

Les annexes embryonnaires

I- Généralités

Les annexes embryonnaires sont des organes transitoires qui accompagnent l'embryon et le fœtus lors de son développement et assurent sa survie et ses fonctions vitales : nutrition, respiration, excrétion. Ce sont des tissus non embryonnaires situés entre le fœtus et l'utérus de la mère et qui vont être annexés à l'embryon durant toute la vie intra-utérine. Ils seront éliminés au moment de la naissance.

Les annexes embryonnaires sont représentées par :

- ✓ L'amnios : c'est une membrane délimitant la cavité amniotique, dans laquelle se trouve le liquide amniotique, elle tapisse la paroi interne du placenta.
- ✓ La vésicule vitelline : c'est au niveau de sa paroi que vont apparaître **les îlots angioformateurs** ainsi que les premières cellules sexuelles « gonocytes primordiaux ».
- ✓ L'allantoïde : participe à la formation du cordon ombilical.
- ✓ Le cordon ombilical : il relie le placenta au fœtus.
- ✓ Le placenta : assure les échanges entre la mère et le fœtus.

II- Amnios et cavité amniotique

a) Formation de l'amnios :

Vers le 8^e jour de la gestation, le centre du bouton embryonnaire se creuse d'une cavité « la cavité amniotique », bordée un versant par l'ectoderme primaire, sur l'autre versant par quelques cellules aplaties situées à la face interne du trophoblaste, les amnioblastes c'est l'amnios. L'amnios est un sac qui entoure l'embryon puis le fœtus.

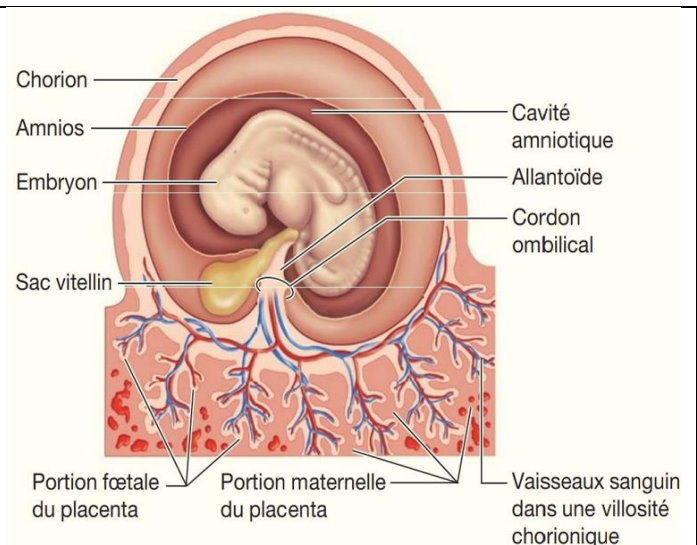
Au 17^{ème} jour du développement embryonnaire, l'embryon et ses annexes comprennent donc 3 cavités :

- la cavité amniotique.
- la vésicule vitelline secondaire, qui se forme à partir de la vésicule vitelline primaire.
- La cavité chorale (Le coelome extra embryonnaire).

Au cours de la 4^e semaine, La cavité amniotique **augmente considérablement** de volume débordant l'embryon en avant, en arrière et sur les côtés.

b) Le liquide amniotique :

Le liquide amniotique est un liquide biologique contenu dans le sac amniotique dans lequel baigne l'embryon puis le fœtus. Ce dernier est relié à la plaque chorale (partie profonde du placenta du côté fœtal est formée de l'amnios, du mésenchyme extra-embryonnaire, du cytotrophoblaste et du syncytiotrophoblaste.) par le cordon ombilical. L'amnios et le chorion constituent la paroi du sac amniotique. L'amnios est la membrane interne en contact avec le liquide amniotique, le chorion est la membrane externe apposée d'un côté sur la face externe de l'amnios et de l'autre côté sur la paroi de la cavité utérine.

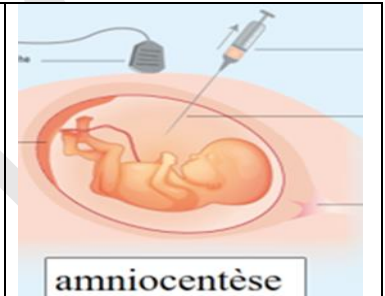


Fonctions :

La cavité amniotique est pleine **d'un liquide clair** (eau, sels minéraux, substances organiques, cellules fœtales et amniotiques) au pH légèrement alcalin. Ce liquide est élaboré par les cellules amniotiques, le fœtus, mais il dérive aussi du sang maternel (par les vaisseaux de la caduque). Il s'agit donc surtout d'une réserve aqueuse assurant l'hydratation et la protection contre les chocs de l'embryon et du fœtus. Ce liquide est renouvelé toutes les trois heures. A partir du cinquième mois, le fœtus avale la moitié du liquide (400 cm³/jour). S'il est incapable d'avalier (atrésie de l'oesophage - anencéphalie), on a un excès de liquide amniotique ou hydramnios. Les cellules amniotiques assurent aussi la réabsorption de ce liquide.

Les mouvements du fœtus sont possibles dans cet environnement hydraulique : la mère les perçoit à quatre mois et demi. Cet amnios constitue la poche des eaux qui facilitera l'ouverture du col utérin au moment de l'accouchement.

Aux alentours de la 34^e semaine, le liquide amniotique atteint son volume maximal d'environ 01 litre. Un peu avant l'accouchement, lorsque l'utérus se contracte, la poche des eaux se rompt. Le liquide se déverse alors et lubrifie au passage les voies génitales pour faciliter le passage imminent du nouveau-né. Si l'accouchement semble retardé, le liquide amniotique contrôlé par cœlioscopie prouvera par sa clarté que le fœtus ne souffre pas. En prélevant des cellules desquamées dans le liquide amniotique par amniocentèse permet le diagnostic prénatal (le caryotype et le sexe).



III- La vésicule vitelline ou ombilicale :

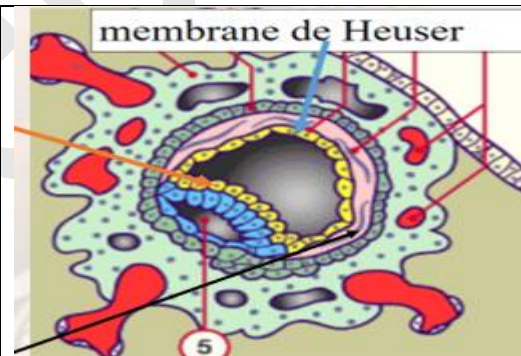
C'est un sac situé sous le ventre de l'embryon, dont la paroi est constituée par **l'endoderme** doublé extérieurement par la **splanchnopleure extra-embryonnaire** communiquant avec le tube digestif primitif par le canal vitellin.

Formation et évolution de la vésicule vitelline (= vésicule ombilicale = yolk sac) :

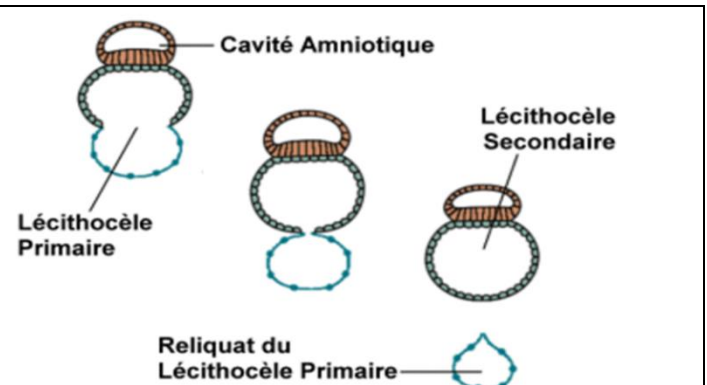
1- Formation de la Vésicule Vitelline Primaire ou lécithocèle primaire:

Vers les **10- 11^{ème} jours**, une fois que la cavité blastocystique est délimitée par **l'endoderme primaire** (l'hypoblaste) d'une part et d'autre part par la membrane de Heuser, elle est dite la vésicule vitelline primitive (lécithocèle primaire), entourée de cellules mésenchymateuses qui constituent

le mésenchyme extra-embryonnaire.



Au 11^{ème}-12^{ème} jour : l'endoderme primaire prolifère à chacune de ses extrémités et va venir doubler en dedans la membrane de Heuser qui disparaît : le **lécithocèle primaire (L.I)** devient alors le **lécithocèle secondaire (L.II)** entièrement bordé par des cellules de **l'endoderme primaire**.



3- Formation du Canal Vitellin (canal ombilical):

Au courant de la 4^{ème} semaine, lors de la plicature de l'embryon, la vésicule vitelline secondaire s'étrangle progressivement, donnant naissance à trois régions :

- ✓ **l'intestin primitif** : naît par tabulation à partir du toit du Lécithocèle.

- ✓ **le canal vitellin** : canal étroit traversant la face ventrale de l'embryon dans une zone appelée la région ombilicale.
- ✓ **la vésicule ombilicale (vésicule vitelline définitive).**

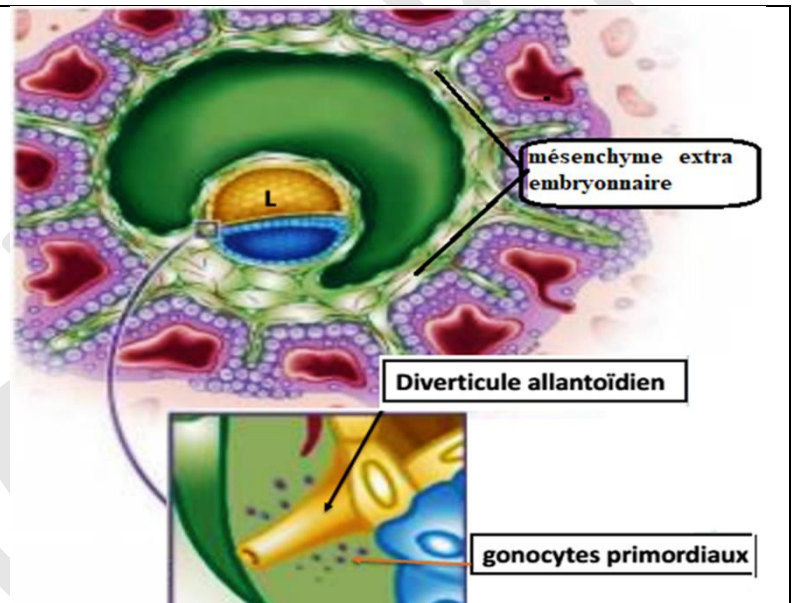
Rôle de la vésicule vitelline :

Elle semble avoir un rôle dans le transport d'aliments vers l'embryon au cours de la 2e et de la 3e semaine de gestation, pendant que la circulation utéroplacentaire est en train de s'établir.

A partir de 17 -18 ème, elle joue un rôle dans la mise en place des éléments vasculaires (les îlots de Wolff et Pander). Leur activité hématopoïétique se poursuit à cet endroit jusqu'à ce que l'activité hématopoïétique commence dans le foie, (au cours du 2 ème mois).

Au cours de la 4e semaine, la partie dorsale du sac vitellin est incorporée dans l'embryon sous la forme d'un tube endoblastique, l'intestin primitif ; celui-ci donne naissance à l'épithélium de la trachée, des bronches et des poumons et de l'appareil digestif.

C'est également au niveau de la paroi de la vésicule vitelline aux alentours de l'allantoïde que vont apparaître **les gonocytes primordiaux** (les cellules germinales primordiales).



Au cours de la grossesse, **l'alpha-fœtoprotéine ou AFP** : est une protéine qui n'est normalement produite que par le fœtus au cours de son développement, elle est fabriquée par la vésicule ombilicale au début de la gestation puis par le foie et l'intestin du fœtus.

IV- L'allantoïde :

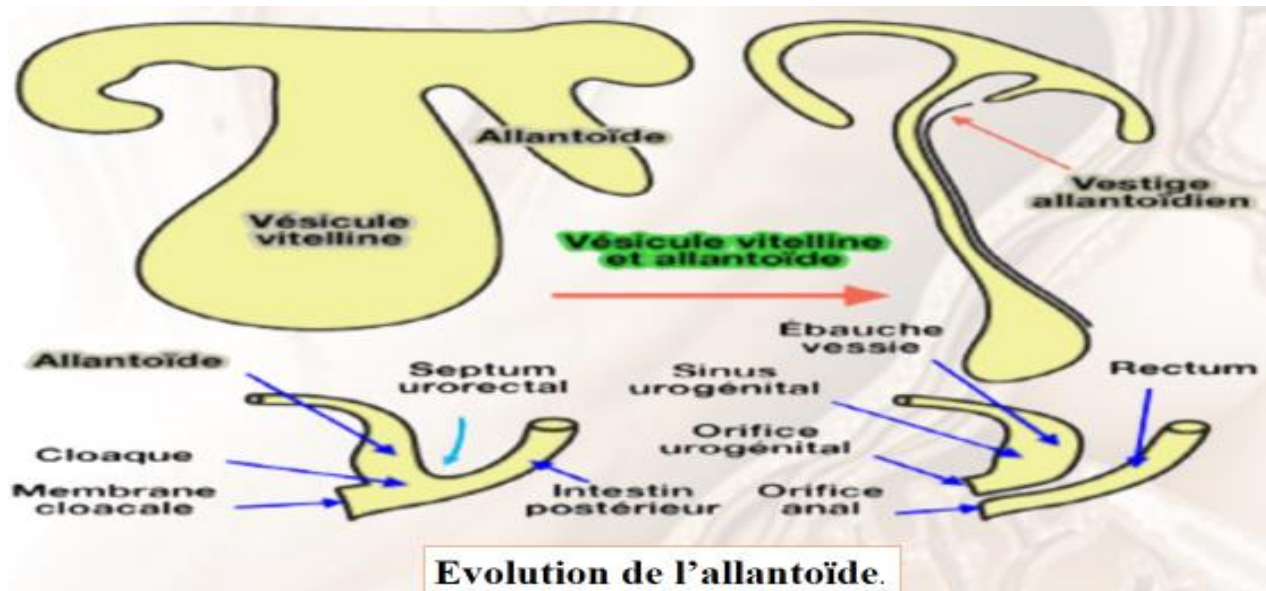
Formation de l'allantoïde : le léctothécèle émet vers le **16ème jour** un diverticule de nature **endoblastique** qui s'enfonce dans le pédicule de fixation embryonnaire.

Lors de la 4ème semaine, après la plicature de l'embryon, l'allantoïde sera divisée en deux parties :

1. La portion intra-embryonnaire relie l'allantoïde au cloaque de l'embryon.
2. La portion extra-embryonnaire, dans le pédicule embryonnaire.

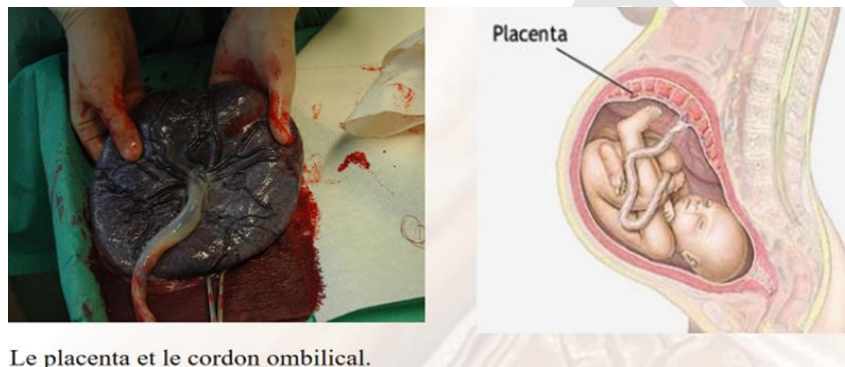
Vers la 6ème semaine, au moment où s'individualise le septum uro-rectal, la partie moyenne de l'allantoïde se dilate pour former la vessie, sa portion distale régresse en laissant subsister un ligament qui relie le sommet de la vessie et l'ombilic : l'ouraoue. Sa partie la plus proximale s'étire pour donner l'urètre pelvien et membraneux.

vers la 8ème semaine, l'allantoïde et la vésicule vitelline sont inclus dans le cordon ombilical où ils finiront par s'oblitérer et donner un cordon fibreux.



V- Le placenta :

Le placenta mature mesure 3 cm d'épaisseur, a un diamètre de 20 cm et un poids d'environ 500 g ,est expulsé à la délivrance, environ 15 minutes après la naissance.



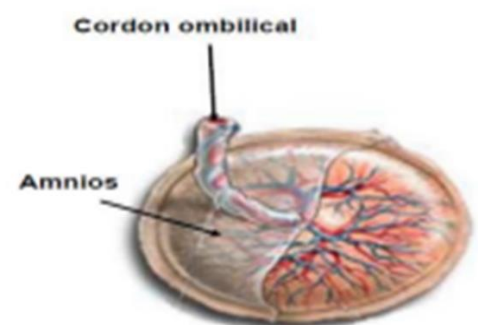
Le placenta et le cordon ombilical.

Sur **le plan morphologique**, le placenta est un organe :

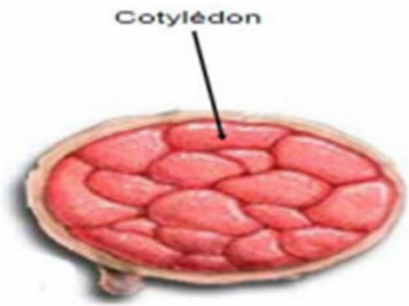
- **Hémochorial** : le trophoblaste est au contact du sang maternel ;
- **Chorio-allantoïdien** : il est relié à l'embryon par les vaisseaux qui se développent autour de l'allantoïde
- **Villeux** : la structure de base à l'origine des échanges est la villosité chorale.
- **Décidua** : l'expulsion du placenta entraîne la chute d'une partie de la muqueuse utérine (qui porte le nom de décidue) et une hémorragie.
- **Pseudo-cotylédoné** : les villosités placentaires sont groupées en amas (ou cotylédons), séparés par des cloisons (septa) incomplètes.

Il présente deux faces :

Face fœtale : **brillante et lisse**, au centre est inséré le cordon ombilical.



Face maternelle : très hémorragique, formé de 20 à 40 zones irrégulièrement polygonales : les cotylédons placentaires.



Mise en place des villosités placentaires

1) Pendant les trois premières semaines du développement embryonnaire :

a) **Au cours de la première semaine du développement embryonnaire :** le zygote subit une série de divisions sans croissance cellulaire qui le font transformer en morula puis en blastocyste. Ce dernier est constitué d'une cavité blastocystique et de deux groupes de cellules :

* Un groupe de cellule périphérique aplaties : le trophoblaste à l'origine du placenta :

* Un groupe de cellules polyédriques ou sphériques, accolé au trophoblaste : le bouton embryonnaire ou embryoblaste.

Le blastocyste s'implante dans la paroi utérine aux environs des 7- 8 ème jours obligatoirement par le trophoblaste qui coiffe le bouton embryonnaire. Au fur et à mesure de son implantation, le trophoblaste se différencie en deux couches bien distinctes :

* l'une interne et cellulaire, c'est le **cytotrophoblaste** et

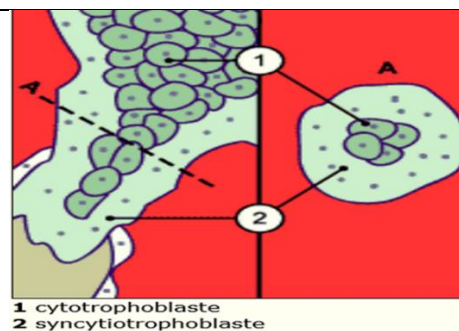
* l'autre externe formé par la fusion de plusieurs cellules trophoblastiques, c'est le **syncytiotrophoblaste**.

b) **Au cours de la 2e semaine:** le syncytiotrophoblaste devient lacunaire et ses lacunes se remplissent de sang maternel par érosion des capillaires de la couche fonctionnelle de l'endomètre (grâce à l'activité lytique du syncytiotrophoblaste).

Le syncytiotrophoblaste enveloppe les capillaires maternels, étendant son réseau lacunaire et établissant un réservoir artériel et un système de drainage veineux (ébauchage de la circulation utéro-placentaire).

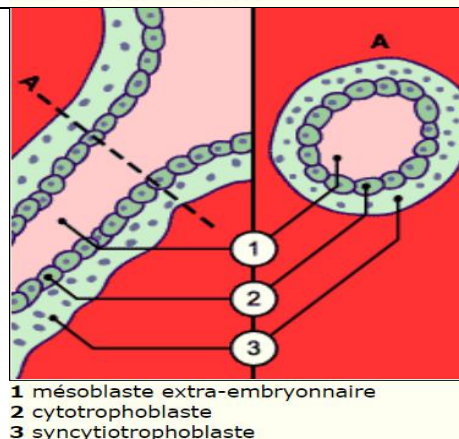
Stade de villosité primaire :

Entre le 11 ème et 13 ème jour, le cytotrophoblaste s'enfonce dans le syncytiotrophoblaste constituant ainsi la villosité primaire.



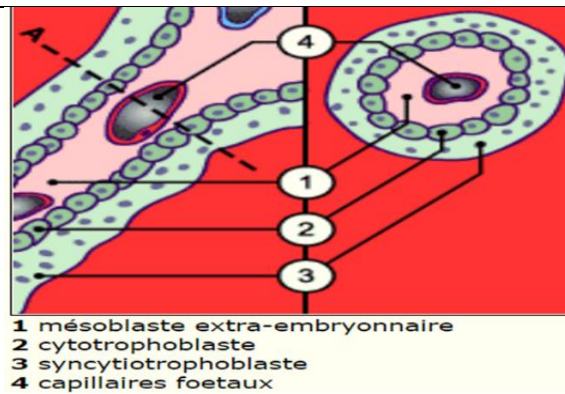
Stade de villosité secondaire :

Au 15 ème jour, un axe mésenchymateux (mésenchyme extra embryonnaire) s'enfonce dans la travée de la villosité primaire pour former la villosité secondaire.



Stade de villosité tertiaire :

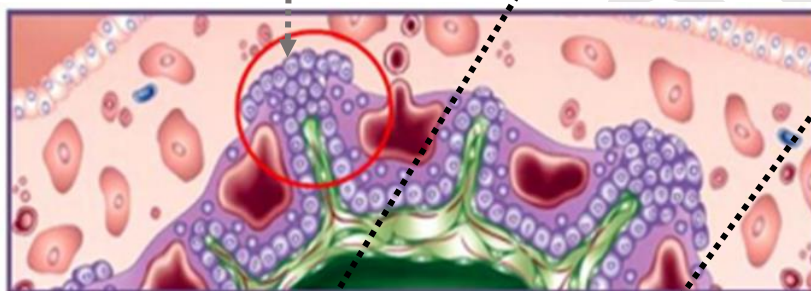
Entre le 18ème et le 21ème jour, les îlots de Wolff et Pander (îlots vasculo-sanguins) se différencient dans l'axe mésenchymateux de la lame chorale, localisé dans la villosité secondaire, en un système circulatoire extra-embryonnaire. Ceci est à l'origine de la mise en place de la villosité tertiaire.



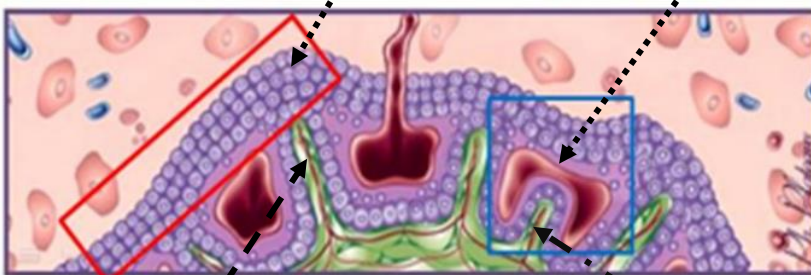
Entre temps, le cytotrophoblaste continue à proliférer à l'extrémité de chaque villosité sous forme de cordons cellulaires, les colonnes cytotrophoblastiques qui s'anastomosent entre elles et se rejoignent à l'extérieur du syncytiotrophoblaste entourant l'œuf d'une coque cytotrophoblastique complète qui constitue la zone de contact avec l'endomètre.

Ce développement du cytotrophoblaste transforme les lacunes en « chambres intervilleuses » c'est à dire en espaces intervillositaires, constitués par une cavité bordée de syncytiotrophoblaste, en continuité directe avec la circulation maternelle.

Soulignons que c'est vers J21 que la circulation placentaire fœtale se met en place après que le réseau vasculaire des villosités soit relié au cœur embryonnaire par l'intermédiaire des vaisseaux ombilicaux de la région allantoïdienne.



Stade villosité tertiaire avec formation des colonnes cytotrophoblastiques



formation de la coque cytotrophoblastique (en rouge)
En bleu : la chambre intervilleuse

Villosités tertiaires crampons

Villosités tertiaires libres

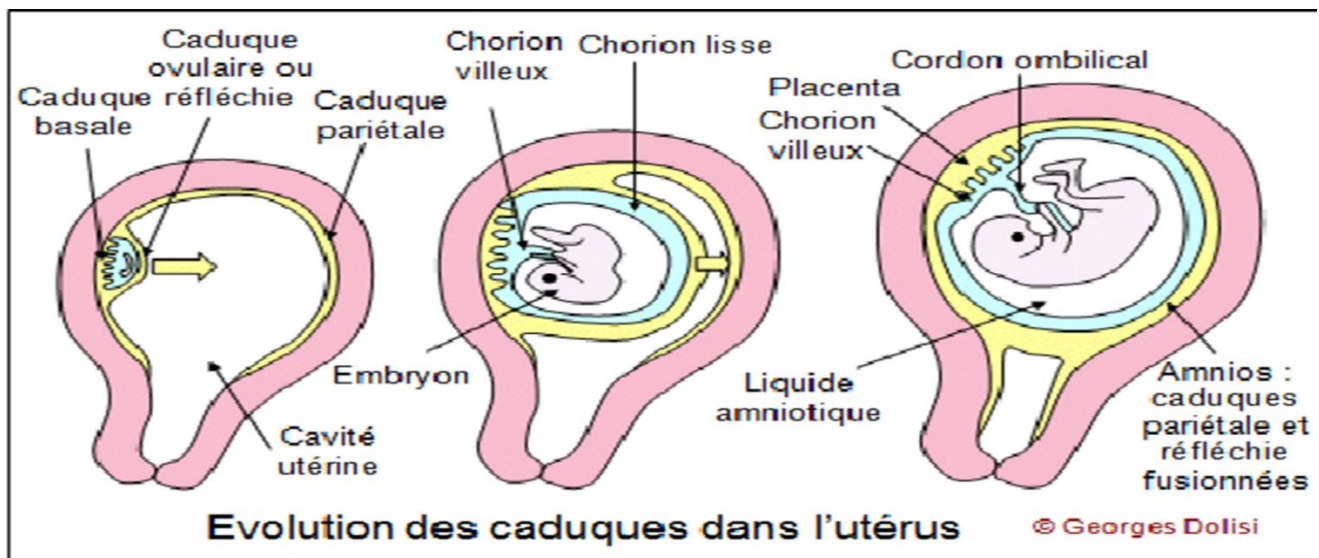
Vers le 21e jour, on distingue 2 types de villosités tertiaires :

1. Des villosités tertiaires libres dont l'extrémité flotte dans la chambre intervilleuse et à travers lesquelles se produiront des échanges d'éléments nutritifs et d'autres acteurs.
2. Des villosités tertiaires crampons dont l'extrémité est attachée à la coque trophoblastique.

De la quatrième semaine au quatrième mois : Le placenta définitif va se constituer.

1) Rappel sur les caduques

La muqueuse utérine maternelle est modifiée au siège de l'implantation par la réaction déciduale (c'est à dire la transformation de type épithélial des fibroblastes du stroma endométtrial) et prend le nom de caduque (ou décidue). On y reconnaît trois régions, spongieuse (où se fait le décollement du placenta au moment de l'accouchement).



Ces dernières étant délimitées d'après leur position par rapport à l'œuf :

1. **caduque basilaire** : en regard de la zone d'implantation;
2. **caduque ovulaire** ou réfléchie : entourant l'œuf;
3. **caduque pariétale** : sur le reste de la cavité utérine.

Il existe dans la caduque basilaire une zone compacte (déciduale) et une zone spongieuse (où se fait le décollement du placenta au moment de l'accouchement).

2) Délimitation du placenta

A partir de **la fin du deuxième mois** :

- **Les villosités choriales** orientées du côté de la **caduque ovulaire** (entre l'œuf et la cavité utérine) vont **dégénérer**. Elles laissent place au **chorion lisse, avasculaire**, constitué d'une couche de **cytotrophoblaste** et du **mésenchyme extra-embryonnaire de la lame choriale**, sous-jacent.
- **Les villosités orientées** vers la caduque basilaire (entre l'œuf et la paroi utérine) se développent et constituent **le chorion villos, futur placenta**.

A **la fin du troisième mois**, le développement de la cavité amniotique (qui a déjà provoqué l'effacement du cœlome extra-embryonnaire) amène la caduque ovulaire au contact de la caduque pariétale. **La fusion de ces deux caduques oblitère la cavité utérine**.

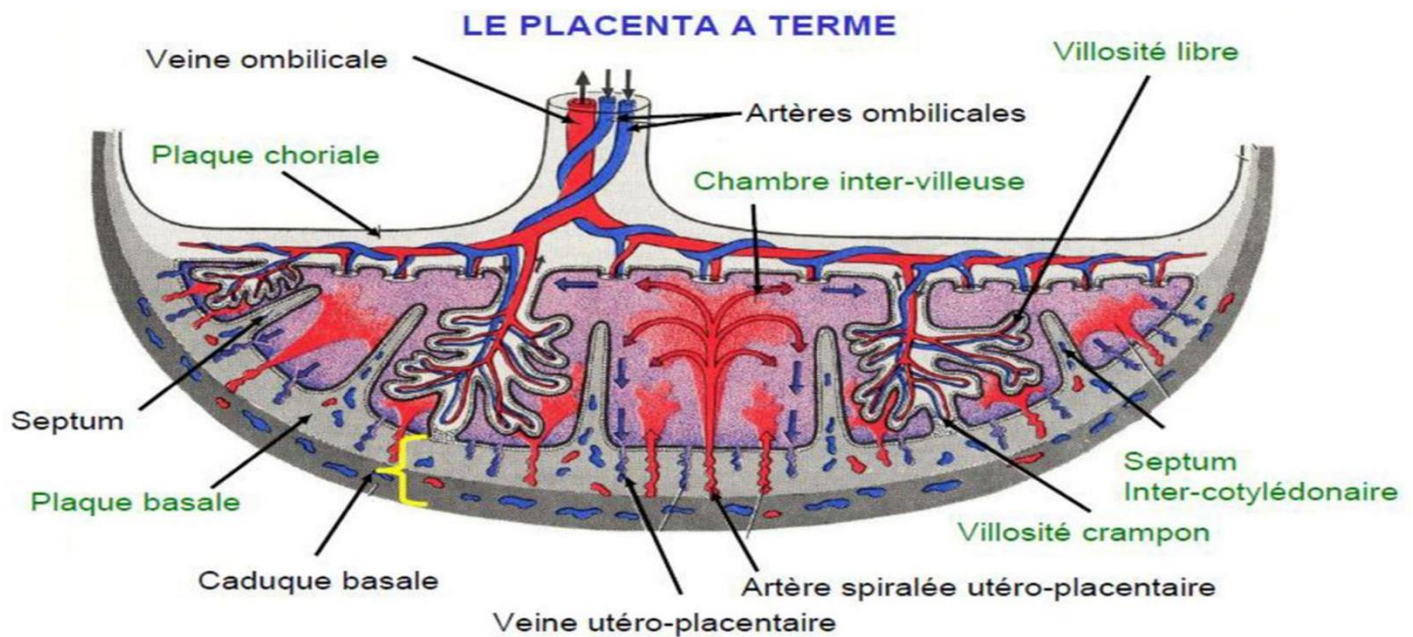
Le placenta est alors un organe discoïde, comportant deux parties :

1. **la plaque choriale** : correspond à sa partie profonde (face fœtale). D'origine purement ovulaire, elle est formée de l'amnios, du mésenchyme extra-embryonnaire, du cytotrophoblaste et du syncytiotrophoblaste.
2. **La plaque basale** : désigne la partie externe du placenta au contact de la paroi utérine.

D'origine mixte, elle est formée par :

- des tissus embryonnaires : cytotrophoblaste et syncytiotrophoblaste ;
- des tissus maternels : caduque basilaire.

En périphérie du disque placentaire, les structures placentaires se continuent avec la caduque pariétale et les membranes (amnios et chorion lisse).



Organisation vasculaire :

Au cours du **troisième mois**, seul le **chorion villex participe au placenta**. A ce stade, toutes les villosités sont des **villosités tertiaires**. Au fil de la grossesse, elles s'organisent et les surfaces d'échanges entre la mère et le fœtus augmentent. Chaque villosité se ramifie dans la chambre intervillieuse. Une villosité "mère" est à l'origine de nombreuses villosités "filles". Ces villosités s'organisent en deux catégories :

- 1- Des villosités libres : dont l'extrémité flotte dans la chambre intervillieuse.
- 2- Des villosités crampons : qui s'étendent de la plaque chorale à la plaque basale.

Au niveau de la **plaque chorale**, les villosités forment les **troncs villositaires** de premier ordre qui donnent successivement les troncs villositaires de 2ème et 3ème ordre. **L'axe vasculaire** des villosités est constitué de :

- 1- une veine centrale (vaisseau efférent).
- 2- deux artérioles paracentrales (vaisseaux afférents), anastomées entre elles par
- 3- un réseau capillaire sous-trophoblastique.

Il existe ainsi 20 à 40 troncs villositaires de premier ordre, qui donnent chacun 20 à 50 villosités filles de 2ème ordre, libres ou crampons. L'ensemble des villosités issues d'un même tronc de premier ordre forme une unité vasculaire fonctionnelle, "le cotylédon fœtal". Il existe donc dans un placenta **20 à 40 cotylédons**.

Fonctions du placenta :

Durant toute la grossesse, le placenta joue le rôle de différents organes : poumons, intestin, foie, reins, glandes endocrines etc.

1- Échanges : Le placenta permet les échanges des éléments nutritifs entre la mère et l'enfant. Les échanges sont sélectifs : **Ils ne se font pas toujours dans les deux sens.**

1-1- Lieu des échanges :

Les échanges se font à travers la « barrière fœto-maternelle », c'est à dire l'ensemble des structures qui séparent le sang fœtal et le sang maternel. L'épaisseur de la barrière placentaire est de 3.5 μm environ, suite à la disparition du cytotrophoblaste, la barrière placentaire diminue d'épaisseur alors que sa surface d'échange augmente, elle passe de 5m² à 28 semaines, à environ 14 m² dans le placenta à terme.

Ils découlent de l'organisation vasculaire : Le sang maternel est chassé sous pression des artères spiralées (branches des artères utérines). Il diffuse par la suite dans les **chambres intervillieuses**. Au niveau de ces chambres :

1- Les régions para-centrales (là où s'ouvrent les artères de l'endomètre) : la pression **est élevée** et la circulation **rapide**, ceci favorise les échanges dans **le sens mère -fœtus**.

2- Les zones centrales et périphériques : la circulation est **lente** et la pression *faible*, ce qui autorise les échanges dans **le sens fœtus - mère** et permet le drainage par les veines utéroplacentaire.

1-2- Mécanismes des transferts : Les échanges placentaires se font selon les mécanismes classiques de transport membranaire :

Simple diffusion	Transfert facilité
Sans consommation d'énergie suivant un gradient de concentration. Cela concerne les molécules non polaires et liposolubles (ex : l'oxygène, le gaz carbonique, les acides gras et l'alcool).	Une molécule porteuse intervient pour faciliter le transport, c'est le cas du glucose. Transport actif : il se fait contre un gradient de concentration avec consommation d'énergie, c'est le cas du complexe Na ⁺ /K ⁺ ou Ca ⁺⁺ .

Endocytose : les macromolécules, comme les immunoglobulines G, sont captées par les villosités placentaires et absorbées dans les cellules ou rejetées.

1-3- Fonction respiratoire :

L'oxygène : traverse la barrière placentaire **par simple diffusion**. Dans certains cas, il pourrait exister un transfert facilité par une molécule transporteuse (cytochrome P450).

Le gaz carbonique : passe dans la circulation maternelle **par simple diffusion** à travers la barrière placentaire.

1-4- Fonctions nutritives et excrétrices :

a- L'eau: traverse le placenta par simple diffusion dans le sens d'un gradient osmolaire. Les échanges d'eau augmentent au cours de la grossesse. Ils atteignent 3.5 litres par jour vers la 35^{ème} semaine, ensuite cette quantité baisse jusqu'à terme pour atteindre 1.5 litre par jour.

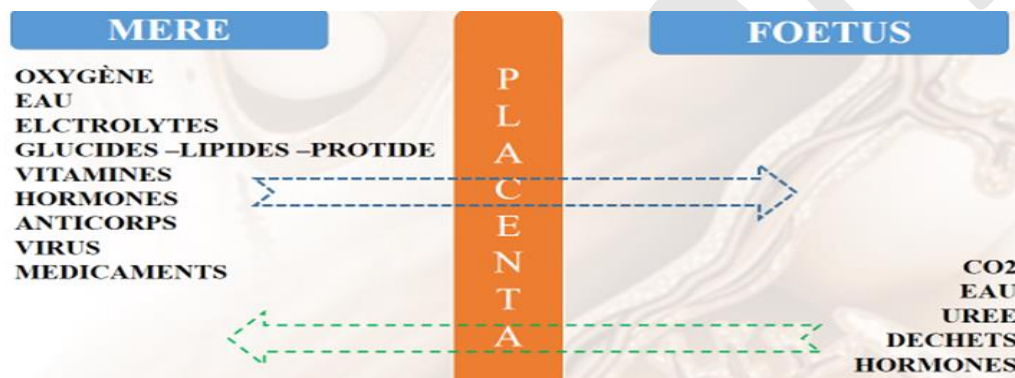
b- Les électrolytes : suivent les mouvements de l'eau. Le fer et le calcium ne passent que dans le sens mère - fœtus.

c- Le glucose : les glucides traversent le placenta par **diffusion facilitée** par une protéine transporteuse totalement indépendante de l'insuline : GLUT-1. La glycémie fœtale est liée à la glycémie maternelle ($\approx 2/3$).

d- Les acides aminés : ils proviennent **de la dégradation** de protéines maternelles (car elles sont trop grosses) et sont transportées par un **mécanisme actif**. Les anticorps franchissent par pinocytose sauf les IGM de poids moléculaire élevé ne passent pas.

h- Hormones : A l'exception des hormones thyroïdiennes (T4 et T3), les hormones protéiques n'atteignent pas l'embryon / le fœtus. Les hormones stéroïdes non conjuguées traversent la membrane placentaire assez librement.

i- Les déchets : ils sont rejetés, à travers la barrière placentaire, dans le sang maternel. - L'urée et l'acide urique traversent la membrane placentaire par **simple diffusion**. - La bilirubine conjuguée.



1-5- Fonction protectrice du placenta : est toutefois **incomplète** :

a- Transfert des protéines: Les protéines ne passent pas la barrière placentaire car elles sont trop grosses. Il existe toutefois une exception à ceci : Les immunoglobulines de type G (IgG), La transferrine, l'alpha-fœtoprotéine.

b- Les cellules sanguines: Normalement les cellules sanguines ne peuvent pas passer la barrière placentaire. le passage d'éléments sanguins maternels dans la circulation fœtale est rare, retrouvé chez 4% des nouveau-nés.

c- Éléments toxiques et pathogènes: Le placenta constitue au sens large «une barrière protectrice» contre les agents infectieux, cependant certains de ces agents peuvent franchir cette barrière d'emblée, ou suite à des lésions du placenta. Etant donné que le fœtus est dépourvu d'un système immunitaire fonctionnel, une maladie bénigne chez la mère peut léser (tératogènes) ou tuer le fœtus. Le placenta intervient également comme barrière immunitaire : **il n'y a pas rejet par la mère des tissus étrangers que représentent l'embryon et ses annexes.**

On appelle ces infections « T.O.R.C.H », comprennent la toxoplasmose, la syphilis, le VIH (habituellement transmis pendant l'accouchement par voie basse ou par le lait maternel lors de l'allaitement au sein), la rubéole, le cytomégalovirus (CMV) et le virus Herpès simplex.



N.B : La majorité des bactéries ne traverse pas la barrière placentaire.

Des agents tératogènes traversent le placenta :

Les tératogènes sont des substances environnementales pouvant être à l'origine de malformations congénitales lorsque des embryons ou des fœtus y sont exposés à des périodes critiques de leur développement à des doses suffisamment élevées. De nombreux médicaments ont la réputation d'être tératogènes ; c'est le cas des rétinoïdes (vitamine A et ses analogues) ; de la warfarine (anticoagulant), les barbituriques, ainsi que plusieurs substances utilisées en chimiothérapie anticancéreuse.

1-6- Fonctions endocrines : Le placenta et plus spécifiquement le syncytiotrophoblaste peut être assimilé à une volumineuse glande endocrine. Le placenta sécrète les hormones nécessaires au maintien de la grossesse et au développement fœtal.

Hormones stéroïdes	Hormones protéiques
Progestérone : La sécrétion placentaire prend le relais de celle du corps jaune gravidique à partir de la 11-12 ^{ème} semaine et augmente progressivement pendant toute la gestation.	HCG ou hormone gonadotrophique chorionique. HCS ou hormone chorionique somatomammotrophique. S.P.1. ou specific pregnancy β 1 glycoprotein. PAPP-A ou Pregnancy Associated Plasma Protein.
Œstrogènes : La sécrétion placentaire devient importante à partir de la douzième semaine de grossesse.	

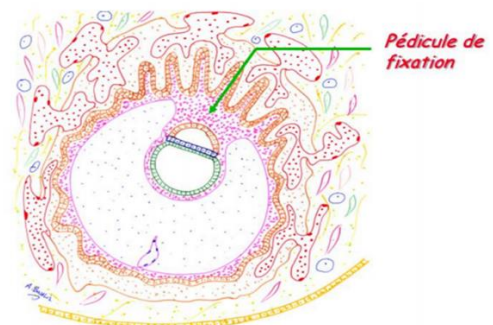
VI- Le cordon ombilical :

Le cordon ombilical est une tige conjonctivo-vasculaire engainée par l'amnios, reliant la face fœtale du placenta à l'ombilic de l'enfant. Il possède un rôle important de transmetteur entre le placenta et le fœtus. Tendue entre l'ombilic et la face fœtale du placenta, le cordon, à terme, mesure en moyenne 50-60 cm.

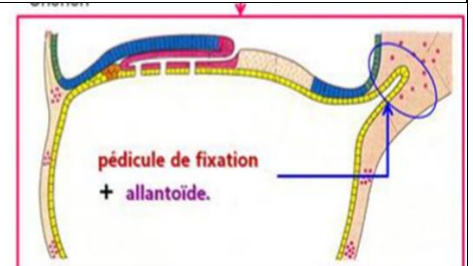


Formation du cordon ombilical

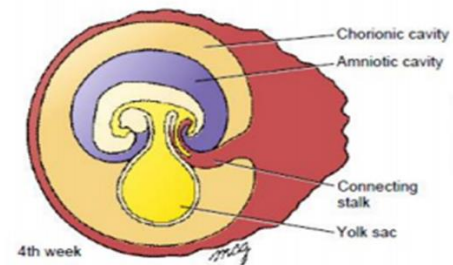
La première ébauche du cordon ombilical, qui correspond au pédicule de fixation, se met en place vers le **15^{ème} jour** du développement embryonnaire. Il est situé entre le toit de la cavité amniotique et le cytotrophoblaste.



Au cours de la **3^{ème} semaine du DE** (vers le 17^{ème} jour), cette ébauche bascule pour se retrouver dans la région postérieure de l'embryon. A ce stade, elle est représentée par un diverticule allantoïdien qui s'enfonce dans le pédicule de fixation.

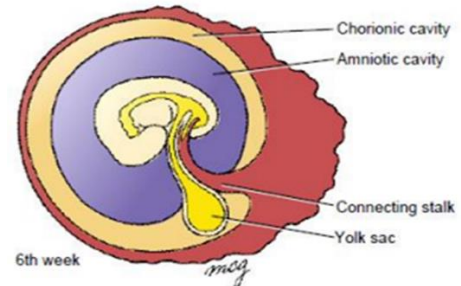


Au cours de la 4^{ème} semaine, l'ébauche du cordon ombilical se retrouve dans la région ventrale de l'embryon, et ce, suite à la délimitation de l'embryon par rapport à ses annexes.

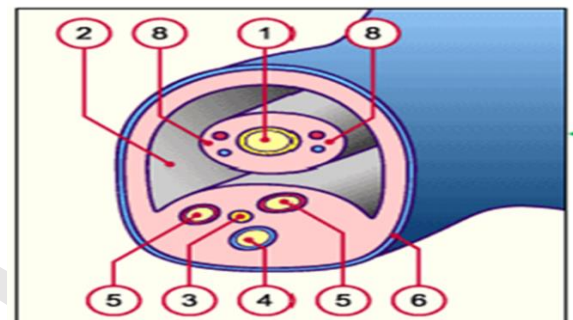
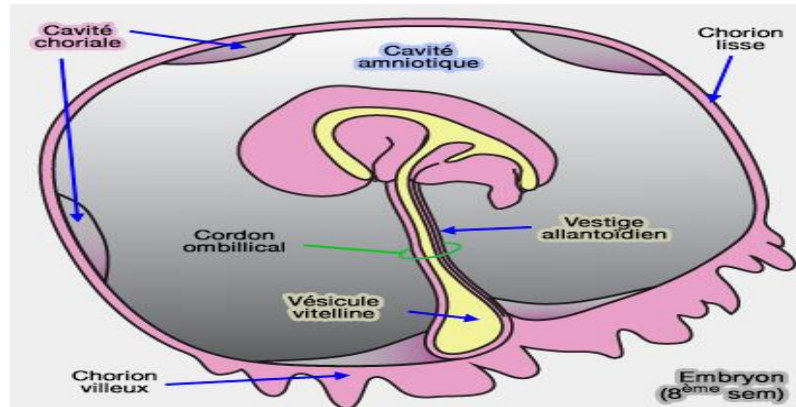


A partir de la 6^{ème} semaine

La vésicule ombilicale et l'allantoïde disparaissent peu à peu.



8 semaines :

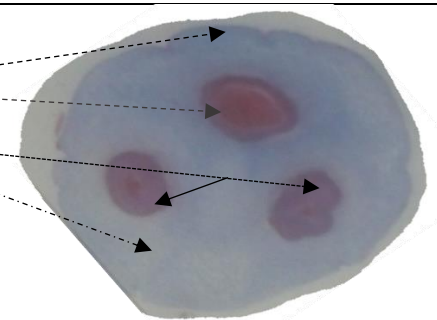


A partir du 3^{ème} mois, plusieurs éléments dégénèrent :

- Le canal vitellin régresse (il peut persister sous la forme du diverticule de Meckel).
- la vésicule ombilicale et l'allantoïde s'oblitérent pour former l'ouraque ou ligament ombilical médian chez l'adulte.
- la partie extra-embryonnaire de la circulation vitelline.
- En outre, les communications inter-cœlomiques se collabent et se résorbent.

Il ne reste finalement que le pédicule embryonnaire contenant les vaisseaux ombilicaux (2 artères, 1 veine), entouré d'une couche d'épithélium amniotique. Le tissu conjonctif (provenant du mésoblaste extra-embryonnaire) du pédicule embryonnaire, se transforme alors en « gelée de Wharton », tissu élastique et résistant protégeant les vaisseaux ombilicaux d'éventuelles pressions. A terme, le cordon ombilical mesure 60 cm de longueur, avec un diamètre de 2 cm environ.

Un cordon ombilical trop long ou trop court peut provoquer des complications lors de l'accouchement.



Rôle du cordon ombilical :

Le cordon ombilical devient opérationnel à partir du 21^{ème} jour du développement. Il assure :

- 1- Le transport de sang riche en O₂ et contenant des nutriments vers le fœtus par la veine ombilicale.
- 2- Il véhicule le sang chargé en CO₂ et en autres déchets du métabolisme fœtal vers le placenta par les artères ombilicales.

Références bibliographiques : Collège universitaire et hospitalier des histologistes, embryologistes, cytologistes et cytogénéticiens (CHEC).

Gérard Tachdjian, Sophie Brisset, Anne-Marie Courtot, Damien Schoëvaert, Lucie Tosca .
Embryologie et histologie humaines, Elsevier Masson.2016.

TW Sadler, J Langman.Embryologie médicale. Edition Pradel. 2006.