

Le Placenta

I. Formation du placenta

1. Rappels Embryogénèse

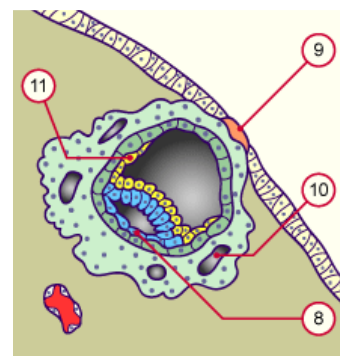
- l'ovule entouré de sa membrane pellucide est fécondé dans le tiers externe de la trompe.
- Segmentation + migration simultanée :
4^{ème} jour post-conceptionnel : l'œuf pénètre dans la cavité utérine (stade morula)
- Formation d'une cavité dans la morula = blastocœle → Blastocyste.
- Polarisation des cellules periph. → Trophoblaste
Cellules restées au centre = Bouton embryonnaire appendu au trophoblaste.
- **Au 6^{ème} jour PC** : le blastocyste va s'accoler à l'épithélium utérin par son pôle embryonnaire.
Entre 6^{ème} et 12^{ème} jour PC : L'implantation ou nidation.
Le blastocyste s'insère entre les cellules épithéliales de la muqueuse utérine : enfouissement progressif de l'œuf.
- Les cellules du blastocyste vont se diviser et se différencier en 2 couches :
 - Inteme : cytotrophoblaste
 - Externe : syncytiotrophoblaste

2. Villosités trophoblastiques

a) Rappels

A. Le cytotrophoblaste CT

C'est une couche irrégulière de précurseurs cellulaire. Ce sont des cellules ovoïdes mononuclées situées immédiatement sous le ST. Ces cellules sont jointives et forment une couche continue tout autour du l'œuf. Ce sont des cellules germinatives : mitoses. Les cellules sont peu différenciées (peu de fonction).



B. Le syncytiotrophoblaste ST

Couche cellulaire multi nucléée, car sans membranes nettes entre les cellules. (A leur surface, microvillosités et irrégularités ds la membrane plasmique).

Provient de la fusion des cellules dérivées du CT. Ce tissu est évolué et différencié.

Pas de pouvoir mitotique.

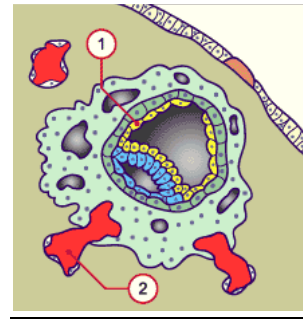
Il sécrète **les enzymes protéolytiques** qui permettent la destruction de l'endomètre qui est au contact de l'œuf. Les cellules du CT s'infiltrent entre les cellules épithéliales de la muqueuse utérine et induisent leur **apoptose**. Elles créent une brèche par laquelle le blastocyste pénètre dans l'endomètre.

C. Le mésenchyme x-embryonnaire

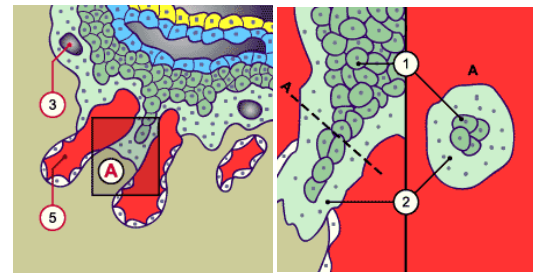
C'est un tissu conjonctif qui englobe des fibroblastes (élaborent la matrice) et des cellules de Hofbauer (macrophages tissulaires foetaux, cytoplasme vacuolisé).

b) Formation des villosités chorales

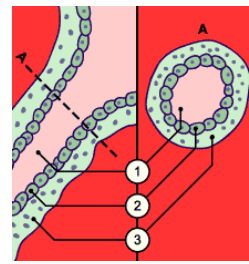
- **2^{ème} SA (Vers le 8^{ème} J PC)** : Formation de **vacuoles** dans le ST.
Fusion lacunes/vx maternels
→ **Sinusoïdes maternels (2)**.
- A terme les lacunes communiquent entre elles
→ **Chambre inter villose**.



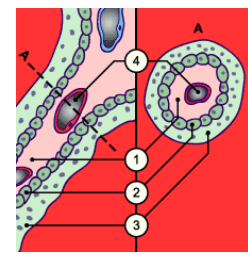
- **Villosités primaires**
Au 13^{ème} J PC : Le CT, qui était encore limité par une assise interne, forme des colonnes cellulaires à orientation radiaire à l'intérieur des travées de ST tout autour de l'œuf.



- **Villosités secondaires**
Après 2 semaines environ (J15-J21) : les villosités primaires vont être envahies par un parenchyme allantoïdien (mésoblaste extra-embryonnaire).

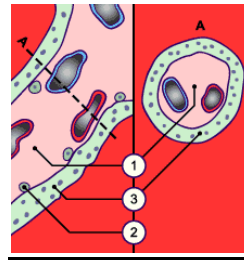


- **Villosité tertiaire**
Du 18^{ème} J PC à terme : Formation de capillaires foetaux dans le mésoblaste villositaire qui vont se connecter à la circulation intra-embryonnaire via le cordon.



- **Les villosités placentaires matures**

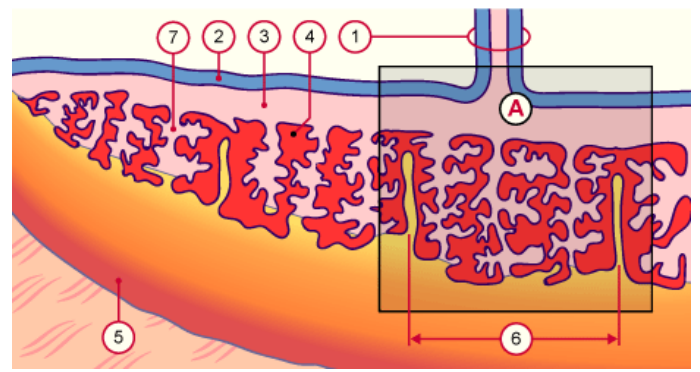
Dés 3 SA PC : Le CT régressent et ne persistent que sous forme d'éléments cellulaire isolés. Elles sont capables de régénérer le ST à tout moment.



→ Il existe 2 type de villosités : - **Villosités flottantes ou libres ou terminales**
- **Villosités crampons**, ancrées dans l'utérus maternel

→ Ces villosités trophoblastiques vont être localisées dans la **chambre inter villeuse** (=CIV)

- Les CIV vont contenir 1 à 3 **troncs villositaires**.
- Coté maternel, des cloisons incomplètes sont formées par plissement de la plaque basale, celles-ci vont remonter sans atteindre la plaque choriales = **Septa inter cotylédonaires** (individualise chaque cotylédon).
- Septa + chambres forment le **cotylédon ou placentôme**.



- | | |
|--|-----------------|
| 1 Cordon ombilical | 5 Plaque basale |
| 2 amnios | 6 Cotylédon |
| 3 Plaque choriale | 7 Villosités |
| 4 Chambre inter villeuse (sang maternel) | |

- Les villosités sont réparties sur tout le pourtour de l'embryon. Au stade précoce du dvlpt : aspects de « boules chevelues ».
- **Au cours du 3eme mois**, seules les villosités placentaire (en regard de la caduque basilaire) vont persister et se dvlpper. Car elles reçoivent une vascularisation importante issue des vaisseaux maternels. Le chorion prend à ce niveau le nom de **Chorion villeux**.
- Le trophoblaste en regard de la caduque réfléchie va dégénérer. Le chorion devient **Chorion lisse**. sans villosités ni échanges.

II. Caractéristiques du placenta

1. Généralités

→ Annexes embryonnaires = Placenta + cordon ombilical + membranes + liquide amniotique.
Rôles de protection, nutrition et oxygénation in utero.

→ Placenta :

- Il est **indissociable** du blastocyste, et donc de l'embryon, et permet sa survie.
- C'est un tissu d'origine fœtale (issu du trophoblaste).
- Cependant son évolution est indépendante de celle de l'embryon, il est mature au 4^{ème} mois, fonctionnel jusqu'au 9^{ème} mois, puis dégénère (durée limitée).
- Il permet les échanges sanguins et nutritionnels entre la mère et le fœtus.
- Il est dit fœto-maternel : partie maternel = decidua / partie fœtale = chorion

→ Le placenta humain possède les caractéristiques suivantes, il est :

- **Villeux** : Car constitué de **villosités choriales** (=unités histologiques élémentaire du placenta, d'origine fœtale, elles forment le chorion). Villosités constituées de mésenchymes, de vx et de trophoblaste.
- **Chorio-allantoïdien** : Car c'est un organe d'échange entre circulations maternelle dite choriale) et fœtale (dite allantoïdienne).
- **Hémo-chorial** : dans le placenta, le sang maternel est directement au contact des villosités choriales dans la CIV. (Jamais de contact sang fœtal/sang maternel !!!)

→ La délivrance du placenta : Doit se faire dans la demi-heure suivant l'expulsion de l'enfant. Elle est 2ndR au décollement du placenta provoqué par : Le détachement du système circulatoire du nouveau-né et l'afflux de sang maternel qui s'accumule sous la plaque basale.

2. Morphologie

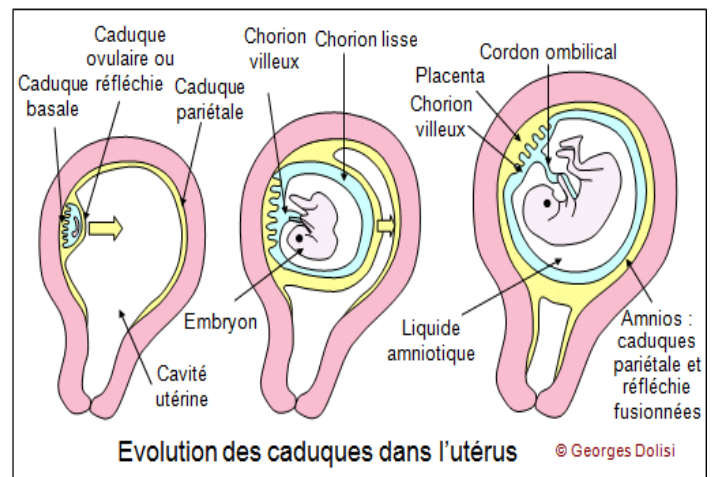
- Disque arrondie ou ovale qui mesure 18 à 20cm de diamètre.
- Epaisseur 20-35mm.
- Poids : 500g environ.
- Consistance : ferme, teinte homogène. Congestif (gorgé de sang)
- Il doit s'insérer sur la face post du fond utérin. Le cordon ombilical doit être implanté en son centre.
- Il présente 2 faces :
 - **Fœtale : plaque choriale**. Arborisation des vaisseaux allanto-choriaux.
 - **Maternelle : plaque basale**. Elle est fixée à la muqueuse utérine.

3. Architecture (plan microscopique)

- **La plaque choriale** (côté fœtale) est formée par : l'amnios +
 - le mésenchyme (mésoblaste) extra-embryonnaire,
 - le cytotrophoblaste
 - Le syncytiotrophoblaste
 } à l'origine des villosités choriales
- **La plaque basale** (partie externe du placenta, côté maternel) est formée par des tissus embryonnaires (trophoblaste extra villeux formant la coque CTique) et des tissus maternels (caduque basilaire+ vx + glandes utérines).
- Entre la coque CTique et la plaque choriale = **CIV (chambre inter villeuse)**.

III. La caduque

- Lors de la nidation, Lorsque le CT et le ST pénètrent **l'endomètre** (=revêtement de la muqueuse utérine) est modifié et devient **la caduque ou décidue**.
- Le placenta est donc dit fœto-maternel.
 - Partie fœtale = **Chorion**
 - Partie maternelle = **Caduque basale** (entre chorion et couche basale de l'utérus).
Les 2 étant intriqués.



- L'endomètre est modifié lors de l'implantation par **la réaction déciduale** : Transformation de type épithéloïde des fibroblastes du stroma endométrial par accumulation de lipides et de glycogène. Les cellules passent de forme fusiforme à ovoïde, du à cette accumulation de lipides et de glycogènes au sein de leur cytoplasme qui est à la base très réduit.
- Selon la situation, les caduques portent des noms différents :
 - **Caduque basilaire** : En regard de la zone d'implantation, entre l'embryon et le myomètre. Elle est subdivisée en 2 zones, compacte et spongieuse, plus profonde, qui est le siège du décollement placentaire pendant l'accouchement.
 - **Caduque ovulaire** ou réfléchi : entoure l'œuf, entre l'œuf et la lumière de la cavité utérine.
 - **Caduque pariétale** : borde le reste de la cavité utérine, entre le myomètre et la lumière utérine.

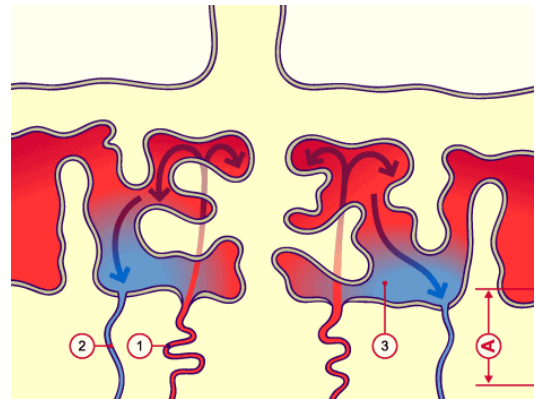
→Vers le 4eme mois, croissance du fœtus, donc la caduque ovulaire vient en contact de la caduque pariétale, elles vont fusionner : oblitération de la cavité utérine.

IV. La vascularisation

- La pression dans les vaisseaux fœtaux est toujours supérieure à celle de la CIV. Cela évite que les vaisseaux fœtaux ne se collabent.
- Le réseau vasculaire foeto-placentaire est un système clos. Le sang fœtal n'est JAMAIS (sauf pathologie) en contact avec le sang maternel de la CIV. C'est un des éléments qui fait que le corps de la mère ne lutte pas contre la présence de l'enfant.

1. La circulation maternelle

- **Les artères utérines** se divisent → **artères arquées** → Traversent le myomètre = **artères radiaires** → **artères spiralées** (car augmente la surface d'échange) dans les CIV, celles-ci comportent une média musculaire.
- Le sang maternel circule autour des villosités placentaires permettant les échanges entre la mère et le fœtus. Le sang est repris par **les sinus veineux** qui s'ouvrent largement.
- Dans les CIV (en dehors du réseau vasculaire, pression 10mmHg), le sang se renouvelle 2/3 fois par min. Il est drainé par les veines utérines en périphérie.
- Débit circulatoire placentaire élevé : 500ml/min (80% du débit utérin). C'est un système clos, pas de contact direct entre le sang fœtal et maternel. Le débit utérin va avoir des modifications considérables au cours de la grossesse.
- Le volume a terme des chambres inter villosités : 150-200mL. Immersion totale des villosités choriales dans la CIV contenant le sang maternel.
- Il y a une différence de pression : les artères spiralées >>la CIV. Le sang revient vers la plaque basale par les veines utérines.



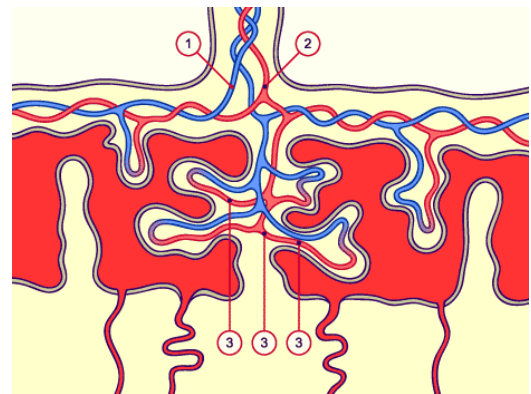
- 1 Artères spiralées
- 2 Veines utérines
- 3 Chambre inter-villeuse
- A Plaque basale

2. La circulation fœtale

- La circulation foeto-placentaire est établie **dès le 23^{ème} jour PC**, simultanément à l'apparition des battements cardiaques.
Au 17^{ème} J (milieu 3^{ème} SA) = Formation d'îlots sanguin dans tt le mésoblaste extra-embryonnaire (vx des villosités III R, ++ dans le pédicule embryonnaire, splanchnopleure autour de la vésicule vitelline)
- **4^{ème} SA PC** : Plicature de l'embryon → les éléments du pédicule embryonnaire se regroupent pour former le **cordon ombilical**.
Dvlpt des **vx allantoïdiens** dans le pédicule embryonnaire, qui deviennent alors les vx ombilicaux = intermédiaire entre Circulation intra-utérine et réseau vasculaire du chorion villex.

→ La vascularisation fœtale s'opère selon un mode identique à la circulation pulmonaire de l'adulte : **sang dénaturé en O₂ arrive par les artères et du sang oxygéné repart par une veine.**

- Le sang arrive dans les villosités par **les 2 artères ombilicales** (branches des 2 artères iliaques du fœtus), se divisent à la surface du placenta en **artères allanto-choriales** qui se divisent perpendiculairement à la plaque choriale en **artères tronculaires**.



1 Artères ombilicales
2 Veine ombilicale
3 Capillaires fœtaux

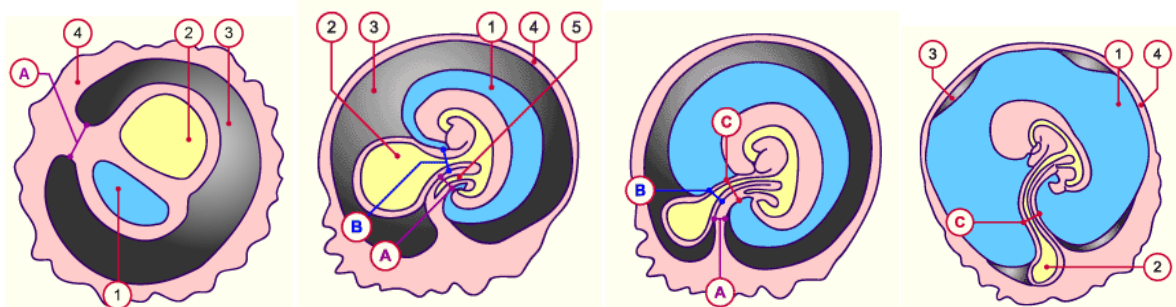
- On observe une artère tronculaire pour chaque tronc villositaire. L'artère comporte **une media musculaire** pénétrant toutes les divisions des arbres villositaires. Elles se divisent en **artérioles** qui se distribuent en un réseau capillaire dans les villosités terminales.
- Les capillaires des villosités sont marginaux (en périphérie) et leurs parois se réduisent en un **endothélium**. Le drainage par un réseau veineux se fait parallèlement au réseau artériel. Il repart par la **veine ombilicale gauche** (la VO droite régresse **au 30^{ème} J PC**) qui rejoint le **système cave inférieur fœtal**.
- Pression dans les différents secteurs est variable :
 - Artères ombilicales : 55mmHg
 - Capillaire : 30mmHg
 - Veines : 10mmHg

V. Le cordon ombilical

- Il s'insère sur la face fœtale du placenta (au centre).
- Sa taille est de l'ordre de 50 à 60 cm de long.
- Son calibre est environ de 12 à 15mm et est normalement spiralé.
- Il contient **2 artères et 1 veine** qui sont localisées au sein de la **gelée de Wharton** englobant les vaisseaux :
 - Les artères ombilicales ont une lumière qui est étroite et étoilée. Elles comportent un média musculaire avec une couche longitudinale interne et une couche circulaire externe. Elles sont dépourvues de limitant élastiques interne.
 - La veine présente une lumière plus large, qui est aplatie. La musculature est lâche d'orientation circulaire.
- La gelée de Wharton est un **tissu mésenchymateux mucoïde**, elle est **avasculaire**.

VI. Formation des Membranes

- les membranes fœtales s'insèrent autour du placenta et entourent la cavité amniotique contenant le liquide amniotique et le fœtus.
Leur structure est définitive **à partir du 4^{ème} mois**.
Faites de 2 couches de tissus distincts:
 - l'amnios (orienté vers la face fœtale)
 - le chorion lisse (en contact étroit avec la décidue)
- Formation des MF : - L'épithélium amniotique se différencie initialement à partir de l'épiblaste (cellules situées au pôle basal du bouton embryonnaire), lors de la formation de la cavité amniotique.
- L'épithélium chorionique dérive initialement du trophoblaste du blastocyste.



A pédicule embryonnaire
B pédicule vitellin
C Cordon ombilical

2 vésicule vitelline
3 cavité choriale
4 chorion vilieux
5 allantoïde

1 cavité amniotique

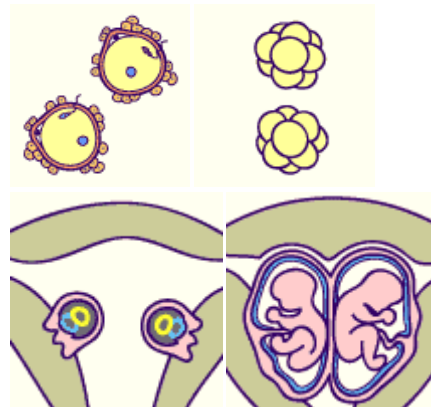
VII. Cas particulier : Le placenta des grossesses gémellaires

- Actuellement en augmentation : PMA (procréation médicalement assistée).
Fécondation In Vitro= Prélèvement des ovocytes de l'ovaire par voie trans-vaginal (sous guidage échographique), on les féconde avec des spermatozoïdes pour obtenir des embryons qu'on réimplante. On transfère donc plusieurs embryons. Un embryon peut alors se développer et aboutir à une grossesse gémellaire.
- Le mode de placentation (mono ou bi-chorial) a une influence majeure sur développement fœtal (et les risques de la grossesse...).
Lors d'une grossesse gémellaire mono-choriale, des informations toxiques provenant de cellules nécrosées peuvent s'échanger entre les fœtus et troubler leur développement.
Le mode de placentation est un élément majeur à **déterminer par échographie** car la survie et les pronostics sont complètement différents.

1. Jumeaux dizygotes (faux jumeaux)

→ Toujours un **placenta bichorial**.

→ S'implantent séparément et ils développent des membranes indépendantes. Chacun développant son propre placenta, son propre chorion et son propre amnios.



2. Jumeaux monozygotes (vrais jumeaux)

Le type de placentation est fonction du moment de la division de l'œuf au cours des 3 premières semaines de développement. Dans 70% des cas les monozygotes ont un placenta monochorial.

a) Placenta bichoriaux

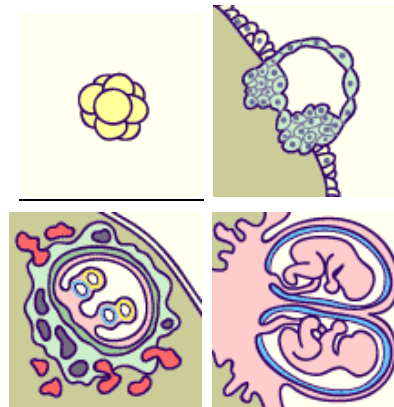
75% des grossesses gémellaires.

2 placentas séparés ou fusionnés mais séparés par une membrane interplacentaire.

b) Placenta monochorial biamniotique

Entre 3^{ème} et 7^{ème} J PC : Division de l'œuf.

Les deux cavités sont séparées par une fine membrane formée de 2 amnios accolés. La masse placentaire est commune aux deux fœtus (partage : anastomose +/- constante, avec +/- retentissement pathologiques... **STT** (syndrome transfuseur transfusé), MFIU (mort fœtale in utéro),...) qui peut entraîner des prises en charges in utéro ou dès la naissance.

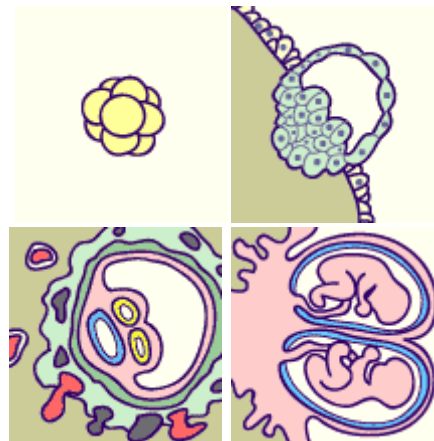


c) Placenta monochorial monoamniotique

Division tardive : 8^{ème} j PC.

Il n'existe qu'une masse placentaire et qu'une cavité amniotique. Les cordons sont habituellement insérés l'un près de l'autre (risque d'enchevêtrement et de MFIU). Anastomoses vasculaire constante et circulation totalement partagées.

Enchevêtrement : il peut y avoir striction complète du cordon. C'est comme s'il on coupait le fil de la bouteille d'oxygène d'un plongeur. Il est impossible de prévoir cet évènement, il n'y a rien à faire, c'est trop Rapide et il y a mort d'un ou des deux jumeaux.



STT : un jumeau détourne le sang de son jumeau, donc un jumeau se vide dans le deuxième et les deux souffrent.

Celui qui se vide est en hypoperfusion donc diminue son développement. L'autre est en surcharge, le cœur doit

Pomper plus dans la même masse corporelle.

S'ils survivent, ils ont une prise en charge thérapeutique immédiate après l'accouchement ou in utero (on

Coagule les vaisseaux d'anastomoses).