

Spécialité Médecine, Maïeutique, Rééducation

LAS - 2025/26

TUTORAT RENNAIS

Nous vous rappelons que pour chacune des UE PASS/L.AS, les évaluations portent uniquement sur les éléments produits par les enseignants lors de l'année universitaire en cours (diaporamas projetés pendant les cours, informations données oralement, supports déposés sur moodle, ...).

Ainsi, ces livrets, mêmes s'ils sont basés sur les cours des enseignants, sont réalisés par nos équipes de tuteurs et tutrices : les erreurs sont possibles. Ce livret élaboré par le tutorat n'est pas opposable en cas de litige.

SOMMAIRE

TETE ET COU 9

ANATOMIE 10

L'ŒIL ET SES ANNEXES 11
CRANE ET FACE 27
ANATOMIE DU COU, DES GLANDES THYROÏDES, PARATHYROÏDES ET SALIVAIRES PRINCIPALES 36

PHYSIOLOGIE 41

AXE HYPOTHALAMO-HYPOPHYSAIRE 42
LES GLANDES SALIVAIRES 48
LE SYSTEME NERVEUX VEGETATIF 51

PETIT BASSIN 60

ANATOMIE 61

MISE EN PLACE DU PELVIS 62
APPAREIL GENITAL FEMININ 65
APPAREIL GENITAL MASCULIN 81
APPAREIL URINAIRE 88

EMBRYOLOGIE 103

INTRODUCTION A L'EMBRYOLOGIE GENERALE 107
GAMETOGENESE MALE 110
GAMETOGENESE FEMELLE 115
FECONDATION 121
EMBRYOGENESE 127
ORGANOGENESE 146
MORPHOGENESE 160
ANNEXES EMBRYONNAIRES 169
FICHES BONUS 174

PHYSIOLOGIE 184

CONTRACEPTION 185
MODIFICATIONS DU PETIT BASSIN 185

PRESENTATION DE LA SPE MMR

LES DIFFERENTS DOMAINES DE LA MMR

La spé est divisée en 2 grandes parties :

- **TETE ET COU**
- **PETIT BASSIN**, cette partie est elle-même divisée en différentes matières et sous matières.

TETE ET COU	
ANTOMIE	**PHYSIOLOGIE**
• Crâne et face • Globe oculaire et ses annexes • Le cou (*+ glandes salivaires et thyroïde)*	• Introduction à la physiologie • Glandes salivaires • SNV • Thyroïde • Axe hypothalamo-hypophysaire

PETIT BASSIN		
EMBRYOLOGIE	**ANATOMIE**	**PHYSIOLOGIE**
INTRODUCTION • Introduction à l'embryologie • Gamétogenèse femelle • Gamétogenèse mâle	• Mise en place du pelvis • Appareil urinaire • Appareil génital masculin • Appareil génital féminin	• Contraception • Physiologie du petit bassin
EMBRYOGENESE • Première semaine • Deuxième semaine • Troisième semaine • Quatrième semaine		
MORPHOGENESE • Délimitation • 2e mois • Du 3e mois à la délivrance		
ORGANOGENSE • Entoblaste • Mésoblaste • Epiblaste secondaire		
ANNEXES EMBRYONNAIRES		

L'EXAMEN

L'année dernière il y avait en tout 30 QCMs dont :

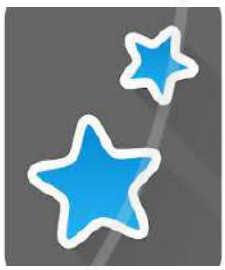
PETIT BASSIN : 19 QCM	Anatomie	7
	Physiologie	2
	Embryologie	10
TETE ET COU : 11 QCM	Anatomie	3
	Physiologie	8

Le concours du 2e semestre dure 1 heure, vous avez 50 QCM (20 SHS/ 30 MMR). Ça change du S1 où vous aviez 1h30, mais aussi 70 QCMs donc pas de stress sur ça !! Prenez le temps de bien lire les énoncés, faites des schémas, des tableaux et tout se passera bien on croit en vous <3

NOS CONSEILS METHODO :

N'hésitez pas à aller checker sur le site du tutorat dans « Bonus tuteurs » puis « Méthodes des tuteurs ». :)
On y trouve différentes méthodes de travail utilisées par les anciens tuteurs, il y en a pour tous les goûts et elles y sont bien détaillées !

ANKI



C'est une super appli disponible sur mac et Android qui vous permet de créer vos propres flash card !

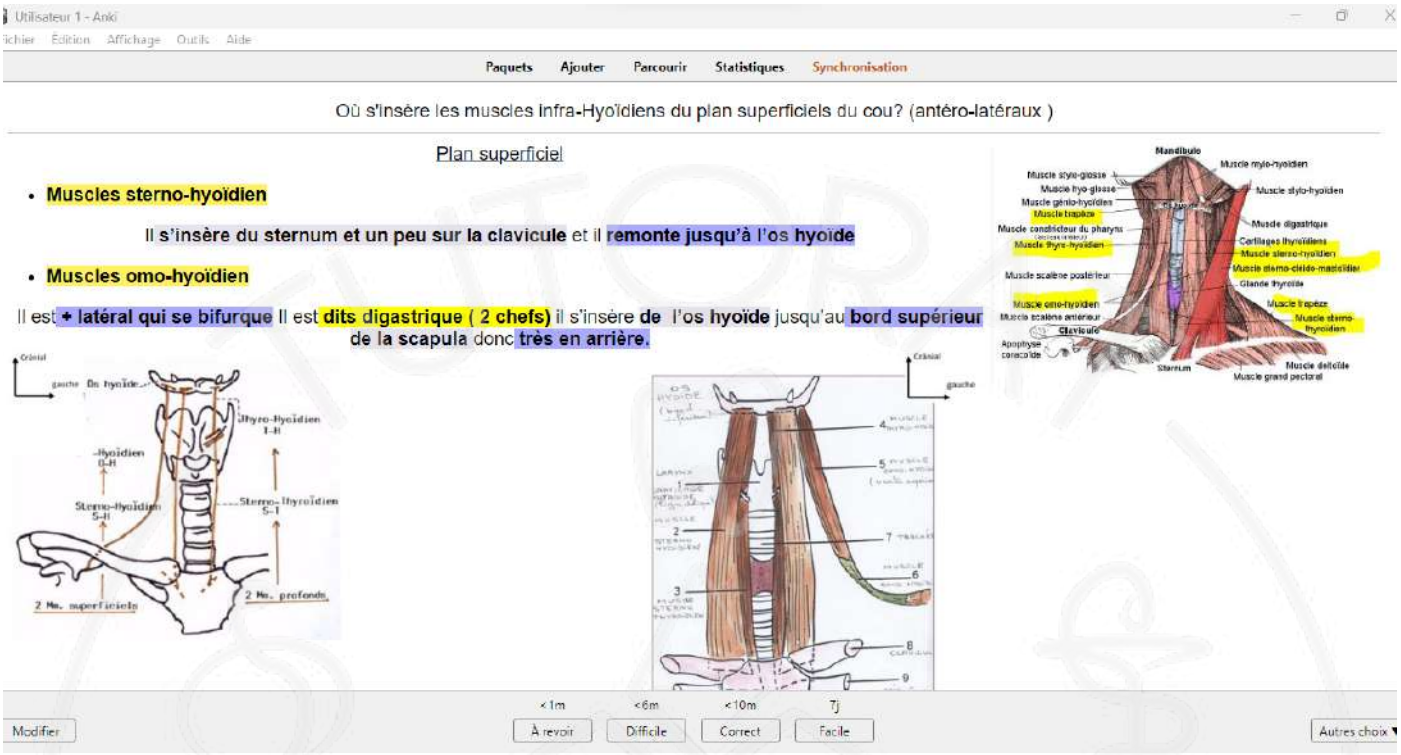
Tu peux carrément combiner la méthode des J avec cette appli. La création de vos propres flash card peut vous aider à comprendre votre cour en posant vous-même des questions auxquelles vous pourrez répondre par la suite.

Cette méthode nécessite de la rigueur mais il ne faut pas avoir peur de prendre le temps de faire vos flash card : une fois faites c'est un gain de temps énorme qui vous permet de réviser rapidement et de vous approprier vos propres cours plutôt que de simplement les relire.

L'application vous permet également de programmer vos révisions avec une méthode des J en fonction de la difficulté d'apprentissage de chaque carte.

Il y a différents types de cartes que l'on peut créer comme des *textes à trou* pour mémoriser les chiffres clés ou alors le modèle *généralité dans les 2 sens* qui est très pratique pour une définition (exemple : soit tu à le mot à définir soit tu as la définition et tu dois trouver le mot correspondant.)

Ci-dessous je vous ai mis un exemple de carte que j'ai fait l'année dernière. Je ne retapais pas le cours mais je faisais un copier-coller puis je soulignais avec mon code couleur. Les images sont un + pour comprendre et vous motiver à réviser vos cartes. J'ai donc utilisé anki pendant toutes ma première année mais on peut combiner plusieurs méthodes.



Pour ma part en tant que tutrice de petit bassin, j'ai travaillé toute ma LAS en combinant 2 méthodes : la méthode des J ainsi que la méthode du « carnet des erreurs ».

LE CARNET DES ERREURS

Comme expliquer ci-dessous, je notais dans un carnet chaque erreur faites lors de mes entraînements QCM. Chaque cours y avait une page dédiée.

Vers J6, lorsque j'ai commencé à apprendre et connaître mes erreurs, j'ai repris chaque page de mon carnet que j'ai récris au propre, cela m'a permis de plus facilement les assimiler.

De manière plus globale le carnet d'erreurs permet d'être actif dans ces entraînements.

LA METHODE DES J

Cette méthode demande de la **rigueur** ++ et une excellente **organisation**. A chaque nouveau cours lu je l'inscrivais dans mon google agenda en tant que « J0 ».

Je notais par la suite tous les J qui allaient suivre pour ce cours, de manière à n'avoir plus qu'à regarder mon agenda pour savoir quel cours j'avais à travailler.

« J »	JOURS	CE QUE JE FAIS
J0	1e jour	Je lis le cours, le surligne et fais des recherches pour le comprendre un maximum.
J1	3e jour	Je lis de nouveau mon cours, approfondis les points sur lesquels je bloque. • Anatomie : je m'aidais du Netter ++ (*disponible sur internet*) • Physiologie : beaucoup de schémas et de tableaux • Embryologie : refaire les frises +++++, regarder des vidéos youtube
J2	8e jour	Exactement identique au J1, je relis mon cours.
J3	13e jour	Je débute les **QCMs** doucement. Je note mes erreurs dans mon carnet puis relis le cours.
J4	21e jour	QCM ++, je note mes erreurs puis relecture du cours et des erreurs faites précédemment
J5	34e jour	Idem que J4
J6	55e jour	Idem que J4
J7	89e jour	= ou le dernier entraînement avant le concours (*car oui vous ne pourrez pas revoir tous vos cours autant de fois et c'est NORMAL, tout le monde sera dans la même situation).* Idem que J4, je relis et récite jusqu'à connaître par cœur mon carnet d'erreurs.

Avec cette méthode vous finirez par connaître par cœur les QCM (*et tant mieux car ils ressemblent à ceux du concours*) mais attention à ne pas vous faire avoir, lisez toujours jusqu'au bout les énoncés.

+ Outils :

- Utilisez le Kamina pour la partie petit bassin (l'édition système endocrinien et pelvis), les professeurs s'y réfèrent beaucoup.
- Applications/site :
  - Le forum du tutorat rennais bien sûr :)),
  - Le site du tutorat de Lille qui fournit beaucoup de schémas,
  - Le **Netter** pour tout ce qui est anatomie.

Notes personnelles

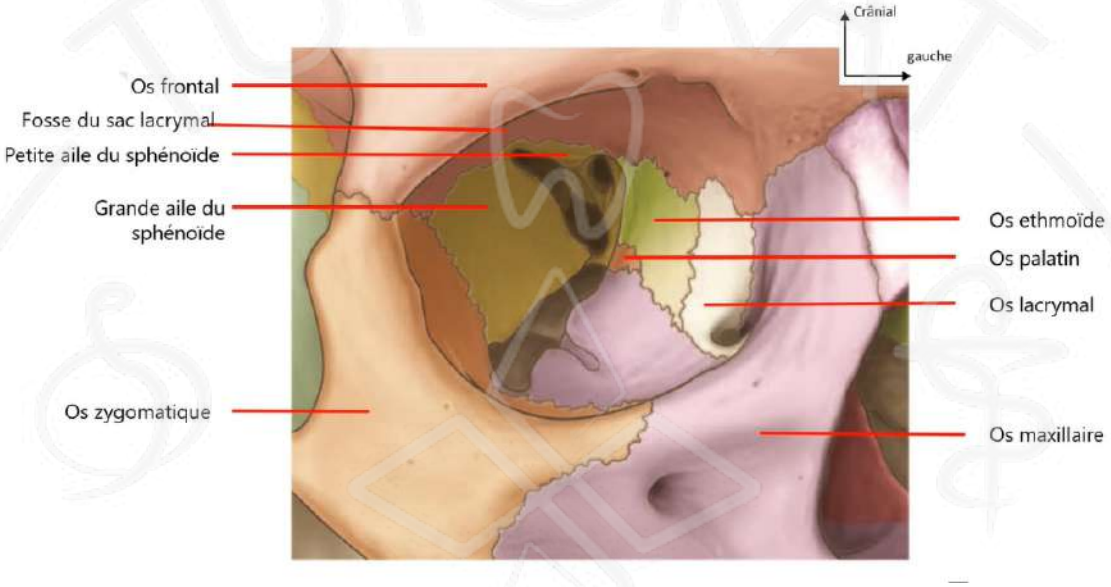
TETE ET COU

ANATOMIE

L'ŒIL ET SES ANNEXES

L'ORBITE

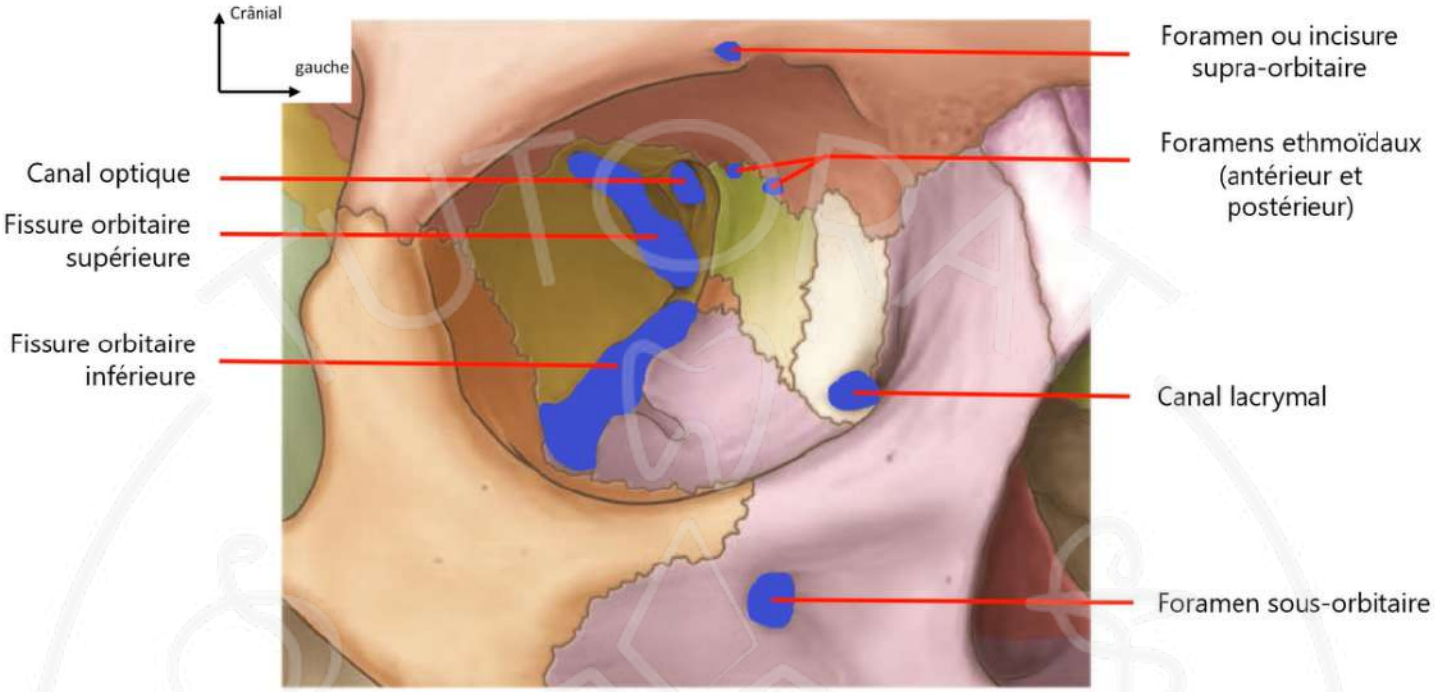
Les parois de l'orbite



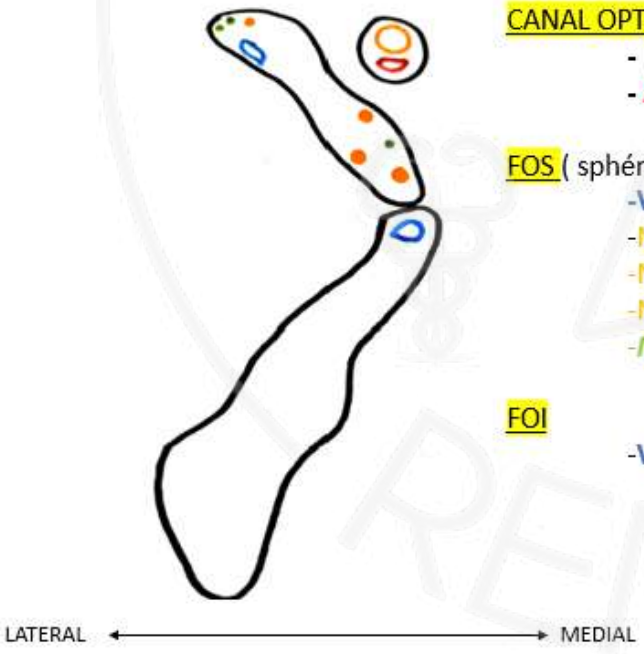
→L'orbite à une forme **de pyramide quadrangulaire** à sommet postérieur et base antérieure.

PAROI LATERALE *→Sépare orbite du temporal et fosse crânienne moy*	PAROI MEDIALE ***/!\ SINUSITE (paroi fine ++)***	PAROI SUP *=Plafond orbitaire*	PAROI INF *= Plancher orbitaire*
Os Frontal **Os sphénoïdal** (grande aile) **Os zygomatique**	**Os maxillaire** (processus frontal) **Os lacrymal** **Os ethmoïde (lame orbitaire)** **Os sphénoïdal**	**Os frontal** **Os sphénoïdal** (petite aile)	**Os zygomatique** **Os maxillaire** **Os palatin** (processus orbitaire de l'os palatin)

Fissures et Foramens



Canal optique et fissures orbitaires



CANAL OPTIQUE (ds la petite aile de l'éthmoïde)
- **Nerf optique (II)**
- **Artère ophtalmique**

FOS (sphénoïde : petite aile en haut et grande aile en bas)
- **Veine Ophtalmique sup**
- Nerf **Trochléaire (IV)**
- Nerf **Oculomoteur (III)** *branches sup et inf*
- Nerf **Abducens (VI)**
- ***Nerf Trijumeau (V)*** *3 branches =**sensitif***

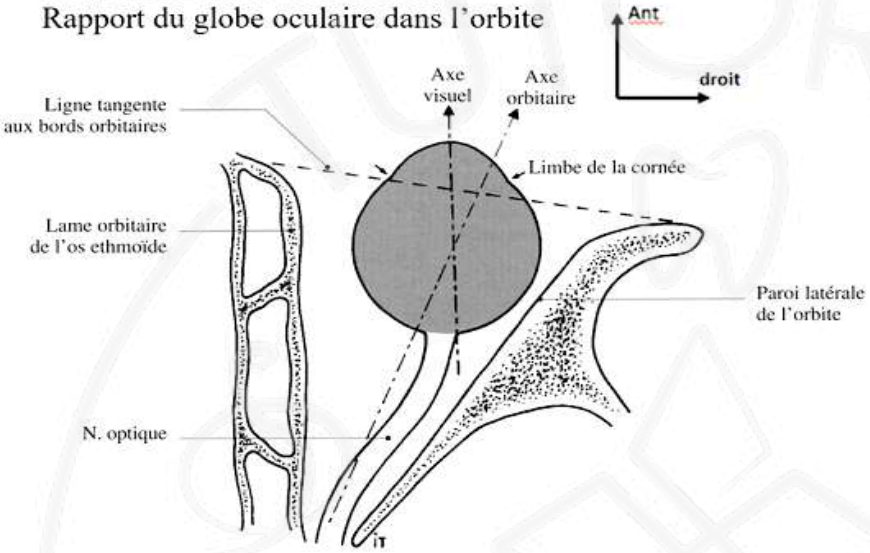
} **Fonction oculomotrice**

FOI
- **Veine Ophtalmique inf seulement**

LE GLOBE OCULAIRE

Configuration externe

Coupe horizontale de l'œil droit
Rapport du globe oculaire dans l'orbite



Son rôle:

-destiner à percevoir les influx lumineux
-donner la vision

Les rôles des annexes qui l'entourent:

-**Mobilisation** : muscles oculomoteurs
-**Protection:** paupières
-**Glissement:** Appareil lacrymal

Position ds l'orbite:

-pas centrée
-Plus vers la paroi supérieure et latérale

Axe visuel

-Rayons lumineux en position primaire
-direction antéro-supérieur

Axe orbitaire
-Oblique en avant et latéralement

Configuration externe du globe oculaire - Coupe latérale

Sa forme:

-**Pas** une sphère parfaite
-Partie antérieur qui fait **saillie** = **cornée**
-2 pôles: **antérieur et postérieur**

Equateur:

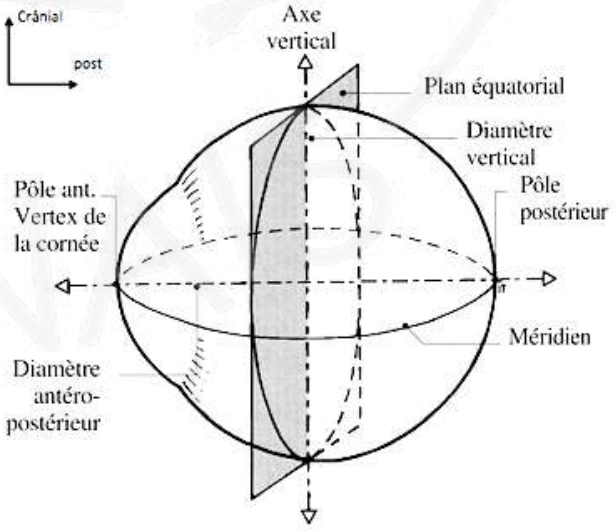
-**perpendiculaire** mi-distances des pôles

Méridiens:

-des demi-cercles passant par les pôles

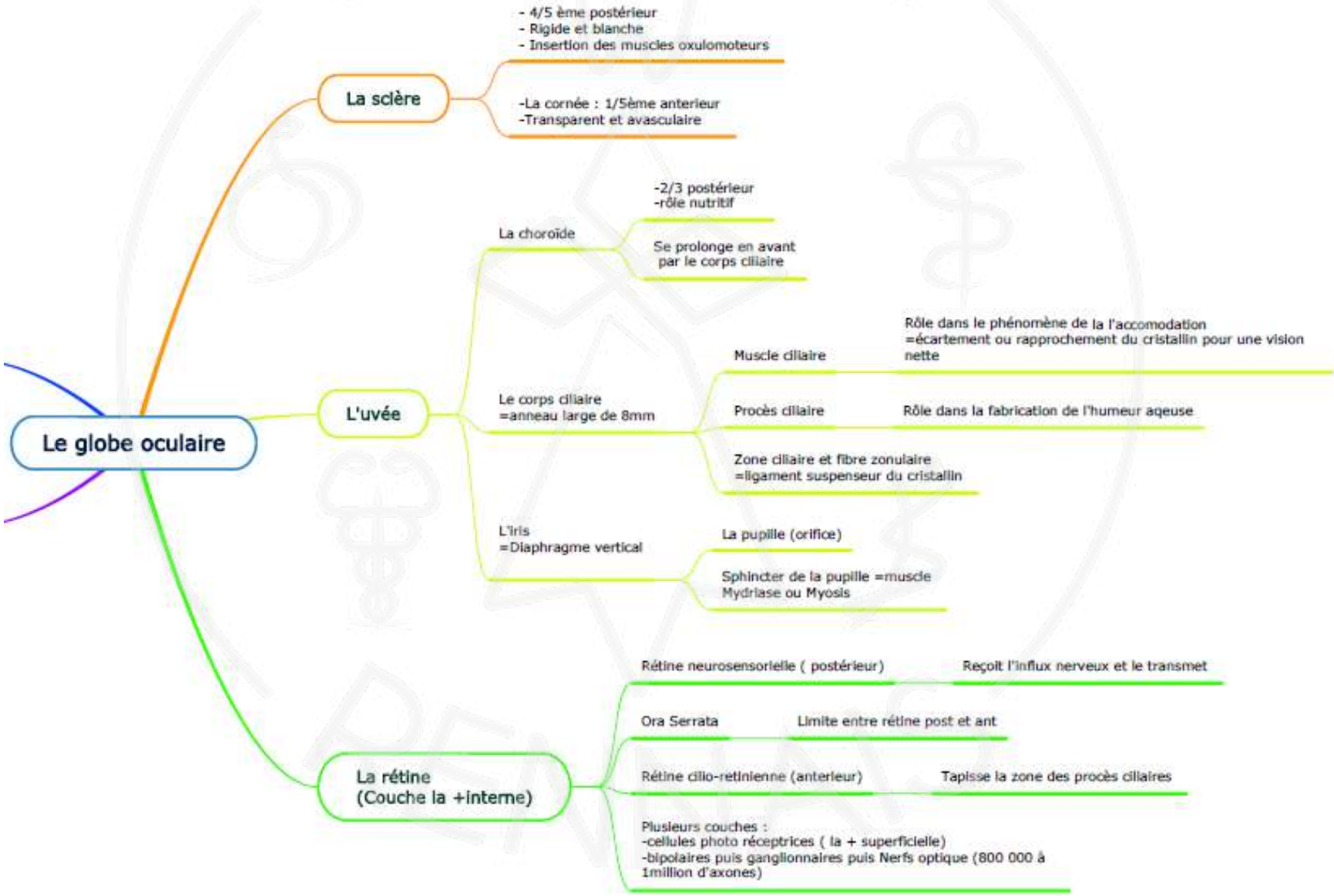
Différentes formes:

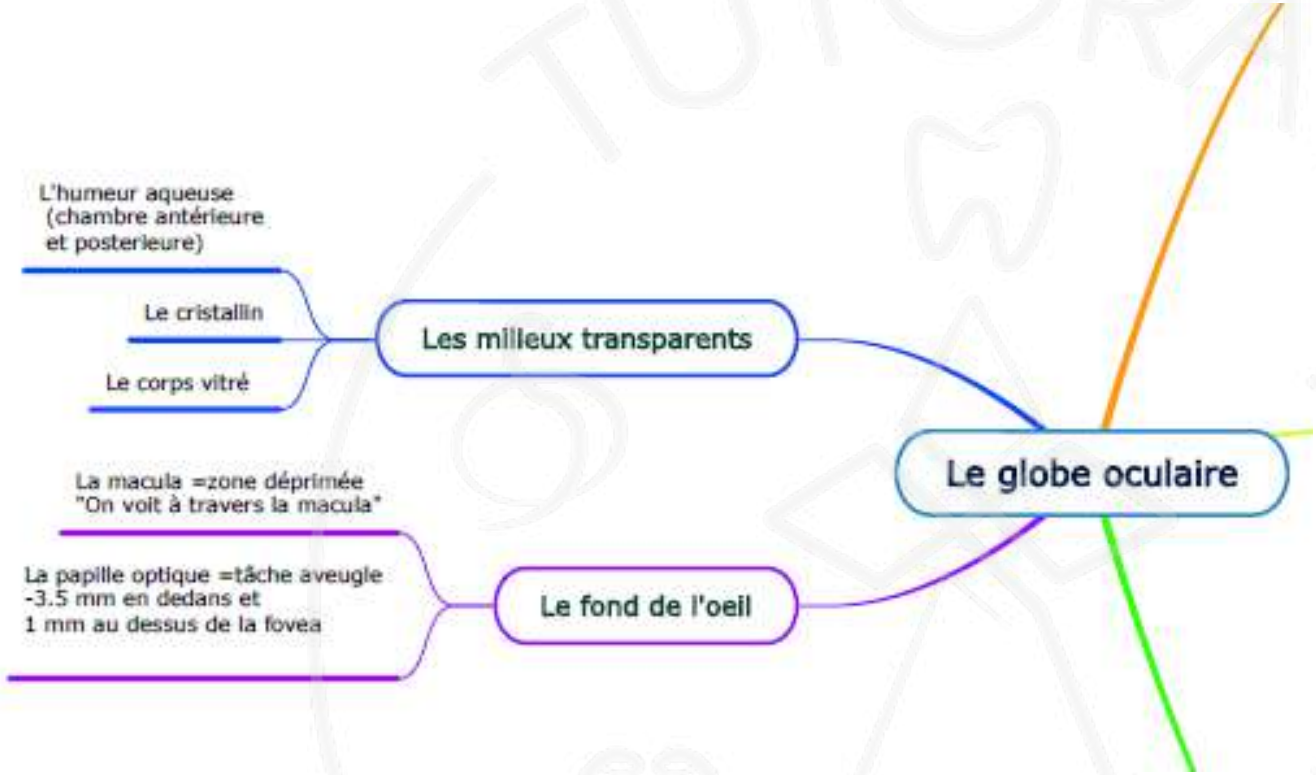
-Trop long = **Myopie**
-Trop court = **Hypermétrope**



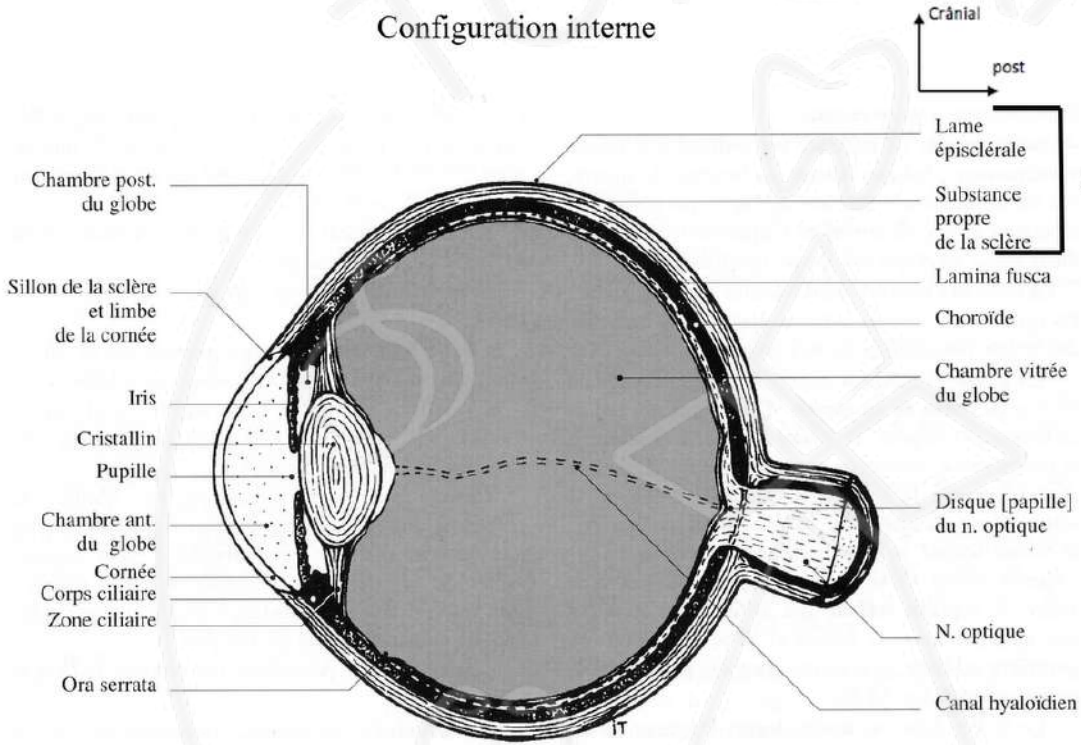
Configuration externe
Œil droit

Configuration interne

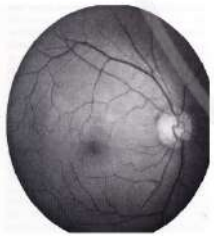


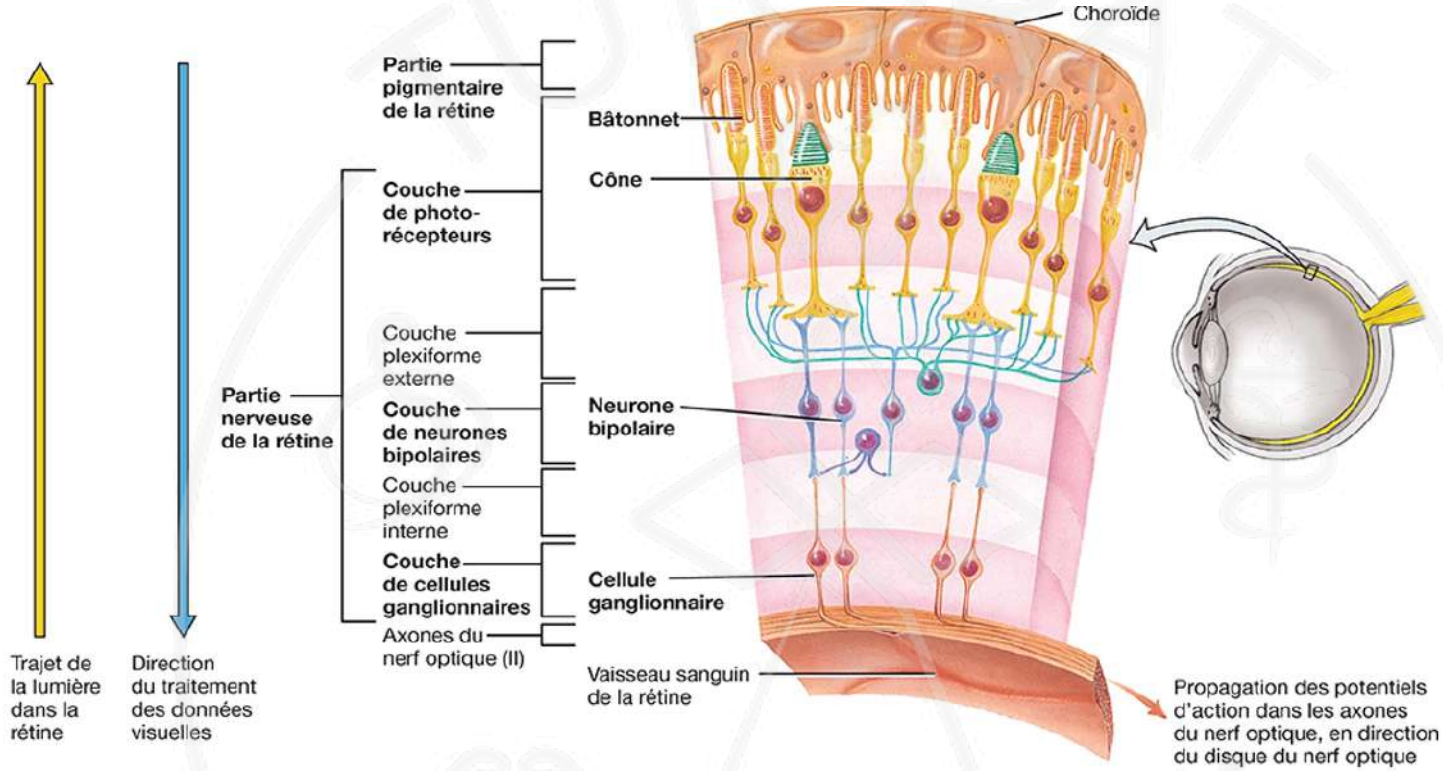

Le globe oculaire
Les milieux transparents
L'humeur aqueuse
(chambre antérieure
et posterieure)
Le cristallin
Le corps vitré
Le fond de l'oeil
La macula =zone déprimée
"On voit à travers la macula"
La papille optique =tâche aveugle
-3.5 mm en dedans et
1 mm au dessus de la fovea

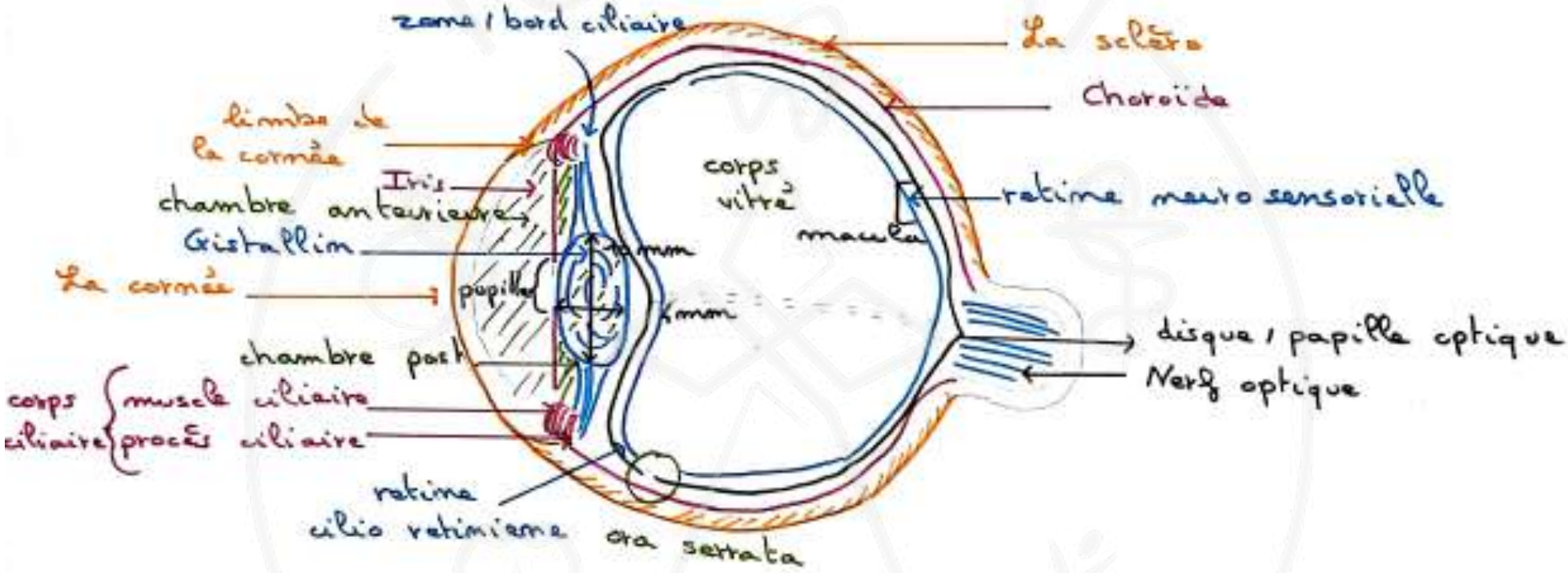
Configuration interne



Uvée = Choroïde
+ Corps ciliaire
+ Iris



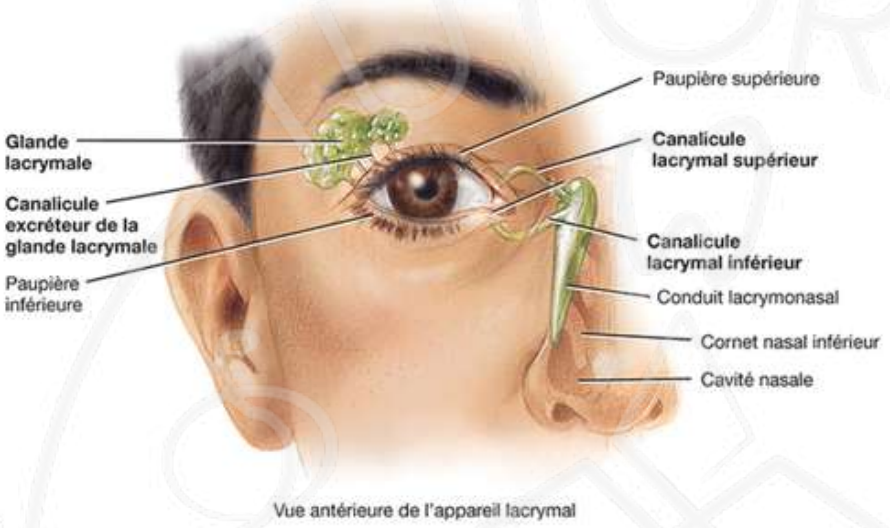

Choroïde
Partie pigmentaire de la rétine
Bâtonnet
Cône
Couche de photo-récepteurs
Couche plexiforme externe
Partie nerveuse de la rétine
Couche de neurones bipolaires
Neurone bipolaire
Couche plexiforme interne
Couche de cellules ganglionnaires
Cellule ganglionnaire
Axones du nerf optique (II)
Vaisseau sanguin de la rétine
Trajet de la lumière dans la rétine
Direction du traitement des données visuelles
Propagation des potentiels d'action dans les axones du nerf optique, en direction du disque du nerf optique


zona / bord ciliaire
La sclère
Choroïde
limbe de la cornée
Iris
chambre antérieure
Cristallin
La cornée
corps vitré
rétine neuro sensorielle
macula
pupille
chambre post
corps ciliaire
muscle ciliaire
procès ciliaire
rétine
cilio rétinienne
ora serrata
disque / papille optique
Nerf optique
Uvée
- choroïde
- corps ciliaire
- iris

LES ANNEXES DU GLOBE OCULAIRE

L'appareil lacrymal

Les structures annexes de l'œil sont le sourcil, les cils, les paupières, l'appareil lacrymal et les muscles extrinsèques du globe oculaire.



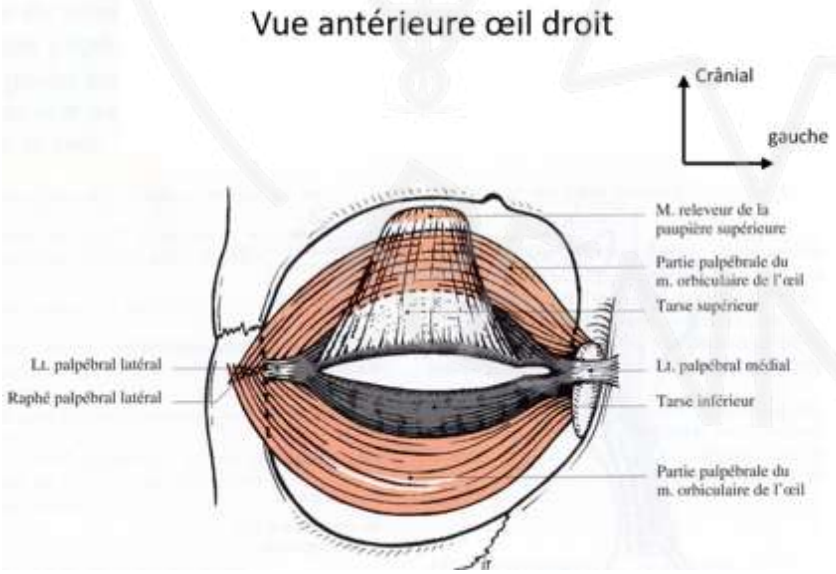
Vue antérieure de l'appareil lacrymal

TRAJET DES LARMES

Glande lacrymale : sécrète les larmes
↓
Canalicules excréteurs de la glande lacrymale : répartissent les larmes sur la surface du globe oculaire
↓
Canalicule lacrymal supérieur ou inférieur : déverse les larmes
↓
Conduit lacrymonasal : déverse les larmes
↓
Cavité nasale

La paupière

Le tarse



- Partie fibreuse (donne de la consistance à la paupière)
- Maintenu par les ligaments palpébraux latéral et médial

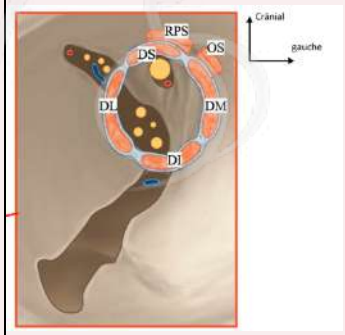
2 muscles principaux

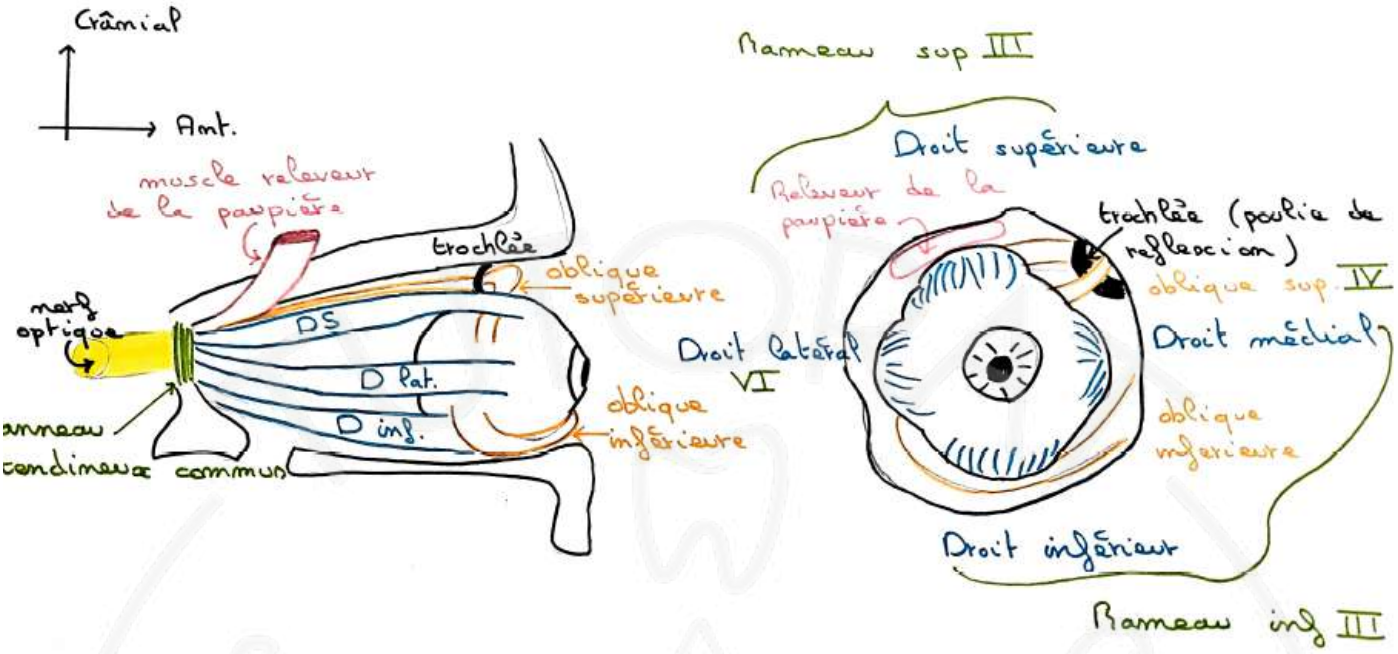
→MUSCLE ORBICULAIRE DE L'OEIL (paupière inf. et sup.)

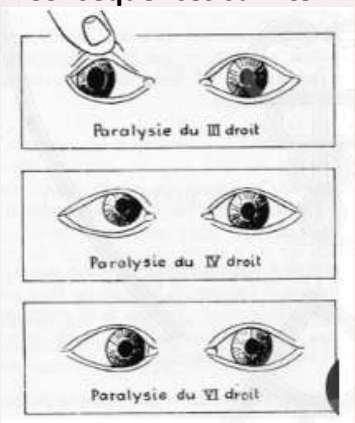
- Une partie orbiculaire et palpébrale
- Muscle peaucier : Nerf facial (VII)

→MUSCLE RELEVEUR DE LA PAUPIERE

Muscles oculomoteurs extrinsèques

Muscles	DROIT SUP	DROIT INF	DROIT MED.	DROIT LAT.	OB. SUP	OB. INF	RPS
Insertion/origine	 Anneau tendineux commun				**Fond de l'œil** Au-dessus du globe oculaire sous le droit sup	A la **partie médial** du plancher de l'orbite Puis partie lat. du globe oculaire	**Au- dessus de l'anneaux tendineux commun** Au-dessus du droit supérieur
Fct	Elévation du globe oculaire Adducteur Rotateur lat.	Abaisseur du globe oculaire	Adducteur En dedans	Abducteur En dehors	Abaisseur du globe oculaire	Elévateur du globe oculaire	
Innervation	Rameau sup. (III)	Rameau inf. (III)	Rameau inf. (III)	Abducens (VI)	Trochléaire (IV)	Rameau inf. (III)	Rameau sup. (III)



ANOMALIES INNERVATION			
Nerf touché	OCULOMOTEUR (III)	TROCHLEAIRE (IV)	ABDUCENS (VI)
Muscles tjrs actifs/ou non	Il ne reste que le droit latéral	Oblique sup est paralysé	Droit latéral paralysé donc action ++ du III
Conséquences sur l'œil 	Ptosis (paupière chute) Strabisme divergeant	En haut et un peu en dedans	Strabisme convergent Diplopie

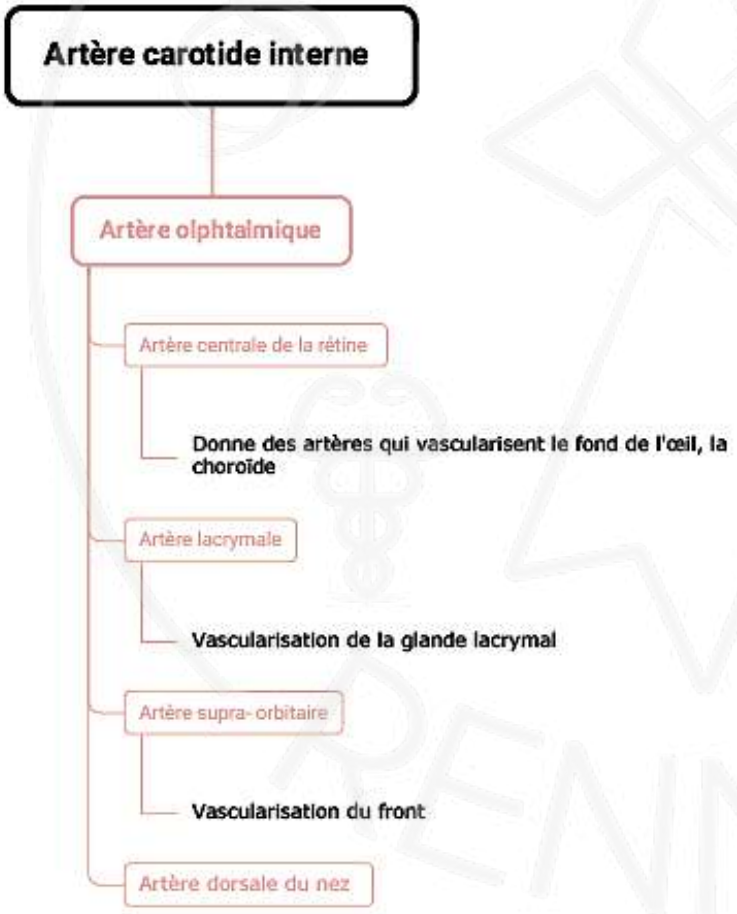
Muscles oculomoteurs intrinsèques

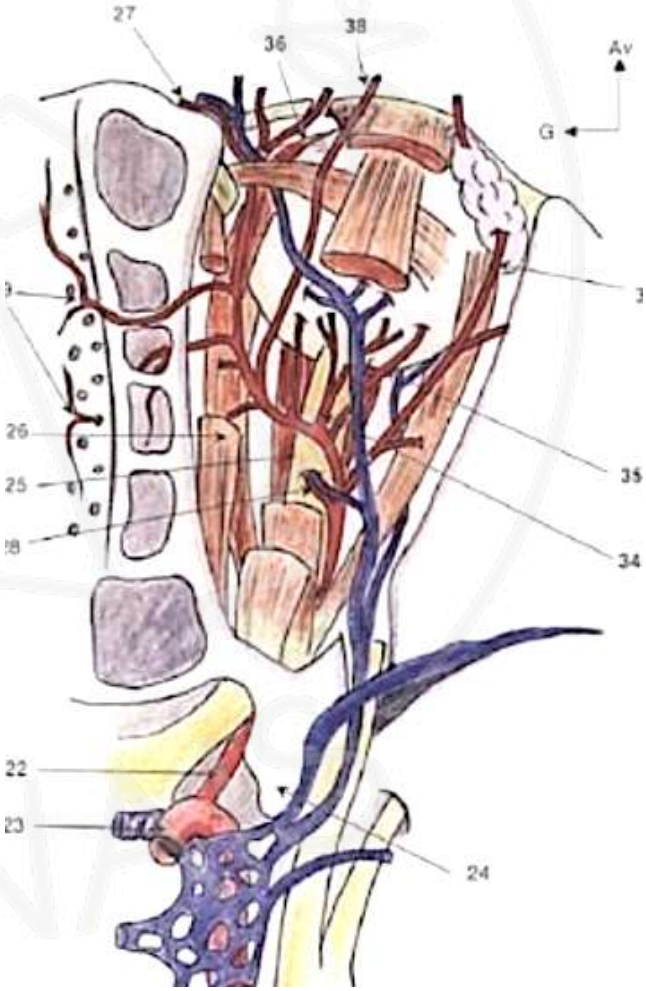
→ La mobilité intrinsèque c'est le phénomène de contraction ou dilatation de la pupille sous l'action du système sympathique ou parasympathique.

MUSCLES	**Muscles sphincter et dilatateur de l'iris**	**Muscle ciliaire**
ROLES	Motricité pupillaire	Accommodation

VASCULARISATION DE L'ŒIL

Vascularisation artérielle





/!\ Anastomose possible avec les artères éthmoïdales antérieure et postérieure qui sont inconstantes et qui viennent de l'artère carotide EXTERNE .

Le trajet de l'artère ophtalmique

LOCALISATION	CANAL OPTIQUE	ORBITE
POSITION DE L'ARTERE	En dessous du nerf optique qu'elle accompagne	Latéralement Au-dessus

Ce sont les branches terminales de l'artère optique qui chemine en dedans du globe oculaire mais pas l'artère optique elle-même.

Le drainage veineux

Drainage de :	L'orbite	Fond de l'œil
Veines	Veines ophtalmiques inférieure (FOI) et supérieure (FOS)	Veine centrale de la rétine

QCMs d'entrainement

1. **A propos des parois de l'orbite**
   A. La paroi supérieure de l'orbite correspond au plafond orbitaire.
   B. Le plancher de l'orbite et la paroi latérale sont tous les 2 constitués de 3 os.
   C. La paroi latérale est la plus fine ce qui peut être la cause de sinusite.
   D. La paroi médiale est constitué d'arrière en avant de l'os sphénoïdal, de la lame orbitaire de l'éthmoïde, de l'os lacrymal et du processus frontal de l'os maxillaire.
   E. L'orbite possède une base antérieure et un sommet orienté vers l'arrière.
   F. Toutes les réponses précédentes sont fausses. 😊

2. **A propos des fissures et des foramens**
   A. L'orbite se compose de 2 foramens.
   B. La fissure orbitaire supérieur s'oriente comme une grosse virgule à pointe supérieur et médiale.
   C. Les veines ophtalmiques supérieure et inférieure passent dans la fissure orbitaire inférieure.
   D. La fissure orbitaire inférieure laisse seulement le passage aux veines ophtalmiques.
   E. Au-dessus et en dessous de l'orbite on retrouve les foramens supra et sous orbitaire.
   F. Toutes les réponses précédentes sont fausses.

3. **A propos de la fissure orbitaire supérieure**
   A. Le nerf oculomoteur IV est divisé en 2 rameaux : un supérieur et un inférieur
   B. 3 nerfs ont une fonction oculomotrice : le trijumeau, abducens et oculomoteur.
   C. On y retrouve l'artère ophtalmique et la veine ophtalmique supérieure.
   D. Les artères sont plus importantes que les veines car elles nourrissent le globe oculaire.
   E. Toutes les réponses précédentes sont fausses.

4. **A propos de l'orbite**
   A. L'orbite est remplie de graisse qui permet le maintien du globe oculaire dans la région orbitaire.
   B. Le périoste orbitaire entoure la région orbitaire.
   C. Autour du nerf optique en arrière le périoste orbitaire est plutôt appelé dur mère.
   D. Le périoste orbitaire se prolonge aussi en avant au niveau des paupières par le septum orbitaire.
   E. Toutes les réponses précédentes sont vraies.

Correction

Réponses : ABDE

A. **VRAI**
B. **VRAI**
C. **FAUX** →c'est la paroi médiale qui est la plus fine. Il faut penser que la paroi latérale doit être épaisse pour protégée l'œil des chocs externe
D. **VRAI**
E. **VRAI**
F. **FAUX**

Réponses : DE

A. **FAUX**→ 2 fissures, supérieur et inférieur
B. **FAUX** →La fissure orbitaire supérieur s'oriente comme une grosse virgule à pointe inférieure et médiale
C. **FAUX** →Just la veine ophtalmique inférieure
D. **VRAI**
E. **VRAI**
F. **FAUX**

Réponses : E

A. **FAUX** → Le nerf oculomoteur correspond à la 3ème paires de nerfs crâniens
B. **FAUX** →Le nerf trijumeau est un nerf de la sensibilité alors que celui oculomoteur, abducens et trochléaire.
C. **FAUX**→ L'artère ophtalmique est dans le canal optique en dessous du nerf optique mais la veines ophtalmique supérieure est dans la fissure orbitaire supérieure.
D. **FAUX** →Les veines et artères sont aussi importantes ! Les veines permettent d'évacuer les sang pour ne pas qu'il s'accumule.
E. **VRAI**

Réponses : ABC

A. VRAI
B. VRAI
C. VRAI
D. **FAUX** →C'est l'inverse il faut penser que les paupières sont souples et qu'un septum est plus fin que du périoste
E. FAUX

Notes personnelles

CRANE ET FACE

GENERALITES

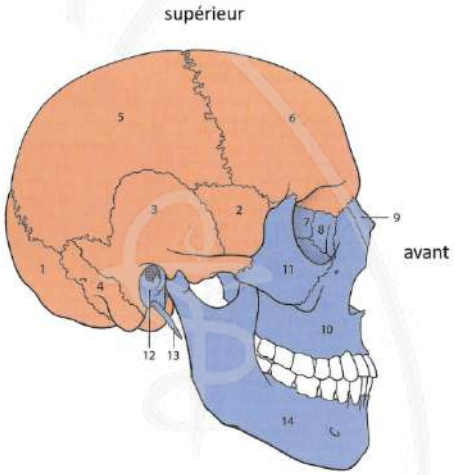
Le crâne

Neurocrâne

- Os occipital
- Os sphénoïde
- Os temporal
  Partie squameuse et prêtreuse
- 2 os occipitaux

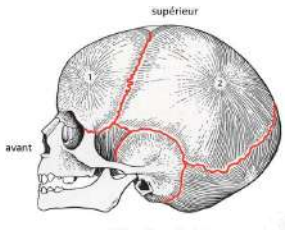
Vicerocrane /Splanchnocrâne

- Os ethmoïde
- Os lacrymal
- Os nasal
- Os maxillaire
- Os zygomatique
- Os temporal
  Partie tympanal et processus styloïde
- Os mandibulaire



Vue latérale

DEVELOPPEMENT DU CRANE ET SUTURES CRANIENNES

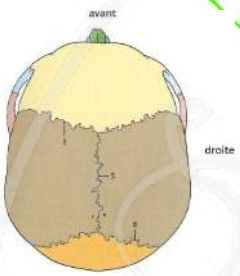




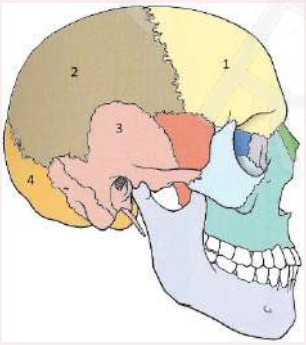
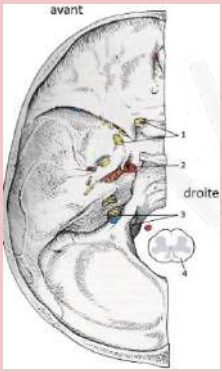
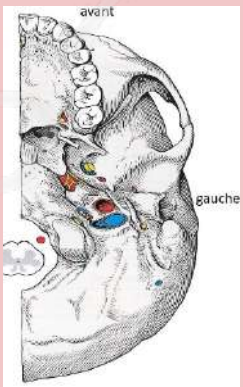
Le crâne

Développement du crâne
- Fontanelle antérieure (Fermeture jusqu'à 36 mois)
- Fontanelle postérieur (Fermeture à partir de 3 mois)
- Croissance non linéaire
- Macrocranie (tumeur cérébrale)

Les sutures craniennes
- Fusion complète des os (Sauf mandibule)
  - Hématome ou tumeur cérébrale =HTIC
  - Cavité inextensible
  - 3 sutures craniennes
    - Coronale
    - Interpariétale =sagittale
    - Lambdoïde

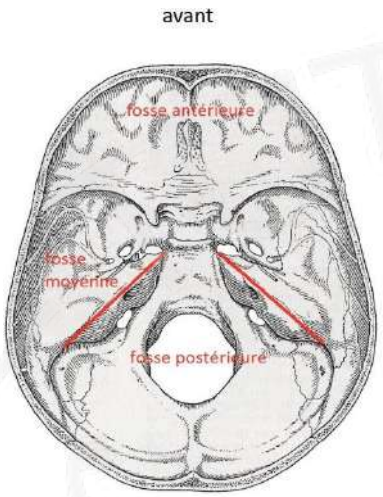


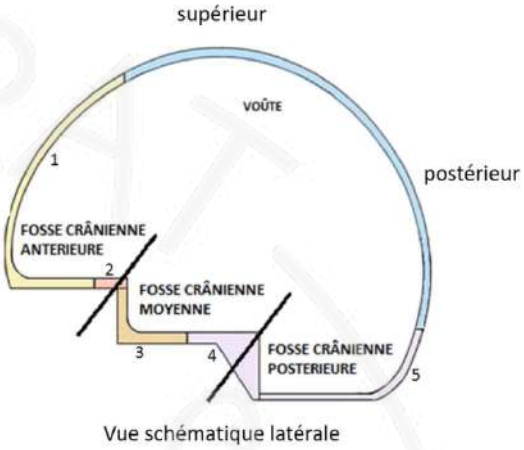
LE NEUROCRANE

LE NEUROCRÂNE		
LA VOÛTE	LA BASE	
• Os frontal • Os pariétaux • Partie squameuse de l'os temporal • Partie sup de l'os occipital fusionnée aux os pariétaux par la suture lambdoïde	• Foramens (lieu de passage d'artères/ veines/ moelle spinale)	
	• Face Endocrânienne	• Face Exocrânienne
		

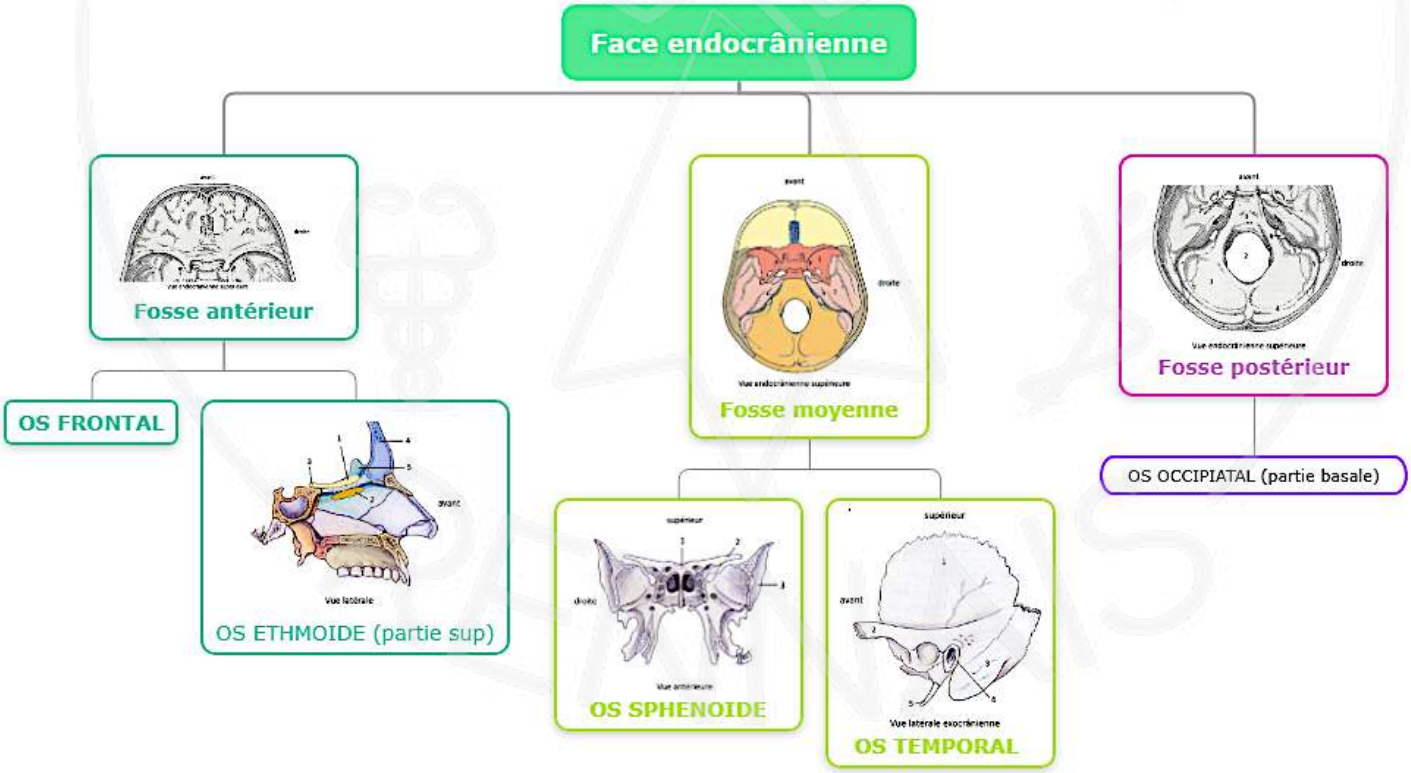
Face endocrânienne

/ ! Le **bord supérieur du rocher** de l'os temporal forme la limite entre la fosse moyenne et la fosse postérieure.



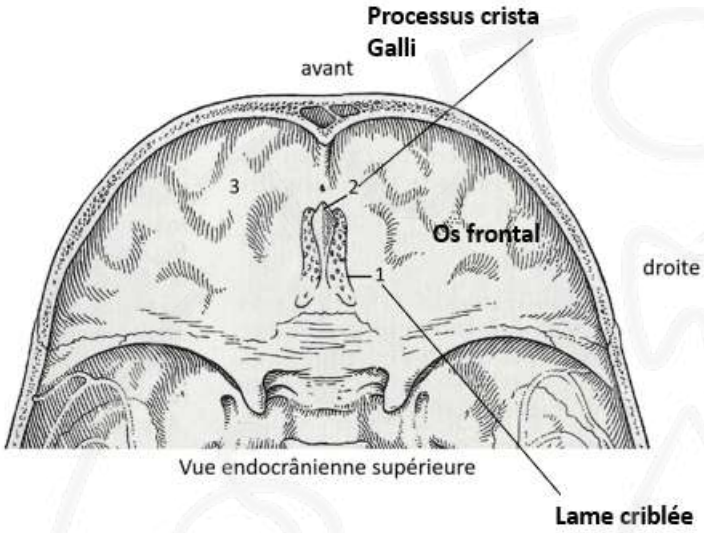


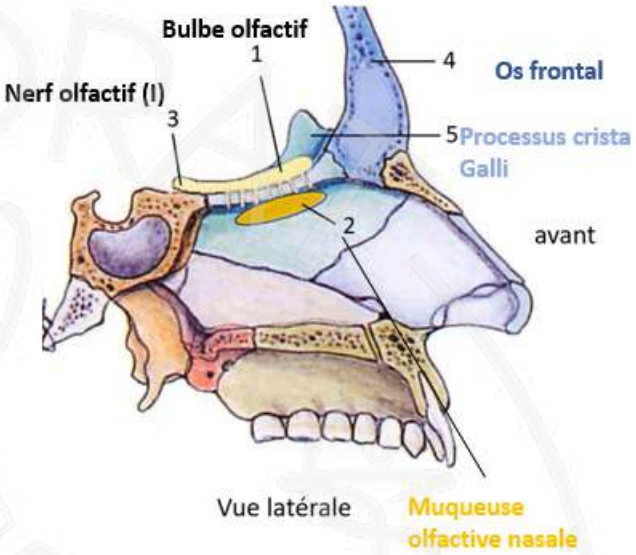
Vue schématique latérale



Fosse crânienne antérieur

a. Os Ethmoïde

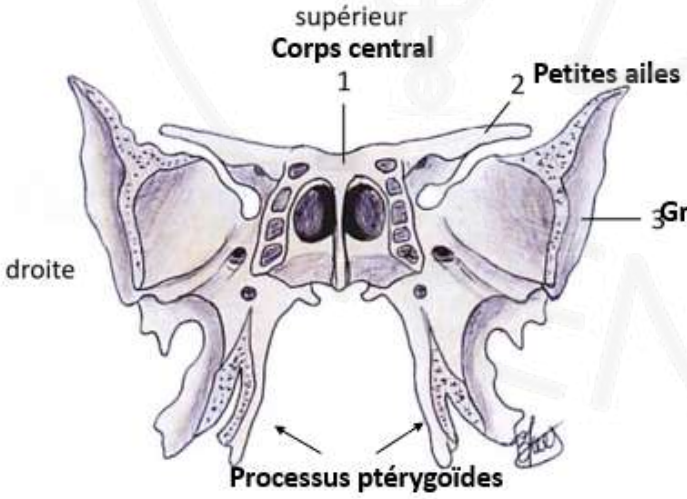


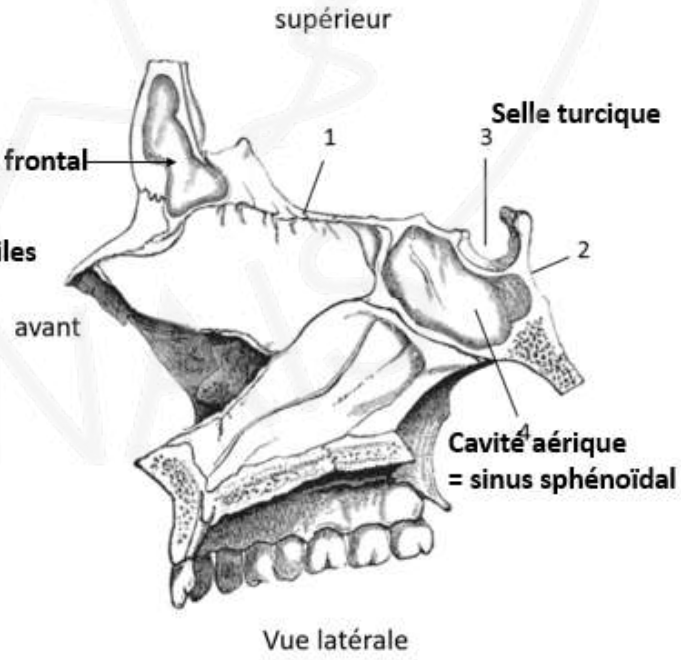


/ ! Vue latérale le **processus Crista Galli** sépare les 2 bulbes olfactifs

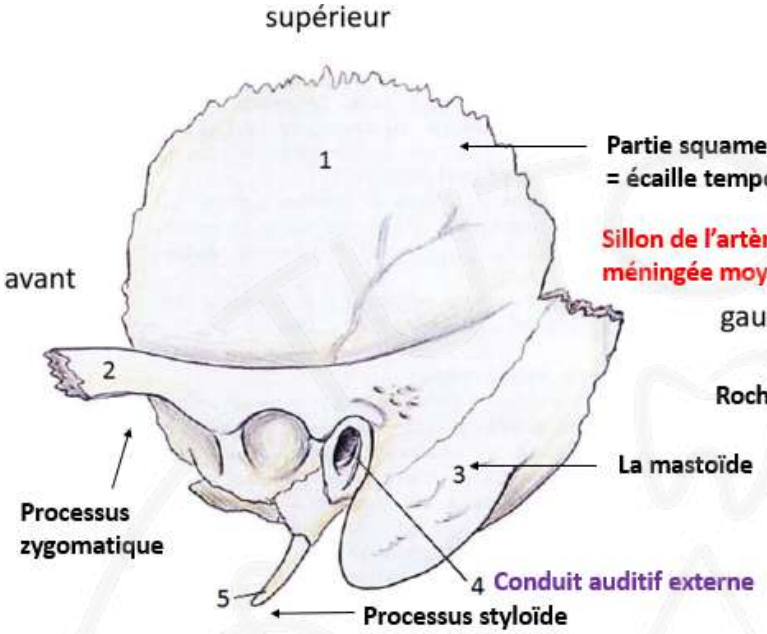
Fosse crânienne moyenne

a. L'os sphénoïdal

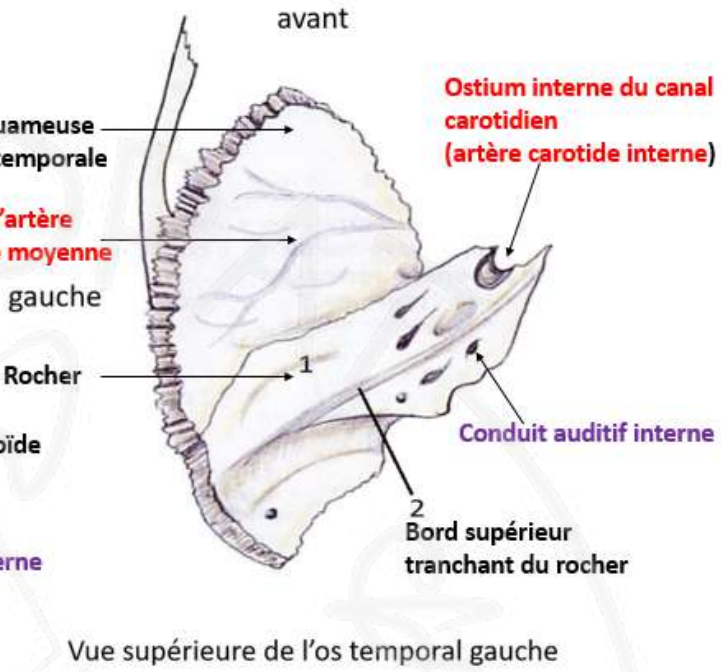




b. L'os temporal

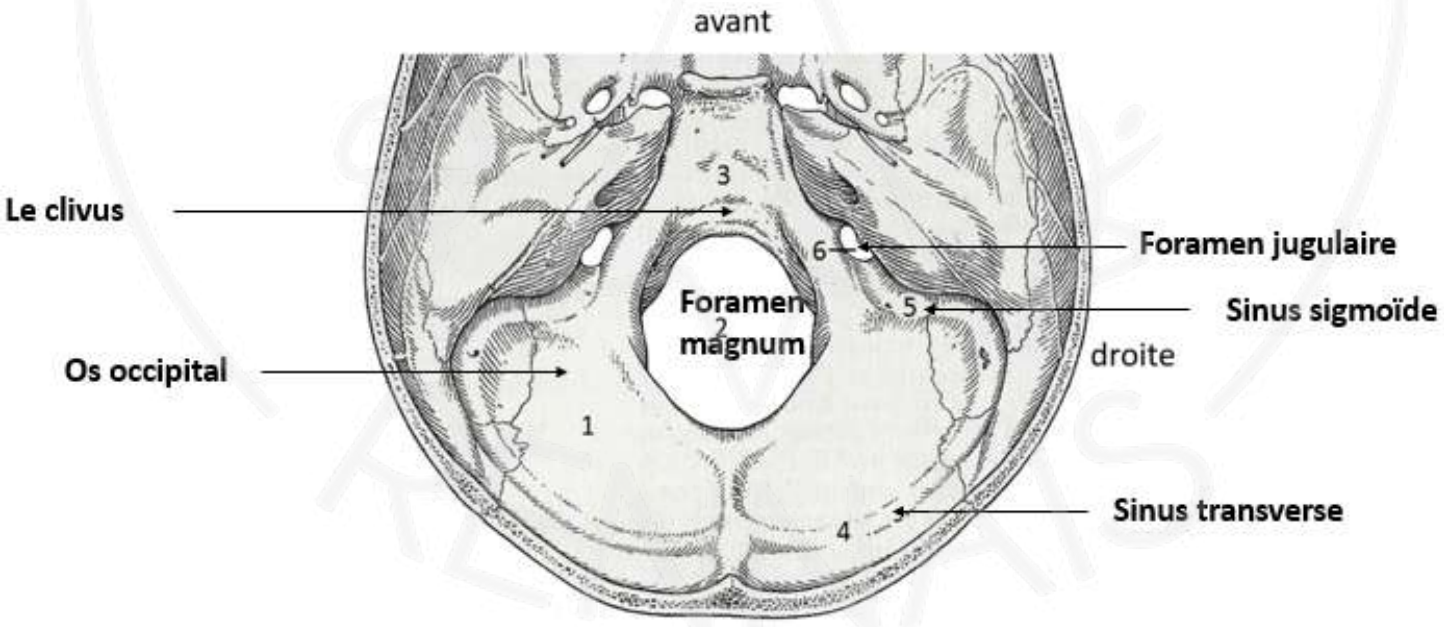


Vue latérale exocrânienne



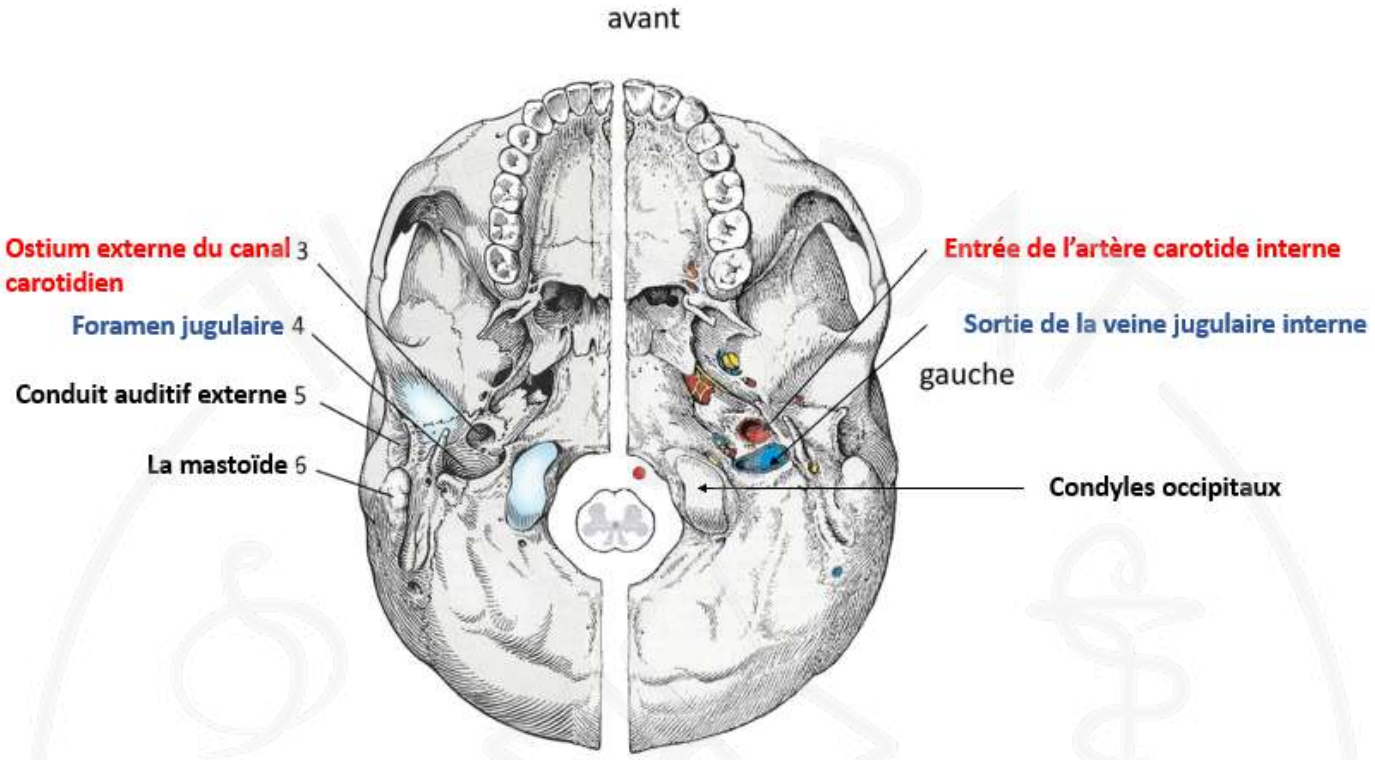
Vue supérieure de l'os temporal gauche

Fosse crânienne postérieure



Vue endocrânienne supérieure

Face exocrânienne



Vue exocrânienne inférieure

QCM d'entrainement

1. A propos du crâne

A. Il se compose en 2 parties : le neurocrâne qui compose la face et le splanchnocrâne qui contient l'encéphale.
B. L'os temporal compose uniquement le viscérocrâne.
C. L'os ethmoïde et l'os lacrymal compose le splanchnocrâne.
D. Le crâne se développe à partir de tissus conjonctifs avec des points d'ossification.
E. La fontanelle antérieure se ferme entre 3 et 6 -ème mois.
F. Toutes les réponses précédentes sont fausses.

2. A propos du neurocrâne

A. Le neurocrâne se compose d'une voûte et d'une base.
B. La base du crâne est percée de nombreux foramens qui sont les lieux de passage de nombreux éléments comme des artères, des veines ou pour la moelle osseuse.
C. La face exocrânienne de la base du crâne se divise en 3 fosses ou étages : antérieur, moyen, postérieur.
D. La voûte du neurocrâne se compose de l'os frontal, pariétaux, de la partie squameuse de l'os temporal ainsi que de la partie inférieure de l'os occipital.
E. Toutes les réponses sont fausses.

3. A propos de la base du neurocrâne

A. L'os ethmoïde et l'os frontal compose la fosse antérieure.
B. La fosse crânienne moyenne se compose en partie de la partie pétreuse de l'os temporal qui correspond enfaite à l'écaille de l'os temporal.
C. La fosse crânienne postérieur est centrée par le clivus.
D. Dans le plan sagittal les 3 fosses ne sont pas sur le même plan et sont disposées en escalier
E. La limite entre la fosse moyenne et la fosse postérieur se situe au niveau du bord supérieur du rocher de l'os temporal.
F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

4. A propos de la fosse crânienne moyenne

A. L'os sphénoïde situé en avant l'éthmoïde est creusé de la selle turcique qui contient la glande hypophyse.
B. Le sphénoïde est un os pneumatisé, cela signifie qu'il contient un sinus : le sinus sphénoïdal.
C. L'os temporal est un os pair et symétrique.
D. L'os temporal possède 4 parties bien distinctes : l'écaille, le processus zygomatique, la partie squameuse et tympanal.
E. Sur la face interne de l'écaille de l'os temporal on retrouve le sillon de l'artère méningées interne.
F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Correction

QCM 1 : Réponses : CD

A. **FAUX** →Neurocrâne (contient l'encéphale) et viscérocrâne / Splanchnocrâne (compose la face)
B. **FAUX** →La partie squameuse et pétreuse compose le neurocrâne tandis que la partie tympanal et le processus zygomatique appartiennent au splanchnocrâne
C. VRAI
D. VRAI
E. **FAUX** →jusqu'au 36ème mois
F. FAUX

QCM 2 : Réponse : A

A. VRAI
B. **FAUX** →la moelle spinale et non moelle osseuse : la moelle spinal passe par le foramen magnum
C. **FAUX** →La face endocrânienne de la base comporte 3 étages on se place à l'intérieur du crâne pour l'observer.
D. **FAUX**→C'est la partie supérieur de l'os occipital qui appartient à la voute du crâne.
E. FAUX

QCM 3 : Réponses : ADE

A. VRAI
B. **FAUX** →La partie pétreuse de l'os temporal correspond au rocher alors que la partie squameuse correspond à l'écaille.
C. **FAUX** →La fosse crânienne postérieure est centrée par le foramen magnum et le clivus ferme le foramen magnum en avant.
D. VRAI
E. VRAI
F. FAUX

QCM 4 : Réponses : BC

A. **FAUX** →L'os sphénoïde (fosse moyenne) situé en arrière de l'éthmoïde (fosses antérieur)
B. **VRAI** → Cela correspond à une cavité aérique
C. VRAI
D. **FAUX** →L'os temporal possède 4 parties bien distinctes : l'écaille (partie squameuse), le processus zygomatique, la partie pétreuse (rocher) et tympanal.
E. **FAUX** →C'est l'artère méningée moyenne
F. FAUX

Notes personnelles

ANATOMIE DU COU, DES GLANDES THYROÏDES, PARATHYROÏDES ET SALIVAIRES PRINCIPALES

LA THYROÏDE

Généralités

C'est une glande endocrine qui a un rôle dans les métabolismes phospho-calcique.

Elle se situe dans la région ***infra-hyoïdienne***

A sa face postérieure, on trouve les parathyroïdes. Elle a un rapport important dans l'axe aéro-digestif situé en arrière.

- De chaque côté, on a les **muscles SCM** avec l'ébauche de chaînes nodale, de nœuds lymphatiques.
- De part et d'autre des bords de la trachée, on a les **nerfs laryngés inférieurs** qui remontent à la face postérieure de la glande thyroïde.

Structure

Forme en H majuscule

Elle est formée de deux **lobes latéraux** reliés en avant par **l'isthme (partie transversale).**

Chaque lobe a la forme d'une pyramide triangulaire, dont le sommet est effilé et la base est élargie, arrondie.

L'isthme est aplati d'avant en arrière et recouvre les 2^{eme}, 3^{eme} et 4^{eme} anneaux cartilagineux de la trachée

Pratiquement constamment au niveau du bord supérieur de l'isthme, plus souvent du côté gauche, se détache un prolongement effilé appelé le **lobe pyramidal** (ou pyramide de Lalouette). Ce lobe présente une face médiale, face ventro-latérale et une face dorsale.

La glande thyroïde pèse ***20 à 30g***, elle peut plus ou moins grossir.

Elle est rosée et de consistance molle.

Rapports

Pôle supérieur : est le pôle le plus effilé et il dépasse rarement la ligne oblique du cartilage thyroïde (=proéminence linéaire située à la partie latérale du cartilage thyroïde, orientée en bas et en avant)

Pôle inférieur : est beaucoup moins prolongé et s'arrête autour du **5eme ou 6eme anneau trachéal.**

Face postérieure : en rapport avec les nerfs laryngés inférieurs droit et gauche et **gaine jugulo-carotidienne** (contient la veine jugulaire interne, l'artère carotide commune et le nerf vague).

En avant et latéralement : muscles sterno-hyoïdien, sternothyroïdien et omo-hyoïdien.

Vascularisation

Les 2 artères principales sont les artères thyroïdiennes supérieure et inférieure. On peut définir 5 pédicules qui correspondent aux pôles supérieur et inférieur des lobes et un pédicule inférieur qui remonte au bord inférieur de l'isthme thyroïdien.

Vascularisation artérielle de la thyroïde par 2 artères principalement :

- Artère thyroïdienne supérieure (branche de l'artère carotide externe) pour le pôle supérieur
- Artère thyroïdienne inférieure (branche de l''artère subclavière) pour le pôle inférieur
- Artère thyroïdienne moyenne, branche inconstante qui nait directement de la crosse de l'aorte

Ces 2 artères s'anastomosent à la face postérieure des lobes sur la face supérieure et inférieure de l'isthme

Le retour veineux se fait par :

- La veine thyroïdienne supérieure qui se jette dans la VJI
- La veine thyroïdienne inférieure qui se jette dans la veine brachio-céphalique ou dans la VJI
- La veine thyroïdienne moyenne qui se jette dans la VJI

LES GLANDES SALIVAIRES

Il y a 3 PAIRES de glandes salivaires MAJEURES :

- Glandes parotides
- Glandes submandibulaires
- Glandes sublinguales

Reliées à la cavité orale via leur canal excréteur.

A. La glande parotide

C'est la plus grosse des glandes salivaires. Elle est en-dessous et en avant du conduit auditif externe

La glande parotide cache beaucoup de structures vasculaires. En effet, derrière la glande parotide, on trouve le diaphragme stylien. Dans la loge parotidienne, on a des vaisseaux avec en particulier, l'artère carotide externe et la veine jugulaire externe.

La parotide a une forme de **prisme triangulaire** avec plusieurs faces :

- Face supérieure en dos d'âne, elle adhère en avant à l'articulation temporo-mandibulaire et en arrière au conduit auditif externe (CAE)
- La face inférieure se loge dans un hamac fibreux
- La face postérieure envoie des prolongements en rapport avec le diaphragme stylien
- La face antérieure embrasse la forme du bord postérieur de la branche mandibulaire. Le conduit parotidien se détache de cette face

.

1. Le conduit parotidien

Conduit ou canal parotidien (anciennement canal de Sténon) :

- Il draine la salive (ne la sécrète PAS)
- Il fait en moyenne 4-5cm de long
- Il a un axe transversal postéro-antérieur

Insertion : émerge du prolongement antérieur de la glande

Terminaison : il s'ouvre dans la cavité orale, au niveau du vestibule oral, au regard de la 2eme molaire supérieure (dents numéro 17 et 27 chez l'adulte). Au niveau de ce petit orifice d'abouchement, au regard de la 2eme molaire supérieure, on trouve la **papille parotidienne.**

2. Les rapports

Le nerf facial (VII) traverse la glande parotide **mais ne l'innerve pas.** Il se divise dans la glande en 2 branches principales : **temporo-faciale (supérieure)** et **cervico-faciale (inférieure).**

La veine jugulaire externe traverse aussi la glande parotide, elle est formée par la réunion des veines **temporale superficielle et maxillaire.**

1. SUP

L'artère carotide externe et ses 2 branches terminales (temporale superficielle et maxillaire) sont plus médiales.

2. ANT

Sur ce schéma, on a une coupe longitudinale (ou sagittale) de la glande parotide. On remarque que la parotide est traversée par la veine jugulaire externe, par l'artère carotide externe et par le nerf facial. L'élément le plus superficiel est le nerf facial, suivi de la veine jugulaire externe, suivi de l'artère carotide externe (la plus profonde). Notons que l'artère carotide externe se divise en artère temporale superficielle et artère maxillaire interne.

3. Innervation

La glande parotide a une double innervation :

- Sensitive par le **nerf auriculo-temporal** (branche du nerf maxillaire V2)
- Sécrétoire par le **nerf glosso-pharyngien (IX)**

B. La glande submandibulaire

1. Localisation

Elle se situe dans une région que l'on appelle :

- **Région supra-hyoïdienne latérale,**
  - Se projetant sous le corps de la mandibule,
  - Au-dessus de l'os hyoïde.

Elle est située dans **une logette triangulaire**,

Entre la face médiale de la mandibule et la face latérale de la base de la langue.

Elle est recouverte en superficie par la peau et le platysma.

2. Conduit submandibulaire

Le conduit excréteur de cette glande appelé le **conduit submandibulaire** (anciennement conduit de Wharton) mesure 4 à 5cm (assez long, un peu comme le conduit parotidien)

Ce conduit émerge à la face **médiale** de la glande et va venir s'aboucher dans la cavité orale au **sommet de la caroncule linguale**, de part et d'autre de la base de la langue.

3. Innervation

Elle est innervée par le **nerf lingual** (branche du nerf mandibulaire (V3))

4. Vascularisation

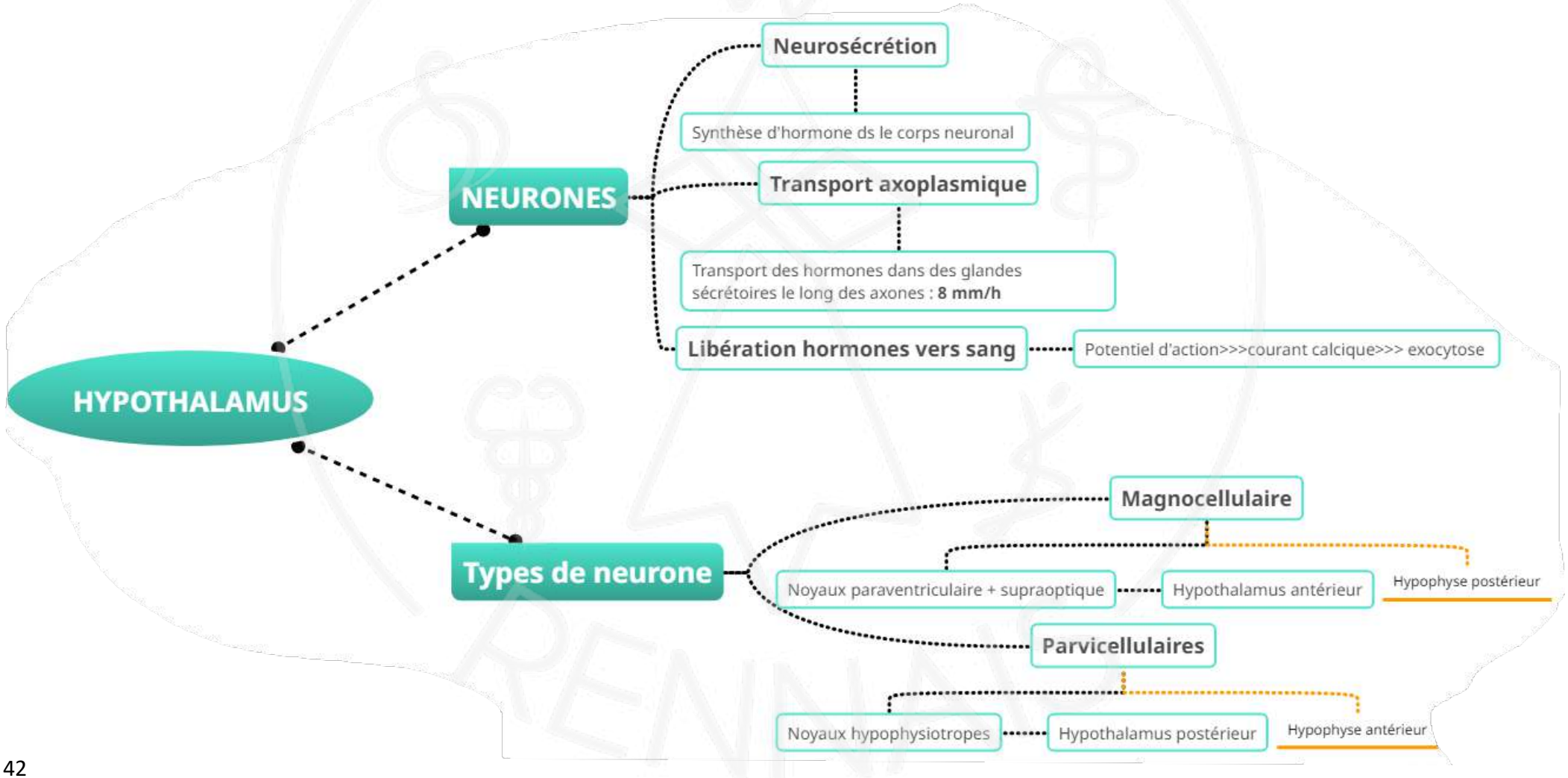
Elle est vascularisée par l'artère faciale.

Cette dernière va émerger et passer SOUS le corps de la mandibule, en dehors de la glande sublinguale.

Physiologie

AXE HYPOTHALAMO-HYPOPHYSAIRE

L'HYPOTHALAMUS



AXE HYPOTHALAMO-HYPOPHYSAIRE ET HORMONES HYPOTHALAMIQUES

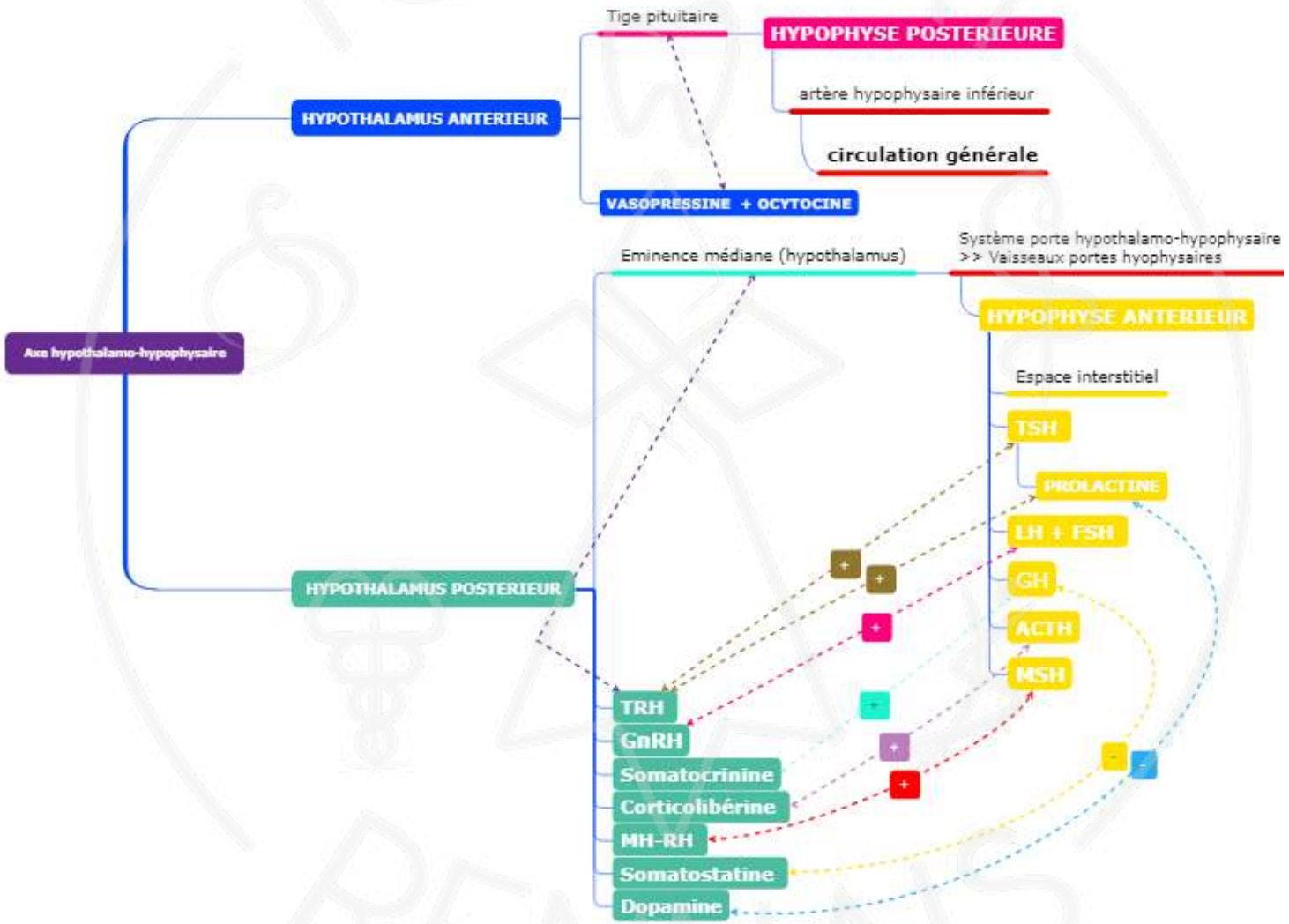
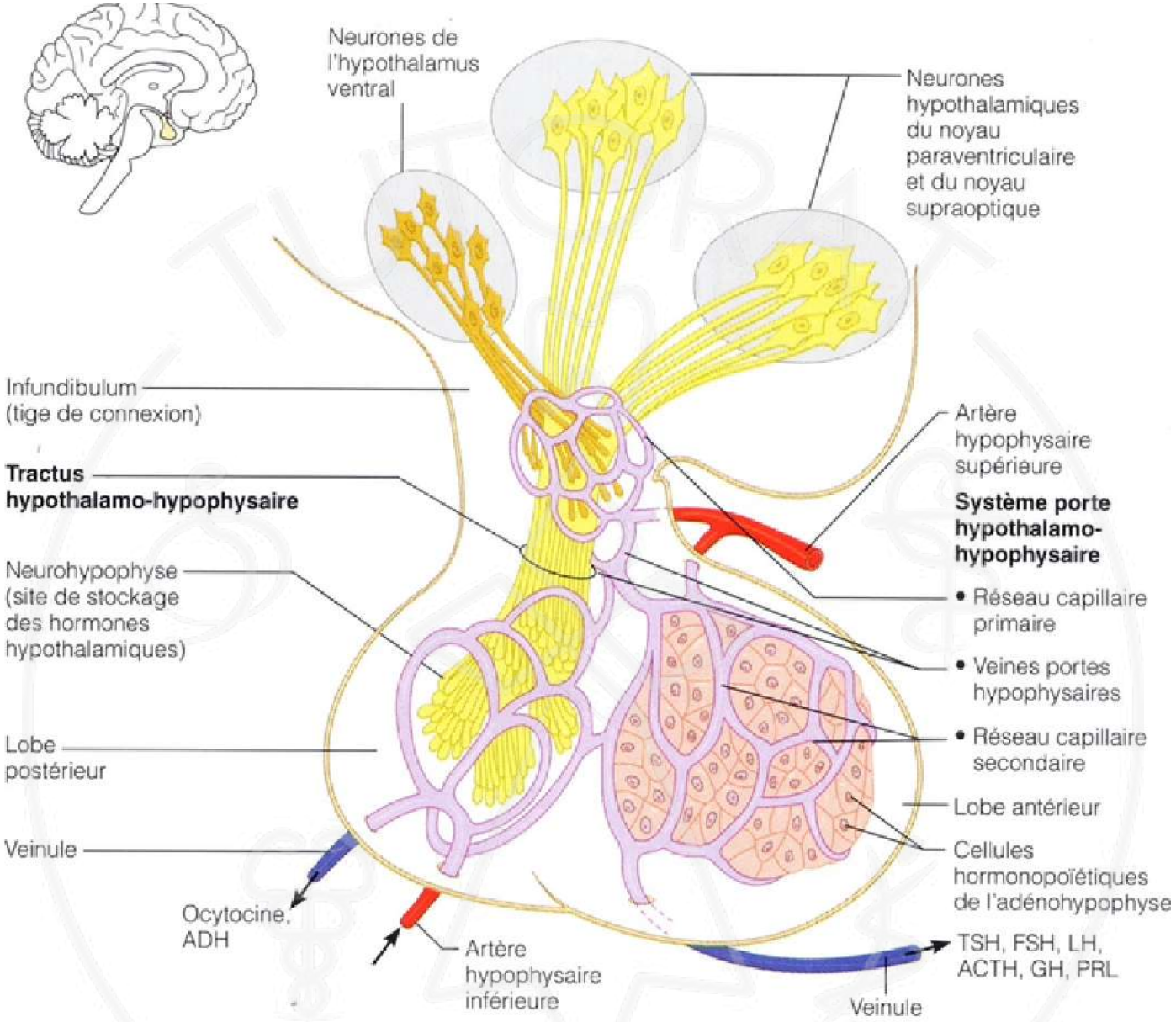


Schéma récap



Conseil : Refaire les schémas peut vous aider à la compréhension en visualisant plutôt qu'en apprenant par cœur 😉

L'HYPOPHYSE

Hypophyse antérieure

Cellules et hormones

Type cellulaire	Somatotropes	Lactotropes	Gonadotropes	Corticotropes	Thyréotropes
% type cellulaire	50%	10 à 30 %	20%	10%	5%
Hormones	**HORMONE DE CROISSANCE**	**PROLACTINE**	**FSH / LH**	**ACTH/ MSH /B-END**	**TSH**

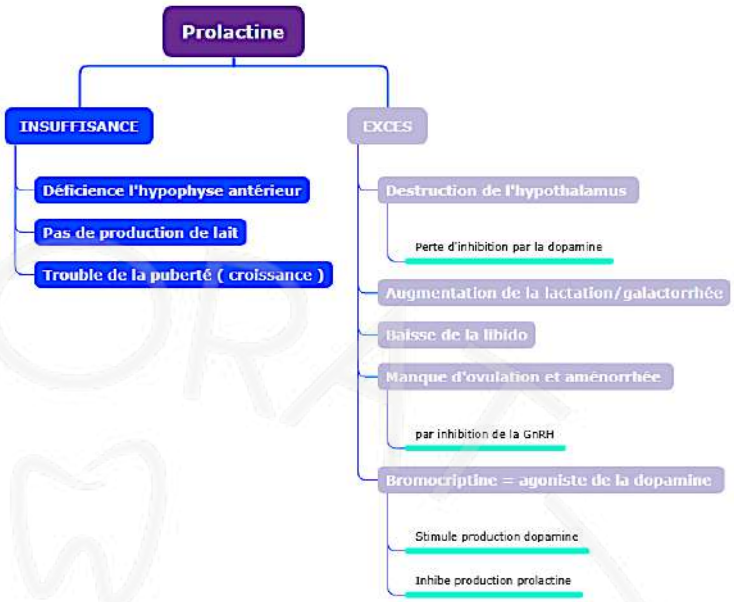
- **Régulation de la sécrétion des hormones antéhypophysaires**



Rôles de la prolactine

Avant la grossesse	Pdt la grossesse	Reproduction	Système immunitaire
(Chez les jeunes filles)* • **Développement et croissance des glandes mammaires** (Œstrogènes, progestérones, glucocorticoïdes) →Inhiber par la testostérone chez le jeune garçon et l'homme	• **Initier et maintenir la sécrétion de lait après l'accouchement** (Synergie avec HT, insuline, glucocorticoïdes) • **Différenciation terminale des cellules mammaires** (Synergie avec Stéroïdes surrénaliens) →Récepteurs cytokine OBJ : Synthèse protéines du lait + enzymes de métabolismes des lipides et glucides.	• Stimule la croissance des follicules ovariens • Augmente le nombre de récepteur de la LH des testicules (puberté) des ovaires (phase lutéale)	• Augmente la réponse immunitaire

Physiopathologie de la prolactine



L'hypophyse postérieur

/!\ **l'ocytocine et la vasopressine** (ADH qui est une hormone anti-diurétique) sont sécrétées par l'hypophyse postérieur mais bien fabriquées par l'hypothalamus antérieur . **Ce sont les seules hormones hypothalamiques ds la circulation générale.**

L'ocytocine

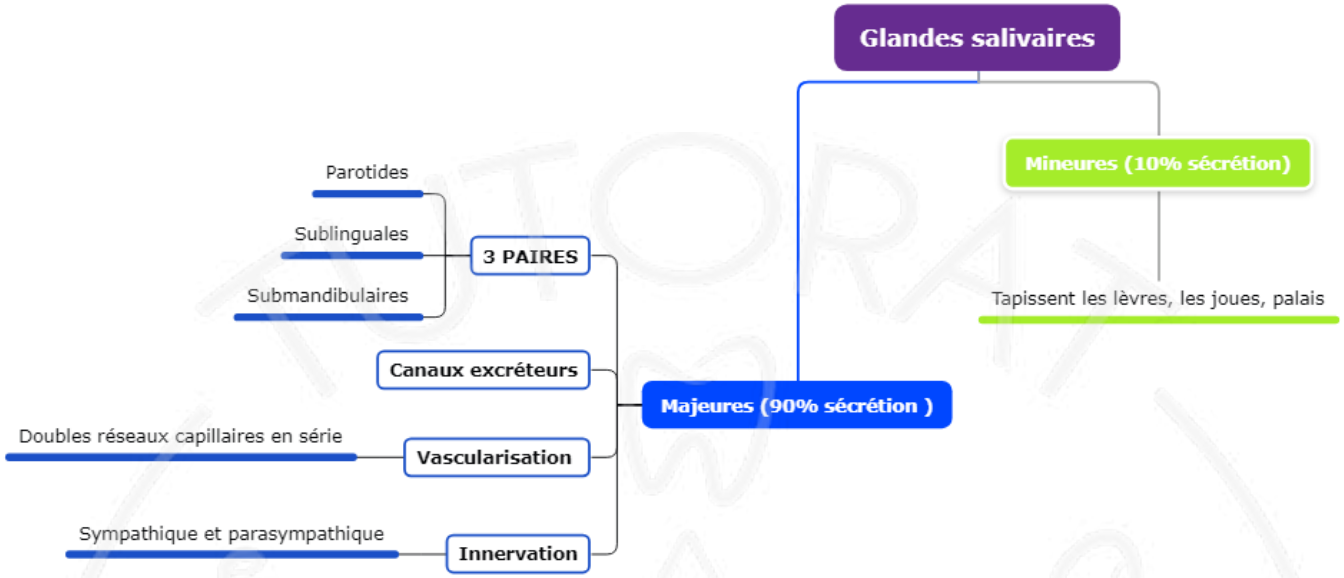
A LA FIN DE LA GROSSESSE	A LA FIN DE L'ALLAITEMENT
• Stimule la contraction **des cellules myo de l'utérus** pdt l'accouchement • Stimule la contraction **des cellules myo des glandes mammaires** pour l'éjection de lait	• **Ejection de lait** • Contraction des **cellules myo épithéliales des glandes mammaires** qui entourent les canaux excréteurs du lait
→Taux circulant de progestérone diminue Et celui de l'ocytocine augmente (par distensions de l'utérus et voie vaginale) = grâce à la stimulation des voies afférentes jusqu'à l'hypothalamus **→Hormone essentielle à la délivrance et l'expulsion du placenta**	1. Stimulation des mamelons par le bébé 2. = Stimulation des voies afférentes de l'hypothalamus 3. = Production d'ocytocine **→Le stress peut bloquer la production d'ocytocine et donc la production de lait**

La vasopressine (ADH)

ACTION RENALE ++	ACTION VASOCONSTRICTRICE (exceptionnelle)
A faible concentration	A haut concentration
Action antidiurétique	Puissant vasoconstricteur

Notes personnelles

LES GLANDES SALIVAIRES



SECRETION SALIVAIRE

Chiffres clés

Débit salivaire quotidien →**700 à 750 mL /j**

Composition → **Eau (95%) + Protéines (5%)**

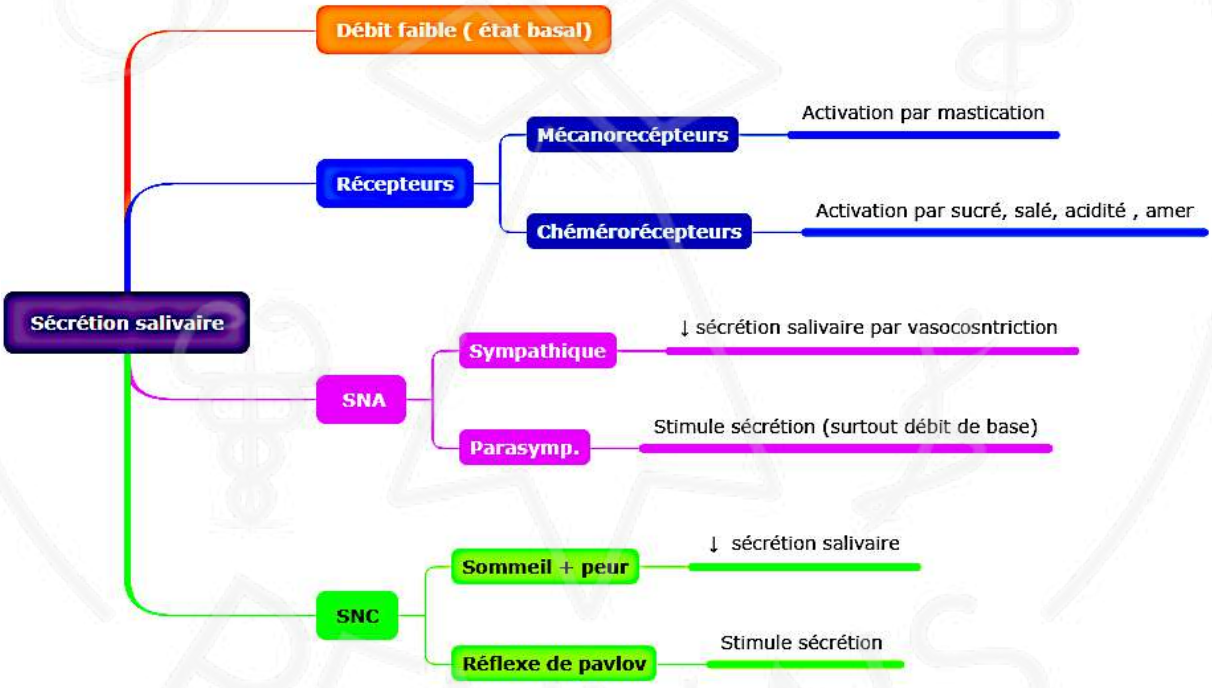
Types de salive

SALIVE PRIMAIRE	SALIVE SECONDAIRE
Isotonique et indépendante du débit	**pH alcalin** (les bicarbonates sont des bases dont le pH augmente et est alcalin)
[c] = concentration ++ **en Cl-** (chlore) et **Na+**(sodium)	**-Sécrétion active K+ et bicarbonate (HCO3-)** **-Réabsorption Cl- et Na+** **-Réabsorption en eau très limitée**
Sécrété par les acini	**Modification de la salive primaire par les canaux excréteurs**

Les enzymes et les mucines

	ENZYMES +++			MUCINES
Types	**L'alpha-amylase** (amylase salivaire)	Le lysozyme	Cystatines	
Action	**Digestion de l'amidon en dextrine et maltose**	**Activité antiseptique**		**Polymérisation en milieux aqueux = aspect visqueux de la salive**
Sécrétés par	Les cellules : • Zymogènes • Intestinales • Hépatiques			Les cellules à mucus

Le contrôle de la sécrétion salivaire



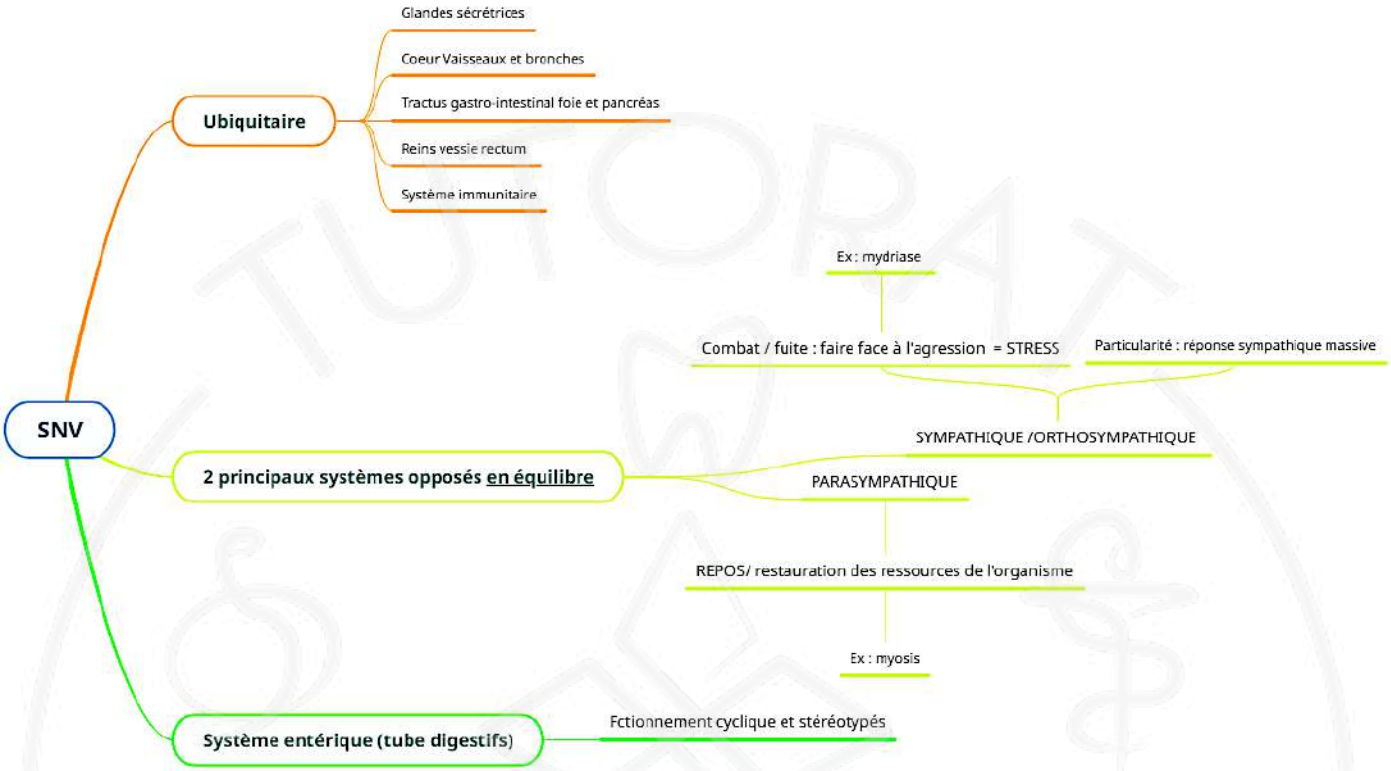
Mémo : Le réflexe de Pavlov correspond à une stimulation de la sécrétion salivaire à la vue d'un aliment, pour me souvenir du nom du reflexe je pensais à la pavlova (c'est un gâteau à base de meringue et de fruits exotiques giga bon 😉)

LES ROLES DE LA SALIVE

Rôles de la salive	**Maintien de l'hygiène buccale (++)**	**Prévention de la plaque dentaire**	**Déglutition/Parole**	**Digestion des amidons (minime)**
Conséquences diminution de la sécrétion salivaire : **Hyposialie/Asialie**	Infections buccales (Mycoses ou aphtes)		-Troubles de l'élocution -Troubles de déglutition	

Notes personnelles

LE SYSTEME NERVEUX VEGETATIF



LES EXEMPLES D'ACTIVITES DU SNV

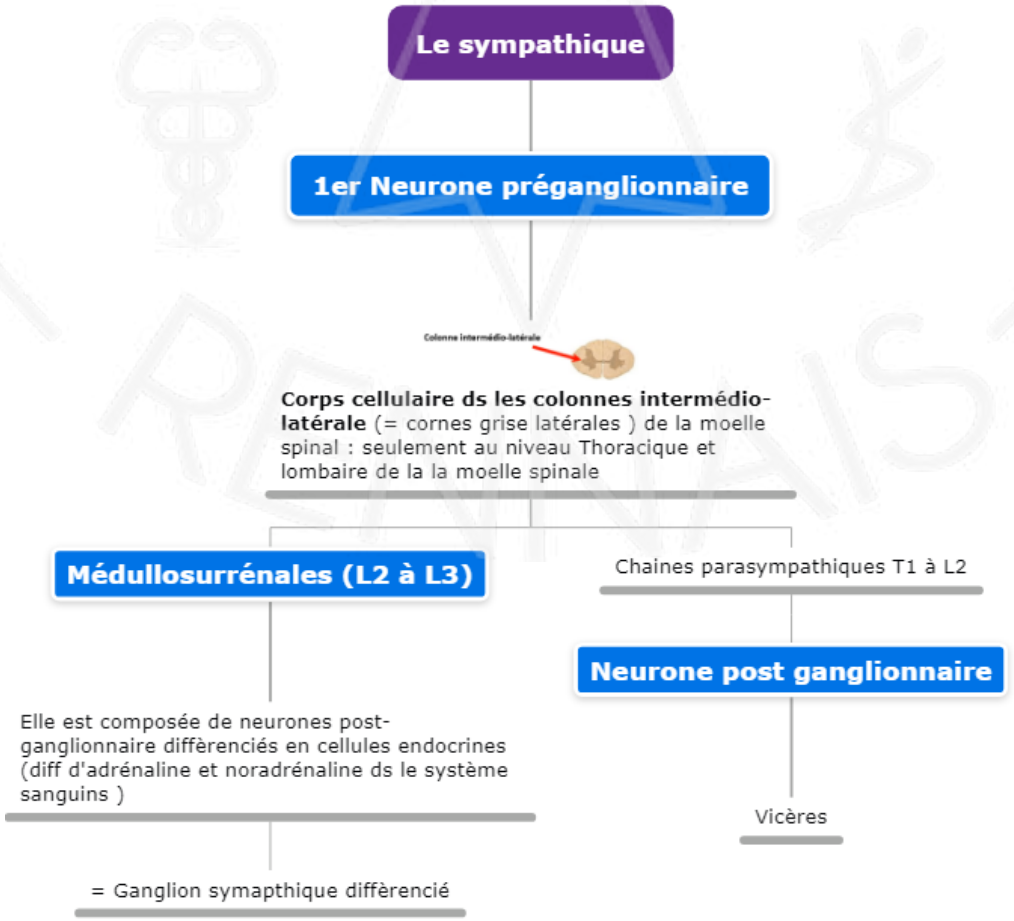
	Réponse sexuelles mâle	Muscles lisses gastro-intestinal	Œil
PARASYMP.	**Erection déclenchée et maintenue** STRESS = IMPUISSANCE ET EJAC PRECOCE	**Stimulation motilité intestinale (+)**	**MYOSIS** (muscles circulaires de l'iris) →image de qualité de près grâce au myosis + **Accommodation** (muscles ciliaires du cristallin)
SYMPATHIQUE	**Orgasme et éjac.**	**Inhibition motilité intestinale (-)**	**MYDRIASE** (pour une meilleure vision la nuit)

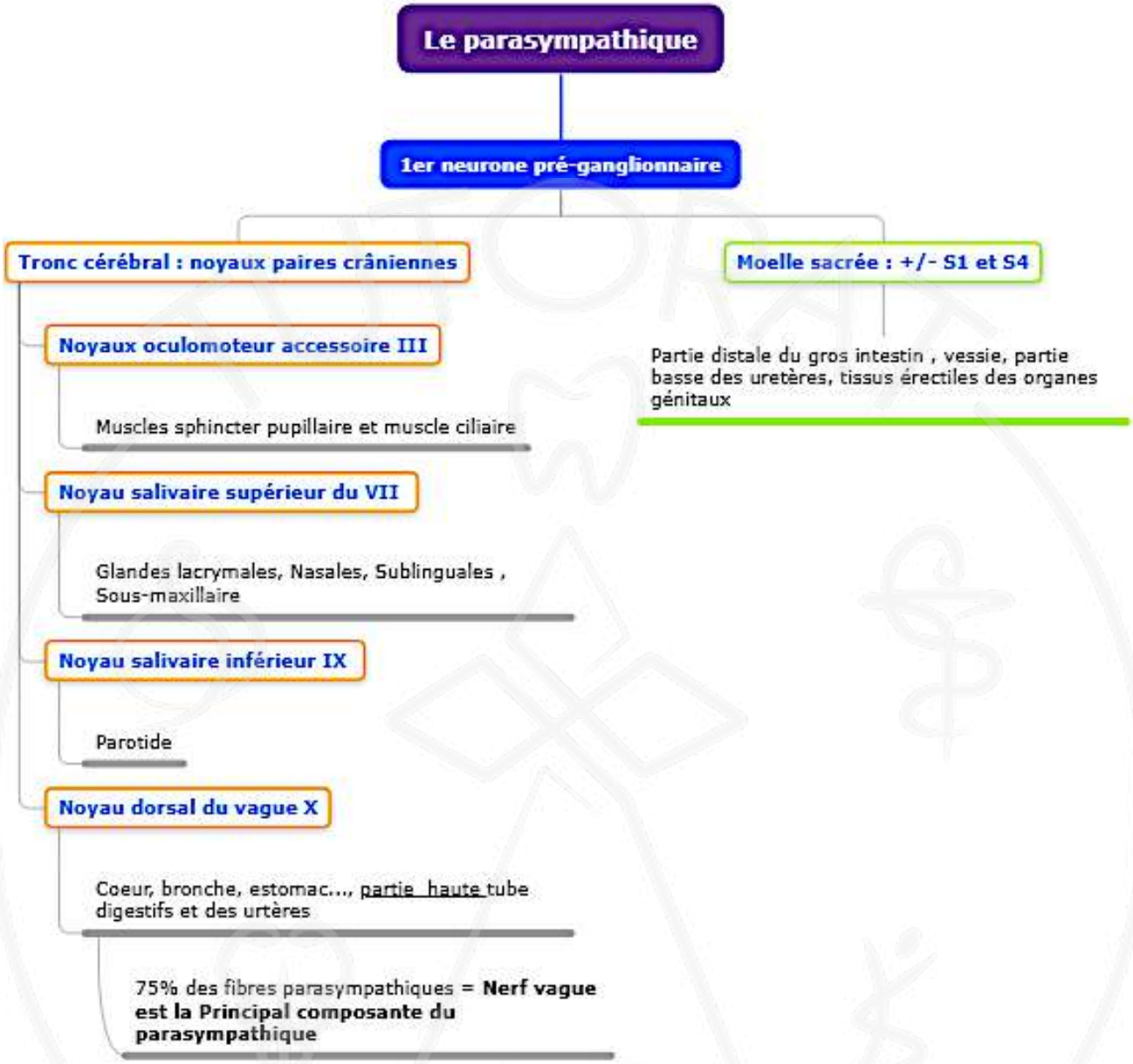
Le cœur			
	Localisation	Effet global	Effets
PARASYMP. (Nerf vague Xème paire)	SA (++) et AV (+)	Mise au repos du coeur	-Diminution fréquence d'excitation SA -Diminution excitabilité AV →Grâce à l'Acétyle choline
SYMPATHIQUE	Ensemble du coeur	Augmentation de l'efficacité de la pompe cardiaque	FC (x3) Force de contraction (x2) Débit sanguin (x2 ou 3)

ORGANISATION DU SNV

Organisation anatomique du sympathique et du parasympathique

SYMPATHIQUE	PARASYMPATHIQUE
Moelle Thoracique et Lombaire	Tronc cérébrale et moelle sacrée





/! Dans le schéma représentant l'organisation anatomique du parasympathique le neurone post ganglionnaire n'est pas représenté schématiquement ! Il ne faut pour autant pas oublier que **le neurone post ganglionnaire parasympathique est bien présent et très proche des organes sur lesquel se projettent ses axones** ce qui implique que les projections préganglionnaires soient très longues (par rapport au sympathique) et les projections post-ganglionnaires soient très courtes.

FONCTIONNEMENT DU SNV

1. Afférences

Les afférences correspondent aux informations qui arrivent au système nerveux central telles que la pression artérielle, le taux d'oxygène du sang artériel, etc.

Il s'agit de fibres amyéliniques ou peu myélinisées de type C et Aδ.

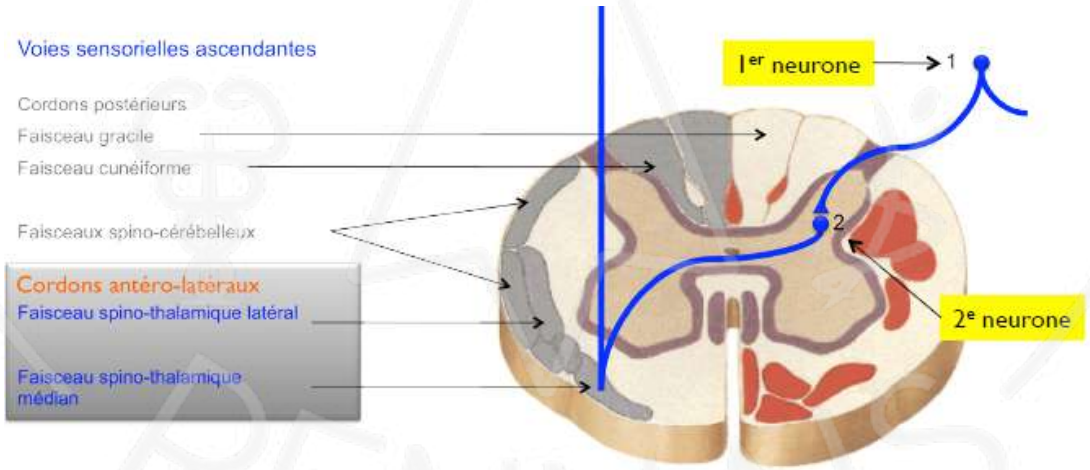
Le 1er neurone a son corps cellulaire dans le ganglion spinal ou dans les ganglions des nerfs crâniens situés en dehors du tronc cérébral, c'est un neurone périphérique !

Nous pouvons apercevoir sur ce schéma que le 1er neurone possède une branche connectée aux viscères qui va détecter l'information afférente et une deuxième branche entrant par la racine postérieure de la moelle et allant se connecter au 2eme neurone qui lui est central.

Le 2eme neurone est central et est situé dans la moelle ou le tronc cérébral.

AU NIVEAU DE LA MOELLE :

Son corps cellulaire est comme indiqué sur le schéma, dans la corne postérieure de la moelle. Il émet une projection ascendante qui va croiser la ligne médiane (=décussation) et remonter par des cordons de substances blanches en position **antérolatérale** vers les structures sus-jacentes à la moelle ; cad l'hypothalamus, les corps mamillaires ou le thalamus.



AU NIVEAU DU TRONC CEREBRAL :

On retrouve le corps cellulaire du deuxième neurone dans les noyaux cérébraux (III, VII, IX, X)

Le 3eme neurone est central, son corps cellulaire est situé dans une des 3 structures précédentes (logique étant donné que le 2eme neurone se projette sur ces dernières) et se projette vers le cortex cérébral.

2. Efférences

Il est dans un premier temps important de différencier le système nerveux somatique (celui qui pilote les muscles striés) et le système nerveux végétatif.

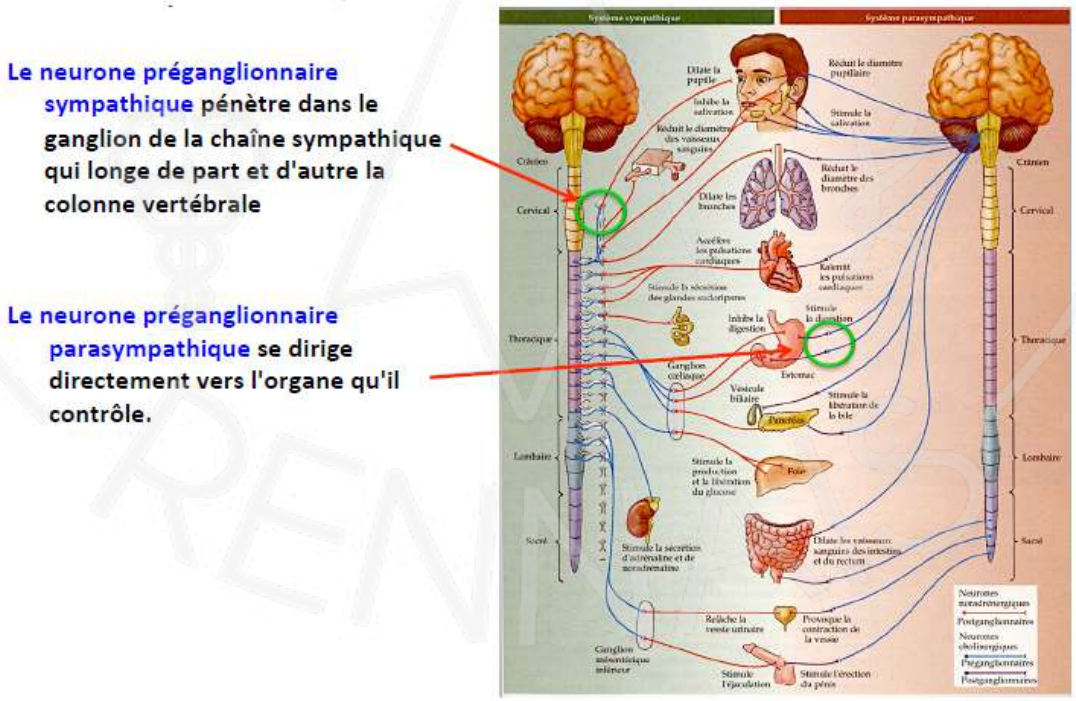
Dans le cadre d'un système moteur **somatique** il existe une commande **monosynaptique** impliquant 2 neurones :

- Le 1er neurone : dans le cortex moteur
- Le 2ème neurone : au niveau de la corne antérieure de la moelle

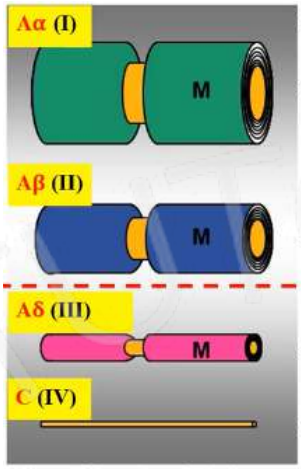
Dans le cadre du système nerveux végétatif, il s'agit d'une chaine polysynaptique impliquant plusieurs neurones.

- **Neurones préganglionnaires :** corps cellulaire dans la moelle spinale ou tronc cérébral (corps cellulaire à l'intérieur du SNC mais axone périphérique).
- **Neurones postganglionnaires** : corps cellulaire dans ganglions végétatifs (corps cellulaire à l'extérieur du SNC).

	Neurones pré-ganglionnaires	Neurones post-ganglionnaires
Système Nerveux Sympathique	COURTS	LONGS
Système Nerveux Parasympathique	LONGS	COURTS



4. Classification des fibres nerveuses sensorielles



	Diamètre (µm)	Vitesse (m/s)	Récepteurs sensoriels
Aα (I)	20 -13 µm	50 à 80 m/s	**Proprioception, muscles squelettiques** Ia (Fuseau neuro-musculaire) Ib (Rcptr tendineux de Golgi)
Aβ (II)	12 - 6 µm	30 à 60 m/s	**Mécanorécepteurs cutanés** (tact, pression, vibrations)
Aδ (III)	5 - 1 µm	10 à 25 m/s	**Nociception, froid,** **Informations végétatives**
C (IV)	0.2 -1.5 µm	1 m/s	**Nociception, chaud** **Informations végétatives**

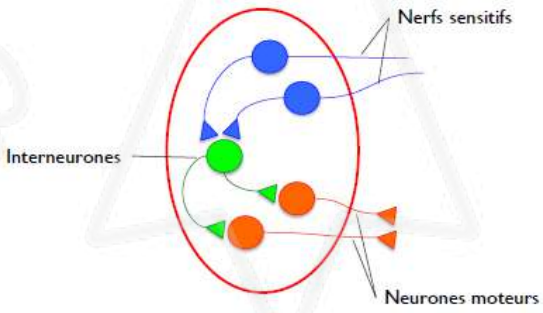
Fibres à la même échelle

4. Régulation

Deux grandes voies de contrôle du SNV :

- **Voies réflexes** (rapides)
- **Mécanismes neuro-humoraux** (lents, impliquant de nombreuses structures neuronales)

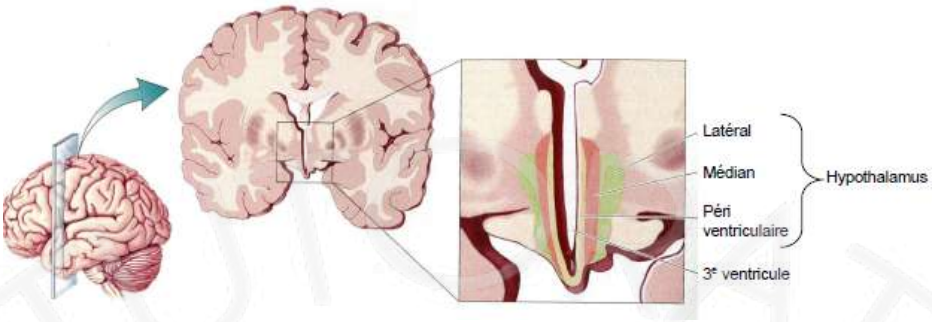
1er niveau de régulation au niveau du **ganglion végétatif :**



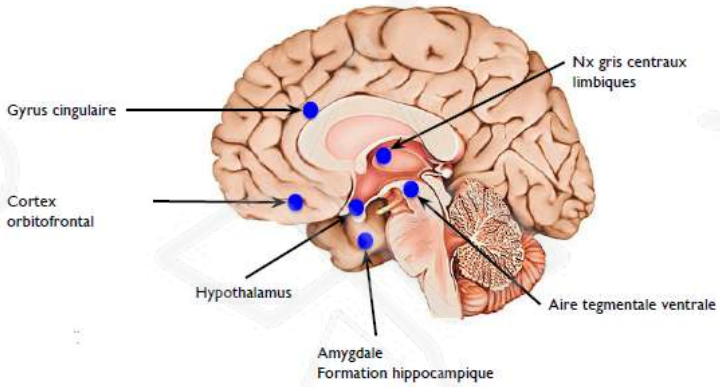
2eme niveau de régulation au niveau de la **moelle ou du tronc cérébral :**

- Boucles impliquant : le SNP (ganglion) et/ou le SNC (moelle, tronc cérébral, hypothalamus)
  (Réflexes cardio-vasculaires/réflexes intestinaux/ réflexes vésicaux/ réflexes sexuels)

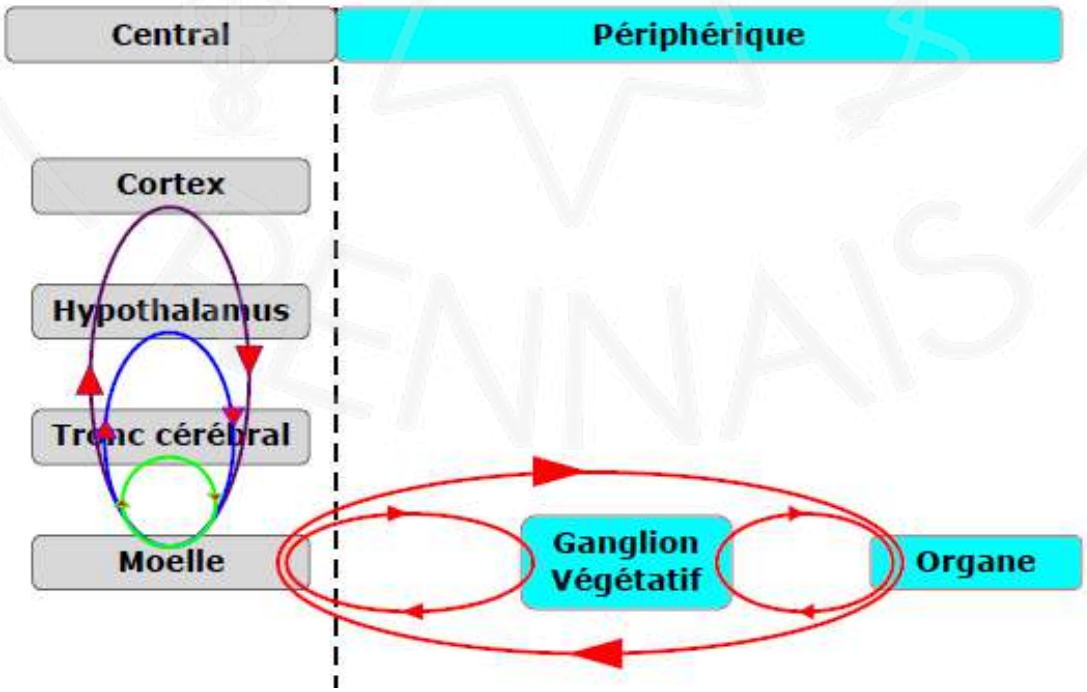
3eme niveau de régulation **centrale hypothalamique** du SNV :



4eme niveau de régulation **centrale corticale et sous-corticale :**



EN RESUME :



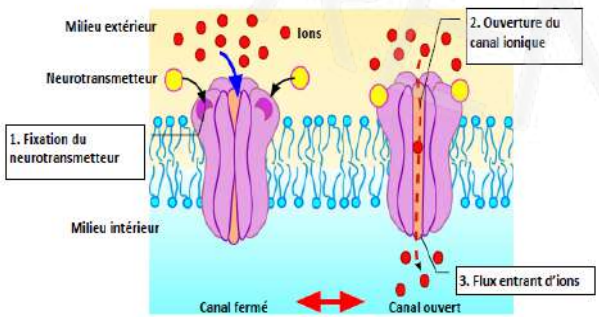
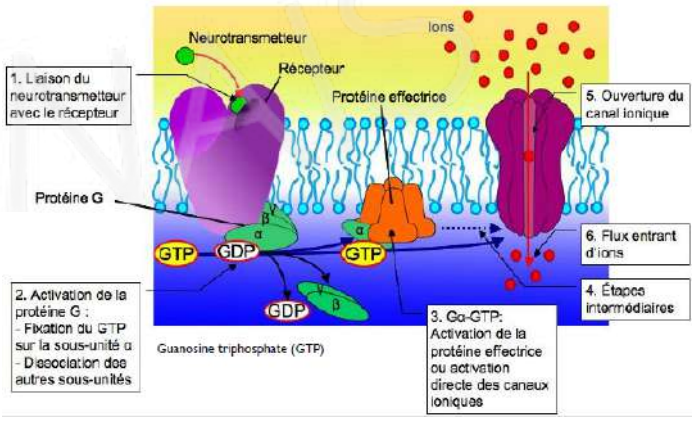
Neurotransmetteurs du SNV

	Pré-ganglionnaire	Post-ganglionnaire
Sympathique	Rc cholinergiques nicotiniques (Ach)	Noradrénaline
Parasympathique	Rc cholinergiques nicotiniques (Ach)	Rc cholinergiques muscariniques (Ach)

Il existe tout de même des exceptions !!

- Les glandes sudoripares, muscles piloérecteurs et rares vaisseaux sanguins ont pour neurotransmetteurs l'Ach.
- La médullo-surrénale a pour neurotransmetteurs l'adrénaline et la noradrénaline.

Les récepteurs cholinergiques

Récepteurs nicotiniques	Récepteurs muscariniques
• Récepteurs ionotropes ou de type canaux • Fixation du neurotransmetteur qui va moduler la conformation, du canal-récepteur et l'ouverture/fermeture du canal central • Nécessité de fixer 2 molécules d'Ach sur le site récepteur du canal-récepteur pour entrainer l'ouverture du canal ionique. • Réponse rapide	• Récepteurs métabotropes ou liés aux protéines G • <u>Intervention successive de plusieurs molécules</u> afin d'obtenir l'ouverture du canal ionique. • Le neurotransmetteur entraine l'activation d'une protéine intramembranaire « protéine G » qui entraine la fixation de GTP sur la sous-unité alpha de la protéine G. • Il y a une activation directe des canaux ioniques ou par l'intermédiaire des protéines effectrices. • **Modulation de l'ouverture et de la fermeture des canaux ioniques par un ensemble des réactions qui prend plus de temps.**
	

Notes personnelles

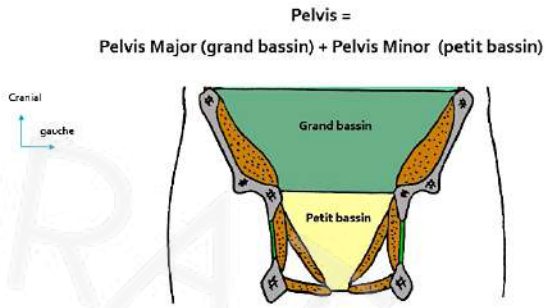
PETIT BASSIN

ANATOMIE

MISE EN PLACE DU PELVIS

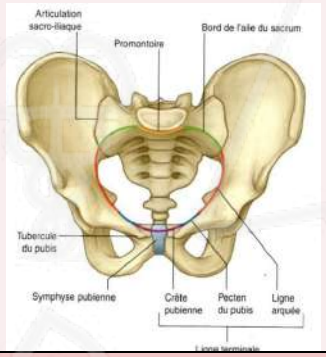
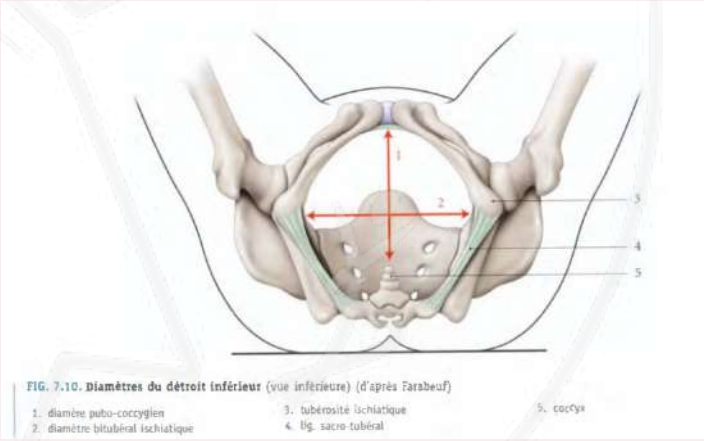
Le pelvis (=le bassin) est divisé en deux parties

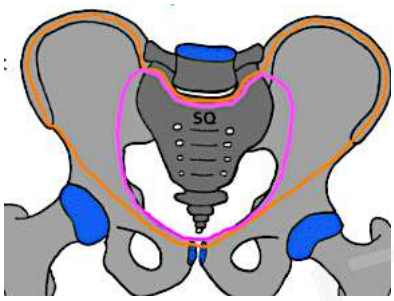
- Le pelvis major (=grand bassin)
- Le pelvis minor (=petit bassin)

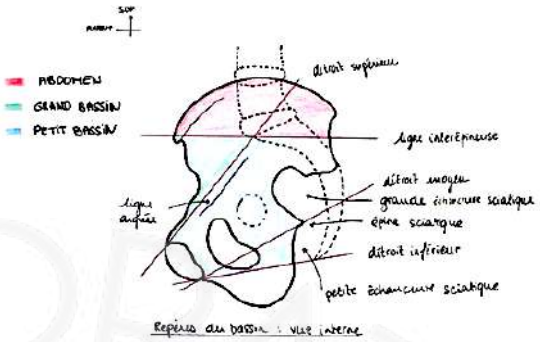


LES DETROITS

Ce sont des circonférences osseuses (« passages ») important pour la progression du nouveau-né lors du travail/accouchement.

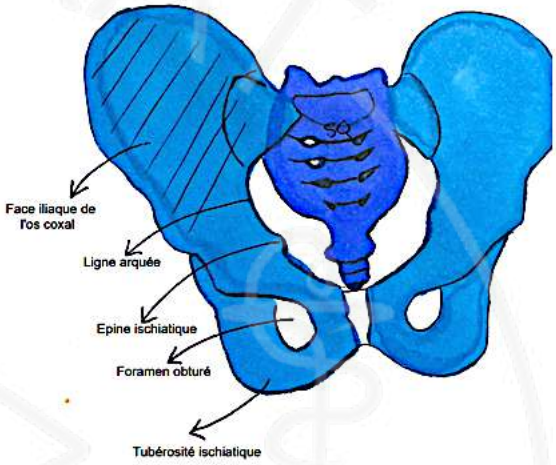
Détroit Supérieur	Détroit inférieur
Défini par la ligne terminale D'avant en arrière : ● Bord supérieur de la symphyse pubienne ● Crête pubienne ● Ligne arquée ● Ailes du sacrum ● Promontoire 	Défini d'avant en arrière par ● Arcade pudique ● Bord inférieur des ligaments sacro-tubéraux ● Apex du coccyx 
Mesuré par le diamètre promonto-rétro-pubien	Diamètre bi-tubéral ischiatique
Limite entre pelvis minor et major	





Le bassin est constitué des faces endopelviennes de

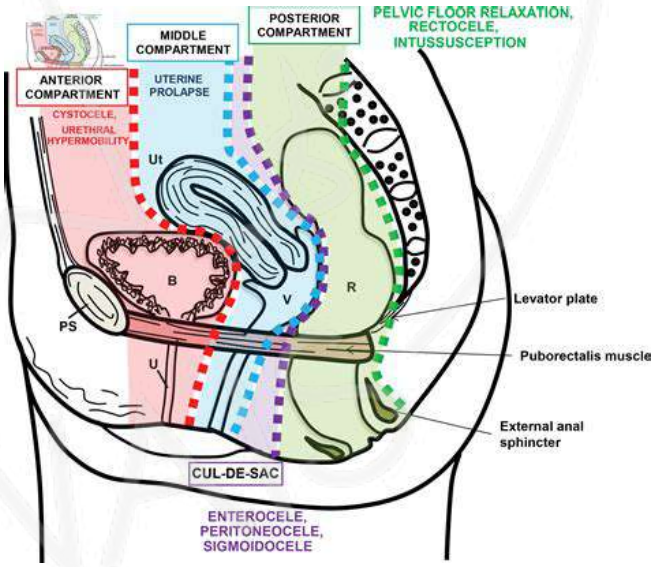
- **Sacrum** qui contient la surface quadrilatère
- **Os coxaux** constitué par la face iliaque de l'os coxal, la ligne arquée, le foramen obturé l'épine ischiatique et la tubérosité ischiatique
- **Coccyx**



LE CONTENU

3 étages d'avant en arrière :

- **Antérieur** = étage urinaire *(*vessie + urètre)
- **Moyen** = étage génital *(utérus + vagin ou prostate + vésicule séminale)*
- **Postérieur** = espace digestif *(rectum + canal anal)*



Notes personnelles

APPAREIL GENITAL FEMININ

Nous allons voir les différents organes.

UTERUS

La morphologie

Situé entre la vessie en avant et le rectum en arrière. Il est constitué de :

- **Corps**

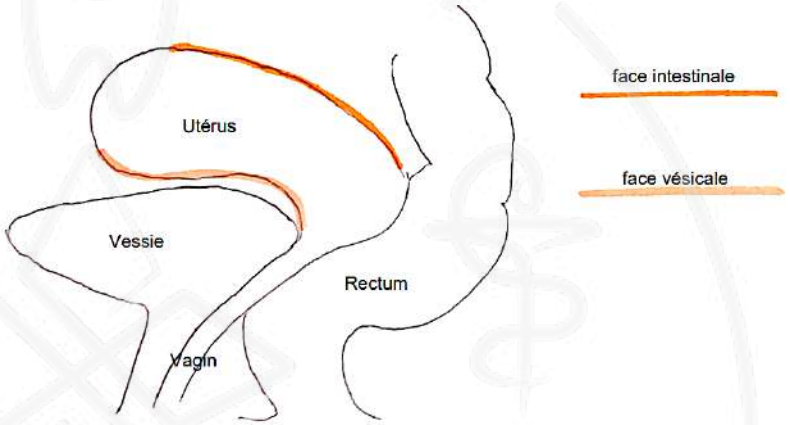
→ Fond utérin avec une face vésicale antéro-inférieure et une face intestinale postéro-supérieure

→ Bord droit et gauche

→ Angles = cornes utérines

→ Isthme utérin

→ Cavité utérine

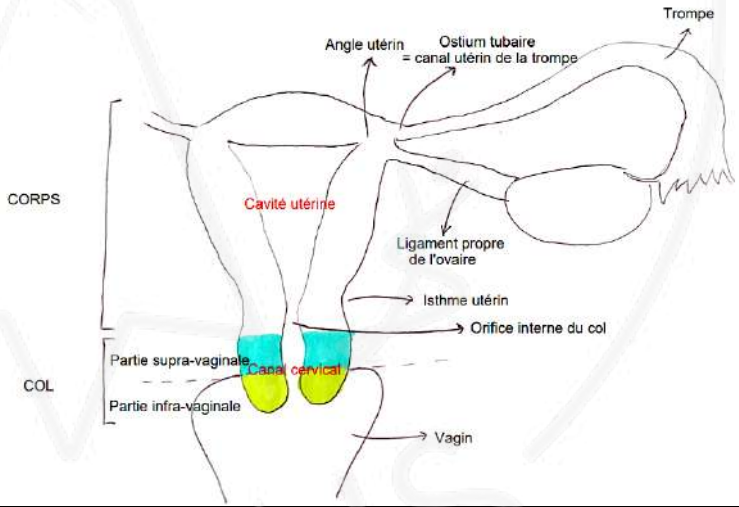


- **<u>Col</u>**

→ Partie supra-vaginale

→ Partie infra-vaginale

→ Canal cervical

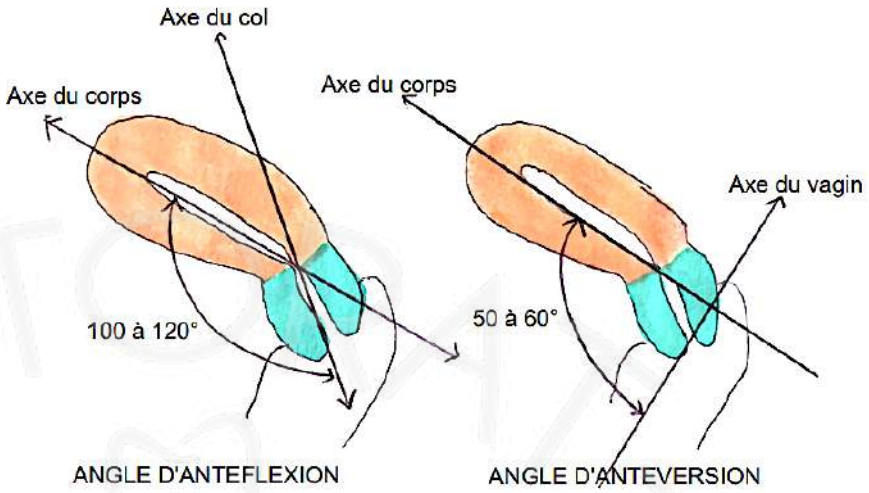


Cavité utérine	Canal cervical
• Virtuelle • Triangulaire • Communication en bas avec le canal cervical par l'orifice interne du col et avec les trompes par l'ostium tubaire	• Réelle • Fusiforme, applati sagittalement • Communication avec la cavité utérine par l'orifice interne du col

L'utérus est

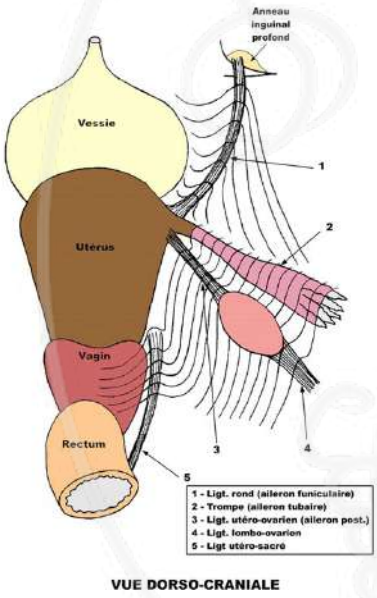
- Antéfléchi
- Antéversé

*<u>Moyen Mnémotechnique</u> : angle d'anté**V**ersion = angle entre l'axe du **V**agin et celui du corps*



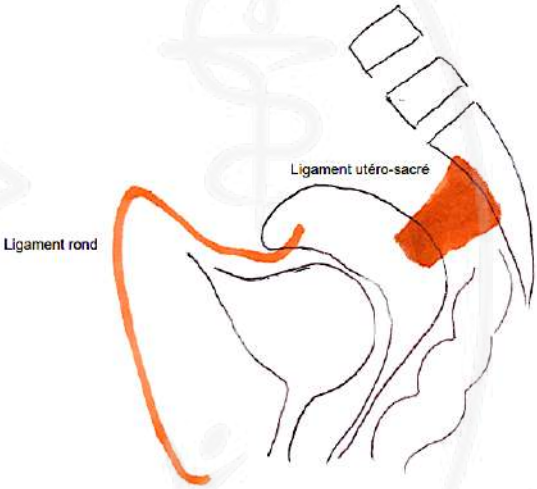
La fixité

L'utérus est un organe **mobile** avec **des éléments de fixité** :



VUE DORSO-CRANIALE

- Ligament rond en avant (1)
- Ligament utéro-sacré en arrière (5)
- Muscle élévateur de l'anus en bas

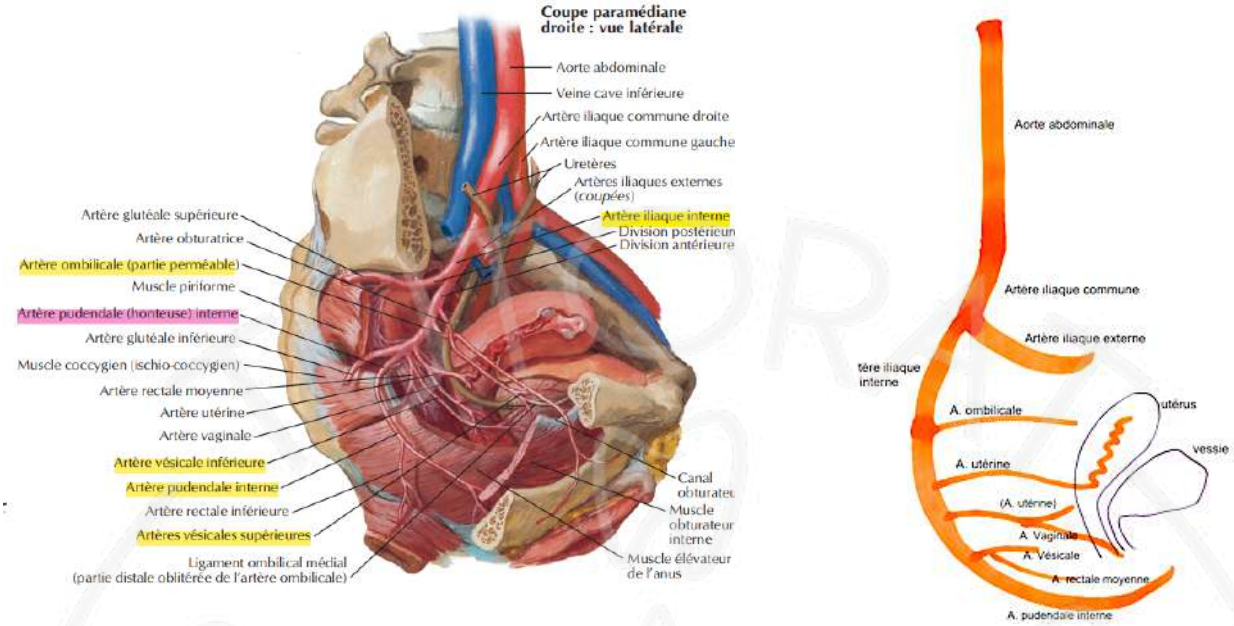


La vascularisation

<u>Naissance</u>

Elle est assurée entièrement par l'artère utérine qui nait :

- ***Directement de l'artère iliaque interne*** (AII) (c'est la 2e branche de l'AII)
- Du tronc ombilico utérin (dans ce cas, l'artère utérine nait d'un tronc commun entre l'artère utérine et l'artère ombilicale qui est normalement la 1e branche l'artère iliaque interne)
- D'un tronc commun avec l'artère vaginale
- De l'artère pudendale interne
- De l'artère obturatrice, glutéale inférieure ou de l'artère rectale moyenne



Netter, planche 382

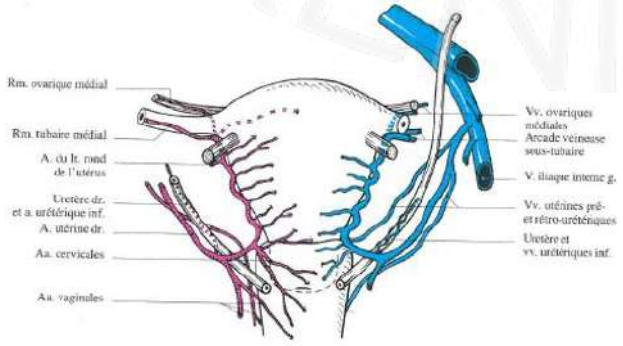
<u>Trajet</u>

3 portions :

- ***Rétro-ligamentaire*** (1a sur le schéma), pariétale
- ***Sous ligamentaire*** (1b sur le schéma): c'est le croisement de l'artère utérine avec l'uRetère (/ ! \ pas urètre) qui constitue le paramètre. **<u>QCM</u>** : l'artère utérine **surcroise** l'uretère.
- ***Juxta-utérine*** (1c sur le schéma) : dans le mésomètre

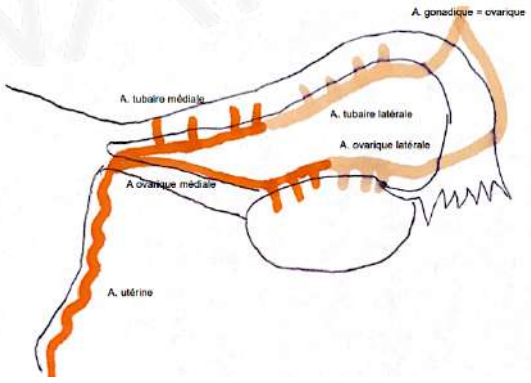
Branches de l'artère utérine

COLLATERALES



TERMINALES

- Artère tubaire **médiale**
- Artère ovarique **médiale**



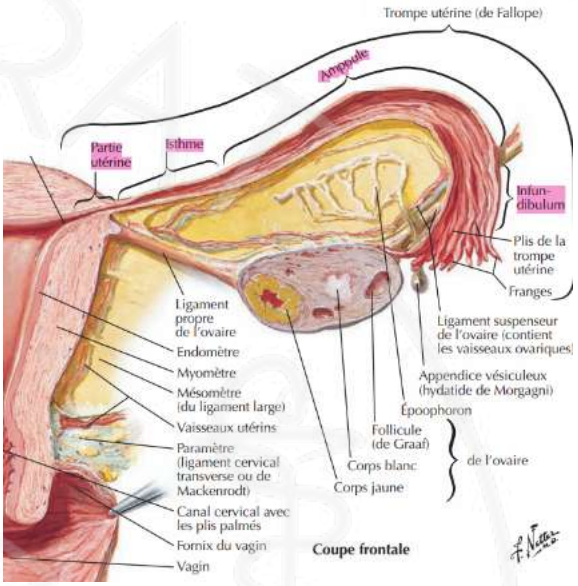
TROMPES

Aspect/morphologie

Les trompes = salpinx sont tendues entre l'angle latéral de l'utérus et l'ovaire

Elles sont constituées de

- Partie utérine, oblique en haut et latéralement
- Le corps avec l'isthme (horizontal, se terminant au contact de l'extrémité inférieure de l'ovaire) et l'ampoule (monte sur le bord antérieur jusqu'à l'extrémité supérieure de l'ovaire. **C'est dans l'ampoule que se déroule la fécondation**)
- L'infundibulum, partie la plus mobile avec des franges dont la plus longue est la frange ovarique



Netter, planche 335

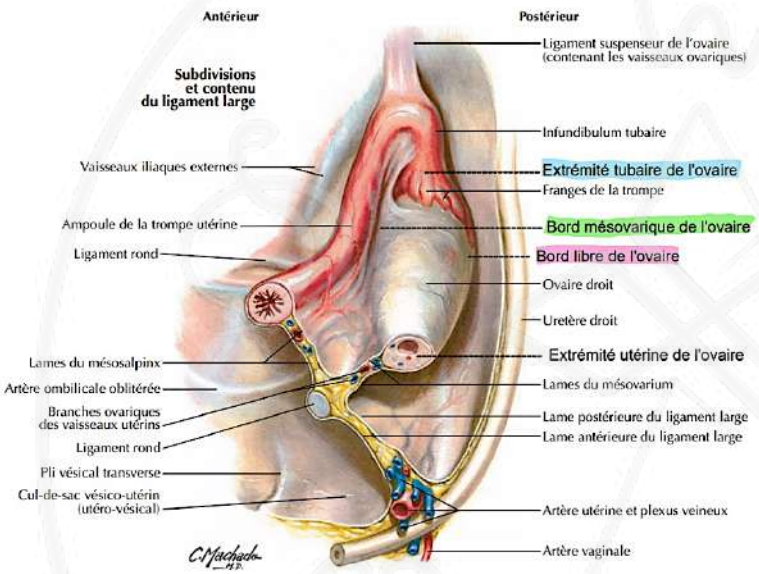
Ouvertures :

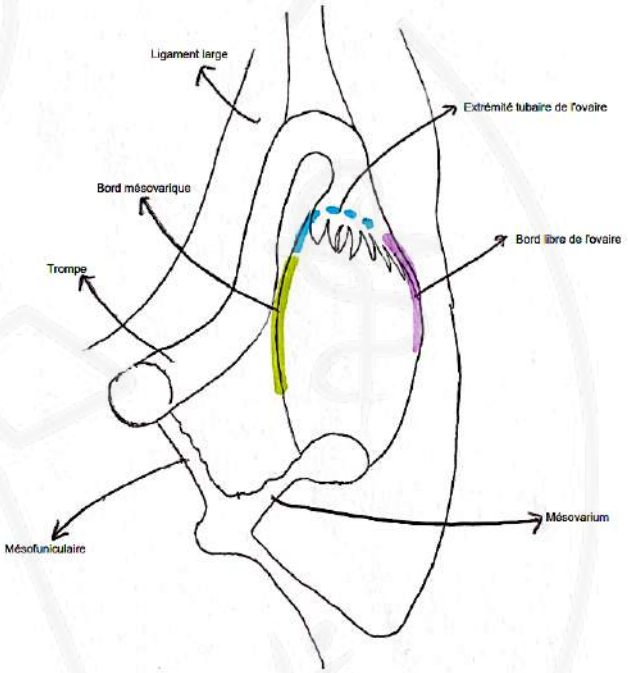
- Médialement : ostium tubaire, communication avec l'utérus
- Latéralement : ostium abdominal, communication avec la cavité péritonéale (Pour rappel, l'ovaire est le seul organe intra-péritonéal donc la trompe, pour être connectée avec l'ovaire, doit forcément s'ouvrir sur la cavité intra-péritonéal)

Orientation

Leur direction change au cours de leur trajet, elles sont en général oblique latéralement (vers l'extérieur) et en arrière **puis** verticale ascendante. Plus précisément, leur direction est successivement :

- Transversale jusqu'à l'extrémité utérine de l'ovaire (correspond à la direction oblique latéralement en arrière)
- Dans la partie verticale ascendante, elle suit
    - Le bord mésovarique de l'ovaire
    - La face médiale de l'extrémité tubaire de l'ovaire
    - Le bord libre de l'ovaire





Histologie

Les trompes sont recouvertes par le péritoine (ligament large), **SAUF** au niveau du bord inférieur de la trompe, ce qui forme le mésosalpinx et au niveau de l'extrémité des franges et de l'ostium abdominal, puisque ces derniers se trouvent au plus proche de l'ovaire, dans la cavité intra-péritonéale.

De dehors en dedans on retrouve :

- La tunique séreuse (le péritoine = ligament large)
- La tunique sous sérieuse conjonctive avec les vaisseaux
- La tunique musculaire
- La tunique muqueuse qui est un **épithélium cylindrique cilié.**

Vascularisation

Elle est anastomotique (à l'opposé d'une vascularisation terminale), assurée par

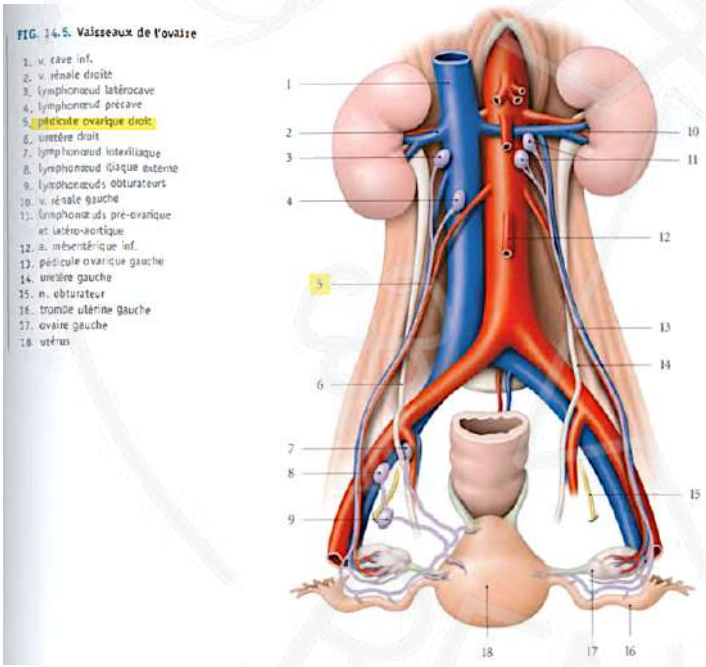
- L'artère tubaire médiale, branche terminale de l'artère utérine
- L'artère tubaire latérale, branche terminale de l'artère génitale = ovarique

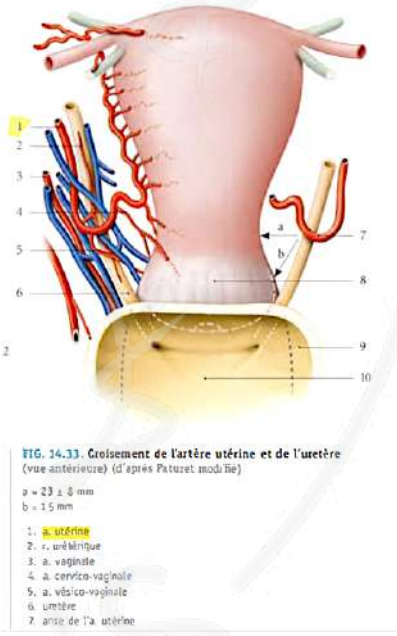
C'est un système similaire à celui de la vascularisation de l'ovaire : les trompes et l'ovaire sont vascularisés à partir d'une arcade formée par l'anastomose de 2 artères :

- Artère tubaire médiale venant de l'artère utérine et artère tubaire latérale venant de l'artère génitale
- Artère ovarique médiale venant de l'artère utérine et artère ovarique latérale venant de l'artère génitale

En bref, les artères du côté médial sont issues de l'artère utérine et celles du côté latéral sont issues de l'artère génitale = gonadique = ovarique.

PS : on vous conseille vraiment de visualiser le trajet de l'artère utérine et celui de l'artère gonadique, vous n'aurez même plus à réfléchir de l'origine de chaque artère !





*Pour rappel l'artère ovarique nait de l'aorte abdominale en L2 et **descend** jusque dans le pelvis pour donner l'artère ovarique **latérale** et l'artère tubaire **latérale***

*D'autre part, l'artère utérine elle nait directement ou indirectement de l'artère iliaque interne et **remonte** dans le mésomètre le long des bords de l'utérus pour donner l'artère tubaire **médiale** et l'artère ovarique **médiale.***

Images du Kamina page 221

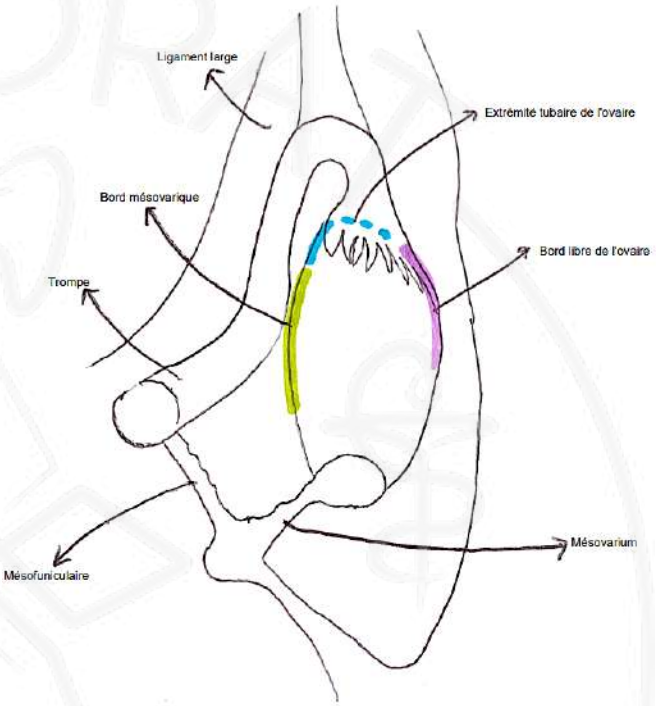
OVAIRES

Morphologie

Situé au centre de la **ligne symphyse pubienne – EIAS**, l'ovaire a une forme ovoïde dont l'aspect varie au cours de la vie (atrophié lors de la ménopause).

Il est constitué de

- 2 faces : médiale/latérale
- 2 bords : méso-ovarique/libre
- 2 extrémités : tubaire/utérine



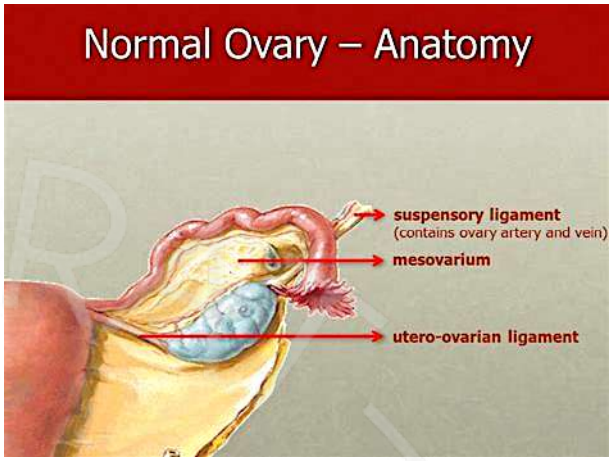
Sur cette illustration on voit la face médiale de l'ovaire, sa face latérale est cachée.

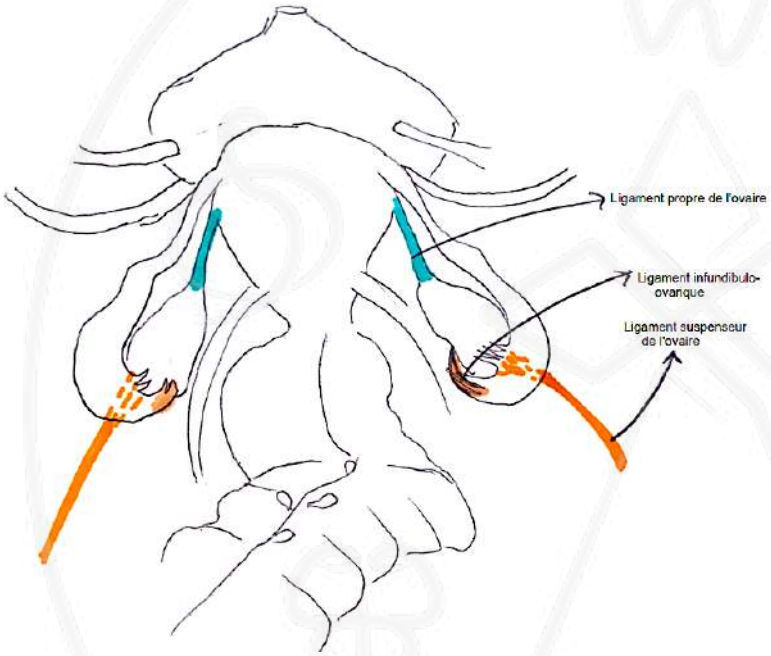
Morphologie externe	Morphologie interne
L= 4 cm, largeur = 2cm, épaisseur = 1cm Couleur blanc rosé Forme ovoïde Atrophié/scléreux après la ménopause	De l'extérieur vers l'intérieur : ➔ Epithélium superficiel : mésothéliocytes avec microvillosités ➔ Albuginée : TC lâche ➔ Cortex périphérique : Les ovocytes aux différents stades (follicules ovariques primordiaux/primaires/secondaires/tertiaires/atrétiques/corps lutéaux/corps blanc) ➔ Stroma ovarique ➔ Médulla : vaisseaux, neurofibres, myocytes lisses

Fixité

Assurée par

- Le ligament suspenseur de l'ovaire tendu depuis l'extrémité tubaire de l'ovaire à la paroi pelvienne
- Le ligament infundibulo-ovarique = frange ovarique
- Le ligament propre de l'ovaire (utero-ovarian ligament sur l'image) : de l'angle latéral de l'utérus à l'extrémité utérine de l'ovaire
- Le mésovarium



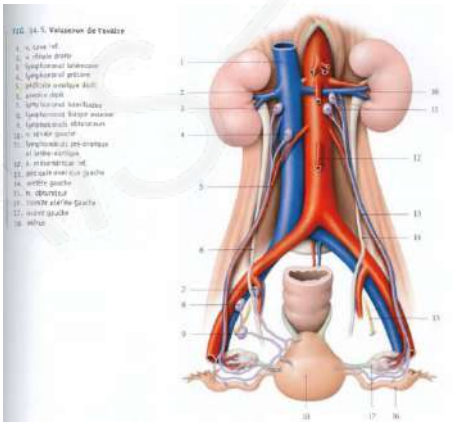


/!\ ne pas confondre ligament suspenseur de l'ovaire et propre de l'ovaire. La différence est dans le nom, le ligament suspenseur vient de la cavité pelvienne, il descend vers l'ovaire pour le suspendre.

Vascularisation

Comme pour la trompe, sa vascularisation est assurée par une arcade formée par l'anastomose entre

- Artère ovarique latérale venant de l'artère ovarique/gonadique
- Artère ovarique médiale venant de l'artère utérine

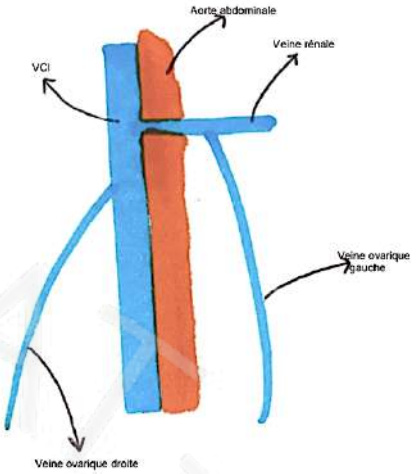


Le drainage veineux (QCM) est assuré par une veine ovarique de chaque côté qui ensuite rejoint

- Directement la VCI à droite
- La veine rénale gauche à gauche qui se draine ensuite dans la VCI

C'est assez logique finalement quand on observe les gros vaisseaux, la VCI est localisée à droite donc l'ovaire droit peut être drainé directement dans la VCI alors qu'à gauche, l'aorte empêche le drainage direct, il faut un « intermédiaire » pour passer devant l'aorte, c'est la veine rénale gauche.

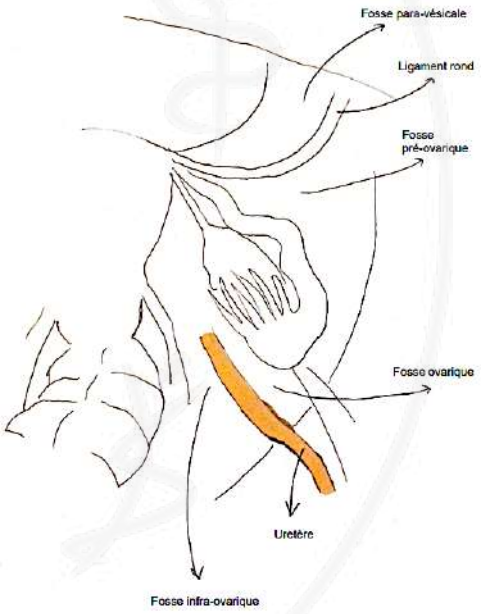
Pendant l'examen, n'hésitez pas à vous faire des schémas vulgarisés au maximum, ils sont très rapides à faire donc ce n'est pas une perte de temps. Un exemple de ce que je dessinais sur la vascularisation :

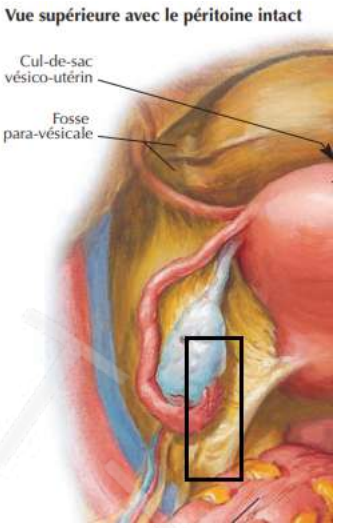


Rapports

De la face **latérale** de l'ovaire :

- Fosse ovarique (de Klause) chez la nullipare : attention !! ne pas confondre avec la fosse pré-ovarique.
    - *Délimitations* : Uretère + vx iliaques internes en arrière
        - Attache pelvienne du mésovarium en avant
        - Vaisseaux iliaques externes en haut
        - Origine des artères ombilicales et utérines en bas
    - Les vaisseaux et nerfs obturateurs y circulent (douleurs irradiées dans la face interne de la cuisse)
- Fosse **infra**-ovarique (de Claudius) chez la multipare
    - *Délimitations :* Uretère et artère utérine en avant
        - Bord du sacrum en arrière
        - Bord supérieur du muscle piriforme en bas



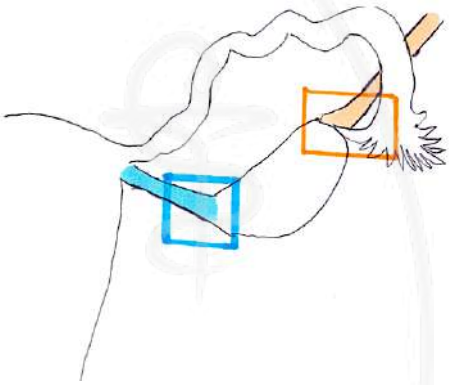


De la face **médiale :**

- Infundibulum tubaire
- A droite : caecum et appendice vermiforme
- A gauche : colon sigmoïde

Du **bord mésovarique** : point de départ de la vascularisation avec la présence du hile, mésovarium, ligne de Farr. Rapport avec l' arcade vasculaire infra-ovarique (artères ovariques latérale et médiale)

Du **bord libre** (encadré en noir): longé par une frange de la trompe, la frange mésovarique



De **l'extrémité tubaire** (encadrée en orange):

- Vx iliaques **externes**
- Insertion ligament suspenseur de l'ovaire (en rose)
- Frange tubaire de Richard
- Uretères
- A droite : caecum + appendice
- A gauche : colon sigmoïde

De **l'extrémité utérine** (encadrée en bleu)

- Ligament propre de l'ovaire (en bleu)
- Plancher pelvien (selon parité)

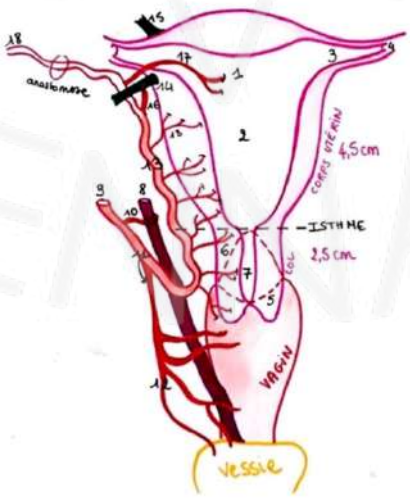
VAGIN

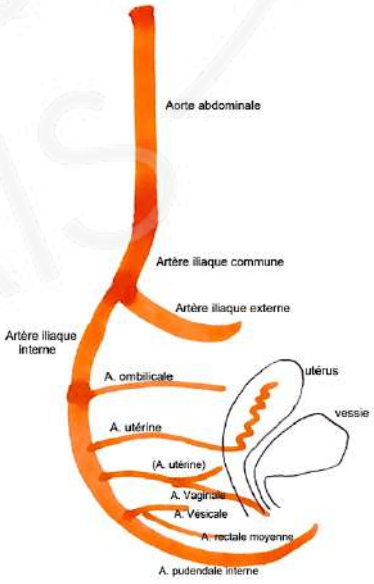
Morphologie

Externe	Interne
○ Oblique en avant et en bas**, impair médian (! pas médial !) unique**. ○ Antérieur au rectum et postérieur à la vessie et à l'uRètre (!pas uretère !), en continuité avec le col utérin ○ Cavité virtuelle (! pas réelle !) ○ 2 parois : Ventrale (plus courte du fait de l'orientation du vagin) Dorsale ○ 3 parties : Crâniale (cervico-vaginale) Moyenne (rétrécie) Caudale (périnéale)	Surface irrégulière avec ○ Rides vaginales ○ Colonnes de rides ○ Sillons de la paroi **antérieure** du vagin

Vascularisation

- **L'artère vaginale** naissant de l'artère iliaque interne (parfois d'un tronc commun avec l'artère utérine)
- Les collatérales de l'artère utérine : les artères vésico-vaginales et cervico-vaginales (11 et 12 sur le schéma)





Dessin tiré du forum du tutorat LAS Lille (que je vous conseille :))

LIGAMENT LARGE

Le ligament large constitue une partie du péritoine, c'est en quelque sorte *« le péritoine des organes génitaux internes »*. Par analogie, le péritoine recouvre les intestins, ici, le ligament large recouvre l'utérus, les trompes (/ !\ pas entièrement, notamment au niveau des extrémités des franges et de l'ostium abdominal) MAIS **pas** les ovaires qui sont les seuls organes intra-péritonéaux (**QCM**)

Étant donné que les organes qui sont recouverts ont des orientation et morphologie différentes, on retrouve des reliefs, des fosses et des récessus.

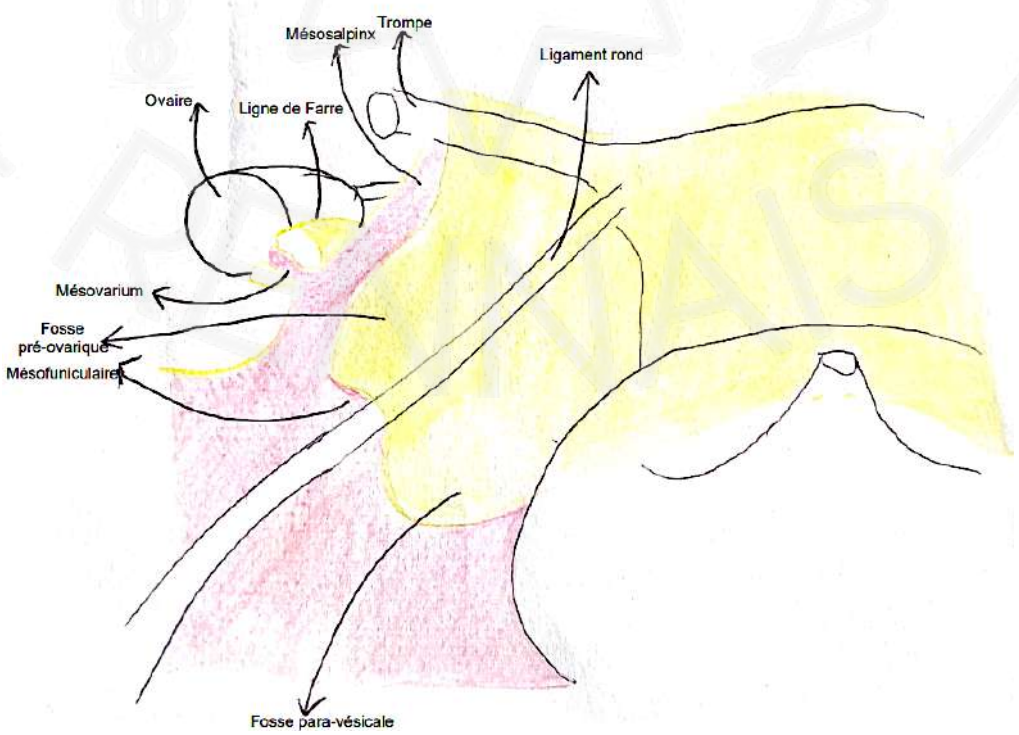
Sous ces reliefs sont formés des **espaces sous péritonéaux, ce sont des zones dépourvus de ligament large.**

Imaginez quelqu'un qui tend les bras sur le côté, ses bras représentent par exemple les trompes utérines. Vous posez sur la personne un drap. Le drap recouvre le dessus du bras de la personne mais pas ce qu'il y a en dessous : c'est la que se trouve l'équivalent d'un espace sous péritonéal ! Venez en conf la démo vous fera visualiser encore mieux :))

Il en existe 4 différents

Mésomètre	Mésosalpinx	Mésovarium	Mésofuniculaire
○ Le long des bords de l'utérus ○ L'artère utérine	○ Sous la trompe utérine ○ Arcade infra-tubaire	○ Sur le bord mésovarique de l'ovaire	○ Sous le ligament rond

Vue antérieure



Vue latérale

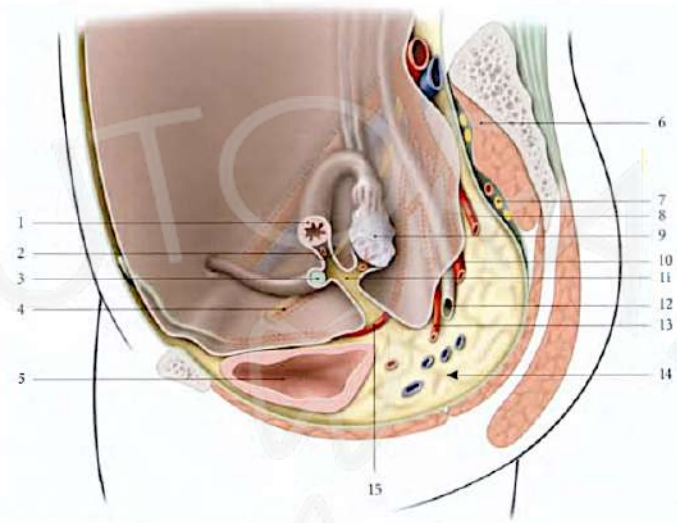
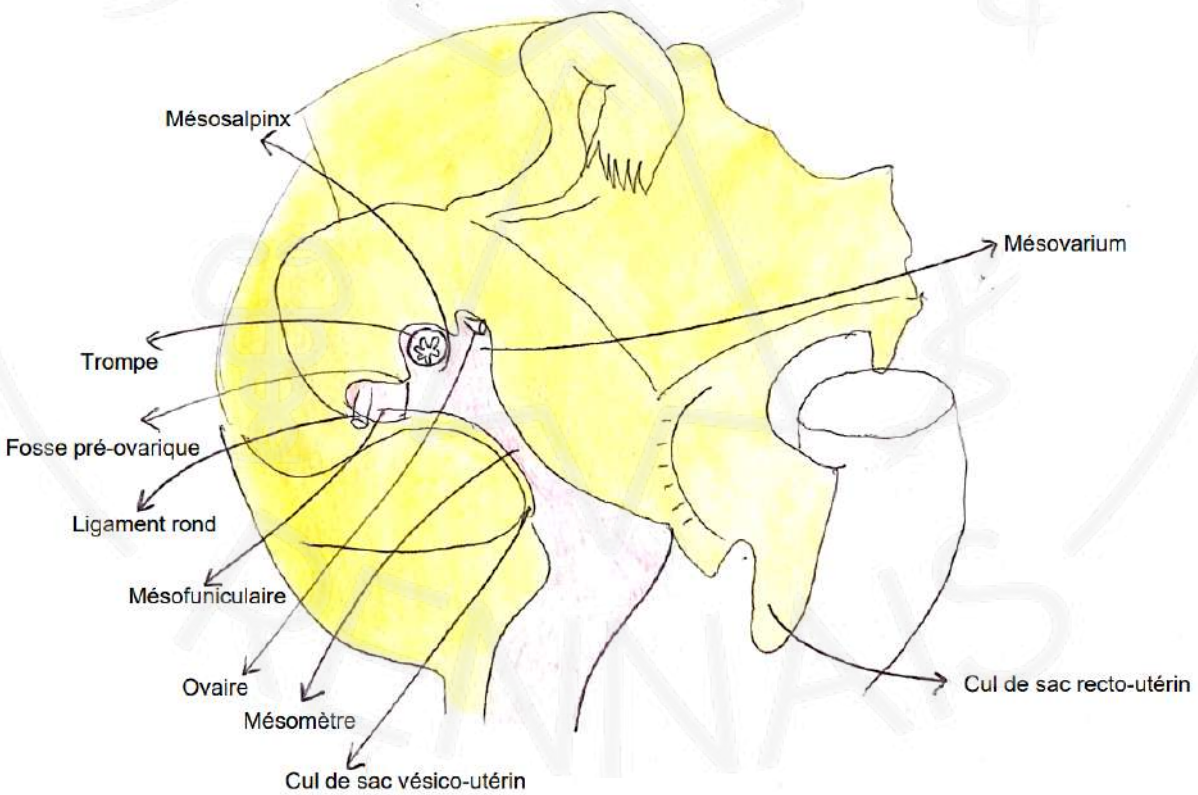


FIG. 14.49. Coupe sagittale paramédiane du pelvis féminin (vue médiale schématique droite)

1. trompe utérine
2. mésosalpinx
3. lig. rond de l'utérus
4. a. et n. obturateurs
5. vessie
6. m. piriforme
7. plexus sacral
8. a. rectale moyenne
9. ovaire
10. a. vaginale
11. mésovarium
12. uretère pelvien (segment pariétal)
13. a. utérine
14. espace sous-péritonéal pelvien
15. a. ombilicale



Vue supérieure

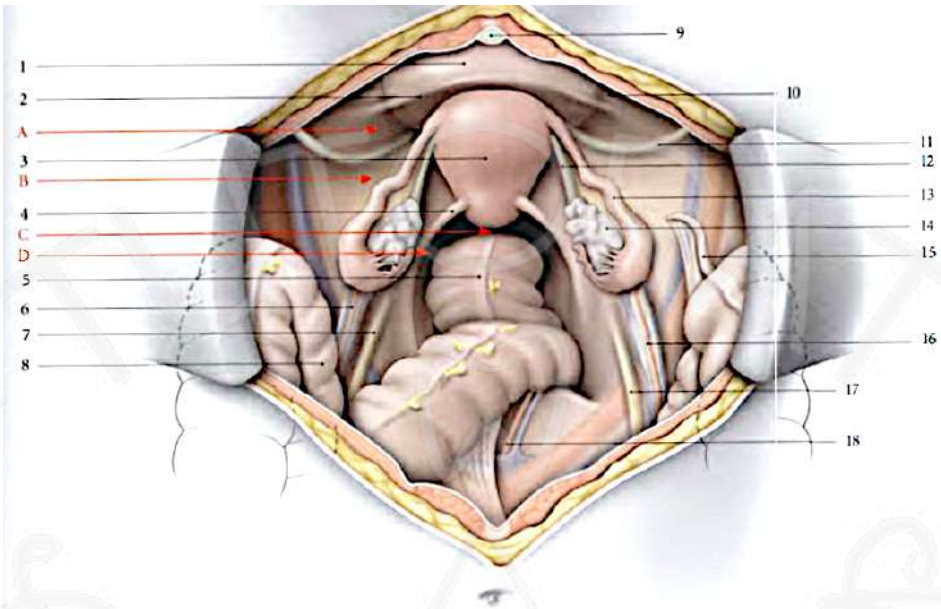


FIG. 14.48. Organes génitaux internes féminins (vue supérieure, opératoire. Les anses intestinales sont refoulées dans l'abdomen)

A. fosse paravésicale
B. fosse pré-ovarique
C. cul-de-sac recto-utérin
D. fosse paranectale

1. vessie
2. pli vésical transverse
3. utérus
4. pli recto-utérin
5. rectum
6. lig. suspenseur de l'ovaire gauche
7. pli de l'uretère gauche
8. sigmoïde
9. lig. ombilical médian
10. pli de l'a. ombilicale droite
11. lig. rond droit
12. lig. propre de l'ovaire
13. trompe utérine droite
14. ovaire droit
15. appendice vermiforme
16. lig. suspenseur de l'ovaire droit
17. pli de l'uretère droit
18. a. et v. sacrales médianes

Kamina p.233

RESUME

Organe	Dimensions	Rôle	Fixité	Vascularisation
Utérus	L= 7cm (multipare = 10cm) Corps= 3.5cm Col = 2.5 cm Largeur = 4 cm Epaisseur = 2 cm	Renfermer l'œuf fécondé Assurer son dvpt lors de la gestation L'expulser	Ligament utéro-sacré Ligament rond MEA	Artère utérine naissant directement de l'AII (2e branche) ou indirectement (du tronc ombilico-utérin, d'un tronc commun avec l'artère vaginale, de l'artère rectale moyenne, ou de l'artère pudendale interne)
Trompe	10 à 12 cm de longueur Partie utérine = 1 cm Corps Isthme = 3 cm Ampoule = 7 cm Infundibulum	Fertilité féminine Transit des spermatozoïdes Captation et transport de l'œuf fécondé vers l'utérus Fécondation dans l'ampoule	Continuité avec utérus Mésosalpinx (ligament large) Ligament infundibulo- ovarique	Artère tubaire Latérale (A génitale) Médiale (A utérine)
Ovaire	L= 4 cm Largeur = 2cm Epaisseur = 1cm	Endocrine : sécrétion hormonale Exocrine : sécrétion d'ovocyte	Ligament propre de l'ovaire Ligament suspenseur de l'ovaire Mésovarium Ligament infundibulo-ovarique	Artère ovarique Latérale (A génitale) Médiale (A utérine)
Vagin	7 cm	Copulation Passage du flux menstruel/sécrétions utérines, fœtales et annexes Centre bio-mécanique de soutien des viscères pelviens.		Artère vaginale : branche de l'AII Collatérales de l'artère utérine (cervico-vaginales, vésico-vaginales)

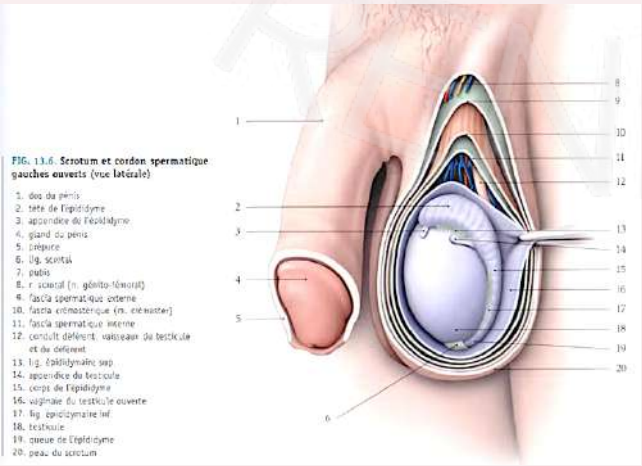
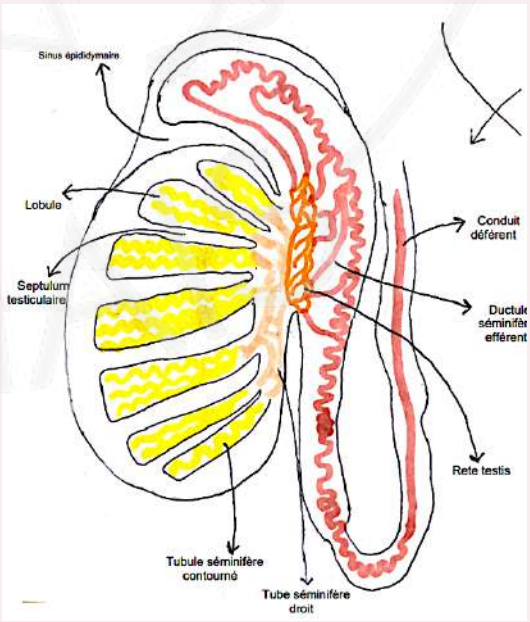
Notes personnelles

APPAREIL GENITAL MASCULIN

OGE masculins = testicule + épididyme + voies spermatiques

Voies spermatiques = conduit épididymaire + conduit déférent + conduit éjaculateur

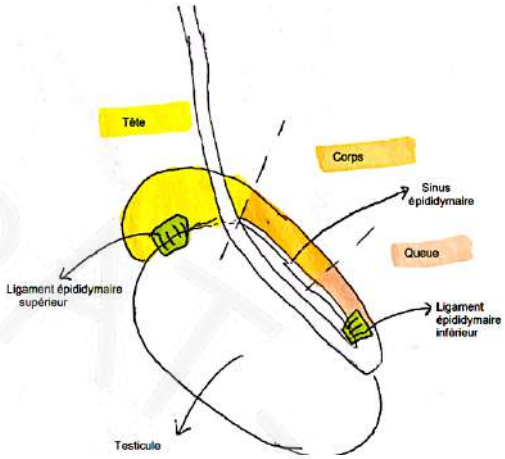
TESTICULE

Morpho externe	Morpho interne
Forme : ovoïde aplati transversalement Couleur : blanc nacré Ferme à la palpation, douloureux à la pression Oblique en bas en arrière et médialement, angle de 45° avec l'horizontale 2 faces : médiale et latérale 2 bords : antéro-inférieur et postéro-supérieur Dimensions : • L= 4 cm • Largeur = 2.5 cm • Epaisseur = 2cm • Poids = 45g **7** enveloppes de l'extérieur • ***Peau*** • ***Dartos/peaucier*** • ***Tunique cellulaire sous cutanée*** • ***Fascia spermatique externe*** • ***Muscle crémaster*** • ***Fascia spermatique interne*** • ***Vaginale*** 	Sous la dernière couche d'enveloppe du testicule (la vaginale), le testicule est entouré de **l'albuginée** (e = 1mm) puis la **tunique vasculaire** Le testicule est divisé en lobules coniques délimités par des **septulums testiculaires** qui partent de l'albuginée. Ces lobules convergent formant le **médiastin testiculaire** où se rejoignent tous les tubes séminifères contournés localisés dans les lobules, formant le rete testis Tubules séminifères contournés flexueux (1 à 4 par lobule) → Tubes séminifères droits *(! piège pas tubule)* (20 à 30) → Rete testis (médiastin testiculaire) → ductules séminifères efférents → conduit déférent *! attention aux pièges entre contournés/droits/efférents* 

ÉPIDIDYME

Il est constitué de :

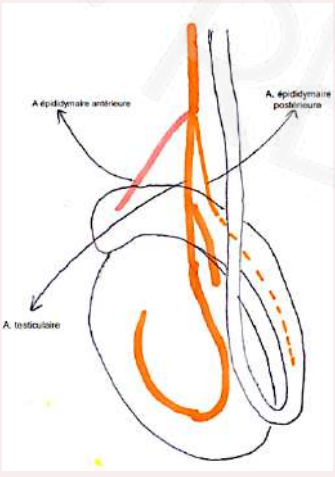
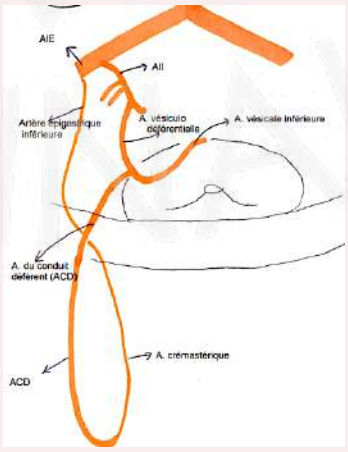
- ***Tête*** qui débute au niveau du pôle antéro-supérieur, liée au testicule par le **ligament épididymaire supérieur**
- ***Corps*** qui longe le bord postéro-supérieur du testicule. L'espace entre le testicule et le corps de l'épididyme est appelé le **sinus épididymaire**
- ***Queue***, de même volume que le corps, reliée au testicule par le **ligament épididymaire inférieur**.



Se poursuit ensuite par l'anse épididymo-déférentielle puis le conduit déférent qui remonte pour rejoindre les voies spermatiques en croisant **la face médiale** du testicule

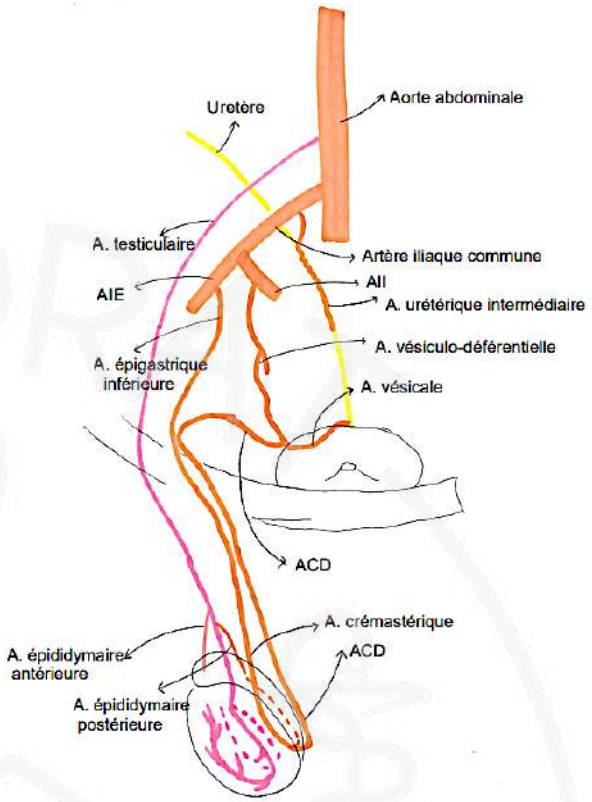
Dans l'ordre on a : ***tête*** – ***corps*** – ***queue*** – ***anse épididymo-déférentielle*** – ***conduit déférent***

Vascularisation

A. Testiculaire	A. Du conduit déférent	A. Crémastérique
= A. gonadique de l'homme *Naissance* : **aorte abdominale L2** *Trajet* : rétro-péritonéal puis canal inguinal puis face médiale de l'épididyme au niveau de la jonction tête corps *Branches collatérales* : ○ A. urétérique intermédiaire ○ A. testiculaire propre ○ A. épididymaire antérieure ○ A. épididymaire postérieure 	**Artère iliaque interne** donne des branches collatérales dont le tronc commun appelé **artère vésiculo-déférentielle** donnant : ○ Artère vésicale inférieure (*pas noté dans les cours, c'est un outil de compréhension)* ○ Artère du conduit déférent 	Nait de l'artère épigastrique inférieure *Cf image de l'ACD, l'A crémastérique est en orange*

ATTENTION : dans le cours sur l'**AGM**, l'artère urétérique intermédiaire provient de l'artère **gonadique**

Dans le cours sur **l'appareil urinaire**, l'artère urétérique intermédiaire nait de **l'artère iliaque**



PROSTATE

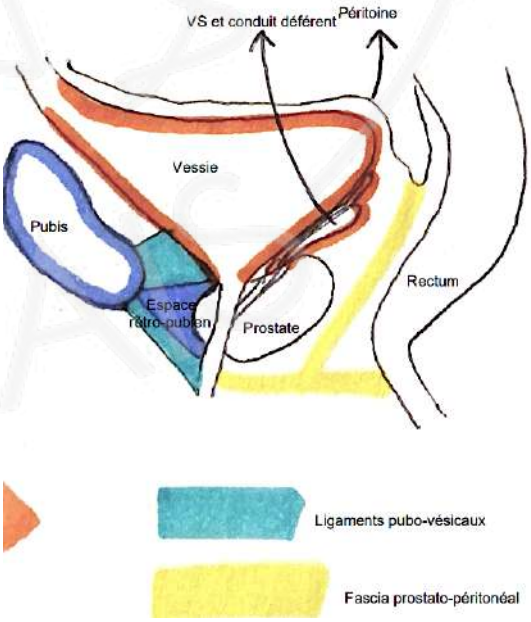
Glande exocrine hormonodépendante : la seule glande à s'hypertrophier avec la vieillesse

Localisation : au niveau de la moitié inférieure de la symphyse pubienne. Dans la **loge prostatique délimitée** :

- En avant : ligament pubo vésicaux (en bleu clair)
- En arrière : fascia prostato-péritonéal/recto-prostatique (en jaune)
- Latéralement : lame sacro-recto-génito-pubiennes

Rapports :

- En avant : l'espace rétro-pubien puis le pubis (en bleu)
- Latéralement : Etage supérieur de la fosse ischio-rectale
- En haut : la vessie, les conduits déférents et les vésicules séminales (en rouge)



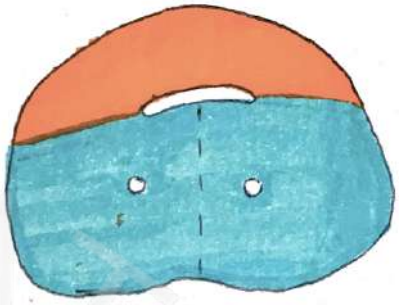
Dimensions :

- Hauteur = 3m
- Largeur = 4 cm
- Epaisseur = 4cm
- Poids = 25g

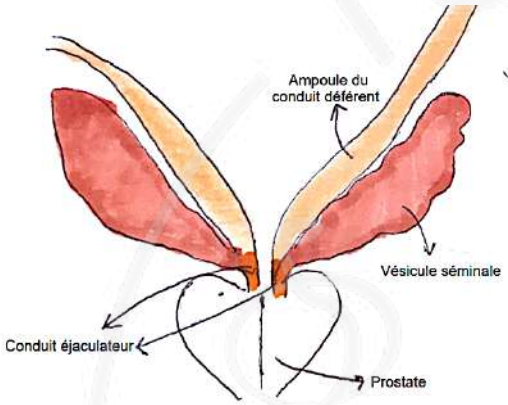
Forme de châtaigne à base supérieure et sommet inférieur qui reçoit l'urètre en avant et les canaux éjaculateurs en arrière. Elle est divisée

- En versant antérieur urinaire (avec urètre, en orange) et versant postérieur génital (2 conduits éjaculateurs) (en bleu).
- En lobe médian antérieur et 2 lobes latéraux séparés par un sillon médian palpable physiologiquement (absence = suspicion adénome)

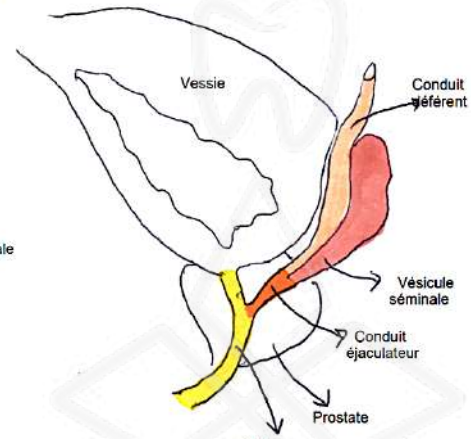
Le versant postérieur correspond donc aux 2 lobes latéraux



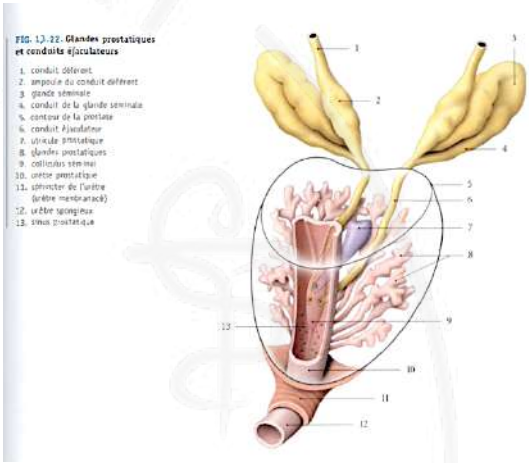
Rôle : sécrétion du plasma séminal, participe à la miction, à l'éjaculation et à la fertilité



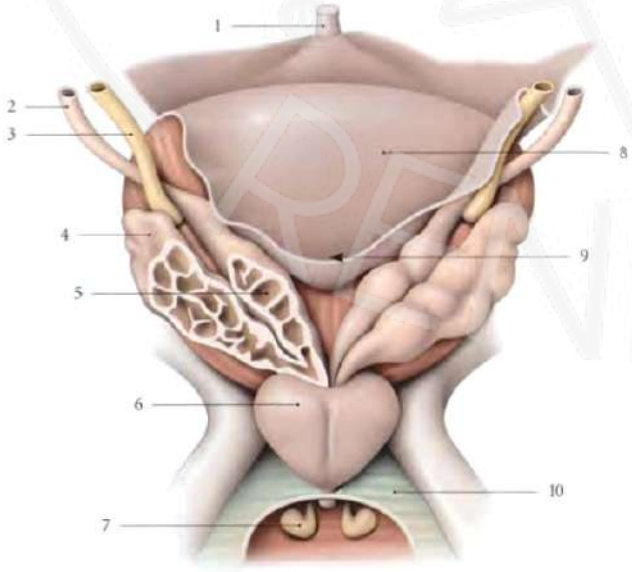
VUE POSTERIEURE



VUE LATERO-POSTERIEURE



Aide à la compréhension : de chaque côté, l'ampoule du conduit déférent rejoint le conduit de la vésicule séminale, formant ainsi un canal éjaculateur. Les 2 canaux éjaculateurs se jettent dans l'urètre prostatique en traversant la prostate formant alors pour chaque canal éjaculateur un lobe latéral, les deux lobes latéraux formant le versant postérieur.



L'uretère (en 3) passe SOUS le conduit déférent

Kamina p. 190

Vascularisation : d'emprunt, branches venant de l'AII avec

- ➔ Artère vésicale inférieure (cf schéma Kamina)
- ➔ Artère rectale moyenne
- ➔ Artère pudendale

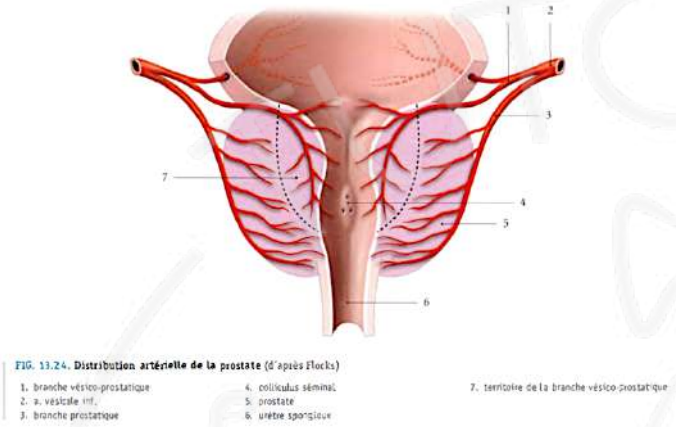
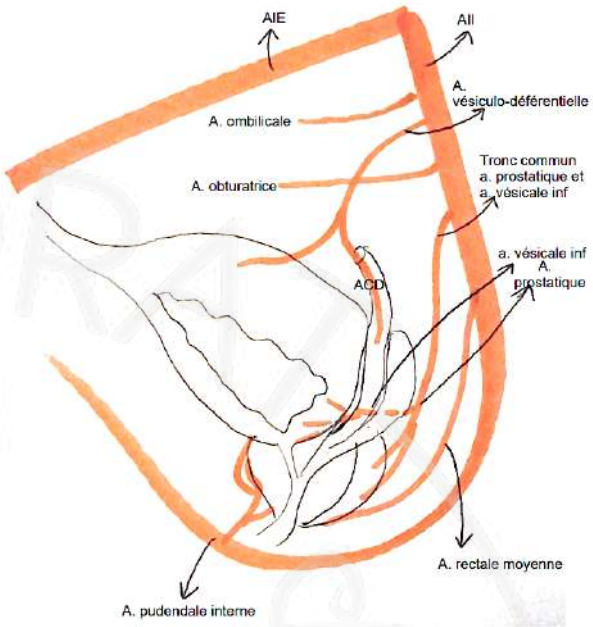


FIG. 13.24. **Distribution artérielle de la prostate** (d'après Flocks)

1. branche vésico-prostatique
2. a. vésicale inf.
3. branche prostatique
4. colliculus séminal
5. prostate
6. urètre spongieux
7. territoire de la branche vésico-prostatique



NB : Depuis quelques années, on se demande toujours qui nait en premier, l'artère vésicale inférieure ou l'artère prostatique ? On n'a pas trop de réponse à ça pour le moment : (dans les schémas je les ai décrites comme naissant d'un tronc commun, retenez qu'elles sont liées, la prof ne devrait pas aller aussi loin dans ses questions.

CONDUIT DEFERENT

Suite à l'épididyme, on retrouve le conduit déférent donc le rôle est de transporter les spz et prolonger leur maturation jusqu'à leur arrivée dans la prostate (où se trouvent le canal éjaculateur puis l'urètre prostatique).

Ils sont palpables et mesurent 40 cm de longueur, avec un diamètre de 2mm.

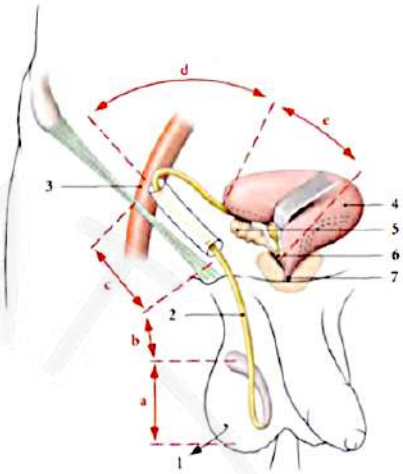


FIG. 13.12. Trajet du conduit déférent (schématique)

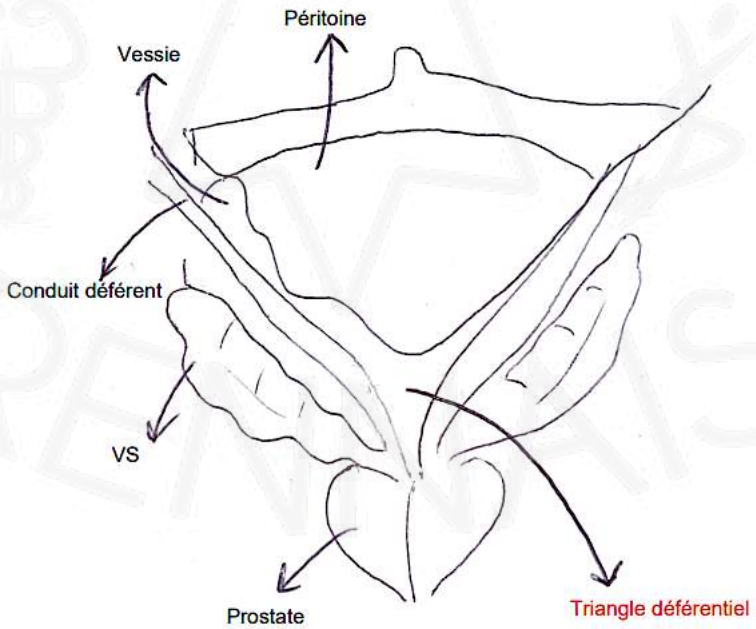
a. segment scrotal
b. segment funiculaire
c. segment inguinal
d. segment pelvien
e. segment rétrovésical

1. testicule réfléchi
2. conduit déférent
3. a. iliaque externe
4. vessie
5. glande séminale
6. conduit éjaculateur
7. urètre

Son trajet est divisé en différents segments :

- ***Scrotal*** (a), qui traverse la face médiale du testicule, de l'anse épididymo-déférentiel jusqu'au croisement avec la jonction tête/corps de l'épididyme
- ***Funiculaire*** (b) : dans le cordon spermatique (*où se trouvent aussi l'ACD, l'A. crémastérique et l'A. testiculaire)*
- ***Inguinal*** © : dans le canal inguinal
- ***Rétro-pelvienne*** (d) (notée rétro-vésicale sur le schéma) et latéro-vésicale

Les conduits déférents rejoignent ensuite les VS (vésicules séminales) pour former le **canal éjaculateur** dans la prostate, lui-même rejoignant l'urètre prostatique en avant. Ils (les 2 CD) forment ensemble le ***triangle déférentiel.***



Notes personnelles

APPAREIL URINAIRE

LES REINS

Rôle

Organe glandulaire

- Excrétion de l'urine, élimination des déchets et toxines
- Endocrine : régulation de la tension artérielle (*par le système rénine-angiotensine qui régule la vasoconstriction/vasodilatation)* et l'hématopoièse (*par synthèse d'EPO qui stimule l'érythropoièse =hématopoièse)*

Morphologie externe

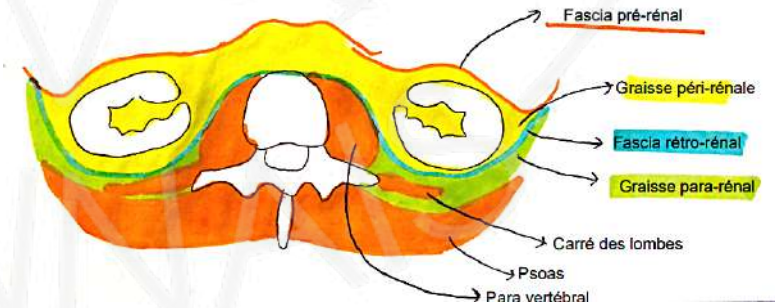
Pairs et **a**symétriques

Rétro-péritonéaux. Dans la cavité abdominale, on retrouve tout un espace **extra-péritonéal**. Tout le reste est intra-péritonéal (en grande majorité le système digestif). L'espace extra-péritonéal se divise en 3 :

- L'espace **pré-péritonéal**, en avant du péritoine. On y retrouve : de la graisse et des nerfs
- L'espace **pelvi-sous-péritonéal**, inférieur au péritoine
- L'espace **rétro-péritonéal**, en arrière du péritoine et lui-même divisé en 2 espaces :
    - L'espace rétro-péritonéal médian (! pas médial, il n'en existe qu'un)
    - Les 2 espaces rétro-péritonéaux latéraux.

Dans une **loge rénale**, localisée dans la **fosse lombale** délimitée

- En avant, un fascia pré-rénal, postérieur au péritoine pariétal postérieur
- En arrière, un fascia rétro-rénal.

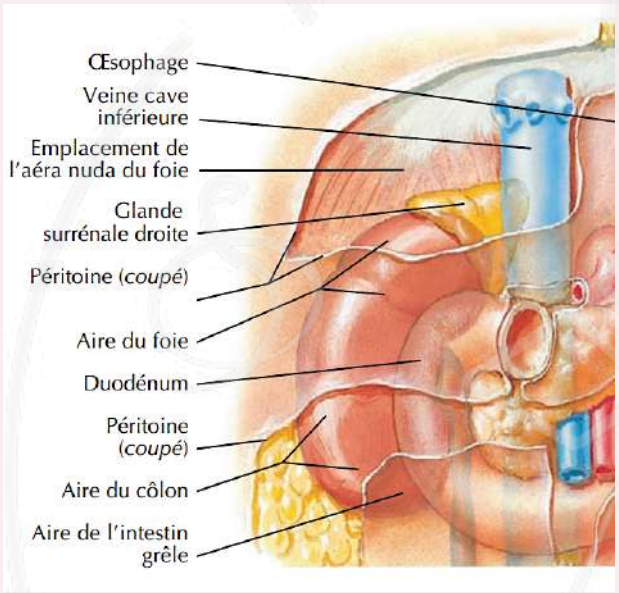


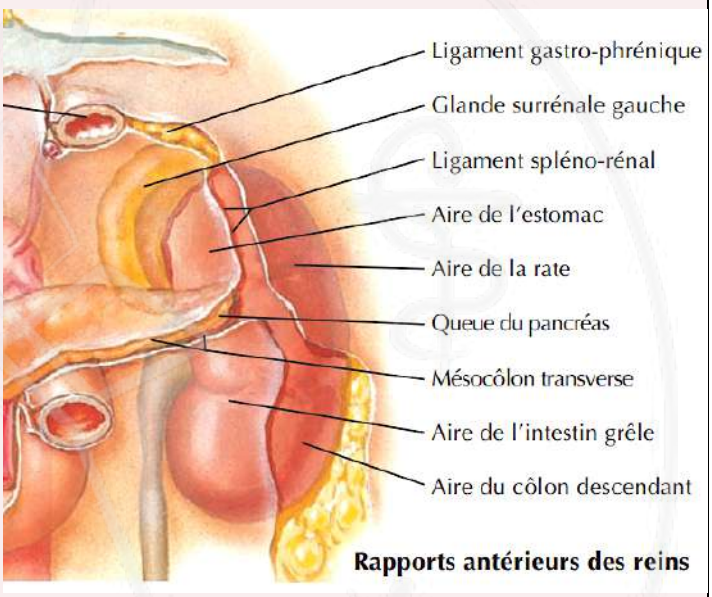
/!\ différencier les 2 types de graisses de cette loge :

- Graisse **péri-rénale** : **dans** la loge (périphérique au rein)
- Graisse **para-rénale** **en arrière** du fascia rétro-rénal, permettant la séparation du fascia rénal avec le plan musculaire postérieur

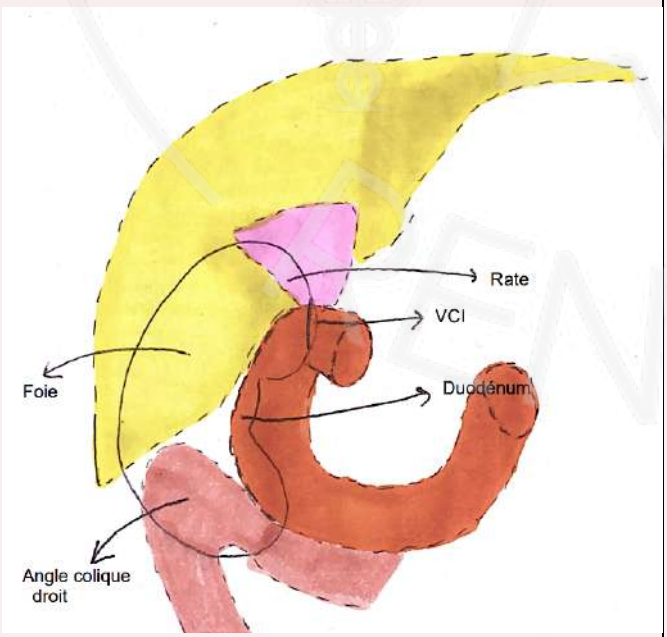
Thoraco-abdominaux du fait de ses rapports :

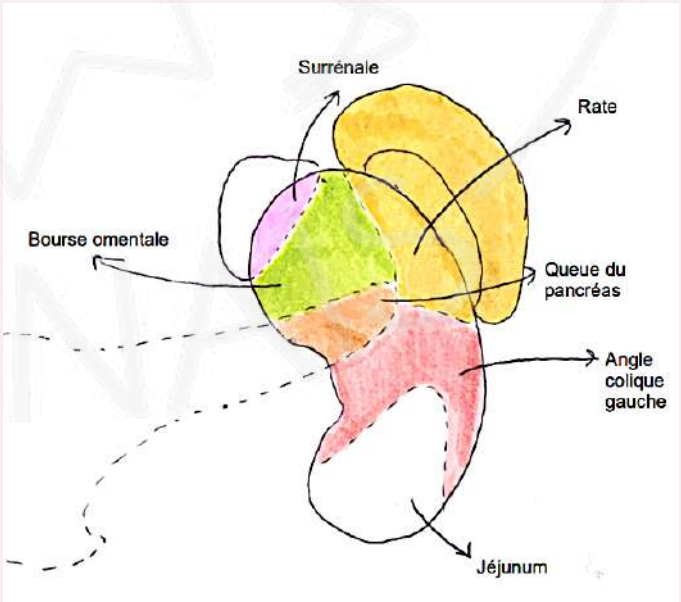
Antérieurs	
DROIT ● Surrénale ● Foie ● Angle colique droit ● Duodénum (++ D2) ● VCI	GAUCHE ● Surrénale ● Bourse omentale (espace derrière l'estomac) ● Rate ● Queue pancréas ● Angle colique gauche ● Jéjunum





Netter planche 308 p. 333





Résumé des rapports antérieurs :

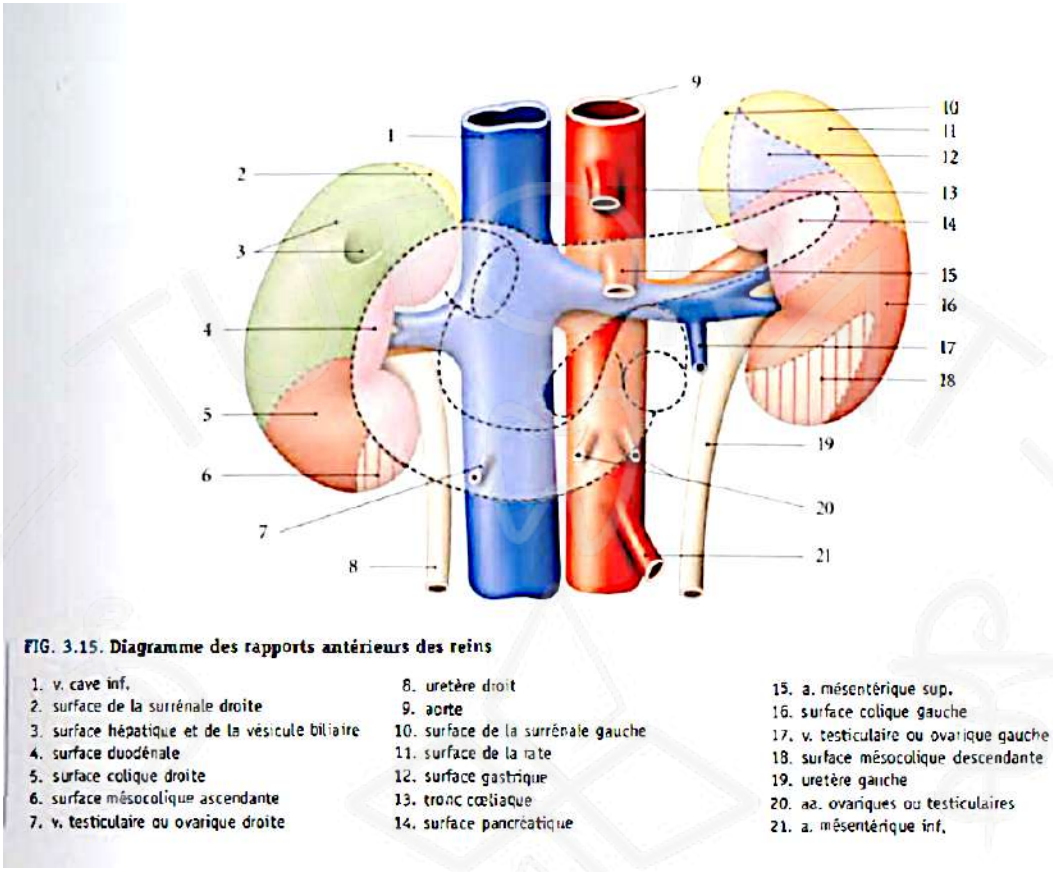
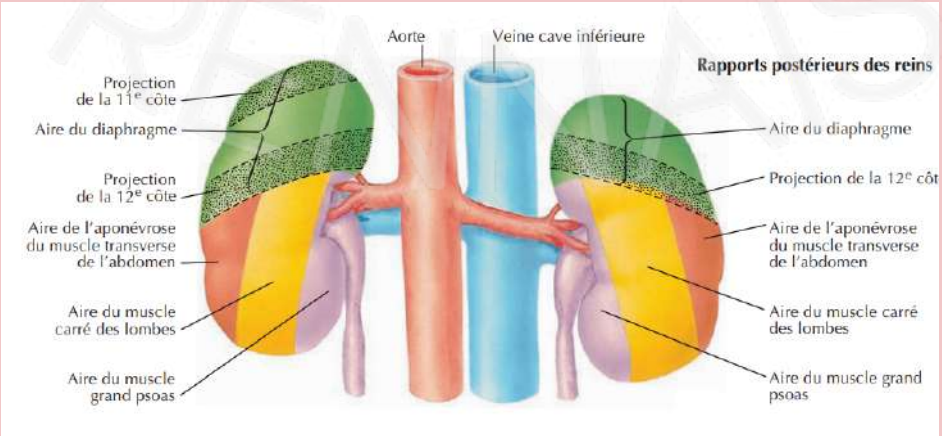


FIG. 3.15. Diagramme des rapports antérieurs des reins

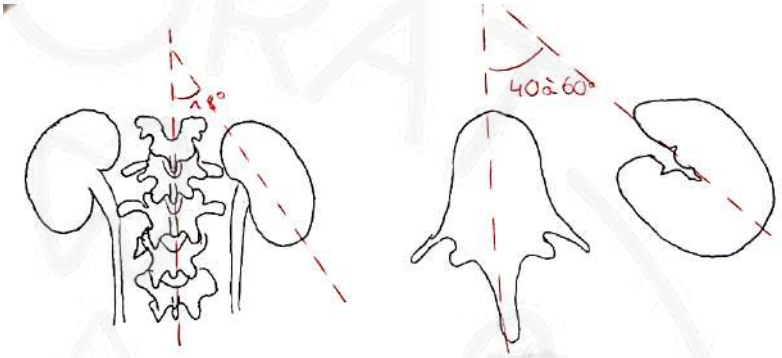
1. v. cave inf.
2. surface de la surrénale droite
3. surface hépatique et de la vésicule biliaire
4. surface duodénale
5. surface colique droite
6. surface mésocolique ascendante
7. v. testiculaire ou ovarique droite
8. uretère droit
9. aorte
10. surface de la surrénale gauche
11. surface de la rate
12. surface gastrique
13. tronc cœliaque
14. surface pancréatique
15. a. mésentérique sup.
16. surface colique gauche
17. v. testiculaire ou ovarique gauche
18. surface mésocolique descendante
19. uretère gauche
20. aa. ovariques ou testiculaires
21. a. mésentérique inf.

Postérieurs	
Partie **SUPERIEURE** du rein ○ Ligament arqués médial et latéral ○ Récessus pleural costo-diaphragmatique (vert) donc le rein est en rapport en arrière avec : ➔ Bord inférieur du poumon ➔ 11 et 12e espaces inter-costaux	Partie **INFERIEURE** du rein ○ Muscle psoas (violet) ○ Muscle carré des lombes (jaune)



- Projection entre T11-T12 et L2-L3
- Orientation : oblique en bas et latéralement. On distingue deux angles :
    - Angle **de 18° par rapport au plan sagittal médian** (*NB : vous pouvez prendre la colonne vertébrale comme plan sagittal médian)* du fait de leur apposition sur le psoas : c'est un angle dirigé vers l'extérieur/latéralement
    - Angle **postérieur de 40 à 60°** par rapport au plan sagittal : c'est un angle dirigé vers l'arrière

Pour voir l'angle de 18° il faut regarder dans un plan coronal (de devant ou de derrière) et pour voir l'angle de 40 à 60°, on se place dans un plan horizontal



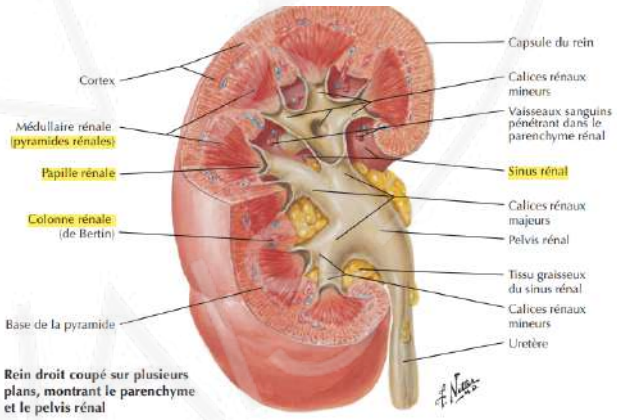
- Dimensions : H = 12cm, l = 6cm, e = 3cm, poids = 140 g chez l'homme et 125 g chez la femme
- 2 faces : ventrale (=antérieure) et dorsale (=postérieure)
- 2 bords : médial **concave** (accueille le hile rénal dans son 1/3 moyen) et latéral **convexe**

Morphologie interne

Le parenchyme (= tissu) rénal est divisé en 2 = cortex et médullaire

A l'intérieur du rein on retrouve de l'extérieur vers l'intérieur

- Cortex : brun-rouge, granuleux, lui-même divisé en
    - Cortex **périphérique** plus à l'extérieur
    - Cortex **juxta-médullaire**
    - **Colonne médullaire** qui entoure une pyramide rénale faite de tissu médullaire
        - /!\ les colonnes médullaires sont du tissu cortical et non médullaire. Elles sont appelées comme ça car elles entourent la medulla



- **La médullaire,** pâle et strié
- **Le sinus rénal,** cavité où se trouvent le pelvis et les calices qui se réunissent, et dont les parois sont saillies par les papilles rénales (sommet des pyramides rénales)
- **Le hile rénal,** recevant d'AVANT EN ARRIERE :
    - ➔ Veine rénale
    - ➔ Artère rénale
    - ➔ Pelvis

Voies excrétrices du rein = calices mineures (9à 12) + calices majeures (3 : supérieur/moyen/inférieur) + pelvis rénal (=bassinet) + uretère

Lobe rénal (6 à 12 par rein) = pyramide (médulla) + cortex correspondant

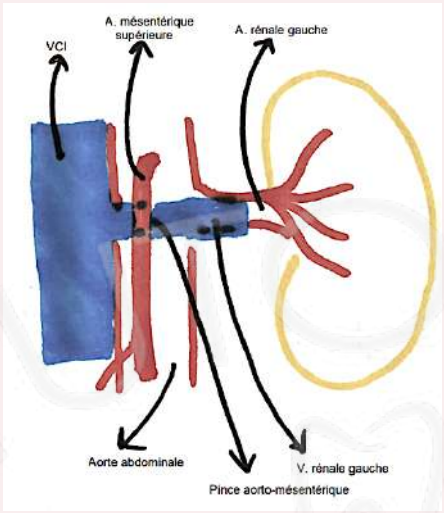
Unité structurelle du rein : néphron (*vous verrez ça en M2 mais c'est cette entité qui permet les rôles énoncés au début du cours)*

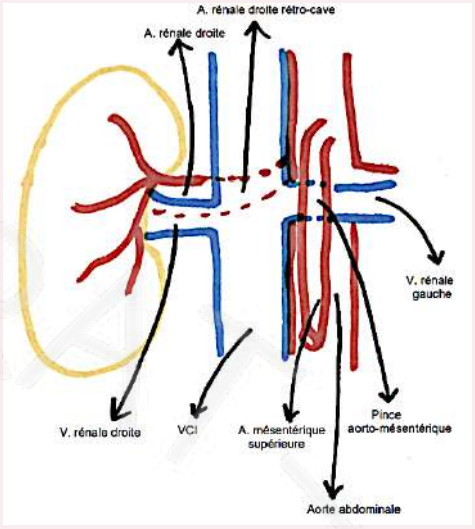
Vascularisation

Vascularisation **TERMINALE** assurée uniquement par l'artère **rénale** et ses branches.

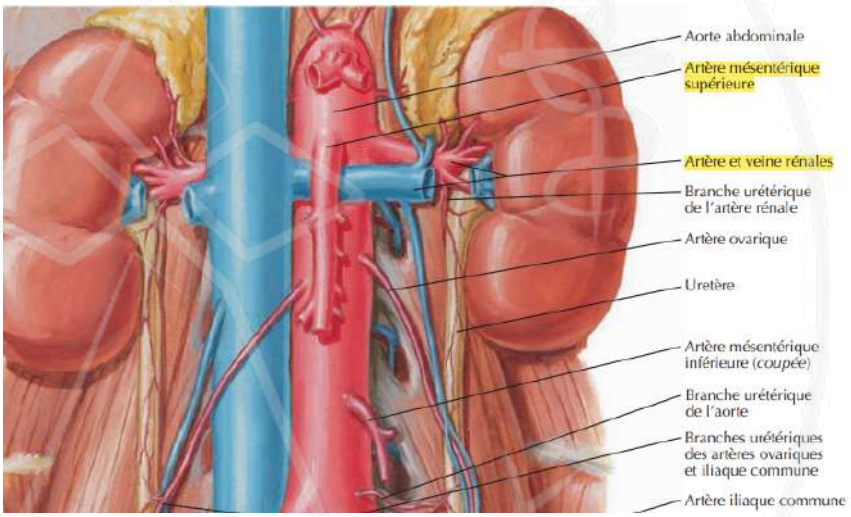
L'artère rénale naît en L1 de l'aorte abdominale. De chaque côté, la vascularisation/drainage veineux est différent selon les éléments anatomiques rencontrés

	Gauche	Droite
Vascularisation	A. Rénale gauche nait directement de l'aorte, trajet court jusqu'au rein	A. Rénale droite rencontre la VCI, elle passe derrière la VCI : elle est donc **rétro-cave**. Elle est donc plus longue que l'artère rénale gauche qui nait directement de l'aorte et va jusqu'au rein sans rencontrer d'obstacle
Drainage veineux	V. rénale gauche doit traverser l'aorte, elle passe en avant de cette dernière (**pré-aortique**), **sous l'A. mésentérique supérieure** créant ainsi la **pince aorto-mésentérique.** Lors d'un cancer du rein, il existe une thrombose de la veine rénale gauche bloquant le drainage veineux des reins mais aussi des ovaires ou du testicule chez l'homme et des surrénales. En effet, les veines surrénales et génitales GAUCHES se drainent dans la veine rénale gauche **(QCM)**	V. rénale droite se draine **directement** dans la VCI sans croiser d'autre vaisseau. Elle est donc **plus courte** que la veine rénale gauche.





Il suffit de se rappeler de la <u>localisation des gros vaisseaux centraux</u> : l'aorte abdominale est à gauche donc les artères qui en émergent pour se diriger vers des organes localisés <u>à gauche</u> seront plus courtes que les artères qui émergent de l'aorte pour se diriger vers des organes localisés <u>à droite</u>, qui, de plus auront des « obstacles » à rencontrer (notamment la VCI).

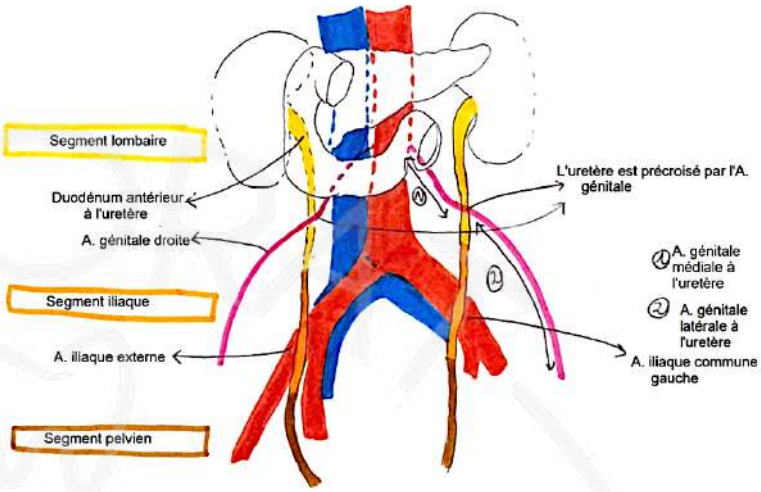


LES URETERES

Rôle : acheminer les urines du bassinet (=pelvis) à la vessie grâce à leur mobilité permise par le péristaltisme. L = 25 – 30 cm

Trajet : Projection des processus transverses des vertèbres lombaires de L2 jusque L5.

- Entièrement extra-péritonéaux : rétro-péritonéaux puis sous péritonéaux.
- Divisé en 3 parties.



Segment lombaire

Depuis la jonction pyélo-urétérale (! pas urétral) jusqu'au croisement de l'uretère avec les vx iliaques.

En rapport avec

- Le fascia du psoas en arrière
- A droite : Le duodénum et le mésocolon droit en avant
- A gauche : Le mésocolon gauche en avant
- Des deux côtés : les vaisseaux génitaux/gonadiques (testiculaires/ovariques) d'abord médialement puis latéralement (à la naissance des vaisseaux, l'uretère est latéral à l'artère génitale. Puis l'artère génitale précroise les uretères et l'uretère devient médial à l'artère génitale *(= il est plus proche de l'axe médian/de la colonne vertébrale que l'artère génitale)*
- Les gros vaisseaux (VCI et aorte) médialement

Segment iliaque

A partir du croisement avec les vx iliaques

Il précroise :

- A droite : l'artère iliaque **externe**
- A gauche : l'artère iliaque **commune**

Moyen mnémotechnique :

- *L'uretère est d'abord précroisé par des vaisseaux dans le segment lombaire, puis il précroise des vaisseaux dans le segment iliaque. Pour retenir, vous pouvez vous dire que l'uretère « prend une revanche », il se venge du fait qu'on lui soit passé devant.*
- *A gauche l'uretère précroise l'artère iliaque commune, pensez à la gauche des communistes*

Segment pelvien

Segment pelvien : jusqu'à la jonction urétéro-vésicale, lui-même divisé en 2 segments

- ***Pariétal*** : suit l'artère iliaque **interne**
- ***Viscéral*** **:** suit l'artère rectale moyenne chez l'homme et l'artère utérine le **surcroise** dans le paramètre chez la femme

Se termine par la jonction uretéro-vésicale localisée à la face postérieure de la vessie, les 2 uretères s'insèrent en biseau sur cette face formant avec l'urètre en bas un trigone vésical.

Histologie de l'uretère

De l'intérieur vers l'extérieur :

- ***Muqueuse*** = urothélium pseudo stratifié.
- ***Musculeuse*** en 2 couches
  - Longitudinale
  - Circulaire
- ***Adventice*** = tissu fibreux élastiques avec cellules adipeuses dans lesquelles circulent les vaisseaux et fibres nerveuses

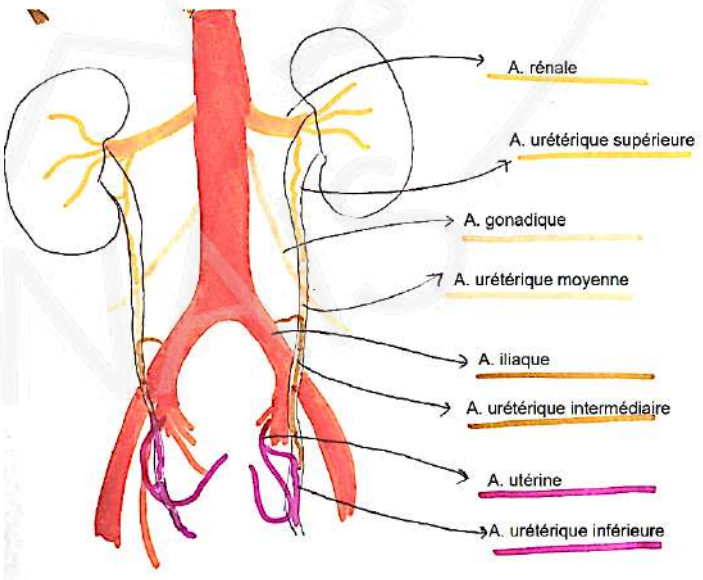


Vascularisation

Anastomotique (≠ du rein qui a une vascularisation terminale) et d'emprunt (= à partir d'autres vaisseaux)

Divisé en 4 segments qui s'anastomosent entre eux :

- A. urétériques **supérieures** viennent de **l'A. rénale**
- A. urétériques **moyennes** de **l'A. gonadique**
- A. urétériques **intermédiaires** de **l'A. iliaque**
- A. urétériques **inférieures** de **l'A. utérine ou de l'ACD**



LA VESSIE

Elle se remplit en permanence d'urine et la stocke.

Morphologie externe

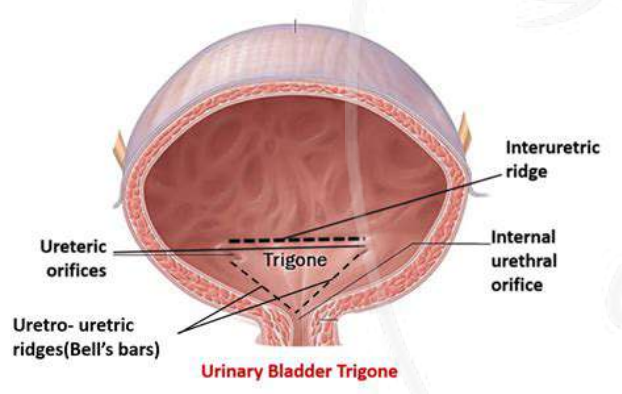
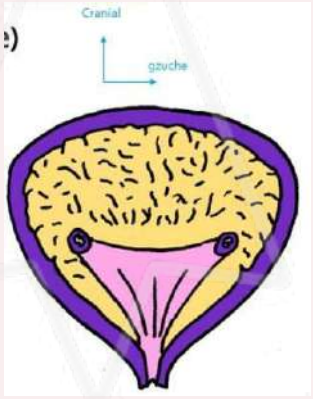
Localisation : dans le pelvis, organe sous péritonéal

- Inférieure au détroit supérieur
- F : Postérieure au vagin, antérieure à l'utérus
- H : Antérieure au rectum, supérieure à la prostate

Vide/vacuité	En réplétion
Tétraèdre avec 4 faces : • Base postéro-inférieure = ***trigone vésical*** (triangle formé en bas de l'orifice de l'urètre qui émerge de l'angle antéro-inférieur et en haut des 2 uretères) • Face antéro-inférieure • 2 faces antéro-latérales en forme de cupules On retrouve aussi : • Un sommet antérieur = ouraque, prologé par le ligament ombilical médian qui continue jusqu'à l'ombilic • Un angle antéro-inférieur = émergence de l'urètre • La calotte vésicale, mobile, *concave à l'état de vacuité, et convexe en réplétion formant le dome vésical* **SITUATION PELVIENNE**	Ovoïde Le dome vésical est convexe (il « bombe » vers le haut) Peut contenir entre 350 et 500 mL d'urine, jusqu'à 1.5L **SITUATION ABDOMINO-PELVIENNE**

Morphologie interne

Trigone	Calotte vésicale	Col vésical

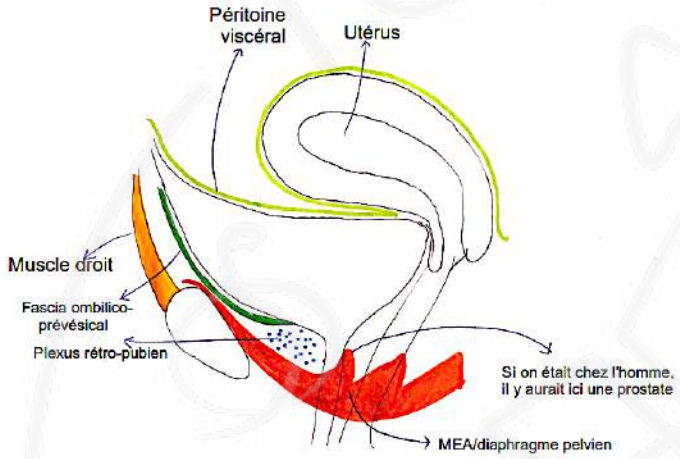
• Fixe
• Triangle dont le sommet est inférieur, formé par l'émergence de l'urètre et la base est formée par le pli inter-urétérique, localisé entre l'abouchement des 2 uretères
• Muqueuse <u>rosée et lisse</u>

 	
	• Mobile
	Cela correspond à tout le reste de la vessie = tout ce qui n'est pas le col ou le trigone
	• Muqueuse plus <u>claire/jaune</u> et <u>aréolaire</u> (non lisse comme dans le trigone)
	• Histologie de l'intérieur vers l'extérieur :
	  ○ <u>Muqueuse</u> d'urothélium
	  ○ <u>Musculeuse</u> faite de différent faisceaux :
	  ■ Longitudinaux
	  ■ Circulaires
	  ■ Plexiformes
	
	
		○ **Fixe**
		○ Oblique en bas et en avant, parallèle au vagin
		
		2 systèmes pour réguler la miction
		○ **Constricteur** : tunique externe, empêche miction
		○ **Dilatateur :** tunique interne <u>et</u> externe
		
		On ne vous le dit pas dans le cours mais cela peut être utile pour comprendre :
		La vessie est constituée de différentes tuniques : externe (adventice et séreuse), moyenne (muscle détrusor où se trouvent différentes couches de muscles avec les faisceaux longitudinaux/plexiformes et circulaires) et interne = l'urothélium. De ces tuniques dérivent des fibres qui formeront les systèmes constricteur et dilatateur.
		

NB : on retrouve les 2 mêmes épithéliums au niveau de la vessie et des uretères car ce sont des épithéliums capables de changer d'épaisseur en fonction de la quantité d'urine qui traverse ces organes.

Rapports

ANTERIEURS

- Droits de l'abdomen
- Aponévrose ombilico-prévésicale
- Espace rétro-pubien



SUPERIEURS

- Péritoine viscéral
- Cavité péritonéale indirectement (péritoine viscéral entre les deux) contenant
  - Anses grêles
  - Colon sigmoïde
  - Caecum
  - Appendice
- Utérus antéversé indirectement par l'intermédiaire vésico-utérine

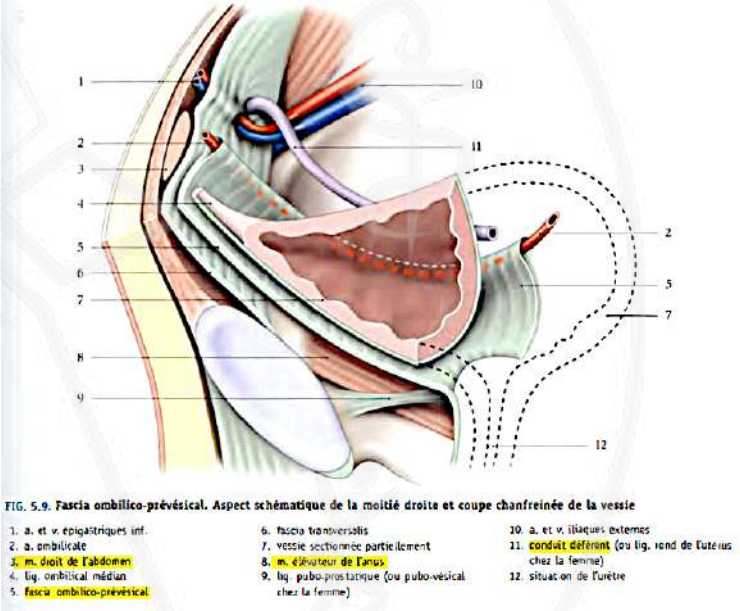
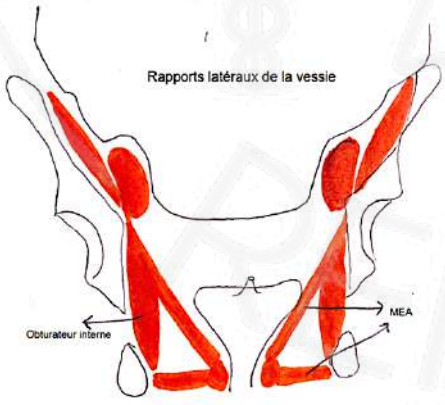


FIG. 5.9. **Fascia ombilico-prévésical. Aspect schématique de la moitié droite et coupe chanfreinée de la vessie**

1. a. et v. épigastriques inf.
2. a. ombilicale
3. m. droit de l'abdomen
4. lig. ombilical médian
5. fascia ombilico-prévésical
6. fascia transversalis
7. vessie sectionnée partiellement
8. m. élévateur de l'anus
9. lig. pubo-prostatique (ou pubo-vésical chez la femme)
10. a. et v. iliaques externes
11. conduit déférent (ou lig. rond de l'utérus chez la femme)
12. situation de l'urètre

DE LA BASE

- Diaphragme pelvien (formé par les différents faisceaux musculaires, notamment le MEA)
- Prostate



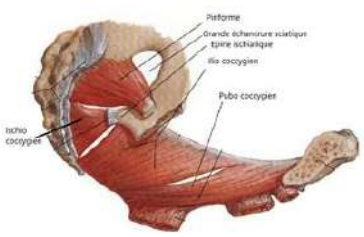
LATERAUX

- Lames sacro-pubiennes

Faces latérales du pelvis formées par :

- Muscle obturateur interne
- MEA (son facia d'insertion
- Bracnches ANT de l'AII
- Conduit déférent

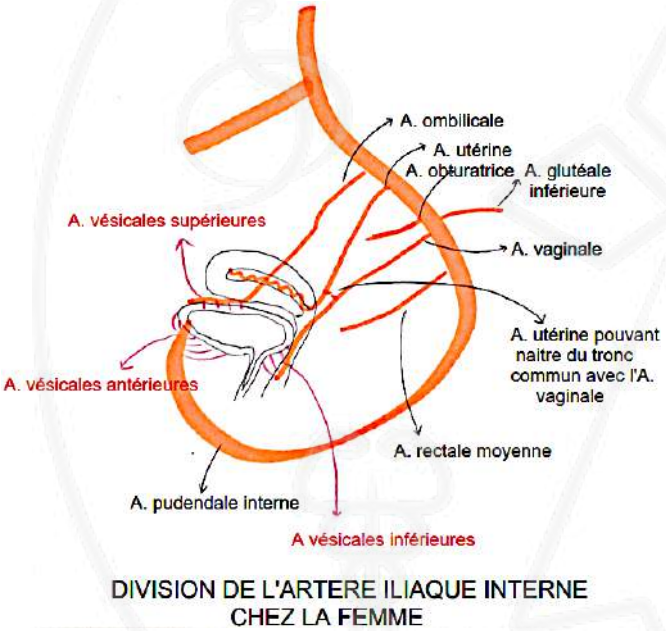
<u>NB sur le diaphragme pelvien</u> : c'est un ensemble de muscles qui perm un soutien des organes de la cavité pelvienne pour éviter le prolapsus. Il est notamment formé par le MEA mais aussi par d'autres muscles non cités dans le cours qui ensemble donne une forme d'entonnoir représenté par le diaphragme pelvien.



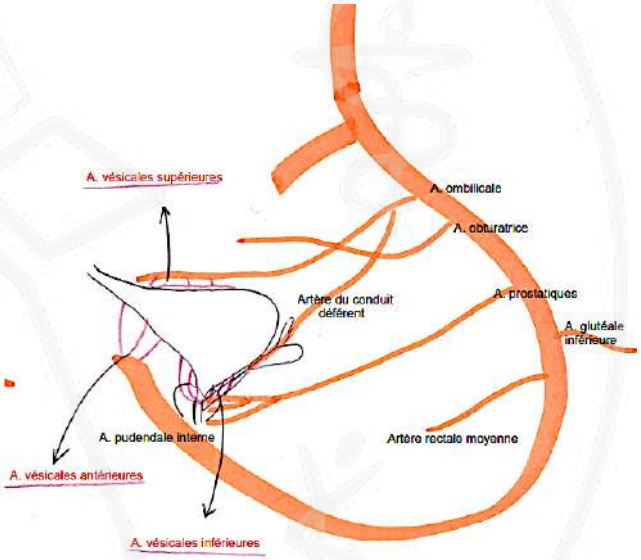
Vascularisation

3 pédicules

- **<u>Supérieur</u>** : provient des artères **ombilicales** (=1eres collatérales de l'AII)
- **<u>Antérieur</u>** : provient de l'artère **pudendale** (= terminale de l'AII)
- **<u>Inférieur</u>** : provient
    - → <u>chez l'homme</u> : de l'artère **prostatique** (branche de l'AII*)*
        - *NB : la question de savoir qui de l'artère vésicale ou de l'artère prostatique nait en premier se pose toujours en première année, en troisième année on ne saurait toujours pas retenir à la question, retenez que ces 2 artères sont liées et naissent du même vaisseau : l'AII*
    - → <u>Chez la femme</u> : de l'artère **vaginale** (branche de l'AII)



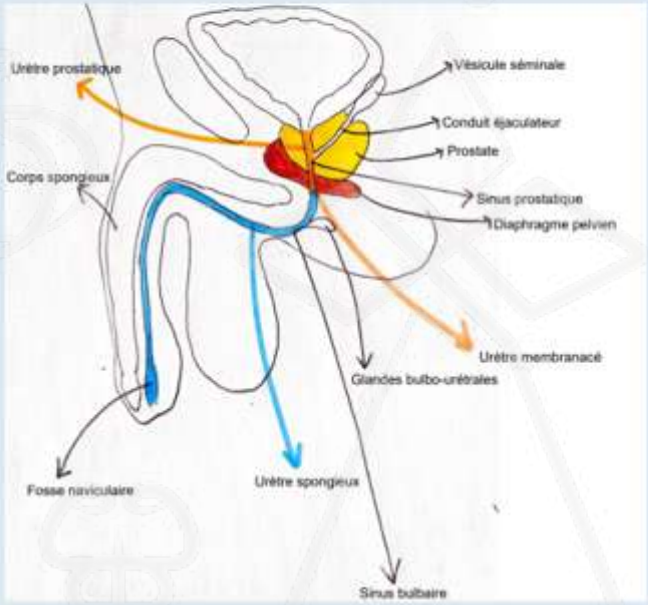
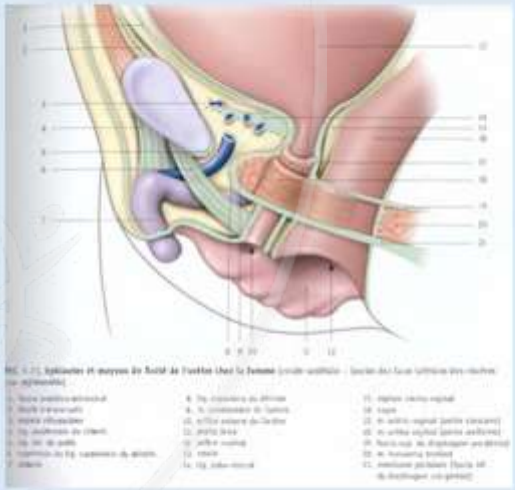
DIVISION DE L'ARTERE ILIAQUE INTERNE CHEZ LA FEMME



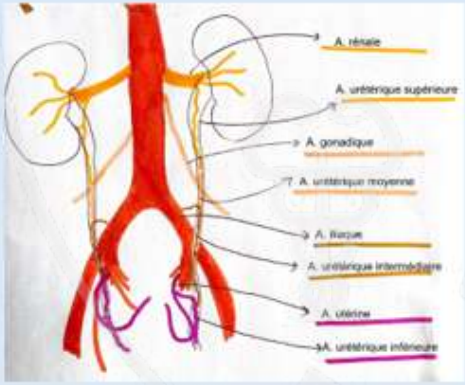
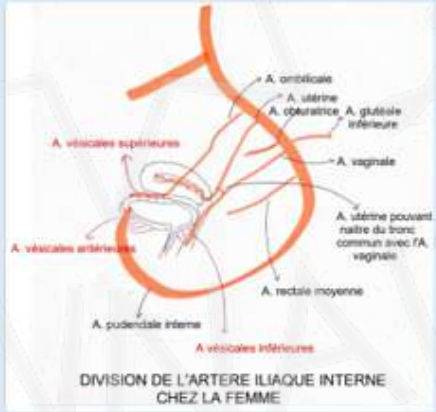
DIVISION DE L'ARTERE ILIAQUE INTERNE CHEZ L'HOMME

Pour vous aider à comprendre un peu plus d'où viennent les artères dans chacun des cours, je vous ai fait ces schémas de simplification. ATTENTION, ce sont des schémas qui sont réalisés selon ce qui est dit dans votre cours et avec l'aide du kamina, le netter n'est parfois pas en accord car l'anatomie de l'AII n'est pas fixe, il y a ***énormément*** *de variations anatomiques*

L'URETRE

Chez l'homme	Chez la femme
L = 16 cm, diamètre= 7mm 3 portions - **Prostatique** : carrefour uro-génital car reçoit l'urine de la vessie et le sperme provenant des canaux éjaculateurs en arrière. Contient une zone appelée **colliculus séminal** avec 3 orifices ➔ Utricule prostatique (pas de fonction défini juste un reliquat embryonnaire) ➔ 2 conduits éjaculateurs (réunion du conduit déférent avec le canal des vésicules séminales) - **Membranacée** : traverse le diaphragme pelvien. Subit 2 sphincters (urétral interne et urétral externe) - **Spongieux** : **seule partie mobile,** accompagné en proximal des glandes bulbo-urétrales et en distal de la fosse naviculaire 3 dilatations - *Sinus prostatique* - *Sinus bulbaire* - Fosse naviculaire 2 parties : - **Proximale** verticale (=portion prostatique et membranacée) - **Distale** (portion spongieuse) : en haut et en avant puis verticale 	L = 3 cm, diamètre = 7 mm ! ne conduit que l'urine contrairement à l'urètre masculin qui conduit l'urine et le sperme Divisé en 3 parties - **Supra-diaphragmatique** (L=2cm) - **Diaphragmatique** (L= 1cm) associé au sphincter de l'urètre - **Infra-diaphragmatique** (L= 1cm) répond en arrière à la paroi vaginale antérieure (erreur dans votre cours) 

RESUME

	Uretère	Vessie	Urètre
Histologie	Urothélium pseudostratifié	3 tuniques - Interne = la muqueuse =urothélium - Moyenne = musculeuse avec les différents faisceaux - Externe = adventice/séreuse	Cylindrique stratifié et pavimenteux stratifié
Vascularisation	Vascularisation d'emprunt anastomotique assurée par les artères urétériques - Supérieures issues de l'A. rénale - Moyennes issues de l'A. gonadique - Intermédiaires issues de l'A. iliaque - Inférieures issues de l'A. utérine ou du CD 	3 pédicules - **Antérieur** issu de l'A. pudendale - **Inférieur** issu de l'A. prostatique ou vaginale - **Supérieur** issu de l'A. ombilicale  	Homme : - Portion prostatique = A. vésico-prostatique - Portion membranacée = A. rectale moyenne - Portion spongieuse : A. pudendale Femme : - Portion pelvienne : A. vaginale - Portion périnéale (=infra-diaphragmatique) : A. pudendales internes

Notes personnelles

EMBRYOLOGIE

LEXIQUE

Hello ! Voici un petit lexique pour que vous puissiez vous repérer avec toutes les abréviations qu'on utilise en embryologie (aussi bien les profs que nous). Bon courage !!

Introduction

- SA : Semaine d'aménorrhée

Embryogénèse

- « J » : Jour
- « S » : Semaine
- MCI : Masse cellulaire interne
- ZP : Zone pellucide
- VVI ou VVII : Vésicule vitelline I-II
- CT : Cytotrophoblaste
- ST : Syncytiotrophoblaste
- MEE : Mésenchyme Extra-Embryonnaire
- CA : Cavité amniotique
- Mb : « Membre » ou « membrane »

Organogénèse

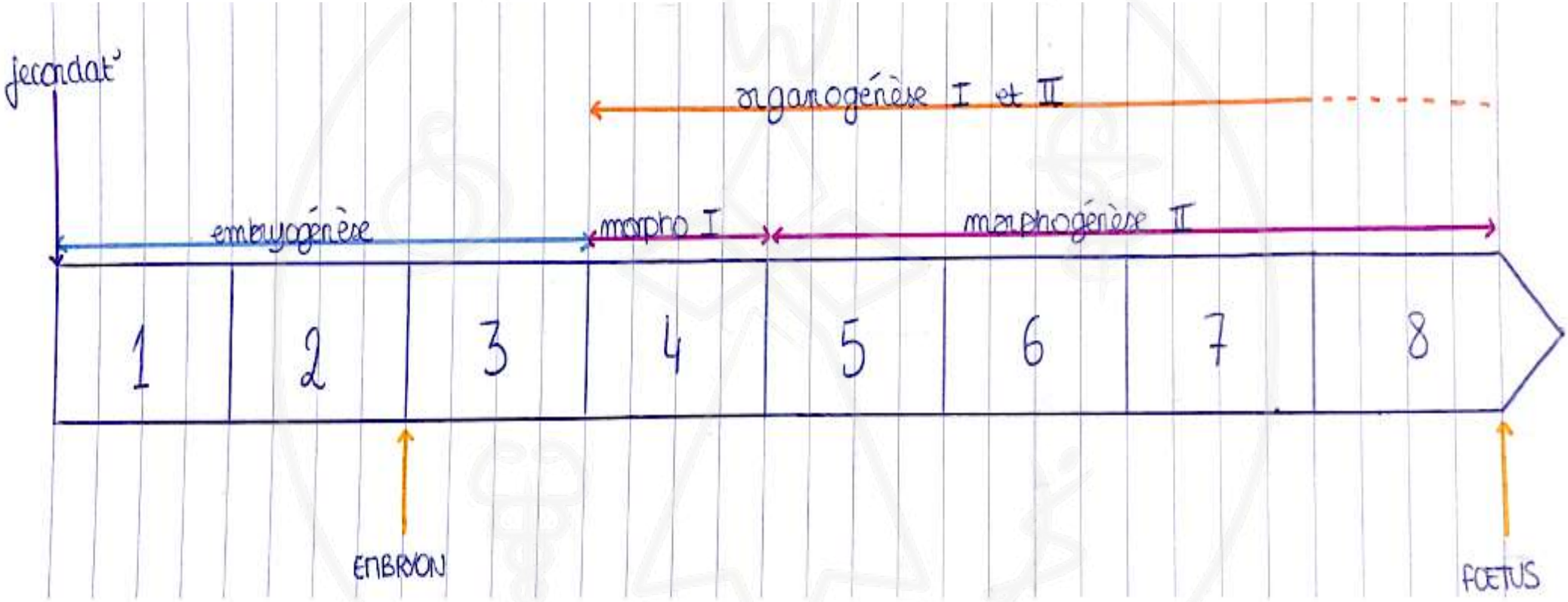
- BNI : Bourgeons nasaux internes
- BNE : Bourgeons nasaux externes
- IP : Intestin primitif

Morphogénèse

- « M » : Mois

Annexes

- CIV : Chambre intervilleuse


fécondation
organogénèse I et II
embryogénèse
morpho I
morphogénèse II
1
2
3
4
5
6
7
8
EMBRYON
FOETUS

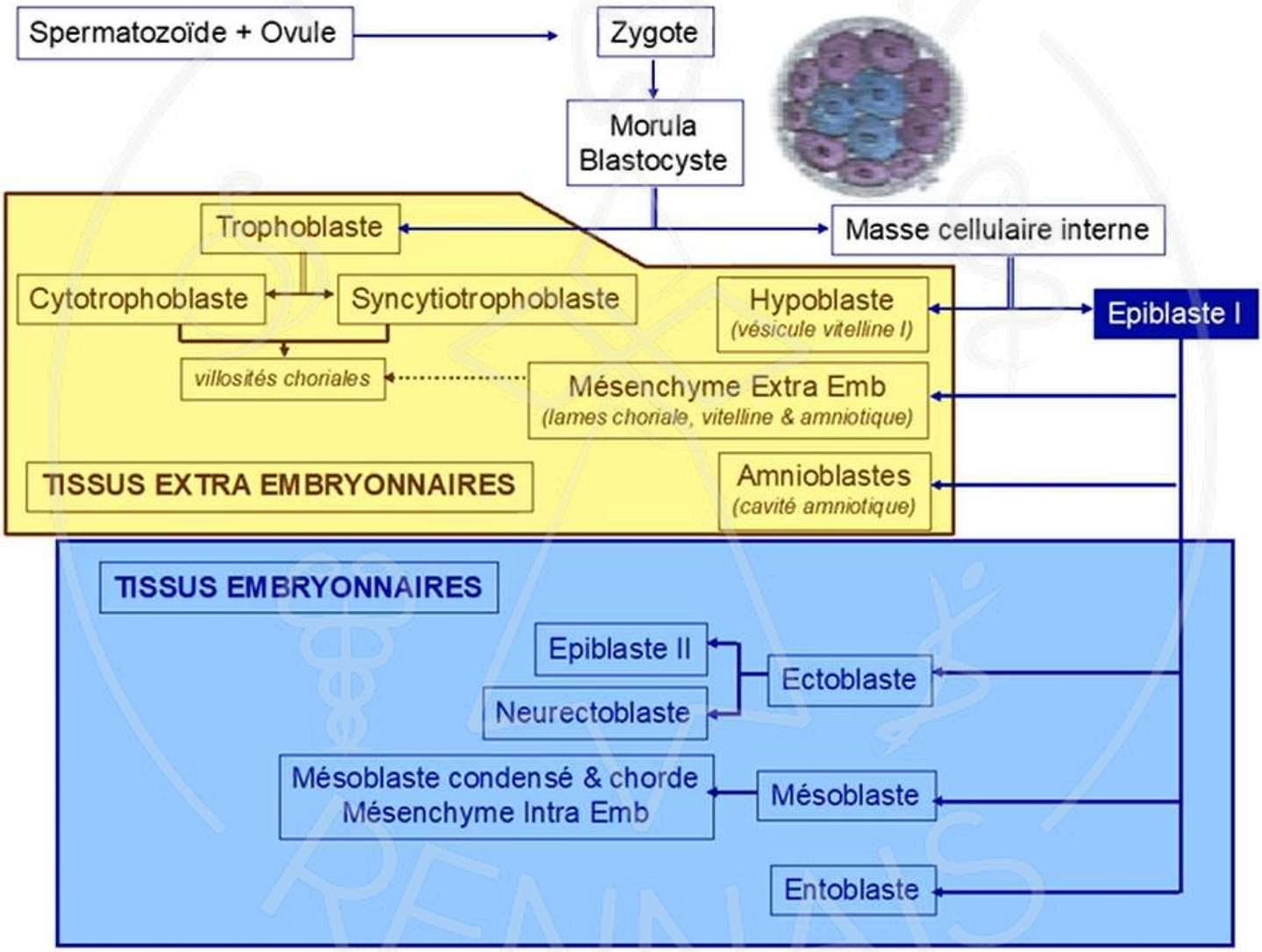
Notes personnelles

INTRODUCTION A L'EMBRYOLOGIE GENERALE

L'embryologie humaine consiste en l'étude du développement de l'œuf/ embryon/ fœtus et des annexes embryonnaires, de la fécondation à la naissance.

/!\ La naissance à lieu :

- A 39 semaines de grossesse
- A 41 semaines d'aménorrhée (SA)



L'épiblaste primitif est à l'origine de **TOUS** les tissus embryonnaires + une partie des extra-embryonnaires (*hypoblaste, MEE, amnioblastes)*

Le trophoblaste sera lui à l'origine de **QUASI TOUS** les tissus extra-embryonnaires SAUF l'hypoblaste, le MEE et les amnioblastes.

Les 3 grands évènements de l'embryologie

EMBRYOGENESE	J0 à fin S3	Formation des 3 feuillets primitifs : **embryon tridermique aplati**
MORPHOGENESE I & II	S4	I : délimitation de l'embryon
	M2	II : acquisition morphologie humaine
ORGANOGENESE I & II		I : formation des ébauches d'organes.
		II : formation des organes par remodelage et maturation.

Les 2 grandes périodes de l'embryologie

EMBRYONNAIRE	M1 et M2	Embryogénèse, morphogénèse, organogénèse.
FŒTALE	M3 à M9	Morphogénèse, organogénèse et croissance.

On parle de **fœtus** une fois la morphogénèse terminée, cad à la fin du 2^{e} mois.

Notes personnelles

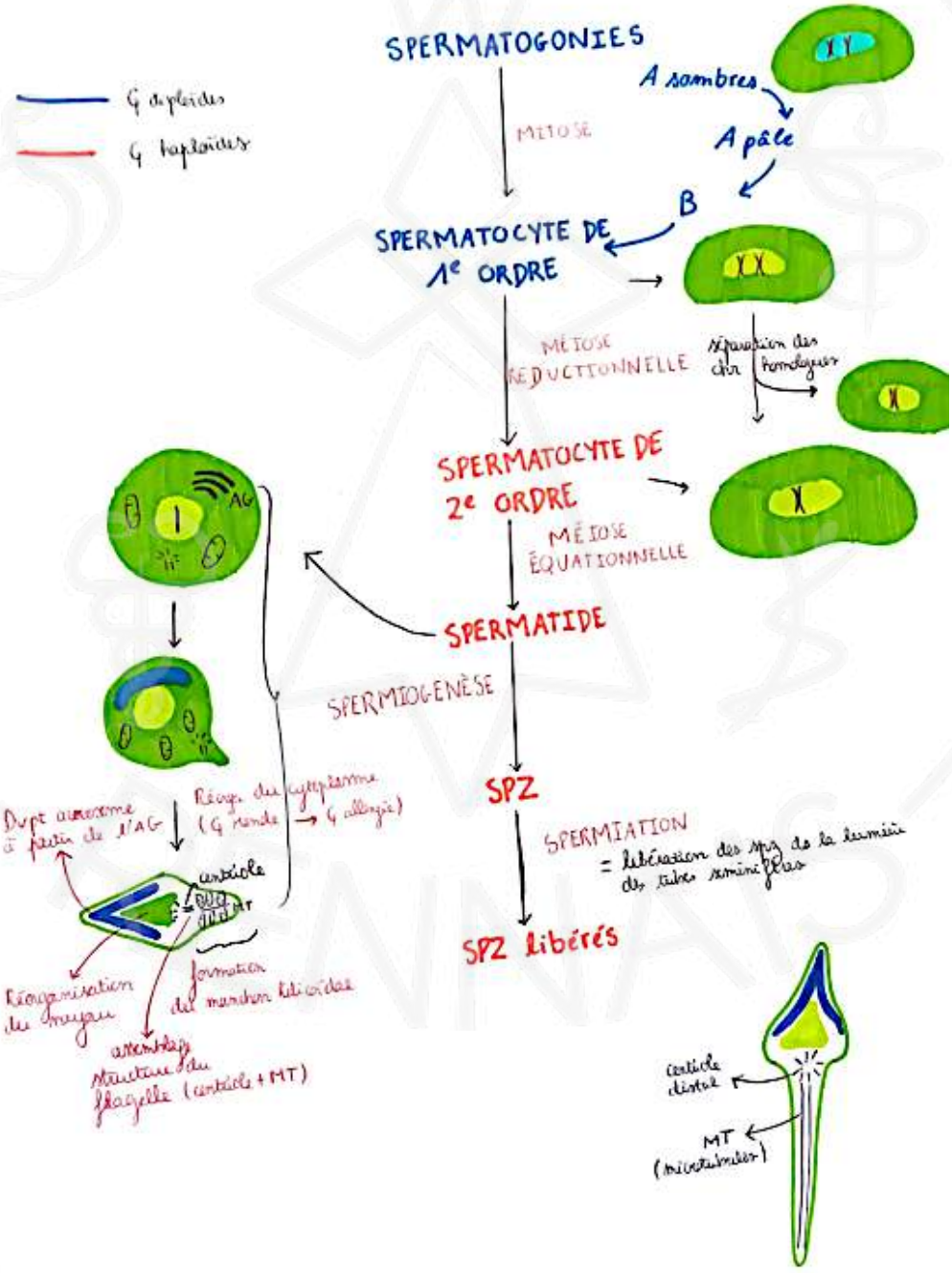
GAMETOGENESE MALE

SPERMATOGENESE

La spermatogenèse est un processus permettant de créer de nouveaux spermatozoïdes (=cellules germinales haploïdes). Elle permet la transmission du patrimoine génétique mâle et la perpétuation de l'espèce.

Il s'agit d'une différenciation cellulaire à partir de cellules appelées spermatogonies (=cellules germinales diploïdes).

Il se déroule dans les tubes séminifères depuis leurs lames basales vers leurs lumières de manière continue à partir de la puberté et dure 74 jours.



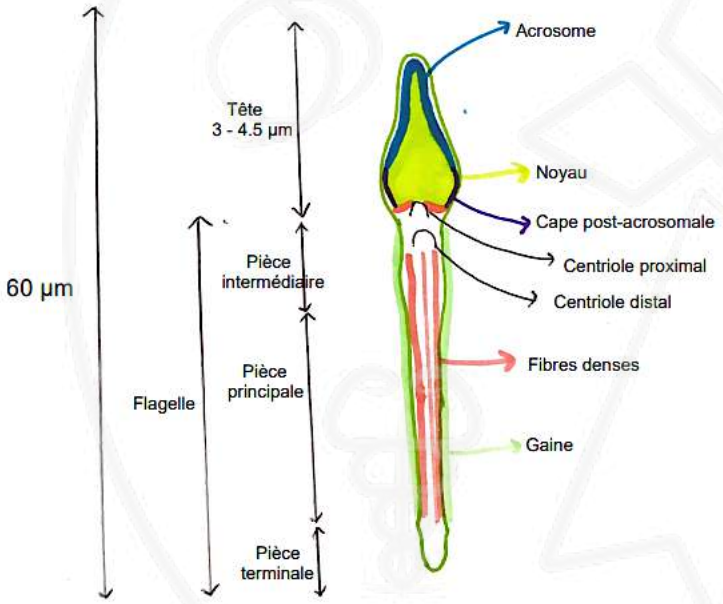
Attention à ne pas confondre spermatogenèse/spermiogenèse/spermiation.

Spermatogenèse : processus général de formation des spz par une différenciation à partir de cellules germinales diploïdes appelées spermatogonies. Permet le passage de spermatogonie en spermatozoïde.

Spermiogenèse : processus inclus dans la spermatogenèse Permet le passage de spermatide en spermatozoïdes par des modifications structurales et morphologiques de la cellule.

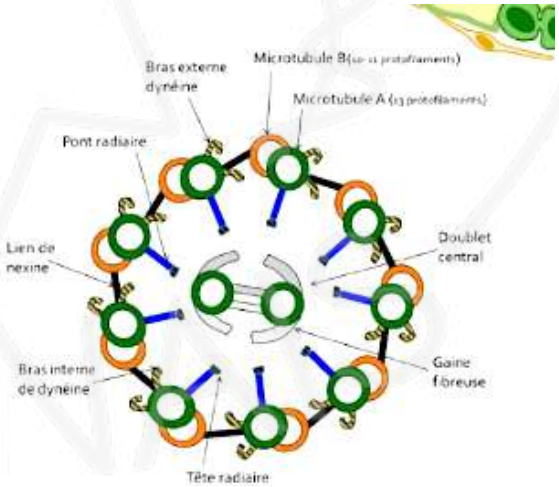
Spermiation : processus final inclus dans la spermatogenèse. Permet la libération des spermatozoïdes formés initialement attachés aux cellules de Sertoli, dans la lumière du tube séminifère.

Structure du spermatozoïde

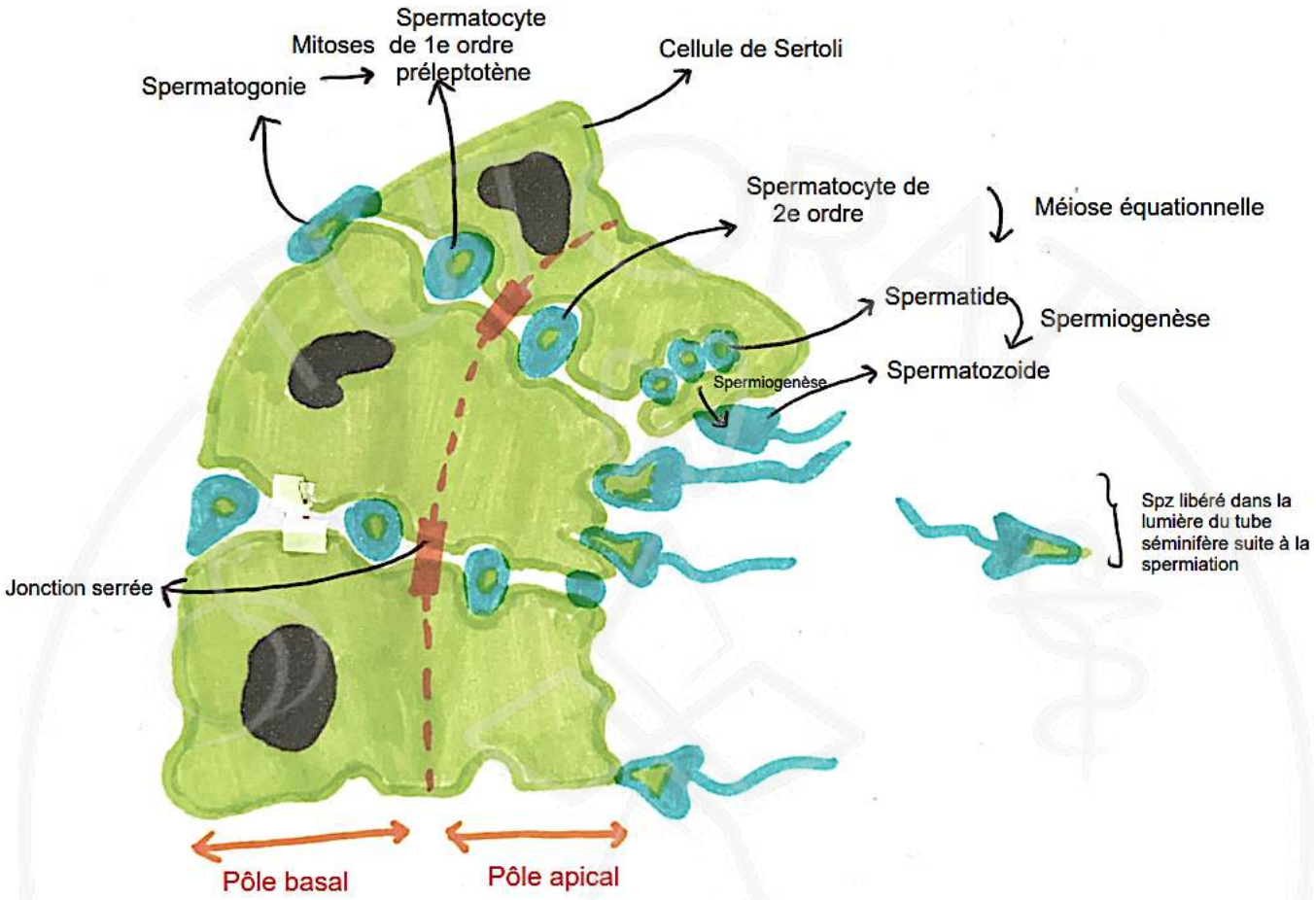


La mobilité du flagelle est permise par l'axone *(! Aux pièges entre flagelle/axonème/acrosome)*

L'axonème est un complexe formé par des microtubules s'assemblant entre eux pour former plusieurs doublets en périphérie et un doublet central. A ces microtubules sont accrochées des molecules de dynéine qui permettront le movement du flagelle grâce à l'hydrolyse d'ATP.



Autres cellules



Les **cellules de Sertoli** (les plus grosses cellules en vert clair) sont indispensables à la spermatogenèse. On voit sur le schéma qu'elles entourent les cellules germinales à différents stades de leur différenciation vers le spz.

C'est une cellule

- Nourricière des CG
- Sécrétant le GNDF permettant la survie et la prolifération des spermatogonies
- Responsable du dvpt du testicule

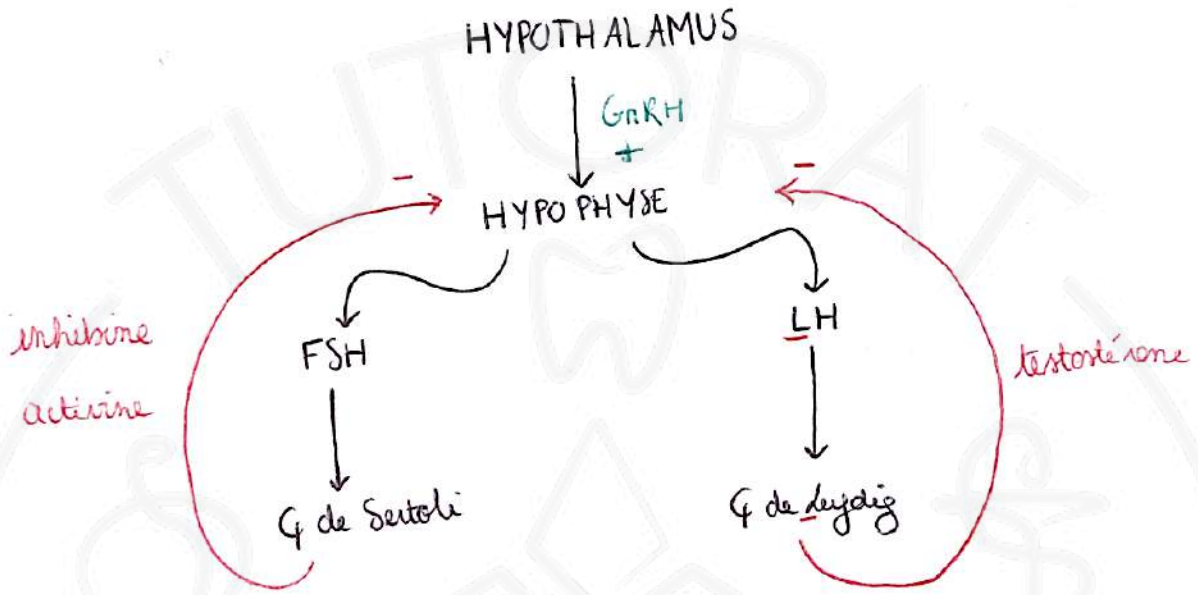
Les cellules de Sertoli sont liées entre elles par **des jonctions serrées** qui **polarisent** la cellule en la divisant en 2 compartiments :

- **Basal** : spermatogonies + spermatocytes jusqu'au stade préleptotène
- **Apical** : spermatocytes, spermatides, spz

Ce système de jonctions entre les cellules de Sertoli crée la barrière hémato-testiculaire assurant la cytoarchitecture du tube séminifère et permettant une immunité contre l'infection virale et la détoxification.

Régulation endocrine

Régulation sur la composante **endocrine** du testicule (! pas exocrine, donc pas sur la sécrétion de spermatozoïde)



Génétique

Le contrôle se fait par le chromosome Y

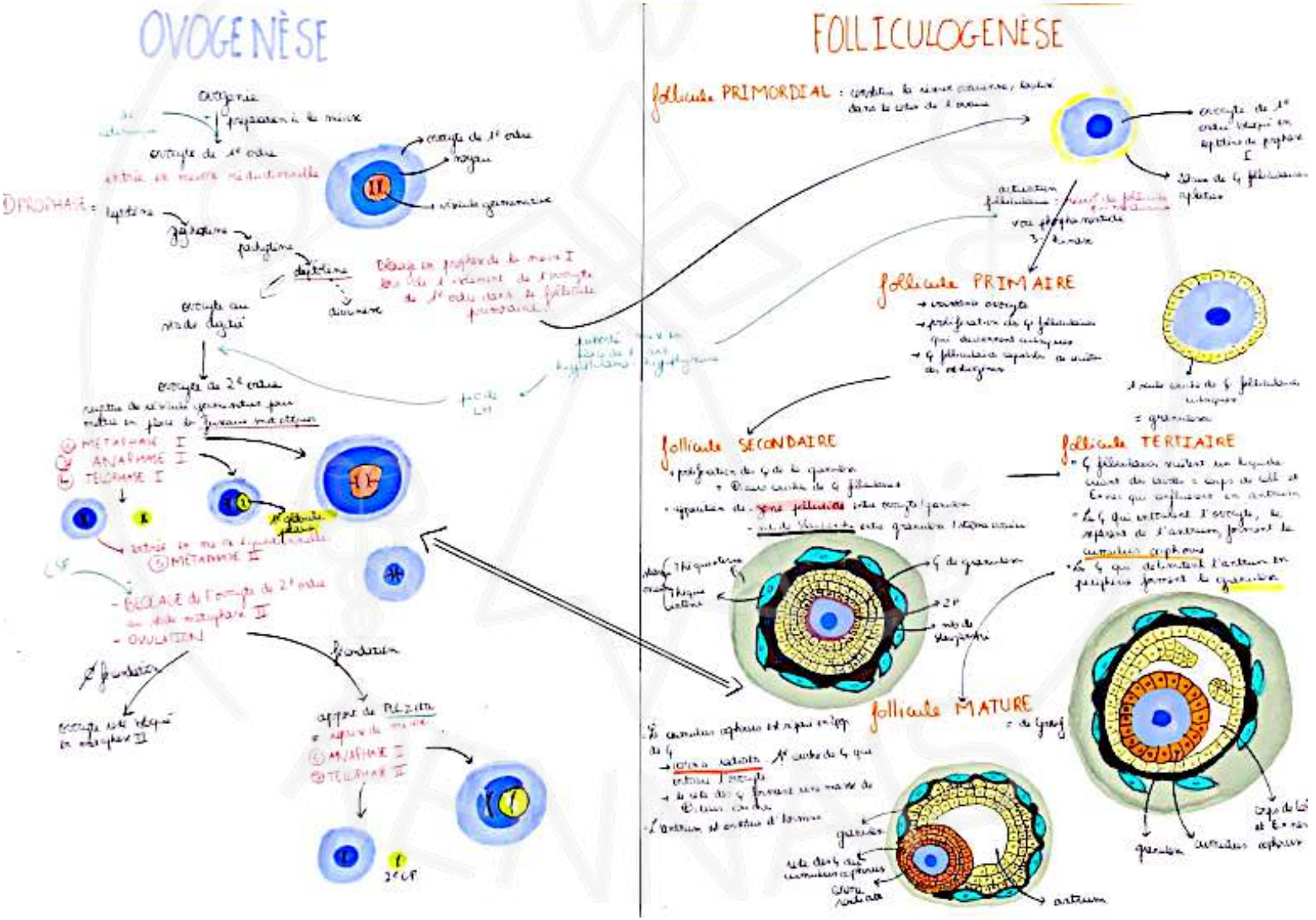
Bras court	Bras long
• Gène **SRY** : responsable du **déterminisme sexuel** (=processus expliquant que la gonade indifférenciée de l'embryon s'oriente vers la différenciation en testicule)	• Gène **AZF** : responsable de la **production de spz** 3 régions différentes avec des conséquences différentes si chacune d'entre elle est altérée : • AZF**a** délétée : pas de cellule germinale • AZF**b** délétée : cellules germinales présentent mais n'achèvent pas leur méiose (donc pas de spermatides ou spz) • AZF**c** : hypospermatogenèse

Les spz sont des cellules haploïdes dont l'information génétique porte des informations épigénétiques (=informations sur la manière d'exprimer les gènes) notamment grâce à la méthylation de l'ADN, les modifications des histones, les protamines et les ARN. Ces 4 facteurs modifient l'expression des gènes.

Notes personnelles

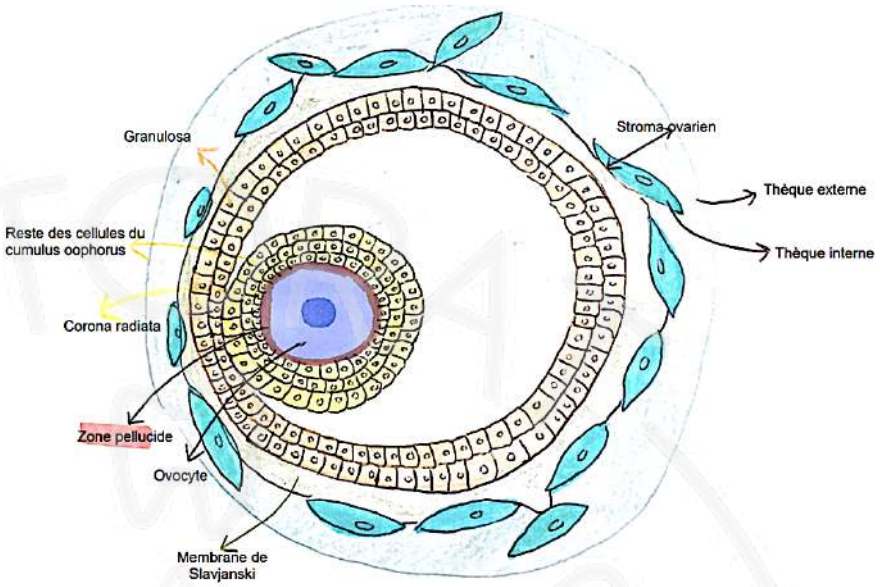
GAMETOGENESE FEMELLE

OVOGENESE ET FOLLICULOGENESE



Pour mieux comprendre la structure d'un follicule, de l'intérieur vers l'extérieur, on a :

- L'ovocyte
- La zone pellucide
- Le cumulus oophorus composé de
    - Corona radiatia (1e couche de cellules autour de l'ovocyte)
    - Le reste des cellules folliculaires formant la masse du cumulus oophorus
- Les cellules de la granulosa, qui délimitent l'antrum



- Les cellules du stroma ovarien (thèque interne puis externe)

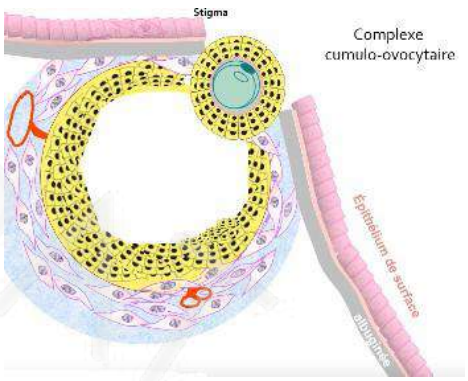
Maturation ovocytaire

Chronologie : Pic de LH – maturation ovocytaire – ovulation

Maturation cytoplasmique	Maturation nucléaire	Maturation membranaire
= compétence au développement ○ ↑ de taille de l'ovocyte (atteint 120 microns) : + grosse cellule de l'organisme ○ Synthèse ➔ d'ARNm maternels ➔ de protéines (notamment MPGF permettant la décondensation de la chromatine du spz ap fécondation)	=**reprise de la méiose** de l'ovocyte bloqué en diplotène de prophase 1 = ovocyte au stade dyctié. Il achève sa méiose I réductionnelle et **expulse son premier GP** (cf schéma ovogenèse page précédente) L'ovocyte II se bloque en métaphase II. (la méiose ne reprendra que s'il y a une fécondation)	= formation de granules corticaux à partir des vésicules golgiennes, en périphérie (= corticaux) de la cellule. Libération des granules corticaux si fécondation. Lors de leur libération, ils doivent traverser la zone pellucide et l'altérer rendant le R ZP3 non fonctionnel. Ce R a un rôle dans la réaction acrosomique du spz (cf chapitre fécondation), s'il est altéré, il ne pourra plus y avoir la fixation d'un 2e spz : la maturation membranaire **empêche la polyspermie**

Ovulation

= expulsion du complexe cumulo-ovocytaire suite au pic de LH.

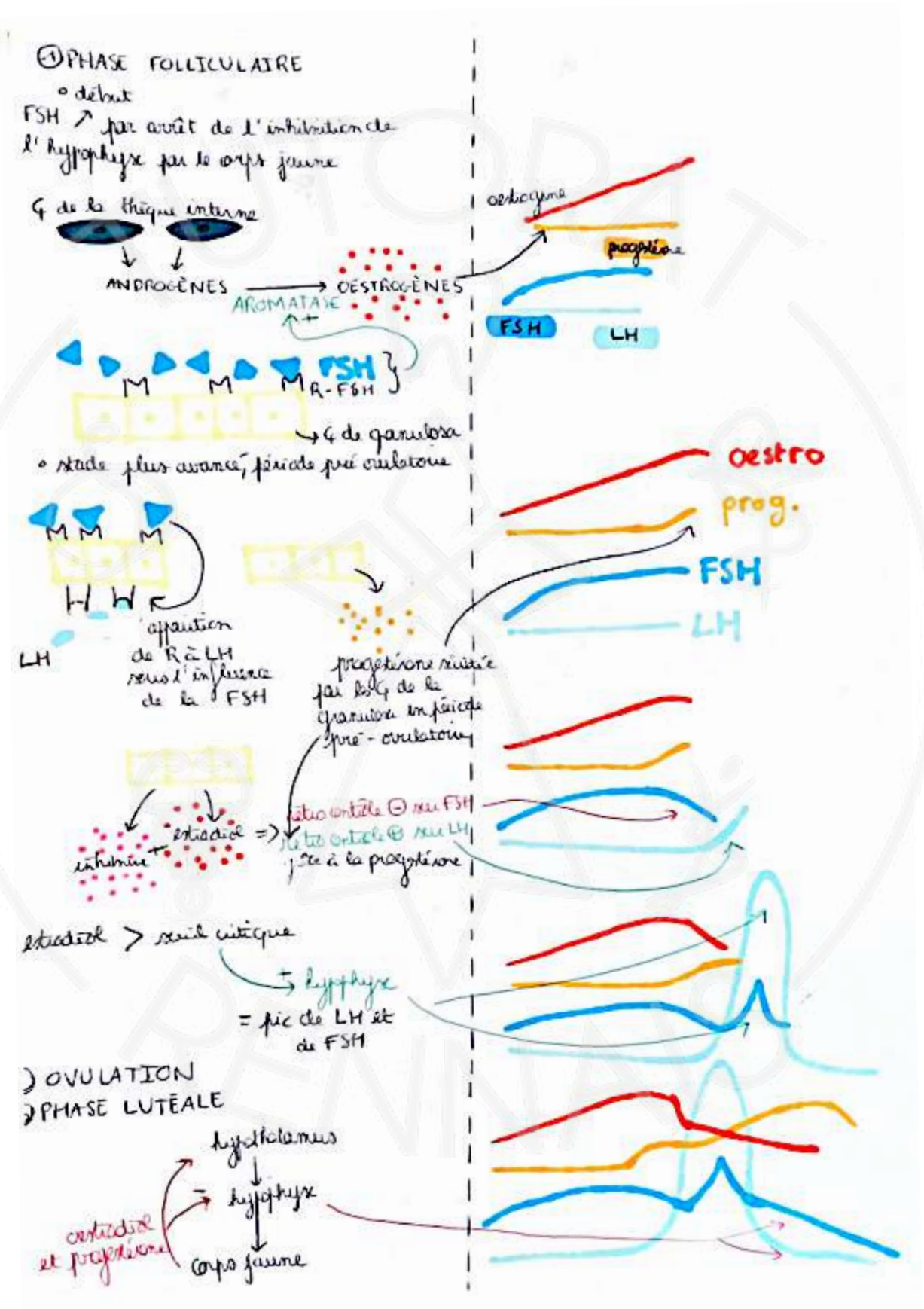


Mécanisme : Les protéases sécrétées par les fibroblastes **dégradent** les fibres de collagène de l'albuginée et celles **de la thèque externe** (dernière couche du follicule). Cela forme une **brèche au niveau de la thèque externe appelée stigma** permettant l'expulsion du CCO (ovule avec cellules du cumulus oophorus).

Après l'ovulation : il reste les cellules murales constituant le follicule (cellules de la granulosa, cellules de la thèque interne et externe). Le liquide folliculaire contenu dans l'antrum est aussi expulsé, la paroi folliculaire s'aplatit.
Le CCO quitte l'ovaire pour rejoindre les trompes en vue d'une éventuelle fécondation. Les cellules de la granulosa comblent l'espace laissé par l'antrum et le CCO. Les cellules du follicule deviennent alors des cellules lutéales :

- Les cellules de la **granulosa** deviennent des **grandes cellules lutéales** (impliquées dans stéroïdogenèse)
- Les cellules de la **thèque interne** deviennent des **petites cellules lutéales**

Le cycle ovarien



Retenez bien que les hormones ne sont pas stigmatisées dans leurs effets de rétrocontrôle sur l'hypophyse : **en fonction de l'avancée du cycle**, l'œstradiol aura un rétrocontrôle positif ou négatif sur l'hypophyse :

- Lors de la phase folliculaire, l'oestradiol a un **effet inhibiteur** sur l'hypophyse en synergie avec l'inhibine entraînant une diminution de la sécrétion de FSH par l'hypophyse.
- A la fin de la phase folliculaire, la concentration en œstradiol est telle que cette fois, elle exercera un **rétrocontrôle positif** sur l'hypophyse entrainant les **pics de LH et de FSH pré-ovulatoires**
- Puis lors de la phase lutéale, elle sera à l'origine d'un **rétrocontrôle négatif** à nouveau sur l'hypophyse entrainant une baisse de la FSH et de la LH. Le corps jaune qui sécrète l'œstradiol à cette phase va régresser et lorsqu'il aura disparu, il n'y aura plus d'inhibition de l'hypophyse qui pourra à nouveau sécréter de la FSH pour relancer le cycle ovarien et la folliculogenèse.

Empreinte parentale

Empreinte parentale = expression monoallélique d'un gène dépendant de l'origine parentale. Sur les 2 allèles composant un gène (en général un d'origine maternelle l'autre d'origine paternelle), seul un des deux est exprimé.

L'empreinte parentale **ne concerne pas tous les chromosomes**, elle concerne plus de 60 gènes répartis sur différentes paires.

L'empreinte parentale se crée dans les cellules germinales **au moment de la méiose**. En effet, la résultante de la méiose est le zygote. Ce dernier est composé à 50% du patrimoine génétique de son père et à 50% du patrimoine génétique de sa mère. Cela veut dire que

- Les ovocytes ne contenaient que l'information maternelle
- Les spermatozoïdes ne contenaient que l'information paternelle.

Et ce, grâce à l'empreinte parentale : lors de la méiose, il y a un effacement de l'empreinte dont les parents ont hérité (à l'origine les ovogonies possèdent un chromosome d'origine maternelle et un chromosome d'origine paternelle), pour qu'ils puissent créer leur propre empreinte parentale (cad pour les ovocytes : créer une empreinte maternelle pour que chaque chromosome qu'il est susceptible de transmettre porte bien l'information maternelle)

Si vous avez toujours du mal à comprendre, imaginons ce qui peut se passer s'il n'y avait pas d'empreinte parentale. Suite à la méiose :

- Les spermatogonies donneraient 2 spz chacun dont l'un porte l'information maternelle et l'autre paternelle
- Les ovogonies donneraient 2 ovocytes dont l'un porte l'information maternelle et l'autre l'information paternelle.

Lors de la fécondation, on a alors beaucoup de risques que le spz portant l'information maternelle féconde l'ovocyte avec l'information maternelle. Cela donnerait un zygote qui ne porte pas l'information paternelle, menant à une maladie génétique.

Notes personnelles

FECONDATION

La fécondation est un processus de rencontre/fusion d'un gamète mâle et d'un gamète femelle, aboutissant à la formation d'un zygote. Elle désigne aussi l'ensemble des évènements nécessaires à cette fusion.

- Spz/ovocyte : **haploïde**
- Zygote : **diploïde**

TRAJET DU SPERMATOZOÏDE

Les spz acquièrent une mobilité au fil de leur trajet, mais deviennent aussi inaptes à la fécondation.

BARRIERES PHYSIOLOGIQUE	Glaire cervicale	En fct de l'imprégnation en œstrogènes. Péri-ovulatoire : abondante, fluide, pH alcalin, viscosité faible.
	Sphincter utéro-tubaire	Libération par vagues successives.
LIEU DE STOCKAGE	Crypte glandulaire	Durant leur transit dans le canal cervical.
	Isthme tubaire	Va ralentir et immobiliser les spz.

Dans la cavité utérine les spz se déplacent grâce :

- **Cellules ciliées** de l'endomètre
- **Mucus** sécrété par les glandes : *impliqué dans sa survie et sa capacitation*

FOND DU VAGIN	15 millions de spz/ mL
TROMPES	Qqes milliers spz.
AMPOULES	100 à 200 spz.

TRANSPORT DE L'OVOCYTE

Les cils des cellules épithéliales balayent de **l'ostium tubaire externe** vers **l'ampoule**.

CONDITIONS PREALABLES

HOMME	Ejaculation de bonne qualité et qui atteint le col utérin : ○ Volume, viscosité et pH normaux ○ 40M° par éjaculat ○ Mobilité (>40%) et morpho (>4%) correctes	Délai entre rapport et ovulation < 3-4 jours.
FEMME	○ Une glaire cervicale de pH alcalin ○ Une « réalité de l'ovulation » ○ Une perméabilité des trompes	

Interaction gamétique

1. La capacitation : permet la reconnaissance de la ZP

Elle nécessite l'élimination du plasma séminal et entraine une **hyperactivation** du flagelle.

On va observer :

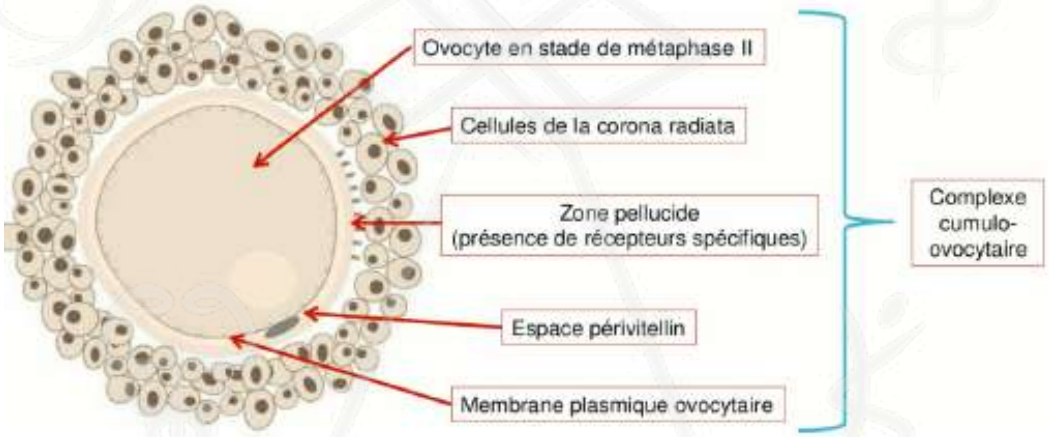
- Le remaniement des protéines membranaires
- La mobilisation des phospholipides intramembranaires

2. La réaction acrosomique : permet le franchissement de la ZP

Le spz se fixe au niveau de son apex à une glycoprotéine de la ZP.

- 1e fixation : libération d'enzymes acrosomiques *hyaluronidase, acrosine*
- 2e fixation : renforce l'ancrage

Activation de l'ovocyte



RESPONSABLES DE L'EVEIL	PLCZeta ainsi que l'activation des canaux calciques (x10 CA2+ intracellulaire), pulses toutes les 10 minutes.
CONSEQUENCES	○ Reprise de la méiose ○ Réaction corticale *monospermie*

Formation des pronucleus

Femelle

Lors de la fécondation → achèvement de la méiose, on se retrouve donc avec 2 groupes à n chr

- 1e groupe : Formation **du 2e globule polaire** qui sera expulsé
- 2e groupe : se décondense et développe une enveloppe nucléaire, donnera le **pronucleus femelle**.

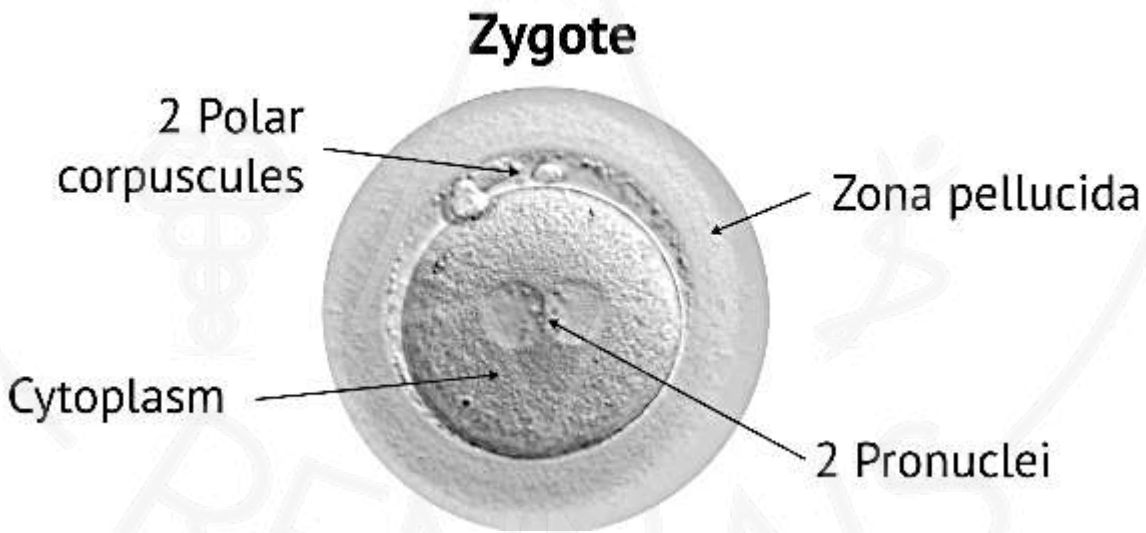
Mâle

Le pronucléus mâle est une reconstitution de la tête (et UNIQUEMENT de la tête) du spermatozoïde. Son enveloppe nucléaire proviendra de son RE.

Explication mitochondries :

- Chez les hommes, les mitochondries sont regroupées dans le flagelle, qui ne fera pas partie de la constitution du zygote (uniquement la tête du spz).
- Chez la femme, les mitochondries sont dans l'ovocyte, qui sera la base de départ du zygote.

➔ Le zygote n'est donc composé que des mitochondries maternelles.



QCM INTRODUCTION

1. **Concernant l'introduction à l'embryologie :**
   A. L'embryologie consiste en l'étude du développement de l'œuf de la fécondation jusqu'à la naissance à 41 semaines de grossesse.
   B. Tous les tissus embryonnaires dérivent de l'épiblaste secondaire.
   C. L'embryogénèse s'étend de la fécondation à la fin de la gastrulation.
   D. On parle de fœtus au début du 3e mois.
   E. L'embryogénèse a lieu durant la période fœtale.
   F. Toutes les propositions précédentes sont fausses

2. **A propos de la gamétogénèse mâle :**
   A. La spermatogénèse dure 47 jours.
   B. Les spermatocytes subissent la mitose et donneront des spermatides.
   C. Le bivalent sexuel s'individualise et se retrouve dans « la vésicule sexuelle ».
   D. L'acrosome recouvre le flagelle du spermatozoïde.
   E. Les spermatides subissent 5 modifications donnant naissance aux spermatozoïdes.
   F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

3. **A propos de la gamétogénèse femelle :**
   A. Ce processus est continu de la vie fœtale à la ménopause.
   B. La rupture de la vésicule germinale est le premier signe visible de maturation.
   C. La méiose de l'ovocyte s'achève juste avant la fécondation.
   D. La répartition du cytoplasme se fait de manière asymétrique dans la méiose femelle.
   E. Le follicule mature porte aussi le nom de follicule de De Graaf.
   F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

4. **Concernant la fécondation :**
   A. La traversée des voies génitales masculines rend les spz inaptes à la fécondation.
   B. Les cryptes glandulaires correspondent à la première barrière physiologique.
   C. Seulement 10 à 20 spermatozoïdes arriveront à l'ampoule.
   D. Du côté masculin il est nécessaire d'avoir une éjaculation à pH neutre.
   E. La réaction corticale permet la polyspermie.
   F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

CORRECTION QCM

QCM 1 : Réponse : CD

- **A.** FAUX : de la naissance jusqu'à la 39e semaine de grossesse (= 41 semaines d'aménorrhée).
- **B.** FAUX : tous les tissus embryonnaires dérivent de l'épiblaste **primitif**.
- **C.** VRAI : de J0 à la fin de la S3.
- **D.** VRAI : A la fin du M2, l'embryon devient fœtus. Il marque le début de **la période fœtale** qui s'étendra jusqu'à la naissance.
- **E.** FAUX : l'embryogénèse est la seule des 3 grands évènements à se dérouler dans une seule période : **la période embryonnaire.**
- **F.** FAUX

QCM 2 : Réponse : CE

- **A.** FAUX : elle dure 74 jours.
- **B.** FAUX : les spermatocytes subissent la **MEIOSE** donnant des cellules haploïdes : les spermatides.
- **C.** VRAI
- **D.** FAUX : l'acrosome recouvre la tête du spz.
- **E.** VRAI : la réorganisation du noyau, la mise en place de l'acrosome, l'assemblage du flagelle, les mitochondries, la réorganisation du cytoplasme.
- **F.** FAUX

QCM 3 : Réponse : BDE

- **A.** FAUX : ce processus est **discontinu** de la vie fœtale à la ménopause.
- **B.** VRAI
- **C.** FAUX : la méiose ne s'achèvera **que s'il y a fécondation**. L'ovocyte reste bloqué au stade métaphase II en attendant.
- **D.** VRAI : et de manière symétrique dans la méiose masculine.
- **E.** VRAI : il se forme dans les heures précédant l'ovulation, c'est lui qui sera expulsé hors de l'ovaire.
- **F.** FAUX.

QCM 4 : Réponse : AD

- A. VRAI : mais ils acquièrent une mobilité progressive.
- B. FAUX : les cryptes glandulaires correspondent au 1er **lieu de stockage**. La 1e barrière physiologique correspond à la glaire cervicale.
- C. FAUX : seulement **100 à 200** spz atteindront l'ampoule.
- D. VRAI : pH entre 7 et 8,5.
- E. FAUX : la réaction corticale permet d'éviter la polyspermie.
- F. FAUX.

Notes personnelles

EMBRYOGENESE

L'embryogénèse est le premier des 3 grands évènements (avec la morphogénèse et l'organogénèse) conduisant à la formation du fœtus.

Elle concerne les trois premières semaines de la gestation : de S0 à S3.

/!\ Dans cette partie nous aborderons S4, qui sera aussi abordée dans la morphogénèse et l'organogénèse. Cette semaine se recoupe dans plusieurs chapitres, retenez que l'embryogénèse = S0 à S3.

1ERE SEMAINE

1ere semaine = 3e semaine d'aménorrhée *ici à partir de J14*

Introduction

- De la fécondation jusqu'à l'apposition de l'œuf sur l'endomètre
- Des trompes jusqu'à la cavité utérine
- Du zygote jusqu'au blastocyste libre

L'œstrogène et la progestérone facilitent l'implantation via l'épaississement de la muqueuse (=l'endomètre) et le développement des glandes utérines et de la vascularisation (*spiralisation).*

➔ Ces modifications ont lieu qu'il y est fécondation **ou non.**

Segmentation

= Série de mitoses successives à partir des 2 premiers blastomères.

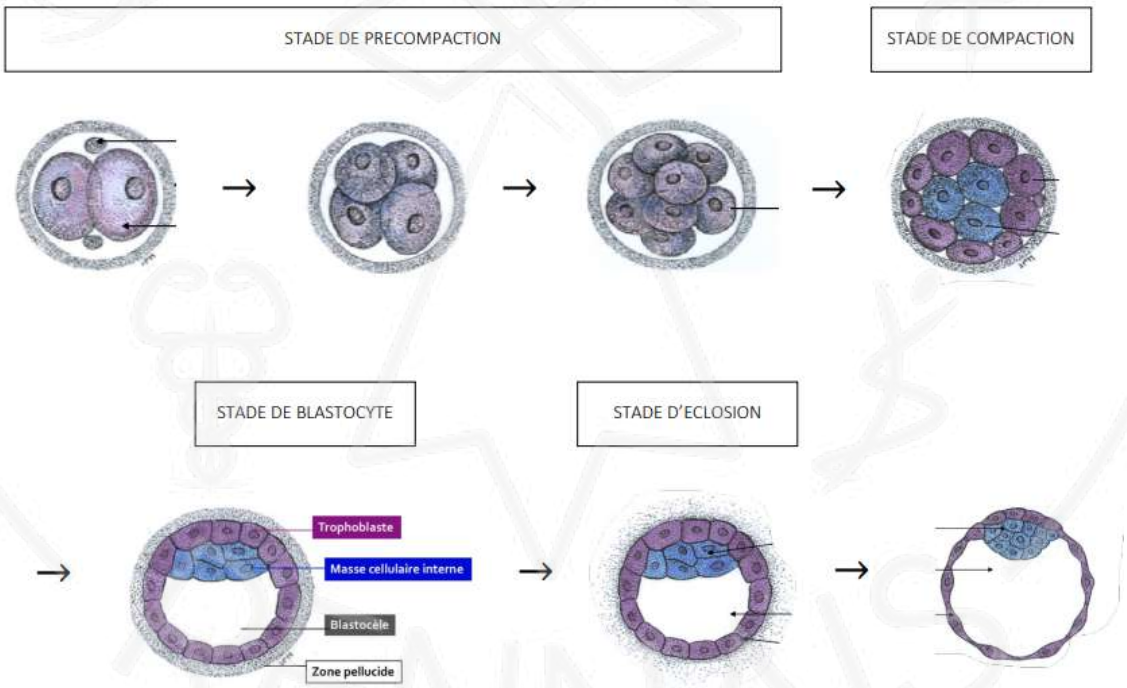
!! Les phénomènes de segmentation et de migration sont des phénomènes qui ont lieu **simultanément** au cours de cette première semaine !!

J0 : fécondation dans le **1/3 externe** de l'ampoule puis :

STADE	J	NBR	CELLULES	LOCALISATION
PRE-COMPACTION	J1-2	2 à 4	Non-polarisées, sphériques, totipotentes et maintenues par une zone pellucide.	1/3 interne ampoule
	J3	8 à 16		Isthme
COMPACTION	J4	16 à 64	2 populations *__Trophoblaste__ : jointive, microvillosités, donne les tissus extra embryonnaires ***sauf MEE*** *__MCI__ : non polarisées, pluripotentes, donne les tissus embryonnaires	Cavité utérine
BLASTOCYSTE	J4-5		Une cavité liquidienne se crée : le blastocèle	
ECLOSION	J5		La zone pellucide se résorbe	

J6 : 1ère étape de la **nidation** → l'apposition de l'œuf sur la muqueuse.

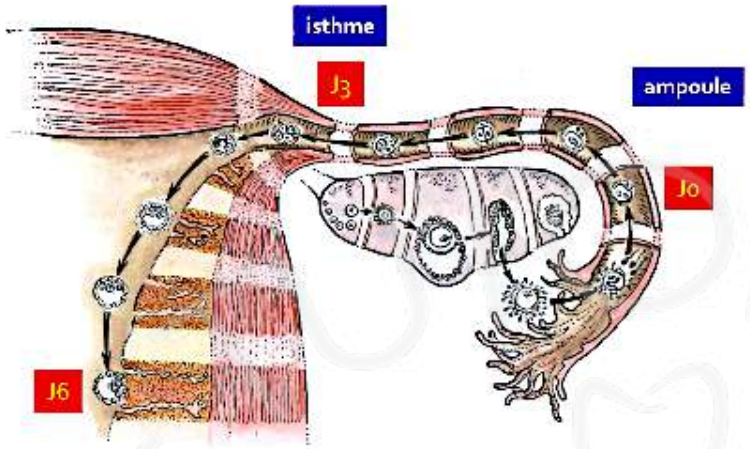
Récapitulatif des stades :

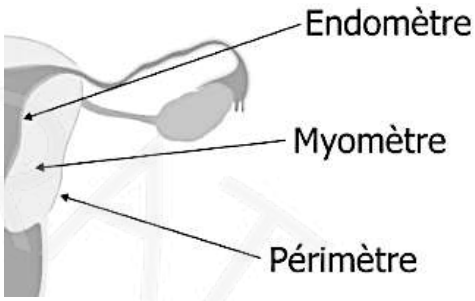


Migration

Elle est permise grâce à 3 phénomènes conjoints :

- La **contraction** des cellules musculaires lisses (de la musculeuse de la trompe)
- Les **sécrétions** des cellules glandulaires
- Les **battements** ciliaires des cellules épithéliales (de la muqueuse de la trompe)





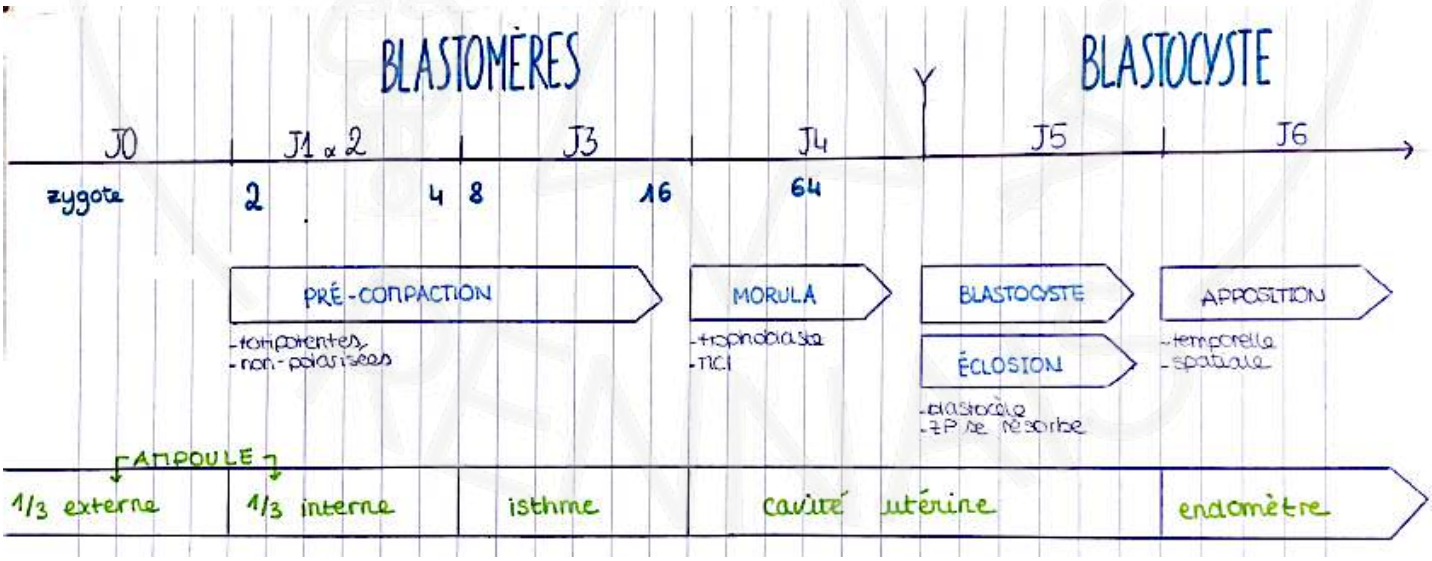
Apposition du blastocyste à l'endomètre

➔ 1e étape de la nidation, se fait par le pôle embryonnaire et se déroule à J6.



- FENETRE D'IMPLANTATION : à J21, possible entre J20 et J24
- ZONE D'IMPLANTATION : partie postéro-supérieure de l'utérus

Résumé S1 :



2E SEMAINE

2e semaine = 4e semaine d'aménorrhée

Introduction

Cette deuxième semaine débute à l'apposition du blastocyste libre et s'achève avant la gastrulation. A ce stade la femme ne présente aucun signe clinique de gestation.

Au cours de celle-ci il y aura :

- Formation du disque embryonnaire didermique
- Mise en place du MEE
- Apparition d'espaces liquidiens : cavité amniotique, VV1 puis VV2 et cœlome externe.

!! Encore une fois, la nidation ainsi que la formation du disque embryonnaire didermique **se réalisent simultanément.**!!

Ces 2 phénomènes auront pour conséquences :

- Mise en place de la circulation sanguine utéro-lacunaire et des villosités primaires
- La réaction déciduale

Nidation

= implantation de l'œuf au stade blastocyste dans le chorion de la muqueuse.

J6 : Apposition = Accolement

Besoin d'une coopération :

	ETAT	SYNTHESE
ENDOMETRE	De réceptivité = *tolérance immunitaire*	• Facteur de croissance EGF • Pinopodes
BLASTOCYSTE	D'activation = *faible antigénicité*	• Molécules d'adhérence *sélectines* • Microvillosités

J6-7 : Adhérence = Fixation

c/ du trophoblaste –*prolifération*→ **cytotrophoblaste** –*division sans cytodiérèse*→ **syncytiotrophoblaste**



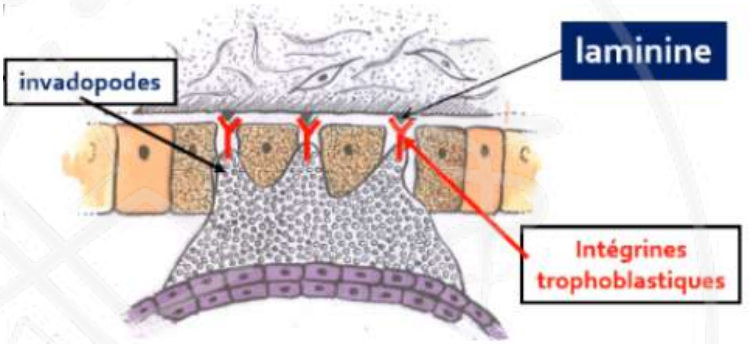
Le syncytiotrophoblaste :

- Est un syncytium de cellules avec donc de multiples noyaux
- Il va entraîner le clivage des mucines (*glycocalyx)*
    - Permet de démasquer les molécules d'adhérence de part et d'autre (intégrines)

J6-7 : Intrusion = Dissociation

➔ Dissociation de l'épithélium de l'endomètre au point d'adhérence.

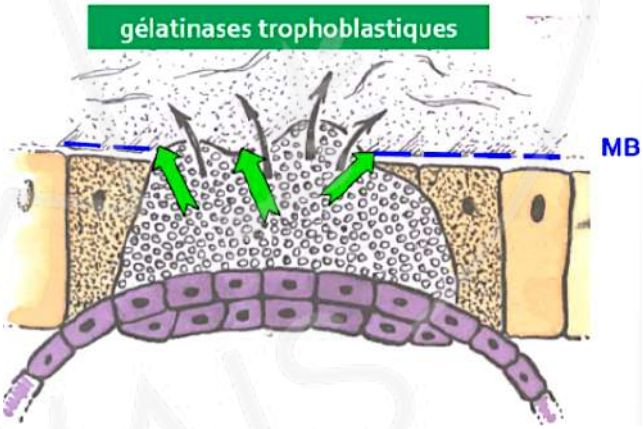
Le syncytiotrophoblaste érode l'épithélium par **apoptose**, émet des **invadopodes** qui atteignent la membrane basale et qui vont pouvoir à l'aide de leur intégrines interagirent avec les laminines de la mb basale.



J7-8-9 : Invasion = Colonisation

Destruction locale par digestion enzymatique :

- Collagène de type IV *membrane* : gélatinases
- Collagène de type I *matrice* : collagénases



Au 10e jour de développement :

ŒUF	Est **entièrement** dans le chorion de l'endomètre
CICATRICE	= bouchon de fibrine /!\ *risque de pseudo-menstruations*
SYNCITIOTROPHOBLASTE	Prolifère et circonscrira entièrement l'œuf
LACUNES	Se forme dans le syncytiotrophoblaste

J10-12 : Circulation utéro-lacunaire + villosités primaires

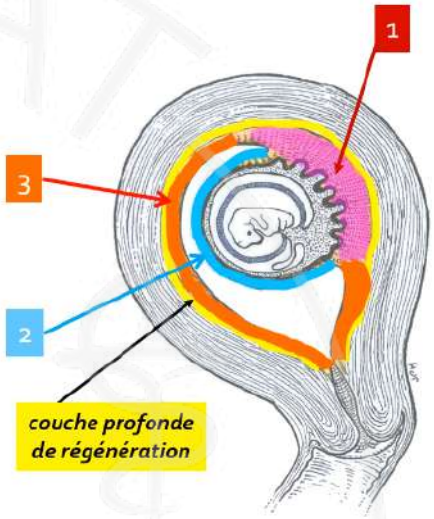
La mise en communication des lacunes et des vaisseaux sanguins maternels résulte de la destruction de la paroi des vaisseaux par des **stromélysines**.

➔ L'HCG peut maintenant passer dans le sang maternel et être détecté.

Dès début S2 : Réaction déciduale

Les fibroblastes du chorion de la muqueuse vont augmenter de volume et se charger en glycogène et en lipide.

CADUQUE BASILAIRE	Entre l'œuf et le myomètre
CADUQUE OVULAIRE	Entre l'œuf et la cavité utérine
CADUQUE PARIETALE	Occupe le reste de l'endomètre



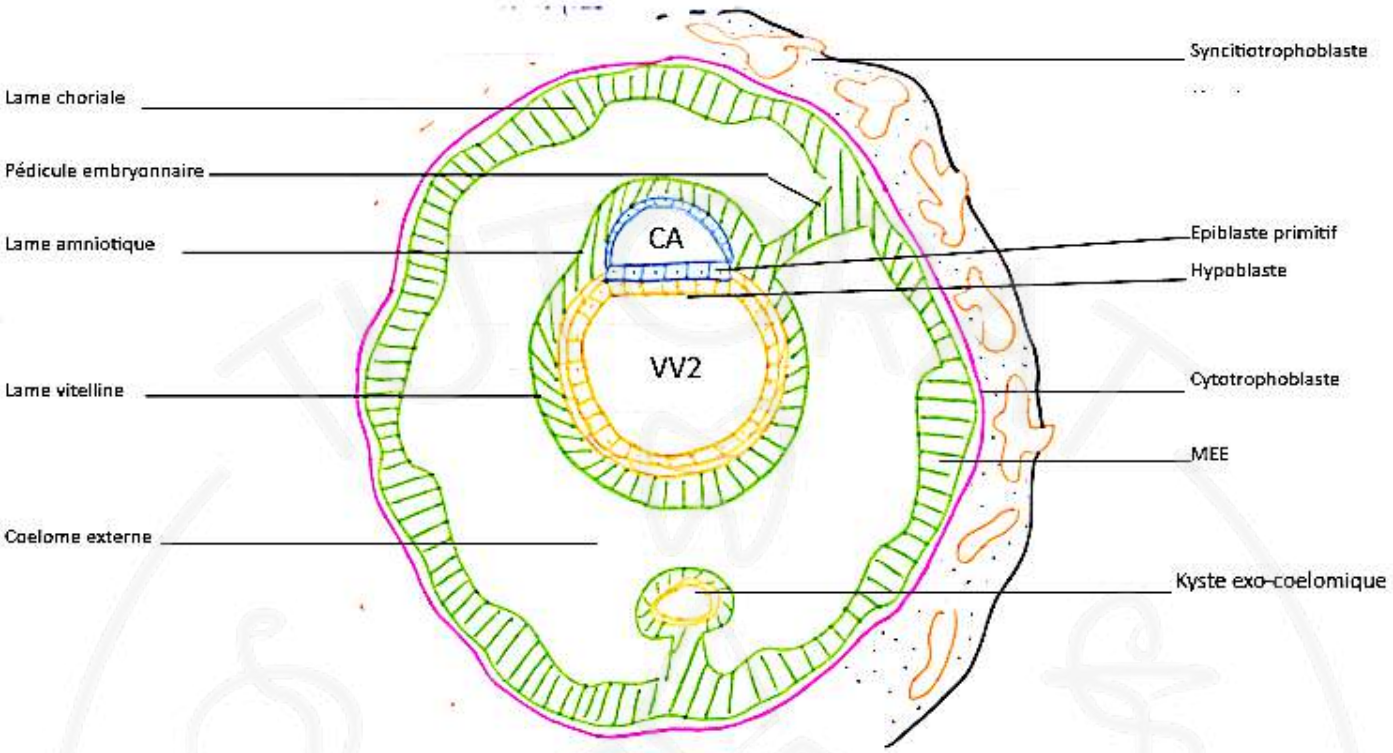
Disque embryonnaire

J8	- La MCI se différencie en **hypoblaste** *cubique* et **épiblaste primitif** *prismatique* - Mise en place de la **cavité amniotique** *amnioblastes*
J9	Vésicule vitelline primitive **VV1** *mb de Heuser*
J10	Mésenchyme extra-embryonnaire **MEE** *à partir de l'épiblaste 1er*
J10-11	Vésicule vitelline secondaire **VV2** + kyste exocoelomique
J10 à J14	Cœlome **externe** *lacunes dans le MEE*

1 feuillet externe : Lame choriale

1 feuillet interne : Lame amniotique + Lame vitelline

→ C'est le pédicule embryonnaire qui relie ces 2 feuillets *.cf schéma ci-dessous*


Lame choriale
Pédicule embryonnaire
Lame amniotique
Lame vitelline
Coelome externe
Syncitiotrophoblaste
Epiblaste primitif
Hypoblaste
Cytotrophoblaste
MEE
Kyste exo-coelomique
CA
VV2

Résumé S2 :


réaction déciduale
6
7
8
9
10
11
12
13-14
apposition
adhérence
+
intrusion
invasion
disque didermique
+
cavité amniotique
+
vésicule I
circulation utéro
+
villosité choriale
mésenchyme
vésicule II
coelome externe

3EME SEMAINE

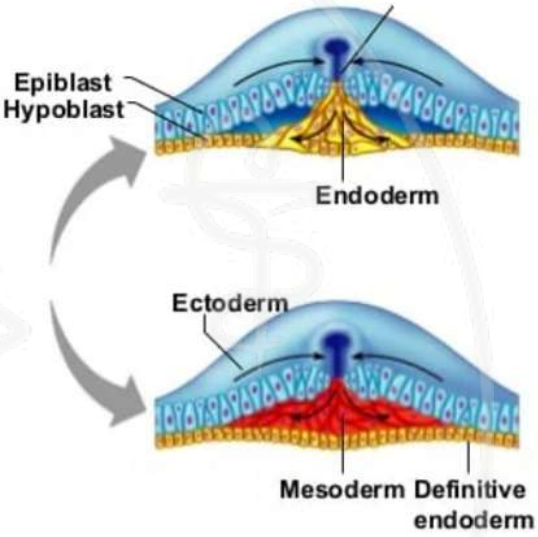
3e semaine = 5e semaine d'aménorrhée

Introduction

C'est à partir de la troisième semaine que l'on peut diagnostiquer une grossesse, par dosage sanguin et/ou urinaire mais aussi par aménorrhée.

Gastrulation

J15	**Ligne primitive** dans la partie caudale à partir des cellules épiblastiques
J16	**Nœud primitif** à l'extrémité céphalique de la ligne p.
J16	Les c/ épiblastiques prolifèrent se détache et **migre** sous la ligne p.



Obtention d'un embryon TRIdermique:

- Ectoblaste par différenciation
- Entoblaste 1er contingent
- Mésoblaste 2e contingent

Deux zones restent didermiques, elles sont destinées à se résorber pour former des orifices : la **membrane pharyngienne** et la **membrane cloacale**.

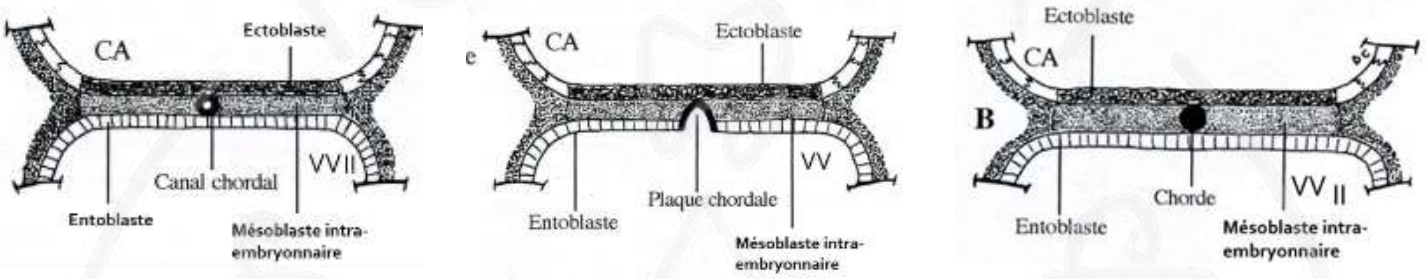
Zone cardiogène : en avant de la membrane pharyngienne. Migrera par la suite.

Point vocabulaire :

- **Mésoblaste** → tissu lâche
- **Mésenchyme** → tissu condensé

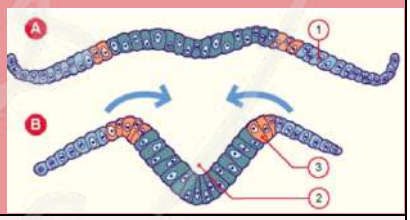
Formation et évolution de la chorde

J17	**Processus chordal**	A partir du nœud p, en direction céphalique sous l'ectoblaste.
	Canal chordal	Le processus chordal se creuse et donne une structure tubulaire.
	Plaque chordal	Epaississement du canal chordal, donne le canal neurentérique *(transitoire).*
J19	**Chorde**	Cordon plein avec reconstruction de l'entoblaste.



La chorde a un rôle dans **l'induction** de la neurulation, elle disparaît quasi-complètement, elle persiste sous la forme du nucleus pulposus.

Neurulation primaire

J19	**Plaque neurale**	Epaississement en avant de la ligne p. L'ectoblaste va évoluer en : • Neurectoblaste • Epiblaste secondaire *A la jonction des 2 on retrouve les crêtes neurales.* 
J20	**Gouttière neurale**	Creusement de la plaque neurale
J22	**Tube neural**	Les bords de la gouttière fusionnent

Évolution des annexes

Allantoïde

Il se développe en regard de la portion caudale du disque embryonnaire à partir de **J16.** Il est contenu dans le pédicule embryonnaire.

Gonocytes primordiaux

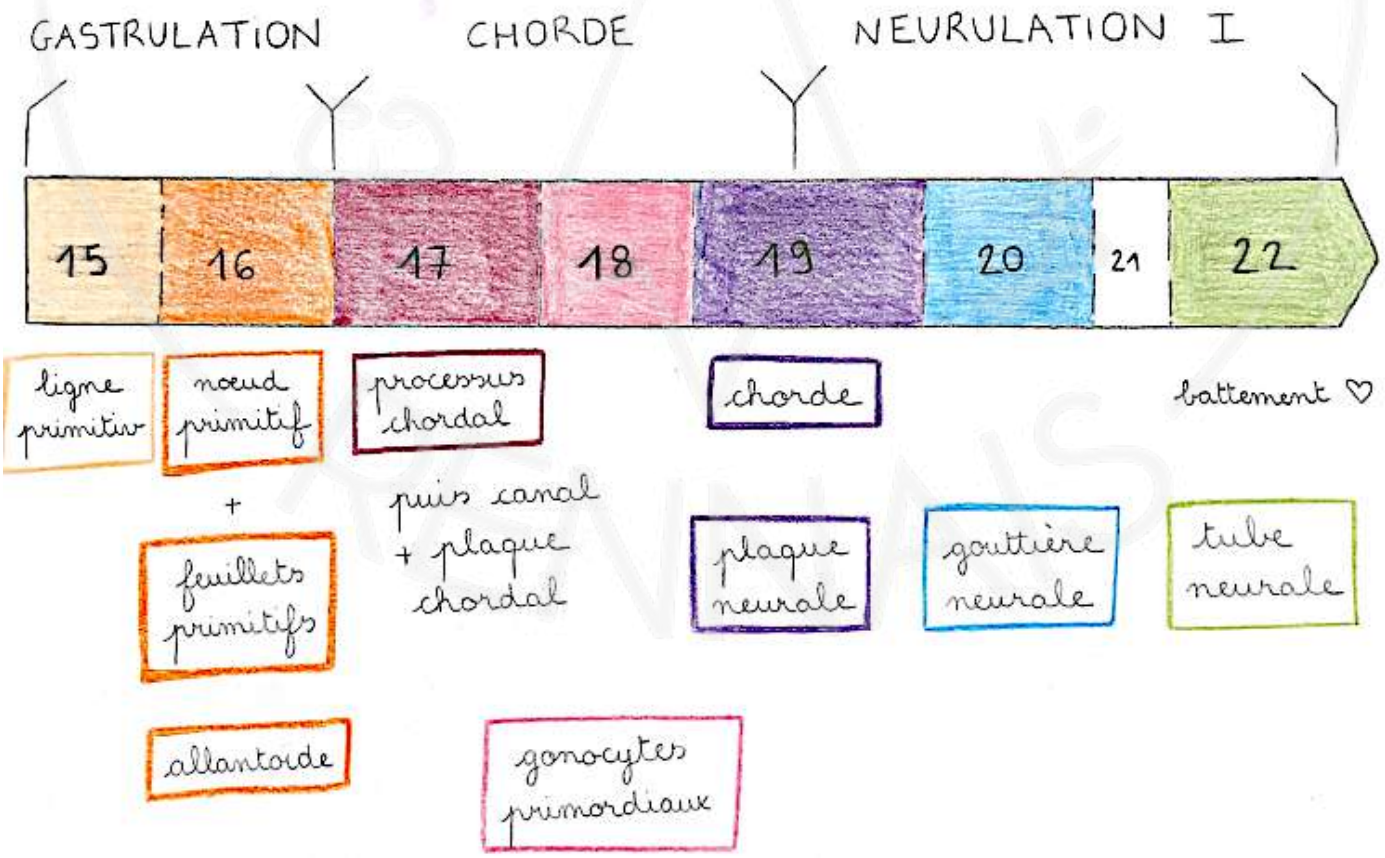
Ils sont d'origine épiblastique et donneront les spermatogonies/ovogonies. Ils apparaissent en extra-embryonnaire près de l'allantoïde et migreront en intra-embryonnaire vers **S4.**

Mise en place du système vasculaire extra-embryonnaire

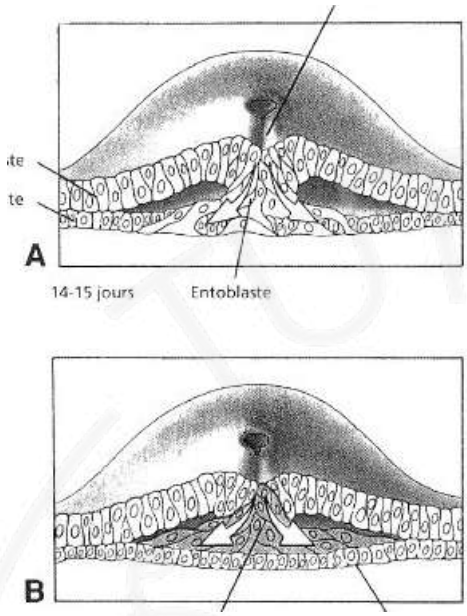
CELLULES PERIPHERIQUES	A l'origine de la paroi des vaisseaux sanguins.
CELLULES CENTRALES	A l'origine des cellules des lignées sanguines.

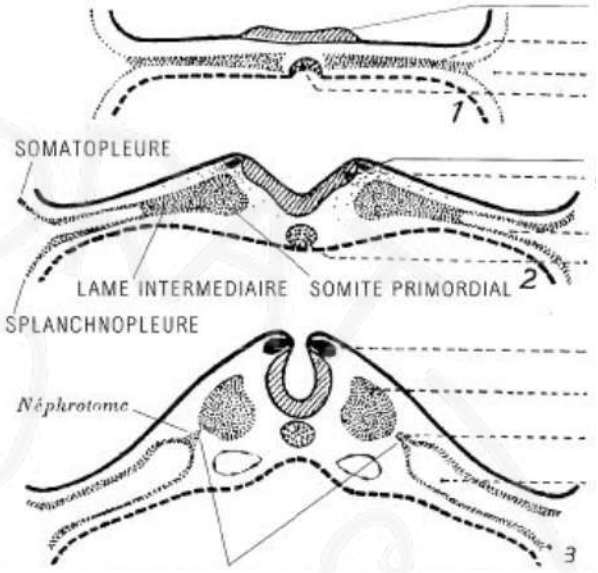
Les îlots de Wolff et Pander apparaissent au niveau de la lame choriale, vitelline et du pédicule embryonnaire. /!\ ***pas au niveau de la lame amniotique***.

Résumé S3 :



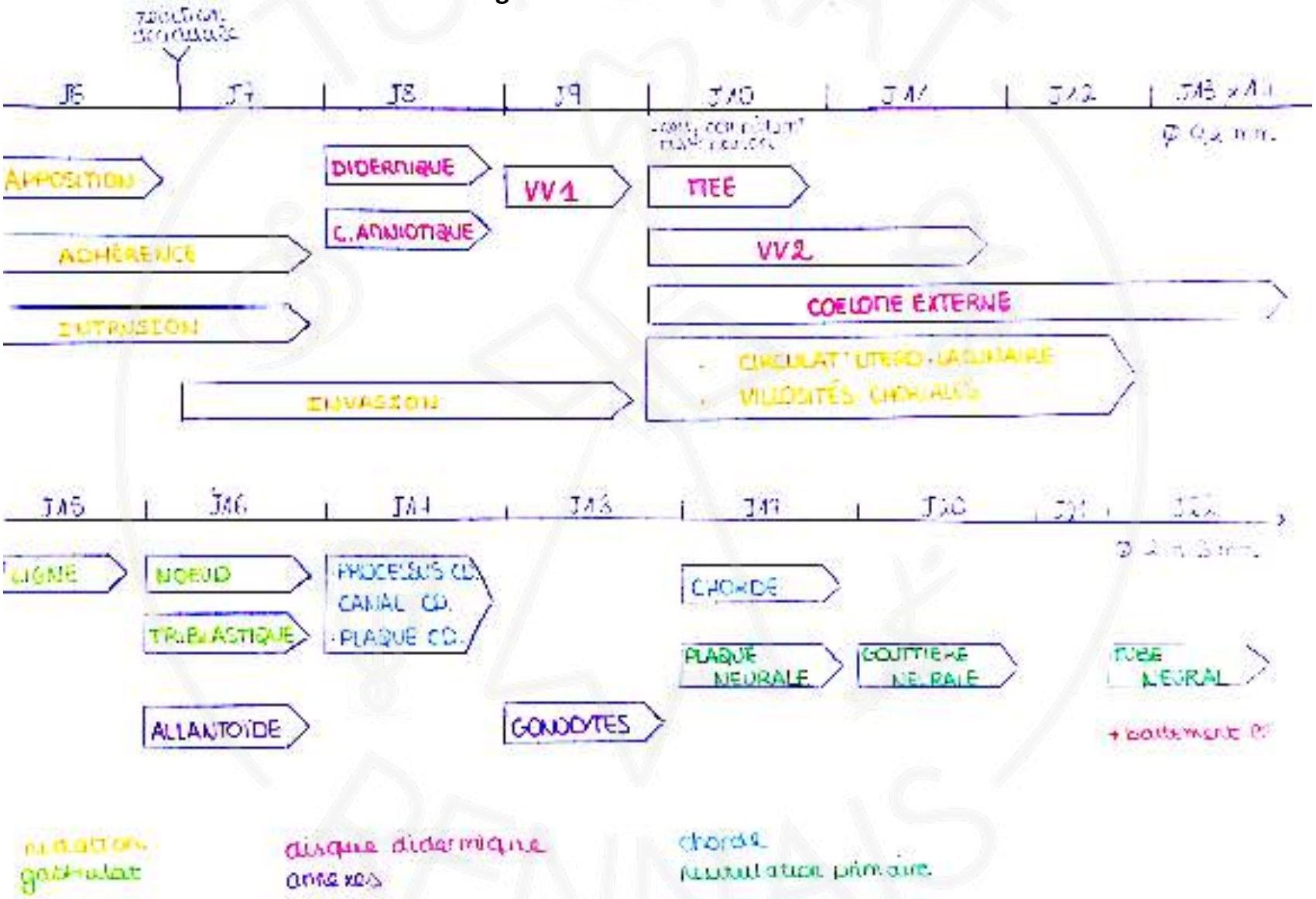
http://vdsciences.e-monsite.com/pages/sciences-biologiques/biologie-animale/embryologie-descriptive/embryologie-descriptive-5.html





N'hésitez pas à aller faire un tour sur ce site, il explique d'une autre manière la gastrulation et les schémas aident à mieux comprendre la forme et processus qui se déroulent dans la formation de l'embryon !

Figure 1 : Résumé S2 et S3



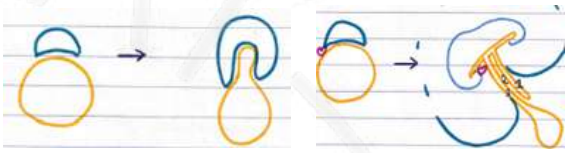
4e SEMAINE

4e semaine = 6e semaine d'aménorrhée

Introduction

Durant cette 4e semaine, 2 phénomènes se déroulent simultanément :

- La délimitation de l'embryon avec les différentes plicatures
- Le début de l'organogénèse



Délimitation de l'embryon

Elle se fait selon 2 axes :

AXE TRASNVERSAL	Du fait de la croissance de la **cavité amniotique**, du **neurectoblaste** et du **mésoblaste para-axial**. ➔ Portion du cœlome prise au piège : cœlome interne.
AXE LONGITUDINAL	Dû à la croissance du **neurectoblaste**. Basculement à 180°, le cœur rejoint sa position définitive.
DISPARITION C. EXTERNE	Du fait de la croissance de la **cavité amniotique.**
FORMATION CORDON OMBILICAL	Par fusion du pédicule embryonnaire et du pédicule vitellin. Il relie la face ventrale à la sphère choriale.

La délimitation embryonnaire a permis de passer d'un embryon discoïde à un **embryon tubulaire.**

Évolution des 3 feuillets

1. L'ectoblaste

Il est à l'origine du neurectoblaste, de l'épiblaste secondaire ainsi que des crêtes neurales.

NEURECTOBLASTE	Se devise en 3 zones : le **proencéphale** (*en av*), le **métencéphale** (*milieu*) et le **rhombencéphale** (*arr*). • Fermeture neuropore antérieur : J24 • Fermeture neuropore postérieur : J26
EPIBLASTE SECONDAIRE	A l'origine de l'épiderme et des placodes sensorielles cf *organogénèse*
CRETES NEURALES	Subissent une **transition épithélio-mésenchymateuse** : perdent leur capacité d'adhérence et gagne une capacité migratoire.

2. Le mésoblaste

Il se divise en 3 parties distinctes :

- Le ***mésoblaste para-axial***
- Le ***mésoblaste intermédiaire***
- Le ***mésoblaste latéral***

PARA-AXIAL	Se métamérise en **somites** dès fin S3.
INTERMEDIAIRE	Se métamérise en **néphrotomes**.
LATERAL	Ne se métamérise pas.

PARA-AXIAL

Les somites atteignent leur nbr maximal à J40 :

1. Formation de somatomères
2. Chaque somatomère se creuse d'une cavité liquidienne (**myocèle**)

➔ Donne les somites
➔ Sauf les 7 somatomères céphaliques

Elles se divisent ensuite en 3 parties :

DERMATOME	Donne l'hypoderme.
MYOTOME	Donne les muscles pariétaux.
SCLEROTOME	A l'origine des vertèbres.

- **J24** : bourgeons mb supérieurs *cervicaux et thoraciques*
- **J28** : bourgeons mb inférieurs *lombaire et sacré*

INTERMEDIAIRE

PRONEPHROS	Entre 02 et C5	Structure transitoire
MESONEPHROS	Entre C6 et L4	Participe à la formation des **gonades mâles**, **AGM** et **voies vésicales sus-vésicales.**
METANEPHROS	Pas de métamérisation	= Blastème néphrogène + bourgeon urétéral → Donneront les reins

LATERAL

- Un feuillet **somatopleural** au contact de l'épiblaste 2. DORSAL
- Un feuillet **splanchnopleural** au contact de l'entoblaste. VENTRAL

Entre les 2, une cavité : le cœlome interne à l'origine des différentes séreuses de l'organisme.

3. L'entoblaste

Fermé de part et d'autre par les mb pharyngienne et cloacale, il sera à l'origine de nombreux épithéliums de l'organisme (revêtement comme glandulaire). Participe ++ à la formation de l'intestin primitif.

4. Arcs branchiaux et mésenchyme extra-embryonnaire

ARCS BRANCHIAUX

Ils sont délimités par :

A L'INTERIEUR	Par les poches **entoblastiques**
A L'EXTERIEUR	Par les poches **épiblastiques**
LATERALEMENT	Les sillons et poches
CONSTITUTION	Par du mésenchyme **intra**-embryonnaire

Participent à la formation des structures de la partie inférieur de la tête et du cou *mâchoire, langue, oreille moyenne, pharynx*

MESENCHYME EXTRA-EMBRYONNAIRE

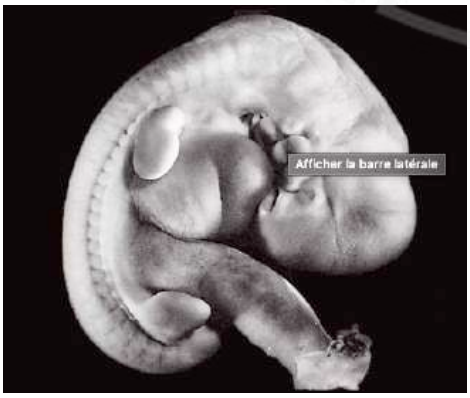
CIRUCLATION EXTRA-EMBRYONNAIRE	Vaisseaux de : • La sphère choriale • Du cordon ombilical (vitellins et ombilicaux)
CIRCULATION INTRA-EMBRYONNAIRE	Tube cardiaque, aortes dorsales et veines cardinales.

➔ 1er battement de cœur : J22



Formation du tube cardiaque :

- **Zone cardiogénique** : mésoblaste + mésenchyme intra-embryonnaire
- Lors de la délimitation la zone cardiogénique bascule de l'avant de la mb pharyngienne à la face ventrale
- Formation de 2 tubes endocardiques qui vont se rejoindre sur la ligne médiane : formation du **tube cardiaque**



Embryon tubulaire fin S4

PATHOLOGIES DU PREMIER MOIS

S1	• **Arrêt du développement** : œuf clair
	  ○ Altérations génétiques (aneuploïdie chromosomique, mauvaise division lors de la méiose)
	
	On parle :
	▪ D'accidents prézygotique
	▪ D'anomalies post-zygotiques
	
	• **Conception de jumeaux**
	  ○ Monozygotes (les 2 blastomères évoluent indépendamment)
	  ○ Dizygotes (fécondation de 2 ovocytes par 2 spz)
	
	50% des produits de conception sont éliminés lors de la 1ère semaine.

S2	• **Echec d'implantation**
	  ○ Lié à un défaut du dialogue moléculaire (entre œuf et endomètre)
	
	• **Nidations ectopiques**
	  ○ Grossesse extra-utérine : mauvaise implantation (ovaire, tubaire, …)
	  ○ Grossesse intra-utérine : en dehors de la zone d'implantation
	  ▪ *Région cervicale -> placenta prævia*

S3	• **Anomalies du process d'évolution de la chorde**
	  ○ Anomalies formation du SNC
	
	• **Défaut de fermeture du tube neural**
	  ○ Céphalique : anencéphalie
	  ○ Caudale : spina bifida
	
	• **Non-régression de la ligne primitive**
	  ○ Tératomes sacro-coccygiens (majoritairement sur fœtus féminin et bénin)

S4	• **Neurocristopathies** ○ Anomalie de formation/ migration/ différenciation/ prolifération des crêtes neurales. • **Spina bifida**

QCM EMBRYOGENESE

1. **A propos de la première semaine :**
   A. Elle équivaut à la 3e semaine d'aménorrhée.
   B. La migration succède à la segmentation.
   C. C'est au stade de compaction qu'on distingue 2 populations de blastocystes.
   D. Le stade d'éclosion correspond à la lyse de la zone pellucide.
   E. Le blastocyste s'accole dans la partie postéro-supérieure de l'utérus.
   F. Toutes les réponses sont fausses.

2. **A propos de la deuxième semaine :**
   A. La nidation correspond à l'implantation du blastocyste libre dans le chorion de l'endomètre.
   B. Le syncytiotrophoblaste provient du cytotrophoblaste.
   C. La MCI se transforme en disque embryonnaire tridermique.
   D. Le cœlome externe se forme à partir de lacunes dans le mésenchyme extra-embryonnaire.
   E. Les villosités primaires ont un rôle dans le développement du placenta.
   F. Toutes les réponses sont exactes.

3. **A propos de la troisième semaine :**
   A. On ne peut pas encore diagnostiquer la grossesse.
   B. La gastrulation est un phénomène en 3 étapes.
   C. La neurulation primaire permet l'induction de la chorde.
   D. L'allantoïde se développe à partir de J16.
   E. Correspond à la quatrième semaine d'aménorrhée.
   F. Toutes les réponses sont fausses.

4. **A propos de la délimitation de l'embryon (= quatrième semaine) :**
   A. Elle se fait selon un axe sagittal et longitudinal.
   B. Il y a disparition du cœlome interne du fait de la croissance de la cavité amniotique.
   C. On passe d'un embryon tubulaire à un embryon discoïde.
   D. Les crêtes neurales perdent leur capacité migratoire.
   E. Le pronéphros est la structure définitive du rein chez l'Homme.
   F. Toutes les réponses sont fausses

CORRECTION

1. **QCM 1 : ADE**
   A. VRAI : on rajoute +**2** lorsqu'on parle de semaine d'**aménorrhée.**
   B. FAUX : !! Ce sont 2 phénomènes qui ont lieu **simultanément** !!
   C. FAUX : c'est bien au stade compaction qu'on distingue 2 populations mais 2 populations de **blastomères.**
      - Blastomères : cellules encore indifférenciées (*il y en a plusieurs)*
      - Blastocyste : nom donné à l'embryon durant les 1e semaines de dvp.
   D. VRAI : A lieu à J5, donne naissance à un blastocyste libre.
   E. VRAI : on parle de **zone d'implantation.**
   F. FAUX

2. **QCM 2 : ABDE**
   A. VRAI : Définition donnée dans le cours. Elle a majoritairement lieu durant la S2.
   B. VRAI : Le cytotrophoblaste provenant lui-même de **l'hypoblaste** dû à une importante prolifération.
   C. FAUX : /!**Di**dermique. Le disque devient **TRI**dermique durant la S3 (*retenir Di : S2 et Tri : S3)*
   D. VRAI
   E. VRAI : un rôle dans les échanges mère-embryon. Se référer au cours *Annexes embryonnaires*
   F. FAUX : !! attention à bien lire la totalité du QCM !!

3. **QCM 3 : BD**
   A. FAUX : c'est justement à partir de la S3 qu'on peut diagnostiquer la grossesse par dosage sanguin/ urinaire grâce à l'hormone **HCG**.
   B. VRAI : 1 → ligne primitive ; 2 → nœud primitif ; 3 → prolifération sous l'épiblaste
   C. FAUX : c'est l'inverse !! La chorde a un **rôle d'induction** dans la formation du SNC
   D. VRAI : au regarde de la portion caudale du disque embryonnaire.
   E. FAUX : A la **cinquième SA** !! (*On rajoute +2)*
   F. FAUX

4. **QCM 4 : F**
   A. FAUX : selon un axe **transversal** et longitudinal.
   B. FAUX : il y a disparition du cœlome **externe**. Le cœlome interne se forme grâce au mésoblaste latéral.
   C. FAUX : ! c'est l'inverse ! On passe d'un embryon discoïde « plat » à un embryon tubulaire « en 3D ».
   D. FAUX : Elles perdent leur capacité **d'adhérence** et acquièrent des capacités migratoires.
   E. FAUX : Le pronéphros est une structure transitoire, le rein définitif se nomme le **métanéphros.**
   F. VRAI

Notes personnelles

ORGANOGENESE

L'organogénèse débute en fin de troisième semaine avec la neurulation, et se poursuit même après la naissance. C'est la période durant laquelle **les organes/ appareils se constituent**.

EPIBLASTE SECONDAIRE

Provient de l'ectoblaste qui s'est différencié en neurectoblaste ainsi qu'en épiblaste secondaire. Cet épiblaste secondaire est à l'origine de :

- L'épiderme et phanères
- Épithéliums sensoriels, buccal, nasal, anal
- Cristallin
- Adénohypophyse
- Adamantoblastes : cellules de l'émail

Développement des placodes

Au cours de la S4, des épaississements de l'épiblaste II vont permettre la formation des placodes cristalliniennes, otiques et olfactives.

PLACODES OLFACTIVES	Partie basse du bourgeon naso-frontal
PLACODES OTIQUES	De chaque côté du bourgeon naso-frontal, près du **rhombencéphale**.
PLACODES CRISTALLINIENNES	De chaque côté au niveau de l'appareil branchial

Elles participent au dvp des organes sensoriels à partir de S5.

Olfaction

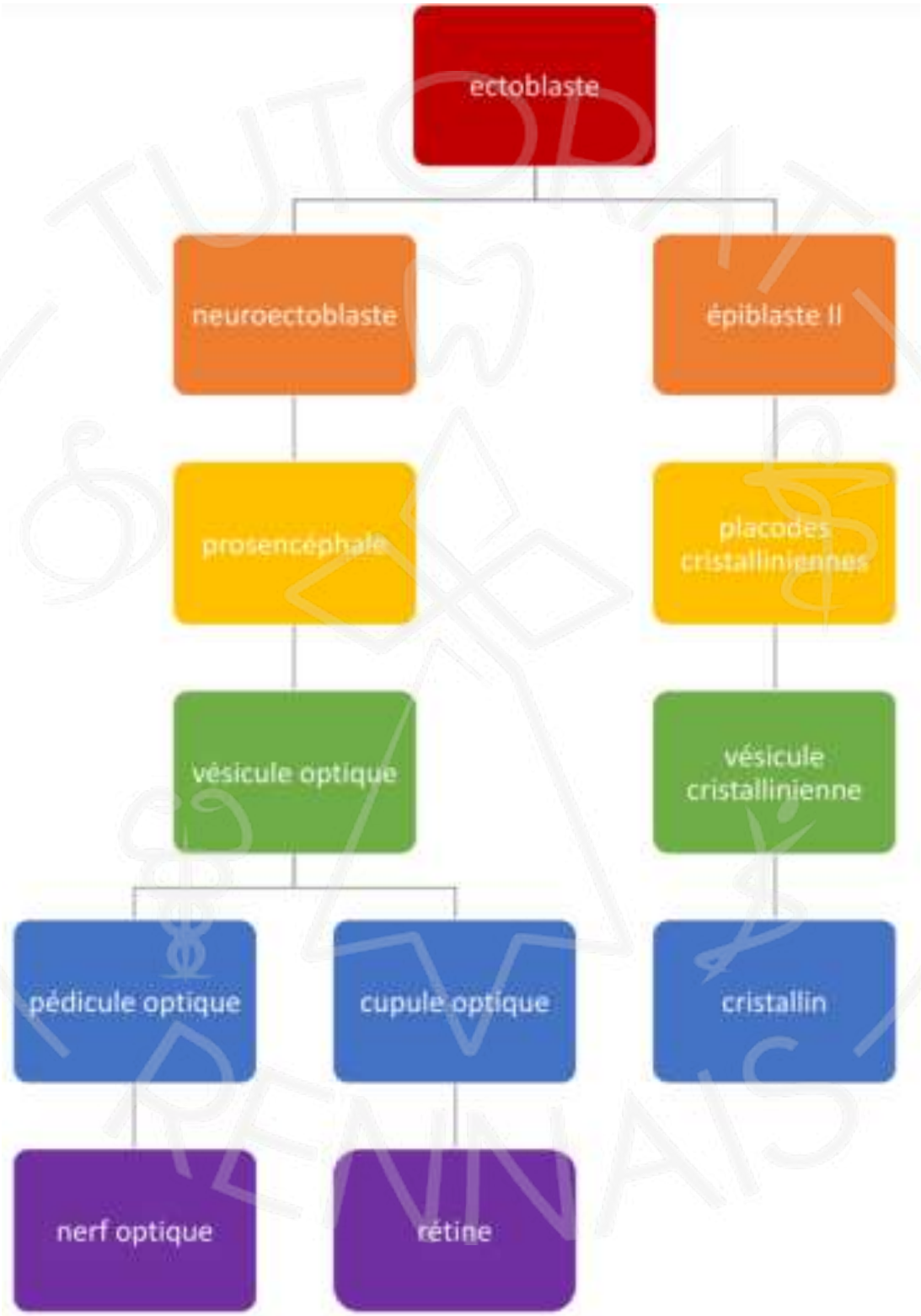
Les placodes olfactives vont s'invaginer en profondeur, s'enfoncer dans les gouttières olfactives délimitées par les BNI (*bourgeons nasaux internes)* et BNE (*bourgeons nasaux externes).*

Audition

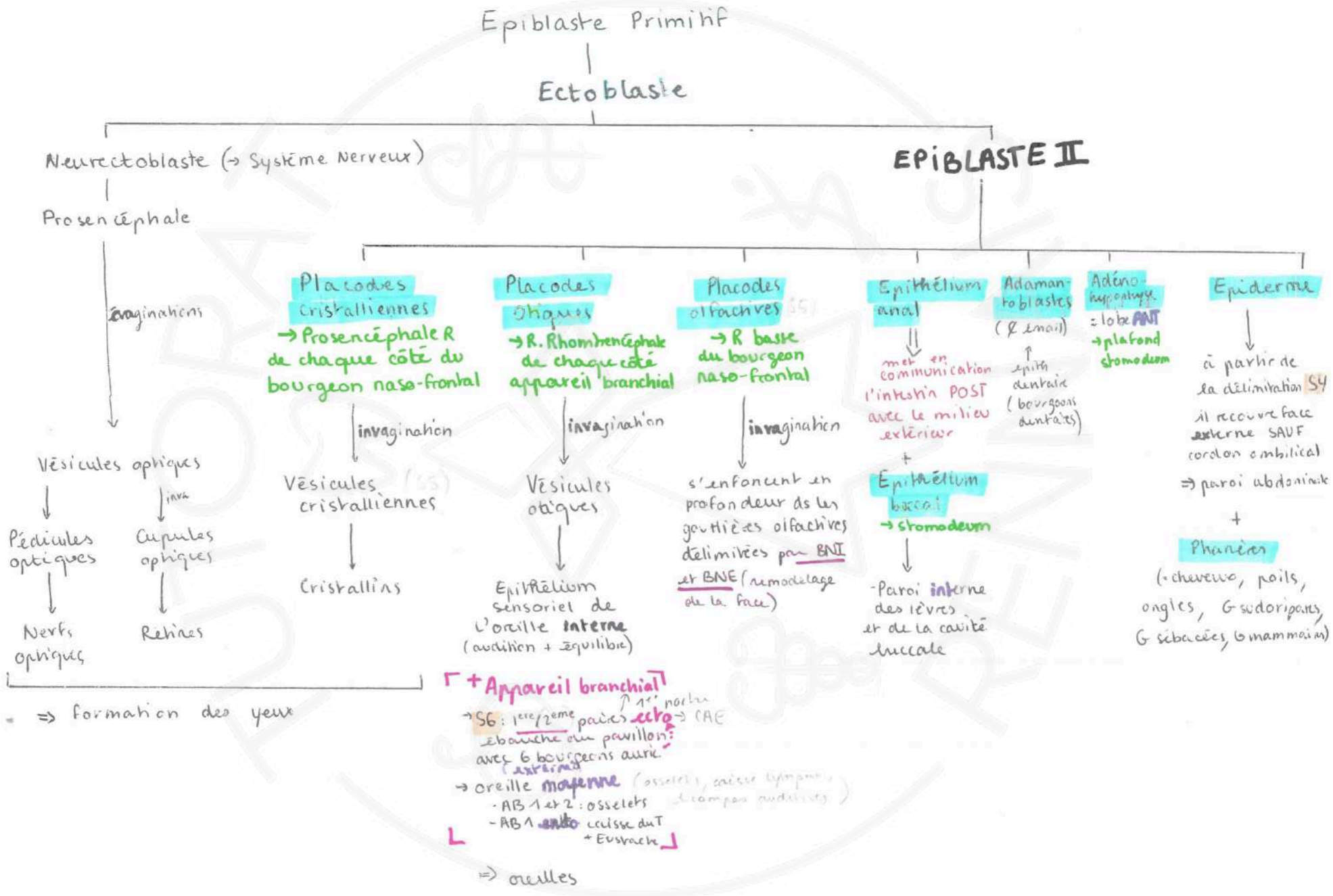
	A PARTIR DE	EN +
Oreille externe	1e poche ECTOblastique	1e et 2e arcs branchiaux.
Oreille moyenne	1e poche ENTOblastique	
Oreille interne	Placodes otiques	/

Oreille externe = pavillon

Vision



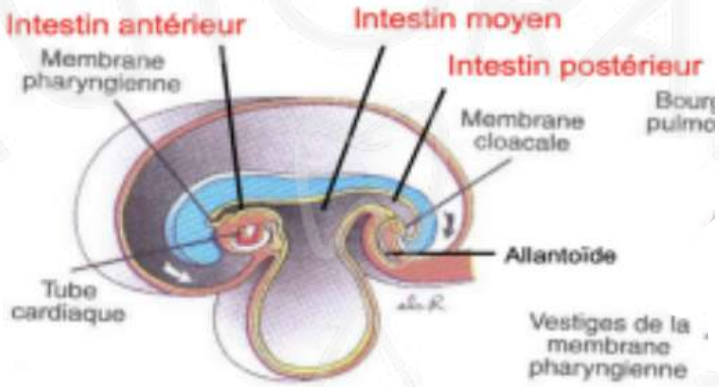
/!\ vésicules cristalliniennes : épiblaste secondaire =/= vésicules optiques : neurectoblaste


Epiblaste Primitif
Ectoblaste
Neurectoblaste (→ Système Nerveux)
Prosencéphale
EPIBLASTE II
invaginations
Vésicules optiques
Pédicules optiques
Cupules optiques
inva
Nerfs optiques
Rétines
⇒ formation des yeux
Placodes cristalliennes
→ Prosencéphale R de chaque côté du bourgeon naso-frontal
invagination
Vésicules cristalliennes
Cristallins
Placodes otiques
→ R. Rhombencéphale de chaque côté appareil branchial
invagination
Vésicules otiques
Epithélium sensoriel de l'oreille interne (audition + équilibre)
Placodes olfactives
→ R basse du bourgeon naso-frontal
invagination
s'enfoncent en profondeur ds les gouttières olfactives délimitées par BNI et BNE (remodelage de la face)
Epithélium anal
met en communication l'intestin POST avec le milieu extérieur
+
Epithélium buccal
→ stomodeum
-Paroi interne des lèvres et de la cavité buccale
Adamantoblastes
(↳ émail)
épith dentaire (bourgeons dentaires)
Adéno-hypophyse
= lobe ANT
→ plafond stomodeum
Epiderme
à partir de la délimitation S4
il recouvre face externe SAUF cordon ombilical
⇒ paroi abdominale
+
Phanères
(cheveux, poils, ongles, G sudoripares, G sébacées, G mammaires)
+ Appareil branchial
→ S6 : 1ère/2ème paires → ecto → CAE
ébauche du pavillon avec 6 bourgeons auric
1er noyau
auriculaire
→ oreille moyenne (osselets, caisse tympan
- AB 1 et 2 : osselets
- AB 1 endo caisse du T + Eustach
⇒ oreilles

ENTOBLASTE

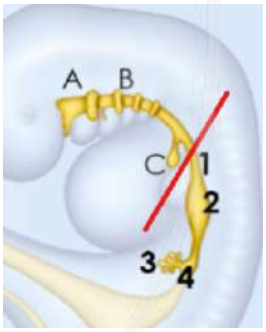
Les conséquences de la délimitation (S4) sur l'embryon seront :

- Le plafond de la VV2 est internalisé et forme **l'intestin primitif**
- Les extrémités de l'IP sont fermées par la mb pharyngienne/ cloacale.
- La région **centrale** de l'IP est reliée à la vésicule ombilicale par le canal vitellin.



Intestin primitif antérieur IPA

Initialement fermé par la membrane pharyngienne qui se résorbe à J27 pour donner le stomodeum (*future bouche).*



PORTION CEPHALIQUE = PHARYNGIENNE	Arcs branchiaux, cavité buccale, pharynx, diverticule respiratoire.
PORTION CAUDALE	Œsophage, estomac, foie, voies biliaires, pancréas, partie **proximale** du duodénum.

Intestin primitif moyen IPM

Il est à l'origine de : partie **terminale** du duodénum, jéjuno-iléon, partie **proximale** du côlon.

Intestin primitif postérieur IPP

Il est à l'origine de : partie **distale** du côlon, rectum, canal anal.

CLOAQUE

Sa partie terminale est un cloaque, partie commune à l'IPP et à l'allantoïde.

- S6 : l'allantoïde se dilate pour former la vessie
- S7 : le cloaque est cloisonné par l'éperon périnéal formant :
  - En avant : le sinus urogénital
  - En arrière : le canal ano-rectal



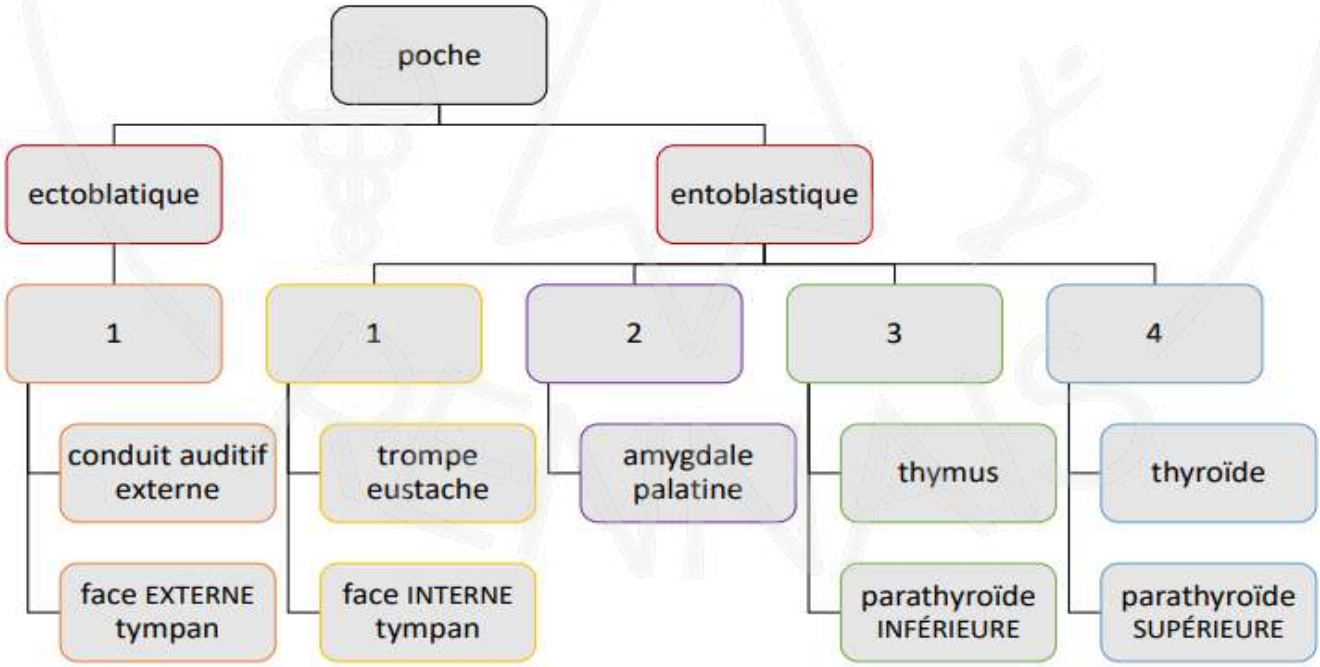
Formation de l'appareil branchial

Ils dérivent de l'intestin pharyngien, sont à l'origine de la cavité bucco-nasale et sont délimités par les poches épiblastiques (4) à l'extérieur et entoblastiques (4) à l'intérieur.

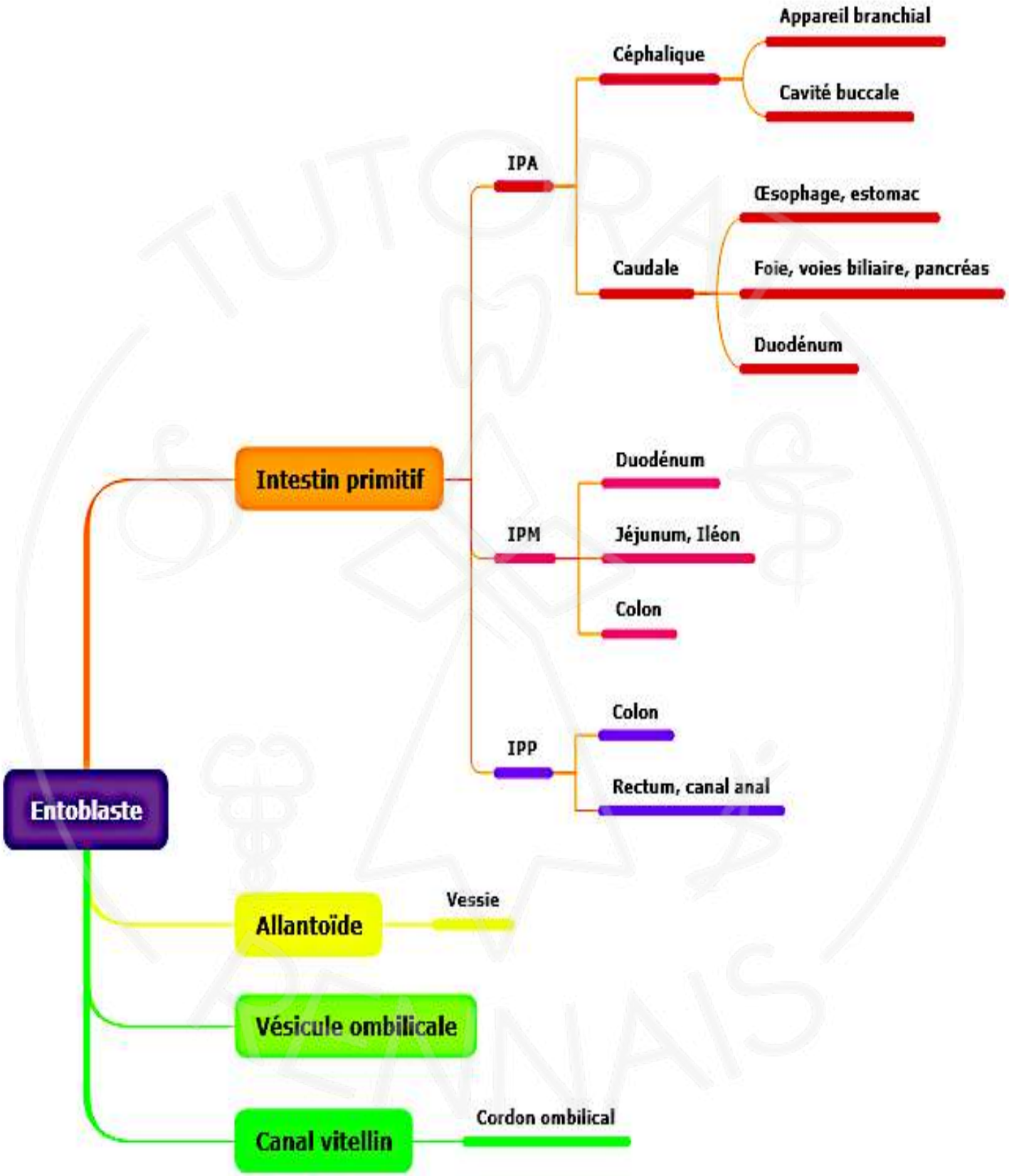
Ces poches sont :

- Bilatérales et symétriques
- **Ne communiquent pas entre elles !**
- Composée de :
  - **Mésoblaste** : muscles striés crânio-faciaux
  - **Mésenchyme** : avec les ébauches vasculaires, nerveuses et cartilagineuses.

1. Quels devenirs ?



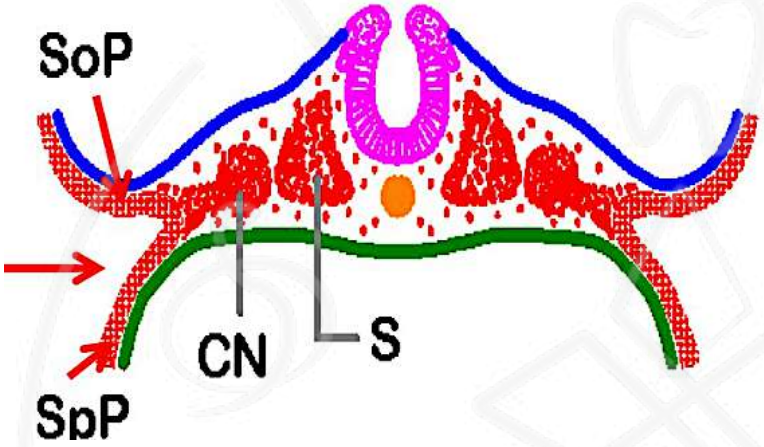
POCHES EPIBLASTIQUES	Seule la 1e poche persiste donnant le conduit auditif externe.
ARCS BRANCHIAUX	Eléments squelettiques, musculaires, vasculo-nerveux de la face et du cou.


Entoblaste
Intestin primitif
IPA
Céphalique
Appareil branchial
Cavité buccale
Caudale
Œsophage, estomac
Foie, voies biliaire, pancréas
Duodénum
IPM
Duodénum
Jéjunum, Iléon
Colon
IPP
Colon
Rectum, canal anal
Allantoïde
Vessie
Vésicule ombilicale
Canal vitellin
Cordon ombilical

MESOBLASTE

Autour du 19e et 21e jour, le mésoblaste va évoluer en 3 cordons de **chaque côté** :

PARA AXIAL	Somites et somatomères au niveau céphalique.
INTERMEDIAIRE	Appareil urinaire et appareil génital **masculin.**
LATERAL	Séreuses : plèvre, péritoine, péricarde.



S = somites

CN = cordon néphrogène

SoP = somatopleure

Coelome interne

SpP = splanchnopleure

Mésoblaste para-axial

A la fin de la S3, le mésoblaste para-axial se segmentent :

QUI	NBR	Où	RESPONSABLE DE LA FORMATION
SOMATOMERE	7	Céphalique	Muscles striés crânio-faciaux, arcs branchiaux
SOMITE	40	Occipito-coccygien	Squelette appareil locomoteur, muscles de la paroi et TC

La différence entre les 2 est les somites qui possèdent une cavité liquidienne : le myocèle.

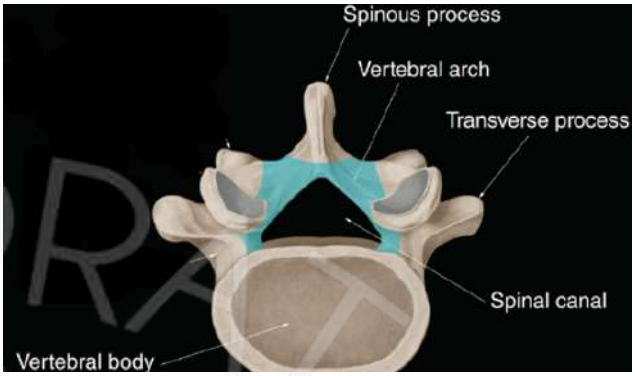
- La métamérisation débute en **crâniale** et progresse en direction **caudale**.
- **La *somitogenèse* est : *séquentielle, unidirectionnelle, symétrique et synchrone.***

Chaque somite se différencie :

En ventrale	**SCLEROTOME**	Formation des vertèbres et cage thoracique.		
En dorsale	**DERMATOMYOTOME**	**DERMATOME**	Externe	Le derme et l'hypoderme.
		MYOTOME	Interne	Muscles striés squelettiques.
/	**SYNDETOME**	Précurseur des tendons.		

1. Sclérotome

COMPOSE	A L'ORIGINE DE
Fibroblastes	Ligaments intervertébraux
Chondroblastes	Cartilage des DIV
Ostéoblastes	Vertèbres



Il va donc former :

- Le corps vertébral en avant
- L'arc vertébral et le processus épineux en arrière
- Les apophyses transverses ainsi que les côtes.

LE DISQUE INTERVERTEBRAL

LOCALISATION	DERIVE	NOM
Partie centrale	Chorde	Nucleus pulposus
Partie périphérique	Sclérotome	Annulus fibrosus

2. Le myotome

Le myotome s'étire pour former 2 contingents :

Dorsal = épimères	En arrière des corps vertébraux	Muscles axiaux du dos, extenseur du rachis (*thoracique et lombaire)*
Ventral = hypomères	3 couches concentriques dans la paroi ventrale	Muscles thoraco-abdominaux et muscles des membres

/!\ au niveau thoracique, les muscles intercostaux restent métamérisés. A l'inverse, au niveau abdominal les métamères fusionnent.

Mésoblaste intermédiaire

Il se condense en formant des **cordons néphrogènes** qui se métamériseront pour former des **néphrotomes**.

La segmentation a lieu :

- D'O2 (2^{e} paire de somites occipitaux)
- Jusqu'à L4 (4e paire de somites lombaires)

O2-C5	Pronéphros
C6-L4	Mésonéphros

1. Pronéphros

Il apparaît entre O2 et C5.

Ce rein est non fonctionnel et régressera ne laissant que son canal pro néphrotique.

2. Mésonéphros

Il apparaît entre C6 et L4.

C'est un rein transitoirement fonctionnel. Il régresse et laisse persister le canal de Wolff.

EXTREMITE DU TUBULE	EN CONTACT
Extrémité axiale	Ébauches vasculaires
Extrémité latérale	Constituent avec le canal pro néphrotique un seul canal : **le canal de Wolff.**

3. Métanéphros

Cet étage, le + caudal, ne se métamérise pas : cette masse cellulaire se nomme blastème néphrogène.

➔ Il se différencie après pénétration du bourgeon urétéral et formera :
- La coiffe rénale
- Les sphérules rénales *à l'origine des néphrons*

Bourgeon urétéral : excroissance caudale du canal de Wolff (CW)

Rein définitif = blastème métanéphrogène + bourgeon urétéral
Néphron = unité fonctionnelle du rein définitif, plusieurs néphrons (environ 1 million) pour un même rein

Mésoblaste latéral

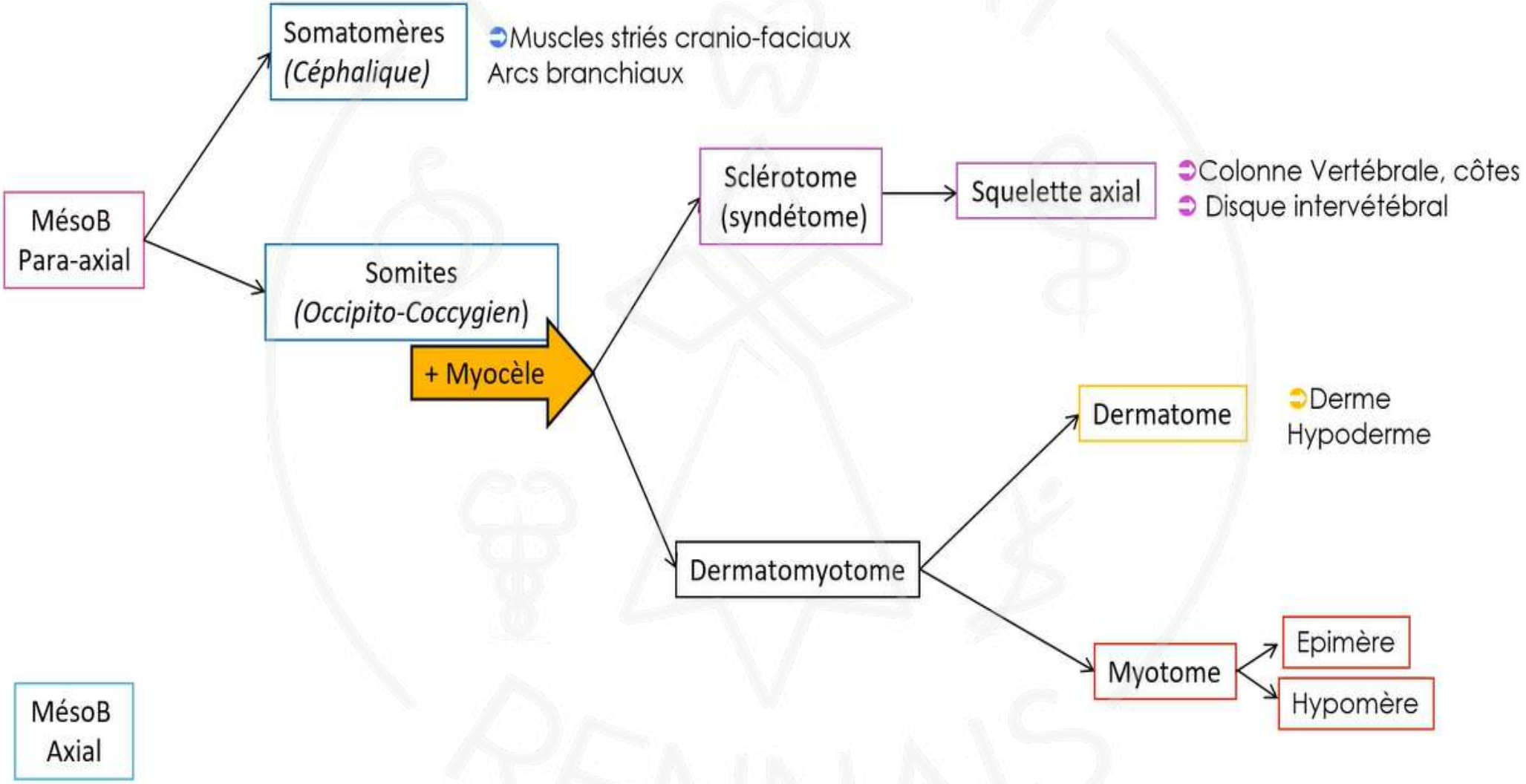
Séreuse : membrane formée d'un mésothélium, recouvrant les organes et tapisse les cavités du corps.

Le mésoblaste latéral se clive en 2 lames :

VENTRALE	Splanchnopleure	Feuillet viscéral
DORSALE	Somatopleure	Feuillet pariétal

Ces 2 lames délimiteront le **cœlome interne**.

Récapitulatif para-axial :



QCM ORGANOGENESE

1. **Concernant l'épiblaste secondaire :**
   A. Il est à l'origine de l'hypoderme et des placodes.
   B. Il donne aussi l'adénohypophyse ainsi que les adamantoblastes.
   C. Les vésicules optiques proviennent de l'épiblaste secondaire.
   D. L'oreille interne se développe à partir des vésicules optiques.
   E. Les BNI et BNE délimitent les gouttières olfactives.
   F. Toutes les réponses précédentes sont fausses.

2. **Concernant l'entoblaste :**
   A. L'intestin primitif antérieur est subdivisé en 2 : la portion céphalique et la portion pharyngienne.
   B. L'IPP est à l'origine d'une partie du colon ainsi que du rectum et du canal anal.
   C. Le cloaque est une partie commune à l'IPM et à l'allantoïde.
   D. Les poches épiblastiques et entoblastiques communiquent entre elles.
   E. Les arcs branchiaux forment les éléments squelettiques, musculaires et vasculo-nerveux du thorax.
   F. Toutes les réponses précédentes sont fausses.

3. **Concernant le mésoblaste :**
   A. Le mésoblaste va proliférer et se différencier en 3 cordons.
   B. La métamérisation des somites est séquentielle, unidirectionnelle, symétrique et synchrone.
   C. Le disque intervertébral se compose d'un dérivé de la chorde et d'un dérivé du sclérotome.
   D. Le mésonéphros régresse et laisse persister le canal de Wolff
   E. Le mésoblaste latéral se clive en 2 lames : une ventrale ou somatopleure et une dorsale ou splanchnopleure.
   F. Toutes les réponses précédentes sont fausses.

4. **Concernant le mésoblaste intermédiaire :**
   A. Il est à l'origine de l'appareil urinaire.
   B. Il met en jeu 3 structures différentes.
   C. Le pronéphros est un rein transitoire qui régressera par la suite.
   D. La région caudale est la seule qui se métamérise.
   E. Rein définitif = blastème mésonéphrogène + bourgeon urétéral.
   F. Toutes les réponses précédentes sont fausses.

CORRECTION

QCM 1 : BE

A. FAUX : Il est à l'origine de **l'épiderme** et des placodes.
B. VRAI : adénohypophyse, adamantoblastes, cristallin, phanères...
C. FAUX : /!\ **piège fréquent** :
   - Vésicules optiques : neurectoblaste
   - Vésicules cristalliniennes : épiblaste secondaire

D. FAUX : Vésicules **OTIQUES**. Bien lire correctement l'item.
E. VRAI : C'est là que les placodes olfactives s'invaginent.
F. FAUX

QCM 2 : B

A. FAUX : Il est bien subdivisé en 2 : la portion **céphalique** (= pharyngienne) et la portion **caudale**.
B. VRAI
C. FAUX : C'est une partie commune à **l'IPP** et à l'allantoïde (*retenir que le cloaque donnera les orifices urogénitaux/ l'orifice anal, donc se situe au niveau caudal : intestin primitif postérieur).*
D. FAUX : elles ne **communiquent pas** entre elles !
E. FAUX : Ils forment les éléments de la **face et du cou**. Ils sont disposés de chaque côté de l'intestin primitif antérieur et sont donc en région haute/ céphalique.
F. FAUX

QCM 3 : BCD

A. FAUX : !! ils se différencient en **6** cordons, 3 de chaque côté.
B. VRAI
C. VRAI : **DIV** =
   - Une partie centrale qui dérive de la chorde : nucleus pulposus
   - Une partie périphérique qui dérive du sclérotome : annulus fibrosus.

D. VRAI
E. FAUX : C'est l'inverse. Ventrale : splanchnopleure et Dorsale : somatopleure.
F. FAUX

QCM 4 : ABC

A. VRAI : Il formera les reins, les uretères, la vessie ainsi que l'urètre.
B. VRAI : Le pronéphros, le mésonéphros et le **métanéphros** (= rein définitif).
C. VRAI
D. FAUX : C'est justement la seule qui **ne se métamérise pas**. Elle forme l'étage métanéphrotique.
E. FAUX : **Rein définitif = blastème métanéphrogène + bourgeon urétéral**
F. FAUX

APPAREIL BRANCHIAL

Ento → IP → IPA → IPM → IPP
→ Allantoïde → vessie
→ Vésicule ombilicale
→ canal vitellin → cordon omb.

Poches

ECTOblastique

1 → épithéliums
- → conduit auditif externe
- → Face externe du tympan

2 3 4 régressent

ENTOblastique

→ épithéliales (revêtements + glandulaires)

1
- → trompe Eustache
- → face interne du tympan

2 → amygdale palatine

3
- → thymus
- → parathyroïde inférieure

4
- → thyroïde
- → parathyroïde supérieure

⇒ 4 poches ectoblastiques
⇒ 4 poches entoplastiques
⇒ 5 arcs branchiaux
→ squelettes et organes de la face et du cou

⚠ Les autres structures (tissu conjonctif, musculaire...) dérivent du mésenchyme environnant

Notes personnelles

MORPHOGENESE

La morphogénèse peut se diviser en 2 étapes :

- La **morphogénèse I** → correspond à la délimitation de l'embryon au cours de la S4
- La **morphogénèse II** → correspond à l'acquisition de la morphologie humaine au cours du M2.

DELIMITATION

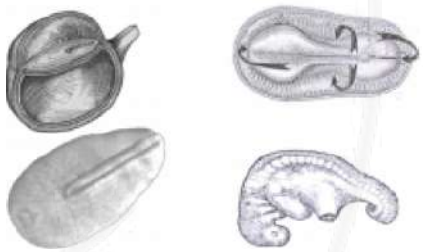
Ce cours se recoupe énormément avec la quatrième semaine d'embryogénèse. Il y aura donc quelques répétitions et/ou certains passages non abordés car déjà vu précédemment. Bon courage :)

Introduction

La délimitation correspond à la transformation au cours de la S4 d'un disque embryonnaire tridermique aplati et non délimité à **un embryon définitif cylindrique délimité** par de l'épiblaste II et relié au chorion par le cordon ombilical.

Les plicatures

AXES	FACTEURS	
Longitudinal	Neurulation *neurectoblaste*	Augmentation du volume de la cavité amniotique.
Transversal	Métamérisation *mésoblaste para-axial*	



Les 5 points clés

L'embryon est désormais entièrement cerné par l'épiblaste secondaire. Sa partie apicale et son toit se sont internalisés pour former l'intestin primitif.

- 1e : le disque est devenu embryon cylindrique délimité par l'épiblaste 2.
- 2e : la VV2 a évoluée en
  - **Intestin primitif** en apicale
  - **Canal vitellin** en intermédiaire
  - **Vésicule** ombilicale en inférieure.
- 3e : formation du pédicule vitellin
- 4e : le pédicule ombilical se rapproche du pédicule vitellin
- 5e : disparition du cœlome externe et fusion des 2 pédicules = cordon ombilical.

DEUXIEME MOIS

Durant le deuxième mois se déroulera la morphogénèse II, correspondant à l'acquisition de la morphologie humaine. L'organogénèse se poursuit également durant ce 2nd mois.

<u>Rappel</u> : Fin S4, l'embryon est cylindrique, 28 paires de somites ainsi que 3-4 paires d'arcs branchiaux.

Morphogénèse durant le M2

- **Tête** : croissance de la tête est prédominante *dû au dvp des vésicules cérébrales*, fléchie en avant en contact avec la saillie cardio-hépatique.
- **Dvp crânio-facial** : 3-4 paires d'arcs branchiaux au niveau cervical. Transitoires, forment le cou et la face via des dérivés squelettiques, musculaires, nerveux et vasculaires.

/!\ 6 paires d'arcs, pourquoi parle-t-on de 3-4paires d'arcs branchiaux ?

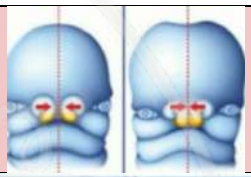
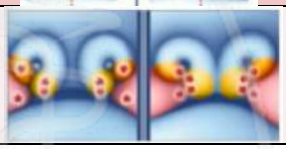
- Le 5e disparaît très rapidement sans rien donner
- Seulement 4p sont visibles de l'extérieur sur la face latéro-ventrale.

NOM DE L'ARC			
Vascu	Nerf crânien	Dérivés squelettiques	Dérivés musculaires
ARC MAXILLO-MANDIBULAIRE			
aorte 1	nerf V	zygomatique - malleus - incus - cartilage Meckel	masticateur
ARC HYOÏDIEN			
aorte 2	nerf VII	stapes - styloïde - hyoïde SUPERIEUR	face
ARC THYROÏDIEN			
aorte 3	nerf IX	hyoïde INFERIEUR	stylopharyngien
ARC IV			
aorte 4	nerf X	cartilage larynx - épiglotte	cricothyroïdien - constricteur pharynx
ARC VI			
aorte 6	nerf X	cartilage larynx	intrinsèque larynx

Les cinq bourgeons de la face

NASO FRONTAL	1	Supérieur	Impair et médian	Contient le prosencéphale
MAXILLAIRES	2	Entre les 2	Berges latérales du stomodeum	1e paire d'arcs branchiaux
MANDIBULAIRES	2	Inférieurs	Plancher du stomodeum	1e paire d'arcs branchiaux

***Le bourgeon naso-frontal se divise en 2 : il va donner les **BNE** (bourgeons nasaux externes) ainsi que les **BNI** (internes).

FUSION BNI	➔ Massif médian	
FUSION BNI, BNE, maxillaires	➔ Orifices narinaires *Marque le début du dvp du nez*	

Formation des palais :

PRIMAIRE	S7	A partir du massif médian
SECONDAIRE	S8-9	A partir des bourgeons palatins (*provenant des bourgeons maxillaires)*



Récapitulatif :

BNI	Partie moyenne du nez, **médiane** de la lèvre sup, philtrum, palais primaire.
BNE	Ailes du nez
MANDIBULAIRES	Mâchoire **inf** et lèvre inf
MAXILLAIRES	Mâchoire **sup**, parties **latérales** lèvre sup, joues, palais secondaire.

Membrane cloacale et dvp des membres

Le cloaque donne :

- Membrane uro-génitale en avant
- Membrane anale en arrière

/!\ organes génitaux tjrs indifférenciés

Les bourgeons des membres supérieurs et inférieurs vont s'allonger et se segmenter en **3 articles**. Au niveau du 3e article il y aura apparition de 4 sillons (*doigts/orteils)*. Puis il y aura flexion de 90° *(coude/ genou).*

Conclusion

Pour conclure, fin de M2 l'embryon a acquis une forme humaine, les 1ers mouvements volontaires sont perceptibles. On parle désormais de **fœtus**.



S5	S6	S7	S8
appareil branchial	massif médian	palais primaire	déflexion tête
bourgeons primitifs	ébauche caudale	bourgeons palatins	palais secondaire
placodes		cloaque	paupières
			yeux
			pavillon oreille
			ébauche caudale

TROISIEME MOIS JUQU'A LA DELIVRANCE

Aussi nommée période du développement fœtal, elle est caractérisée par la maturation des tissus et du placenta.

- Durée de la grossesse : 40 SA.

LA TETE	
3M	½ de la taille
5M	1/3 de la taille
9M	¼ de la taille

Croissance générale

La croissance en taille est rapide durant **M3,4,5**.

La croissance en poids a surtout lieu durant les **2 derniers mois**.

M3	Les yeux : en position antérieure, paupières **fermées**. Les oreilles : se rapproche de leur localisation définitive. **S12** - Le lanugo au niveau **crânial**, les **ongles** ainsi que les points d'ossifications apparaissent - Hernie ombilicale commence à disparaître - Mb sup ont une longueur proportionnelle - Détermination du sexe de l'enfant.
M4-5	Yeux et oreilles en position **définitive**. Lanugo sur tout le corps. Sourcils, cils cheveux. - Vernix caseosa - Mouvement actifs fœtaux
M6-7	Œil : paupières **s'ouvrent**, membrane pupillaire régresse. M6 : fœtus est ridé et rougeâtre *car peu de graisse.*
M8-9	Poursuite de la maturation. Au niveau du crâne il y a soudure et fontanelles

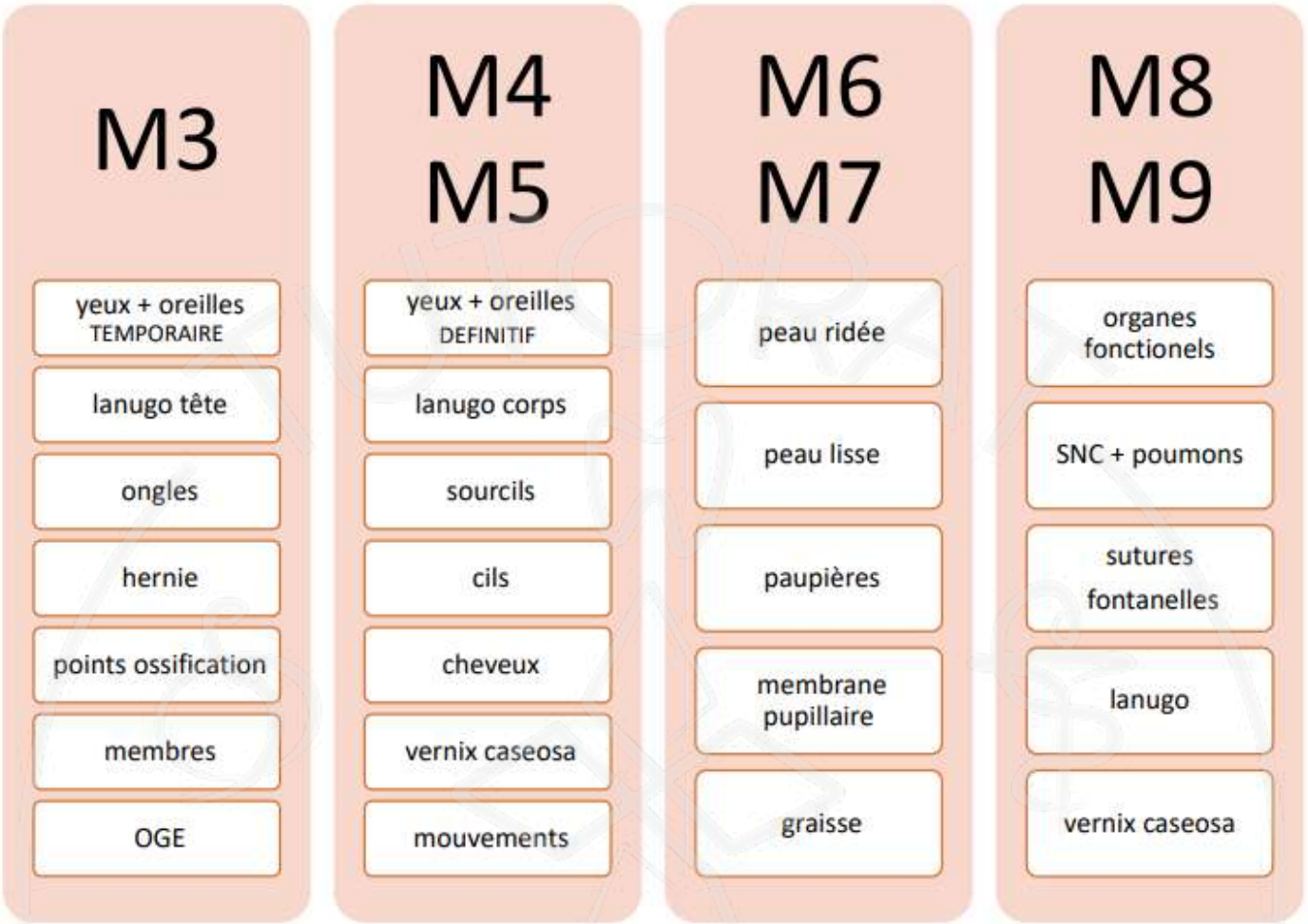
Ils régressent et disparaissent peu de temps **après** la naissance :

- Lanugo : isolant thermique
- Vernix caseosa : produit de sécrétion de glandes sébacées qui fonctionnent à la fin de M5

FŒTUS	Vertex-coccyx
NOUVEAU NE	Vertex-talon

A terme

3,3 kg et 50cm en vertex-talon.


M3
yeux + oreilles TEMPORAIRE
lanugo tête
ongles
hernie
points ossification
membres
OGE
M4 M5
yeux + oreilles DEFINITIF
lanugo corps
sourcils
cils
cheveux
vernix caseosa
mouvements
M6 M7
peau ridée
peau lisse
paupières
membrane pupillaire
graisse
M8 M9
organes fonctionels
SNC + poumons
sutures fontanelles
lanugo
vernix caseosa

QCM MORPHOGENESE

1. Concernant la délimitation de l'embryon :
- A. Correspond à la morphogénèse I.
- B. A lieu durant la cinquième semaine d'aménorrhée.
- C. La neurulation est à l'origine de la plicature longitudinale.
- D. Le disque embryonnaire tridermique est partiellement délimité par l'épiblaste secondaire.
- E. Le cœlome externe est voué à disparaître.
- F. Toutes les réponses précédentes sont fausses.

2. Concernant le 2e mois de gestation :
- A. Le volume de la tête est prédominant.
- B. Il y a présence de 5à 6 paires d'arcs branchiaux à la fin de la S4.
- C. L'arc I correspond à l'arc hyoïdien.
- D. L'arc VI donner le 10e nerf crânien.
- E. L'arc IV n'existe pas.
- F. Toutes les réponses précédentes sont fausses.

3. A propos du 2e mois :
- A. On distingue 5 bourgeons primitifs lors de la S5 : 2 naso-frontaux, 2 maxillaires et 1 mandibulaire.
- B. La fusion des BNI forme le massif médian.
- C. L'appendice caudal régresse au cours de la 6e semaine.
- D. La membrane cloacale donnera naissance à la membrane uro-génitale à l'avant et membrane anale en arrière.
- E. Les bourgeons des membres inférieurs apparaissent à J28.
- F. Toutes les réponses précédentes sont exactes.

4. A propos du 3e mois et jusqu'à la délivrance :
- A. La longueur du fœtus est exprimée en longueur vertex-talon.
- B. Au début du 3e mois la tête constitue la moitié de la taille fœtale.
- C. Au cours du 4 et 5e M seuls les ongles sont visibles.
- D. Durant le 7e M les paupières s'ouvrent.
- E. Le lanugo et le vernix caseosa régresse progressivement et disparaitront peu de temps avant la naissance.
- F. Toutes les réponses précédentes sont fausses.

CORRECTION

QCM 1: ACE

A. VRAI
B. FAUX : Elle a lieu durant la S4 donc durant la **sixième SA.**
C. VRAI : Et la métamérisation est à l'origine de la plicature transversale.
D. FAUX : Il est **totalement** délimité par de l'épiblaste secondaire.
E. VRAI : du fait du développement très important de la cavité amniotique.
F. FAUX

QCM 2 : AD

A. VRAI
B. FAUX : Il y a présence de **3 à 4** paires d'arcs branchiaux.
C. FAUX : L'arc I correspond à l'arc maxillo-mandibulaire. L'arc II correspond à l'arc hyoïdien.
D. VRAI
E. FAUX : C'est l'arc V qui n'existe pas. (On à des arcs de 1 à 6, sans le 5e)
F. FAUX

QCM 3 : BCDE

A. FAUX : On en distingue bien 5 mais : **1 naso-frontal**, 2 maxillaires et **2 mandibulaires.**
B. VRAI : au cours de la 6e semaine.
C. VRAI : donnant un tubercule coccygien qui régressera à partir de la 8e semaine.
D. VRAI : durant la 7e semaine.
E. VRAI : Ceux des membres sup apparaissent à J24.
F. FAUX

QCM 4 : BD

A. FAUX : Durant la grossesse la longueur est exprimée en **vertex-coccyx** (*le fœtus est replié)* puis à partir de la naissance elle est exprimée en **vertex-talon**.
B. VRAI : puis 1/3 au 5e M et ¼ à la naissance.
C. FAUX : Les sourcils, cils et cheveux sont visibles ainsi que les ongles.
D. VRAI
E. FAUX : **APRES** la naissance.
F. FAUX

Notes personnelles

ANNEXES EMBRYONNAIRES

Annexes : tout ce qui n'entre pas dans la constitution de l'embryon/ fœtus.

Les annexes embryonnaires proviennent des tissus extra-embryonnaire, dérivant donc :

- Du trophoblaste ++
- De l'hypoblaste
- Du mésenchyme extra-embryonnaire MEE
- Des amnioblastes

Les annexes définitives seront constituées en deuxième moitié de grossesse **: le placenta, les membranes fœtales, la cavité amniotique CA et le cordon ombilical.**

Placenta (S2 → naissance)

Le placenta est organe transitoire qui permet les échanges entre la mère et l' embryon/ fœtus.



A noter : MEE + ST + CT = sphère choriale

La description de la mise en place des caduques a déjà été abordée dans le cours lors de la S2.

Pôles :

EMBRYO	Chorion villeux + caduque basal = **placenta**
ANTI-EMBRYO	Chorion lisse (*avasculaire)* + amnios = **mb chorio-amniotique**

Une fois formé, le placenta sera discoïde, diamètre de 20cm, 3cm d'épaisseur, 500-650g ainsi que 2 faces :

FACE	ASPECT	CONTACT
FŒTALE	Lisse et cordon ombilical	Amnios
MATERNELLE	Bosselée avec cotylédons	Couche spongieuse

- Augmentation du nombre de villosités
- Amincissement de la barrière placentaire

Augmentation de la surface d'échange

Cela permet de rapprocher, ***sans jamais mettre en contact***, la circulation fœtale et le sang maternel qui circule dans la chambre intervilleuse CIV.

- Circulation foeto-placentaire : sang qui circule dans la veine et artères ombilicales.
- Circulation utéro-placentaire : sang qui circule dans la CIV, drainer dans des sinus veineux utéro-placentaires.

PLAQUE CHORIALE	MEE, CT, ST, amnios	Uniquement ovulaire
PLAQUE BASALE	CT, ST, Caduque basal	Double origine : maternelle et ovulaire

Entre ces 2 plaques : les villosités choriales ainsi que la CIV

Pour conclure :

FONCTIONS	Respiratoire, nutritive, d'élimination, protectrice, endocrine et immunologique
INFORMATIONS	Hémo-chorial, discoïde, pseudo-cotylédoné, décidual

Cavité amniotique

Formée lors de la S2, cette cavité va grandir de façon a englober quasiment entièrement l'embryon (*sauf au niveau de l'ombilic).*

Cette cavité est remplie de liquide amniotique, permettant les mouvements du fœtus.

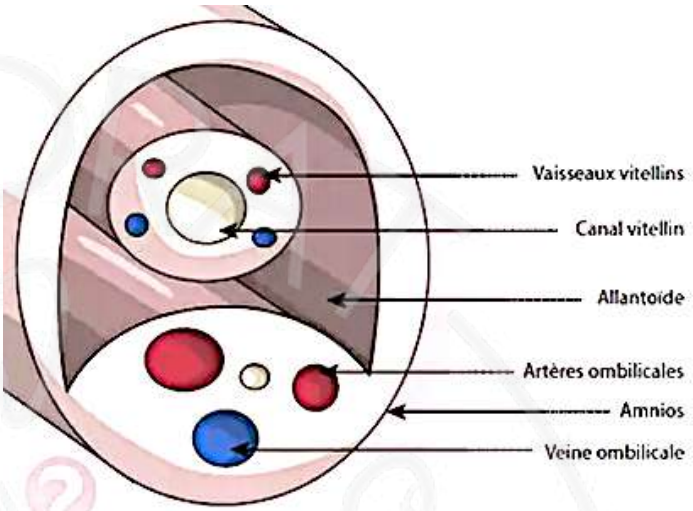
Cordon ombilical

= fusion des pédicules embryonnaire et vitellin, participe à la circulation foeto-placentaire.

L'ensemble des vaisseaux et du canal vitellin appartiennent au pédicule vitellin.

Ils régresseront, signe de maturité du cordon.

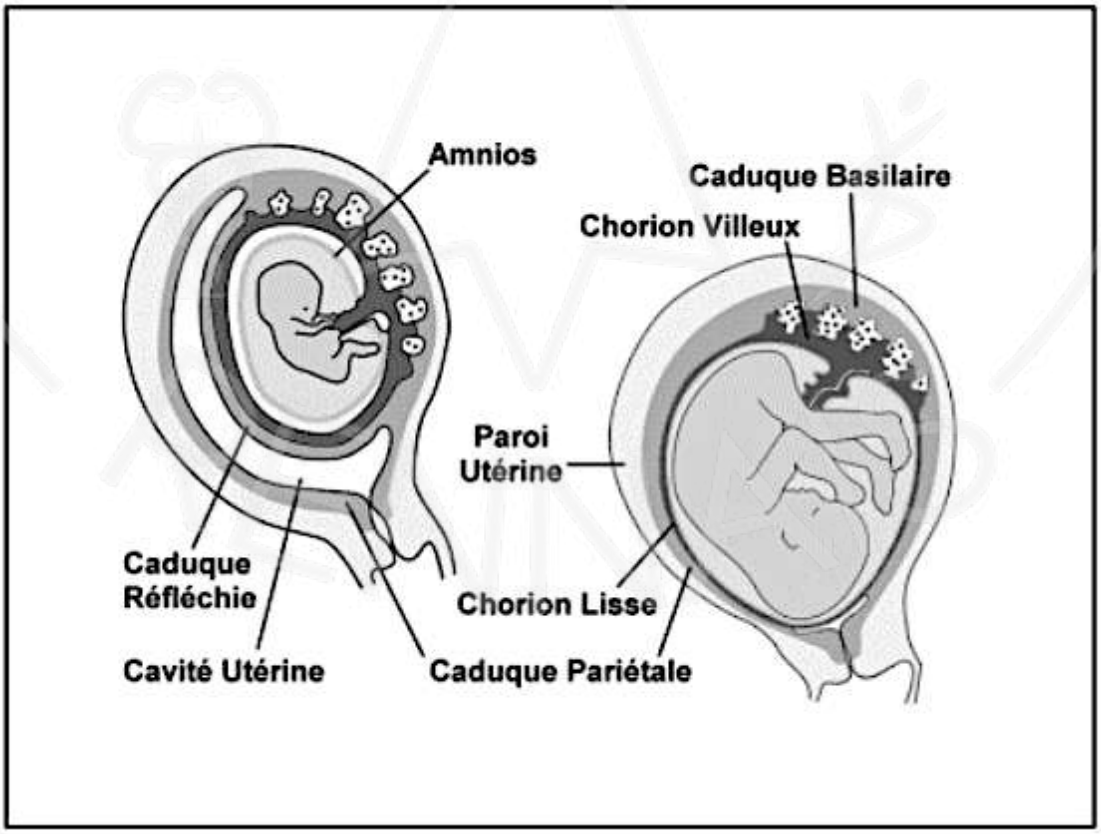
(Si l'on fait une coupe du cordon plus haut, on trouvera à la place du canal vitellin l'IPM)



A terme on retrouvera 2 artères et 1 veine ombilicale entourés de la **gelée de Wharton**.

/!\ Le sang désoxygéné par du fœtus par les ARTERES.

MESURES	• Longueur : 50-60 cm • Calibre : 15 à 20 mm
PATHOLOGIES	Anomalies d'insertion sur placenta, 1 seule artère, anomalies de longueur/ calibre.



QCM ANNEXES EMBRYONNAIRES

1. Concernant les annexes embryonnaires :
- A. Elles proviennent toutes du trophoblaste.
- B. Les annexes définitives seront constituées en 2e moitié de grossesse
- C. Nous pouvons dénommer 3 caduques.
- D. La caduque ovulaire est entre l'œuf et le myomètre.
- E. La couche spongieuse fait partie des caduques.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

2. A propos du placenta :
- A. Son développement commence lors du 2e mois.
- B. A maturité il pèsera 800g.
- C. La face maternelle est lisse à l'inverse de la face fœtale qui est bosselée.
- D. La plaque choriale a une origine mixte.
- E. Le placenta a une fonction d'élimination des déchets produits par la mère.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

3. A propos des annexes embryonnaires :
- A. Le syncytiotrophoblaste va éroder les capillaires maternels puis se creuser de lacunes.
- B. La sphère choriale résulte de l'association de syncytiotrophoblaste, du cytotrophoblaste ainsi que du cœlome externe.
- C. Les villosités choriales subissent 3 stades morphologiques.
- D. A partir du 23e jour, toutes les villosités sont secondaires.
- E. Le placenta mature a une double origine.
- F. Toutes les propositions précédentes sont incorrectes.

4. Concernant les annexes embryonnaires :
- A. Les membranes fœtales sont comprises entre la cavité amniotique et la couche spongieuse.
- B. Le volume de la cavité amniotique diminue au dépend du cœlome externe.
- C. Le pédicule vitellin comprend le canal vitellin ainsi que la vésicule vitelline.
- D. La formation du cordon ombilical résulte de la fusion de 2 pédicules.
- E. Le cordon ombilical possède 1 artère et 2 veines.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

CORRECTION

QCM 1 : BC

A. FAUX : L'hypoblaste, le MEE et les amnioblastes proviennent de l'épiblaste I.
B. VRAI
C. VRAI : la caduque ovulaire, basale et pariétale.
D. FAUX : C'est la caduque **basale**. La caduque ovulaire est entre l'œuf et la cavité utérine.
E. FAUX : La couche spongieuse sépare la couche **compacte** (caduques) du myomètre. Il n'en fait donc pas parti.
F. FAUX

QCM 2 : F

A. FAUX : son développement commence lors de la **deuxième semaine**. Il sera expulsé à la naissance.
B. FAUX : Il pèse entre 500 et 650g.
C. FAUX : ! inverse ! la face maternelle est bosselée, la face fœtale est lisse.
D. FAUX :
- Plaque choriale : origine **ovulaire** avec amnios, MEE, CT et ST
- Plaque basale : origine **mixte** avec CT, ST et caduque basale.

E. FAUX : produit par le **fœtus !!!**
F. VRAI

QCM 3 : CE

A. FAUX : ! inverse ! Le syncytiotrophoblaste va d'aborder se creuser de lacunes puis éroder les capillaires maternels : mise en place de la **circulation utéro-placentaire.**
B. FAUX : Elle résulte de l'association du ST, du CT ainsi que du MEE (*mésenchyme extra-embryonnaire)*
C. VRAI : primaire, secondaire et tertiaire.
D. FAUX : toutes les villosités sont **tertiaires**.
E. VRAI : maternelle avec la caduque basilaire et fœtale avec le chorion villeux.
F. FAUX

QCM 4 : BD

A. VRAI : On parle aussi de couche compacte.
B. FAUX : ! inverse ! Le volume de la CA augmente au dépend du cœlome externe.
C. FAUX : il comprend le **canal vitellin** ainsi que la **vésicule ombilicale**
D. VRAI : le pédicule vitellin avec le pédicule embryonnaire.
E. FAUX : **! inverse !** 2 artères et 1 veine.
F. FAUX

FICHES BONUS

Dans les pages qui suivent, je vous laisse regarder les fiches que j'avais faites. Elles regroupent les infos importantes et assez difficiles à retenir de TOUS les chapitres d'embryologie. Avec les dates, les enzymes, les tailles…

Ce sont pleins d'infos qui se recoupent et qui peuvent être difficiles à apprendre et faciles à confondre. Pour que ce soit plus facile à assimiler je vous conseille de les lire le maximum de fois possibles.

1mois avant le partiel je les lisais tous les soirs, ça prend 15/20min et ça fait une petite révision complète.

Donc n'hésitez pas à les détacher du livret !!!

Embryologie

Intro :

- embryogenèse J0 → fin S3
- morphogenèse I = délimitation S4
- morphogenèse II M2
- Période embryonnaire M1 + M2
- Période foetale M3 → M9 globalement → croissance du foetus

S1 : · transformation zygote → Blastocyte (MCI + trophoblaste)
· migration de l'oeuf (trp → cav utérine)

S2 : · formation disque embryonnaire didermique (hypoblaste + épiblaste I)
· implantation de l'oeuf ds muqueuse utérine

S3 : · gastrulation ⇒ embryon tridermique

S4 : · morphogenèse I = délimitation → embryon cylindrique

M2 · · acquisition morphologie humaine

Gamétogenèse femelle :

- gamétogenèse = ovogenèse = différenciation ♀ germinales en ovocytes
- folliculogenèse = processus dvp follicule primordial → ovulation = 3 mois

- Pic de LH = signal activateur → vésicule germinale se rompt = 1er signe maturation
- acide rétinoïque → ♀ germinale de l'ovaire → entrée en méiose des ovogonies
- CSF (facteur cytostatique) → blocage en métaphase II
- PLCzeta (facteur spermatique) → activat° ovocytaire → achèvement méiose → sortie GP2

- gonadogenèse = ♀ germinales primordiales colonisent les crêtes génitales
- ovogonies apparaissent S8 (vie intra-utérine)
  ↳ multiplication active M2 → M7
- 1ers ovocytes apparaissent S12 (vie foetale) au moment de l'arrêt
- 7 millions d'ovocytes ds l'ovaire foetal à la fin M7 → (arrêt division ovogonies)
- fin de vie intra utérine follicule de croissance Ø + 1mm
- avant naissance ↳ follicules primordiaux → 1 million

- follicule primordial : ø35 µm = 20aine ♀ appelées
- facteurs inhibiteurs/activateurs le bloque à un stade immature

- voie phosphoinositide 3-kinase active le f. primordial → follicule primaire pendant puberté
- Ø 45 µm 1 couche
- croissance ovocyte + prolifération ♀ folliculaires cubiques → vont sécréter oestrogènes

- follicule secondaire Ø 50-180 µm
- cycline D2 → cruciale pr prolifération des ♀ granuleuse
- thèque utérine (très vascularisée) → oestrogènes + dvp angiogénèses

- follicule tertiaire Ø de 200 µm à 10-12 mm

- follicule mature (pré-ovulatoire) Ø 20mm et ovocyte Ø 150 µm
- ♀ cumulus → dvp ovocytes · ♀ murales → pr endocrine (STÉROÏDOGÉNÈSE)
- liquide folliculaire de l'antrum : transsudat plasma sanguin [hormones stéro + gonadotrophines]
- se forme dans les heures qui précèdent l'ovulation

- Pic de LH → maturation cytoplasmique (dvp)
  → maturation nucléaire (reprise méiose)
  → maturation membranaire (formation granules corticaux)
  ] 36 - 40h (pic LH ⇒ rupture folliculaire)
  ↗ taille ovocyte 120 microns ↗ ARN,m ↗ protéique particulière

- protéases dégradent les fibres de collagènes de l'albuginée et de la thèque externe au niveau du stigma (sécrétées par fibroblastes du TC environnant)

Phase folliculaire ou oestrogénique J1 → J14 ↗ FSH ↓ stéroïdes
Ovulation J14
Phase lutéale ou oestroprogestative J15 → J28

androgènes
↓ aromatase
précurseurs androgéniques (oestrog

- gd ♀ lutéales → h stéroïdiennes : progestérone

GnRH ⟶ FSH + LH (gonadotrophines) ⟶ estradiol + progestérone (ovaires)
hypothalamus hypophyse mode cyclique 28j

- + de 60 gènes ont une expression mono allélique
- 30 ans ↓ follicules fct 40 ans quasi 0 chance d'avoir un enfant

Gamétogénèse mâle :

- spermatogénèse 74j
  ♂ Germinales Primordiales apparaissent avant S3 ds paroi VVI, colonisent crêtes G S5
- spermiogénèse 1→ réorganisation du noyau histones → "prot de transition" → protamines (condens
  2→ mise en place acrosome (enzymes hydrolytiques) à partir de Golgi
  3→ assemblage des structures du flagelle (centriole distal → microtubules du comp axe
  4→ Formation manchon hélicoïdal autour des fibres denses externes
  5→ réorganisation cytoplasme
- gamète mature = spz = 60 µm
  tête 1,5-3µm large 3 4,5 µm long

- hydrolyse ATP par ATPase liée à dynéine ⇒ production d'énergie nécessaire au mvt (accrochage/décrochage bras internes et externes de dynéines sur microtubules B adjacents)

- FSH + testostérone agissent sur les ♂ Sertoli = ♂ nourricières
- ♂ Sertoli → GDNF (Facteur neurotrophique dérivé des ♂ gliales) ⟶ survie + prolifération des spermatogonies indifférenciées

GnRH ⟶ FSH ⟶ ♂ Sertoli
⟶ LH ⟶ ♂ Leydig / interstitielle] rétrocontrôle négatif → inhibidine / activine
→ testostérone

Fécondation :

- après éjaculation : qlq ml de sperme contenant + 15 millions de spz par mL déposés ds vagin
  Barrières physiologiques :
  - glaire cervicale : se modifie selon imprégnation en oestrogènes
  - sphincter utéro-tubaire
  Lieux de stockage
  - cryptes glandulaires
  - isthme tubaire (qlq milliers de spz ont atteint ts trp)
- après ovulation : 100 à 200 spz atteignent l'ampoule et entourent l'ovocyte
- Fertilité : au ⊖ 40 millions spz / éjaculation, mobilité suffisante ≥ 40% spz, morpho correcte ≥ 4%
  ↳ délai rapport / ovulation < 3-4j ≈ durée vie spz ds tractus G ♀

- hyaluronidase = enzyme qui dissocie les ♂ de la radiata
- acrosine = enzyme protéolytique qui solubilise la ZP

- Renforcement ancrage : R. tête acrosome + glycoprotéine sur ZP

· Fusion spz → activation de l'ovocyte dès les min qui suivent : éveil métabo

PLCzeta relargué dans le cytoplasme ovo → activation canaux calcique (IP3) → ↑ Ca^{2+} libre intracyt x 10
↑ réticulum = mobilise Ca^{2+} REL

SEMAINE 1 : = 3SA = segmentation + migration

· sécrétion importante FSH et LH
· glandes utérines → mucus riche en glycogène
· strypsine → lyse enzymatique ZP

⚠ arrêt dvp → jumeaux

J-0 = fécondation 1/3 externe de l'ampoule
J-1/2 = 1ère division mitotique → 2 first blastomères
J-3 = 8 blastomères → isthme
J-4 = stade morula ds cavité utérine
J-5 = éclosion → BL ds cav. ut
J-6 = 1ère phase de nidation

· nidation commence fin S1 = élément majeur S2
J-21 : fenêtre d'implantation (J20 - J24 possible)
· au moins 50% conceptus éliminés

SEMAINE 2 :

⚠ échec implantation + nidation ectopique

· follicule ovarien rompu → corps jaune → progestérone → maturation complète de l'endomètre

NIDATION :

J-6 = apposition = "accolement" avec dialogue moléculaire
↳ endomètre : réceptivité + facteurs de croissance*
↳ blastocyte : activation + molécules d'adhérence de type sélectines
pinopodes (endomètre) : aspirent ligne intra-utérin ⇒ maintien instable
* dont EGF : reconnait R à la surface des ♀ trophoblastiques ⇒ activat° oeuf

J-6 / J-7 : adhérence : "fixation"
→ syncitiotrophoblaste va cliver des mucines (glycocalyx) → démasquant des molécules d'adhérence : intégrines

J-6 / J-7 : intrusion : "dissociation"
invadopodes : expansions du syncitiotrophoblaste qui vont s'infiltrer entre les ♀ épithéliales au cours de la lyse
intégrines trophoblastiques interagissent avec laminine mb basale

J7 / J8 / J9 : invasion : "colonisation"
· gélatinases trophoblastiques digèrent fibre collagène IV
· phénomène reconnaissance : intégrines (syncitio) et fibronectine (MEC endomètre)
· phénomène digestion enzymatique : collagénases (tropho) et fibre collagène I

J10 : · oeuf entièrement ds le chorion de l'endomètre
· bouchon de fibrine = cicatrice matricielle au point d'adhérence

J10-12 : · mise en place circulation utéro-lacunaire et villosités choriales primaires

· stromélysine : enzymes syncitiotrophoblastiques qui détruisent la paroi vaisseaux
· réaction déciduale : fibroblastes du chorion ↗ volume + se charge glycogène + lipides

FORMATIONS :

J-8 : MCI → hypoblaste + épiblaste primitif

J9 VVI J10 mésenchyme extra-embryonnaire J10-11 : 2ème poussée hypo J11-12 : VVII
J10/14 : coelome externe (avec ↳ connissement)

SEMAINE 3 :

· syncytiotrophoblaste → hCG → maintien corps jaune ⇒ oestrogène + progestérone

GASTRULATION :

· J-15 : ligne primitive (surface épiblastique caudale)
· J-16 : nœud primitif (extrémité céphalique ligne primitive)
à partir de J16 : formation des 3 feuillets

CHORDE : J-17 → processus notochordal
→ canal chordal
→ plaque chordale (canal neurentérique)
J-19 → chorde

NEURULATION :
· J-19 : plaque neurale
J-20 : gouttière neurale
J-22 : tube neural

PS : neuropore ANT = J-24
" POST = J 26 - 28

ANNEXES :
J-16 → allantoïde

S3 = format° îlots Wolff et Pander
-zone cardiogénique en AV mb pharyngien

· disque embryo 2D : ⊖ 0,2 mm → embryon 3D ⊖ 2-3 mm

⚠ anomalies formation chorde + SNC

SEMAINE 4 : délimitation + début organogénèse

⚠ spina bifida

· plicature embryon selon axe longitudinal : basculement à 180° vers la face ventrale de l'embryon

métamérisation somites commence dès S3 → nb maximal J-40
· J 24 : bourgeons mb sup
· J 28 : bourgeons mb inf

· néphrotome → + haut : pronéphros O2 → C5
→ mésonéphros C6 → L4

⚠ neuropore ANT = J24
POST = J26

· S4 : apparition 5 arcs branchiaux
J-22 : le 1er
J-24 : 2ème + 3ème
J-29 : 4ème + 6ème
= ébauche circulation sanguine

Ø 5ème chez l'Homme

J22 = 1ers battements du tube cardiaque

· Circulation extra embryonnaire :
- vaisseaux sphère choriale
- vaisseaux vitellins et ombilicaux

· Circu intra-embryonnaire :
- veines cardinales - tube cardiaque - aortes dorsales

Entoblaste :

S3 : gastrulation → 3 feuillets primitifs
S4 : plicature 2 sens → longitudinal ⇒ embryon cylindrique délimité
→ transversal
J-27 : mb pharyngienne se résorbe p° former le stomodeum

S7 : cloisonné par l'éperon périnéal
S6 : partie moyenne de l'allantoïde se dilate pour former la vessie

S4 : apparition sillons ou poches 4 épiblastiques / 4 entoblastiques + 5 arcs B

1ère poche ECTO : CAE + face externe tympan

1ère poche ENTO : trompe Eustache + face interne du tympan (oreille moyenne) ← caisse tympan
2ème " : amygdale palatine
3ème " : thymus + parathyroïde INF
4ème " : thyroïde + parathyroïde SUP

Epiblaste secondaire :

fin S4 : - présence de 3/4 PAIRES d'arcs branchiaux
- paroi abdominale formée

- placodes participent au dvp des organes des sens lors S5 et au-delà
- vésicules cristalliniennes s'isolent de l'épi II lors de S5
placodes olfactives → osselets
- 1ère/2ème paires d'arcs branchiaux : ébauche du pavillon de l'oreille autour CAE : S6
- pavillon formé à partir 6 bourgeons auriculaires

Mésoblaste :

organogénèse : pendant période embryonnaire fin S3/ débur S4 → S8
après la gastrulation

J-19 / J21 (fin S3) : évolution HIE, prolifération + différenciation en 3 bandes longitudinal (cordons) de chaque côté de la chorde → para axial, lat, intermédiaire

S3 : éléments du mésoblaste para-axial se répartissent de façon symétrique et se segmentent en amas au niveau de chaque métamère soulevant l'ectoblaste (autour fermeture TN)
⇒ somites (occipito-coccygien) + somatomères (céphalique)
(myocèle) 7 paires
squelette + muscles paroi + TC muscles crania faciaux + arcs branchiaux
(muscles face / pharynx / larynx)
1 étage = 1 métamère = 1 paire de somites + ses dérivés + autre structures du m plan (= métamères)
somitogénèse = sequentiel / unidirectionnel / symétrique / synchrone

S4 : différenciation de chaque somite en plusieurs bourgeons ∅
Région médio ventrale ⇒ sclérotome → vertèbres (corps vertébral) ⇒ syndetom → tendons
Région dorsale ⇒ dermatomyotome
↳ z interne : myotome → muscles striés squelettiques
↳ z externe : dermatome → derme / hypoderme

chorde régresse fin M2 et forme nucleus pulposus au niveau des DIV

S5 : ∅ myotomes prennent aspect fusiforme et deviennent myoblastes (∅ muscu strié)

myotome → 2 contingents : DORSAL : épimères
VENTRAL : hypomères

S4 : mésoblaste intermédiaire (cordon néphrogène) va se segmenter pr former néphrotomes (voie urinaire/rénale + app G ♂)
→ O2-C5 : pronéphros
→ C6-L4 : mésonéphros (voies de sus vésicales, voies G ♂ + gonades mâles)
S5 + métanéphros ∅ segmentation (futur rein)
↳ masse ∅ indivisible : le blastème métanephrogène

Rein définitif = blastème métanephrogène + bourgeon urétéral

fin S3 : mésoblaste latéral se clive en 2 lames / feuillets
cavités + écrasées ↳ ventrale : splanchnopleure (paroi tube digestif)
↳ dorsale : somatopleure (paroi lat et ventrale de l'embryon)

Délimitation :

= morphogénèse 1 = S4
organogénèse y contribue : neurulation (plicature longitudinale)] + ∅ cavité amniotique (3)
métamérisation (plicature transversale)]

△ 5 pts importants : → embryon cylindrique entièrement délimité par épiblaste II
→ VVII (intestin primitif) : canal vitellin, zone étranglement, vésicule omb
→ formation pédicule vitellin : MEE + lame vitelline (canal V + vesicule om
→ pédicule embryonnaire = MEE + allantoïde + vaisseaux ombilicaux
→ disparition coelome externe et formation cordon ombilical

2ème MOIS : → morphogenèse 2 : acquisition morphologie humaine = modelage externe du corps
organogenèse S3 → S4 → M2 → post natal

fin S4 28 paires de somites + 3 à 4 paires d'arcs branchiaux et principales caractéristiques externes

S8 la tête se redresse car le cou se dup : déflexion de la tête
S5 : - dup appareil branchial
- mise en place bourgeons primitifs de la face
- dup placodes
- arcs branchiaux → cou et face les dernières paires apparaissent S5
- 6 paires d'arcs, 5ème disparait, seulement 4 st visibles à l'extérieur sur face lat. ventrale

Arc I : maxillo mandibulaire	Arc II : hyoïdien	Arc III Hyroïdien	Arc IV et VI
~ maxillaire, zygo...	~ sup hyoïde, stylo de la face	~ inf hyoïde	~ cartilage larynx + epiglott
~ masticateurs	~ de la face	~ stylo pharyngien	~ larynx + thyro
~ X	~ VII	~ IX	~ X
~ 1er arc aortique	~ 2ème arc aortique	~ 3ème arc aortique	~ 4ème + 6ème a. a (a. pulmo)
⇒ machoire	⇒ corps hyoïde	⇒ face + cou	

S5 : 5 bourgeons primitif : 1 naso frontal (plafond stomodeum)
2 maxillaires (intermédiaires)
2 mandibulaires

bourgon naso frontal : • fusion BNI sur ligne médiane S6 : massif médian
• fusion BNI, BNE, maxillaire = orifice des narines
= début dup du nez

S7 : à partir du massif médian se forme palais primaire

palais secondaire : 2 bourgeons palatins émanant des bourgeons maxillaires
↳ se rejoignent ligne médiane S8-S9 fusion bord post palais I
⇒ séparation fosses nasales et cavité buccale

BNI	BNE	Bourgeons max	Bourgeons mandibulaires
- partie moyenne nez	- ailes du nez	- machoire sup	- machoire INF
- partie médiane lèvre sup		- post lat lèvre sup	- lèvre inf
- philtrum		- joues	
- palais primaire		- palais secondaire	

S8 : - paupières se forment
- yeux restent en position frontale (encore très écartés)
- pavillon oreille se dup autour du CAE (encore très basse)

S4 : langue ébauche caudale
S6 : appendice caudale commence à régresser
S8 : régression tubercule coccygien

△ organes généraux assez différenciés pr dire le sexe

S7 : division cloaque par apparition septum uro-rectal dû à prolifération mésenchyme alentour
↳ mb urogénitale AV et mb anale ARC

S5→S8 : bourgeons des membres s'allongent et se segmentent en 3 articles
• au niveau 3ème article : 4 sillons apparaissent par apoptose ♀ (doigts / orteils)
• flexion de genou vers AR coude et vers AV genou

S8 : poids 3 cm, 2 à 3 gr S12 : séparation complète fosse nasale / cavité buccale

3ème mois :

+ placent

- M3 → M9 = période dup foetal ⇒ CROISSANCE + MATURATION des tissus et organes
- 40 SA = 38 Sdup = durée grossesse

- croissance en TAILLE (en longueur) est rapide M3 / M4 / M5
- croissance en POIDS intervient surtout au cours de 2 derniers mois

- début M3 : tête = moitié taille foetale
- M5 : tête = 1/3 de la taille
- Naissance : tête = 1/4 de la taille

M3 (S9 → S13) :

- face prends un aspect + humain
- yeux se placent en position ANT, écartés, fermés par les paupières (→ M
- oreilles au niveau de la face (AT, se rapprochent position définitive
- tête = taille importante
- apparition lanugo au niveau de la tête
  lanugo = duvet fin jouant un rôle d'isolant thermique
- apparition ongles
- disparition hernie ombilicale physiologique
  ↳ S6 : anses intestinales forment une volumineuse hernie ds cordon
  ↳ S10 - S12 : elle rentre dans la cavité
- apparition points d'ossification I S12
- mb → longueur proportionnelle au corps (SUP + dup)
- S12 : organes génitaux externes différenciés ⇒ détermination sexe par echo

M4 - M5 (S14 → S22)

- foetus grandit vite
- yeux et oreilles en position définitive
- lanugo sur l'ensemble du corps
- sourcils, cheveux, cils, ongles sont visibles
- peau se recouvre de vernix caseosa
  ↳ = substance blanchâtre et graisseuse
  = produit de sécrétion des glandes sébacées (qui fct dès fin M5)
  = rôle de barrière anti-infectieuse
- mvt actifs foetaux perçus par la mère ≈ M5

M6 - M7 (S23 → S30)

⚠ si naissance = survie difficile par immatu app. respi + SNC

- paupières s'ouvrent à M7
- formation des chambres ANT et POST de l'œil (communiquent via la pupille)
  mb pupillaire régresse complètement M6 - M7

M6 = foetus a un aspect ridé, rougeâtre (pauvreté TC et Tadipeux ss cutané + peau très mince)

M8 - M9 (S31 → S39)

- mise en place graisse sous-cutanée
- poursuite et maturation des organes (ñ après naissance !!)
- os du crâne ne se soudent pas
- lanugo + vernix caseosa régressent et disparaîtront peu après naissance (4)

À terme :

- fin M9 : crâne = + grand diamètre du fœtus
- naissance :
  - poids moyen nouveau-né à terme = 3,3 kg
  - longueur vertex-talon = 50 cm

Annexes embryonnaires :

- annexes définitives seront constituées en 2ème moitié de grossesse
  - ↳ 4 : placenta / mb fœtales / cavité amniotique / cordon ombilical
- placenta commence son dvp à S2, il est expulsé 20/30 min après la naissance
- villosités choriales se mettent en place S2 - S3
  - ↳ primaires : ST + CT
  - ↳ secondaires : ST + CT + MEE
  - ↳ tertiaires (= définitive) : " " + vaisseaux tissus hors W&P angiogéniques = J19 - J21
- fin S3 : mise en place coque trophoblastique et chambre intervilleuse
- J23 : - toutes les villosités choriales sont de type définitives : tertiaires
  - liaison circulation embryon = circulation fœto placentaire
  - apparition battements cardiaques de l'embryon

à terme : placenta = Ø 20 cm, 3 cm épaisseur, 500-650 g

⚠ cordon ombilical = 2 artères et 1 veine

- surface villosités choriales : 4 à 14 m²
- cavité amniotique se forme S2
- anse intestinale primitive refoulée hors de la cavité abdominal S6-S10
- à la naissance : cordon ombilical = 50-60 cm long pr calibre de 15 à 20 mm
- lacunes du ST qui confluent = AV = début circulation utéro-placentaire
- sphère choriale = ST + CT + MEE
- partie superficielle endomètre décidualisé = caduque (= cloison COMPACTE) ≠ couche spongieuse
- ↑ progressive CA à 2 conséquences :
  - ↳ fusion amnios + chorion lisse ⇒ Ø cœlome externe = mb chorio amniotique
  - ↳ rapprochement caduque ovulaire + pariétale ⇒ Ø cav ut.

Notes personnelles

Physiologie

CONTRACEPTION

➔ Ensemble des méthodes permettant d'empêcher la survenue d'une grossesse non désirée.

HORMONALE	Pilule, patch, anneau vaginal
STERILET = DIU	En cuivre ou aux progestatifs
VAGINALE	Spermicide, diaphragme, préservatif féminin
NATURELLE	Glaire cervical, retrait, température
PRESERVATIF MASCULIN	**LE SEUL** qui protège des IST
URGENCE	A utilisé après un rapport.
CHIRURGICALE	Femme : stérilisation tubaire Homme : vasectomie bilatérale ou ligature des déférents

LA CONTRACEPTION HORMONALE

Elle agit à 3 niveaux :

- **Axe HH** : en inhibant la sécrétion de LH et FSH
  - FSH permet la maturation du follicule immature
  - LH permet la libération de l'ovocyte
- **Endomètre** : la muqueuse ne prolifère plus
- **Glaire cervicale** : devient épaisse et imperméable

MODIFICATIONS DU PETIT BASSIN

Chapitre non abordé étant donné le fait que la plupart des notions sont reprises dans différents chapitres tels que *l'Appareil génital masculin, l'appareil génital féminin, l'axe H-H, les gamétogénèses ainsi que la fécondation* qui sont déjà détaillés dans le livret.

Je vous laisse une petite fiche avec les principaux chiffres et les chiffres en bleu correspondent à ceux qui sont abordés dans les cours d'anatomie (oui ils sont différents c'est chiant)…

PHYSIO PETIT-B

Puberté :
♀ : 10,5 - 11 ans (8 à 13 ans) règles 12,5/13
♂ : 12, 13 ans (9 à 14 ans)

Testicule : 4,5 l x 2,5 L x 3 e cm 4x2,5x2
↳ 45° horizontale 20 g
↳ 200 à 300 lobules testiculaires
1 lobule = 1 à 4 tubes séminifères (1000)
canal épididymaire = 6 m épid : 5 cm l
conduit déférent = 45 cm 40 cm ⌀ 2 mm
20 à 30 tubes son droit + 15/20 ducts ♂

2 Vésicules séminales : 5 à 10 cm
5 à 6 cm 3 mL

Prostate → liquide laiteux alcalin avec PSA : enzyme permet au sperme rester à l'état liquide
3 haut x 4 base x 4 e 25 g

Pénis : 3 masses cylindriques (2 corps caverneux lat et dorsales + corps spongieux)

Ejaculat
- liquide (pré-séminal) : glandes bulbo urétrales 1 mL
- sécrétion prostatiques = 20 à 30 %
- sperme = plasma séminal + spz = 3/4
  ↳ épid + spz 10 à 20 %
  ↳ liquide séminal 60 à 70 %

volume éjaculat = 4 à 6 mL (cuiller à café)
(± 3 à 15 mL)
volume augmente de 0,4 mL / j d'abstinence

200 à 300 M spz par éjaculat
≈ 50 millions spz/mL

1ère barrière : glair cervical qui bloque 99 % des spz
2ème barrière = mauvaise direction
survie : spz = 72 h ovocyte = 8 à 10 h
↳ nidation J-7

- nouveau cycle de croissance des glandes mammaires pendant la grossesse ss progestérone oestrogènes
- succion mamelon → ocytocine → libérat° réflexe lait (prolactine : prod lait)
- 15 à 25 lobes mammaires / sein
  lobules → lobes → canal galactophore → sinus lactifères

- glandes vestibulaires majeures → cyprine (mucus)
  ↳ chaque côté vagin
- glandes para urétrales → liquide frais (orgasme)
  ↳ meat urinaire de chq côté

Vagin : 8 à 10 cm 7 cm
transsudation : oblique en haut en ARR 45°
Utérus : 7 l x 4 L x 2 (10 l multi 50-70 g) / 8 l x 4-5 L x 2,5 Poir accouché
↳ 8 cm à 35 cm lors grossesse => 2M forme normale
- canal endocervical : 2/3 sup : mb muqueuse
  1/3 inf : epith pavimenteux strat

- axe col utérin / axe vagin = 90° 90-140° prem = avant 537
- axe col / axe corps = 130° 100-120° post = après 542
  pelvis / corps = 50-60° normal = 2 sem

Trompes utérines : 10 cm long 10 à 12 cm

- fécondation 1/3 sup ≈ 200 spz y arrivent

Ovaires 3 l x 2 L x 1 l 4 l x 2 L x 1 l 6-8 gr
↳ cycle maturation 28j sous FSH ± 26-30j
↳ endomètre prolifère ss oestrogène (phase F) 10j prog (L) 14j

J-8 = embryon → placenta => hCG stimule ovaire prog par CJ 3-4 M
39 SD = 41 SA = gestation = 280 J (DDR) = 266 J
S4-S5 = sac embryonnaire (écho)

Notes personnelles

PAGES DE FIN

Merci à nos courageux pilotes pour la création de cet ambitieux projet et pour leur temps dédié au sein du Tutorat Rennais

Merci à toute la Tut'Team pour leur implication et leur aide précieuse.

Merci à tous ceux qui ont pu participer de près ou de loin au soutien de ce livret, et au maintien du Tutorat Rennais.

Nous sommes fiers de cet ouvrage, fiers de prôner l'égalité des chances et l'accessibilité aux études de santé pour tous les étudiants.

On espère que ce livret vous aidera tout au long de votre semestre et avons hâte de voir son évolution au cours des futures années.

Merci et bon courage aux futures tutrices et futurs tuteurs qui prendront du temps pour ce projet.

Chers P1, c'est une année difficile mais soyez fiers de vous, nous le sommes déjà !

Beaucoup de courage pour la suite, vous êtes grands !

Bonjour très cher P1, ce deuxième semestre est objectivement (ou non) le meilleur ;). Chaque cours est hyper intéressant. Vous avez fait preuve d'une grande détermination pour arriver jusqu'ici, continuez comme ça, nous sommes très fier de vous. Nous allons vous aider le plus possible avec les confs, donc n'hésitez surtout pas à venir nous voir à la fin de celle-ci si vous avez des interrogations !!

Bon courage pour ce S2,

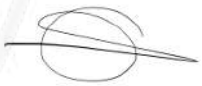
Le BIG B



Lucie SYLVESTRE
Tutrice 2022/24



Yolann LE GOFF
Tuteur 2022/24



Fleur GOVIN
Tutrice 2023/25



Sterenn HENNINOT
Tutrice 2023/24



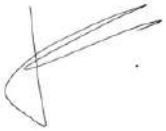
Antoine POCHEVEUX
Tuteur 2024/26



Morgane VARLET
Tutrice 2024/26



Brendan CARGOUET
Tuteur 2025/26



Rosalie MEHAIGNERIE
Tutrice 2025/26

VOS TUTEURS MMR 2024-2025
(L'équipe à fleur)

Antoine



Sterenn **Morgane** **Fleur**

BON COURAGE !!