


Embryologie

2019-2020

Troisième semaine de développement embryonnaire.

- De la Gastrulation à la Néphrogénèse.

Plan

- ▶ Introduction
- ▶ Mise en place de la ligne primitive & des 3 feuillets  GASTRULATION
- ▶ Mise en place de la chorde
- ▶ Neurulation (primaire et secondaire)
- ▶ Pathologies de la 3ème semaine
- ▶ Evolution du mésoblaste

Introduction : modifications maternelles

- ▶ Pendant la **période embryonnaire**, début d'**organogenèse** et de **morphogenèse**

- ▶ **Les signes CLINIQUES**

- aménorrhée
 - tensions/gonflements mammaires
 - nausées/vomissements
 - constipation/pollakiurie

- ▶ **Les signes BIOLOGIQUES** : l'hormone chorionique gonadotrope (β -HCG), sécrétée par le STT, entraîne la persistance du corps jaune gravidique (synthétisant la progestérone)

- ▶ **Les signes ECHOGRAPHIQUES** : sac ovulaire = gestationnel = sac vitellin & corps jaune

✗ On ne voit pas les 2 feuillets de l'embryon, ni les battements du cœur, la grossesse évolutive

Mise en place de la ligne primitive (LP)



Sens = direction, mouvement
Axe = orientation, immobile

- ▶ • **épaississement** sur la face dorsale / épiblaste 1 , sur l'axe crânio-caudal
- cellules latérales épiblastique (recrutées de l'avant vers l'arrière) convergent **vers la partie caudale** de l'axe médian
- épiblaste **se creuse** d'une dépression

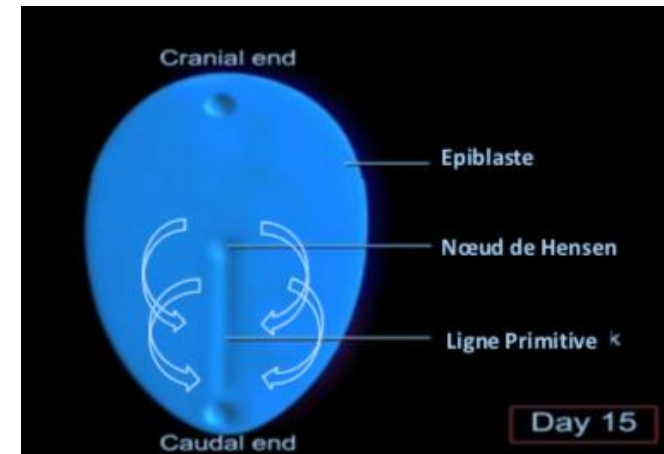


SILLON PRIMITIF

- ▶ Trou qui apparaît en avant du sillon primitif = centre de coordination du développement des 3 feuillets et de la corde



NŒUD PRIMITIF / DE HENSEN



- ▶ **SILLON PRIMITIF + NŒUD DE HENSEN = LIGNE PRIMITIVE** (J.15) = traduction morphologique des mouvements cellulaires

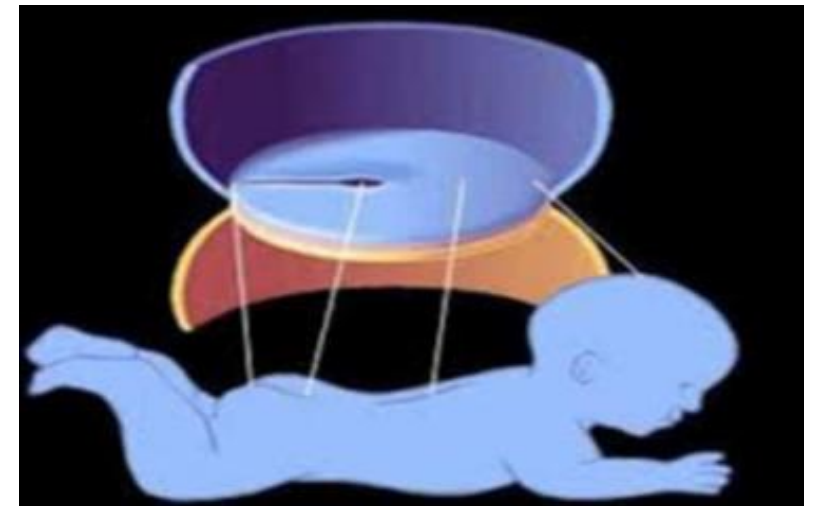
Mise en place de la ligne primitive

- ▶ La LP permet l'**orientation** et définit les **axes** (cranio-caudal pour la longueur, dorso-ventral pour l'épaisseur) les **faces** (dorsales, ventrale) et les **extrémités** (crâniale, caudale) de l'embryon
- ▶ La LP définit l'**anatomie** du nouveau-né
- ▶ La LP s'agrandit vers la partie crâniale,
vers la membrane pharyngée,
selon un **SENS caudo-crânial**

Partie postérieure de
la LP = bassin + fessier

Partie médiane
en avant du
nœud = dos

Partie la plus en
avant de la LP =
cerveau



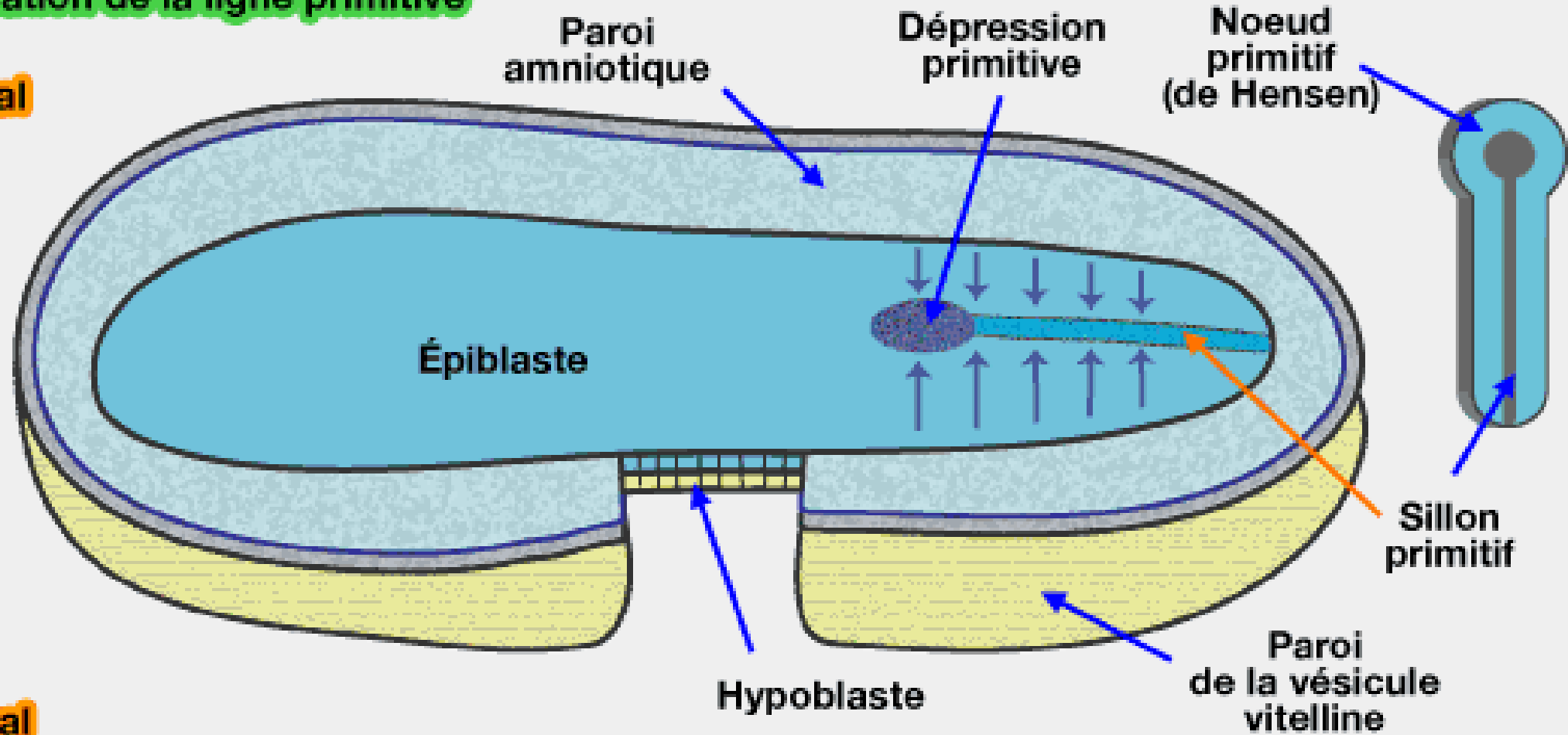
Formation de la ligne primitive

Dorsal

Ventral

Crânial

Caudal

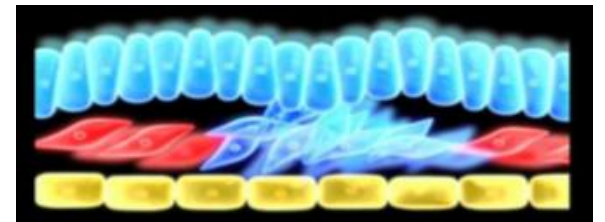
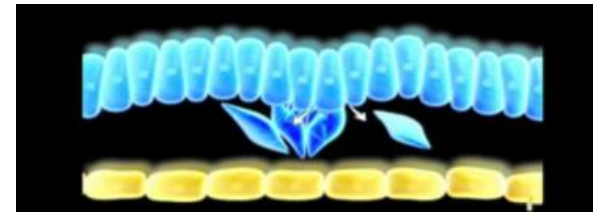


Mise en place des 3 feuillets primitifs

- ▶ Vers J.15 J.17
- ▶ Les cellules épiblastiques convergent en caudal et s'insinuent dans la LP entre l'**épiblaste 1** et l'**hypoblaste** qui disparaît : **ENTOBLASTE**
- ▶ Les cellules continuent de pénétrer : **MÉSOBLASTE** entre entoblaste et épiblaste 1
- ▶ L'épiblaste primitif se DIFFÉRENCIE en **ECTOBLASTE**

ATTENTION : les 2 premiers phénomènes se produisent par **MIGRATION** cellulaire alors que le dernier se fait par **DIFFERENCIATION** cellulaire

INGRESSION : mouvement des cellules au travers de la LP et à l'intérieur de l'embryon



Mise en place des 3 feuillets : le mésoblaste intraembryonnaire (MIE)

► Le MIE migre au niveau crânial / latéral / caudal **SAUF** :

- à l'extrémité **crâniale** ➡ membrane pharyngée (MP)
- à l'extrémité **caudale** ➡ membrane cloacale (MC)

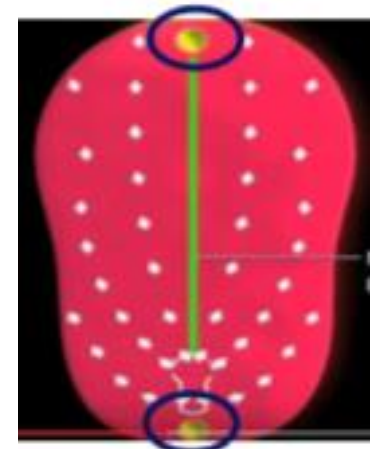
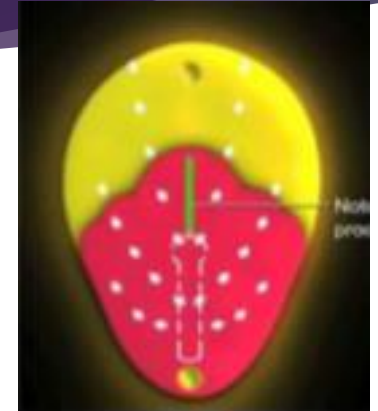


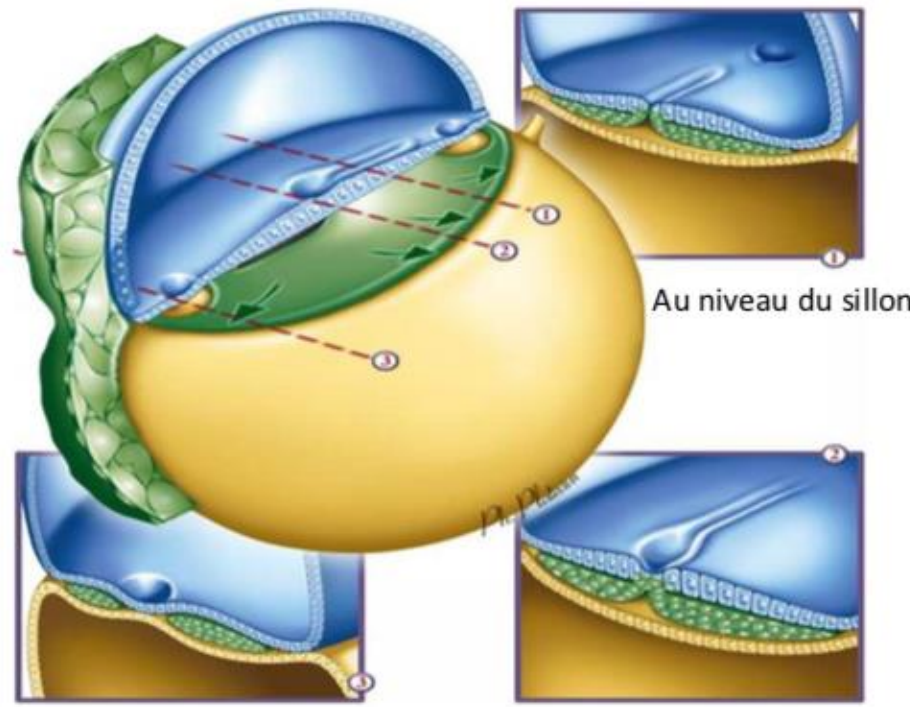
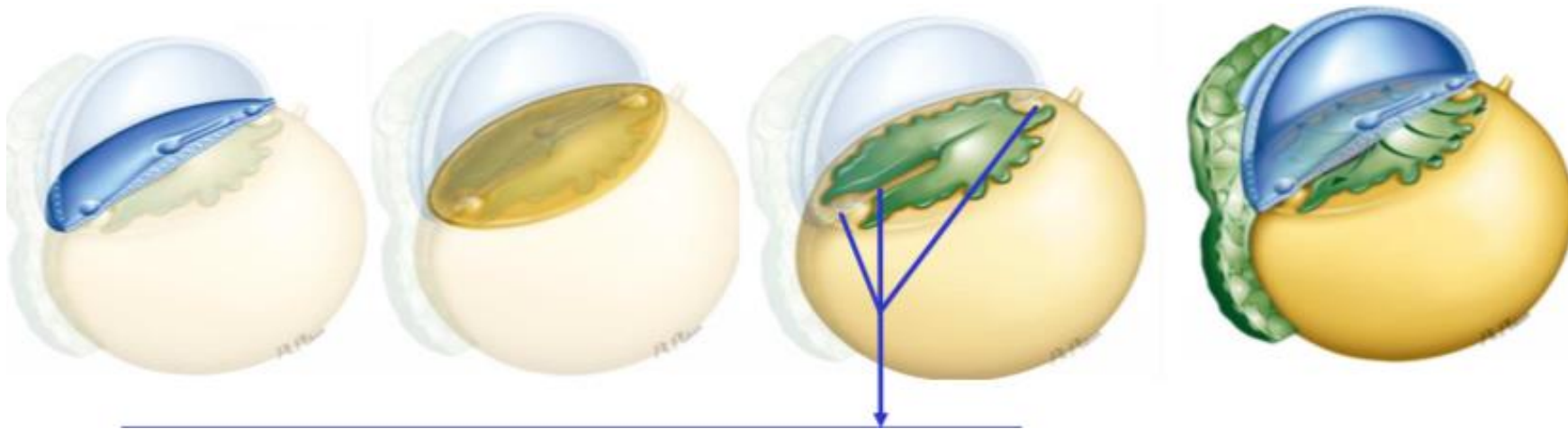
Ectoblaste et entoblaste restent accolés

- **territoire de la future chorde** (transitoire) entre nœud primitif et MP

► Quelques cellules du mésoblaste migrent :

- en avant de la MP ➡ **zone cardiogène** (4e sem)
- en arrière de la MC ➡ **méats uro-génitaux et rectum**





Au niveau du sillon

Au niveau d'une de 2 Membranes

Au niveau du Nœud

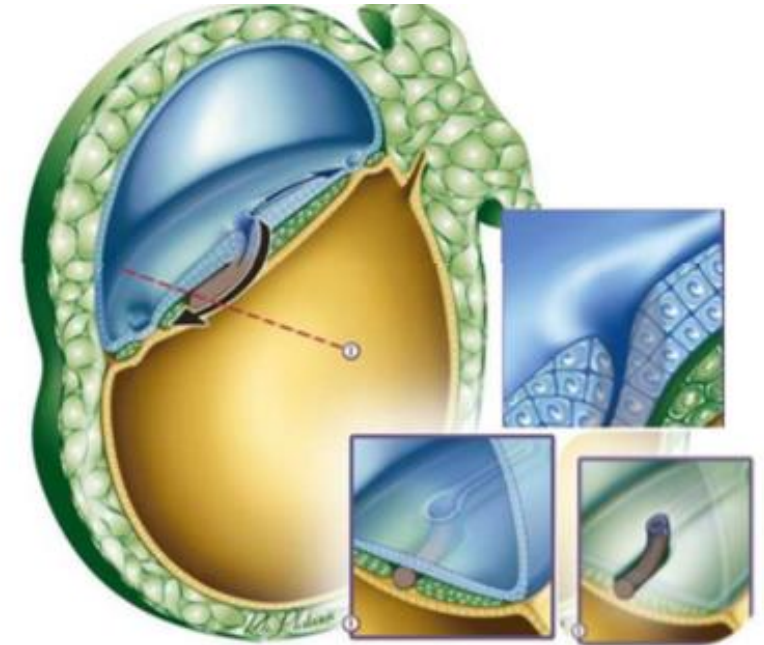
Mise en place des 3 feuillets primitifs : migration et mécanisme moléculaire

- ▶ Les cellules migrent **d'avant en arrière** (cranio-caudal) et **de dehors en dedans** (latéro-médial)
- ▶ Il existe des **territoires présomptifs de différenciation** du au déterminisme génétique
- ▶ Perte d'adhérence des cellules épiblastiques entre elles
 - **cadhérines** (molécules d'adhésion)
 - **intégrines** (liaison C-MEC)
- ▶ Développement des **pseudopodes**

TRANSITION ÉPITHÉLIO-MÉSENCHYMATEUSE

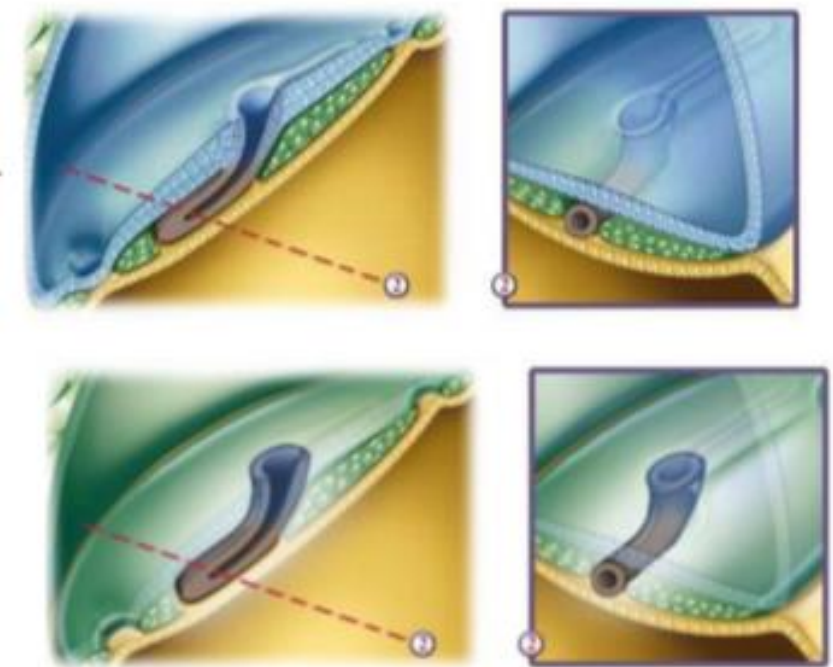
I. LE PROCESSUS CHORDAL J17-19

- ▶ Au niveau crâniale de la LP, les cellules ectoblastiques s'invaginent selon un axe caudo-crânial – **sens caudo-cranial** + et migrent vers la MP.
- ▶ Elles s'invaginent dans l'espace laissé vaquant au niveau du nœud de Hensen
- ▶ Cordon cellulaire plein
- ▶ Les cellules deviennent mésenchymateuses formant le chordomésoblaste (transition épithélio-mésenchymateuse)



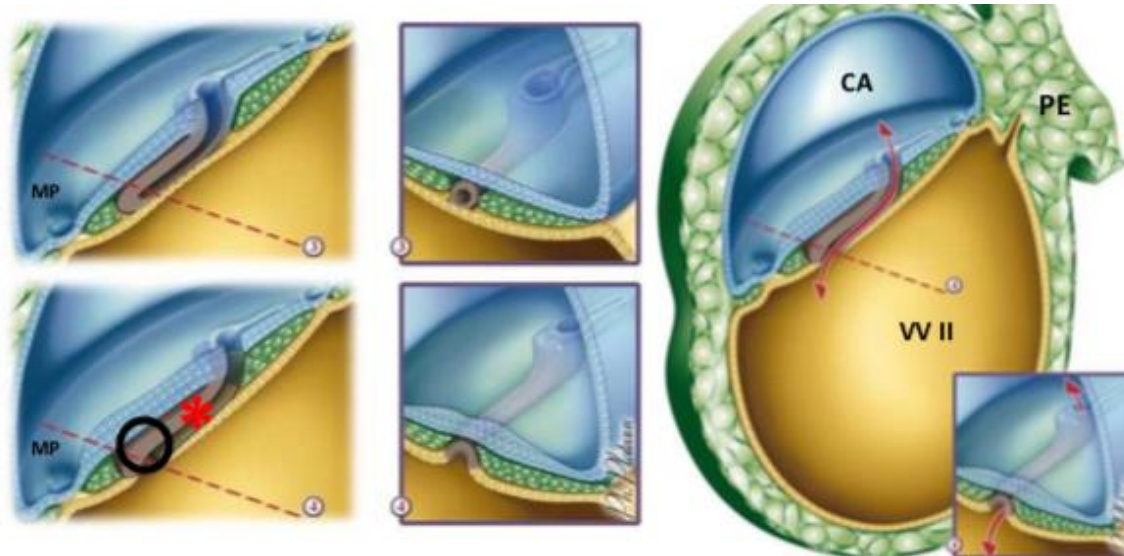
II. LE CANAL CHORDAL

- ▶ Le processus chordal se creuse en canal en "doigt de gant" (pas creusé jusqu'au bout)
- ▶ Et progresse vers la MP, **sans l'atteindre**
- ▶ Descend vers **l'avant et le bas** pour s'accoler à **l'entoblaste**



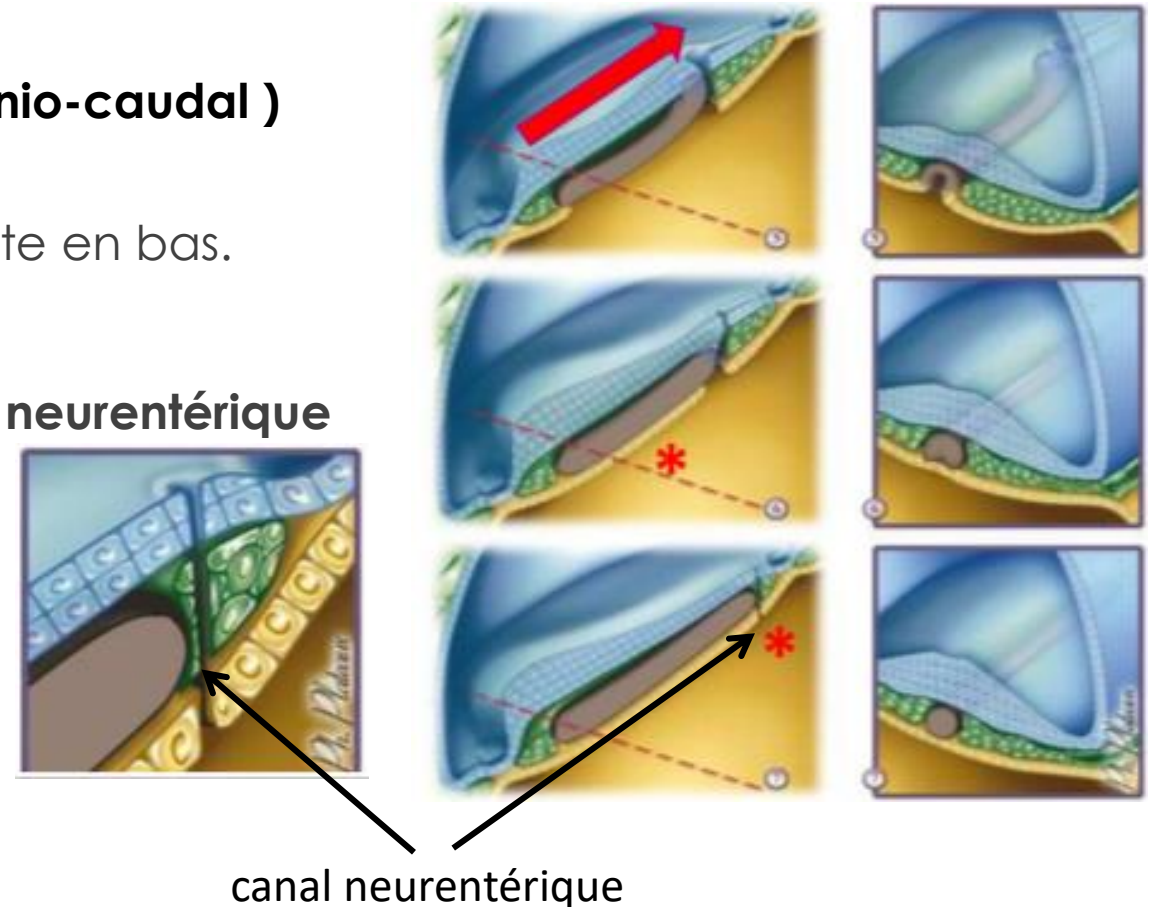
III. LA PLAQUE CHORDALE

- Communication entre la CA et la VVII par la canal chordale ouvert à ses 2 extrémités



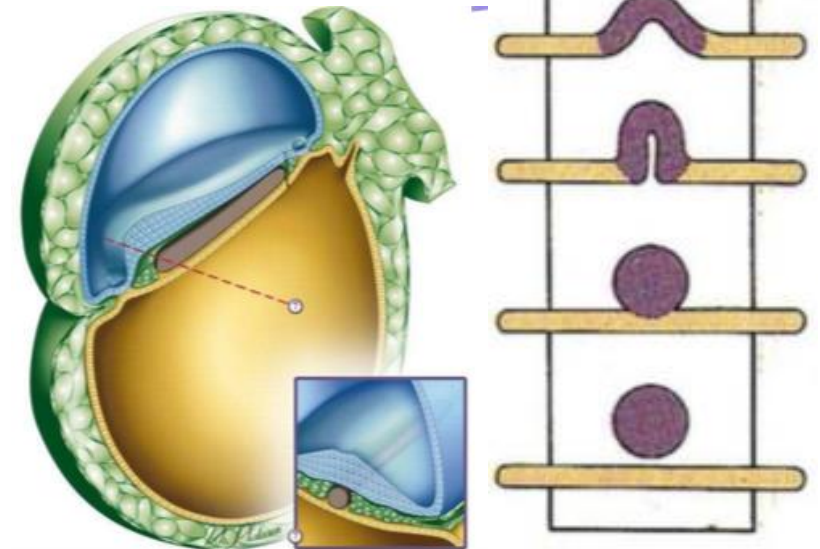
III. LA PLAQUE CHORDALE

- ▶ Prolifère et s'épaissit **en direction caudale** (**sens cranio-caudal**) vers le nœud de HENSEN qui est refoulé vers MC
- ▶ Se détache de ectoblaste en haut, et de l'entoblaste en bas.
- ▶ L'entoblaste se reconstitue **sauf** au niveau du **canal neurentérique** = **communication entre CA et VVII**



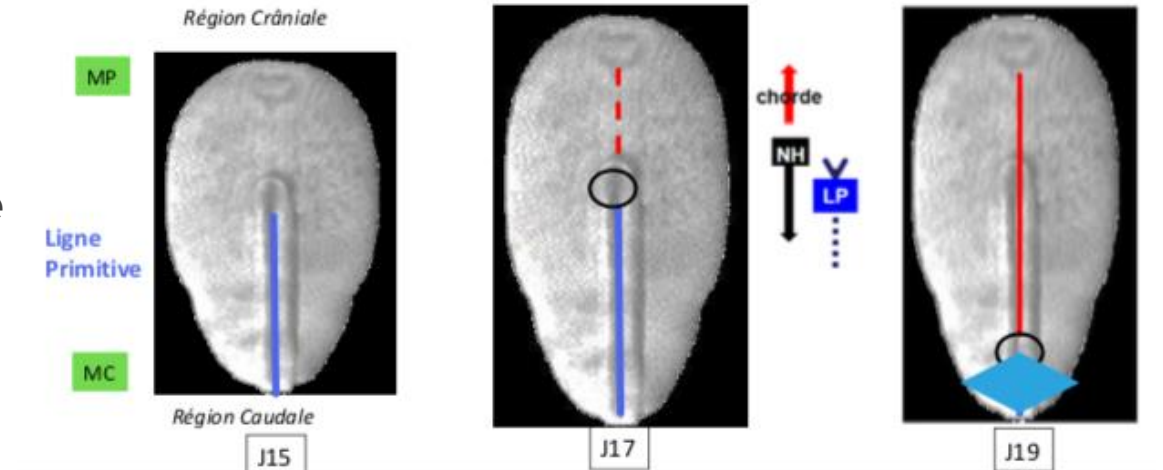
Mise en place de la chorde : LA CHORDE DORSALE

- ▶ A J.19 l'entoblaste reconstitué repousse vers le haut les éléments dérivés de la plaque chordale
- ▶ La plaque reprend alors sa place entre les deux feuillets, on peut ainsi parler de chorde dorsale qui est un axe cellulaire plein et médian



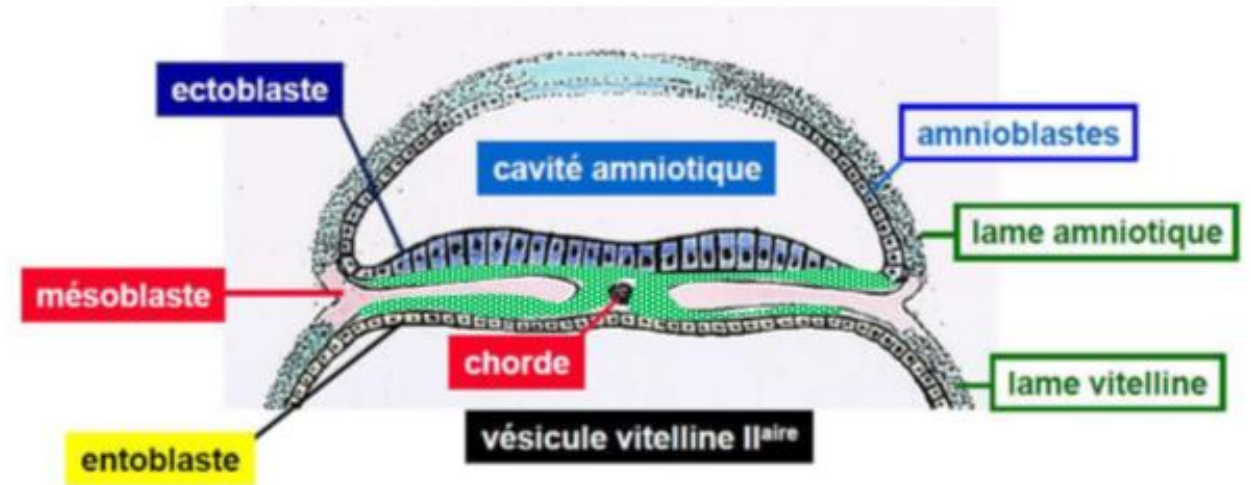
Evolution de la LP

- ▶ L'accroissement du disque tridermique
 - ▶ L'arrêt de l'extension de la LP
- } **aspect relatif de recul de la LP**
- ▶ Disparition complète à la **4ème semaine**
 - ▶ Laisse persister un territoire un territoire de **mésoblaste compacte : l'éminence caudale** (permettra la neurulation secondaire)



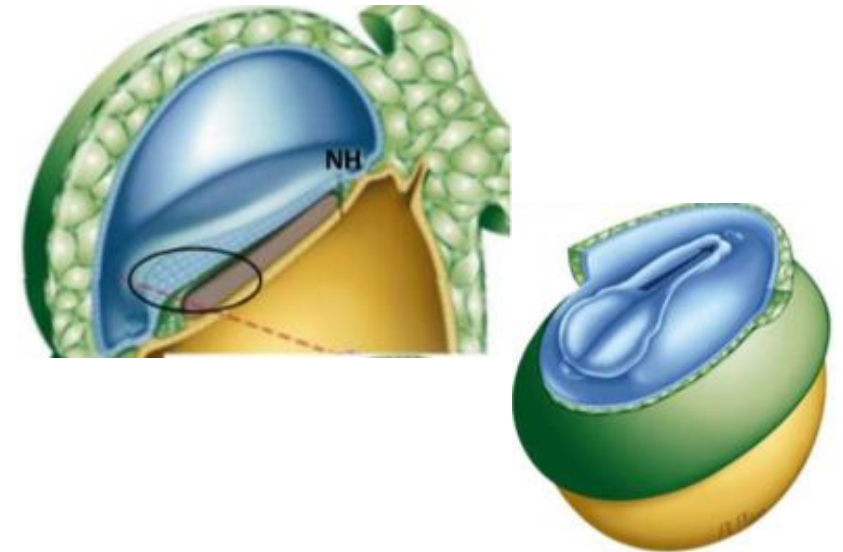
EMBRYON EN FIN DE GASTRULATION

- ▶ Ectoblaste : dorsal
- ▶ Mésoblaste : latéralement
- ▶ Chorde : sur l'axe médian
- ▶ Entoblaste : ventral
- ▶ Mésenchyme intra-embryonnaire : entre les feuillets, comble le vide autour de l'embryon
 - issu du mésoblaste
 - non condensé, tissu réticulé lâche et peu cellulaire



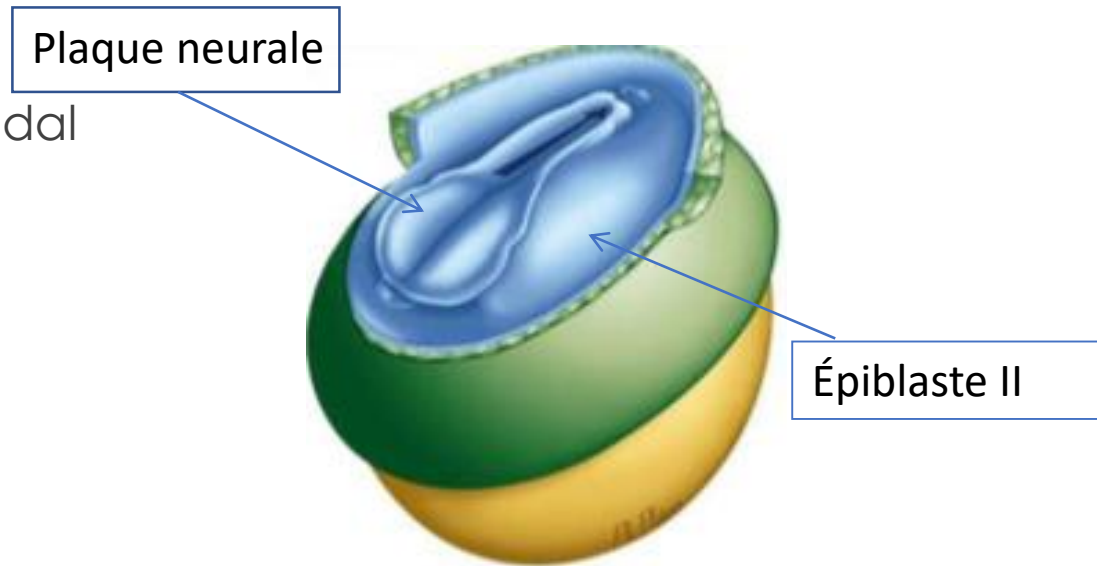
Neurulation primaire : Ebauche du SNC

- Épiblaste → Ectoblaste
- Neurectoblaste → neurulation primaire, mep système nerveux
J.19 J.20
- Épiblaste secondaire → forme l'épiderme participant au tissu cutané
- **Neurulation** : mise en place de l'ébauche de système nerveux central
- à partir du neurectoblaste
 - avec la mise en place du tube neural (TN)
- La différenciation en neurectoblaste est induite par la chorde (= tissu morphogénétique)
- Le neurectoblaste se retrouve en avant du nœud de Hensen, au dessus de la chorde, sur l'axe crânio-caudal



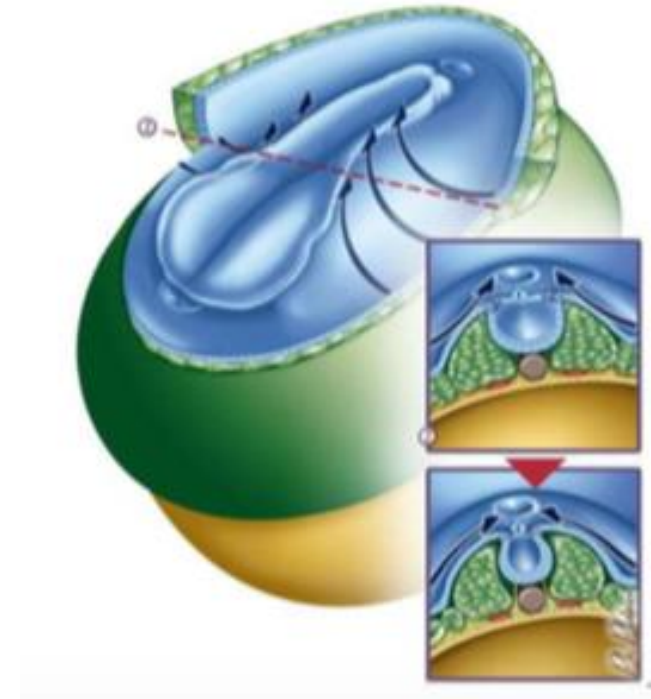
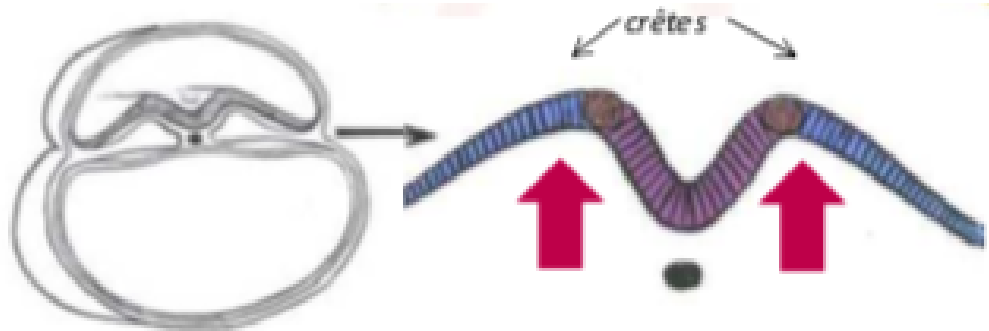
I. LA PLAQUE NEURALE

- ▶ Croissance cellulaire rapide → épaissement neurectoblaste → PLAQUE NEURALE
- ▶ La plaque neurale s'étend vers la partie caudale et la LP regresse (**SENS CRANIO-CAUDAL**)
- ▶ Forme de raquette, plus large en crânial qu'en caudal
- ✓ La partie crâniale donnera le **cerveau**
- ✓ La partie caudale donnera la **moelle épinière**



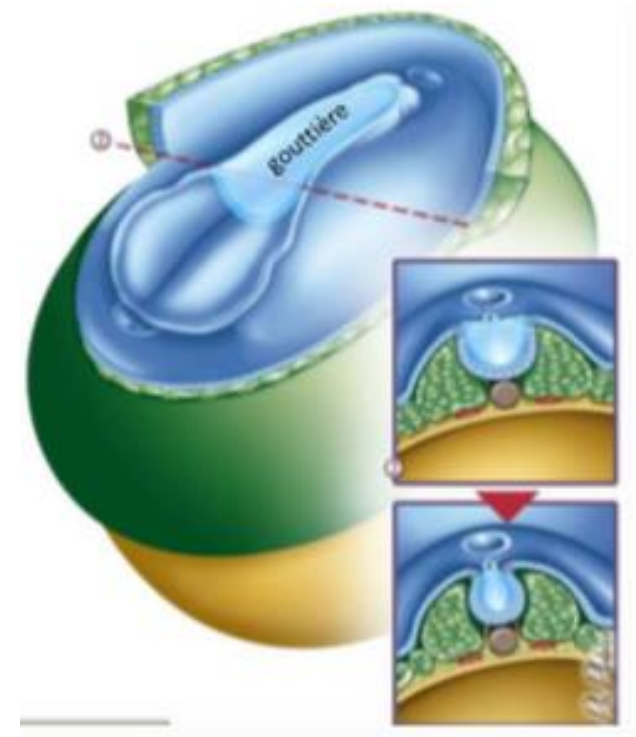
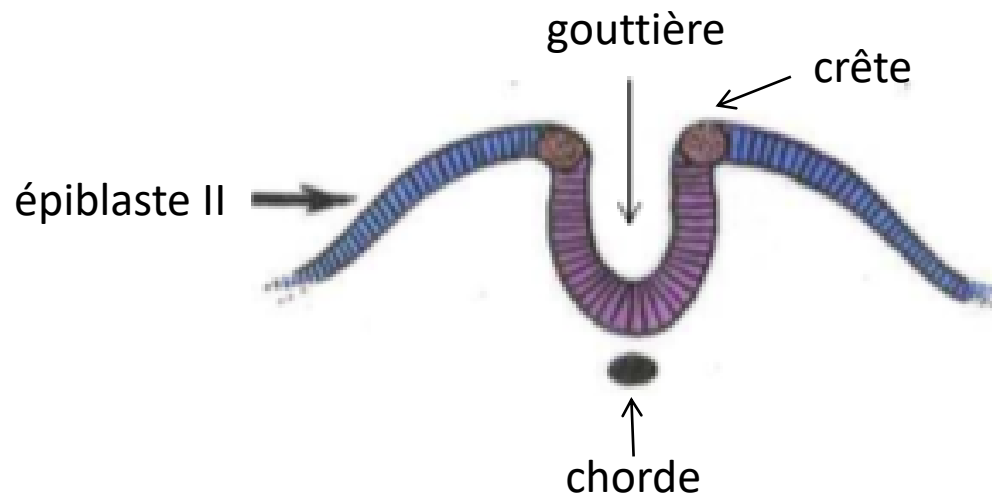
II. LES CRÊTES NEURALES

- Poussée du **mésoblaste** sous-jacent → soulèvement bords latéraux de chaque cotés plaque neurale = CRÊTES NEURALES
- Zone de jonction entre **neurectoblaste** et **épiblaste II**



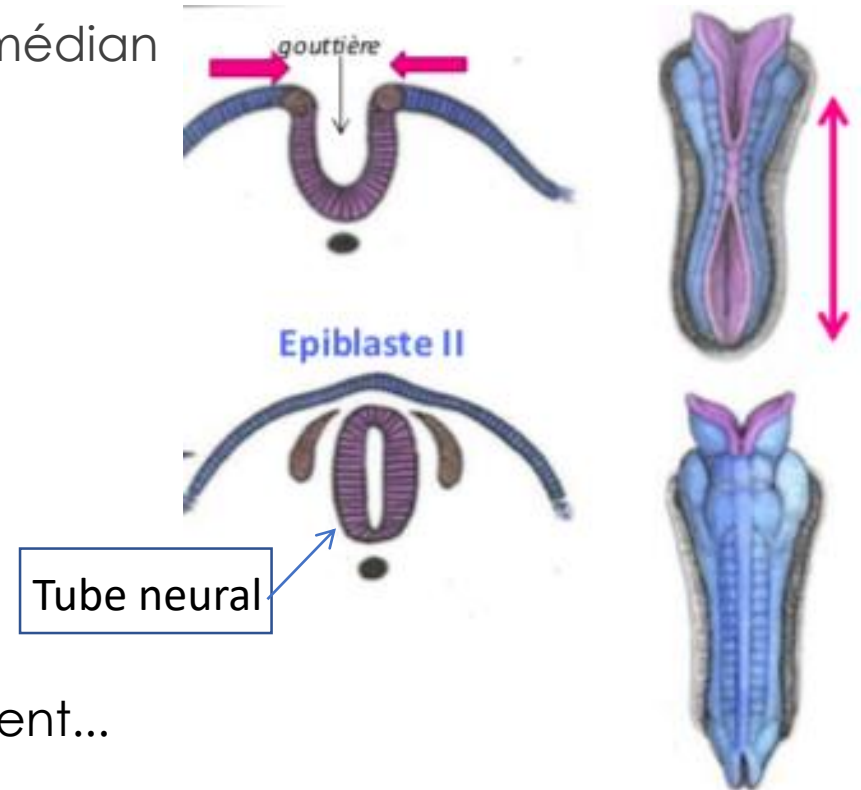
II. LA GOUTTIÈRE NEURALE

- ▶ Dépression médiane au centre de la plaque neurale
- ▶ La plaque neurale s'invagine dans le mésoblaste.

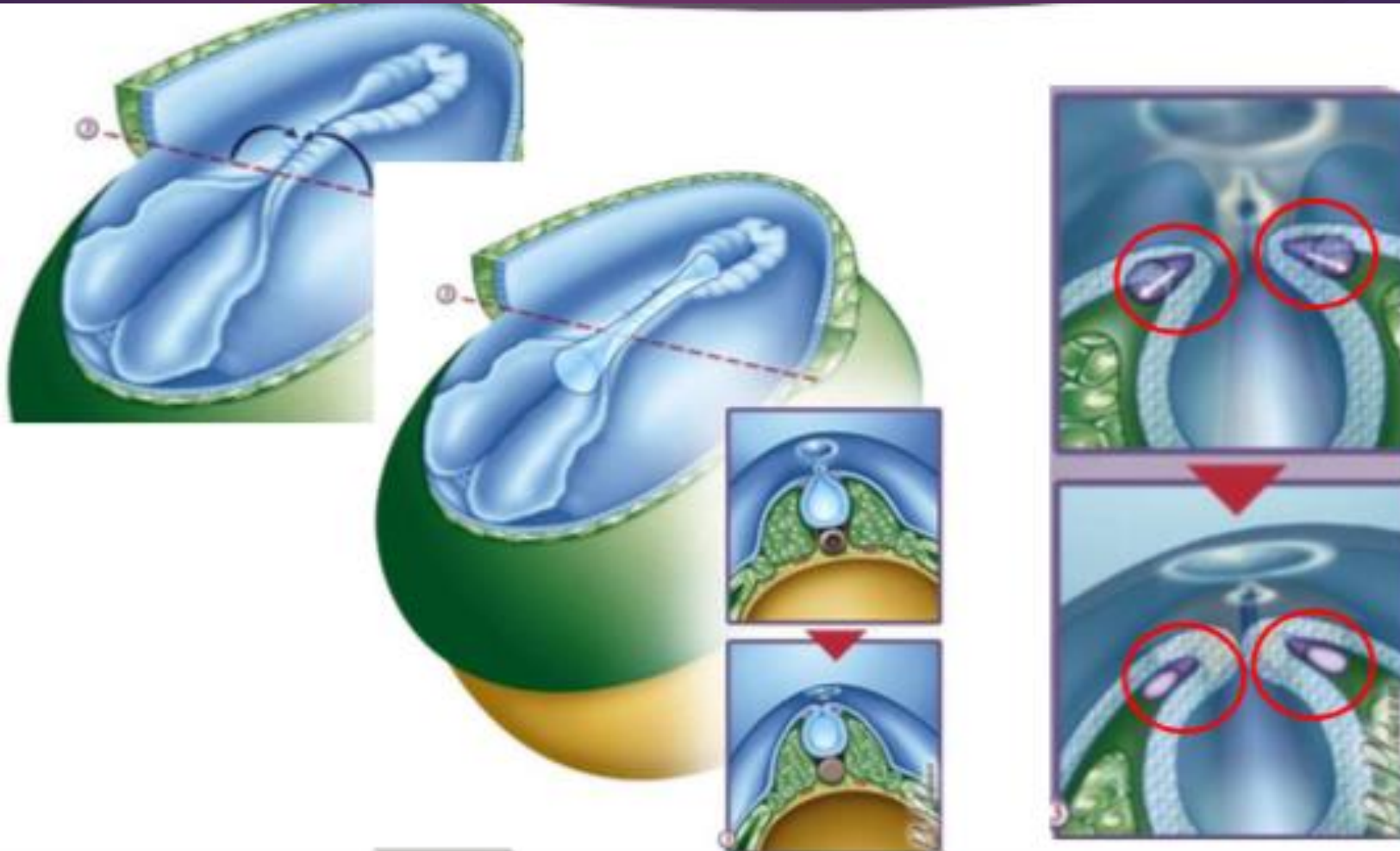


III. Le Tube neural

- ▶ Les bords de la gouttière se rapprochent et fusionnent sur l'axe médian
 1. D'abord dans la partie moyenne de l'embryon
 2. Puis la partie crâniale : neuropore antérieur vers **J.24 J.25 ++**
 3. Enfin la partie caudale : neuropore postérieur vers **J.28 ++**
- ▶ **Neuropore** : extrémités initialement ouvertes dans la CA
- ▶ Le tube neurale s'enfonce ensuite dans le mésenchyme sous jacent...

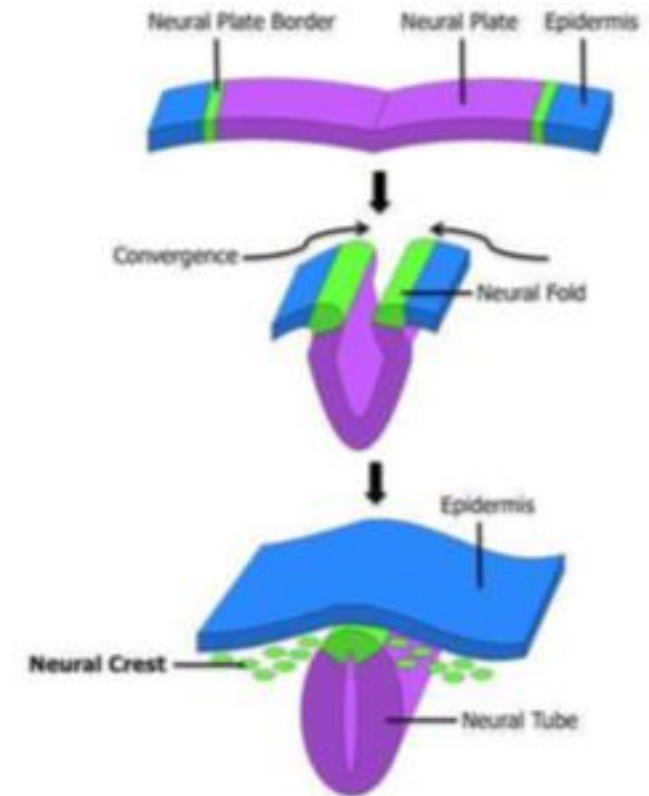


Neurulation primaire : LE TUBE NEURAL



Ebauche du SNP : devenir des crêtes neurales

- ▶ **S'isolent** et **s'enfoncent** de part et d'autre du TN dans le mésenchyme sous-jacent
- ▶ **Se fragmentent** en petits amas, parallèlement à la formation des somites
- ▶ Les crêtes neurales possèdent un **fort pouvoir migratoire** ainsi qu'un **fort potentiel de diversité phénotypique**.
- ▶ **L'épiblaste II** se soude sur l'axe médian et forme **l'épiderme** qui participera au tissu cutané



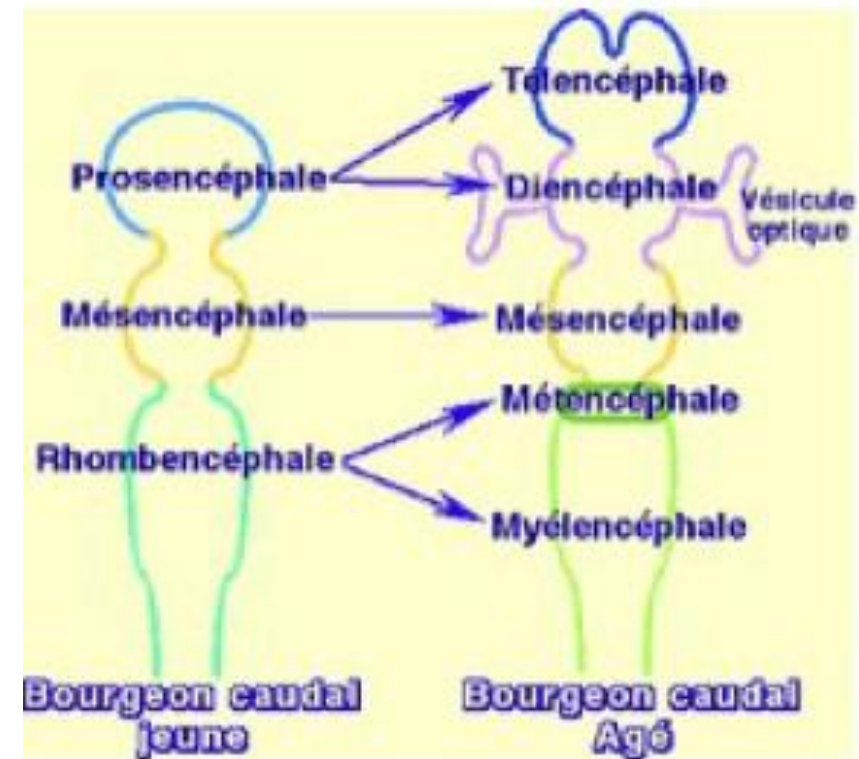
devenir des crêtes neurales

► Différenciation des crêtes neurales

- neurones sensoriels / sensitifs et ceux du SNA.
- cellules de la médullosurrénale
- cellules gliales : de Schwann et satellites
- cellules mésenchymateuses (leptoméninges et ectomésenchyme)
- mélanoblastes
- cellules C de la thyroïde
- cellules APUD (système endocrinien diffus)

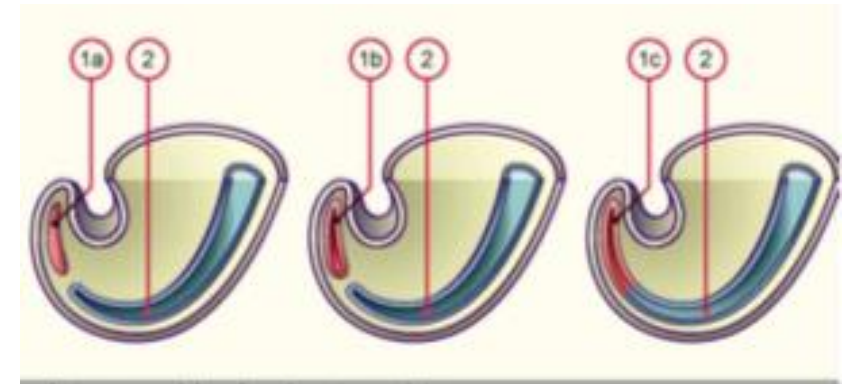
devenir du tube neural

- ▶ C'est un **tube creux**
- ▶ de **diamètre caudal réduit**, qui participera à la formation de la **moelle épinière**.
- ▶ **Diamètre crânial plus large** et plus lourd (encéphale) qui va venir se replier sous la face ventrale de l'embryon lors de la PLICATURE.
- ▶ Au moment de la plicature **3 ébauches** vont apparaître au niveau crânial on les appelle **les vésicules**.



La neurulation secondaire

- ▶ Entre la **4ème** et la **7ème** semaine
- ▶ L'éminence caudale (=cordon de mésoblaste **plein**)
 1. Se creuse d'une lumière
 2. Fusionne avec la partie **caudale** du tube neural
- ▶ Permet l'élongation de la partie terminale de la ME



LES PATHOLOGIES DE LA 3ÈME SEMAINE : anomalie de la LP

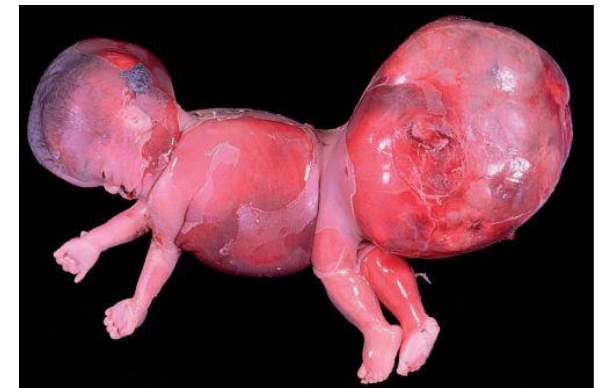
► **JUMEAUX / SIAMOIS** : 2 LP --> 2 TN --> 2 EMBRYONS

- séparation au niveau du mésoblaste latéral : jumeaux
- embryons attachés : siamois



► **TÉRATOME SACRO-COCCYGIEN** : tumeur à partir de **reliquats de la LP**
(cellules **pluripotentes**, tissus de natures différentes : os, cheveux, dents, nerfs)

(généralement **bénigne** mais pouvant être **maligne=cellules cancéreuses**)



LES PATHOLOGIES DE LA 3ÈME SEMAINE : anomalie de la chorde

- ▶ Concerne des anomalies de la formation de la **gouttière neurale** / du **rachis**

- ▶ **CHORDOME** :

➡ tumeur développée à partir de **reliquats de la chorde**

- De localisation axiale (sur le trajet de la chorde): la tête/ région sacrée
- Bénin ou malin

LES PATHOLOGIES DE LA 3ÈME SEMAINE : anomalie de la gastrulation

► **DYSPLASIE CAUDALE :**

- ➔ Anomalie des **vertèbres** (avec malformation des membres)
- Défauts de croissance et de migration du mésoblaste

► **SIRÉNOMÉLIE :**

- ➔ **fusion complète** des membres inférieurs (IVG proposée)
- cas extrême de dysplasie caudale

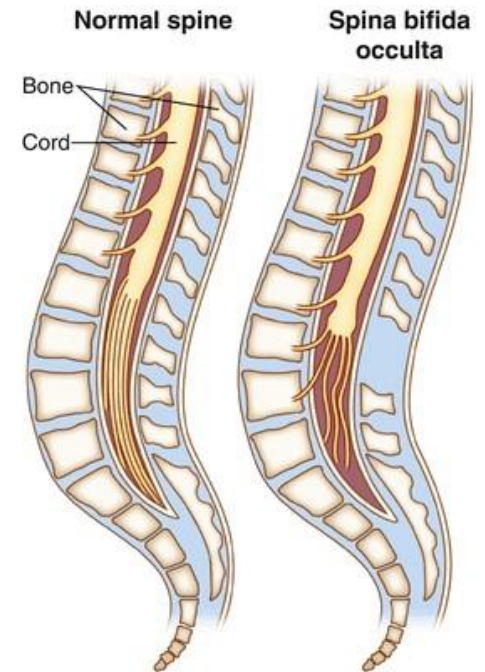


Anomalies de fermeture du tube neural : SPINA BIFIDA OCCULTA

► SPINA BIFIDA OCCULTA

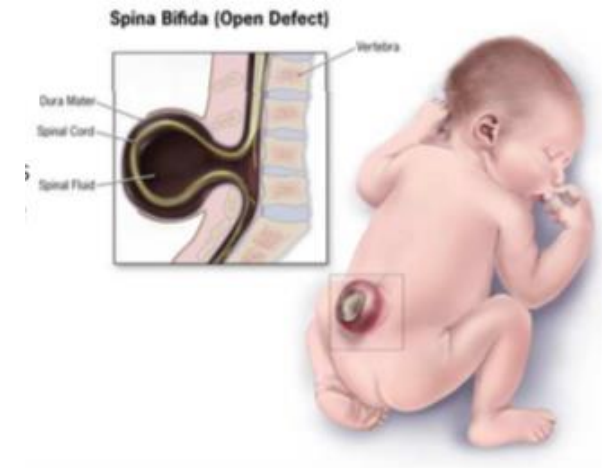
➔ anomalie de fusion des arcs vertébraux (**sans** participation de la ME et des méninges)

- fréquente
- découverte fortuite
- **a**symptomatique
- le revêtement cutané est intact, parfois on retrouve une touffe de poils



Anomalies de fermeture du tube neural : SPINA BIFIDA APERTA

- ▶ Ouverte
- ▶ plus grave
- ▶ Revêtement cutané intact ou absent
- ▶ **déhiscence** au niveau des structures **osseuses** laissant passer les structures nerveuses
- ▶ malformations au niveau des méninges et/ ou de la moelle épinière.



Anomalies de fermeture du tube neural : SPINA BIFIDA APERTA

► MÉNINGOCÈLE :

→ les **méninges** font protrusion au travers des arcs vertébraux déhiscent et se situent donc sous la peau

► MYÉLOMÉNINGOCÈLE :

→ **méninges + moelle** font protrusion au travers des arcs vertébraux déhiscent

► MYÉLOSCHISIS :

→ **absence de fusion du tube neural** à la hauteur du déficit concerné

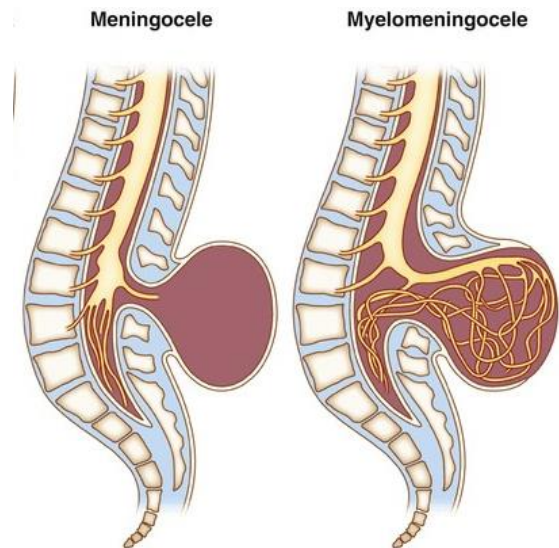
- La gouttière neurale est exposée à la surface de la peau, sans revêtement méningé, ni peau
- RISQUE D'INFECTION

► ANENCÉPHALIE :

→ absence de fermeture du tube neural au niveau du **neuropore antérieur**

- non viable

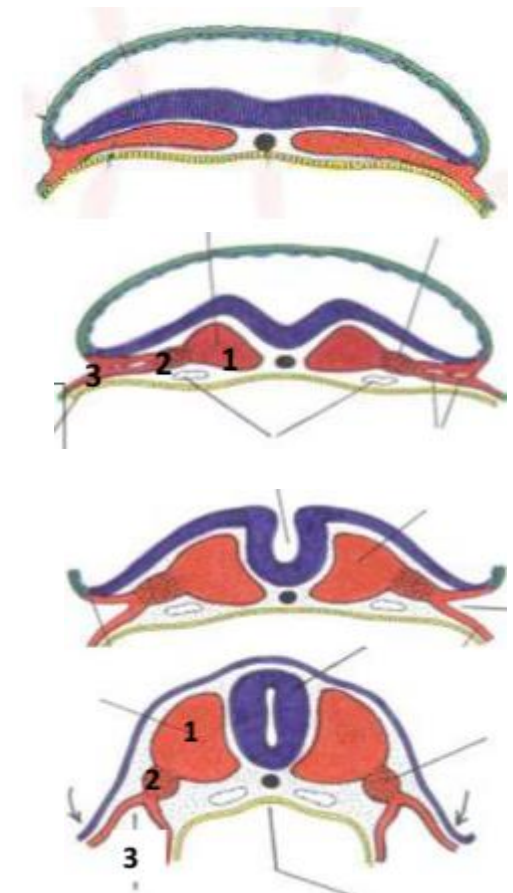
- grave



+ grave

ÉVOLUTION DU MÉSOBLASTE

- ▶ Parties condensées du mésenchyme mis en place vers J.19 J.21
- ▶ Il prolifère et se différencie en 3 bandes(=cordons) longitudinales de chaque côté de la corde :
 1. **MÉSOBLASTE PARA-AXIAL**
 2. **MÉSOBLASTE INTERMÉDIAIRE**
 3. **MÉSOBLASTE LATÉRAL**

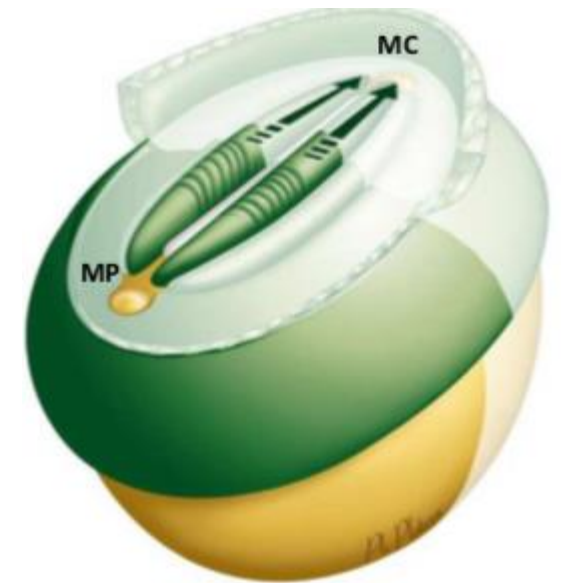


MÉSOBLASTE PARA-AXIAL

- ▶ Augmentation de volume —————> surélévation de l'ectoblaste
- ▶ Partie la **plus condensée** du mésenchyme
- ▶ Formation des **somitomères** au niveau céphalique
- ▶ Formation des **somites** au niveau occipito-coccygien

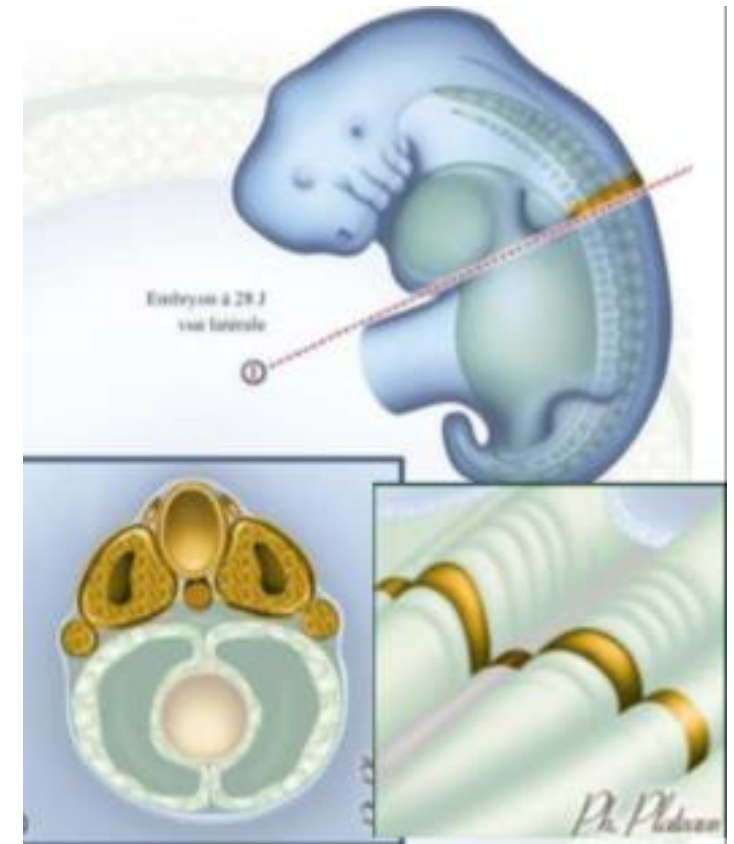
SEGMENTATION DU MÉSOBLASTE PARA-AXIAL

- ▶ Cellules se **groupent** et se **segmentent** en amas cellulaire = **SOMITOMÈRES**
- ▶ Disposés symétriquement par rapport à la corde
- ▶ Débute en crânial et progresses en caudal
- ▶ Au niveau **céphalique** : **7 paires** de somitomères
 - Muscles striés crâniiaux-faciaux
 - Arcs branchiaux



SEGMENTATION DU MÉSOBLASTE PARA-AXIAL

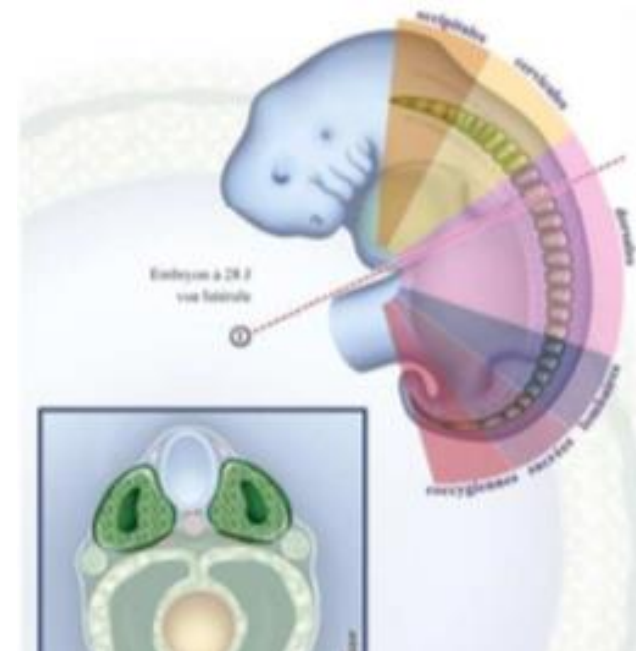
- ▶ Au niveau **occipito coccygien**
- ▶ Somitomères se creusent d'une cavité : le myocèle
(dès la 3ème semaine) ➡ **SOMITES**
- ▶ Divisent l'embryon en étages superposés = **métamérisation**
1 étage = 1 métamère =
1 paire de somites + ses dérivés + les autres structures situées
dans même plan transversal



SEGMENTATION DU MÉSOBLASTE PARA-AXIAL

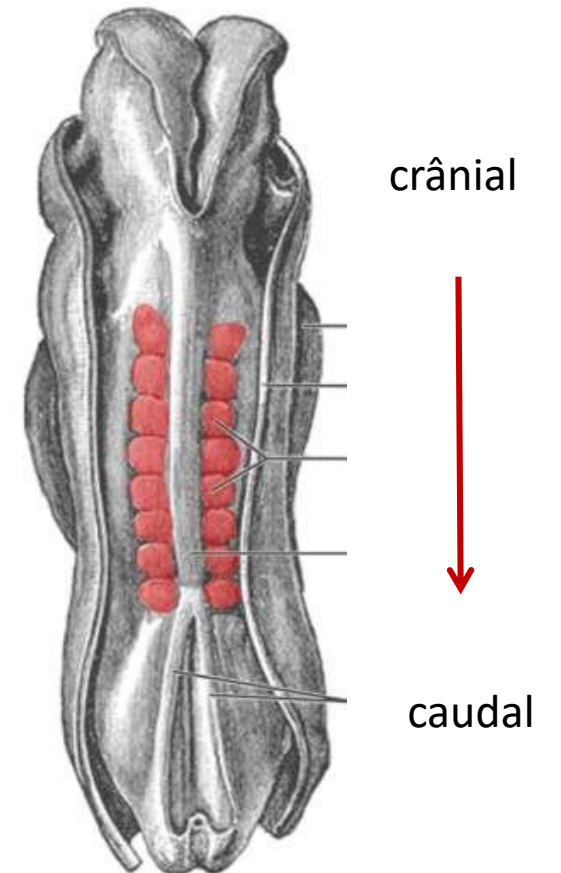
- Le nombre de somites est proportionnel à l'âge de l'embryon
 - J30 = 30paires; J40 = 40paires le nombre de somites permet de déterminer l'âge de l'embryon
 - le nombre définitif est d'environ 35 paires

- 3 / 4 paires occipitales
- 8 paires cervicales
- 12 paires thoraciques
- 5 paires lombaires
- 5 paires sacrées
- 8/12 paires coccygiennes (mal définies dont une partie disparaît)



LE MÉSOBLASTE PARA-AXIAL : LA SOMITOGÉNÈSE

- ▶ **SÉQUENTIEL** : formées les unes après les autres
- ▶ **UNIDIRECTIONNEL** : en crânio-caudal
les + anciennes = les + antérieures = les + différenciées
- ▶ **SYMÉTRIQUE** : de chaque côté de la corde
- ▶ **SYNCHRONES** : somites d'un métamère formées en même temps



MÉSOBLASTE PARA-AXIAL : ÉVOLUTION DES SOMITES À LA 4ÈME SEMAINE

- Formation de contingents cellulaires différenciés :

Sclérotome

(+ interne, au centre)

Dermato-myotome

(externe, en périph)

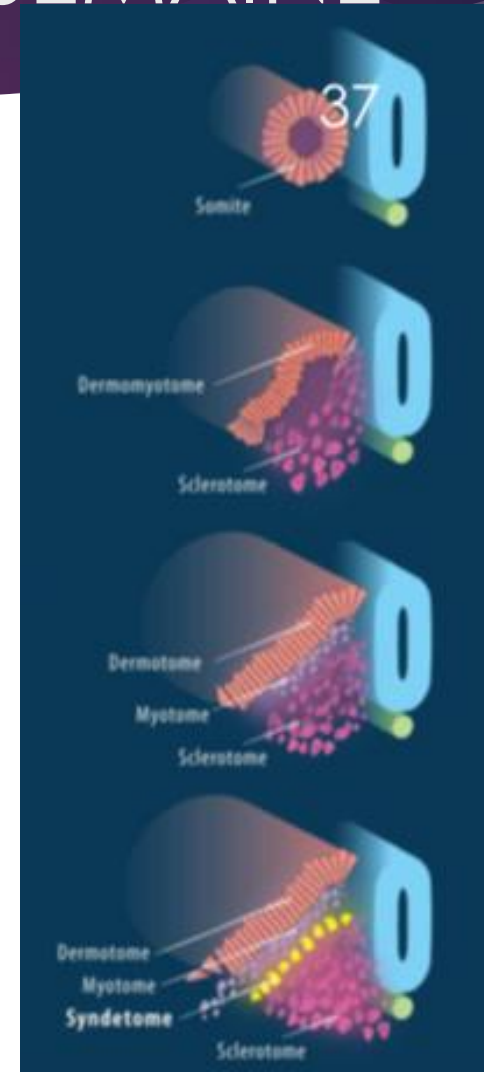
Myotome
(médian)

Dermatome
(+ externe, sous épiblaste II)

Syndétome :

(à l'extérieur du sclérotome et à l'intérieur du myotome)

- Récemment individualisé
- Ferait parti du sclérotome
- Précurseur des tendons



LES DIFFÉRENTS CONTINGENTS CELLULAIRES



Myocèle

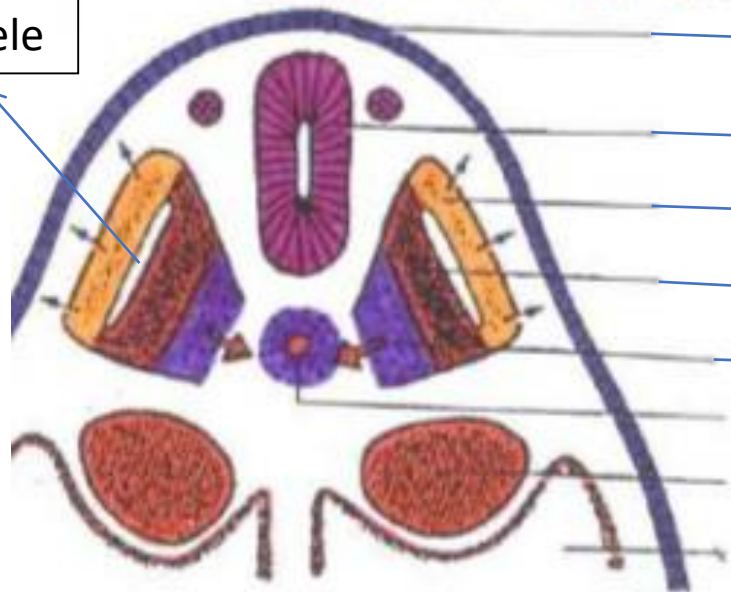
Épiblaste II

Tube neural

Dermatome

Myotome

Sclérotome



LES DIFFÉRENTS CONTINGENTS CELLULAIRES

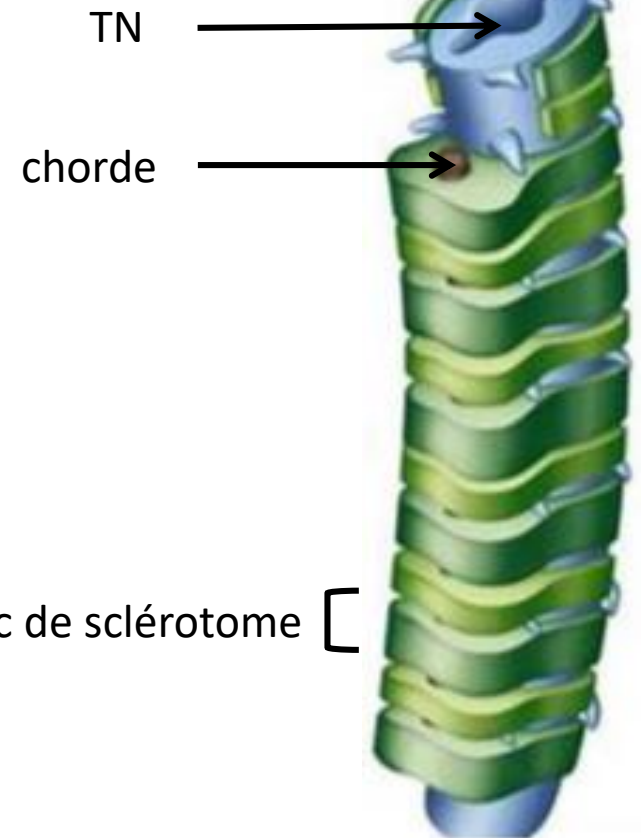
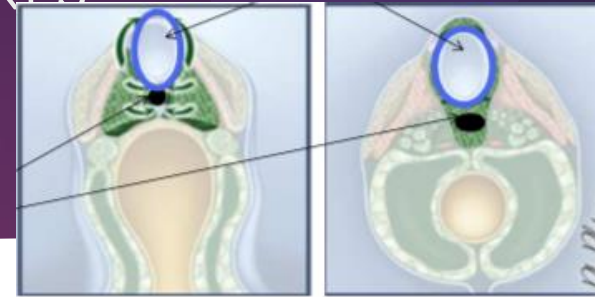
1. LE SCLÉROTOME

- ▶ Dans la **région paramédiane**
- ▶ cellules qui **migrent** autour de la chorde et du tube neural

- ▶ **Tissu conjonctif jeune** précurseur des :
 - **fibroblastes** pour les ligaments intervertébraux
 - **chondroblastes** pour le cartilage des DIV
 - **ostéoblastes** pour les os des vertèbres

Formation de la
COLONNE VERTÉBRALE

- ▶ en fin 4ème semaine :
 - **colonne mésoblastique dense**, centrée sur chorde
 - constituée de **blocs de sclérotome** (1 par métamère)
 - séparés par zones mésenchymateuses peu denses (d'où sortent les nerfs)



LES DIFFÉRENTS CONTINGENTS CELLULAIRES

2. LE MYOTOME

- ▶ En dedans du myocèle
- ▶ Formera le **tissu musculaire strié squelettique** avec ses 4 contingents :

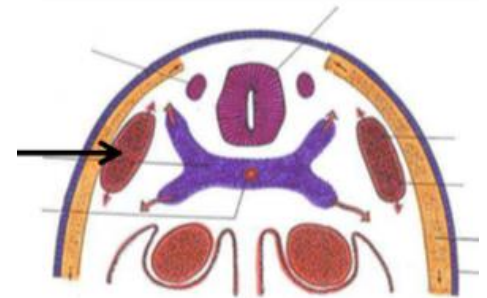
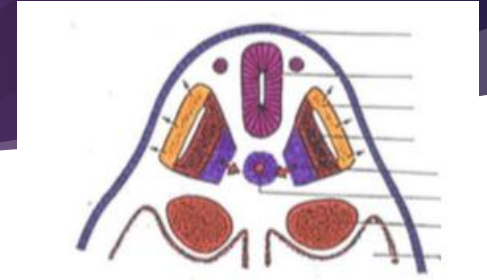
- dorsal → **épimères** = le + superficiel, + proche de l'épiblaste

↪ Muscles axiaux du dos

- ventral
- membres sup
- membres inf

hypomères = en dedans

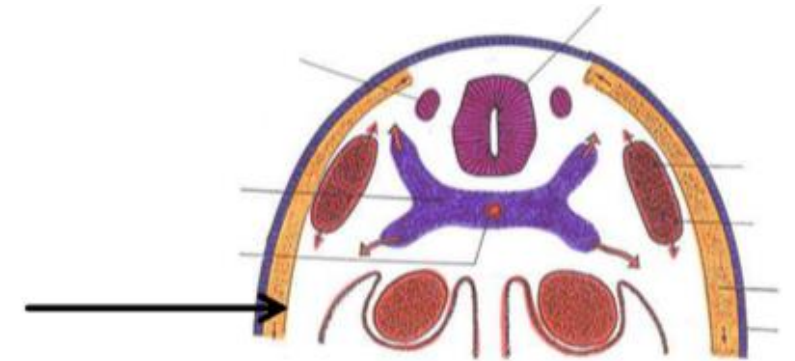
↪ Muscles thoraco-abdominaux et muscles des membres



LES DIFFÉRENTS CONTINGENTS CELLULAIRES

3. LE DERMATOME

- ▶ En dehors du myocèle, sous l'épiblaste II
- ▶ Formera le **tissu conjonctif sous cutané**



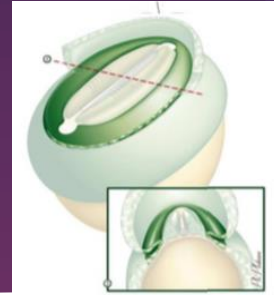
Derme
(vaisseaux + annexes sébacées)

Hypoderme
(tissu adipeux)

- ▶ **La peau = épiderme + derme + hypoderme**

provient de : Epiblaste II Dermatome

LE MÉSOBLASTE LATÉRAL



► Sur **les bords** de l'embryon, **+ fin** et **- condensé** que le para-axial

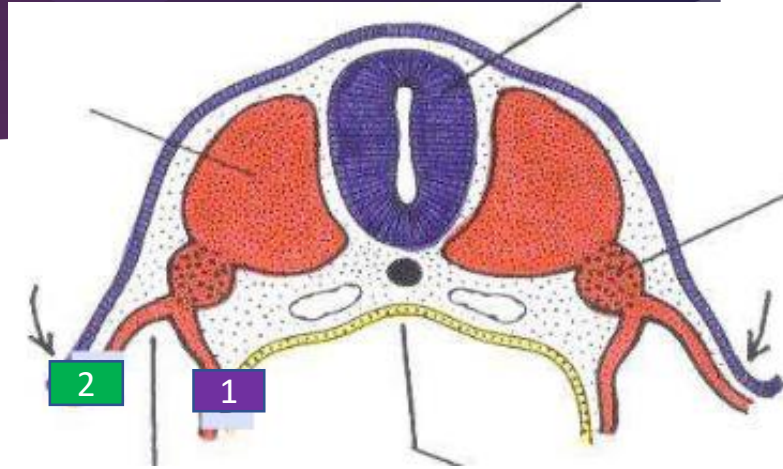
► Se clive en 2 lames :

- **ventrale = splanchnopleure intra-embryonnaire = couche viscérale**

Tapisse la VVII

- **dorsale = somatopleure intra-embryonnaire = couche pariétale**

Sous l'épiblaste II



+ entoblaste

PAROI DU
TUBE DIGESTIF

+ épiblaste II

PAROIS LATÉRALES
ET VENTRALES DE
L'EMBRYON

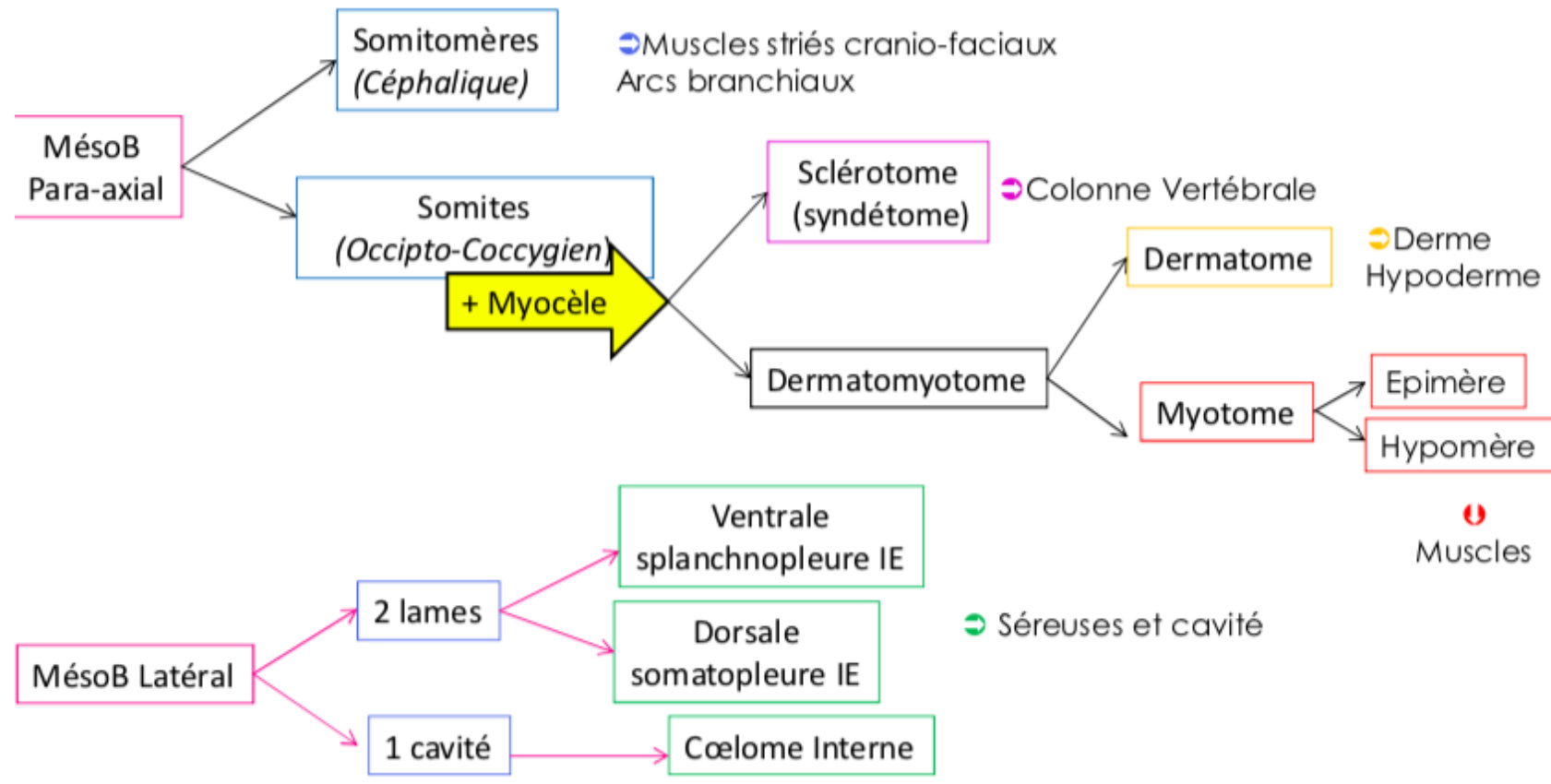
LE MÉSOBLASTE LATÉRAL

- ▶ Les lames délimitent une **cavité** : le **coelome interne*** ou **intra-embryonnaire***
- ▶ **Lames mésoblastiques** et **coelome interne** sont à l'origine des **cavités** et des **séreuses** de l'organisme :
 - la **cavité pleurale** bordée par la **plèvre** contient les poumons
 - la **cavité péricardique** bordée par le **péricarde** contient le cœur
 - la **cavité péritonéale** bordée par le **péritoine** contient le système digestif

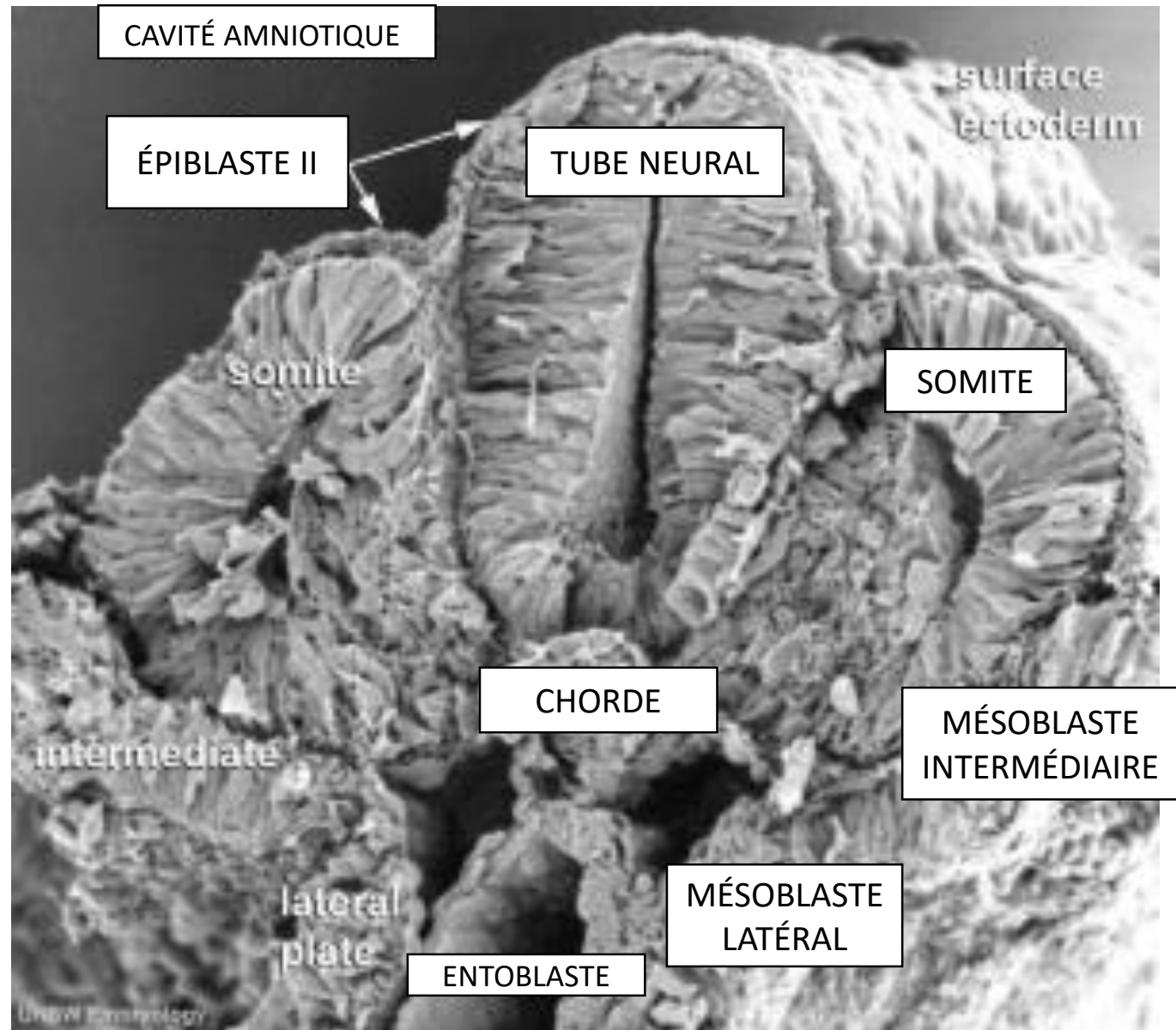
Séreuse = membrane formée d'un mésothélium reposant sur une couche de tissu conjonctif; elle recouvre les organes (feuillet viscéral) et tapisse les cavités du corps (feuillet pariétal). Elles contiennent un film hydraulique pour le glissement des feuillets



CONCLUSION DÉRIVÉS MÉSOBLASTE PARA-AXIAL ET LATÉRAL



COUPE TRANSVERSALE D'UN EMBRYON EN ME À BALAYAGE

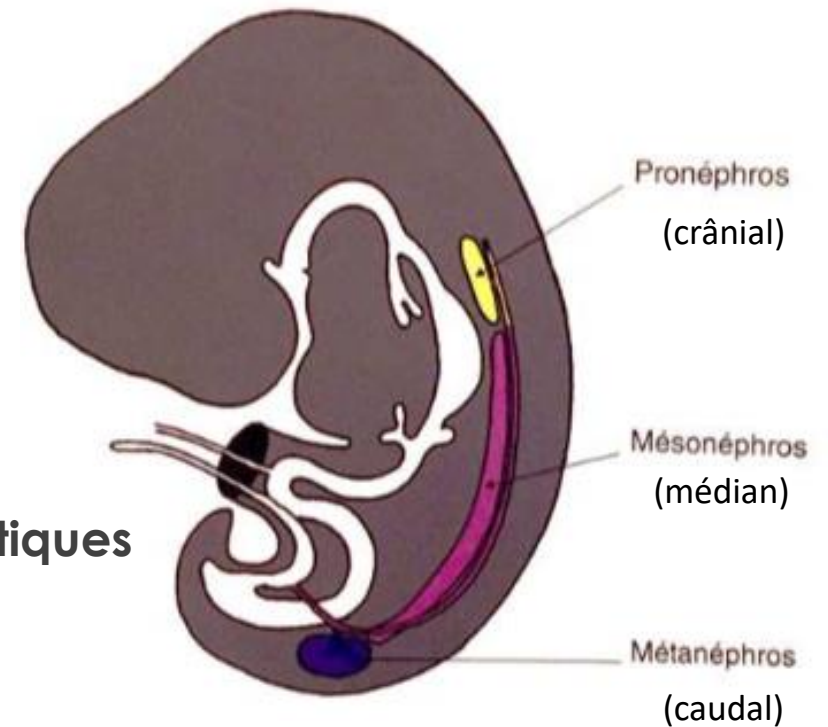


LE MÉSOBLASTE INTERMÉDIAIRE

► Formation des cordons néphrogènes

► Segmentation/métamérisation ➡ **NÉPHROTOMES**

- de la **2ème paire de somites occipitales**
- à la **4ème paire de somites lombaires**
- donc uniquement aux étages **PROnéphrotiques** et **MÉSONéphrotiques**
- amas cellulaires en dehors des somites
- participeront à l'ébauche de l'appareil urinaire

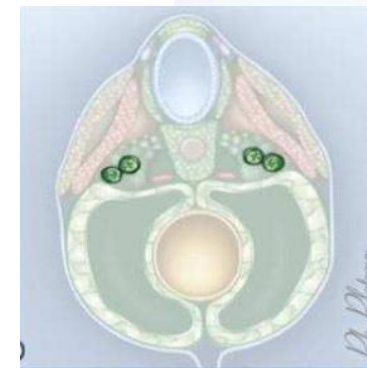
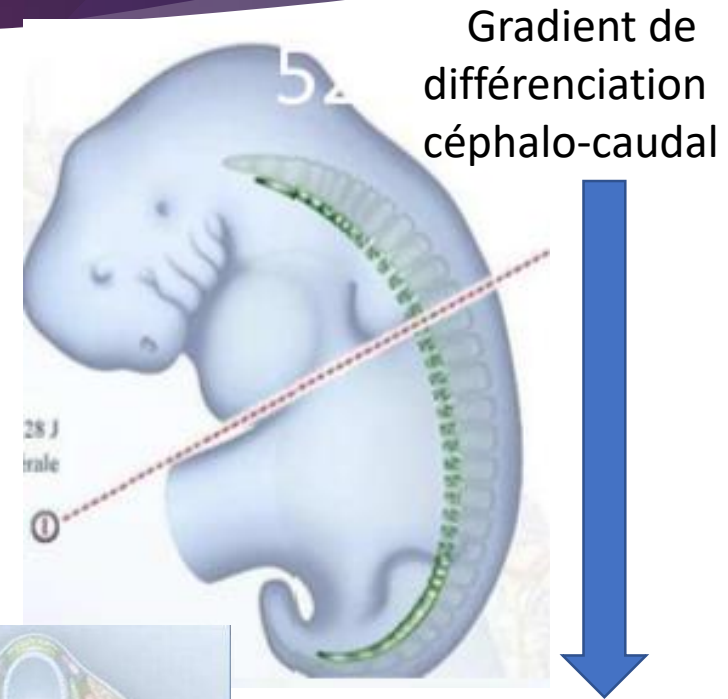


LE MÉSOBLASTE INTERMÉDIAIRE

- L'étage **MÉTAnéphrotique** (après la 4ème paire de somites lombaires) **ne se métamérise pas**

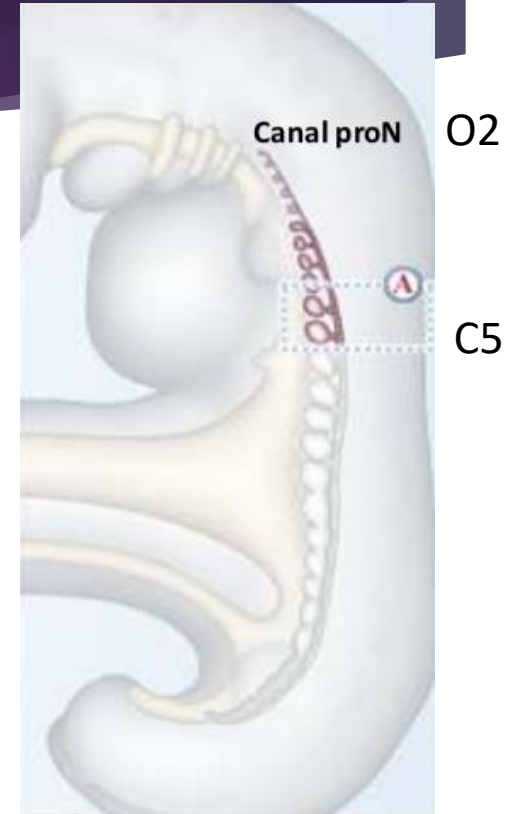
└─► **blastème métanéphrogène**

- Le gradient de différenciation est **céphalo-caudal** : la partie caudale de l'embryon est la + différenciée
- Développement de "3 reins embryonnaires"



Le mésoblaste intermédiaire : LE PRONÉPHROS

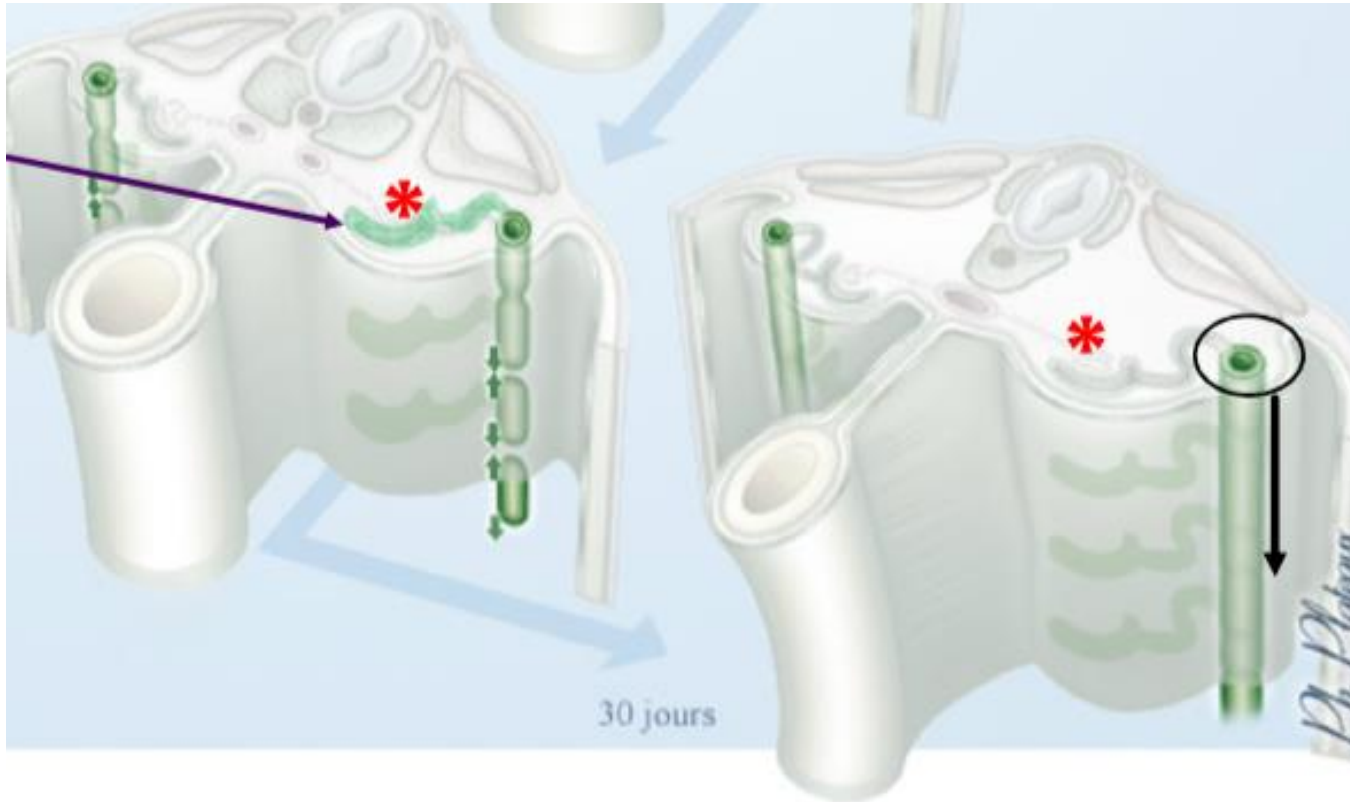
- ▶ En crânial
- ▶ De la 2ème paire occipitale (**O2**) à la 5ème paire cervicale (**C5**)
- ▶ Rein **non fonctionnel** et **transitoire**.
- ▶ Néphrotomes se creusent d'un tubule venant s'ouvrir dans la cavité coelomique
- ▶ Les extrémités latérales du tubule confluent et forment un canal commun = **canal pronéphrotique**
- ▶ Regresse **presque** totalement (seul persiste la partie caudal du canal pronéphrotique)



Le mésoblaste intermédiaire : LE MÉSONÉPHROS

- ▶ intermédiaire
- ▶ Entre 6ème somite cervicale (**C6**) et 4ème somite lombaire (**L4**)
- ▶ Les néphrotomes (1 à 2 / métamère) s'allongent pour former un cordon cellulaire creux → **tubule mésonéphrotique**
- ▶ L'extrémité axiale des tubules est en contact avec des ébauches vasculaire (irrigués par une branche de l'aorte)
- ▶ Les extrémités latérales des tubules se rejoignent et fusionnent avec le reste du canal pronéphrotique → **unique canal = canal mésonéphrotique = canal de Wolff**
- ▶ « rein » transitoirement fonctionnel
- ▶ Régresse et persistera sous la forme du canal de Wolff

Le mésoblaste intermédiaire : LE MÉSONÉPHROS



MÉSONÉPHROS

- Partie tubulaire
- Axiale
- Au contact des vaisseaux

- Partie canalaire
- Périphérique

Le mésoblaste intermédiaire : LE MÉTANÉPHROS

- ▶ Région sacrée
- ▶ Le cordon néphrogène ne se métamérise pas
- ▶ À la 5ème semaine, se différencie en blastème (méta)néphrogène
 - Ébauche du rein définitif

LA NÉPHROGÉNÈSE

- Excroissance partie caudale du canal de Wolff = bourgeon urétéral



Grands calices : canaux excréteurs (par dichotomie)

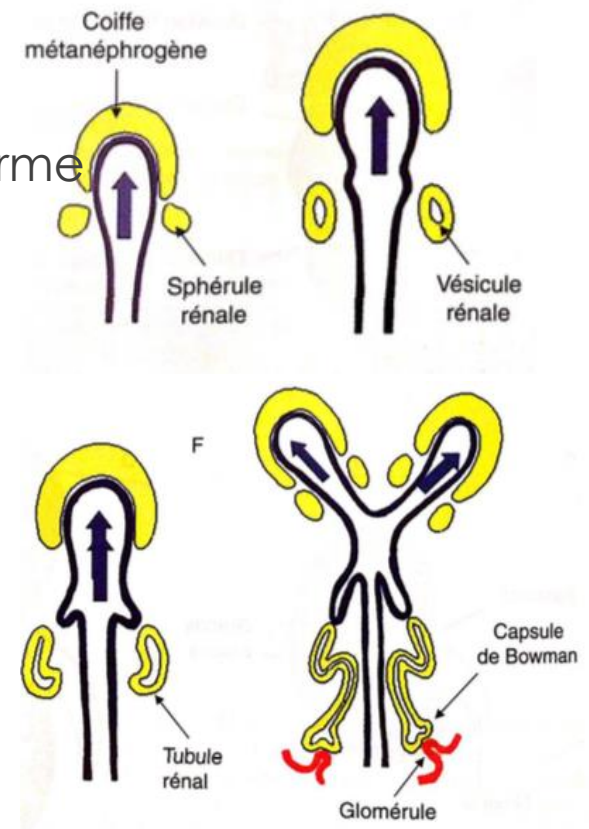
- Bourgeon urétéral pénètre dans le blastème néphrogène qui se densifie et forme

- une **coiffe** (par condensation)
- des **sphérules rénales** qui se creusent en **vésicules**

- Chaque vésicule est à l'origine d'un **néphron = unité fonctionnel du rein**

Il y a plusieurs néphrons pour un même rein

- Les vésicules → tubules → capsule de Bowman



LA NÉPHROGÉNÈSE

- ▶ Ce sont les tubules qui vont se mettre au contact des vaisseaux pour fabriquer l'urine.
- ▶ tubules + vaisseaux participent à la formation du **glomérule rénal** :
 - PÔLE VASCULAIRE qui capte les déchets dans le sang
 - PÔLE URINAIRE qui transmet l'urine aux canaux excréteurs

QCM 1

- ▶ A propos de la 3^{ème} semaine :
 - A. La ligne primitive s'agrandit dans un sens crânio-caudal, vers la membrane pharyngée.
 - B. L'ensemble sillon primitif + nœud de Hensen constitue la ligne primitive
 - C. La gastrulation ainsi que la formation de la chorde dépendent de la mise en place du nœud de Hensen
 - D. le canal neurentérique se forme avant le canal chordal
 - E. Tout est faux

CORRECTION QCM 1

- A. **FAUX** : La LP s'agrandit dans un sens ~~crânio-caudal~~ **caudo-crânial**. Donc effectivement vers la membrane pharyngée.
- B. **VRAI** : SILLON + NOEUD = LIGNE
- C. **VRAI** Le nœud de Hensen permettra gastrulation + mise en place de la chorde
- D. **FAUX** On a d'abord formation du canal chordal. Le canal neurentérique se forme après, lors de la formation de la plaque chordale.
- E. **FAUX**

QCM 2

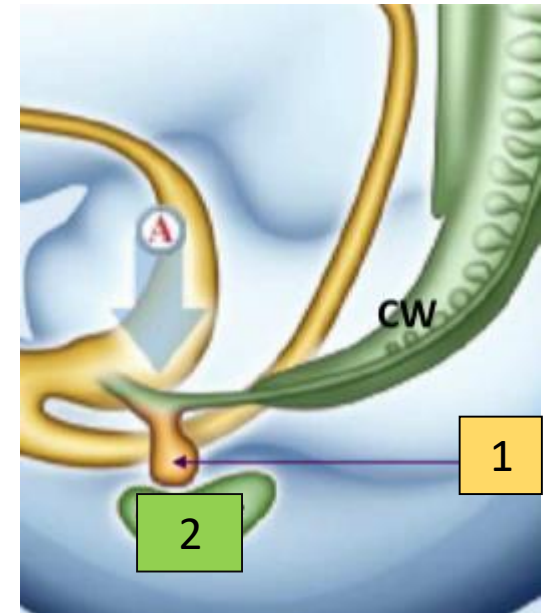
- ▶ À propos du devenir du mésoblaste :
 - A. Le mésoblaste latéral participera à la formation des séreuses et des cavités.
 - B. Le mésoblaste para-axial se fragmente en somites au niveau céphalique et en somitomères au niveau occipito-coccygien.
 - C. Les somitomères correspondent aux somites creusés d'une cavité (myocèle), ils sont donc plus différenciés.
 - D. Le sclérotome participera à la formation de la colonne vertébrale.
 - E. Tout est faux

CORRECTION QCM 2

- A. VRAI
- B. FAUX C'est l'inverse : **somitomères** au niveau céphalique et **somites** au niveau occipito-coccygien
- C. FAUX Ce sont les somitomères qui se sont creusées d'une cavité pour donner les somites. Les **somites** sont donc les + différenciés
- D. VRAI
- E. FAUX

QCM 3

- ▶ A propos du mésoblaste intermédiaire et du schéma ci-contre :
 - A. Le mésoblaste intermédiaire participera à la formation de 3 reins embryonnaires (pronéphros, mésonéphros, métanéphros) qui se métamériseront par la suite.
 - B. L'excroissance de la partie caudale du canal de Wolff correspond au bourgeon urétéral
 - C. La légende « 1 » correspond au blastème néphrogène.
 - D. La légende « 2 » permettra la formation des futurs grands calices
 - E. Tout est faux



CORRECTION QCM 3

- A. **FAUX**, Le métanéphros ne se métamérise pas !!
- B. **VRAI**
- C. **FAUX** La légende « 2 » correspond au blastème néphrogène.
- D. **FAUX** La légende " 1 " correspond au bourgeon urétéral qui participe à la formation des futurs grands calices.
- E. Tout est faux