

UE.8: UNITÉ FOETO-PLACENTAIRE PLACENTA, GÉNÉRALITÉS - CIRCULATIONS MATERNELLE ET FOETALE



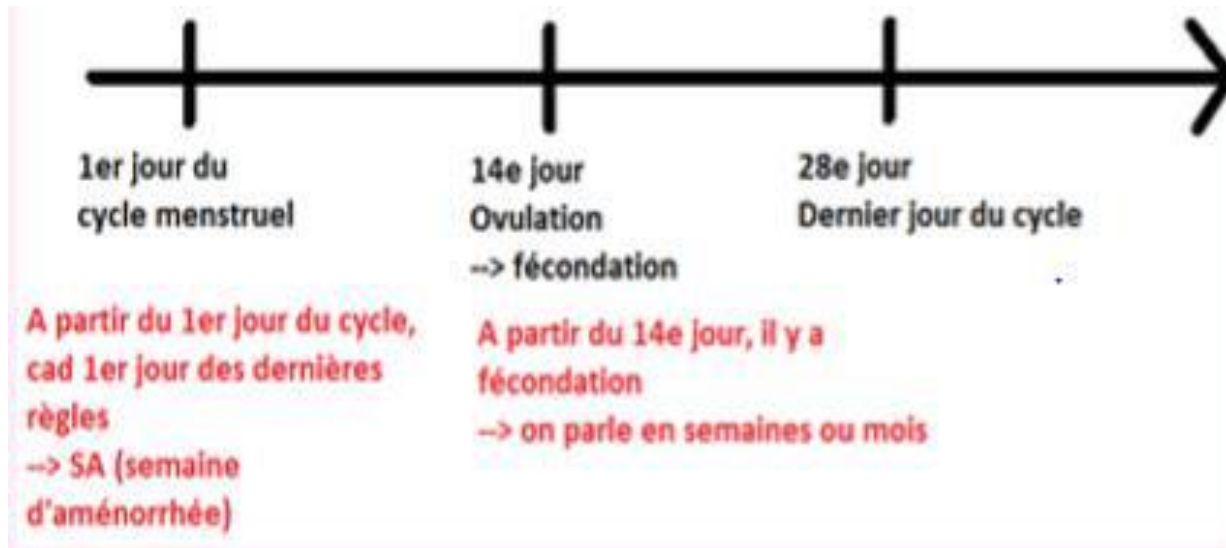
UE8 : PRÉSENTATION DE LA MATIÈRE

- Spécialité Filière Maïeutique (Sage-Femme)
- Coefficient 4
- Environ 24 à 26 QCMs
- Temps = 20 minutes
- 15 Heures de cours
 - ✓ Le placenta: définitions et descriptions anatomique et histologique (**Pr Ambrosetti**)
 - ✓ Barrière placentaire, Circulations et échange materno-foetaux (**Pr Crenesse**)
 - ✓ Le développement placentaire (**Pr Delotte**)
 - ✓ Les Hormones placentaires (**Pr Delotte**)
 - ✓ Le liquide amniotique (**Pr Bongain**)
 - ✓ Pathologies du placenta , du liquide amniotique et du cordon (**Pr Bongain**)

UE8 : PRÉSENTATION DE LA MATIÈRE

- Spécialité Filière Maïeutique (Sage-Femme)
- Coefficient 4
- Environ 24 à 26 QCMs
- Temps = 20 minutes
- 15 Heures de cours
 - ✓ Le placenta: définitions et descriptions anatomique et histologique (Pr Ambrosetti)
 - ✓ Barrière placentaire, Circulations et échange materno-foetaux (Pr Crenesse)
 - ✓ Le développement placentaire (Pr Delotte)
 - ✓ Les Hormones placentaires (Pr Delotte)
 - ✓ Le liquide amniotique (Pr Bongain)
 - ✓ Pathologies du placenta , du liquide amniotique et du cordon (Pr Bongain)

Différence entre semaine d'Aménorrhées (SA) et semaine post-conceptionnelle (PC)



Donc SA = Semaine PC + 2

LE PLACENTA

- Annexe fœtale *indissociable* de l'embryon et indispensable à son développement
- Connexion entre embryon et paroi utérine
- Organe de *courte durée* => *Échanges Nutritionnels*
- Origine fœtale : issu du trophoblaste
- S'intrique *partiellement* avec une partie du tissu maternel
- Partie *haute* de la face *postérieure* de l'utérus
- Organe *éphémère*
- Délivrance du placenta quelques minutes après l'accouchement



A. CARACTÉRISTIQUES DU PLACENTA

3 caractéristiques importantes à retenir:

- **Villeux** : car constitué de villosités choriales
- **Chorio-allantoidien** : mise en relation des circulations maternelle et fœtale
- **Hémochorial** : mise en contact direct des villosités choriales et du sang maternel

Le sang maternel n'est jamais en contact direct avec le sang fœtal ! +++

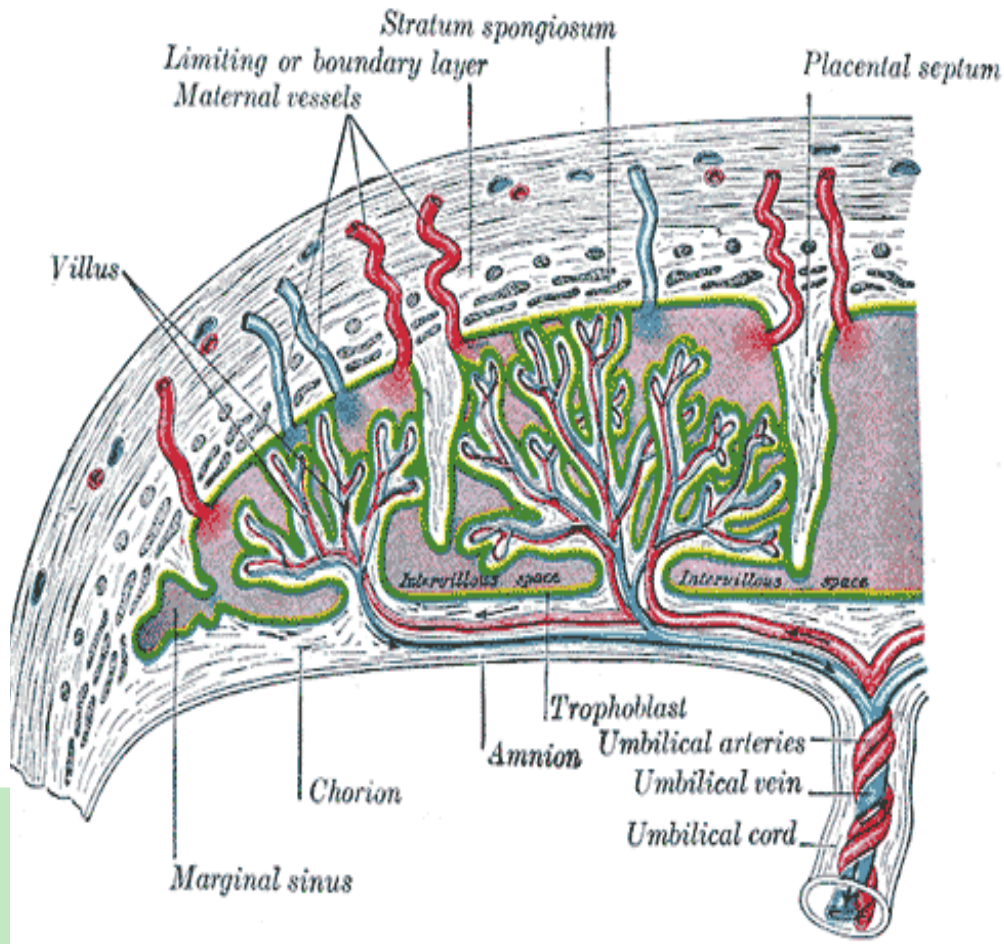


B. MORPHOLOGIE DU PLACENTA

FORME	Arrondi, ovalaire à bords circulaires
DIAMÈTRE	18 à 20 cm
ÉPAISSEUR	20 à 35 mm
POIDS	500 g (1/6 du poids du bébé)
CONSISTANCE	Ferme
TEINTE	Homogène, Congestif
INSERTION	<ul style="list-style-type: none">- Au centre : le cordon ombilical- En périphérie : les membranes fœtales



C. STRUCTURE DU PLACENTA



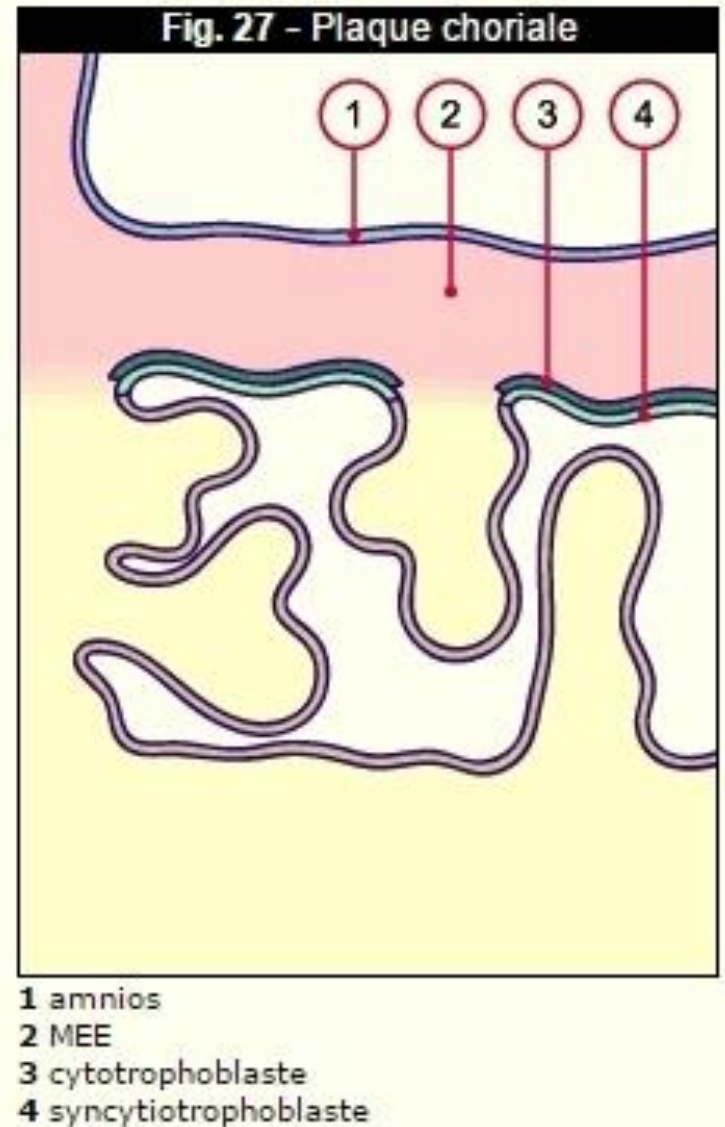
Plaque basale

La chambre intervillieuse

Plaque chorale

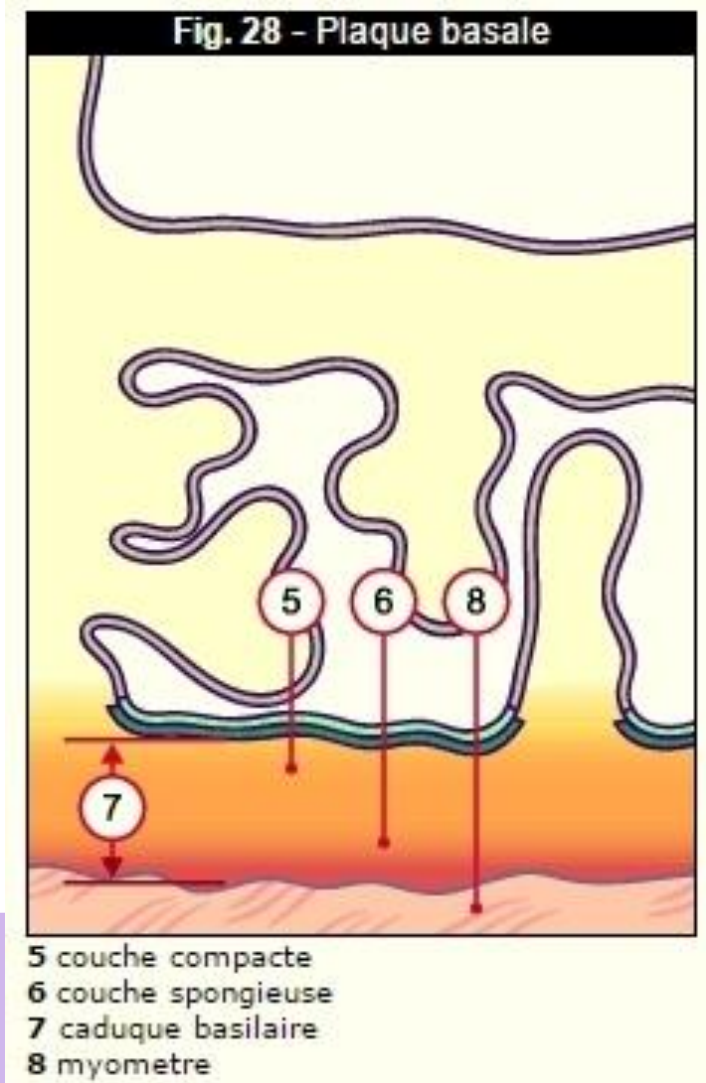
- **Plaque Chorale = Face Fœtale:**

- Lisse, luisante et tapissée par l'amnios
- Arborisation des vaisseaux allanto-choriaux par transparence
- Formée de : ***l'amnios***, le ***MEE***, le ***cytotrophoblaste*** et le ***Syncytiotrophoblaste***.



- **Plaque Basale = Face maternelle :**

- irrégulière, creusée de sillon.
- au contact de la paroi utérine et s'intrique partiellement à l'endomètre
- origine **mixte** : composée de ***trophoblaste extra-villeux*** (tissu d'origine **foétale**) et de la ***caduque basilaire*** (tissu d'origine **maternel**).

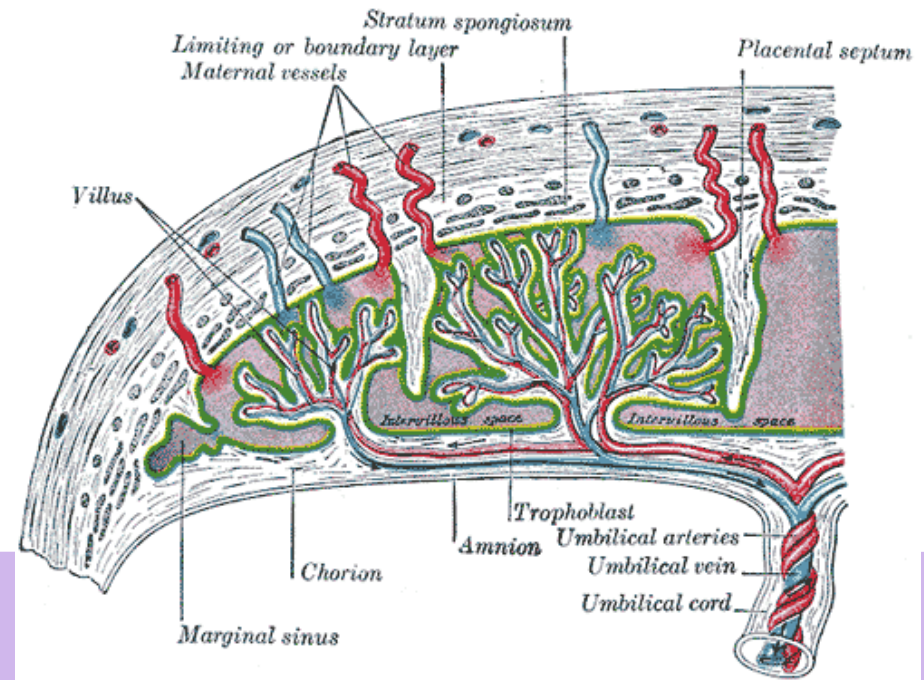


La partie fœtale ≠ La face fœtale
La partie maternelle ≠ La face maternelle

- **Partie fœtale = Chorion** : Plaque choriale + Villosités placentaires + coque cytotrophoblastique + espaces intervilleux
- **Partie maternelle = Decidua** : Caduque basilaire + Vaisseaux et glandes utérines
- **Face fœtale = Plaque choriale** (Amnios + MEE + Cytotrophoblaste + Syncitio)
- **Face maternelle = Plaque basale** (Coque cytotrophoblastique + caduque basilaire)

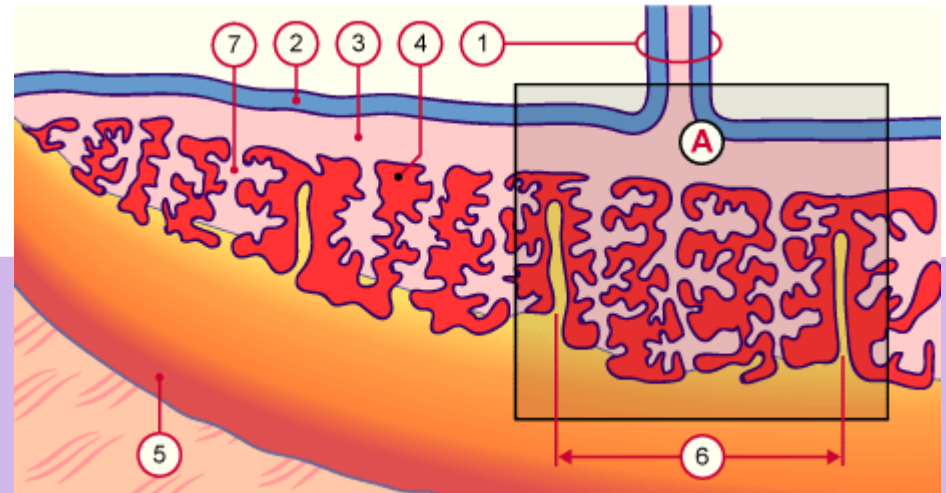
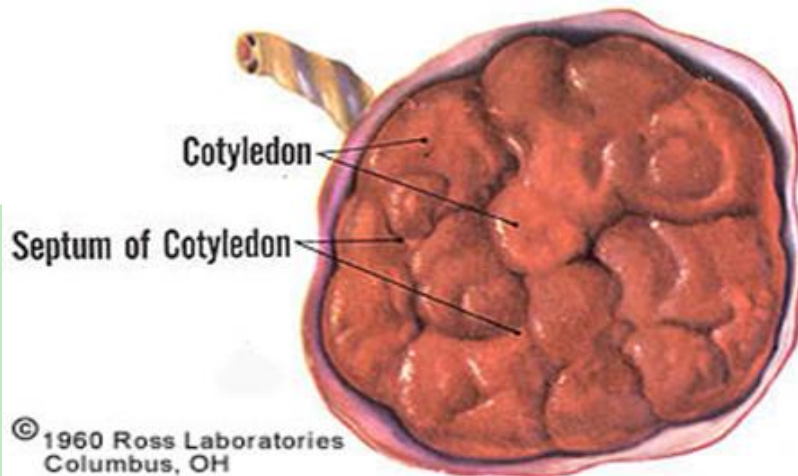


- **La chambre intervillieuse** : compartiment entre les deux plaques, limitée par la **plaque choriale** en haut et la **plaque basale** en bas. Elle est formée de :
 - ✓ Des **Villosités**
 - ✓ des **septums**
 - ✓ du **sang maternel**



- Le placenta est constitué d'un ensemble d'unités ou lobules (≈ 20 à 40) appelés **placentomes** ou **cotylédons**.
- Chaque cotylédon comprend un ensemble de troncs villositaires qui vont s'arboriser depuis la plaque chorale
- Des cloisons incomplètes apparaissent par le plissement de la plaque basale qui remontent mais n'atteignent pas la plaque chorale : ce sont les **septas intercotylédonaires**.

MATERNAL SURFACE OF PLACENTA



LES VILLOSITÉS TROPHOBLASTIQUES

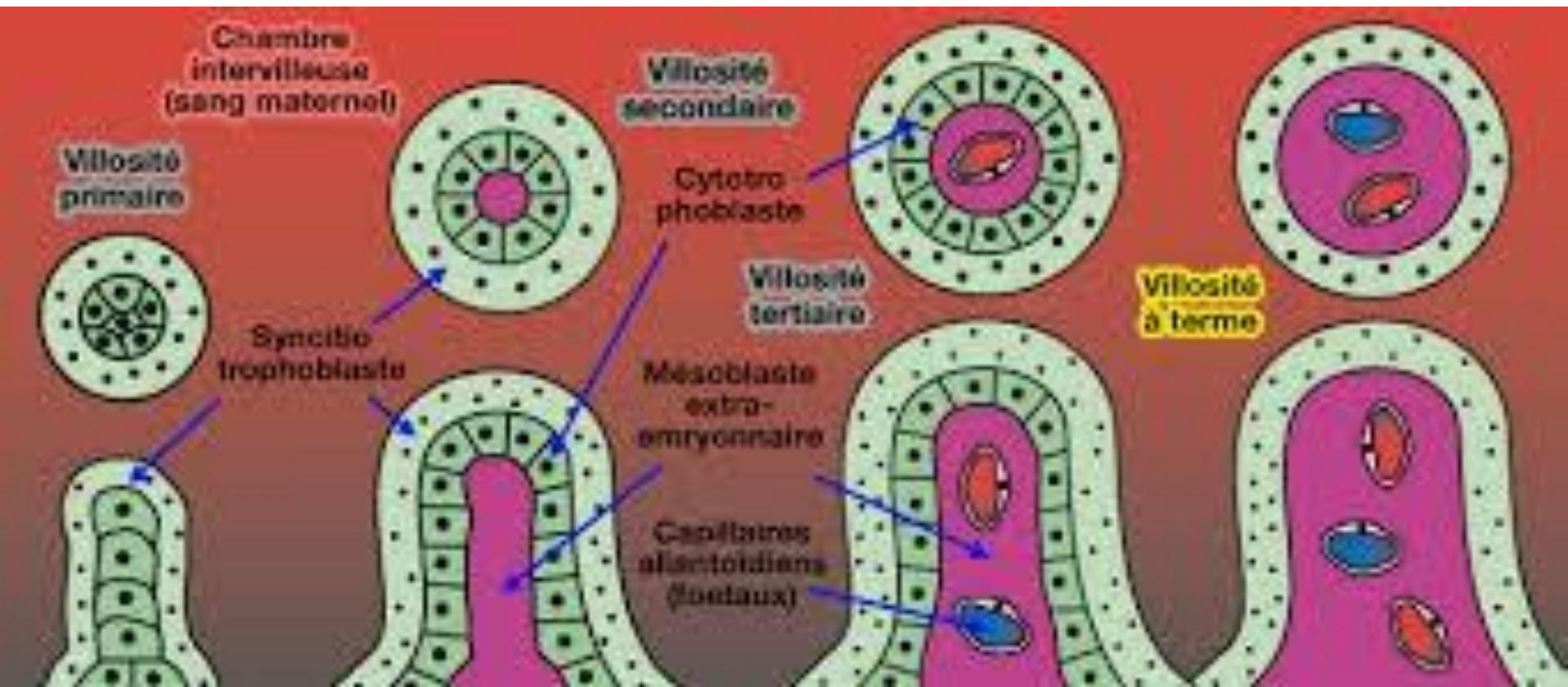
- Au stade précoce de développement, elles sont réparties autour de l'embryon avec un aspect de « **Boule chevelue** ».

⇒ **Seules les villosités en regard de la caduque basilaire vont persister et se développer**

- Il y a deux types de villosités :
 - ✓ Villosités **flottantes** (= *Libres* = *terminales*)
 - ✓ Villosités **crampons** (= *adhérentes*)



- Une villosité mature va contenir :
 - un axe mésenchymateux vascularisé
 - une couche interne de cytotrophoblaste
 - une membrane basale cytotrophoblastique
 - une couche externe syncytiotrophoblastique



LES ÉLÉMENTS D'UNE VILLOSITÉS



A. LE CYTOTROPHOBLASTE

- Couche *irrégulière* de précurseurs cellulaires jointives
- Cellules *ovoïdes mononuclées*
- Immédiatement *sous* le Syncytiotrophoblaste
- Couche *continue* tout autour du mésenchyme
- Tissu germinatif du placenta (Mitose ++)
- Cellules *peu différenciées* avec peu de fonctions
- Régressent et ne persistent que sous forme d'éléments cellulaires isolés
- Capable de régénérer le syncytiotrophoblaste à tout moment

B. LE SYNCYTIOTROPHOBLASTE

- Couche **externe, multinucléée**
- Sans limites cellulaires distinctes
- **Dérive du cytotrophoblaste**, provient de la fusion des cellules dérivées du cytotrophoblaste
- **Ne se divise pas**
- Surface cellulaires microvillosités
- Lors de la nidation se place à la **périphérie de l'œuf**
- A l'interface **entre l'œuf et le tissu maternel**
- Tissu **évolué** et **différencié**

- Sécrète les *enzymes protéolytiques*: elles permettent la **destruction de l'endomètre** et donc l'enfouissement de l'œuf, il vient s'infiltrer entre les cellules épithéliales de la muqueuse utérine induisant leur **apoptose**. Elles créent une brèche par laquelle le blastocyste pénètre dans l'endomètre.



C. LE MÉSENCHYME EXTRA-EMBRYONNAIRE

Tissu **conjonctif** qui englobe :

- des **fibroblastes** qui élaborent la matrice
- Des **cellules de Hofbauer** alias « éboueurs de villosités »
= **Macrophage tissulaires fœtaux** (*10 à 20 micromètres, cytoplasme vacuolisé*)
- Des **capillaires des villosités**
- Des **cellules endothéliales** et des **péricytes**



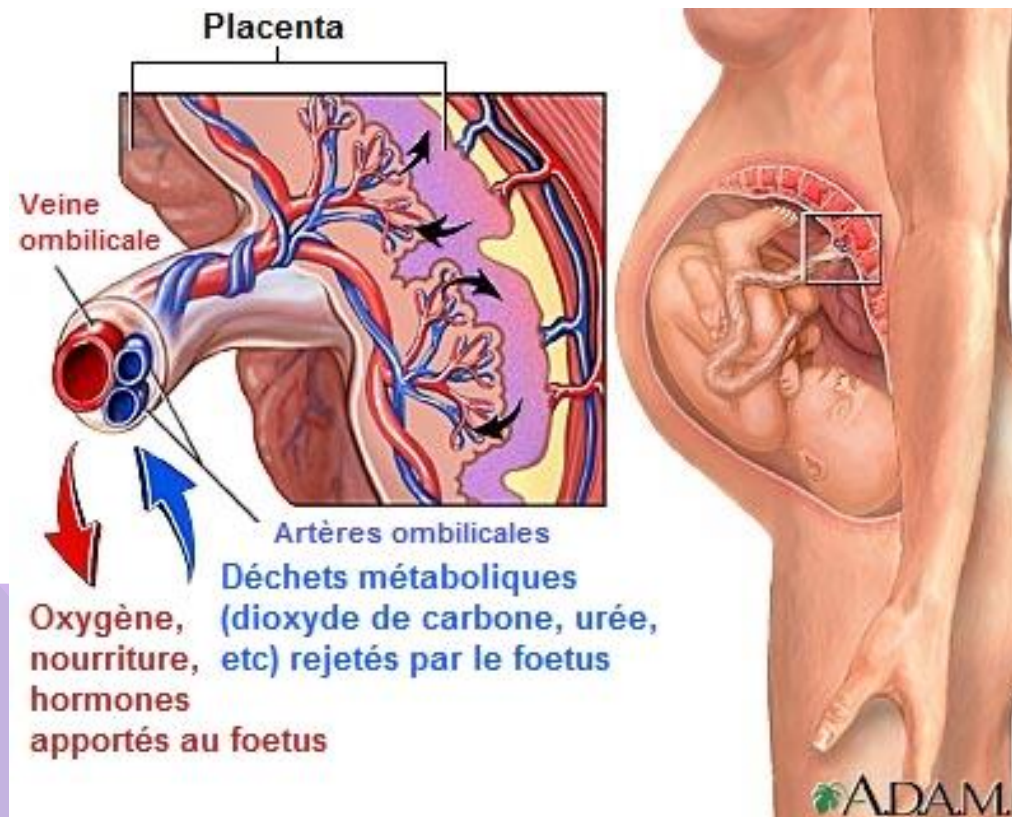
LA VASCULARISATION DU PLACENTA

- Les échanges foeto-maternels sont importants.
- Le débit est **élevé** = **500 ml/min** soit 80% du débit utérin
- **Système clos** (il n'y a pas de contact entre le sang foetal et le sang maternel)

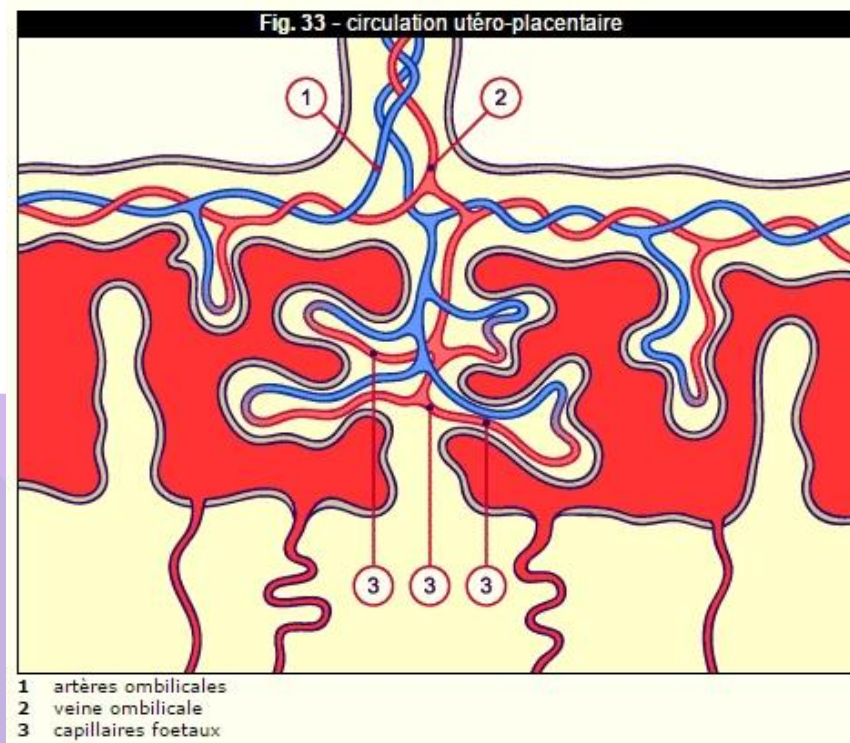
VASCULARISATION FOETALE



- Mode identique à la circulation pulmonaire de l'adulte
- Le sang désaturé en O₂ arrive par *2 artères ombilicales*
- Le sang oxygéné repart par *1 veine ombilicale*

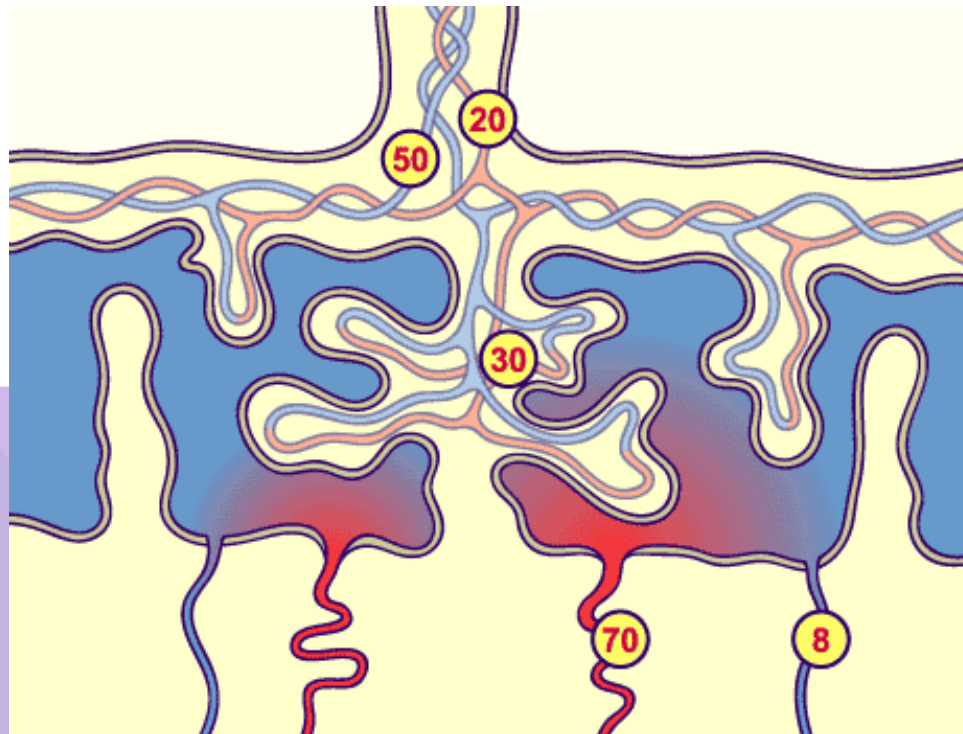


- Les **artères ombilicales** se divisent à la surface du placenta en **artères allanto-choriales** qui se divisent elles-mêmes, *perpendiculairement à la plaque choriale* en **artères tronculaires**.
- Il y a une artère pour chaque tronc villositaire qui se transforme en artérioles puis en capillaires dans les villosités terminales.
- Le drainage se fait par un **réseau veineux** , *parallèle* au réseau artériel et **repart par une veine ombilicale unique**.



Pressions à connaître :

- Artères ombilicales : 50 mmHg
- Capillaires : 30 mmHg
- Veines : 20 mmHg



VASCULARISATION DES CHAMBRES INTERVILLEUSES



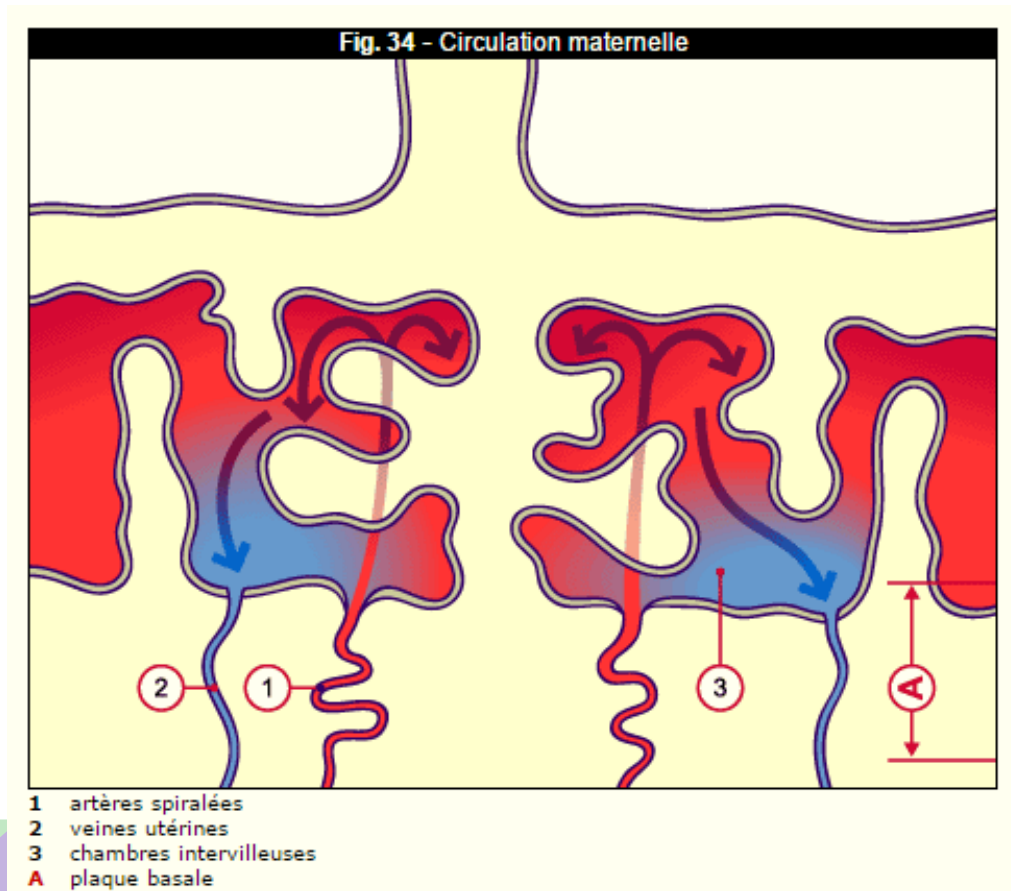
- Le volume à terme dans les chambres intervilleuses est de 150-200 ml et se renouvelle 2 à 3 fois par minutes
- Le sang maternel dans la CIV est temporairement en dehors de tout réseau vasculaire
- Le sang circule des zones de hautes pressions vers les zones de basses pressions
- La pression dans les vaisseaux fœtaux est toujours supérieure à celle de la chambre intervilleuse, cela évite aux vaisseaux fœtaux de se collaber.

VASCULARISATION MATERNELLE



Trajet du sang dans la circulation maternelle:

Artères **utérines** → Artères **spiralées** → **CIV** → Veines **utéro-placentaires**

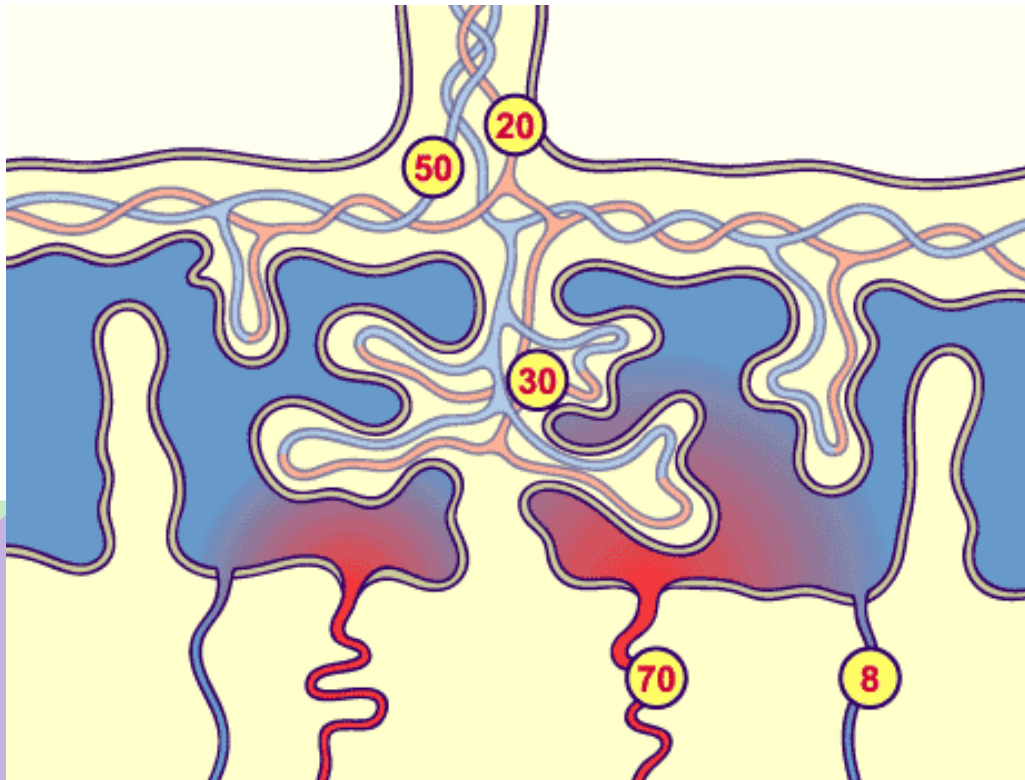


- Dans les CIV, le sang circule en dehors de tout réseau vasculaire.

+++

Pression à connaître :

- Artères spiralées **70-100 mmHg**
- Chambre intervillieuse : **10 mmHg**
- Veines utéro-placentaires : **<10 mmHg**



Poche remplie de sang maternel

Artère
maternelle

Veine
maternelle

Zone d'échanges
entre sang fœtal
et sang maternel

Fine membrane
séparant le sang
maternel
et le sang fœtal

Sang riche en
oxygène et en
nutriments
et pauvre
en dioxyde
de carbone

Sang pauvre en
oxygène
et en nutriments
et riche
en dioxyde
de carbone

Cordon
ombilical

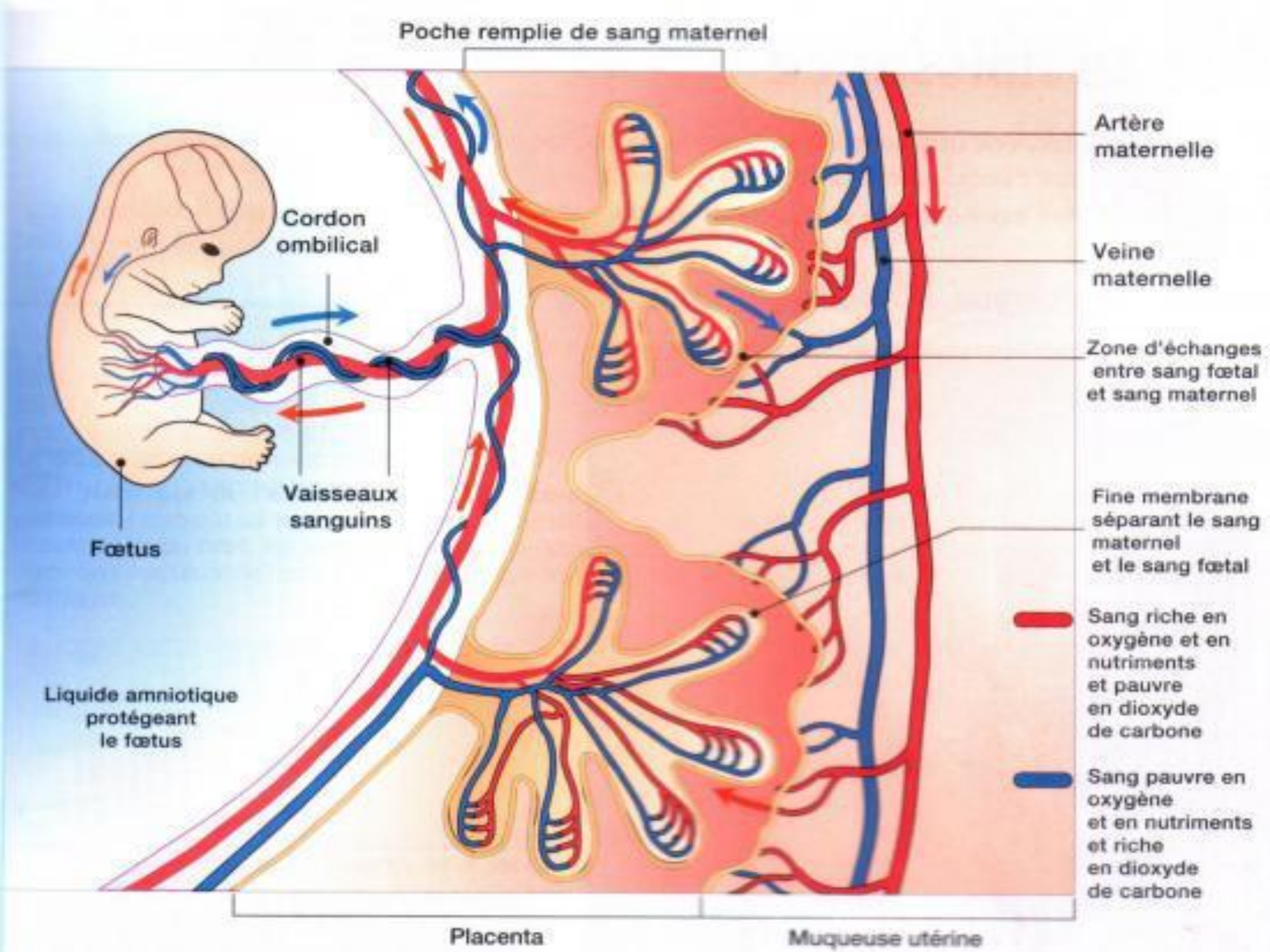
Vaisseaux
sanguins

Fœtus

Liquide amniotique
protégeant
le fœtus

Placenta

Muqueuse utérine

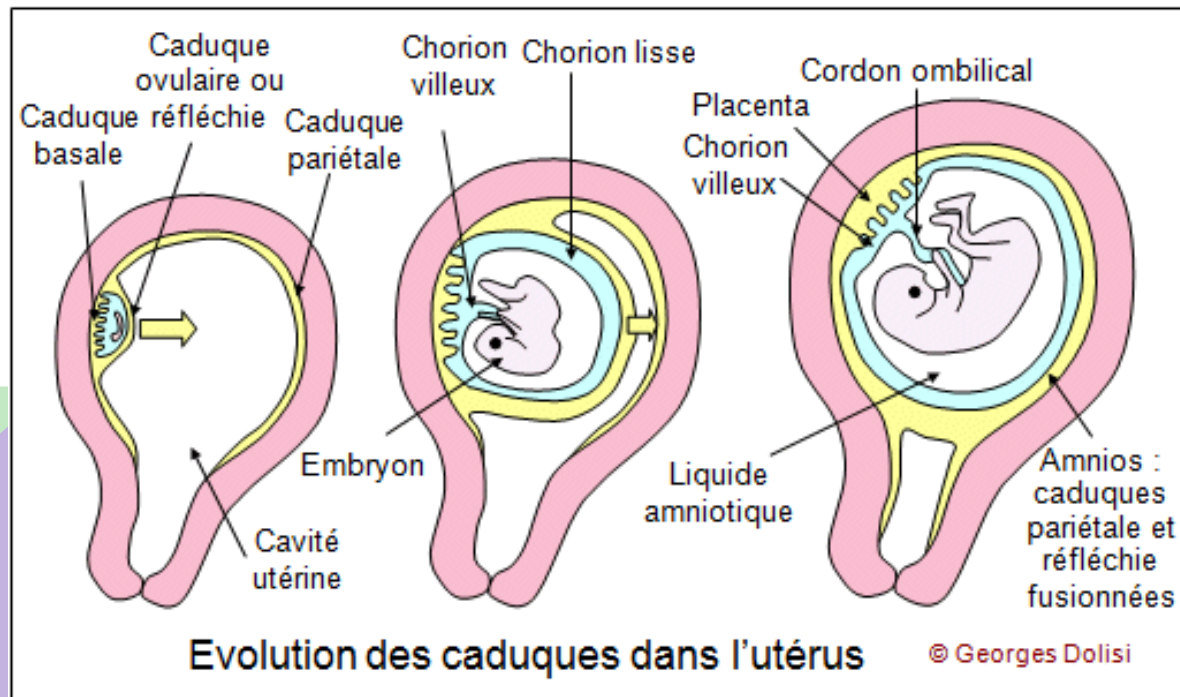


LES DIFFÉRENTES CADUQUES



LES CADUQUES

- **Caduque** = Muqueuse utérine maternelle qui a été modifiée au siège d'implantation par la **réaction déciduale**.
- **Réaction déciduale** = est la transformation de type épithéloïde de fibroblaste du stroma endothélial par accumulation de lipides et de glycogènes.



La Caduque BASILAIRE

- En regard de la zone d'implantation, entre l'embryon et le myomètre.
- Composée de **2 zones** (spongieuse et compacte).
- Zone où a lieu le décollement placentaire au moment de l'accouchement.

La Caduque OVULAIRE ou REFLECHIE

- Elle entoure l'œuf entre l'embryon et la lumière de la cavité utérine.

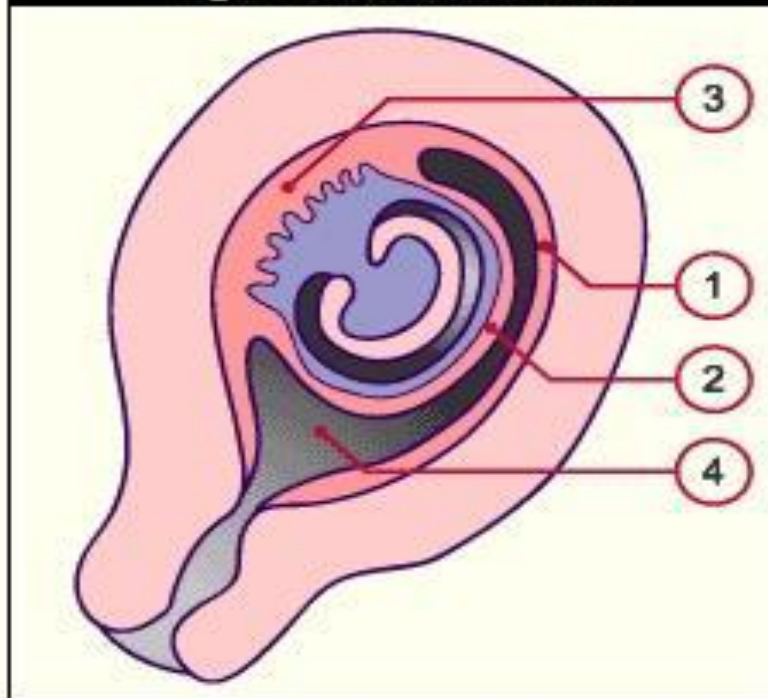
La Caduque PARIETAL

- C'est le reste de la cavité utérine entre le myomètre et la lumière utérine



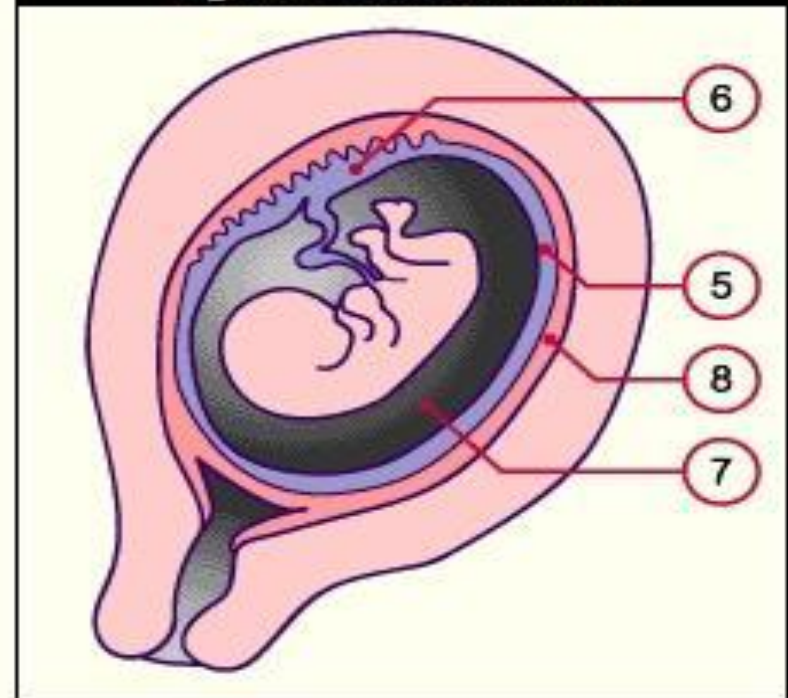
- Vers le **4ème mois**, il y a contact entre la caduque **ovulaire** et **pariétale** puis fusion.
- On observe alors l'**oblitération** de la cavité utérine.

Fig. 31 - 8ème semaine



- 1 caduque pariétale
- 2 caduque ovulaire ou réfléchie
- 3 caduque basilaire
- 4 cavité utérine

Fig. 32 - 12ème semaine



- 5 chorion lisse
- 6 chorion villeux
- 7 cavité amniotique
- 8 caduques réfléchie et pariétale fusionnées

LE CORDON OMBILICAL

- Tige conjonctive et vasculaire
- Expansion de la cavité amniotique (Canal vitellin + reliquat du coelom externe)
- Taille : **50 à 60 cm** de long
- Calibre : environ **12 à 15 mm**



LES ÉLÉMENTS DU CORDON

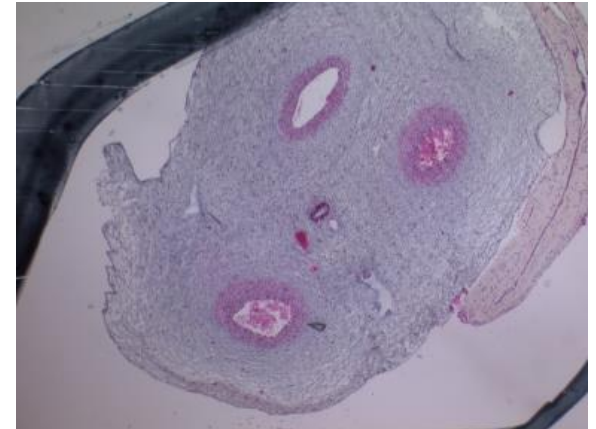


A. Les ARTERES OMBILICALES

- **Au nombre de 2 ++**, avec une lumière **étroite** et **étoilée**
- Média musculaire **épaisse** riche en fibre élastique et composée de **2 couches** (*Longitudinale interne et circulaire externe*)
- Dépourvues de limitante élastique interne ++

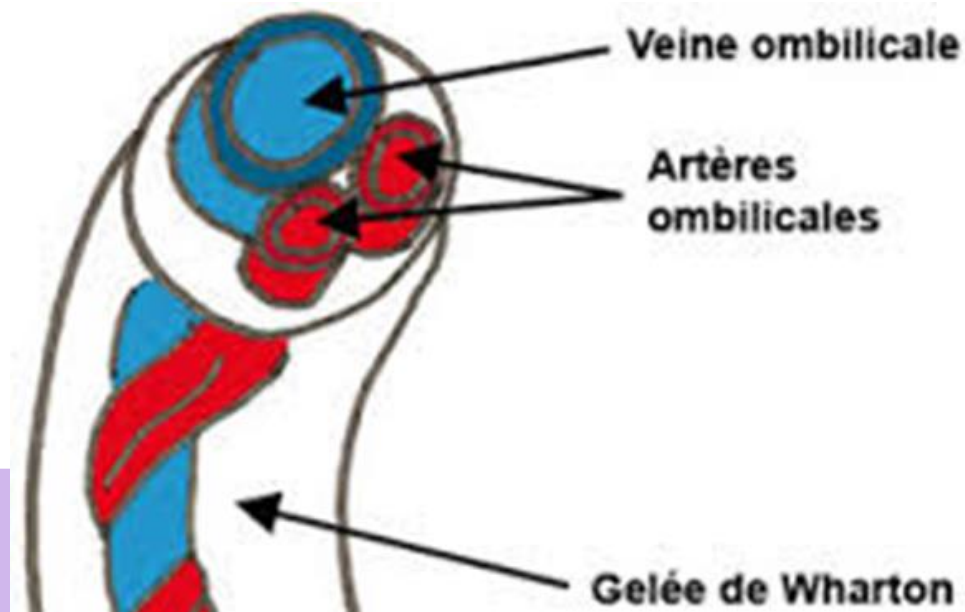
B. La VEINE OMBILICALE

- Il n'y en a **qu'une seule!** ++
- Lumière **plus large**, **aplatie**
- Musculeuse **lâche** d'orientation circulaire



C. LA GELÉE DE WARTHON

- Tissu mésenchymateux mucoïde, **avasculaire**, riche en **mucopolysaccharides**, limité par un **épithélium amniotique**.



LA BARRIÈRE PLACENTAIRE

- Placenta = **Rôle immunologique** puisque c'est à son niveau que se fait le contact entre 2 organismes étrangers.
- Plusieurs hormones stéroïdes placentaires (dont la *progestérone*) seraient des **immunodépresseurs** pour les lymphocytes de la mère.
- Ce rôle immunosuppresseur semble médié par la **protéine PIBF**.
- Le trophoblaste exprimerait des **antigènes d'histocompatibilité** de type **HLA G** qui auraient une fonction immunosuppressive.
- La présence sur le Syncytiotrophoblaste de **Fas-Ligant**, ou encore la **déplétion locale en tryptophane**, font que les macrophages n'attaquent pas le bébé et le placenta.

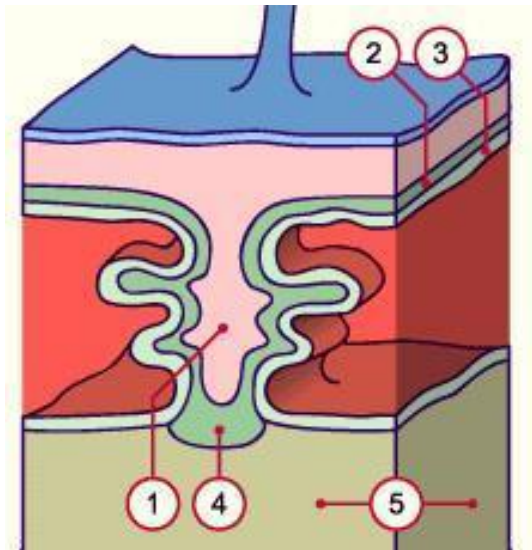


**La grossesse constitue une
tolérance immunologique
ACTIVE et SPECIFIQUE**



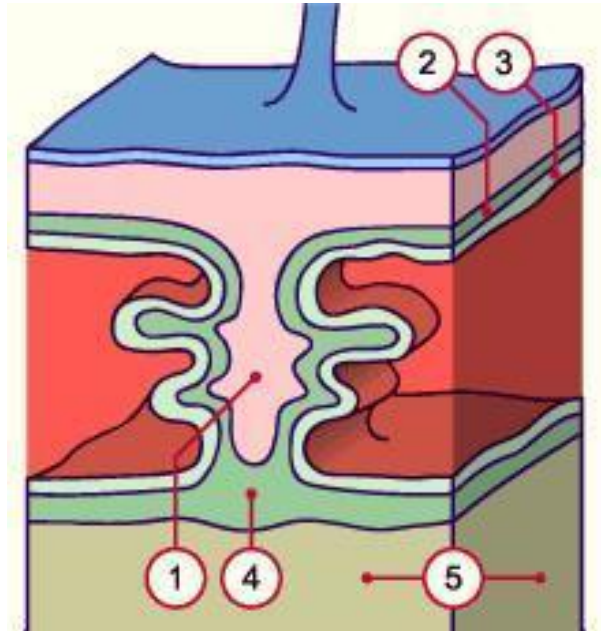
MISE EN PLACE DE LA CIRCULATION MATERNELLE

- Se forme à partir de la vascularisation de l'endomètre: assurée par les **artères spiralées** de l'endomètre, formées pendant la **2nd partie du cycle menstruel** sous l'action de la **progestérone**.
- Ces artères spiralées vont être transformées en **artères utéro-placentaires (AUP)** par envahissement de trophoblaste.



1= villosité crampon
2= Cytotrophoblaste
3= Syncitio
4=coque
cytotrophoblastique
5= muqueuse utérine

- Le cytotrophoblaste déborde progressivement du côté de la plaque basale.
- Il prend le nom de **coque cytotrophoblastique**

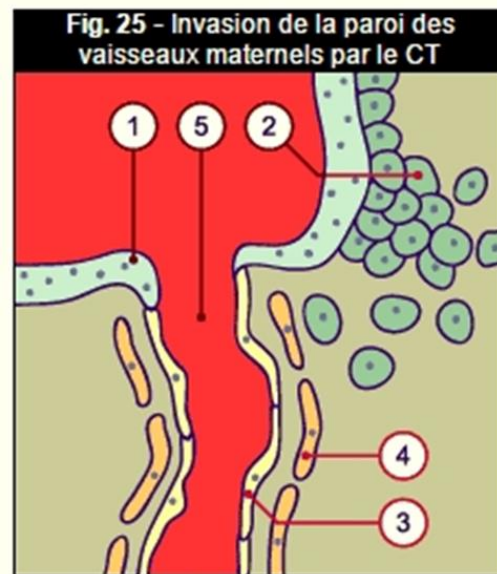


- Le trophoblaste s'insinue dans l'endomètre pour permettre la pénétration de l'œuf et dans les artérioles spiralées pour les modifier grâce à des enzymes protéolytiques.

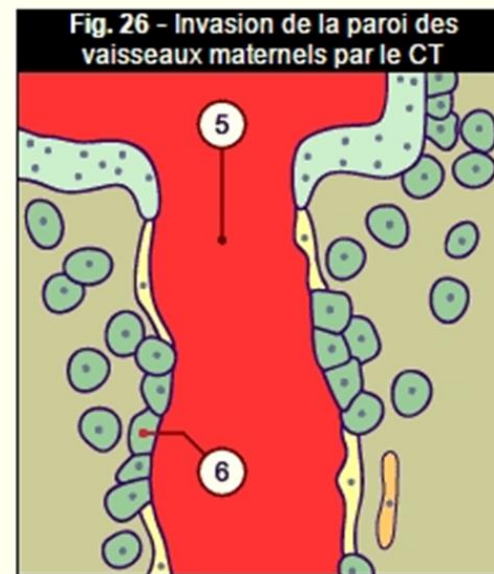
Ce qu'il faut bien comprendre :

- Les **Artères spiralées** = un tuyau endothélial avec cellules aplaties en périphérie, doublé d'une petite « intima » contenant des fibres élastiques qui **donnent un tonus à la paroi**.
- Cette **Intima** est doublée par quelques cellules musculaires lisses qui constituent la « **média** » de l'artériole et qui va donner également une **tonicité à l'artériole** qui constitue une **résistance** dans le réseau vasculaire.
- **Donc le trophoblaste détruit cette Intima + Média → le tuyau devient flasque → il n'y a plus de résistance !!**

- L'invasion par les cellules trophoblastiques de la caduque et des artères spiralées permet la **destruction des cellules musculaires lisses** et le **remplacement partiel des cellules endothéliales**.
- Les artères sont alors transformées en un tuyau **flasque** dont la paroi est constituée par des produits de dégradation : la **fibrinoïde**



- 1 syncytiotrophoblaste
2 cytotrophoblaste
3 cellules endothéliales
4 cellules musculaires lisses



- 5 artère spiralée
6 cytotrophoblaste endovasculaire

- Les artères spiralées perdent leur élasticité → **artères utéro-placentaires** (tuyau flasque permettant ainsi une augmentation du débit sanguin maternel du placenta)
- Dans un premier temps, le trophoblaste bouche totalement la lumière des vaisseaux empêchant l'arrivée de sang au placenta
- Aux environs de la **10-12ème SA**, le trophoblaste arrête de migrer et laisse le sang maternel pénétrer dans la chambre intervillieuse. La **circulation placentaire s'organise**.
- Si la transformation des artérioles spiralées en artères utéro-placentaires se fait mal on a un débit maternel insuffisant , une croissance du bébé perturbée (**RCIU**) et in fine, un bébé hypotrophe.

* **RCIU = Retard de Croissance In Utero**

- A terme, le sang dans la CIV (150ml) est changé **3 à 4 fois par minute**.
- La surface d'échange serait de **4 à 14 m²**
- Facteurs permettant l'augmentation du débit sanguin destiné au placenta :
 - ✓ Augmentation de la **fréquence cardiaque** de la mère
 - ✓ **Vasodilatation** globale de l'arbre circulatoire maternel sous l'action des **oestrogènes**
 - ✓ **Distension** des artères utéro-placentaires pour répondre à l'augmentation du débit



Fin.

