



Annexes

I. Introduction

- **Annexes** = **Tissus extra-embryonnaires**

- Les annexes sont issues :

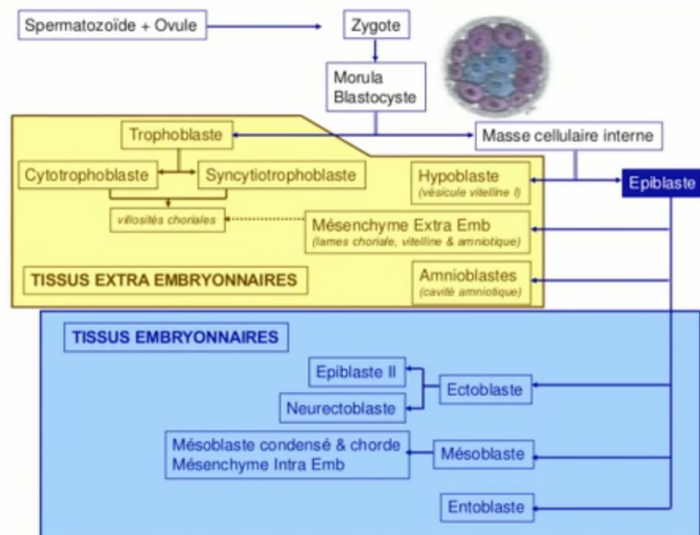
- Des structures dérivées du **trophoblaste** (apparues au stade de blastocyste)

- de l'**Hypoblaste**

- du **MEE**

- des **Amnioblastes**

- des **Caduques** (apportant une **contribution maternelle**)



Collège des Histologistes, Embryologistes et Cytogénéticiens - CHEC

- On appelle annexe **tout ce qui n'entre pas dans la constitution de l'embryon ou du fœtus**. Il s'agit de **structures évolutives**.

Les annexes définitives seront constituées en **2^{ème} moitié de grossesse** et seront :

- Le **placenta**
- Les **membranes fœtales**
- La **cavité amniotique**
- Le **cordon ombilical**

II. Le placenta

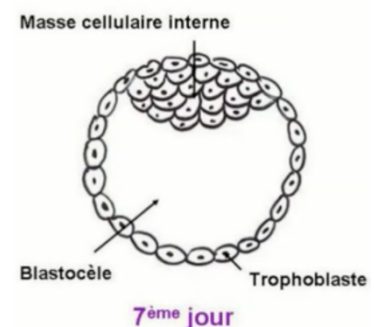
A. Introduction

- Est un **organe transitoire**

→ Il se développe **à partir** de la **2^{ème} semaine de DE**

→ Il est expulsé lors de l'accouchement (= **délivrance**), **20 à 30 minutes après la naissance**

- Se développe **lors de la 2^{ème} semaine de DE**
- Permet les **échanges entre la mère et l'embryon**.



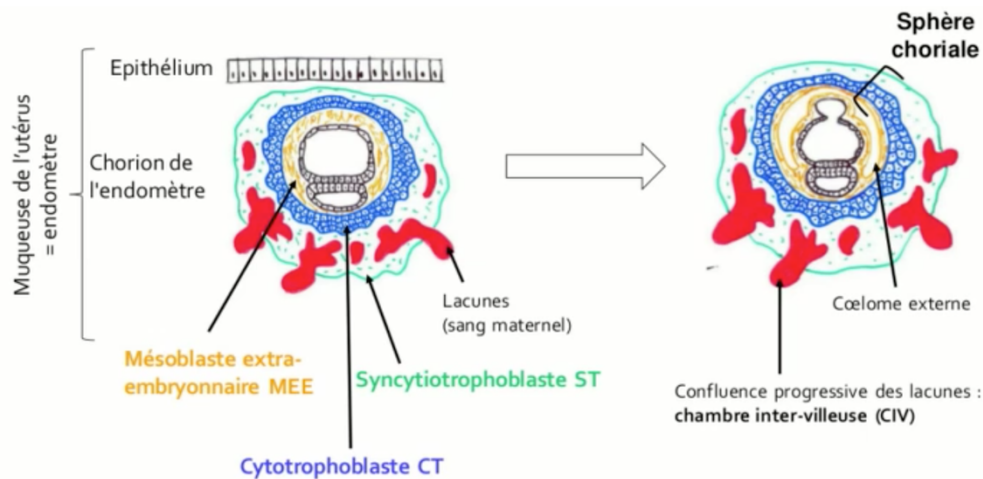


B. Formation

• La formation du placenta commence lorsque la **nidation** est **en train de s'achever** et l'embryon est **implanté dans le chorion de la cavité utérine**.

• **Petit rappel :** dès le début de la 2^{ème} semaine, le trophoblaste s'est différencié en 2 populations cellulaires, d'abord au niveau du **pôle embryonnaire** (⇒ pôle par lequel s'est apposé le blastocyste à l'endomètre) :

- **Une couche interne :** le **cytotrophoblaste (CTT)**, en bleu
- **Une couche externe :** le **syncytiotrophoblaste (STT)**, en vert.



• **Progressivement :**

↳ Le **STT** se creuse de **lacunes** initialement **sans communication entre elles**.

↳ Puis le **STT** va **éroder les capillaires maternels** et ces **lacunes** vont se **remplir de sang maternel**.

↳ Ces **lacunes** vont **confluer**.

→ Elles seront à l'origine de la **chambre intervilleuse**.

⇒ C'est le **début** de la **mise en place** de la **circulation utéro-placentaire**

Au niveau de la **masse cellulaire interne (MCI)**, le **DED** se met en place et le **MEE** se dispose entre :

- La **face externe** des **cavités embryonnaires (CA + VV)**
- La **face interne** du **CTT**

Il va **se creuser** pour former le **coelome externe**.

STT + CTT + MEE = sphère chorale



C. Contribution maternelle à la formation du placenta

• La partie superficielle du **chorion de l'endomètre** va également participer à la **formation des annexes** et notamment du **placenta** au travers de la **réaction déciduale**.

☞ La **réaction déciduale** correspond à des **modifications morphologiques et fonctionnelles importantes** au niveau des cellules de la **partie superficielle de l'endomètre** qui porte le **nom de couche compacte**.

• L'endomètre décidualisé prend alors le nom de **caduque**, on en décrit **3** :

♥ **La caduque basale**, en regard de l'embryon

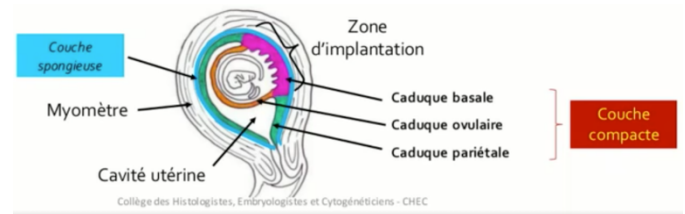
→ Qui participera à la **formation du placenta**.

♥ **La caduque pariétale**

→ Qui participera à la **formation des membranes**

♥ **La caduque ovulaire**

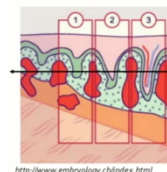
→ Qui participera à la **formation des membranes**.



☞ La **couche spongieuse** de l'endomètre sépare la **couche compacte** du **myomètre** sous-jacent et **ne fait pas partie des caduques**.

Au niveau de la **sphère chorale**, les **villosités chorales** se mettent en place **au cours de la 2^{ème} et 3^{ème} du développement**.

3 stades morphologiques sont décrits lors de leur formation : **primaire, secondaire et tertiaire**.



- 1 - Villosité chorale primaire
- 2 - Villosité chorale secondaire
- 3 - Villosité chorale tertiaire

Villosités chorales primaires	<p>♦ Mise en place par prolifération des cellules du CTT, s'insinuant en travées dans le STT</p> <p>♦ Formation d'abord au pôle embryonnaire puis sur l'ensemble de la sphère chorale.</p> <p>⇒ Elles se constituent donc d'un axe de CTT entouré de STT.</p>	<p>Villosités chorales primaires = CT en travées dans ST (d'abord au pôle embryonnaire)</p>
Villosités chorales secondaires	<p>♦ Formation par colonisation de l'axe des villosités par le MEE.</p> <p>⇒ En coupe transversale (comme ci-contre), elles présentent un axe de MEE au sein du CTT, le tout entouré par du STT.</p>	<p>Villosités chorales secondaires = MEE dans axe des villosités</p>
Villosités chorales tertiaires	<p>♦ Mise en place autour de J19-21 du DE</p> <p>♦ Formation par prolifération des capillaires sanguins (issus des îlots angioformateurs de Wolff et Pander).</p> <p>⇒ En coupe transversale, on trouvera donc des capillaires sanguins au sein du MEE, entouré lui-même de STT.</p>	<p>Îlots angioformateurs (W&P) > vaisseaux villositaires dans axe de MEE</p>



• **A la fin de la 3^{ème} semaine**, la **coque trophoblastique** et la **chambre intervillieuse** se mettent également **en place** :

- ☞ Le **CTT** **prolifère** aux extrémités distales des **villosités tertiaires**.
- ☞ **Déborde** du **STT** pour **s'enfoncer dans l'endomètre décidualisé**.
- ☞ Les **différents cordons CTT** formés vont **s'anastomoser entre eux** au-delà du **STT**.
- ☞ Pour former la **coque cytotrophoblastique**
 - Elle permet **d'ancrer le placenta dans l'endomètre**.
 - Elle **cerne**, en quelque sorte, la **chambre intervillieuse**.



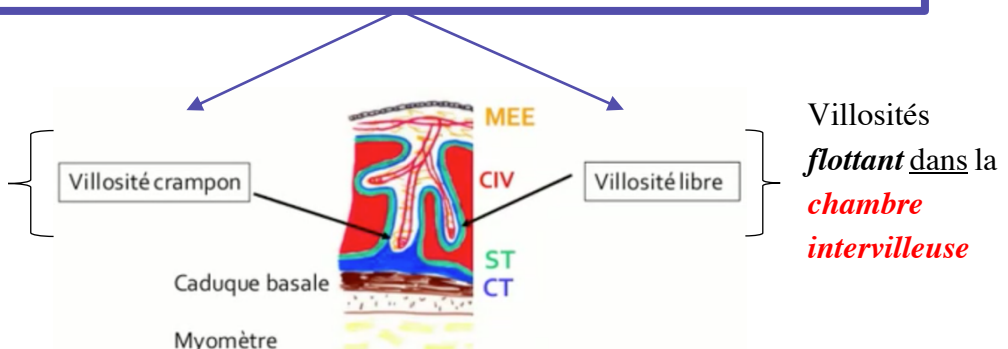
• La **CIV** est :

- ♦ **Complètement fermée**
- ♦ **Tapissée par du STT**
- ♦ **Remplie de sang maternel** dans lequel baignent les **villosités**.

À J23, toutes les villosités choriales sont définitives et donc de type **tertiaire**.

On distingue :

Villosités allant **d'un bord à l'autre** de la **CIV** et **participant** au **système d'ancrage** du **placenta** à la **paroi utérine**.



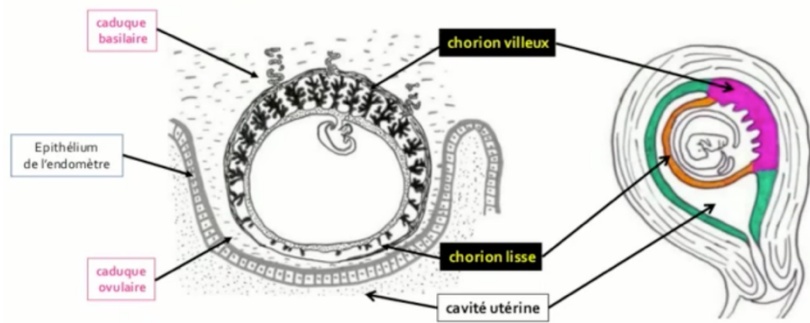
- Les **capillaires villositaires** sont reliés aux **vaisseaux ombilicaux** et donc en communication avec le **réseau vasculaire intra-embryonnaire**.
- La **liaison avec la circulation de l'embryon** est établie **au 23^{ème} jour du DE**, lors de l'apparition des battements cardiaques de l'embryon.

➡ C'est la **circulation foeto-placentaire**

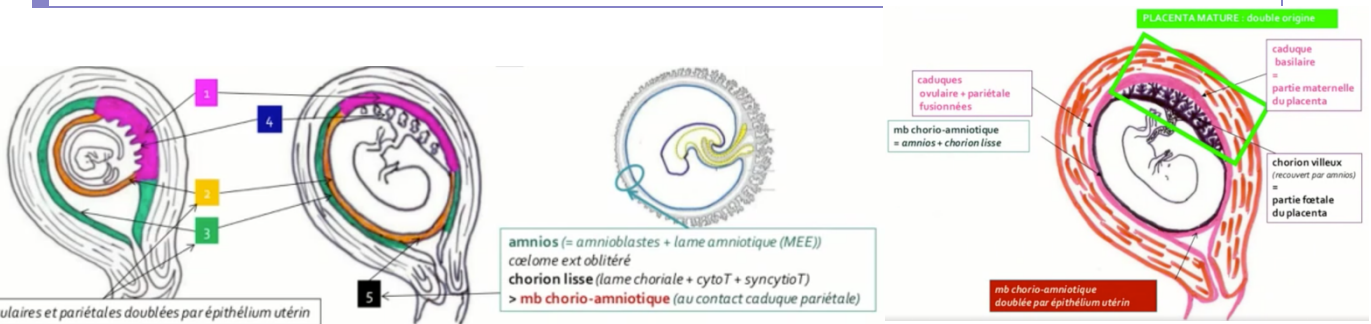
- ♠ ≠ De la **circulation utéro-lacunaire/utéro-placentaire**
- ♠ **Rapproche, sans mettre en contact**, le **sang fœtal** du **sang maternel**



- Les **villosités tertiaires** :
 - ↳ **prolifèrent** au **pôle embryonnaire**
 - Formant le **chorion villex** = le futur **placenta**
 - ↳ **dégénèrent** au **pôle anti-embryonnaire**
 - Formant le **chorion lisse** **avasculaire**.



D. L'évolution de la sphère chorale et des caduques



- L'augmentation du volume de la cavité amniotique va avoir **2 conséquences** :
 - la **fusion** de l'**amnios** avec le **chorion lisse** + **disparition progressive** du **cœlome externe**.
 - Formant la **membrane chorio-amniotique**.
 - le **rapprochement** de la **caduque ovulaire** et de la **caduque pariétale** + **oblitération progressive** de la **cavité utérine**.

Il n'y a **qu'au niveau du col utérin** qu'on ne retrouve **pas** de **caduque pariétale** mais **juste** la **membrane chorio-amniotique**.



⇒ Ce qui constitue une **zone de fragilité**.

E. Origines et description du placenta

- Le **placenta mature** a donc une **double origine** :
 - **Maternelle** => avec la **caduque basilaire**
 - **Fœtale** => avec le **chorion villex**
- Une fois constitué, le **placenta** :+++
 - A une **forme ovoïde**
 - Est un **disque arrondi** ou **ovalaire** de :
 - ♦ **20 cm de diamètre**
 - ♦ **3cm d'épaisseur**
 - ♦ **Un poids compris entre 500 et 650 g**



- Est **composé de 2 faces** :

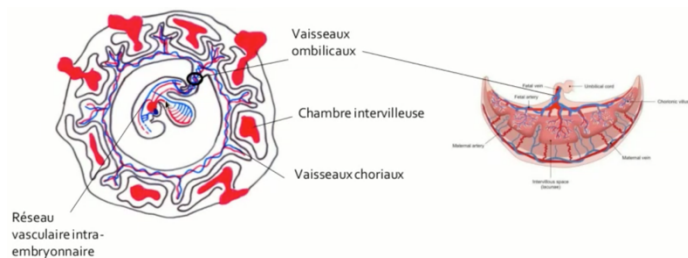
Une face foetale	Une face maternelle
<ul style="list-style-type: none"> ♦ Lisse ♦ Recouverte par l'amnios (=épithélium amniotique) ♦ En contact avec le liquide amniotique ♦ Avec des vaisseaux ombilicaux véhiculant le sang fœtal ♦ Avec le cordon ombilical (au centre) 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Bosselé ♦ Avec des cotylédons maternels séparés par des septums inter-cotylédonaire ♦ En contact avec la couche spongieuse de l'endomètre
	

F. Fonctionnement du placenta

La circulation foeto-placentaire

- **Le cordon ombilical comprend :**

- **2 artères ombilicales** qui conduisent le **sang pauvre en oxygène** de l'**embryon**, puis du **fœtus vers le placenta**.
- **1 veine ombilicale** qui ramène le **sang oxygéné** qui a circulé **dans** les **villosités choriales** **vers le fœtus**.

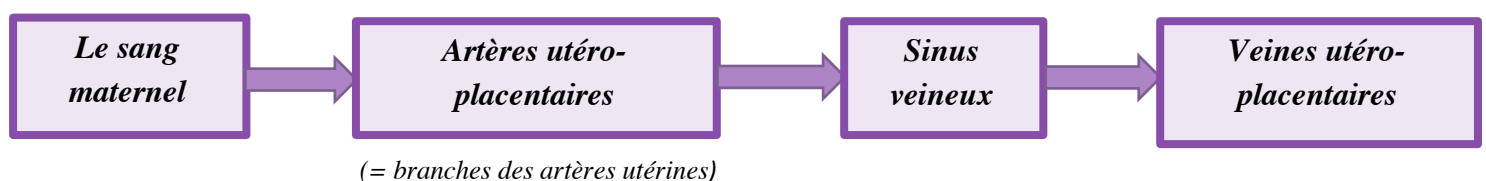


→ C'est la circulation **foeto-placentaire**.

La circulation utéro-placentaire/utéro-lacunaire

Le **sang maternel arrive dans** la **chambre intervillieuse**, **par** les **artères utéro-placentaires** (qui sont des branches des artères utérines), et y circule **entre** les **villosités choriales** puis se **draine dans** des **sinus veineux** qui se collectent **dans** les **veines utéro-placentaires**.

(Perso les phrases c'était trop compliqué pour moi alors je retenais avec ce petit récap !)

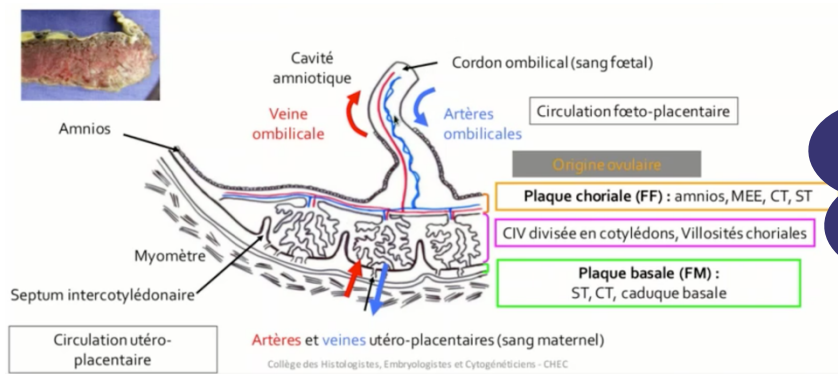




G. Les échanges

Un **placenta normal**, à terme, en coupe transversale, on va distinguer :

Du côté fœtal	Du côté maternel
<ul style="list-style-type: none"> • La plaque chorale Constituée : <ul style="list-style-type: none"> - De l'amnios - Du MEE - De CTT - De STT ⇒ D'origine uniquement ovulaire.	<ul style="list-style-type: none"> • La plaque basale Constituée de : <ul style="list-style-type: none"> - STT - CTT - La caduque basale ⇒ D'origine mixte : ovulaire + maternelle

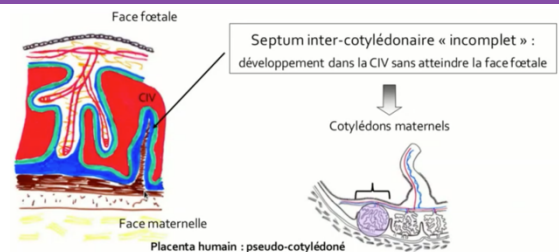


Entre la **plaque chorale** et la **plaque basale**, on retrouve :

- Les **villosités choriales**
- La **chambre intervillueuse**

☞ La surface de ces villosités choriales est estimée de **4 à 14 m²**

- La **caduque basale/basilaire** recouverte de **CTT** et de **STT** forme des **replis** qui **cloisonnent partiellement** la **chambre intervillueuse** en **cotylédons**.

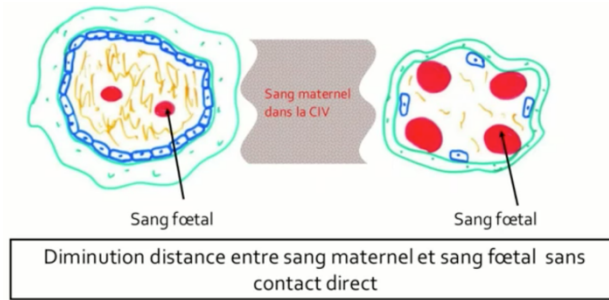


☞ Ces replis qui n'atteignent pas la **face fœtale** = les **septums inter-cotylédonnaires**

- Les **différents cotylédons communiquent entre eux**
⇒ Le placenta est dit **pseudo-cotylédonné**.
- **Au cours de la maturation placentaire**, il existe **2 moyens d'augmenter la surface d'échange materno-fœtale** :
 - **L'augmentation du nombre de villosités choriales**, par **ramification** des **villosités choriales tertiaires** dans la **CIV**.
 - **L'amincissement de la barrière placentaire**, séparant le **sang fœtal** du **sang maternel**.
- **Au cours de la grossesse**, elle va **s'amincir** par **disparition du CTT** et **marginalisation progressive des capillaires** à l'intérieur des villosités.



⇒ Cela permet de **rapprocher**, **sans jamais mettre en contact**, la **circulation fœtale** et le **sang maternel**.



H. Les fonctions du placenta

Les différentes fonctions du placenta sont :+++

♥ Respiratoire

⇒ Échanges gazeux d'oxygène et de CO₂

♥ Nutritive

♥ Élimination des déchets

♥ Protectrice

⇒ Fonction imparfaite car le placenta a une perméabilité à certains agents infectieux, médicaments tératogènes...

♥ Endocrine

⇒ Produit des hormones nécessaires au maintien de la grossesse et à la croissance du fœtus

♥ Immunologique

⇒ Constitue une barrière placentaire perméable à certains anticorps (IgG), qui confère une immunité passive à l'enfant durant la grossesse et environ 6 mois après sa naissance.

Au total, dans l'espèce humaine, le placenta est : +++

♥ Hémo-chorial

⇒ Les villosités sont baignées dans le sang maternel

♥ Discoïde

⇒ Non diffus

♥ Pseudo-cotylédoné

⇒ Avec des septums incomplets

♥ Décidual

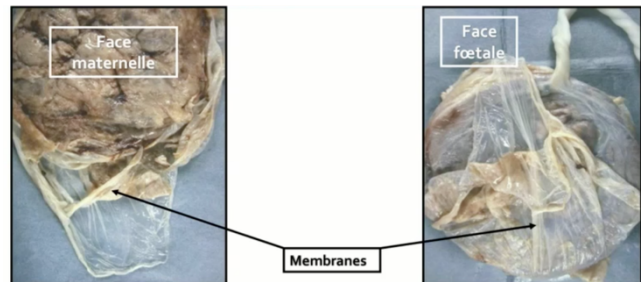
⇒ Avec la participation des caduques





III. Les membranes fœtales

- Les **membranes fœtales** = **feuilles** délimitant la **cavité amniotique**.
- Elles sont **en continuité** avec le **placenta** et sont situées **entre** la **cavité amniotique** et la **couche spongieuse** de l'**endomètre**.
- Les membranes auront une **double origine** :
 - **Ovulaire** => avec la **membrane chorio-amniotique**
 - **Maternelle** => avec les **caduques ovulaire + pariétale**

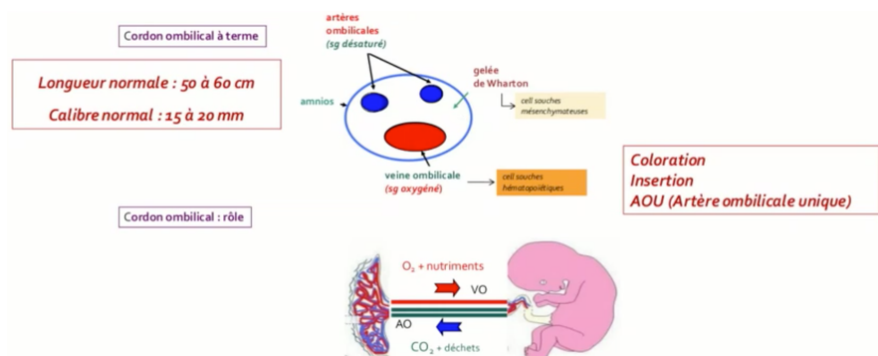
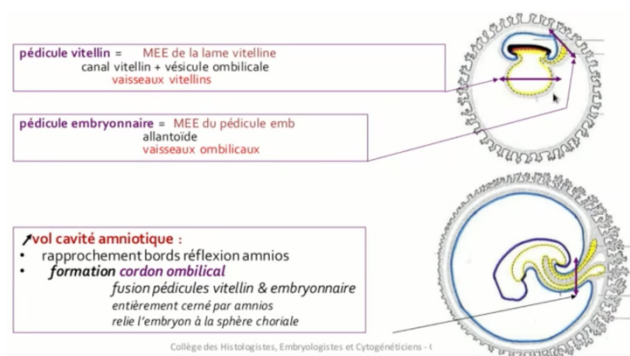


IV. Le cordon ombilical

- **Initialement, au début de la 4^{ème} semaine, on observe :**

- Le **pédicule vitellin**, entre l'embryon et la vésicule vitelline = **MEE (lame vitelline) + vaisseaux vitellins + vésicule ombilicale** (irriguée par les vaisseaux vitellins).
- Le **pédicule embryonnaire**, entre l'embryon et le chorion = **MEE (pédicule) + allantoïde + vaisseaux ombilicaux**.

- Lors de **l'augmentation du volume de la CA**, les **2 pédicules se rapprochent et fusionnent** formant ainsi le **cordon ombilical**. Il relie l'**embryon** à la **sphère chorale** et est **entièrement recouvert** par l'**amnios**.
- **A terme**, sur une coupe transversale de **cordon** on retrouve donc :
 - Les **artères ombilicales**
 - La **veine ombilicale**
 - **Entourés** par la **gelée de Wharton**
 - **Délimité** par l'**amnios**.





- Le **rôle** du **cordon ombilical** est de **participer à la circulation foeto-placentaire** :
 - ⇒ Le **sang, pauvre en oxygène** et **contenant les déchets métaboliques**, quitte le **foetus** vers le **placenta** via les **artères ombilicales**.
 - ⇒ Il est **oxygéné**, les **déchets sont éliminés** et il est **chargé en nutriments** au niveau du **placenta**.
 - ⇒ Le **sang oxygéné** retourne du **placenta** vers le **foetus** par la **veine ombilicale**.
(Pareil, je trouvais ce passage compliqué à retenir en phrases, alors je t'invite à plutôt apprendre le schéma de la professeure que je t'ai mis juste au-dessus !)

☞ Les **artères ombilicales** transportent le **sang désoxygéné**

☞ La **veine ombilicale** transporte le **sang oxygéné**

- **A la naissance**, normalement, il mesure de **50 à 60 cm** pour un **calibre de 15 à 20 mm**.

En pathologie, on peut décrire :

- Des **anomalies d'insertion du cordon sur le placenta**
- Une **artère ombilicale unique**
- Des **anomalies de longueurs/calibres**
- Des **circulaires du cordon** : le cordon trop long qui s'enroule autour du cou du fœtus.

V. Conclusion

Les **annexes fœtales** se mettent en place **précocement**, **dès la 2^{ème} semaine de développement**. Elles constituent les **tissus extra-embryonnaires** et ont une **double origine** : **maternelle et ovulaire**.

Elles sont **indispensables au maintien de la grossesse** car, elles sont une **interface entre la circulation maternelle et fœtale** permettant :

- L'**oxygénation de l'embryon, puis du fœtus**
- L'**apport des nutriments**, nécessaires à son développement
- L'**élimination des déchets**, qu'il produit
- La **protection de l'embryon**, vis-à-vis des agressions extérieures.

VI. QCMs d'entraînement, réalisés par la professeure

QCM n°1 : Le(s) rôle(s) du placenta est (sont) de :

- A) Apporter de l'oxygène au fœtus
- B) Eliminer les déchets produits par le fœtus
- C) Protéger le fœtus des agents pathogènes extérieurs
- D) Permettre le maintien de la grossesse
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM n°2 : A propos des villosités chorales**

- A) Elles évoluent en 4 stades de maturation
- B) Les villosités primaires contiennent du mésoblaste extra-embryonnaire
- C) Les villosités tertiaires permettent de mettre directement en contact le sang fœtal et le sang maternel
- D) Les villosités tertiaires sont en place au 35^{ème} jour de développement
- E) Les villosités tertiaires sont en place au 21^{ème} jour de développement

QCM n°3 : Les caduques

- A) Sont dérivées de structures ovulaires
- B) L'ensemble de l'endomètre participe à leur formation
- C) Le myomètre participe à leur formation
- D) Sont éliminées lors de la délivrance
- E) La couche spongieuse fait partie des caduques

QCM n°4 : Les premières étapes de formation du placenta

- A) Les lacunes dans le cytotrophoblaste formeront à terme la chambre inter-villeuse
- B) Le cytotrophoblaste forme l'axe des villosités primaires
- C) Les villosités primaires n'apparaissent qu'au pôle embryonnaire
- D) Les lacunes dans le syncytiotrophoblaste formeront la chambre inter-villeuse
- E) La sphère chorale correspond au syncytiotrophoblaste, au cytotrophoblaste et au mésenchyme extra-embryonnaire

QCM n°5 : Le placenta mature

- A) Le placenta a une forme le plus souvent discoïde
- B) L'amnios recouvre la face maternelle
- C) La face maternelle présente des cotylédons
- D) Le cordon ombilical présente 2 veines et 1 artère
- E) A terme, dans l'espèce humaine, le placenta pèse environ 200g

QCM n°6 : Le cordon ombilical

- A) Est normalement inséré au centre du placenta
- B) Est normalement inséré sur les membranes
- C) Apporte le sang maternel au fœtus
- D) Joue un rôle dans la circulation foeto-placentaire
- E) Sa longueur est d'environ 30 cm à la naissance

QCM n°7 : Le cordon ombilical en coupe transversale chez un nouveau-né à terme sain :

- A) A 2 veines ombilicales
- B) A 1 artère ombilicale
- C) On peut y voir un reliquat de la vésicule vitelline
- D) Contient la gelée de Wharton
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM n°8 : Sur une coupe transversale de membranes à terme, on trouve :

- A) L'amnios
- B) Un reliquat du coelome extra-embryonnaire
- C) Le mésoblaste extra-embryonnaire
- D) La caduque pariétale
- E) La caduque basale

**QCM n°9 : L'origine des annexes**

- A) La contribution ovulaire vient uniquement du trophoblaste
- B) La contribution maternelle vient de l'endomètre
- C) L'hypoblaste participe à la constitution des annexes
- D) L'entoblaste participe à la constitution des annexes
- E) Le mésoblaste extra-embryonnaire participe à la constitution des annexes

QCM n°10 : A propos des villosités

- A) Les villosités primaires contiennent du mésenchyme extra-embryonnaire
- B) Les villosités secondaires contiennent du mésenchyme extra-embryonnaire
- C) Les villosités tertiaires contiennent du mésenchyme extra-embryonnaire
- D) Les villosités secondaires sont vascularisées
- E) Les villosités tertiaires contiennent du cytotrophoblaste

QCM n°11 : La coque trophoblastique

- A) Est en place à la fin de la 6^{ème} semaine
- B) Correspond à une prolifération du cytotrophoblaste villositaire au-delà du syncytiotrophoblaste
- C) Correspond à une prolifération de syncytiotrophoblaste villositaire au-delà du cytotrophoblaste
- D) Permet d'ancrer le placenta dans la caduque maternelle
- E) Ferme la chambre inter-villeuse

QCM n°12 : La circulation foeto-placentaire

- A) Est en place au 23^{ème} jour de développement embryonnaire
- B) Est en place au 35^{ème} jour de développement embryonnaire
- C) Le sang fœtal circule du fœtus vers le placenta grâce à la veine ombilicale
- D) Le sang fœtal circule du placenta vers le fœtus grâce à la veine ombilicale
- E) Le sang de la veine ombilicale est riche en oxygène
- F) Le sang des artères ombilicales est riche en oxygène

QCM n°13 : La membrane chorio-amniotique

- A) Participe à la formation des membranes
- B) Comporte l'amnios et le chorion lisse
- C) Comporte l'amnios, la lame chorale et le cytotrophoblaste et le syncytiotrophoblaste
- D) Recouvre toute la cavité utérine sauf au niveau du col
- E) Se rompt l'accouchement

QCM n°14 : A propos des caduques et de la constitution des membranes

- A) La caduque pariétale est la caduque au contact du pôle embryonnaire
- B) La caduque ovulaire participera à la formation du placenta
- C) Les caduques ovulaire et pariétale fusionnent à cause de l'augmentation de taille de l'embryon
- D) Les caduques ovulaire et pariétal fusionnent à cause de l'augmentation de la taille du coelome externe
- E) Le chorion lisse se trouve au contact du caduque ovulaire

QCM n°15 : La maturation du placenta après le 1^{er} mois de grossesse

- A) Les villosités secondaires se ramifient
- B) Les villosités tertiaires se ramifient
- C) A terme, les capillaires sont centraux au sein des villosités
- D) A terme, les capillaires sont périphériques au sein des villosités
- E) Pour favoriser les échanges foeto-maternels, le cytotrophoblaste villositaire disparaît



Correction :

QCM n°1 : ABCD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM n°2 : E

- A) Faux : 3
- B) Faux : villosités secondaire et tertiaire
- C) Faux : barrière foeto-placentaire pas de contact direct
- D) Faux
- E) Vrai

QCM n°3 : D

- A) Faux : maternelles
- B) Faux : pas couche spongieuse
- C) Faux : endomètre seulement
- D) Vrai
- E) Faux : couche compacte seulement

QCM n°4 : BDE

- A) Faux : syncytiotrophoblaste
- B) Vrai
- C) Faux : ensemble du chorion
- D) Vrai
- E) Vrai

QCM n°5 : AC

- A) Vrai
- B) Faux : face fœtale
- C) Vrai
- D) Faux : 1 veine et 2 artères
- E) Faux : 500 à 650 g

QCM n°6 : AD

- A) Vrai
- B) Faux
- C) Faux : pas de contact
- D) Vrai
- E) Faux : 50 à 60 cm

QCM n°7 : D

- A) Faux : 1
- B) Faux : 2
- C) Faux : sur face fœtale du placenta
- D) Vrai
- E) Faux

QCM n°8 : ABCD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux : participe à la formation du placenta

QCM n°9 : BCE

- A) Faux
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux
- E) Vrai

QCM n°10 : BCE

- A) Faux
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : seulement les tertiaires
- E) Vrai

QCM n°11 : BDE

- A) Faux : 3^{ème} semaine B) Vrai
- C) Faux
- D) Vrai
- E) Vrai

QCM n°12 : ADE

- A) Vrai
- B) Faux
- C) Faux
- D) Vrai
- E) Vrai
- F) Faux

QCM n°13 : ABCE

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : col compris
- E) Vrai

QCM n°14 : E

- A) Faux : caduque basale/basilaire
- B) Faux : des membranes
- C) Faux : de la cavité amniotique
- D) Faux : de la cavité amniotique
- E) Vrai

QCM n°15 : BDE

- A) Faux
- B) Vrai
- C) Faux
- D) Vrai
- E) Vrai