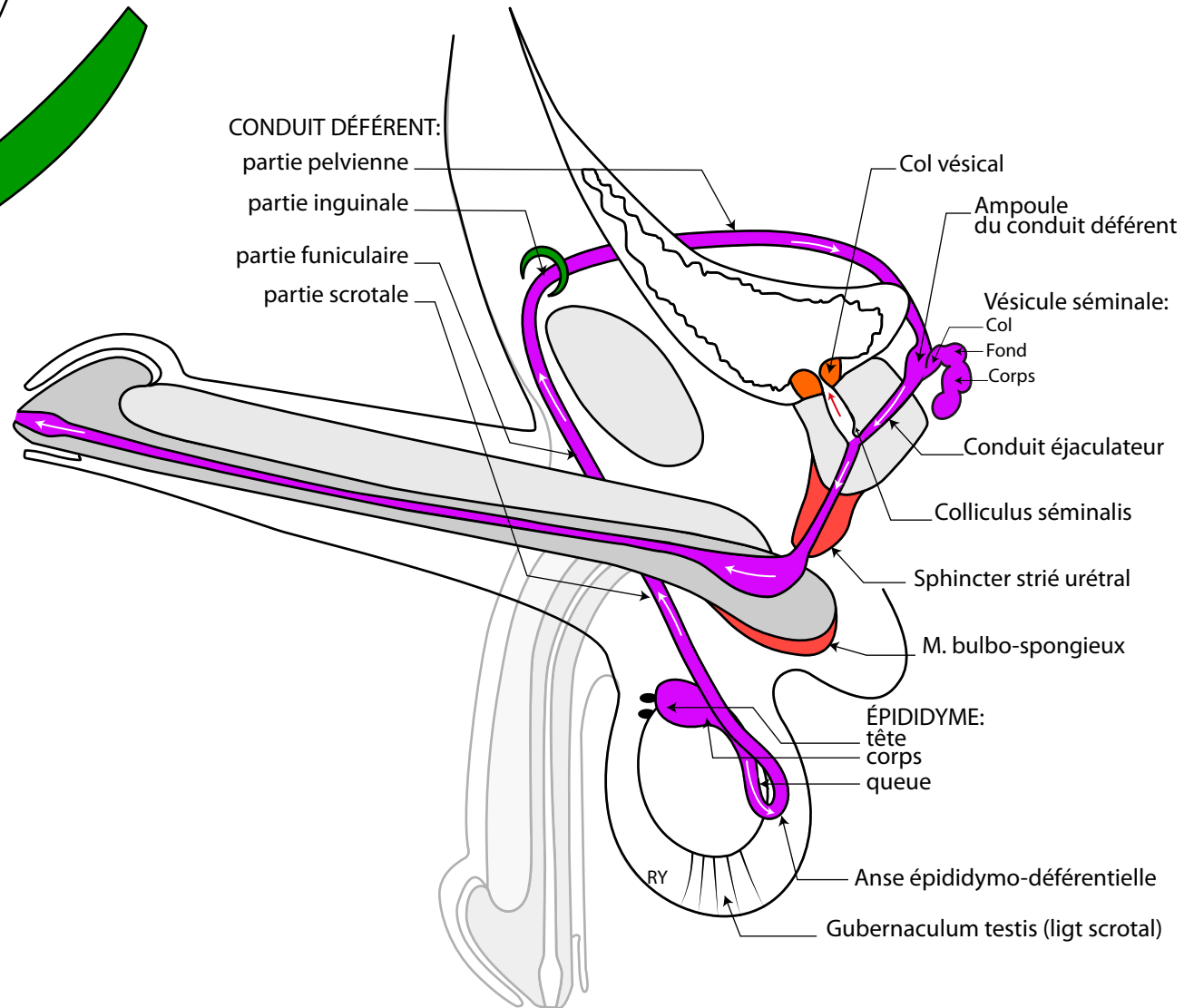
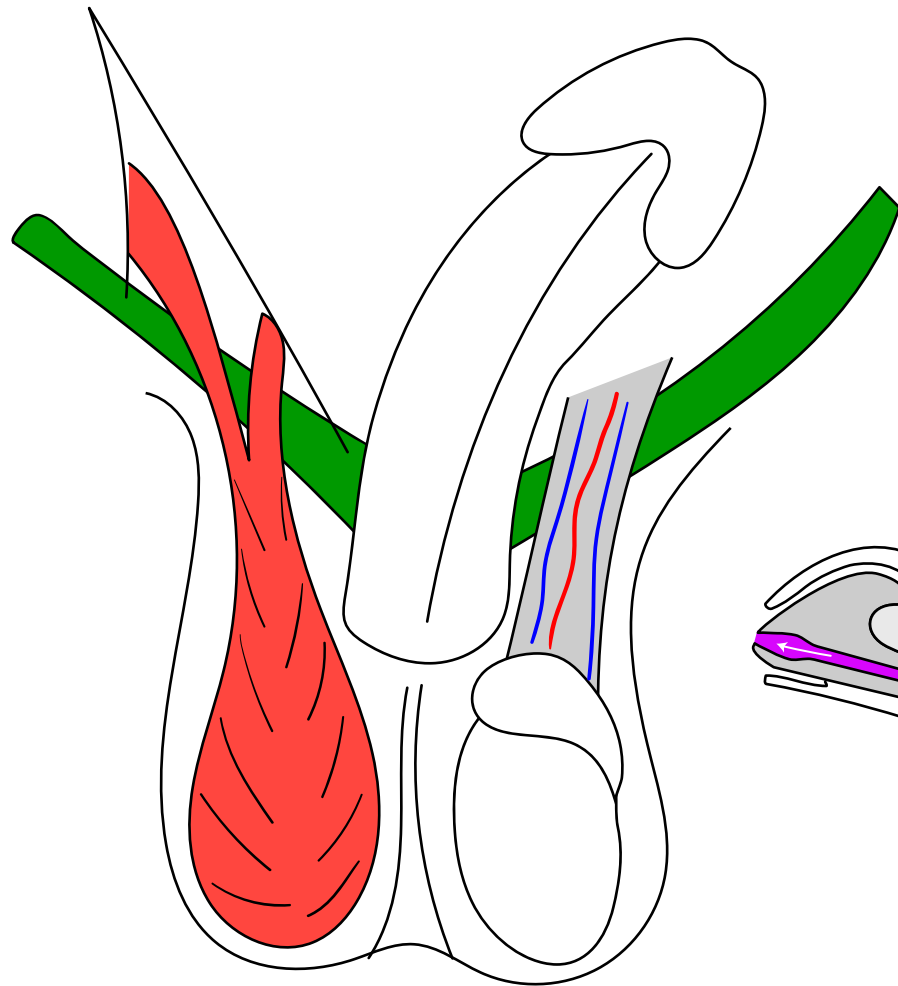


TESTICULES et VOIES SPERMATIQUES

Professeur René Yiou,
Service d'Urologie, CHU Henri Mondor
51, av. du Mal de Lattre de Tassigny
94010 Créteil, France

urologie-fonctionnelle.com

TESTICULES ET VOIES SPERMATIQUES



Embryologie du testicule

Appareil uro-génital <= **mésoblaste intermédiaire** (chez l'homme et chez la femme). Formation des gonades en 2 stades : indifférencié puis stade de différenciation =>M&F.

1- Stade indifférencié

5e semaine : migration des **cellules germinales primordiales** dans le mésentère dorsal vers les **crêtes génitales** (projection en regard de **Th10**).

Formation de la gonade indifférenciée par :

- prolifération de l'épithélium coelomique (en regard des **tubules mésonéphrotiques**) qui envoie des travées, =**cordons sexuels primitifs (CSP)**, séquestrant les cellules germinales prim.
- condensation du mésenchyme sous-jacent.

=> apparition de région gonadique corticale périphérique et médullaire centrale.

Les **CSP** se réunissent en un réseau appelé le **rete gonadique** connectés avec une parité des **tubules mésonéphrotiques** (ceux qui vont persister).

Au stade indifférencié, 2 canaux :

- **Le canal de Wolff (=canal mésonéphrotique)** apparaît dans le mésonéphros (rein primitif) à partir de la **4^{ème} semaine** dans la **région lombaire haute** et se poursuit dans le sinus uro-génital primitif. Il réunit latéralement tous les tubules mésonéphrotiques. Ces tubules vont dégénérer pour la plupart sauf ceux (une dizaine) qui entrent en connexion avec le rete gonadique.

- **Le canal de Müller apparaît à la fin de la 4^{ème} semaine.**

Il se termine dans le sinus uro-génital en fusionnant avec son homologue controlatéral.

2-Différenciation dans le sens mâle

Induite par le **gène SRY** (bras court du chromosome Y).

La **protéine SRY produite par les CSP** => différenciation des cellules mésenchymateuses de la région médullaire en **cellules de Sertoli**.

Condensation du mésenchyme séparant l'épithélium coelomique du reste de la partie interne de la gonade, qui donnera l'**albuginée**. Cette dernière envoie des cloisons qui vont séparer le testicule en **lobules**. L'épithélium germinatif coelomique et les cellules de la zone corticale vont ensuite dégénérer. Les CSP vont devenir des cordons testiculaires qui vont contenir deux types de cellules :

- les **cellules de Sertoli** d'origine épithéliale.
- les **spermatogonies** dérivant des cellules germinales primordiales.

A la puberté, les CSP deviennent les **tubules séminifères contournée et droits**.

Les cordons testiculaires se relient entre eux par le **rete gonadique** qui devient le **rete testis**, lui-même lié à des **tubules mésonéphrotiques**, qui donneront les **cônes ou canalicules efférents**.

Contact direct entre cellules de Sertoli et les cellules germinales primordiales conditionne la formation et le développement des gamètes.

C. de Sertoli synthétisent l'**hormone anti-mullerienne** =>dégénérescence du canal du Muller.

Entre la 8^e et 12^e semaine de développement, sous l'action de la **testostérone** : transformation des conduits mésonéphrotiques en voies spermatiques.

-Canal de Wolff

La partie haute du canal de Wolff reste connectée avec les **cônes efférents**, et devient l'**épididyme**. L'**hydatide épидидymaire (ou pédiculé)** est un résidu des cônes efférents.

La partie basse du canal de Wolff devient le **conduit déférent, la vésicule séminale et le conduit éjaculateur**.

-Canal de Muller

Le canal de Müller dégénère dans son ensemble sauf aux extrémités : supérieure => **hydatide testiculaire (ou sessile de Morgagni)** et inférieure => **utricule prostatique**.

Urètres pelvien & pénien, la prostate et les glandes bulbo-urétrales dériveront du sinus uro-génital.

- Descente des testicules

Initialement, le testicule est en **position lombaire et relié** aux bourrelets labio-scrotaux (futur scrotum) par le **ligament inguinal**, qui deviendra le **gubernaculum testis** ou **ligt scrotal**.

Entre la **7^{ème} et la 12^{ème} semaine** de développement, le **gubernaculum testis se raccourcit et attire le testicule, ses vaisseaux et le canal déférent vers le canal inguinal** puis le scrotum. La descente testiculaire est sous contrôle de la testostérone.

Au même moment apparaît une évagination du péritoine appelée **le canal péritonéo-vaginal**, le long duquel le testicule va glisser à travers le canal inguinal, dans le scrotum.

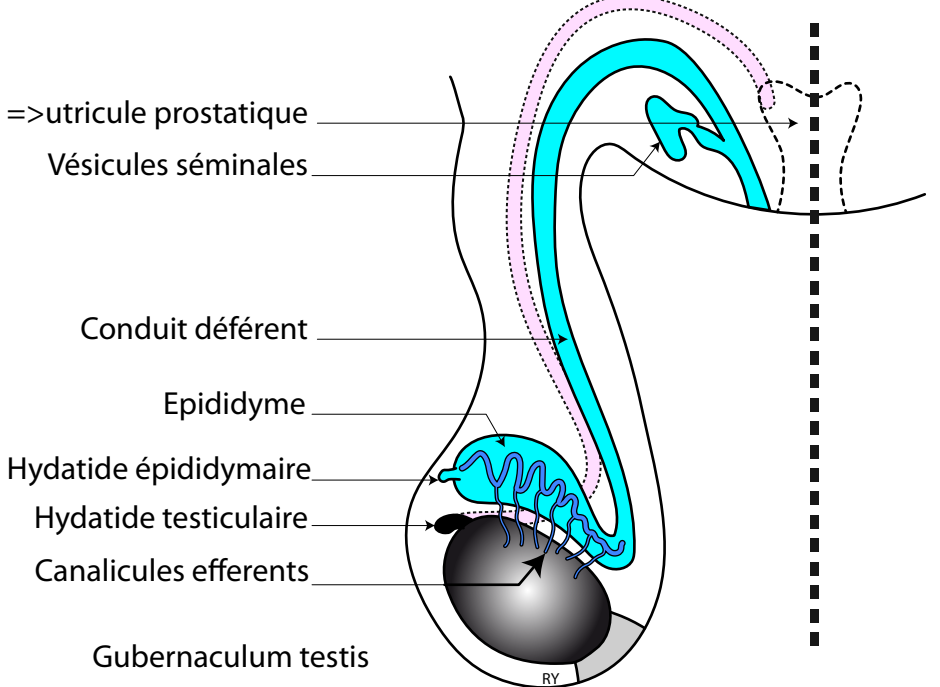
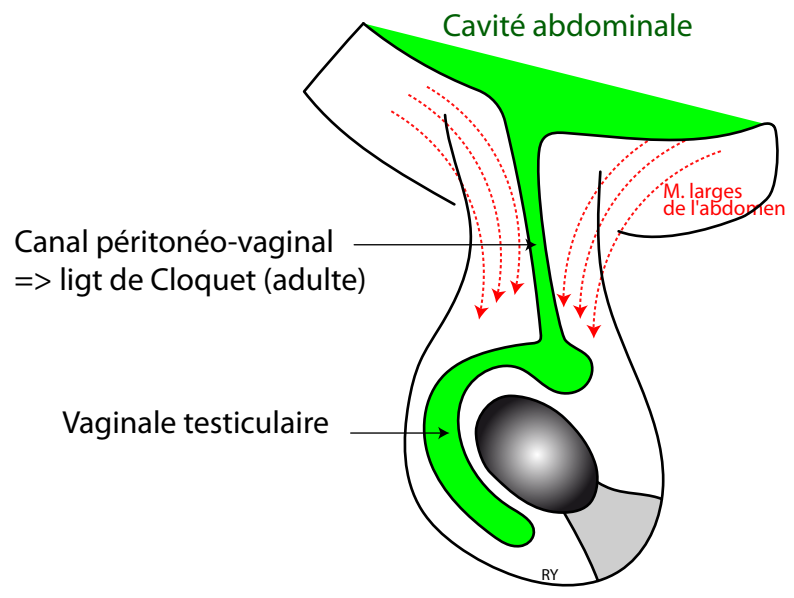
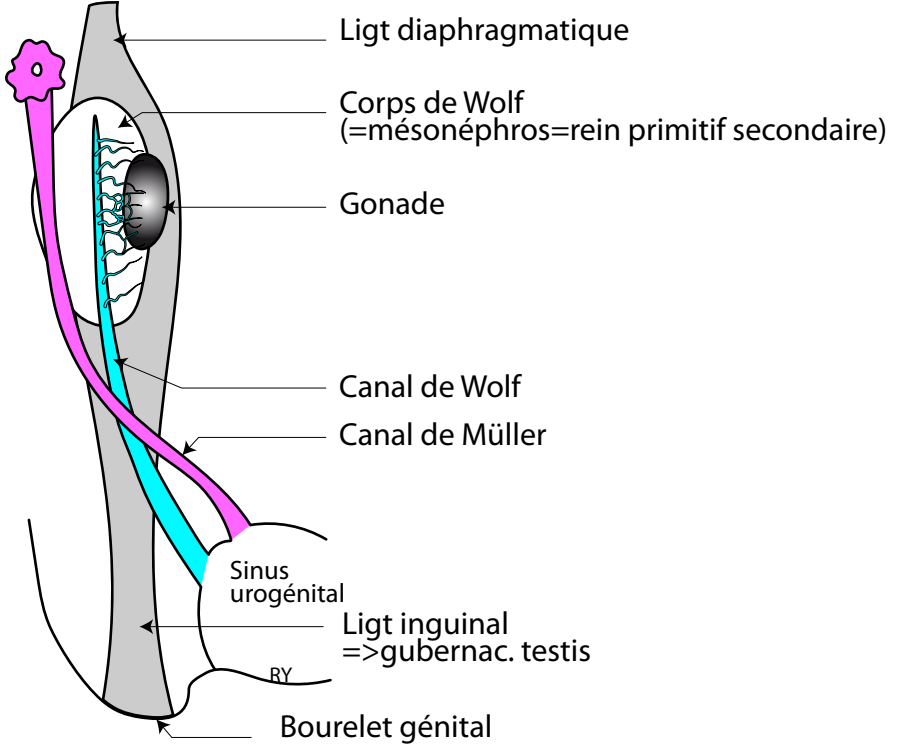
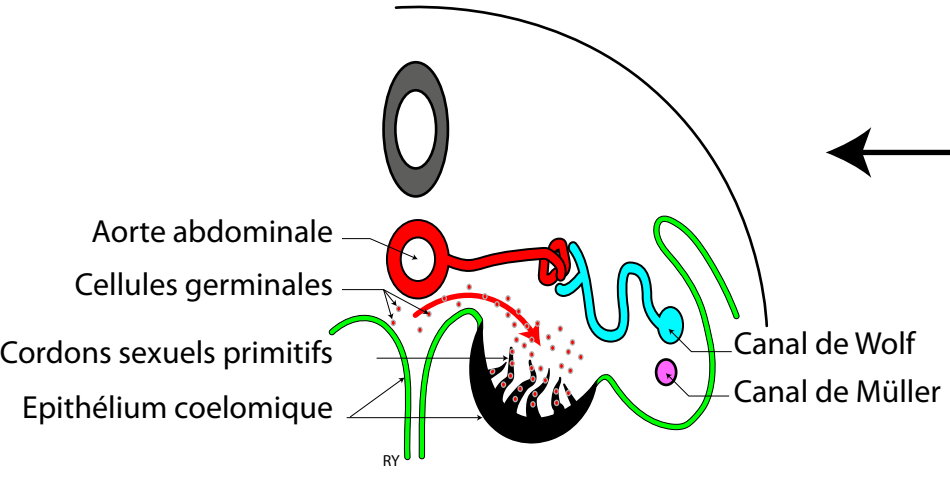
Lors de sa migration de la région lombaire vers scrotale, le testicule « emporte » avec lui des éléments de la paroi abdominale qui vont participer à la constitution **des enveloppes du testicule** : le fascia transversalis, les muscles transverses, oblique interne et oblique externe de l'abdomen et le péritoine (celui-ci formant le processus vaginal).

Entre le 3^{ème} et le 7^{ème} mois de vie intra-utérine, le testicule est encore dans le canal inguinal. Il arrive dans le scrotum vers le **9^{ème} mois de vie intra-utérine**.

Durant la **1^{ère} année de vie, le processus vaginal va s'oblitérer**. Il persistera sous la forme du **ligament péritonéo-vaginal** au centre du cordon spermatique. Dans le scrotum et autour du testicule, il persiste à l'âge adulte sous forme d'une poche appelée **la vaginale**. Comme pour le péritoine de la cavité abdominale, on parle de feuillet viscéral (au contact du testicule) et de feuillet pariétal en continuité l'un avec l'autre et séparés par la cavité vaginale (virtuelle à l'état normal mais pouvant se remplir de liquide= **hydrocèle**).

Le testicule est normalement à la naissance en position scrotale.

EMBRYOLOGIE DU TESTICULE



TESTICULES

= glandes génitales mâles. Situation : dans le **scrotum**.

- forme ovoïde à grd axe vers le bas & ar. **4-5 cm** de long, 2-3 cm épaisseur.

- Glande endocrine (**testostérone**) et exocrine (**spermatozoïdes**).

-Recouvert de la **tunique albuginée**. Celle-ci envoie des **septa** qui délimitent des lobules (n=300) à l'intérieur de la glande. Les lobules contiennent des **tubules séminifères** où sont produits les gamètes mâles (**spermatogénèse**). Ces tubes sont tapissés d'une couche de cellules nourricières (**cellules de Sertoli**). Ces tubes contournés puis droits se rejoignent dans le **rete testis** qui occupe le **médiastinum testis**, puis rejoignent le canal épидидymaire par les canalicules efferents.

Entre les tubes séminifères se trouvent les **cellules de Leydig**, qui

produisent les hormones stéroïdes (**testostérone**).

• **Vascularisation : 3 artères :**

- **a. testiculaire**, branche de l'aorte abdominale,

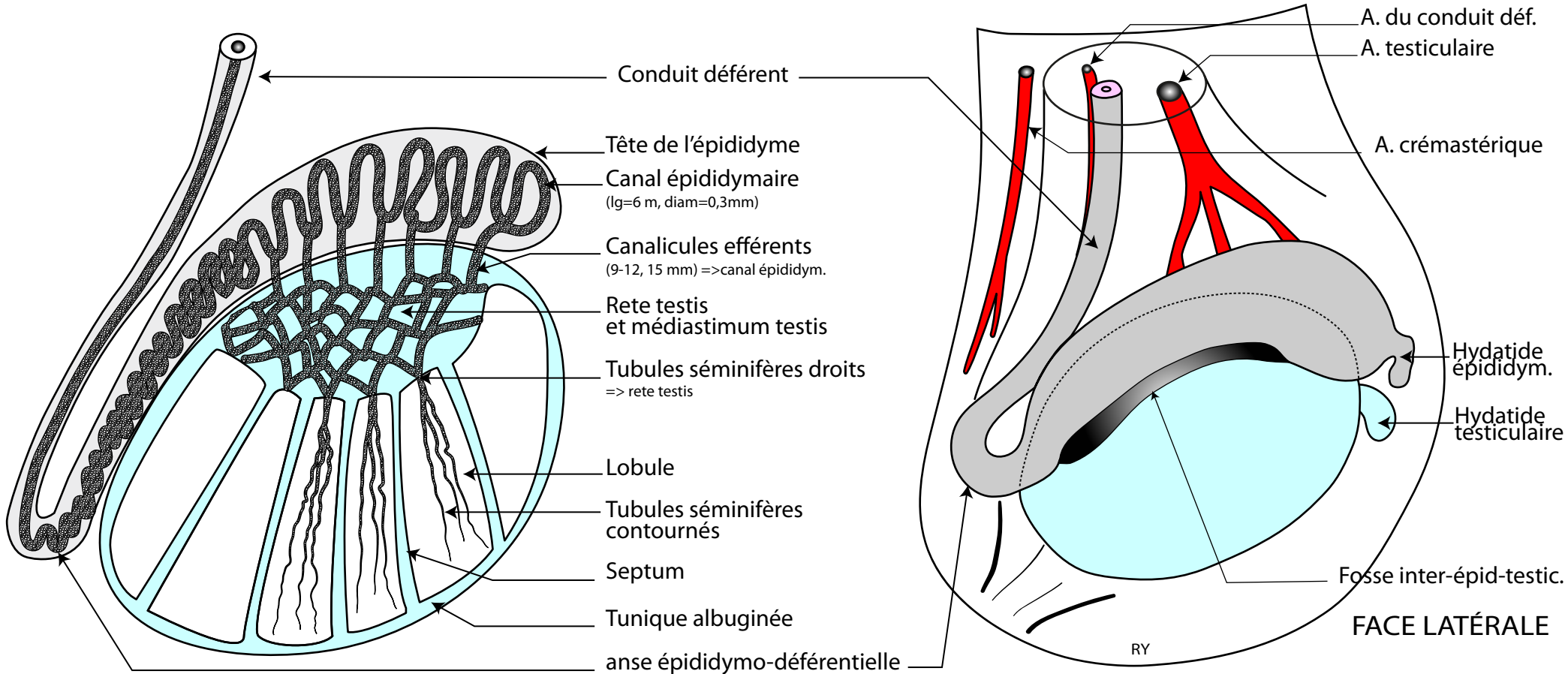
- **a. du conduit déférent**, branche de l'a. iliaque interne

- **a. crémastérique**, branche de l'artère épigastrique inférieure.

Drainage veineux => **réseaux antérieur ou pampiniforme+++** => veine testiculaire => veine rénale à gauche et VCI à droite.

Le **réseau veineux postérieur se jette dans la veine épigastrique inférieure**. Le drainage lymphatique suit les vaisseaux sanguins et aboutit dans des lymphonœuds aortiques et inter aortico-caves.

Température intrascrotale=35° (essentiel pour spermatogénèse). Vari-cocèle= varice scrotale=> augmentation T° intrascrotale= 1ere cause d'infertilité H jeune.



VASCULARISATION DU TESTICULE ET DES VOIES SPERMATIKES

ARTERES

- Testicule <= A. testiculaire,
- Épididyme <= A. testiculaire + a. conduit déf.
- Conduit déf <= A. conduit déf.
- VS <= a. vésicale inf. et a. conduit déf.

A testiculaire :

- Br. lat. de Ao. Croise face ant. VCI à dt, puis face ant. uretère. => canal inguinal. Dans cordon : en ar du plexus testic. ant.

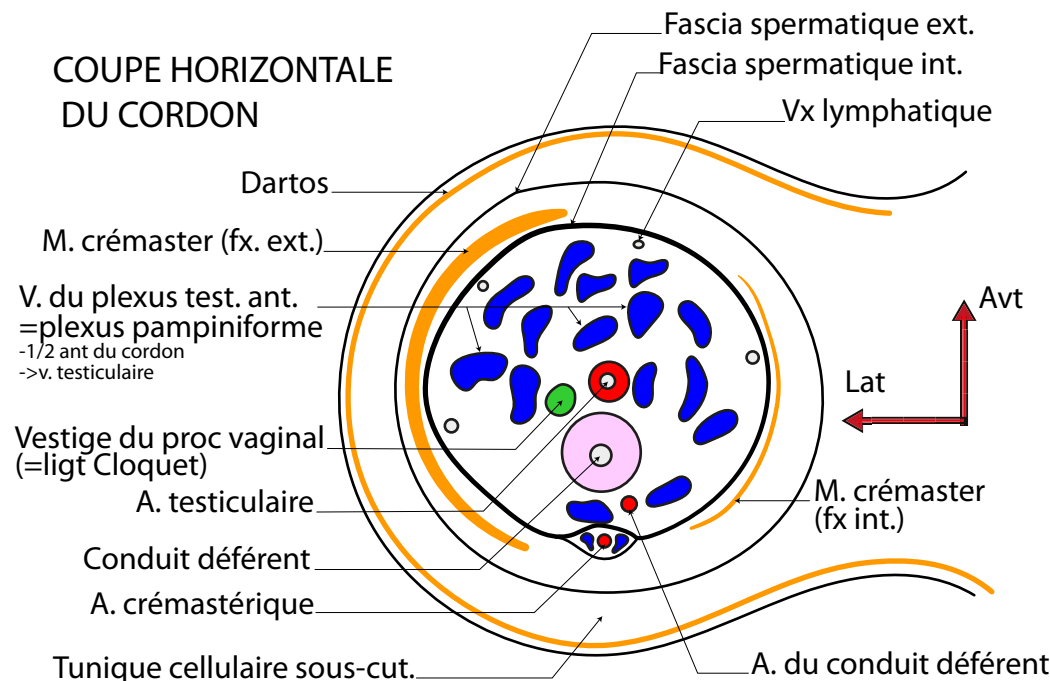
Se divise en :

- br. épидидymaire => longe épидидyme et s'anastomose avec a. du conduit déférent + a. crémastérique.
- br. testiculaire => croise face interne de épидидyme au bord sup. testicule => pénètre albuginée => division en 2 branches, **médiale + latérale** vascularisant chacune une 1/2 sagittale du testicule => rx interlobulaires vers le médiastinum testis.

VEINES

1) Veines du plexus testic antérieur (= pampiniforme)

- drainent testicule et 1/2 ant. de l'épididyme.



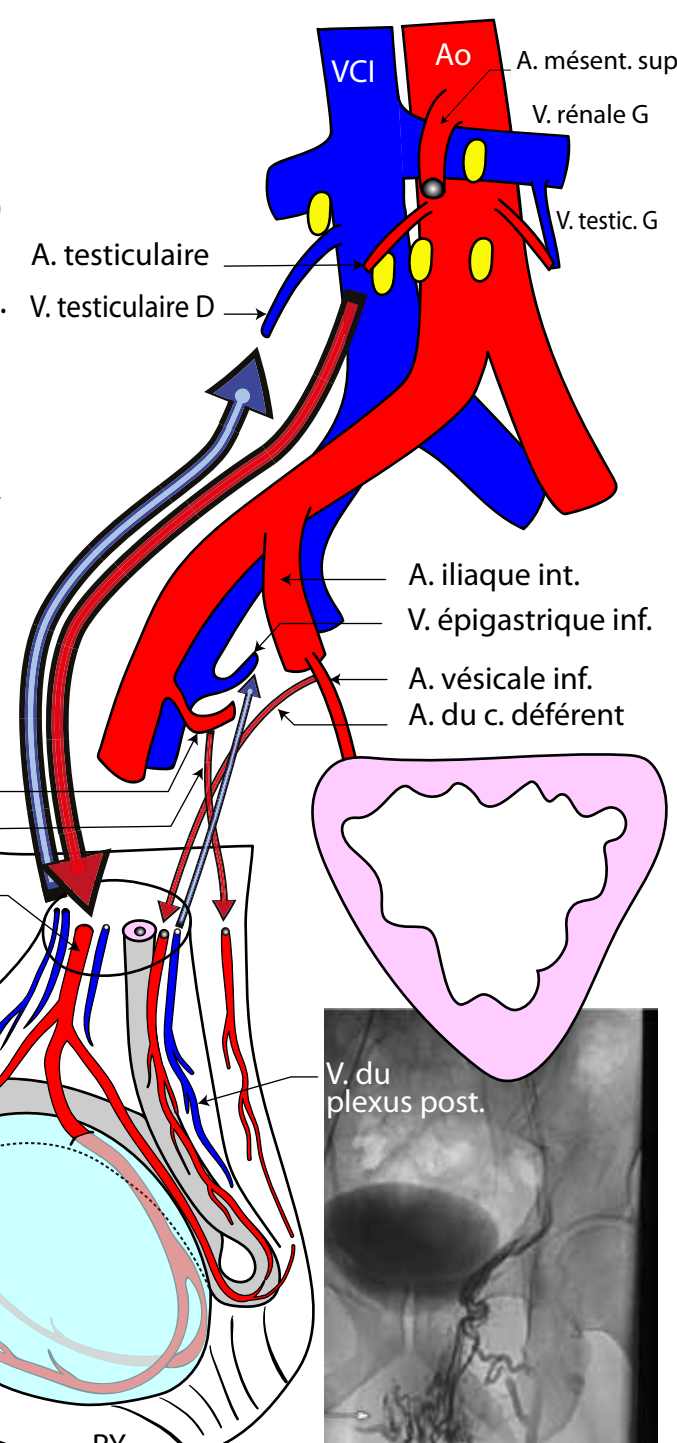
- occupe 1/2 ant du cordon. En avant du c. déférent. Dans le canal inguinal : se réunit en 3-6 veines => pénètre dans l'abdomen par **anneau inguinal profond**, longe le m. psoas major, en ar du péritoine. Veines fusionnent progressivement pour former une veine unique : v. testiculaire qui se jette **dans VCI à droite (avec un angle aigu)**, et dans **veine rénale G à gauche avec un angle droit** => risque de reflux scrotal (= varicocèle) + important à G, à l'origine de varices testiculaires et augmentation de la T° testiculaire (1ere cause d'infertilité chez l'homme jeune). **Les veines testiculaires comportent des valves.** La veine testiculaire G est **en ar. du côlon pelvien** et est donc sujette à la pression du contenu de cette partie de l'intestin. D'autre part, la **pince aorto-mésentérique** peut comprimer la v. rénale gauche et favoriser ce reflux.

2) V. du plexus testiculaire post.

- draine partie post. de épидидyme => v. épig. inf. et v. circonflexe (=> v. fémorale) et v. pudendale ext. et int.

LYMPHATIQUES

=> **le long de a. testiculaire** => nœuds lymphatiques lombaires de chaque côté entre **pédicule rénal et bifurcation AO**. Nb : voie terminale du testicule dt = nœud en regard du bord inf. de v. rénale dt et testicule g : nœuds en avant de v. rénale G.



VOIES SPERMATIQUES

=voies d'excrétion du sperme testiculaire : va des tubules séminifères droits (=canaux excréteurs des lobules testiculaires) à l'urètre prostatique. Tubules séminifères droits=> rete testis=> canalicules efférents=> épидидyme=> conduit déférent=> vésicules séminales=> conduits éjaculateurs.

Epididyme

= Lieu de **stockage et de maturation** des spermatozoïdes. Transit épидидymaire = **2-3 semaines**. Acquisition des capacités à se propulser + pouvoir fécondant.

NB : spermatozoïdes entrant/canalicules sont pas féconds, et ils le sont dans la **partie distale de la queue** de l'épididyme. L'épididyme apporte les nutriments nécessaires à la conservation des spermatozoïdes qui peuvent séjourner **plusieurs mois** avant d'être dégradés, s'il n'y a pas d'éjaculation.

Partie distale de l'épididyme= **lieu de conservation et stockage de spermatozoïdes mûrs, avant chaque éjaculation**. Une partie des spermatozoïdes qui y sont présents sont emportés par chaque éjaculation.

L'épididyme sécrète des **facteurs de décapacitation** afin d'éviter au spermatozoïde une réaction acrosomique prématurée.

DESCRIPTION ANATOMIQUE

Epididyme coiffe le **bord postéro-supérieur et face latérale** du testicule à la manière d'un **cimier de casque**. Forme allongée vers le bas et l'arrière. **3 segments : tête, corps, queue**. Taille : 5 cm lg, 1 cm largeur.

La tête a une forme arrondie et est adhérente au pôle crânial du testicule. Elle est reliée au **rete testis** par les **canalicules efférents**. Le corps longe le bord **postéro-supérieur** et la queue se poursuit par le conduit déférent en formant une **anse épидидymo-déférentielle**. Il existe au niveau de la tête de l'épididyme un **appendice épидидymaire** (hydatide pédiculé) = résidu de l'extrémité du canal mésonéphrotique.

Le c. déférent qui lui fait suite et croise la **face interne de l'épididyme** à la jonction **tête-corps** avant de joindre le cordon spermatique. La tête de l'épididyme en rapport avec la ligne de **réflexion de la vaginale** du testicule.

Vascularisation : a. **testiculaire**, a. du **conduit déférent** et accessoirement, a. **crémastérique**. Le drainage veineux se fait vers le plexus test. antérieur puis vers la veine testiculaire+++ et réseau veineux postérieur => veine épigastrique inf. Le drainage lymphatique => lymphonœuds aortiques et inter aortico-caves.

Innervation : fibres nerveuses végétatives issues **des plexus hypogastriques sup. et inf.**

Conduit déférent

Fait suite à la queue de l'épididyme et se termine à la base de la prostate.

Canal blanchâtre mesurant en moyenne **35 à 45 cm de long**. Diamètre extérieur= 2-3 mm. Paroi musculuse épaisse => consistance dure comparable à une **corde de fouet**.

Trajet : il présente successivement une **partie scrotale, funiculaire, inguinale et pelvienne**.

P. scrotale initiale forme **anse épидидymo-déférentielle** qui s'incurve vers le haut en croisant la face interne du testicule=>incorpore au **cordon spermatique** où il occupe la **1/2 postérieure (portion funiculaire)**=> traverse successivement la racine du **scrotum puis le canal inguinal**. A l'orifice inguinal profond, il **se dissocie des autres éléments du cordon spermatique** en formant une courbe concave en bas et contourne l'artère **épigastrique inf.** => cavité pelvienne où il présente une **portion latéro-vésicale puis rétro-vésicale**. Initialement **plaqué contre le péritoine il croise les vaisseaux iliaques externes, les vaisseaux obturateurs et l'artère ombilicale**. Dans sa portion rétrovésicale, il **pré-croise l'uretère** et gagne la base de la vessie en longeant le bord **interne des vésicules séminales**.

Terminaison : il présente une **dilatation terminale (ampoule déférentielle)** et rejoint le canal excréteur de la vésicule séminale pour former le **conduit éjaculateur**.

Vascularisation : artère du conduit déférent (branche de l'artère iliaque interne) et br. de a. vésicale inf.

Innervation: plexus hypogastrique inf.

Fonction: transport des spermatozoïdes.

Vésicule séminale

Élément pair et symétrique des voies spermatiques de l'homme.

Fonction de **stockage des spermatozoïdes et de production du liquide séminal**.

Située dans le pelvis minor, entre le rectum et la vessie en avant du fascia de Denonvilliers. Forme d'un canal tortueux bosselé et infléchi sur lui-même. Partie **postéro-externe (fond)** oblique en haut et latéralement qui se plicature médialement à 180° pour se poursuivre avec le **corps**. Celui-ci se termine par un rétrécissement (**col**) qui s'abouche **dans la partie terminale de l'ampoule du conduit déférent**. La longueur des vésicules séminales est de 6 cm en moyenne et leur plus grande épaisseur est de 15 mm. La capacité de chacune est de 4 à 6 cc. Par leur intermédiaire, elles sont en rapport avec la face postéro-inférieure de la vessie en avant et le rectum en arrière. Le bord externe des vésicules séminales vient au contact du **plexus hypogastrique inférieur**. Vascularisation : artères vésiculo-déférentielle et vésico-prostatique (branches de l'a. vésicale inf.). Les veines rejoignent la veine iliaque interne. Les lymphatiques se drainent dans les chaînes iliaques internes. Innervation : **plexus hypogastrique supérieur et inférieur**. Elle se **contracte sous l'action sympathique venant du plexus hypogastrique supérieur**. Fonction : sécrétion vésiculaire constitue les **2/3 du liquide séminal, riche en fructose** (essentiel pour survie des spermatozoïdes).

L'ÉJACULATION EST CONSIDÉRÉE COMME UN RÉFLEXE MUTISEGMENTAIRE MODULÉ PAR DES PROJECTIONS



Éjaculation = **2 phases** :

1) **Émission** = transfert des composants du sperme (<= prostate, vésicules séminales et c. déférents) dans l'**urètre prostatique**. Sous contrôle des centres **sympathiques** thoraco-lombaires.

2) **Expulsion** = propulsion du sperme jusqu'au méat urinaire. Induite par contractions rythmiques du m. **bulbo-spongieux**. Sous contrôle de motoneurones issus du **noyau d'Onuf** (localisés dans la moelle lombo-sacrée).

Ces 2 phases sont accompagnées d'une **fermeture du col vésical**, commandée par le **système sympathique**.

Au total : Éjaculation implique activités coordonnées de **neurones végétatifs + somatiques** situés à différents niveaux de la moelle épinière. Il existe un **générateur spinal de l'éjaculation** qui coordonne ces activités.

Br. afférentes de cette boucle réflexe = **n. sensitif provenant du pénis** (n. pudendal, noyaux d'Onuf).

Br. efférentes = **n. préganglionnaires sympathiques** + motoneurones **somatiques** contrôlant les phases d'émission et d'expulsion.

Le générateur spinal a un seuil de déclenchement qui est **partiellement contrôlé par le cerveau**.

Sensation de plaisir associée à l'éjaculation (**orgasme**) est engendrée au **niveau supra-spinal** et a pour origine des **messages ascendants issus du générateur spinal**.

Des **projections inhibitrices et activatrices issues de centres supra-spinaux** contrôlent l'activité du générateur spinal.

- noyaux **paragigantocellulaires** du pont => tonus inhibiteur

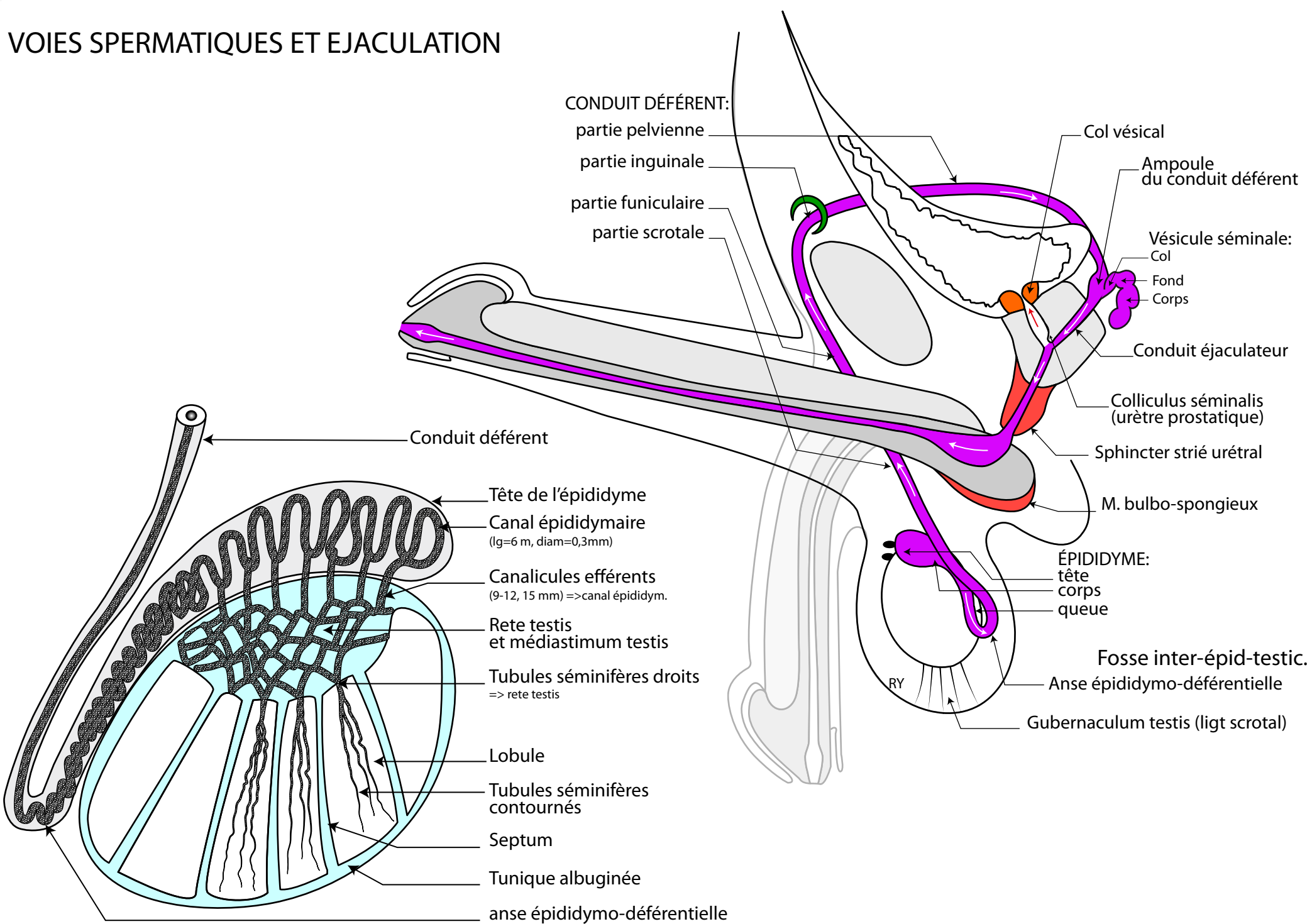
- noyaux **paraventriculaires** et de la partie ventrale de l'**hypothalamus** peut déclencher une phase d'expulsion chez le rat anesthésié.

Autres centres possiblement impliqués : **noyaux de Barrington, du raphé magnus, le noyau A5 et l'aire préoptique médiane**.

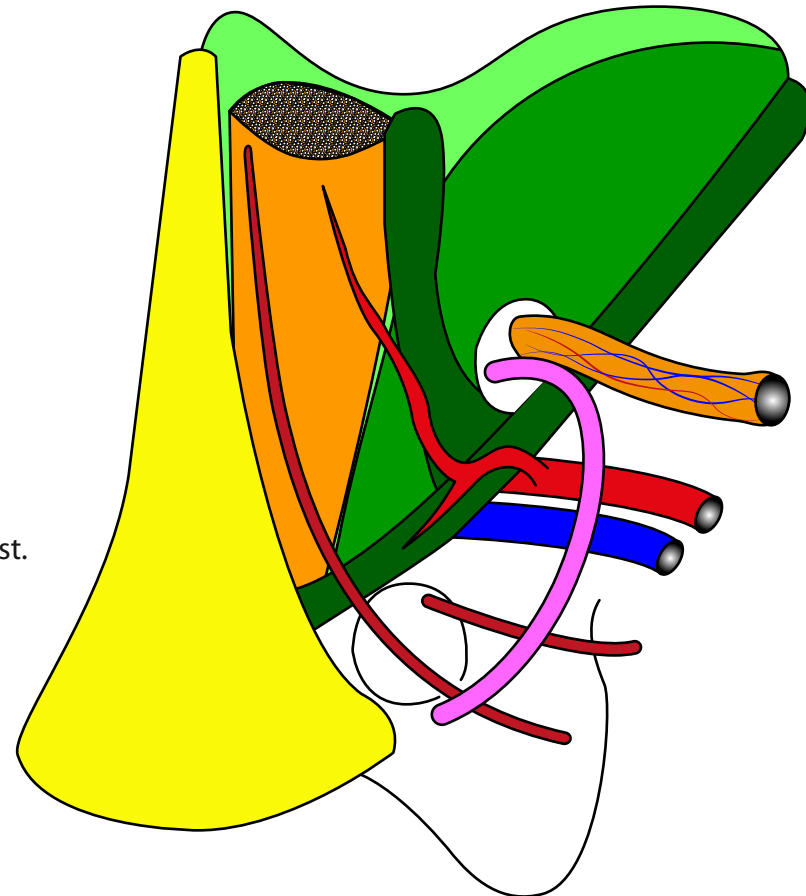
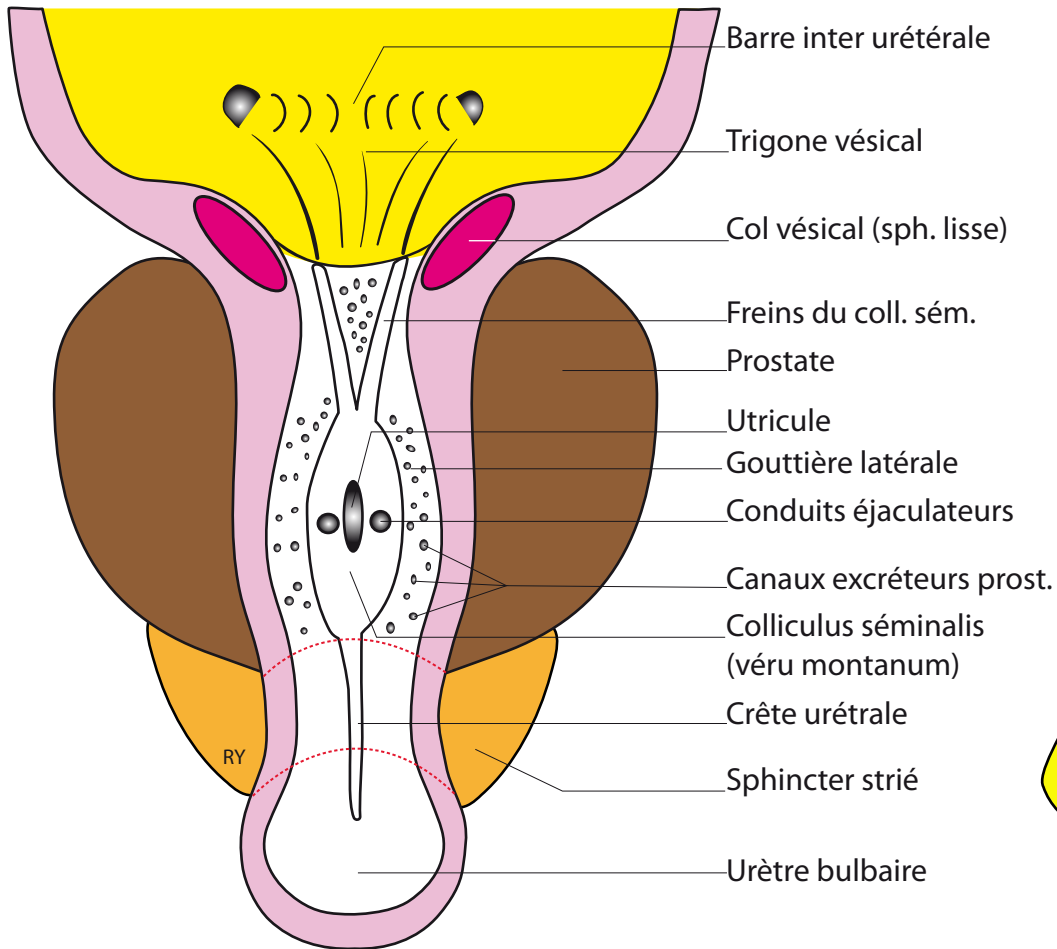
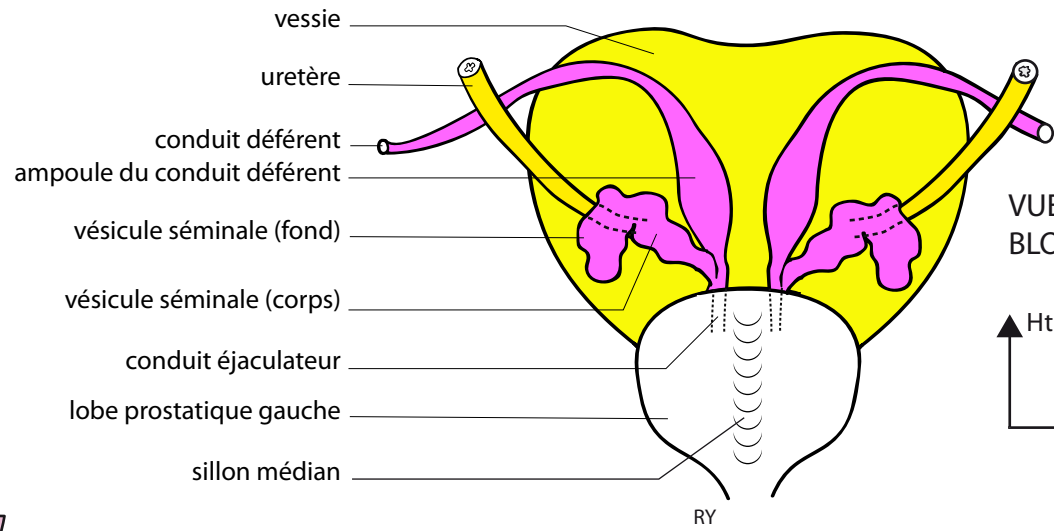
Chez l'homme, **inhibiteurs spécifiques de la recapture de la sérotonine** peuvent retarder l'éjaculation.

Tb éjaculation qd alpha bloquant car paralysie des cellules musculaires lisses **des vésicules séminales** (anejaculation) et/ou **col vésical** (éjaculation retrograde).

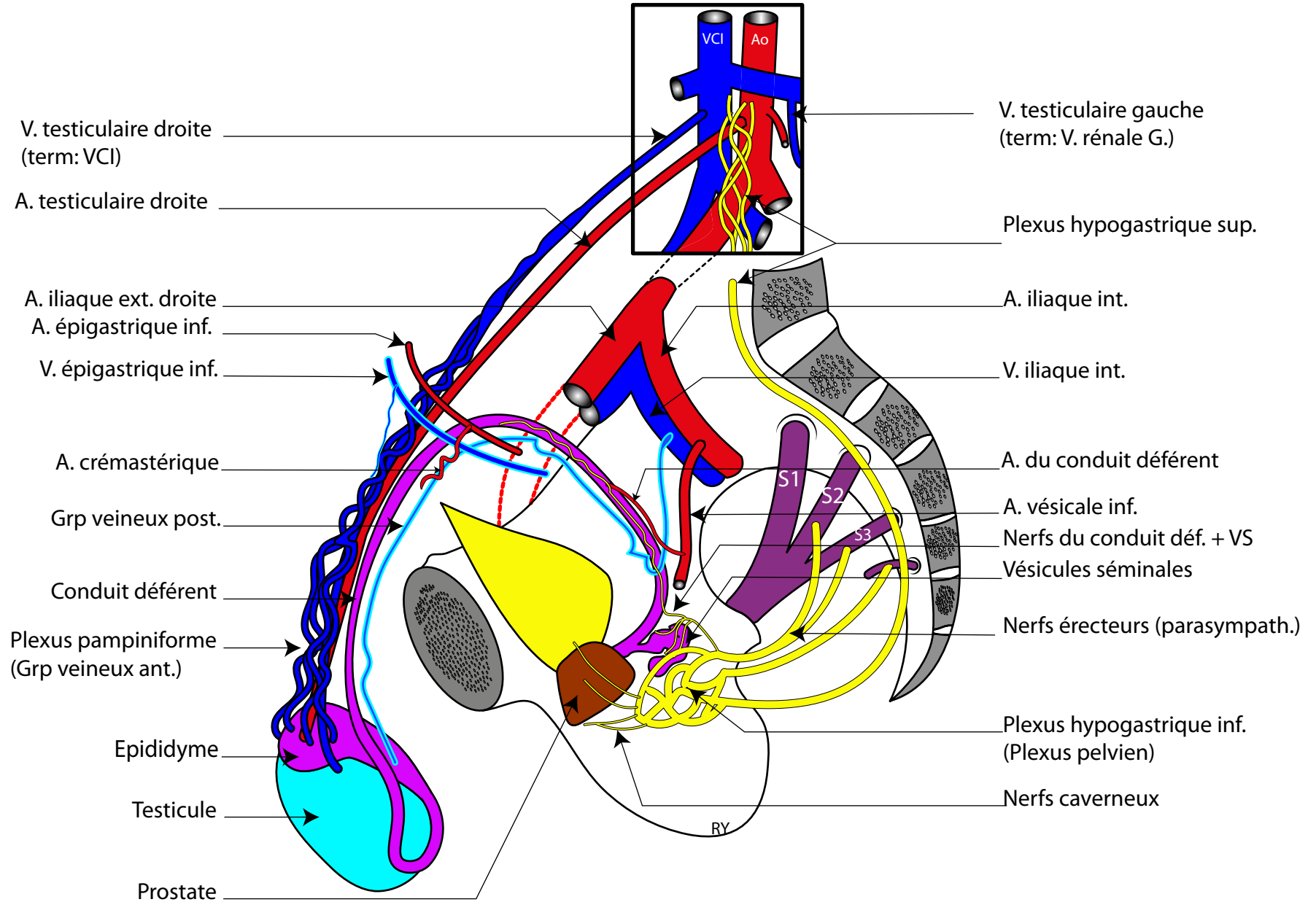
VOIES SPERMATIQUES ET EJACULATION



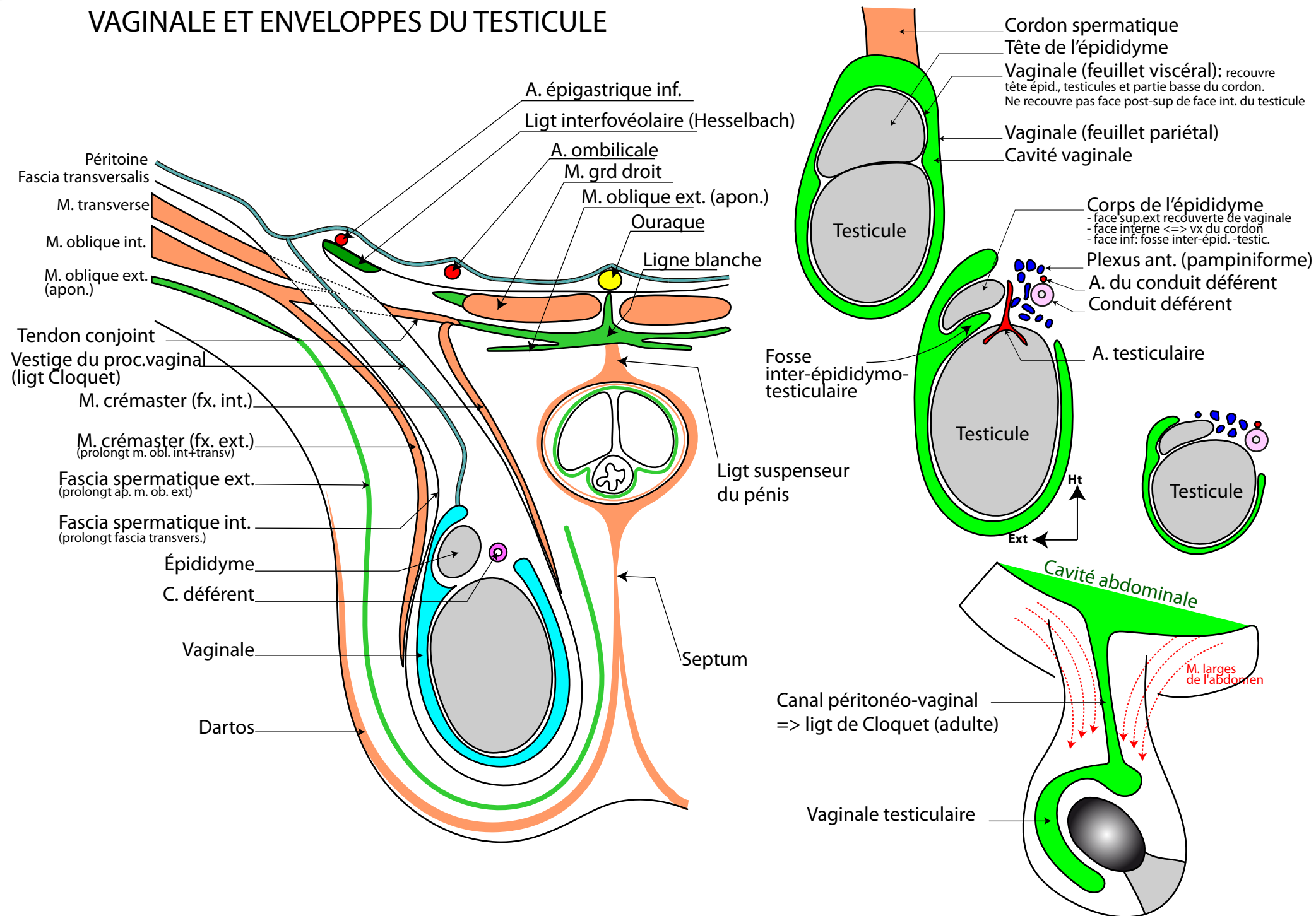
VOIES SPERMATIQUES (conduit déférent)



VASCULARISATION ET INNERVATION DES VOIES SÉMINALES ET DU TESTICULE



VAGINALE ET ENVELOPPES DU TESTICULE



HYDROCELE

