



# PHYSIOLOGIE OBSTETRICALE

Diane Korb  
Maternité Robert Debré  
DSFGM2  
4 novembre 2016



# Plan

---

- Modifications physiologiques maternelles
- Declenchement spontané du travail
- Adaptation du foetus au travail
- Lactation

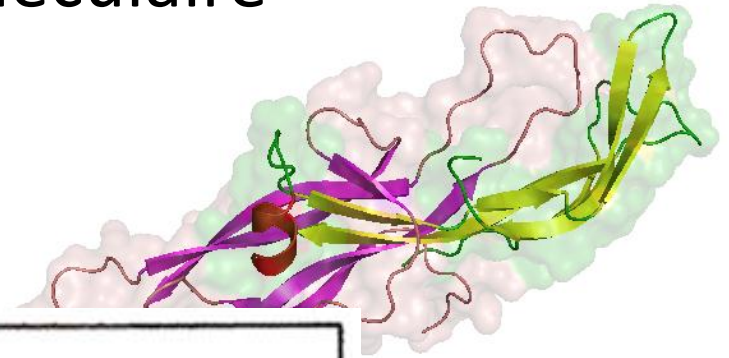
# Équilibre hormonal de la grossesse

---

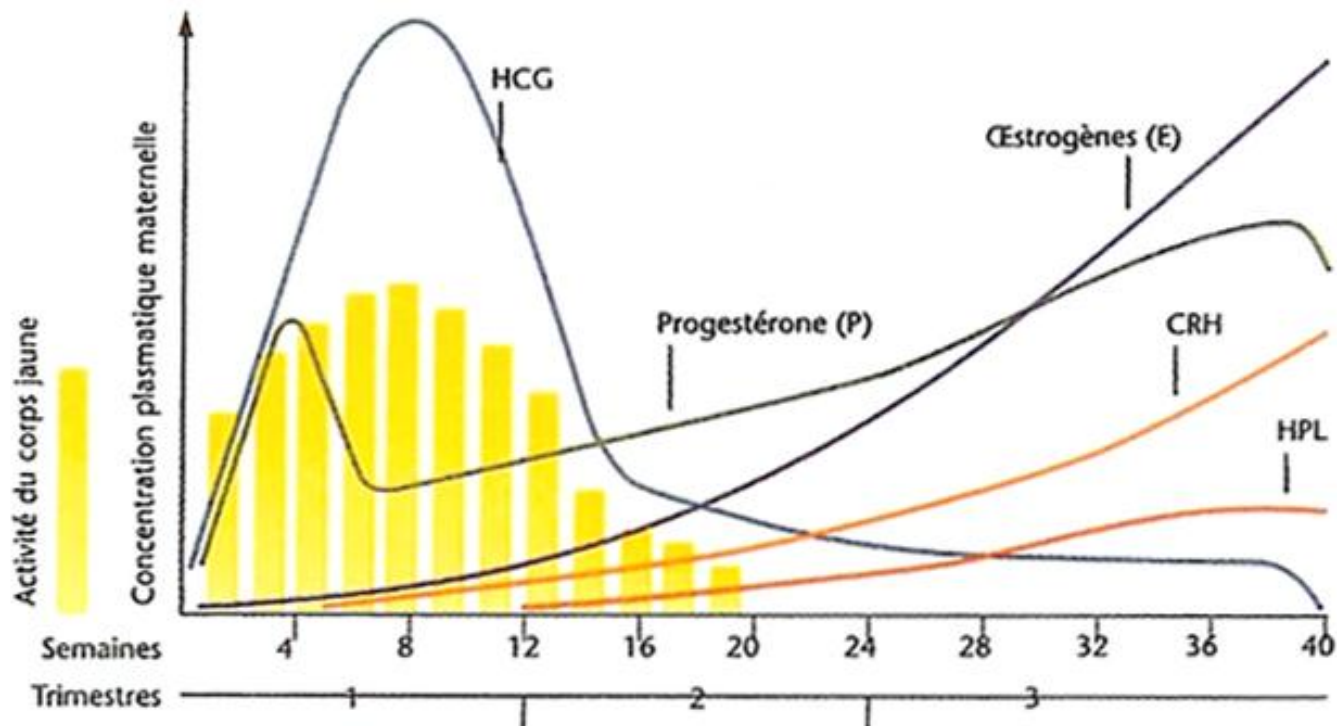
- Fécondation en 2<sup>ème</sup> partie de cycle
- Produit de fécondation se niche dans l'endomètre
  - → Synthèse de l'HCG
  - Par le trophoblaste
  - Maintient le corps jaune qui stimule la production d'oestrogène et de progestérone
  - Pendant 3 mois
- En parallèle : placenta - nouvelle glande endocrine → hormones peptidiques et stéroïdes

# Hormone peptidique : HCG

- Glycoprotéine de haut poids moléculaire
- 2 sous unités : alpha et bêta

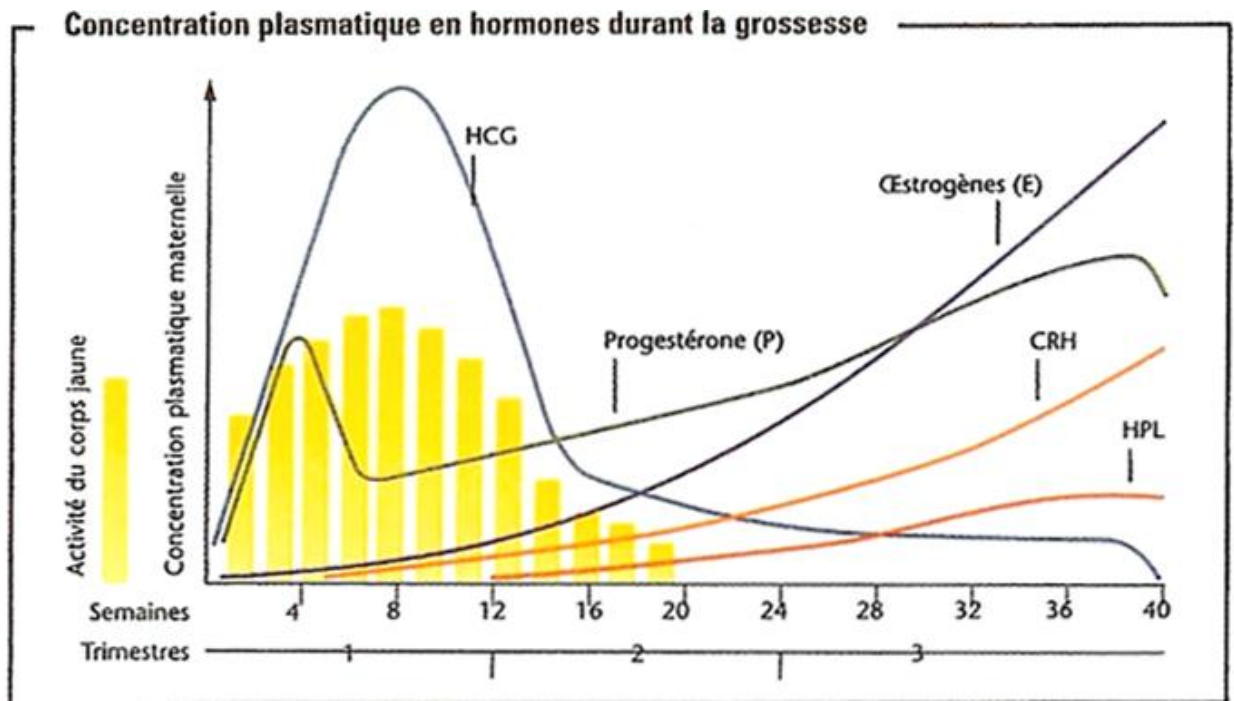


Concentration plasmatique en hormones durant la grossesse



# Hormones stéroïdes sexuelles

- ↗ pendant la grossesse
- 2 premiers mois : sécrétion par le corps jaune
- Puis T2 et T3 : production exclusivement placentaire

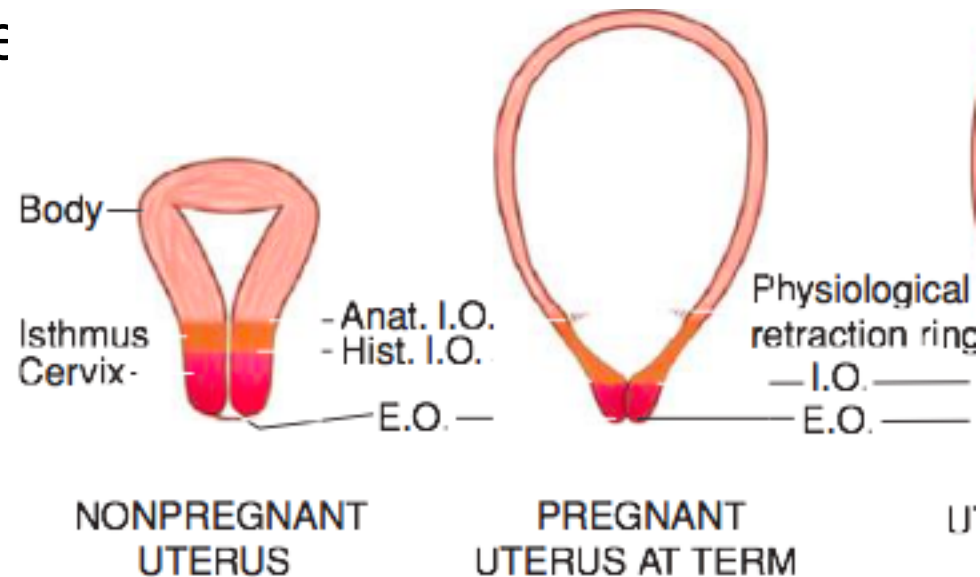


# Modification physiologique maternelle

---

# Utérus

- En dehors de la grossesse
  - 70g
- En fin de grossesse :
  - Contient 5 L
  - 1100g
- Hypertrophie des cellules musculaires
  - Épaisseur de l'utérus : 3 cm vers 4ème mois
  - Puis amincissement : à terme - épaisseur : 10 mm
  - Dans les suites immédiates de l'accouchement : rétraction utérine → ↗ épaisseur de la paroi : 30 mm



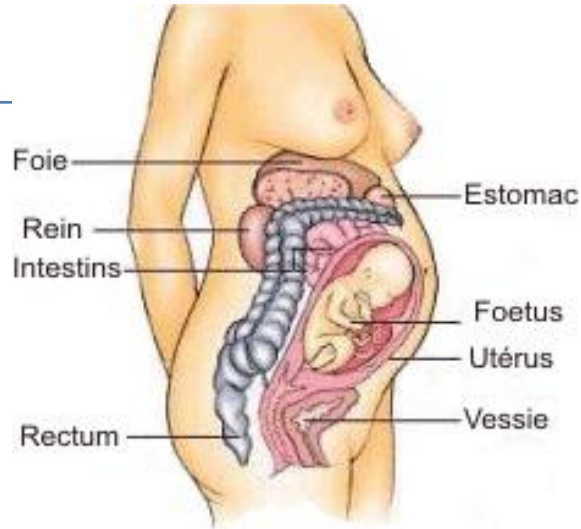
# Forme et croissance de l'utérus

---

- Forme de poire → globulaires à 12 SA
- ↗ en longueur : ovoïde



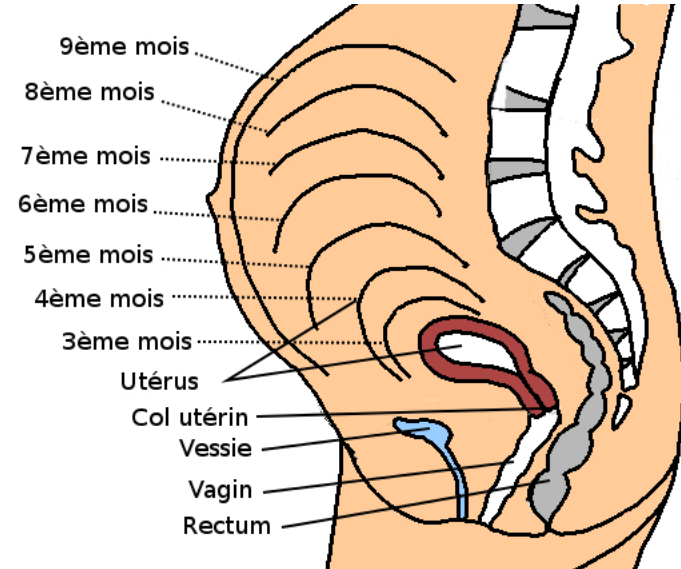
# Forme et croissance de l'utérus



6 Mois



9 mois



- À 12 SA : utérus au delà du bassin
- Contact avec la paroi abdominale antérieure
- Déplace les intestins
- Atteint le foie
- Dextrorotation vers la droite

# Col

- Principal composant = tissu conjonctif riche en collagène
- Sécrétion d'un mucus par la muqueuse
  - Obstruction du canal cervical
  - Riche en immunoglobulines et cytokines
  - Barrière immunologique = protection contre l'infection
  - Au début du travail : perte du bouchon muqueux
- Modification des pertes vaginales
- Ectropion :
  - ↗ vascularisation
  - Œdème
  - Hypertrophie + hyperplasie des glandes cervicales



# Vagin

---

- Épaississement de la muqueuse vaginale
- Relâchement du tissu conjonctif
- Hypertrophie des cellules musculaires lisses
- ↗ des leucorrhées physiologiques
- ↘ du pH vaginal avec une modification de la flore

# Seins

- ↗ Taille
- Veines visibles sous la peau
- Mamelons et aréoles :
  - ↗ taille
  - ↗ pigmentation
  - Hypertrophie des glandes de montgomery



# Peau

---



- Diastasis recti

# Peau



- Diastasis recti
- Linea nigra

# Peau



- Diastasis recti
- Linea nigra
- Masque de la grossesse = taches irrégulières, brunâtres, taille variable sur le visage et le cou  
pigmentation des aréoles et de la peau génitale



# Peau



- Diastasis recti
- Linea nigra
- Masque de la grossesse = taches irrégulières, brunâtres, taille variable sur le visage et le cou  
pigmentation des aréoles et de la peau génitale

- Angiomes



– Visage, le cou, la partie supérieure de la poitrine et les bras

- Érythème palmaire





# Poids

---

- + 1 kg par mois jusqu'au 6<sup>ème</sup> mois
- + 2 kg par mois au cours du 3<sup>ème</sup> trimestre

# Poids

- + 1 kg par mois jusqu'au 6<sup>ème</sup> mois
- + 2 kg par mois au cours du 3<sup>ème</sup> trimestre
- En fin de grossesse : + 9 et 12 kg pour une ♀ de poids normal
  - 5 kg de tissus nouveaux
  - 3 kg de tissus dont la masse ↗
  - 4 kg de dépôts lipidiques

**TABLE 4-2.** Weight Gain Based on Pregnancy-Related Components

Tissues and Fluids	Cumulative Increase in Weight (g)			
	10 Weeks	20 Weeks	30 Weeks	40 Weeks
Fetus	5	300	1500	3400
Placenta	20	170	430	650
Amnionic fluid	30	350	750	800
Uterus	140	320	600	970
Breasts	45	180	360	405
Blood	100	600	1300	1450
Extravascular fluid	0	30	80	1480
Maternal stores (fat)	310	2050	3480	3345
<b>Total</b>	<b>650</b>	<b>4000</b>	<b>8500</b>	<b>12,500</b>

Modified from Hytten, 1991.

# Rétention hydrique

---

- Teneur en eau du fœtus + placenta + liquide amniotique  
= 3,5 L
- ↗ volume sanguin maternel + de la taille de l'utérus + seins  
= 3 l
- Quantité minimale d'eau supplémentaire = 6,5 L

# Rétention hydrique

---

- Teneur en eau du fœtus + placenta + liquide amniotique  
= 3,5 L
- ↗ volume sanguin maternel + de la taille de l'utérus + seins  
= 3 l
- Quantité minimale d'eau supplémentaire = 6,5 L
  
- Œdème cheville et jambes
  - 1 l
  - Compression de la veine cave

# Modification métabolique

---

- ↗ De 15 à 30 % du métabolisme basal
  - 1/4 : cœur + poumons
  - 3/4 : énergie pour l'unité foeto-placentaire
- 1<sup>er</sup> et 2<sup>ème</sup> trimestres :
  - Croissance foetale est faible
  - Mère accumule des réserves
- 3<sup>ème</sup> trimestre:
  - Processus cataboliques pour mobilisation des réserves maternelles au profit du placenta et du fœtus

# Lipides et les protéines

---

- En début de grossesse :
  - Prise de poids maternelle indépendante du gain de poids du fœtus
  - → stockage de lipides dans le tissu adipeux maternel
- Triglycérides ↗ de 2 à 3 fois leur taux
  - Retour aux taux antérieurs en 6 semaines
- ↗ Cholestérol
  - Retour aux taux antérieurs en 8 semaines

# Glucides

---

- Pendant la grossesse :
    - Glycémie  $\searrow$
    - Sécrétion d'insuline  $\nearrow$
    - Résistance à l'insuline  $\nearrow$
    - Acides gras plasmatiques  $\nearrow$
- Apport stable de glucose au fœtus

# Modifications cardio-vasculaires et hémodynamiques

---

- Augmentation du travail cardiaque
- Vasodilatation artérielle
  - Augmentation du débit cardiaque
  - Activation du système rénine-angiotensine-aldostérone



# Hypervolémie

---

- Hypervolémie :
  - = expression de la rétention hydrosodée (œstrogènes) et de l'augmentation de la sécrétion d'aldostérone
  - Augmentation du volume plasmatique

# Hypervolémie

---

- Hypervolémie :
  - = expression de la rétention hydrosodée (œstrogènes) et de l'augmentation de la sécrétion d'aldostérone
  - Augmentation du volume plasmatique
- Œstrogènes :
  - ↗ de la fréquence cardiaque
  - ↗ du débit cardiaque
  - ↗ des débits circulatoires
  - ↗ contractilité du myocarde

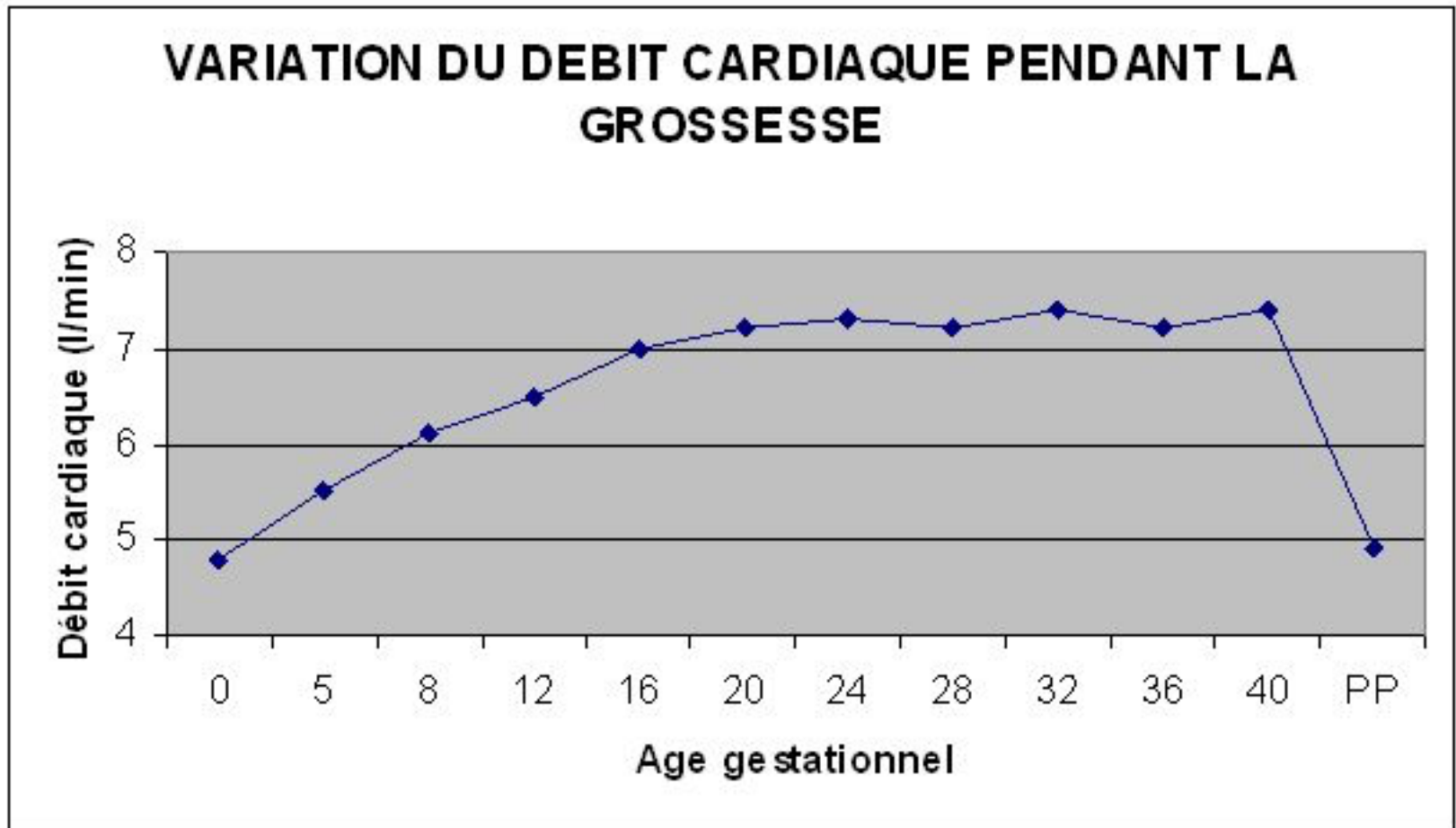
# Hypervolémie

---

- Hypervolémie :
  - = expression de la rétention hydrosodée (œstrogènes) et de l'augmentation de la sécrétion d'aldostérone
  - Augmentation du volume plasmatique
- Œstrogènes :
  - ↗ de la fréquence
  - ↗ du débit cardiaque
  - ↗ des débits circulatoires
  - ↗ contractilité du myocarde
- Progestérone :
  - Permet l'adaptation vasculaire à l'hypervolémie
  - Par relâchement des parois veineuses et des sphincters capillaires en augmentant la capacité du lit vasculaire

# Débit cardiaque

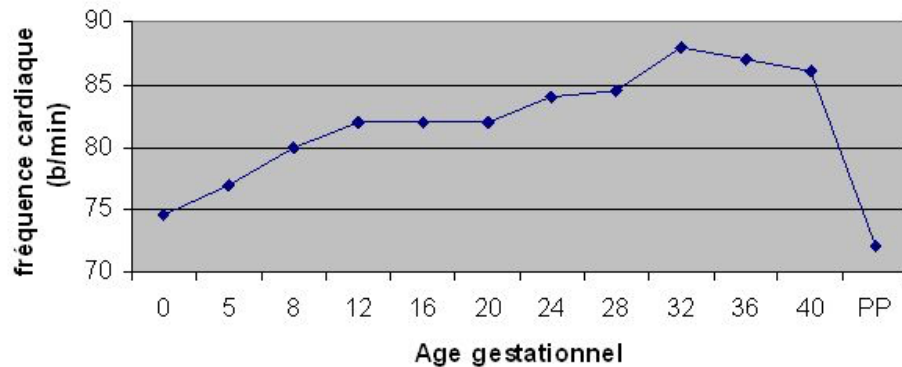
- ↗ De 30 à 50 %



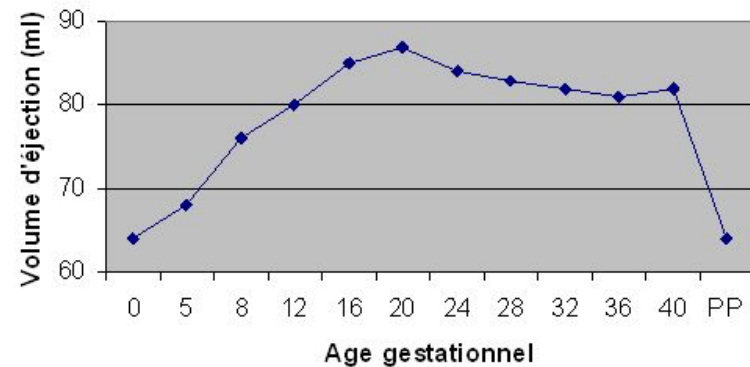
# Débit cardiaque

- ↗ De 30 à 50 %
- Dépend de 2 facteurs :
  - Fréquence cardiaque
  - Volume d'éjection systolique

VARIATION DE LA FREQUENCE CARDIAQUE  
PENDANT LA GROSSESSE



VARIATION DU VOLUME D'EJECTION PENDANT  
LA GROSSESSE



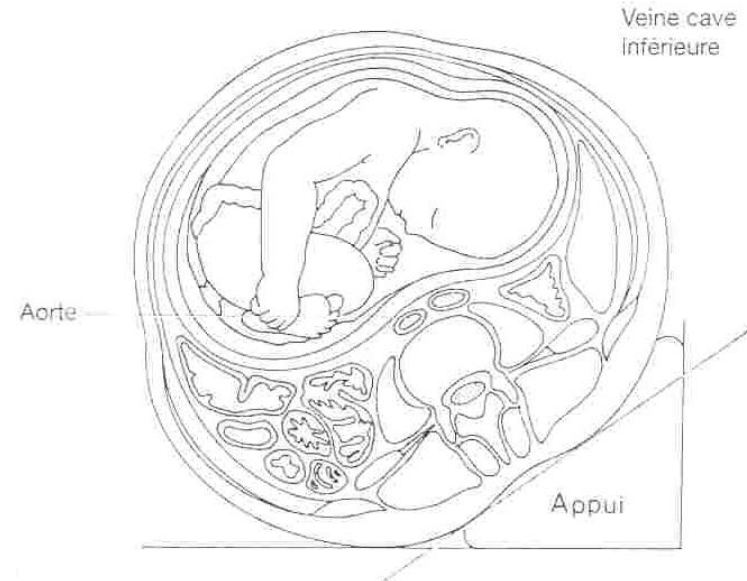
# Débit cardiaque

---

- ↗ De 30 à 50 %
- Dépend de 2 facteurs :
  - Fréquence cardiaque qui ↗ de 15 %
  - Volume d'éjection systolique qui ↗ de 30 %
- Dépend de la position maternelle, en décubitus dorsal :
  - Compression de la veine cave inférieure par l'utérus gravide
  - → √ du retour veineux
  - √ du volume d'éjection systolique
  - hypotension maternelle
  - √ De la perfusion utéro-placentaire
  - Ralentissement du rythme cardiaque fœtal

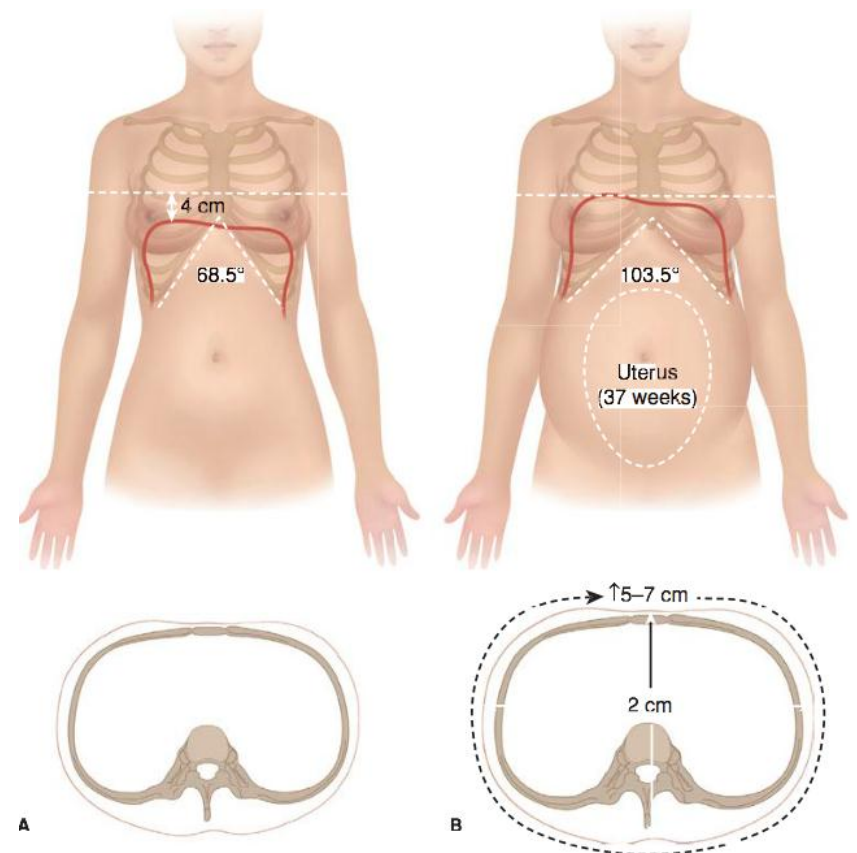
# Pression veineuse

- ↗ De la **pression veineuse** aux membres inférieurs
  - Dû à la compression des gros vaisseaux et de la veine cave inférieure par l'utérus gravide
  - Particulièrement en décubitus dorsal



# Modifications respiratoires

- Côtes inférieures s'évasent
- Angle xiphoïdien passe de  $70^\circ$  à  $105^\circ$
- Niveau du diaphragme s'élève de 4 cm
- Diamètre antéro-postérieur du thorax augmente de 2 à 3 cm
- Hypotonie des abdominaux
- Congestion de l'arbre respiratoire





# Modifications respiratoires

---

- Côtes inférieures s'évasent
- Angle xiphoïdien passe de 70° à 105°
- Niveau du diaphragme s'élève de 4 cm
- Diamètre antéro-postérieur du thorax augmente de 2 à 3 cm
- Hypotonie des abdominaux
- Congestion de l'arbre respiratoire
  
- ↗ Du débit sanguin pulmonaire et ↗ de la captation de l'oxygène
- ↗ de 20-30 % des besoins en oxygène
- ↗ De la fréquence respiratoire

# Modification hématologique

---

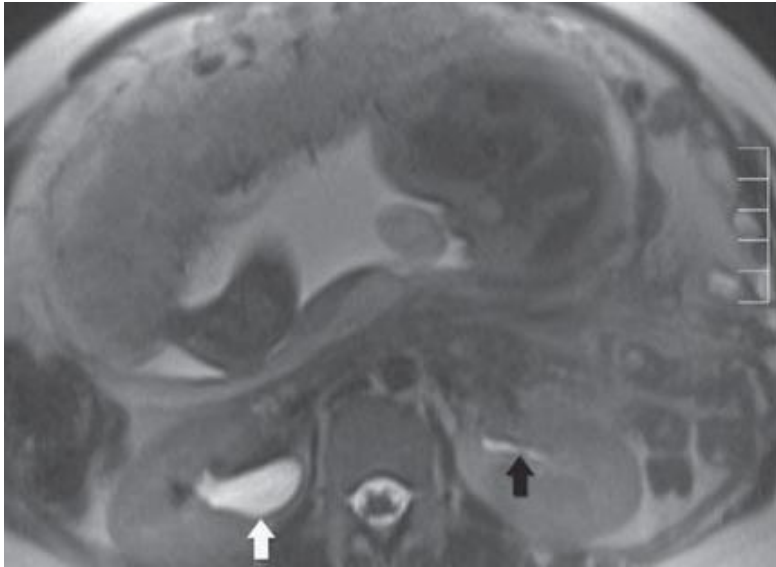
- ↗ du taux de globules blancs
- ↘ des plaquettes en fin de grossesse
- Risque de thrombose +++

# Modification rénale

---

- ↗ Taille du rein de 1,5 cm
- ↗ filtration glomérulaire
- ↗ débit plasmatique

# Modification rénale



- Dilatation des uretères
    - Utérus repose sur les uretères → les déplace latéralement et les comprime au bord pelvien
    - Plus importante à droite
    - Rôle de la progestérone?
- = Stase urinaire et risque d'infection

# Modifications digestives

---

- Œsophage :
  - ∨ du transit gastrique
  - ∨ du tonus du cardia
  - Pyrosis

# Modifications digestives

---

- Œsophage :
  - ∨ du transit gastrique
  - ∨ du tonus du cardia
  - Pyrosis
- Estomac :
  - ∨ sécrétion gastrique de 40 %
  - ↗ ph gastrique
  - ∨ Mobilité et tonus gastrique
  - Nausées

# Modifications digestives

---

- Œsophage :
  - √ du transit gastrique
  - √ du tonus du cardia
  - Pyrosis
- Estomac :
  - √ sécrétion gastrique de 40 %
  - ↗ ph gastrique
  - √ Mobilité et tonus gastrique
- Intestin :
  - ↗ temps de transit
  - ↗ de la résorption de l'eau au niveau du colon
  - Constipation

# Modifications hépatiques

---

- Vésicule biliaire :
  - progestérone → hypotonie → stase vésiculaire → vidange ralentie
  - Œstrogènes : ↗ concentration en cholestérol
- ↗ risque de lithiase biliaire



# Modifications hépatiques

---

- Vésicule biliaire :
  - progestérone → hypotonie → stase vésiculaire → vidange ralentie
  - Œstrogènes : ↗ concentration en cholestérol
- ↗ risque de lithiase biliaire
  
- Au 3<sup>ème</sup> trimestre, le foie non palpable car refoulé par l'utérus en haut, à droite et en arrière, volume inchangé

# Modifications de l'appareil locomoteur

---

- Lordose progressive
  - Déplace le centre de gravité vers l'arrière sur les membres inférieurs
- ↗ Mobilité des articulations sacro-iliaques, sacrococcygiennes et pubiennes
- Relachement ligamentaire → hyperlaxité de certaines articulations (symphyse pubienne, vertèbres)

# Modifications de l'appareil locomoteur

---

- Lordose progressive
  - Déplace le centre de gravité vers l'arrière sur les membres inférieurs
- ↗ Mobilité des articulations sacro-iliaques, sacrococcygiennes et publiennes
- Relachement ligamentaire → hyperlaxité de certaines articulations (symphyse pubienne, vertèbres)
- Conséquences :
  - Déstabilisation à la marche
  - Mobilisation de la symphyse pubienne douloureuse
  - Sciatalgie
  - Douleurs lombosacrées
  - Crampes des membres inférieurs

# Déclenchement spontané du travail

---

# Déclenchement spontané du travail

---

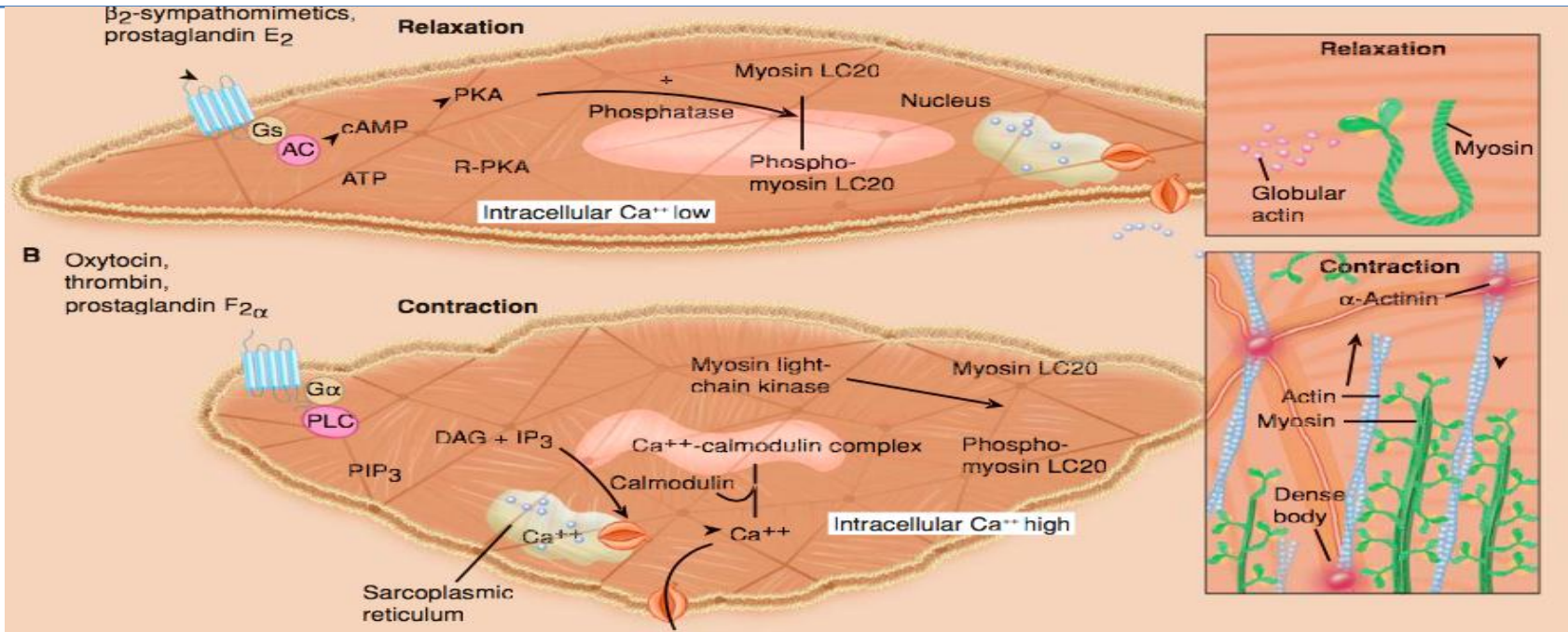
- Contractions utérines
- Modifications cervicales

# Contractions utérines

---

- Caractéristique contractile due au myomètre
- Myomètre :
  - Muscle lisse
  - Trois types de filaments : les filaments fins d'actine, les filaments épais de myosine et les filaments intermédiaires
  - Réseau permettant une contraction tridimensionnelle de la cellule

# Contractions utérines



- Élément déclencheur de la contraction utérine : ↗ du taux de calcium intracytoplasmique
  - Liaison entre les ions calcium et la calmoduline
  - Activation de la phosphorylation des chaînes légères de la myosine, qui se fixent et glissent le long de l'actine → raccourcissement cellulaire et contraction utérine

# Le col utérin

---

- Fonction essentielle : maintient de la grossesse
- Puis se raccourcit et se dilate au cours du travail pour permettre l'expulsion du fœtus



# Le col utérin

---

- Fonction essentielle : maintient de la grossesse (dur et fermé)
- Puis se raccourcit et se dilate au cours du travail pour permettre l'expulsion du fœtus
- Pauvre en cellules musculaires lisses
- Principalement constitué de tissu conjonctif :
  - Collagène : rigidité du tissu
  - Fibres élastiques : élastine
  - Protéoglycanes (pg) : stabilité de la trame collagénique
    - Formées d'une partie protéique et d'une partie glucidique, les glycosaminoglycanes

# Modifications biochimiques cervicales

---

- Maturation cervicale = processus actif, indépendant des CU
- Permet au col de devenir un tissu souple et compliant, capable de se dilater, et rend possible le passage du fœtus dans la filière génitale

# Modifications biochimiques cervicales

---

- Maturation cervicale = processus actif, indépendant des CU
- Permet au col de devenir un tissu souple et compliant, capable de se dilater, et rend possible le passage du fœtus dans la filière génitale
- Caractérisée par :
  - Œdème
  - Infiltration leucocytaire
  - Dispersion de la trame collagénique (résultant d'une dégradation des molécules de collagène et de l'augmentation des protéoglycanes)

# Régulation de la contraction du myomètre et de la maturation

---

- Progestérone :
  - Hormone du maintien de la grossesse
  - Inhibe la synthèse des protéines liées à la contraction dans le myomètre
  - Favorise le maintien du tissu dans un état rigide pendant toute la grossesse en inhibant la synthèse des effecteurs de la maturation cervicale
  - Maturation cervicale = levée du bloc progestéronique

- Œstrogènes :

- S'opposent à l'action de la progestérone
- Favorise la maturation cervicale
- ↗ Concentration et récepteurs
- Favorisent la croissance du muscle utérin
- ↗ la sensibilité aux utérotoniques
- ↗ du nombre de récepteurs myométriaux de l'ocytocine et des prostaglandines
- Améliorent l'assouplissement du col

# L'ocytocine

---

- Hormone synthétisée par l'hypophyse
- Action utérotonique
- ↗ Nombre de ses récepteurs en fin de grossesse  
→ amplification de la sensibilité de l'utérus
- Liaison à son récepteur → ↗ de la concentration en calcium intracellulaire, agit au niveau de la myosine et augmente la force contractile
- Sécrétion endogène de prostaglandines qui accentue la maturation cervicale et les contractions utérines

# Les prostaglandines

---

- Principaux agents capables d'induire des modifications biochimiques du col
- Modulation de l'activité contractile de l'utérus + modifications cervicales

# Les prostaglandines

---

- Principaux agents capables d'induire des modifications biochimiques du col
- Modulation de l'activité contractile de l'utérus + modifications cervicales
- Production au niveau du chorion, de l'amnios, et de la decidua
- Régulation de la production complexe et multifactorielle
- Stimulent la synthèse des GAGs



# Les prostaglandines

---

- Principaux agents capables d'induire des modifications biochimiques du col
- Modulation de l'activité contractile de l'utérus + modifications cervicales
- Production au niveau du chorion, de l'amnios, et de la decidua
- Régulation de la production complexe et multifactorielle
- Stimulent la synthèse des GAGs
- Prostaglandine E2 (PGE2) = effecteur principal
  - ↘ Concentration en collagène dans le col
  - ↗ Hydratation du col
  - ↗ concentration d'acide hyaluronique

# Adaptation du foetus au travail

---

# Adaptation du foetus au travail

---

- Agressions :
  - CU → Circulation placentaire
  - Forces mécaniques → foetus, cordon
  - Modifications métaboliques de la mère

# Contractions utérines pendant le travail

---

- Diminution du débit de l'artère utérine
- Flux myométrial change peu
- Pression intra-amniotique > pression chambre inter-villeuse → interruption de la circulation
- Mais réserve en O<sub>2</sub> dans chambre intervilleuse suffisante → PO<sub>2</sub> stable

# Contractions utérines pendant le travail

---

- Diminution du débit de l'artère utérine
- Flux myométrial change peu
- Pression intra-amniotique > pression chambre inter-villeuse → interruption de la circulation
- Mais réserve en O<sub>2</sub> dans chambre intervilleuse suffisante → PO<sub>2</sub> stable
- Pendant travail, pas de modification :
  - Homéostasie foetale (PO<sub>2</sub>, pH sanguin)
  - Pression artérielle
  - Débit funiculaire

# Contractions utérines lors de l'expulsion

---

- Augmentation rythme et intensité des CU  
+ ajout de la poussée abdominale

# Contractions utérines lors de l'expulsion

---

- Augmentation rythme et intensité des CU  
+ ajout de la poussée abdominale



- Augmentation de la pression intra amniotique
- Interruption de la circulation artérielle utérine
- Interruption de la circulation intervilleuse

# Contractions utérines lors de l'expulsion

---

- Augmentation rythme et intensité des CU  
+ ajout de la poussée abdominale



- Augmentation de la pression intra amniotique
- Interruption de la circulation artérielle utérine
- Interruption de la circulation intervilleuse



- Diminution de la PO<sub>2</sub>, augmentation de la PCO<sub>2</sub>



- N'affecte pas le foetus sain si CU de 45sec /3 min

- N'affecte pas le foetus sain si CU de 45sec /3 min
- Si CU trop intenses/fréquentes
  - menace pour foetus sain
- Si placenta mal vascularisé, foetus fragile, hypotrophe
  - hypoxie même si CU normale

- N'affecte pas le foetus sain si CU de 45sec /3 min
- Si CU trop intenses/fréquentes
  - menace pour foetus sain
- Si placenta mal vascularisé, foetus fragile, hypotrophe
  - hypoxie même si CU normale
- Donc normalité du travail dépend des CU mais aussi du foetus et du placenta

# Réponse du foetus à l'agression

---

- Agression → diminution de la PO<sub>2</sub> (hypoxie)  
→ modifications métabolique et cardiovasculaires

# Acidose métabolique

---

- En cas d'hypoxie : métabolisation du glycogène hépatique en énergie et pyruvate
- Pyruvate transformé en lactate et CO<sub>2</sub> du fait de l'anaérobie
- =acidose métabolique et chute du pH

# Acidose métabolique

---

- En cas d'hypoxie : métabolisation du glycogène hépatique en énergie et pyruvate
- Pyruvate transformé en lactate et CO<sub>2</sub> du fait de l'anaérobie
- =acidose métabolique et chute du pH
  
- En cas de foetus de poids normal: bonne réponse à l'hypoxie
- Si hypotrophe: hypoxie mal supporté

# Réponse cardio-vasculaire

---

- En cas d'hypoxie:
  - HTA (effet vasoconstricteur de la réponse adrénergique)
  - $\searrow$  de la fréquence cardiaque (réponse à la stimulation des chémorécepteurs par l'hypoxie)
  - Redistribution des flux loco-régionaux :
    - $\nearrow$  flux : placentaire, coronaire, cérébral, surrénal
    - $\searrow$  flux : intestinal (émission de méco), splénique

- Hypercapnie associée à l'hypoxie
  - vasodilatation cérébrale + oedeme
  - ischémie cérébrale
  - libération de thromboplastines tissulaires
  - syndrome hémorragique



# Au cours du travail

---

- FC : 140 bpm
- pH 7,35

# Au cours du travail

---

- FC : 140 bpm
- pH 7,35
- A la naissance :
  - pH 7,25
  - PO<sub>2</sub> 10 mmHg
  - PCO<sub>2</sub> 45 mmHg

# Lactation- transformations mammaires pendant la gestation

---

- Hormones placentaires agissent sur la mammogénèse
- Œstrogènes :
  - développent des canaux galactophores
- Progestérone :
  - développement des acini + hypertrophie des cellules sécrétoires et myoépithéliales
- En fin de grossesse, le tissu graisseux a presque disparu

# Histophysiologie

---

- Croissance du tissu = mammogénèse
  - Au 1<sup>er</sup> et 2<sup>ème</sup> trimestre
- La différenciation cellulaire = lactogénèse
  - En fin de grossesse

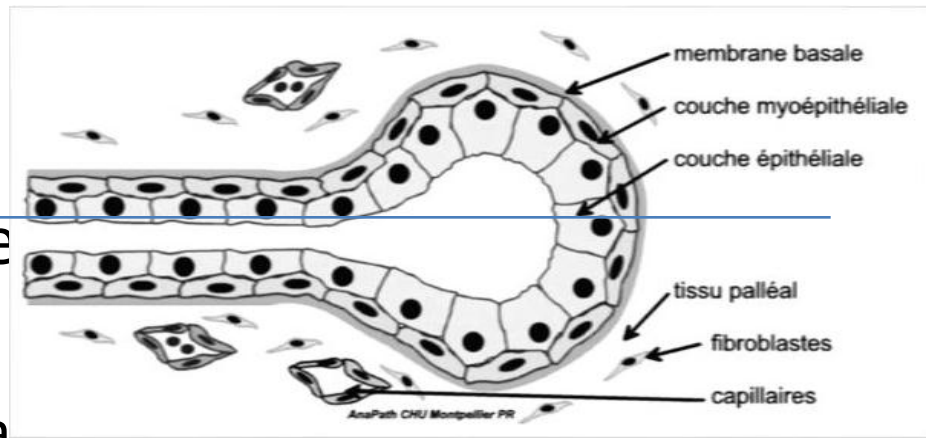
# Mammogenèse

---

- = Développement du parenchyme glandulaire
  - Multiplication cellulaire
  - Mise en place de l'organisation lobulo-acineuse

# Mammogenèse

- = Développement du parenchyme  
• Multiplication cellulaire  
• Mise en place de l'organisation

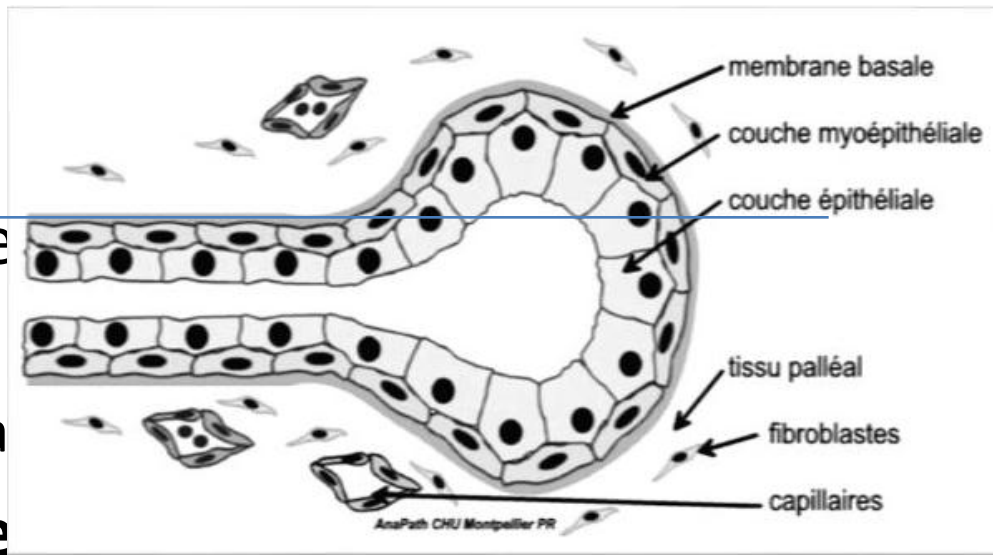


Alvéole mammaire

- **En dehors de la grossesse**, sein constitué d'un réseau de tubules noyés dans un stroma conjonctivo-adipeux
  - Chaque tubule est constitué d'une :
    - couche interne : l'épithélium sécrétoire
    - couche externe : les cellules myoépithéliales

# Mammogenèse

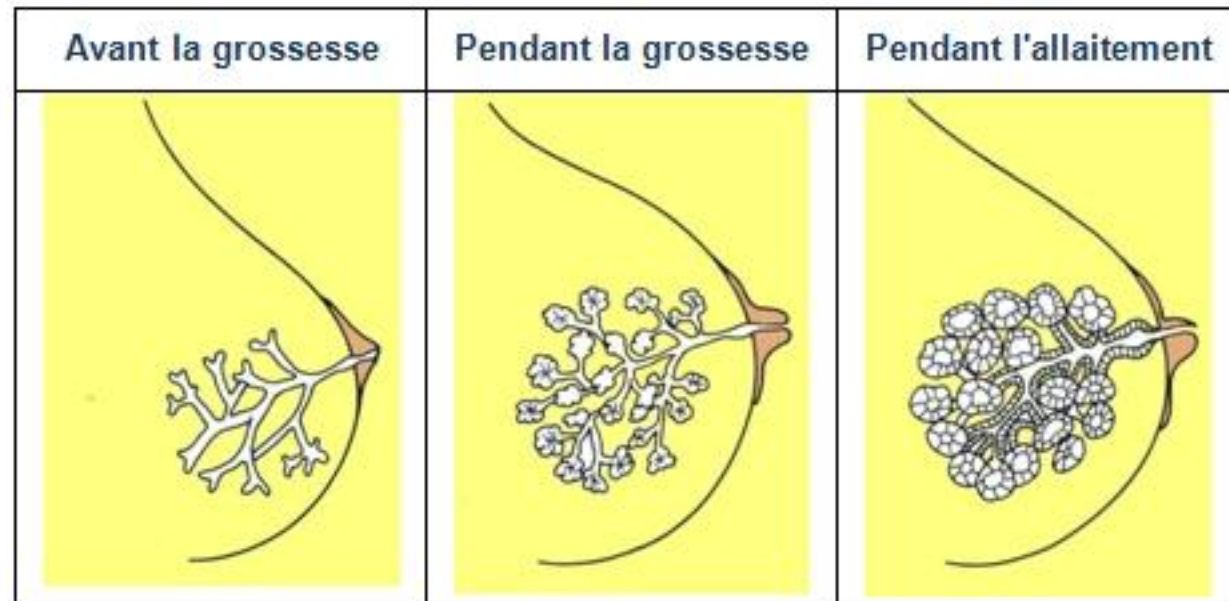
- = Développement du parenchyme
- Multiplication cellulaire
- Mise en place de l'organisation
- **En dehors de la grossesse**



- de tubules noyés dans un **stroma conjonctivo-adipeux**
- Chaque tubule est constitué d'une :
  - couche interne : l'épithélium sécrétoire
  - couche externe : les cellules myoépithéliales
- Tubule de premier ordre = canal galactophore
- Autour : parenchyme glandulaire forme le lobe
- À l'extrémité distale : tubules de derniers ordres présentent des bourgeons d'attente

- **Au début de la grossesse :**

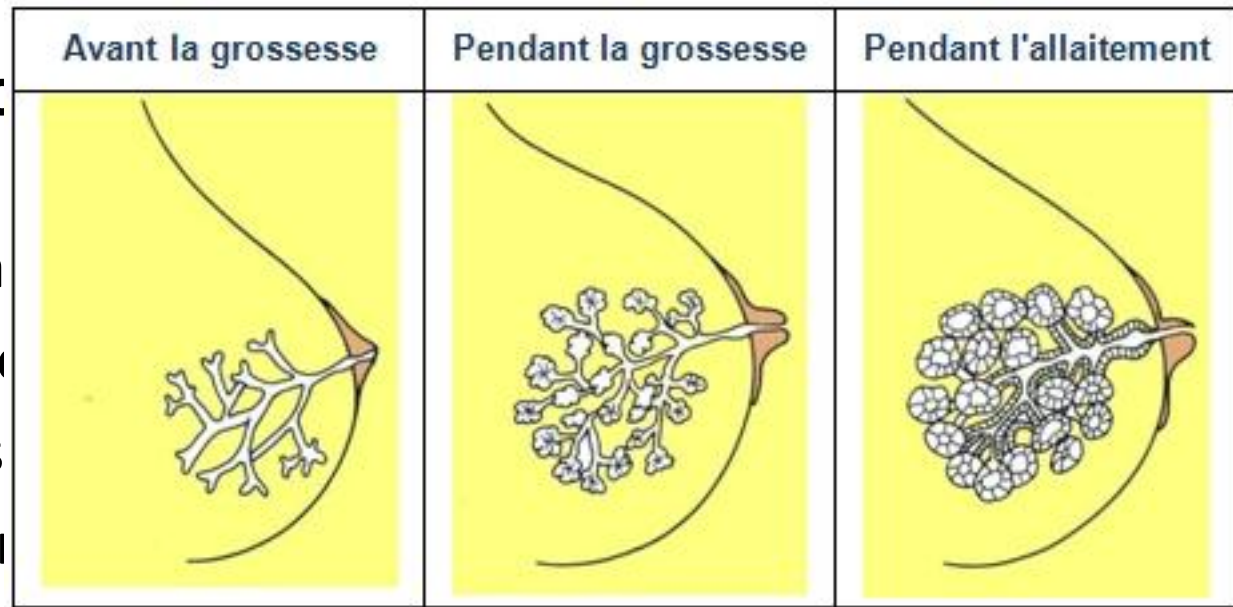
- Activité mitotique importante au niveau des tubules distaux et des bourgeons d'attente
- ↗ Taille des tubules existants
- Nouveaux tubules secondaires au niveau des tubules
- Formation des acini
- Lobule = acini groupés autour d'un canal excréteur commun





- **Au début de la grossesse**

- Activité mitotique des bourgeons d'acini
- ↗ Taille des tubules
- Nouveaux tubules
- Formation des acini
- Lobule = acini groupés autour d'un canal excréteur commun

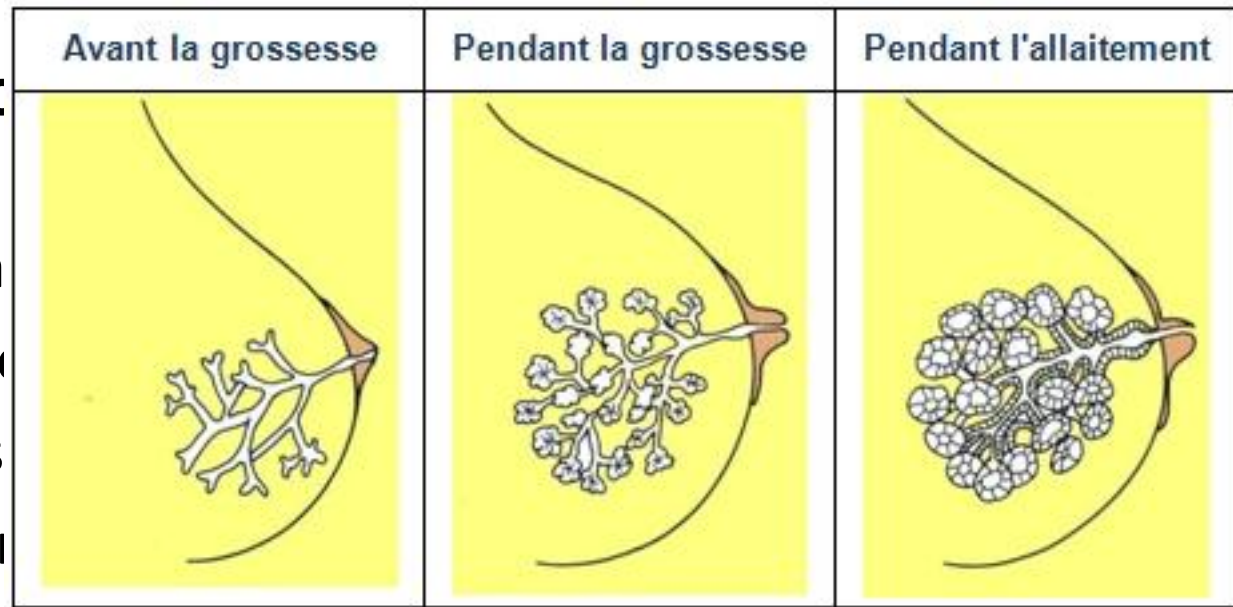


- **Au cours du 2ème trimestre :**

- Développement de l'organisation lobulo-acineuse
- Disparition du tissu graisseux interlobulaire
- Lobules ne sont plus séparés que par quelques lames de tissu conjonctif

- **Au début de la grossesse**

- Activité mitotique des bourgeons d'acini
- ↗ Taille des tubules
- Nouveaux tubules
- Formation des acini
- Lobule = acini groupés autour d'un canal excréteur commun



- **Au cours du 2ème trimestre :**

- Développement de l'organisation lobulo-acineuse
- Disparition du tissu graisseux interlobulaire
- Lobules ne sont plus séparés que par quelques lames de tissu conjonctif

- **Au cours du 3ème trimestre :**

- Arrêt de l'activité mitotique
- Phénomènes d'hypertrophie

# Lactogénèse

---

- En fin de grossesse les cellules épithéliales se différencient et acquièrent toutes les caractéristiques d'une cellule sécrétoire

# Lactogénèse

---

- En fin de grossesse les cellules épithéliales se différencient et acquièrent toutes les caractéristiques d'une cellule sécrétoire
- STADE I = phase colostrale
  - Début pendant la grossesse
  - Se termine 2 ou 3 j après la naissance au moment de la montée laiteuse

# Lactogénèse

---

- En fin de grossesse les cellules épithéliales se différencient et acquièrent toutes les caractéristiques d'une cellule sécrétoire
- STADE I = phase colostrale
  - Début pendant la grossesse
  - Se termine 2 ou 3 j après la naissance au moment de la montée laiteuse
- Pendant la grossesse la sécrétion de lait est freinée par le double rôle inhibiteur de la progestérone et de l'œstrogène
- Progestérone :
  - Au niveau hypophysaire : la freine la sécrétion de la prolactine
  - Au niveau mammaire : empêche l'action de la prolactine sur la production de certaines protéines composantes du lactose
  - Agit sur la perméabilité des jonctions serrées

# Lactogénèse

---

- En fin de grossesse les cellules épithéliales se différencient et acquièrent toutes les caractéristiques d'une cellule sécrétoire
- STADE I = phase colostrale
  - Début pendant la grossesse
  - Se termine 2 ou 3 j après la naissance au moment de la montée laiteuse
- Pendant la grossesse la sécrétion de lait est freinée par le double rôle inhibiteur de la progestérone et de l'œstrogène
- Progestérone :
  - Au niveau hypophysaire : la freine la sécrétion de la prolactine
  - Au niveau mammaire : empêche l'action de la prolactine sur la production de certaines protéines composantes du lactose
  - Agit sur la perméabilité des jonctions serrées
- Dans les premiers jours : production d'un faible volume de colostrum
- Se termine par une fermeture de ces jonctions

# Lactogénèse – phase II

---

- Phase lactée
- Déclenchée par la chute du taux des hormones placentaires
- Fermeture des jonctions intercellulaires
- Modification de la sécrétion lactée
- Augmentation du volume de lait

# Lactogénèse – phase II

---

- Phase lactée
- Déclenchée par la chute du taux des hormones placentaires
- Fermeture des jonctions intercellulaires
- Modification de la sécrétion lactée
- Augmentation du volume de lait
  
- La production de lait va augmenter pour s'adapter aux besoins de l'enfant :
  - 30 à 50 ml à j2
  - 100 à 150 ml à j3
  - 600 ml vers 2 semaines



# Physiologie de la lactation

---

- Lait fabriqué par les cellules sécrétrices de l'épithélium mammaire
- Sécrétion continue dans les acini
- Stockage dans la lumière alvéolaire

# Physiologie de la lactation

---

- Lait fabriqué par les cellules sécrétrices de l'épithélium mammaire
- Sécrétion continue dans les acini
- Stockage dans la lumière alvéolaire
  
- Deux niveaux de régulation :
  - Production
  - Éjection
  
- Deux mécanismes de contrôle :
  - Central = endocrine
  - Local = autocrine

# LE DÉMARRAGE DE LA LACTATION

---

- La lactogenèse est déclenchée par deux facteurs :
- ***L'expulsion du placenta***
  - une chute du taux de progestérone qui inhibait l'action de la prolactine sur les cellules sécrétrices du sein
- ***La succion de l'aréole***
  - sécrétion hormonale d'ocytocine et de prolactine

# Contrôle hormonal de la montée laiteuse

---

- Chute de la progestérone
  - Augmentation importante de la prolactine dans les 36 à 48 heures qui suivent l'accouchement
  - Une suppression de ce pic inhibe la montée laiteuse
- L'ocytocine
  - Permet la mise en place du réflexe d'éjection du lait

# LE CONTRÔLE HORMONAL DE LA LACTATION

---

- La succion provoque un stimulus qui est transmis au départ des récepteurs sensitifs de l'aréole vers l'hypothalamus
- la prolactine libérée par l'antéhypophyse
- l'ocytocine libérée par saccades par la posthypophyse

# La prolactine

---

- Le taux de base augmente durant la grossesse de façon régulière
  - Action sur la glande mammaire inhibée par la présence des hormones placentaires
  - permet la synthèse du lait
  - A chaque tétée, la stimulation des mamelons par la succion du bébé provoque un pic de prolactine par rapport à son taux de base
- prolactine stimule la production du lait mais aussi, en est aussi un des constituants

# L'ocytocine

---

- L'ocytocine agit sur les fibres myoépithéliales des seins et de l'utérus
- Au niveau des seins, elle provoque :
  - un brassage des zones liquidiennes dans l'arbre vasculaire  
→ sécrétion dans les acini
  - la contraction des fibres myoépithéliales autour des acini et des canaux galactophores  
→ déclenchant l'éjection du lait
- Au niveau de l'utérus, elle provoque :
  - des contractions au moment de la tétée → involution utérine

# Composition du lait maternel colostrum

---

- Sécrétion épaisse
- Couleur jaunâtre
- Peu abondant
- 20-30 ml à J1, 40-60 ml à J2



# Composition du lait maternel colostrum

---

- Sécrétion épaisse
- Couleur jaunâtre
- Peu abondant
- 20-30 ml à J1, 40-60 ml à J2
- Riche en :
  - Anticorps (iga) et en globules blancs → protection contre les infections
  - Sels minéraux → limite la fuite hydrique et la perte de poids
  - Protéines et graisses → croissance
  - Hormones et enzymes → digestion et métabolisme hépatique
  - Facteurs de croissance tissulaire et facteurs favorisant la multiplication et l'implantation de bactéries intestinales → système immunitaire digestif et protection contre les infections
  - Vitamine E

# Les principaux constituants du lait maternel

---

- Eau

# Les principaux constituants du lait maternel

---

- Eau
- Protéines :
  - La caséine = site des liaisons avec le fer
  - Les protéines solubles : 70 % des protéines totales :
    - La lactoferrine (affinité pour le fer)
    - L'alpha-lactalbumine (synthèse du lactose)
    - Les immunoglobulines (protection de la barrière intestinale)
    - Le lysozyme (lyse des parois des bactéries)

# Les principaux constituants du lait maternel

---

- Eau
- Protéines :
  - La caséine = site des liaisons avec le fer
  - Les protéines solubles : 70 % des protéines totales :
    - La lactoferrine (affinité pour le fer)
    - L'alpha-lactalbumine (synthèse du lactose)
    - Les immunoglobulines (protection de la barrière intestinale)
    - Le lysozyme (lyse des parois des bactéries)
- Les lipides :
  - Triglycérides
  - Cholestérol
  - Lactose
  - Oligosaccharides

# Les principaux constituants du lait maternel

---

- Eau
- Protéines :
  - La caséine = site des liaisons avec le fer
  - Les protéines solubles : 70 % des protéines totales :
    - La lactoferrine (affinité pour le fer)
    - L'alpha-lactalbumine (synthèse du lactose)
    - Les immunoglobulines (protection de la barrière intestinale)
    - Le lysozyme (lyse des parois des bactéries)
- Les lipides :
  - Triglycérides
  - Cholestérol
  - Lactose
  - Oligosaccharides
- Sels minéraux, oligo-éléments et vitamines hydrosolubles