

# SDA



---

4<sup>ème</sup> semaine du développement embryonnaire



# INTRODUCTION

---

Rappels et Généralités

Plicature et Conséquences

Devenir du neurectoblaste

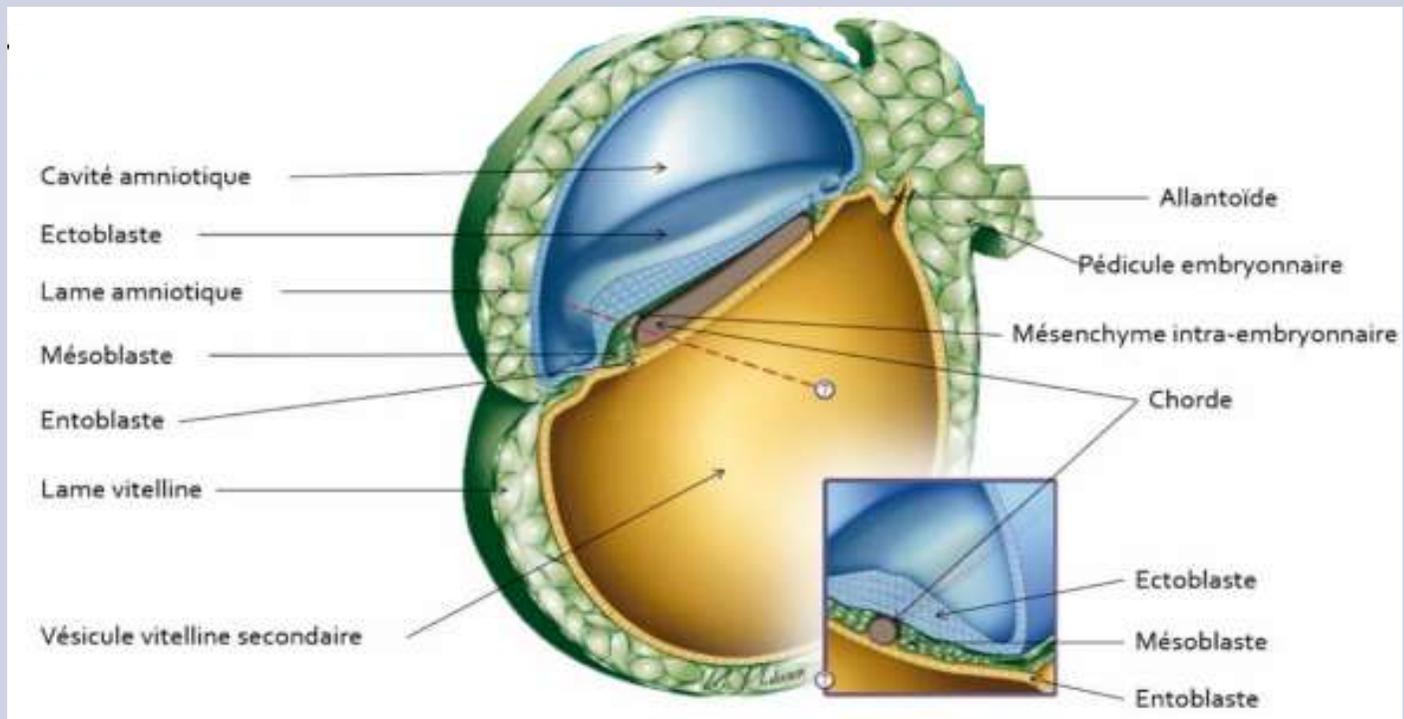
Crêtes neurales

Evolution de mésenchyme extra-embryonnaire

Pathologie

# Rappels et Généralités

3<sup>ème</sup> semaine



# Rappels et Généralités

## Délimitation

- DET plat, non délimité → **embryon définitif cylindrique** délimité par de l'épiblaste secondaire et relié au chorion par le cordon ombilical.

*Analogie du champignon*



- Phénomènes de plicature simultanés selon 2 axes : longitudinal et transversal.
- Phénomène de **morphogénèse** cependant l'organogénèse contribue à la délimitation grâce à:
  - La neurulation pour la plicature longitudinale
  - La métamérisation pour la plicature transversale (à partir du mésoblaste para-axial et aboutit à la mise en place des somites dans la région occipito-coccygienne)

# Plicature longitudinale

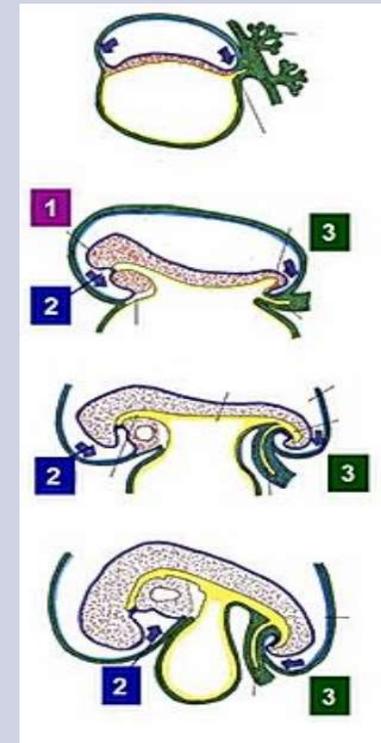
Elle résulte de :

- La neurulation:

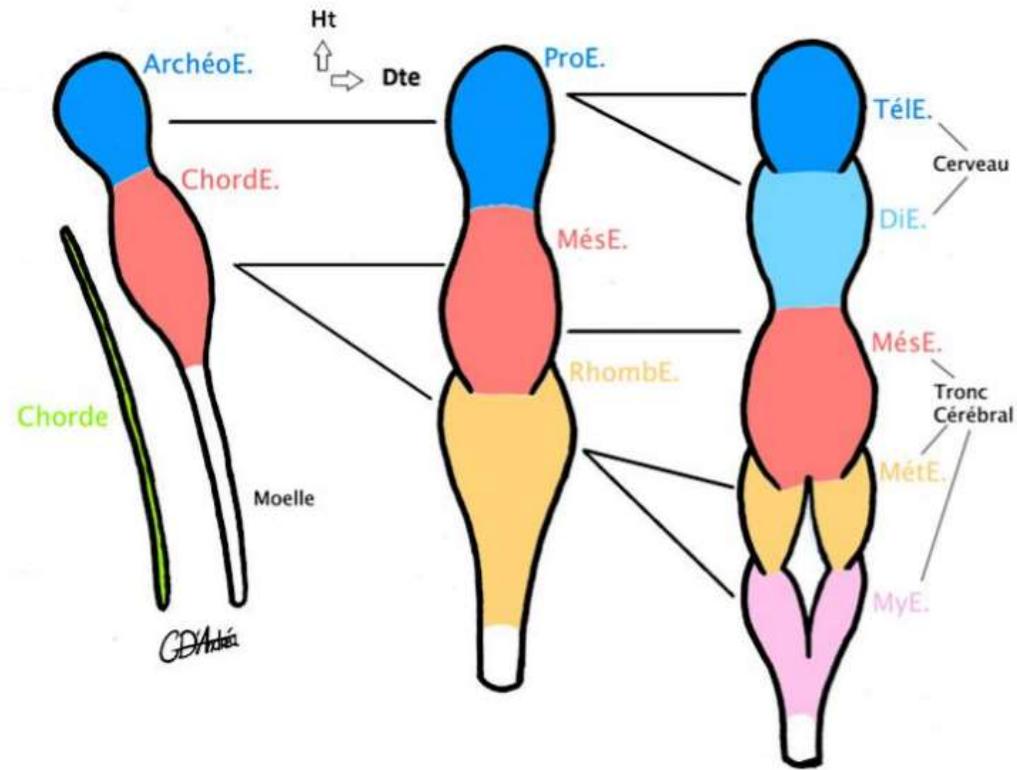
Surtout au niveau **crânial** avec la mise en place des **3 vésicules cérébrales primitives** (proencéphale/mésencéphale/rhombencéphale)  
Avec une saillie de toute l'extrémité crâniale dans la cavité amniotique (1)

- Du développement très important de la cavité amniotique

- bascule à 180° de l'extrémité crâniale sous la face ventrale, refoulant ainsi la **zone cardiogène** (2)
- bascule de la région caudale sous la face ventrale (3)



# Plicature longitudinale



# Plicature longitudinale

Elle résulte de :

- La neurulation:

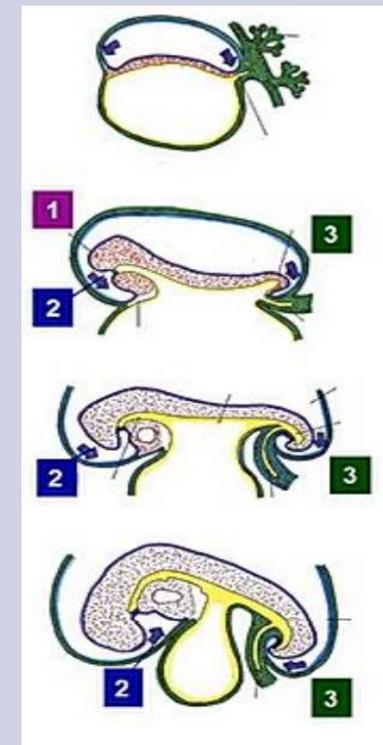
Surtout au niveau **crânial** avec la mise en place des **3 vésicules cérébrales primitives** (proencéphale/mésencéphale/rhombencéphale)

Avec une saillie de toute l'extrémité crâniale dans la cavité amniotique (1)

- Du développement très important de la cavité amniotique

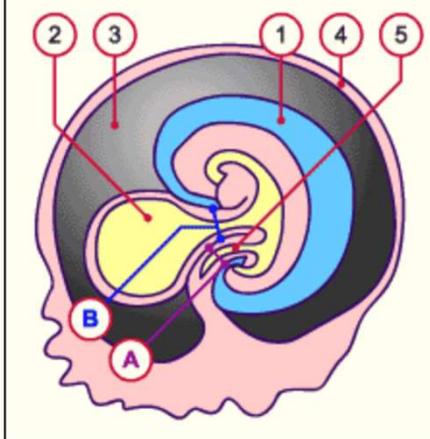
-bascule à 180° de l'extrémité crâniale sous la face ventrale, refoulant ainsi la **zone cardiogène** (2)

-bascule de la région caudale sous la face ventrale (3)



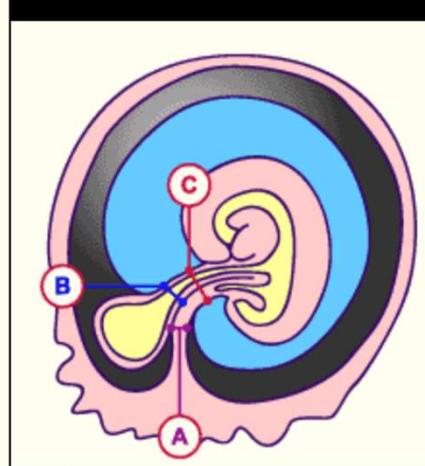
# Plicature longitudinale

**Fig. 46 - Formation du cordon ombilical**



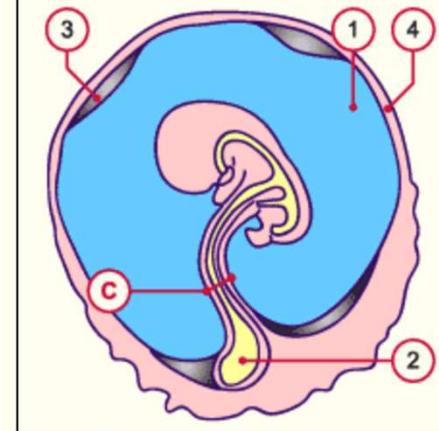
- 1 cavité amniotique
- 2 vésicule vitelline
- 3 cavité choriale
- 4 chorion vilieux
- 5 allantoïde

**Fig. 47 - Cordon ombilical**



- A pédicule embryonnaire
- B pédicule vitellin
- C cordon ombilical

**Fig. 48 - Vésicule vitelline dans la cavité choriale**



- 1 cavité amniotique
- 2 vésicule vitelline
- 3 cavité choriale
- 4 chorion laeve

# Plicature longitudinale

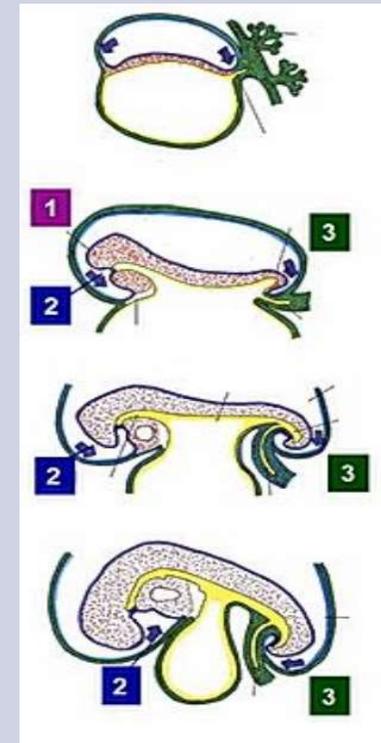
Elle résulte de :

- La neurulation:

Surtout au niveau **crânial** avec la mise en place des **3 vésicules cérébrales primitives** (proencéphale/mésencéphale/rhombencéphale)  
Avec une saillie de toute l'extrémité crâniale dans la cavité amniotique (1)

- Du développement très important de la cavité amniotique

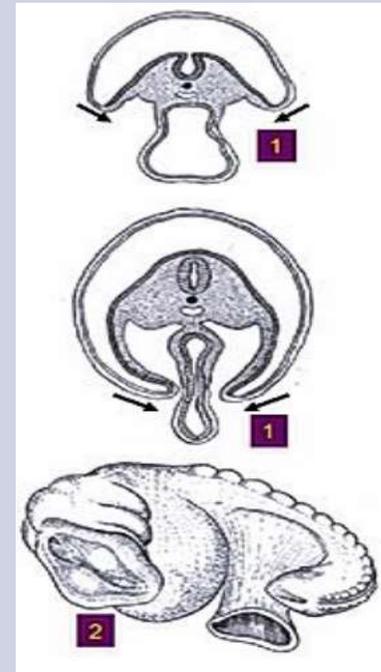
- bascule à 180° de l'extrémité crâniale sous la face ventrale, refoulant ainsi la **zone cardiogène** (2)
- bascule de la région caudale sous la face ventrale (3)



# Plicature transversale

Elle résulte de :

- Du développement très important du mésoblaste para-axial :  
Mise en place des **somites** → une saillie de la partie dorsale de l'embryon dans la CA
- Du développement très important de la cavité amniotique

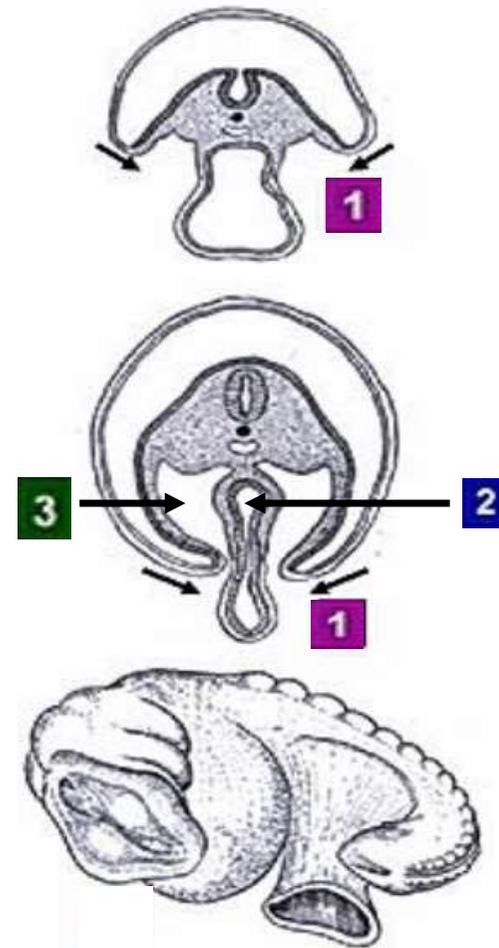


# Plicature transversale

→ Repliement du disque embryonnaire sur lui-même:

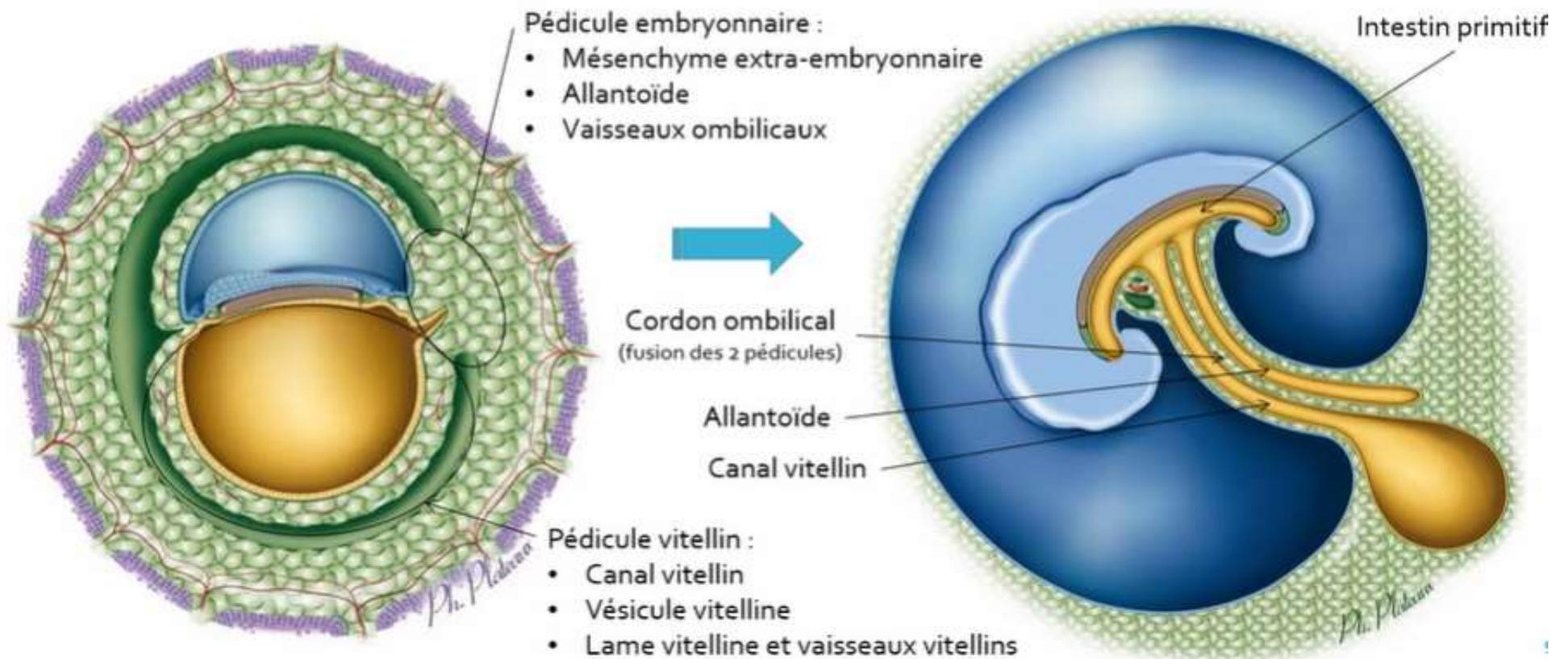
Ses bords latéraux (1) vont venir se rejoindre pour se souder sur toute la ligne médiane de l'embryon **SAUF** au niveau de l'insertion du cordon ombilical.

\*Notez que la partie internalisée en 2 = Intestin primitif et que la partie (*du cœlome externe*) internalisée en 3 = cœlome interne



# Plicature

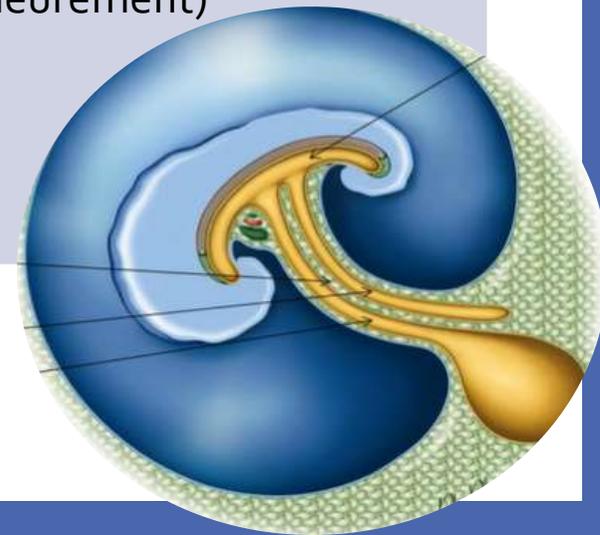
## Conséquences



# Plicature

## Conséquences

- **Délimité par l'épiblaste secondaire** à l'origine de l'épiderme. *Analogie du champignon\*\*\**
- VVII est étranglé en son centre :
  - Partie apicale: internalisé dans l'embryon et forme **l'intestin primitif = conduit entoblastique intra-embryonnaire**
  - Partie intermédiaire (zone étranglement) forme le **canal vitellin**
  - Partie restante, inférieure, forme la **vésicule ombilicale** (régressera ultérieurement)
- La lame amniotique est repoussée vers la lame chorale effaçant l'espace les séparant = **disparition du coelome externe**



# Plicature

## Conséquences

Formation du cordon ombilical (C):

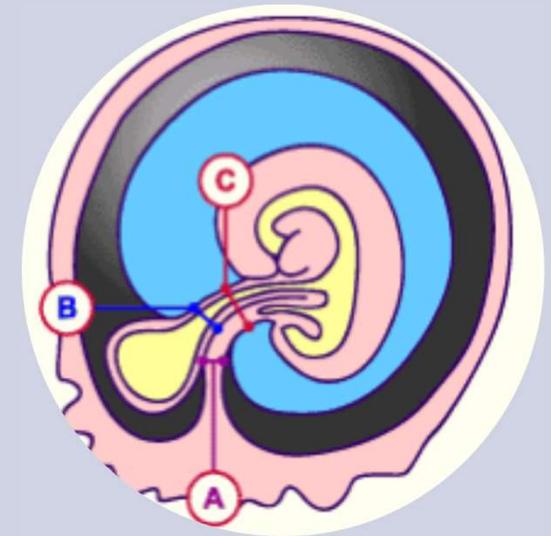
Naît de la fusion des **pédicule embryonnaire (A)** et **vitellin (B)**

Entièrement cerné par la paroi de la cavité amniotique

→ **Pédicule vitellin** = Canal vitellin + Vsx vitellins + MEE (lame vitelline)

→ **Pédicule embryonnaire** = Allantoïde + Vsx ombilicaux + MEE

+++ Cordon ombilical = Pédicule vitellin + Pédicule embryonnaire +++



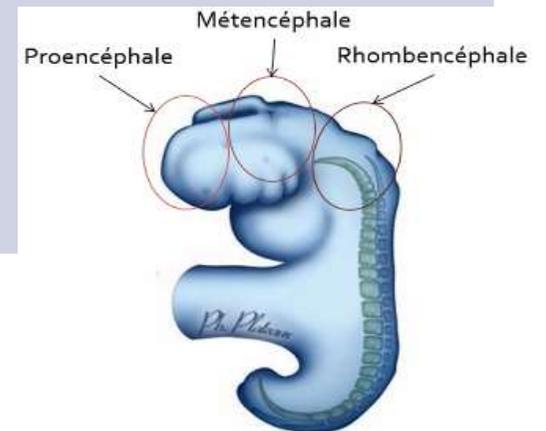
# Devenir du neurectoblaste et de l'épiblaste 2nd

## L'ectoblaste → neurectoblaste + épiblaste secondaire

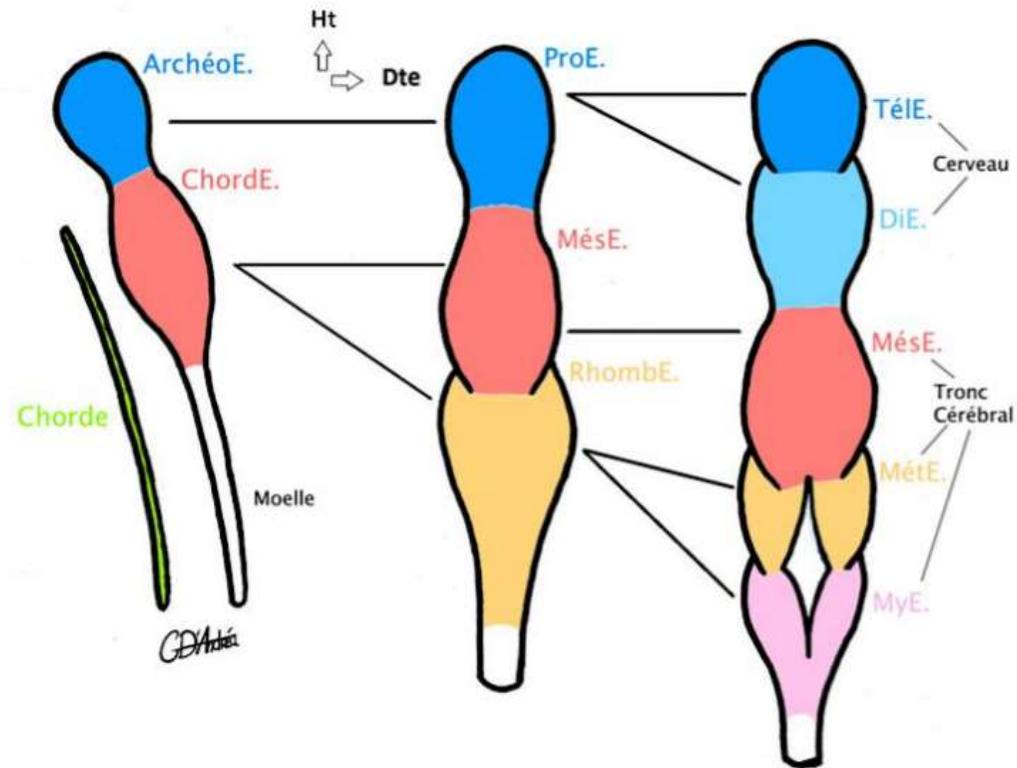
→ Le tube neural débute sa formation au cours de la 3<sup>ème</sup> semaine, l'achève durant la 4<sup>ème</sup> semaine avec la fermeture des neuropores (*comme une double fermeture éclair*).

- La partie crâniale du neurectoblaste (plus développée) se divise en 3 zones dilatées
- La partie caudale du neurectoblaste, est à l'origine de la moelle épinière.

→ Le reste de l'ectoblaste devenu épiblaste secondaire



# Plicature longitudinale



# Les crêtes neurales

## Origine et modification

Se différencie du fait d'une différence d'induction neurale qui existe entre :

- Le neuréctoblaste, → **l'induction est importante**
- Le reste de l'ectoblaste devenant épiblaste secondaire, → **l'induction est nulle.**
- Les cellules présentes à l'interface entre ces 2 zones → **induction intermédiaire**

3 étapes de différenciation →

1. Induction de la plaque neurale
2. Spécification des bords
3. Spécification des crêtes neurales

### Transition épithélio-mésenchymateuse =

- **perte** du phénotype **épithélial** (capacité **d'adhérence**)
- **acquisition** d'un phénotype **mésenchymateux** (capacité **migratoire**)

# Les crêtes neurales

## Devenir

- Elles rejoignent le mésenchyme sous-jacent
- **Fort potentiel migratoire** et se différencient en une grande **variété de tissus**:
  - Dent
  - Oreille moyenne
  - Crâne
  - Ganglions rachidiens
  - Médullosurrénal etc...

# Evolution du mésenchyme extra-embryonnaire

## Les ilots de Wolff et Pander

Fusionnent **pour former les 1<sup>er</sup> vaisseaux sanguins** au cours de la 4<sup>ème</sup> semaine, aussi bien dans le **MEE** que dans le **MIE**.

= formation de l'ébauche de la circulation sanguine.

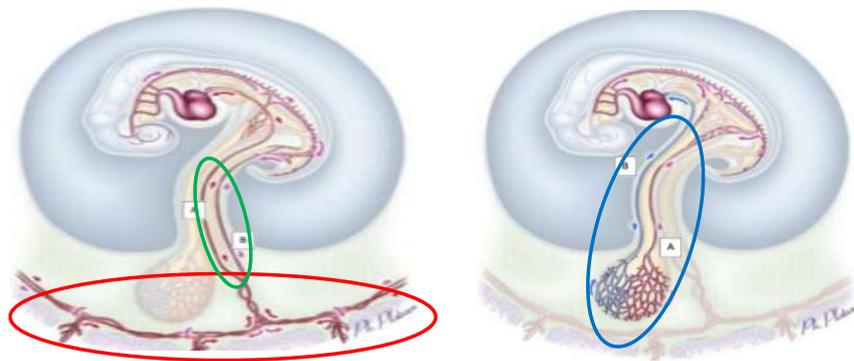
# Evolution du mésenchyme extra-embryonnaire

## La circulation extra-embryonnaire est constituée :

- Des vaisseaux de la sphère chorale
- Des vaisseaux vitellins
- Des vaisseaux ombilicaux qui cheminent dans le cordon ombilical nouvellement formé

## La circulation intra-embryonnaire est constituée :

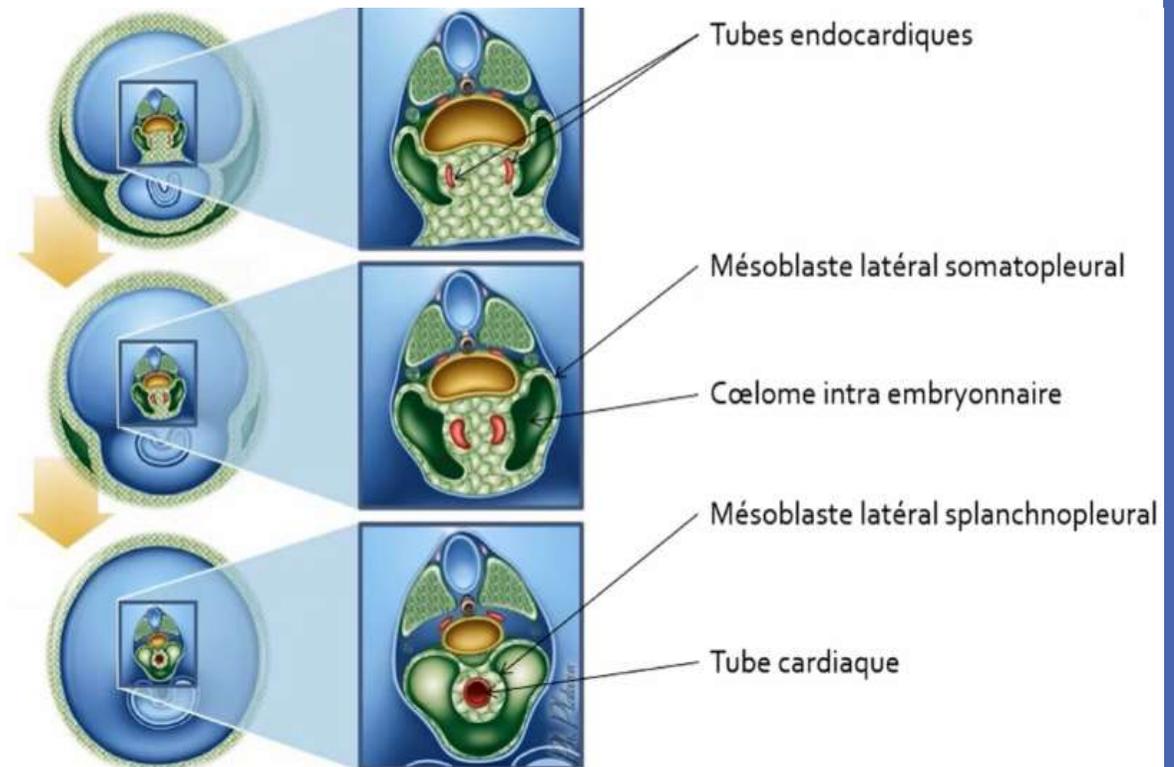
- Du tube cardiaque
- Des aortes dorsales:
  - fusionnées dans leur partie caudale
  - entrent en contact avec extrémité céphalique de l'ébauche cardiaque par leur pôle céphalique
- Des veines cardinales



# Evolution du mésenchyme extra-embryonnaire

## Formation du tube cardiaque :

- Lors de la délimitation, la zone **cardiogénique bascule à la face ventrale**
- Mélange de mésoblaste et de MIE
- **2 tubes endocardiques** initialement latéraux
- Se rejoignent **sur la ligne médiane** pour former **l'ébauche du cœur** = le tube cardiaque.

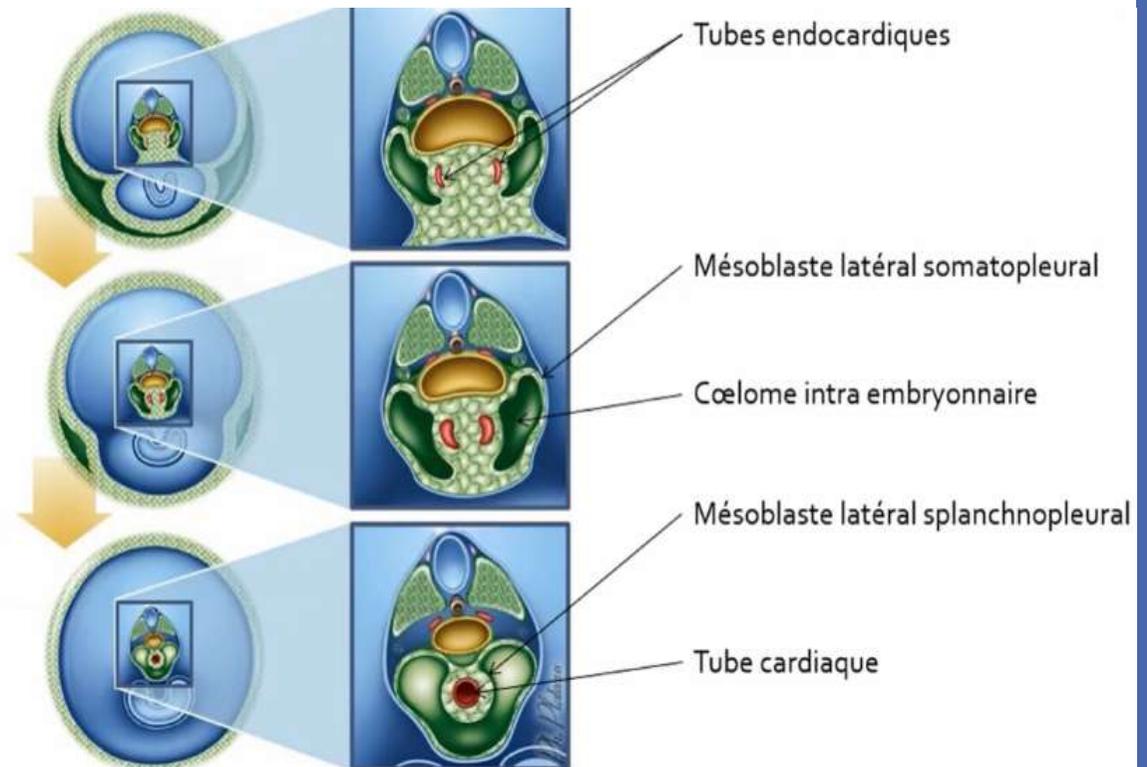


# Evolution du mésenchyme extra-embryonnaire

## Formation du tube cardiaque :

Ce tube cardiaque est entouré par :

- le mésoblaste latérale **splanchnopleural** (futur péricarde viscéral)
- le **coelome interne** (à ce niveau futur cavité péricardique)
- le mésoblaste latéral **somatopleural** (futur péricarde pariétal)



# QCM

A propos de l'introduction à 4<sup>ème</sup> semaine de développement embryonnaire, indiquez la ou les réponse(s) vraie(s):

- A) La partie caudale du neurectoblaste se divise en 3 zones plus dilatées qui seront à l'origine du système nerveux
- B) Les cellules des crêtes neurales donneront une seule population de cellule bien définie
- C) Les cellules des crêtes neurales subissent une transition épithélio-mésenchymateuse, c'est-à-dire qu'elles gagnent une capacité d'adhérence
- D) Les ilots de Wolff et Pander forment l'ébauche de la circulation sanguine
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

# QCM

A propos de l'introduction à 4<sup>ème</sup> semaine de développement embryonnaire, indiquez la ou les réponse(s) vraie(s):

- A) La partie **caudale** du neurectoblaste se divise en 3 zones plus dilatées qui seront à l'origine du système nerveux
- B) Les cellules des crêtes neurales donneront une seule population de cellule bien définie
- C) Les cellules des crêtes neurales subissent une transition épithélio-mésenchymateuse, c'est-à-dire qu'elles gagnent une capacité d'adhérence
- D) Les îlots de Wolff et Pander forment l'ébauche de la circulation sanguine
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

# QCM

A propos de l'introduction à 4<sup>ème</sup> semaine de développement embryonnaire, indiquez la ou les réponse(s) vraie(s):

- A) La partie caudale du neurectoblaste se divise en 3 zones plus dilatées qui seront à l'origine du système nerveux
- B) Les cellules des crêtes neurales donneront une **seule** population de cellule bien définie → **impressionnante variété de tissus**
- C) Les cellules des crêtes neurales subissent une transition épithélio-mésenchymateuse, c'est-à-dire qu'elles gagnent une capacité d'adhérence
- D) Les îlots de Wolff et Pander forment l'ébauche de la circulation sanguine
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

# QCM

A propos de l'introduction à 4<sup>ème</sup> semaine de développement embryonnaire, indiquez la ou les réponse(s) vraie(s):

- A) La partie caudale du neurectoblaste se divise en 3 zones plus dilatées qui seront à l'origine du système nerveux
- B) Les cellules des crêtes neurales donneront une seule population de cellule bien définie
- C) Les cellules des crêtes neurales subissent une transition épithélio-mésenchymateuse, c'est-à-dire qu'elles **gagnent** une capacité d'adhérence → perdent cette capacité d'adhérence et au contraire vont gagner une capacité de migration
- D) Les îlots de Wolff et Pander forment l'ébauche de la circulation sanguine
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

# QCM

A propos de l'introduction à 4<sup>ème</sup> semaine de développement embryonnaire, indiquez la ou les réponse(s) vraie(s):

- A) La partie caudale du neurectoblaste se divise en 3 zones plus dilatées qui seront à l'origine du système nerveux
- B) Les cellules des crêtes neurales donneront une seule population de cellule bien définie
- C) Les cellules des crêtes neurales subissent une transition épithélio-mésenchymateuse, c'est-à-dire qu'elles gagnent une capacité d'adhérence
- D) Les îlots de Wolff et Pander forment l'ébauche de la circulation sanguine
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

# QCM

A propos de l'introduction à 4<sup>ème</sup> semaine de développement embryonnaire, indiquez la ou les réponse(s) vraie(s):

- A) La partie caudale du neurectoblaste se divise en 3 zones plus dilatées qui seront à l'origine du système nerveux
- B) Les cellules des crêtes neurales donneront une seule population de cellule bien définie
- C) Les cellules des crêtes neurales subissent une transition épithélio-mésenchymateuse, c'est-à-dire qu'elles gagnent une capacité d'adhérence
- D) Les ilots de Wolff et Pander forment l'ébauche de la circulation sanguine
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



# DEVENIR DES 3 FEUILLETS EMBRYONNAIRE

---

Epiblaste 2<sup>nd</sup>

Mésoblaste

Entoblaste



# DEVENIR DE L'ÉPIBLASTE 2<sup>ND</sup>

---

# Introduction

## Rappels

**Epiblaste primitif** + **hypoblaste** = DED

◆ Gastrulation : DED → DET

DET = **ectoblaste**, **mésoblaste**, **entoblaste**

**Ectoblaste**  **Neurectoblaste** (futur SN)  
**Epiblaste 2** : **Epiderme**, **Placodes** (= ébauches des organes sensoriels)

# Introduction

## Rappels

Epiblaste primitif + hypoblaste = DED

◆ Gastrulation : DED → DET

DET = ectoblaste, mésoblaste, entoblaste

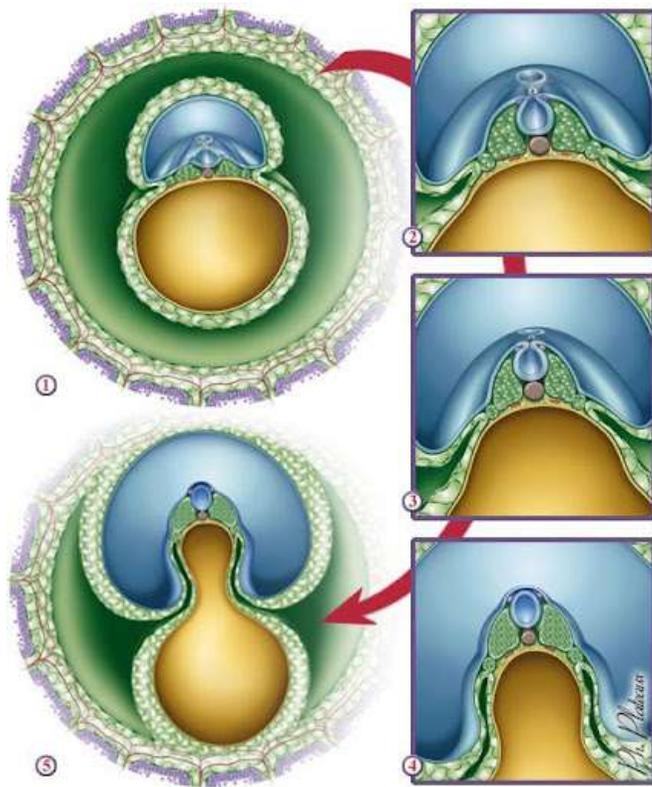
Ectoblaste  **Neurectoblaste** (futur SN)  
**Epiblaste 2** : Epiderme, Placodes (= ébauches des organes sensoriels)

⚠ Attention ⚠

Peau = Epiderme + Derme

Toute la peau ne provient pas de l'épiblaste 2 !

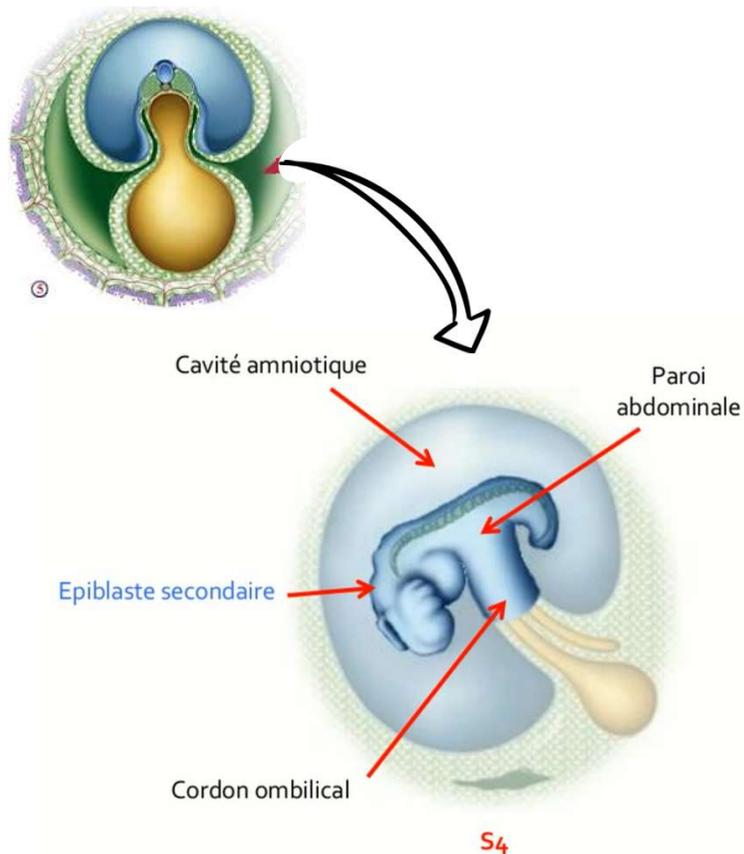
# L'évolution de l'épiblaste 2



## Epiderme et phanères

- ◆ **Délimitation** : Rapprochement des **bords latéraux** de l'embryon sur la face ventrale
- Ils se soudent sur la ligne médiane **SAUF au niveau du cordon ombilical**

# L'évolution de l'épiblaste 2



## Epiderme et phanères

L'épiblaste secondaire va venir recouvrir toute la surface externe de l'embryon

❖ Phanères = Cheveux, poils, ongles, glandes sudoripares, sébacées, mammaires

# L'évolution de l'épiblaste 2

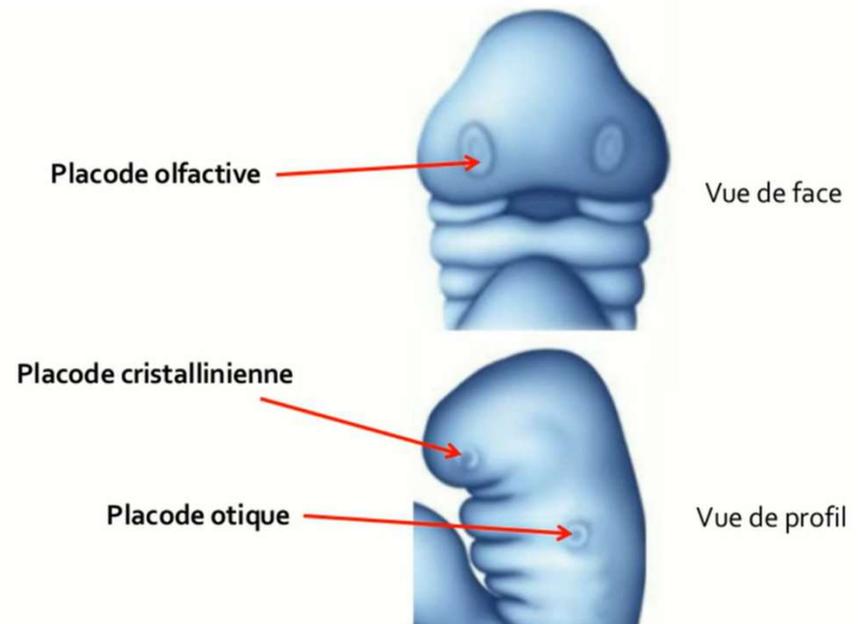
## Epithélium sensoriels et cristallins

**Pôle céphalique** de l'embryon

**S<sub>4</sub>** : épaississement d'épiblaste secondaire symétrique et bilatérale

⇒ **Placodes**

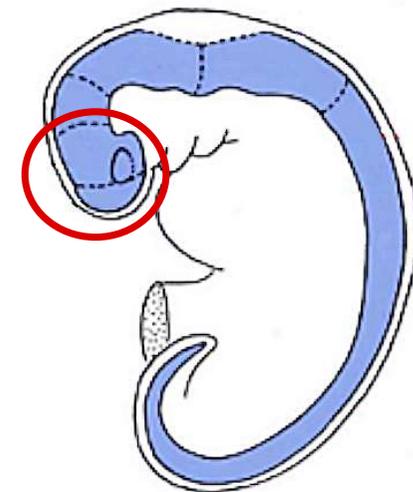
💡 Permettent la formation des **organes sensoriels** à partir de la **S<sub>5</sub>**



# Les placodes cristalliniennes

## Région de développement

- Zone : **Bourgeon naso-frontal**  
**Prosencéphale**



# Les placodes cristalliniennes

## Les vésicules cristalliniennes

### Epiblaste II (placode)

- Invagination

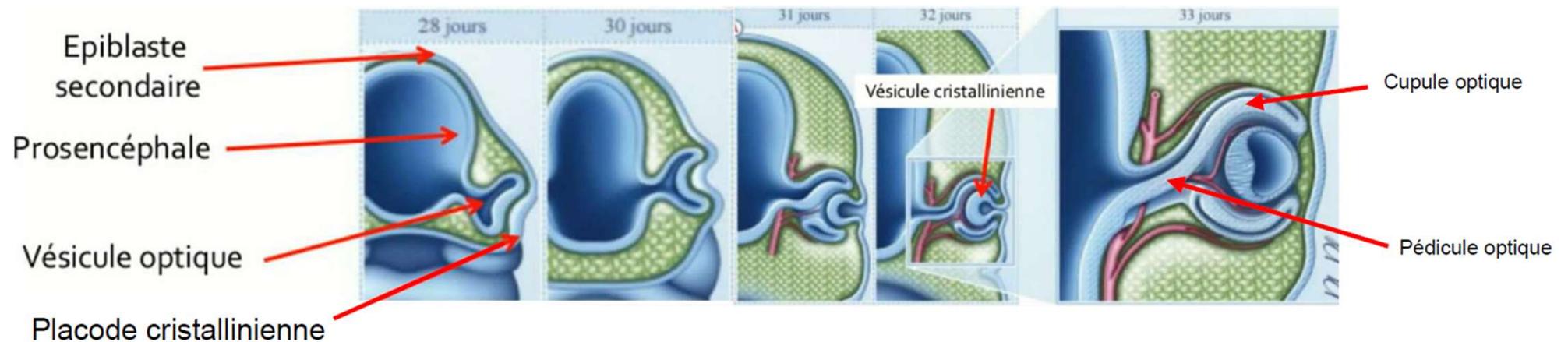
**Cristallin**

## Les vésicules optiques

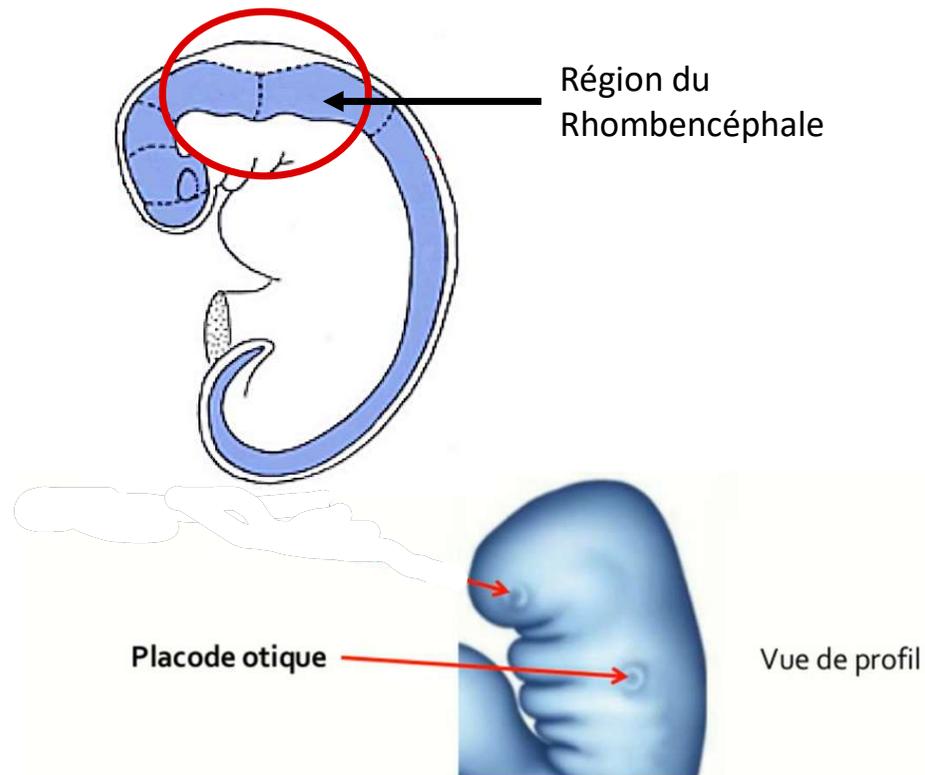
### Neurectoblastique : prosencéphale

- Evagination

**Rétine et Nerf optique**



# Les placodes otique



## Région de développement

- Zone : **Appareil branchial**  
**Rhombencéphale**

# Les placodes otique

## Origines de développement

Oreille externe, moyenne et interne

### Appareil branchial

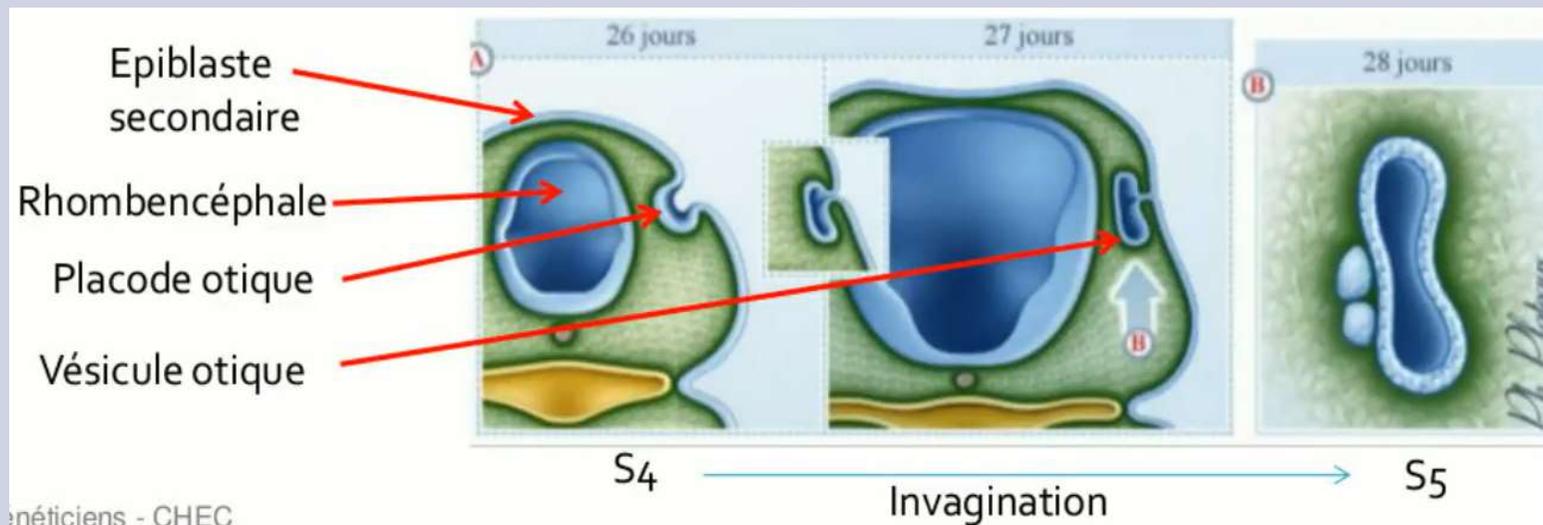
- Oreille externe
- Oreille moyenne

### Placodes otiques

- Oreille interne  
*(audition + équilibration)*

# Les placodes otique

## Formation de l'oreille interne



# Les placodes otique

## Oreille Externe

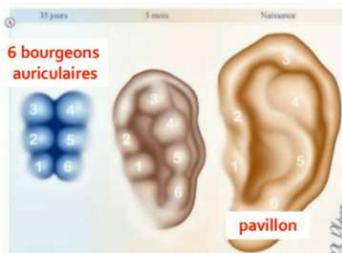
### ❖ Le Pavillon

1 ère et 2ème paires d'arcs branchiaux

**S6** : 6 bourgeons auriculaires

### ❖ Conduit Auditif Externe

1 ère poche branchiale  
**ectoblastique**



## Oreille Moyenne

### ❖ Les Osselets

1 ère et 2ème paires d'arcs branchiaux

### ❖ La caisse du tympan + les trompes auditive

1 ère poche branchiale  
**entoblastique**



## Oreille Interne

### ❖ Labyrinthe membraneux

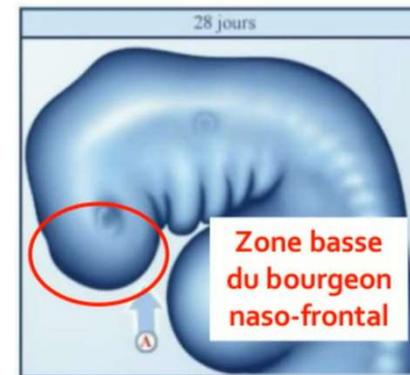
Issu de la **vésicule otique** ⚠



# Les placodes olfactives

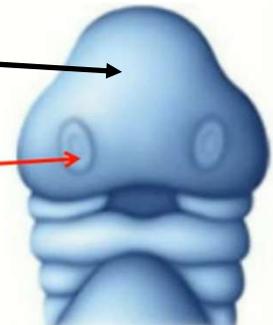
## Région de développement

- Zone basse du **Bourgeon naso-frontal**  
À partir de la **S5**



Bourgeon naso-frontal

Placode olfactive

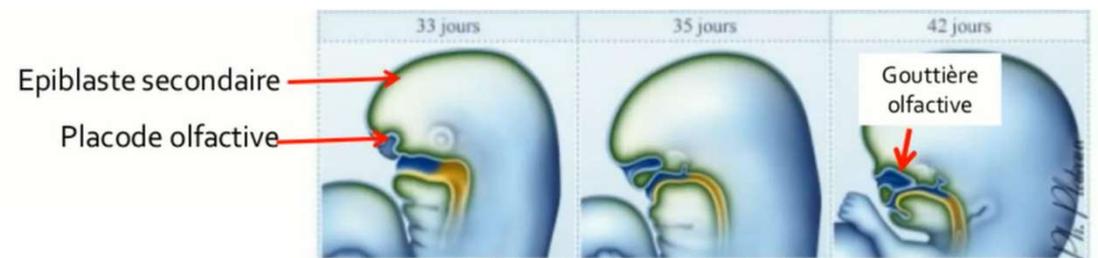
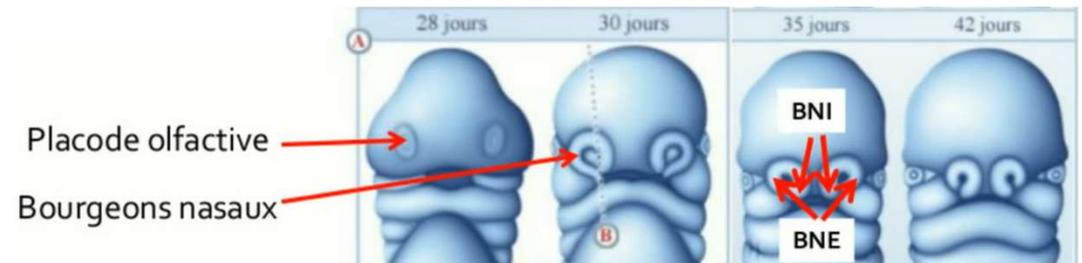


# Les placodes olfactives

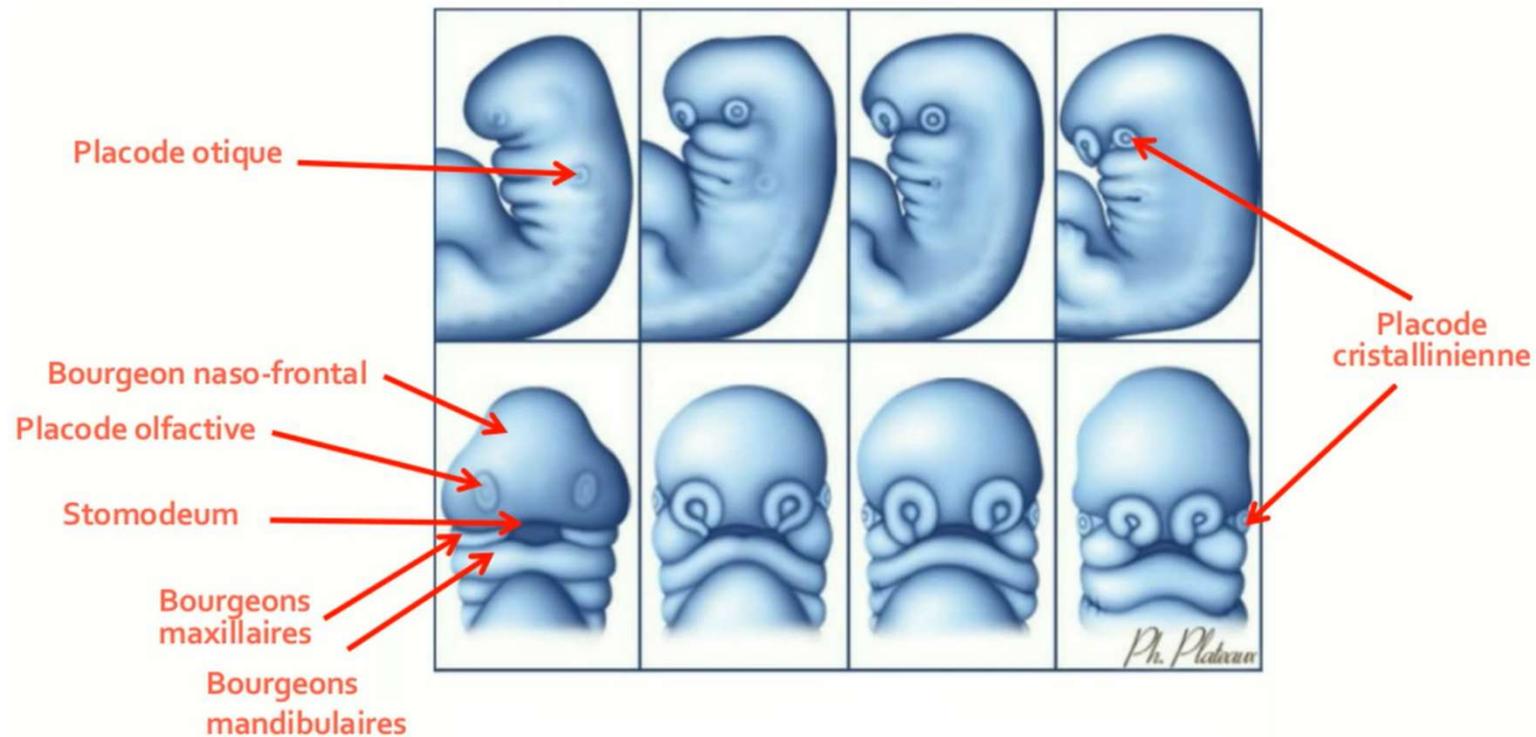
## Développement

⇒ Lors du remodelage de la face, **BNI** et **BNE** s'individualisent

⇒ Les **placodes olfactives** s'enfoncent dans les **gouttières olfactives**



# Bilan du développement des 3 types de placodes



# Les autres dérivés de l'épiblaste 2

## Epithélium buccal et anal

Stomodeum : **paroi interne des lèvres**  
**cavité buccale**

Caudal : **épithélium anal**

## Adénohypophyse

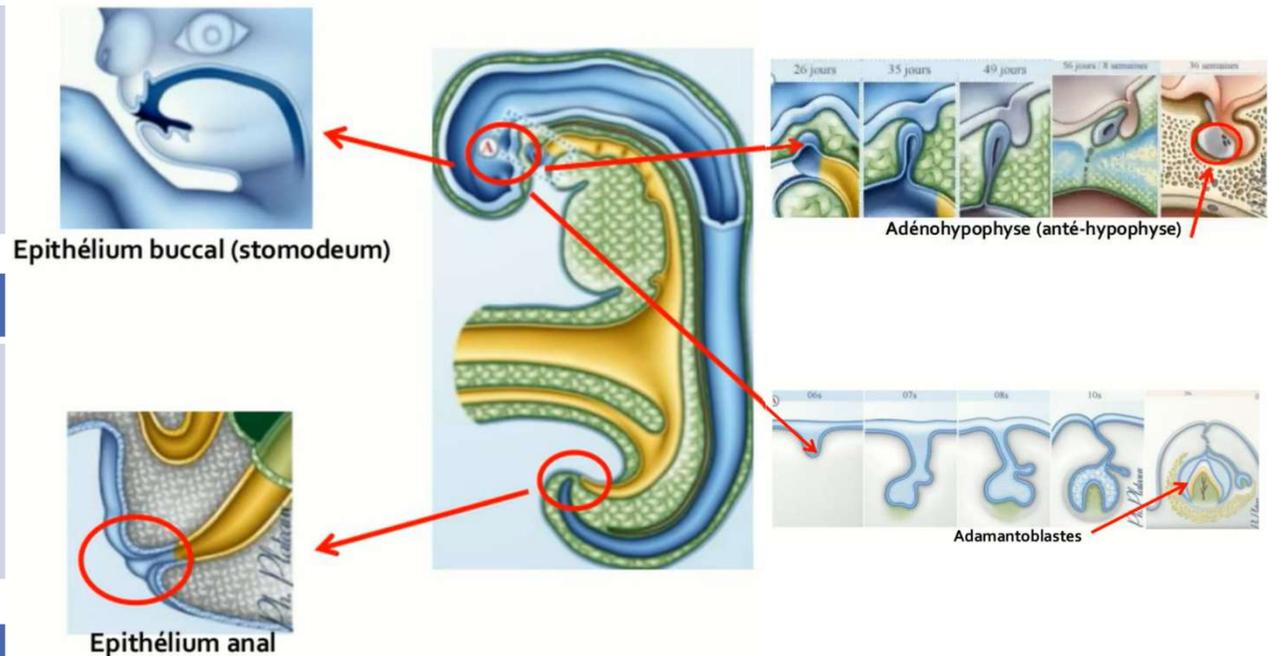
Plafond stomodeum : épaissement  
d'épiblaste 2, migre = **antéhypophyse**

**⚠ L'adénohypophyse n'est pas issue  
du tube neural !**

## Adamantoblaste

= **cellules de l'émail**.

Proviennent de l'épithélium dentaire



# QCM

**A propos de l'évolution de l'épiblaste secondaire, indiquez la ou les réponse(s) vraie(s):**

- A) Les placodes se développent au niveau du pôle cervical de l'embryon
- B) Les vésicules optiques sont des évaginations du rhombencéphale
- C) Les placodes olfactives apparaissent dans la partie haute du bourgeon naso-frontal
- D) Epiblaste 2 -> Placode otique -> vésicule otique -> labyrinthe membraneux (=oreille interne)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

# QCM

A propos de l'évolution de l'épiblaste secondaire, indiquez la ou les réponse(s) vraie(s):

- A) Les placodes se développent au niveau du pôle ~~cervical~~ de l'embryon
- B) Les vésicules optiques sont des évaginations du rhombencéphale
- C) Les placodes olfactives apparaissent dans la partie haute du bourgeon naso-frontal
- D) Epiblaste 2 -> Placode otique -> vésicule otique -> labyrinthe membraneux (=oreille interne)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

# QCM

A propos de l'évolution de l'épiblaste secondaire, indiquez la ou les réponse(s) vraie(s):

- A) Les placodes se développent au niveau du pôle ~~cervical~~ de l'embryon
- B) Les vésicules optiques sont des évaginations du ~~rhombencéphale~~
- C) Les placodes olfactives apparaissent dans la partie haute du bourgeon naso-frontal
- D) Epiblaste 2 -> Placode otique -> vésicule otique -> labyrinthe membraneux (=oreille interne)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

# QCM

A propos de l'évolution de l'épiblaste secondaire, indiquez la ou les réponse(s) vraie(s):

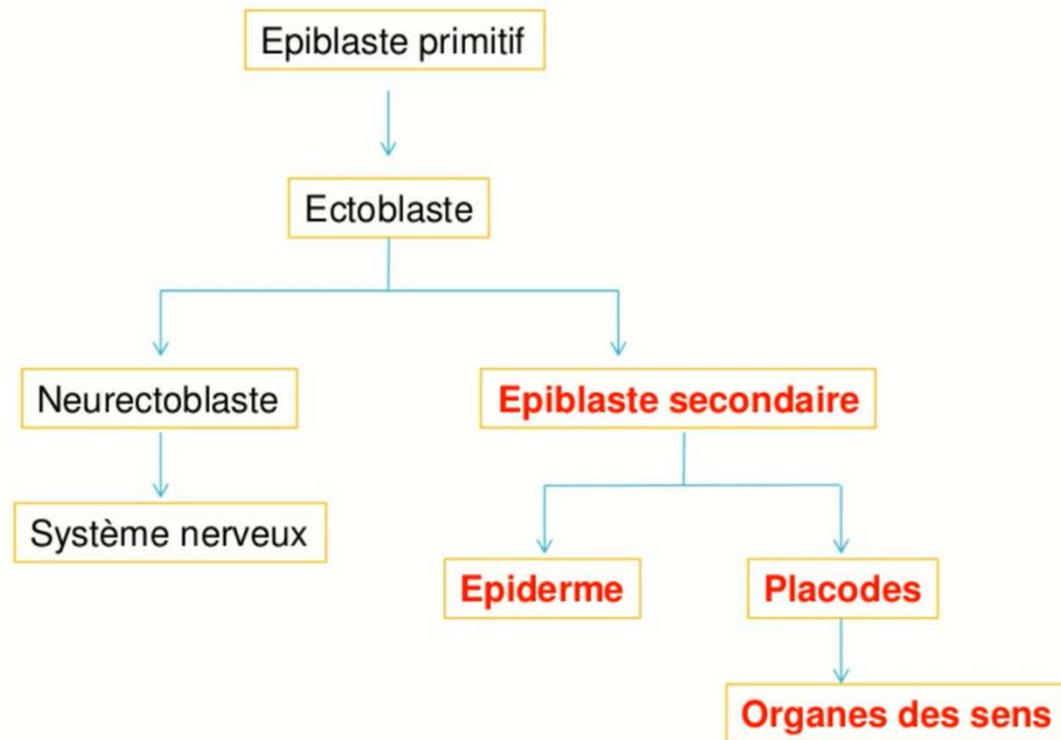
- A) Les placodes se développent au niveau du pôle ~~cervical~~ de l'embryon
- B) Les vésicules optiques sont des évaginations du ~~rhombencéphale~~
- C) Les placodes olfactives apparaissent dans la partie ~~haute~~ du bourgeon naso-frontal
- D) Epiblaste 2 -> Placode otique -> vésicule otique -> labyrinthe membraneux (=oreille interne)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

# QCM

A propos de l'évolution de l'épiblaste secondaire, indiquez la ou les réponse(s) vraie(s):

- A) Les placodes se développent au niveau du pôle ~~cervical~~ de l'embryon
- B) Les vésicules optiques sont des évaginations du ~~rhombencéphale~~
- C) Les placodes olfactives apparaissent dans la partie ~~haute~~ du bourgeon naso-frontal
- D) Epiblaste 2 -> Placode otique -> vésicule otique -> labyrinthe membraneux (=oreille interne)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

# Schéma récap ♥





# DEVENIR DU MÉSObLASTE

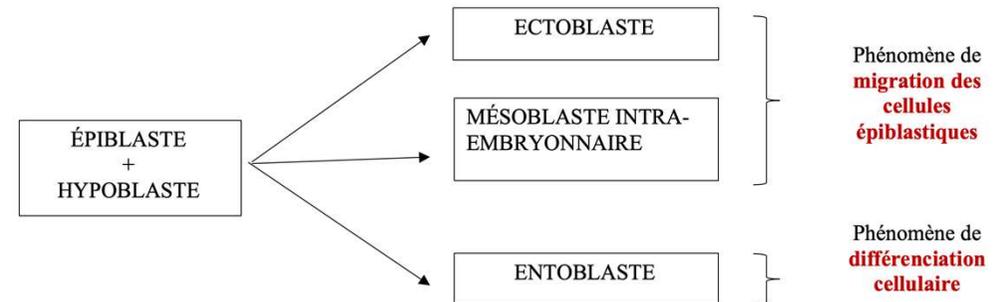
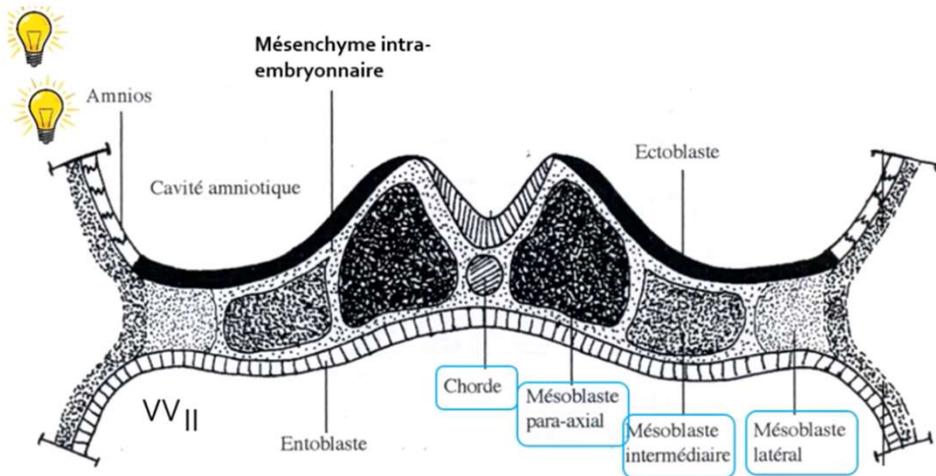
---

## Le p'tit plan :

-  Introduction et Rappel
-  Différenciation du mésoblaste
-  Évolution du mésoblaste para-axial
-  Évolution du mésoblaste intermédiaire
-  Évolution du mésoblaste lateral
-  Le méga récap qui fait zizir

# INTRODUCTION ET RAPPEL

## La gastrulation



# INTRODUCTION ET RAPPEL

- L'organogénèse

ORGANOGENÈSE = Processus de formation des organes et des appareils à partir des constituants cellulaires des feuillets fondamentaux.

Pendant la période embryonnaire => après la gastrulation

→ Dès la fin de la 3<sup>ème</sup> semaine/début 4<sup>ème</sup> semaine jusqu'à la fin de la 8<sup>ème</sup> semaine

Les feuillets vont:

- Se modifier
- Se différencier

→ Formation des **ébauches des organes et appareils**

Par des phénomènes de:

- Remodelage
- Croissance
- Maturation

→ Formation des **organes fonctionnels** pendant la vie intra-utérine

Exception:

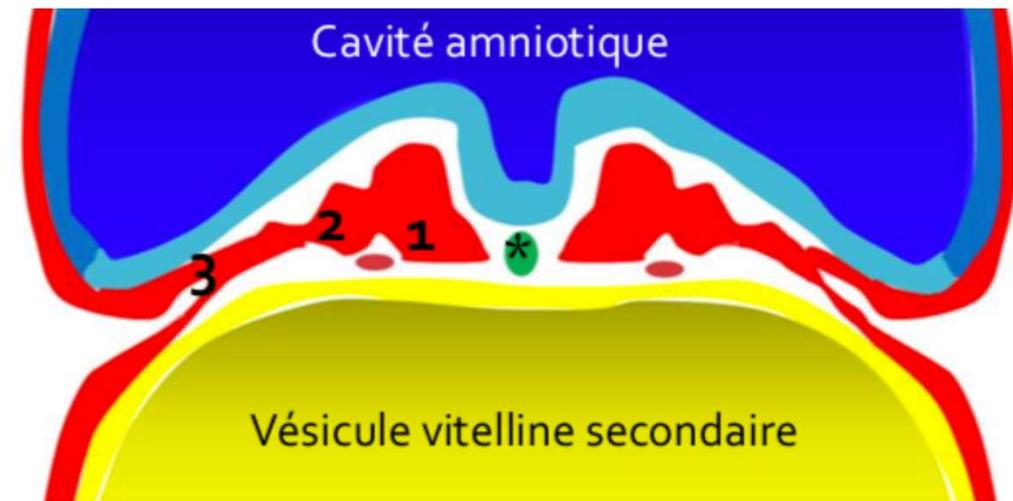
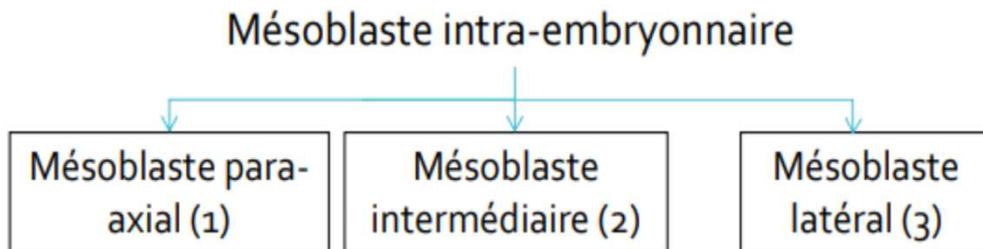
- Appareil respiratoire
- Appareil cardio-vasculaire
- → adaptation à une autre fonction à la naissance

# DIFFÉRENCIATION DU MÉSObLASTE ( J19-J21)

---

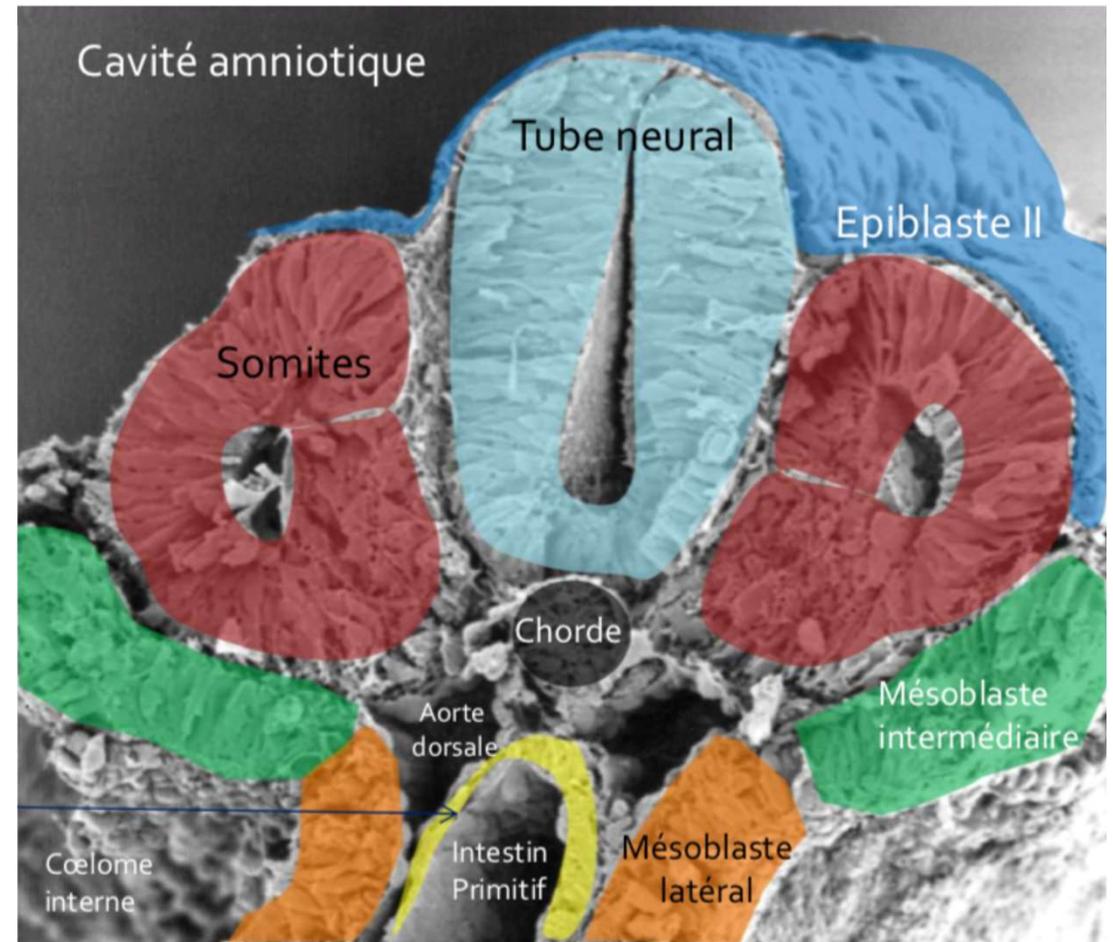
# DIFFÉRENCIATION DU MÉSOBLASTE (J19-J21)

Le mésoblaste prolifère et se différencie en 3 cordons longitudinaux de chaque côté de la **chorde**(\*)



# DIFFÉRENCIATION DU MÉSOLASTE (J19-J21)

- Coupe transversale d'embryon en MEB



*D'après [embryology.med.unsw.edu](http://embryology.med.unsw.edu)*

Coupe transversale d'embryon en microscopie électronique à balayage,  
Stade de Carnegie 11, environ 25<sup>ème</sup> jour / 19 paires de somites

# ÉVOLUTION DU MÉSOMERISTE PARA-AXIAL

☆ Les somites et la métamérisation

☆ Évolution du sclérotome

☆ Évolution de la corde

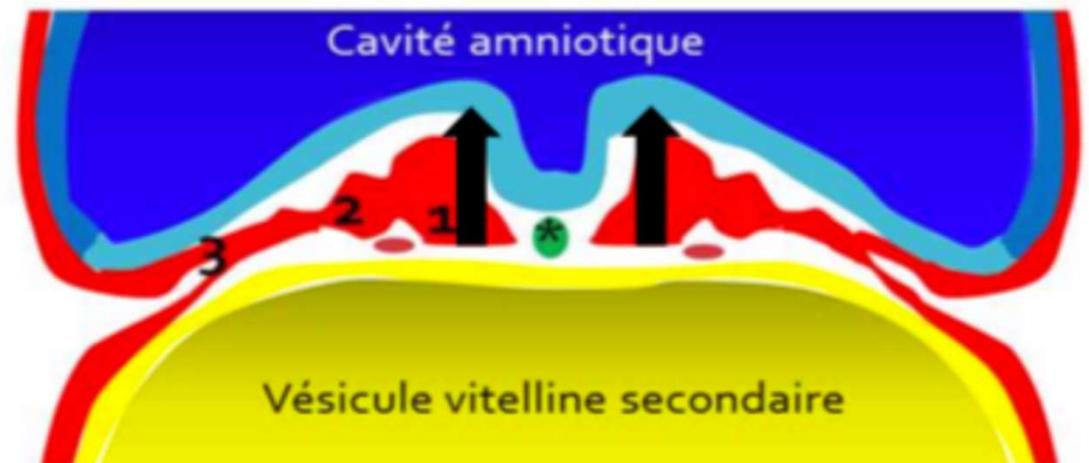
☆ Évolution du myotome

☆ Évolution du dermatome

# ÉVOLUTION DU MÉSOBLASTE PARA-AXIAL

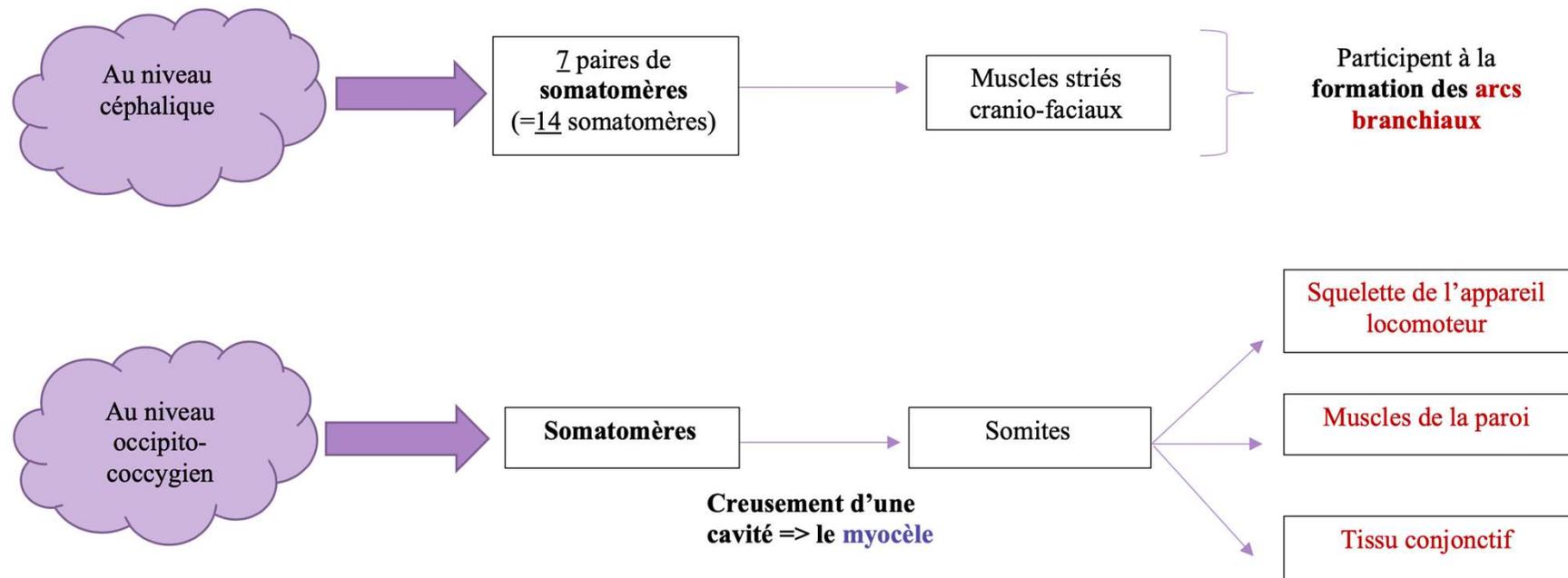
- Les éléments cellulaires du mésoblaste para-axial
  - se répartissent
  - de façon **symétrique**
  - **de chaque côté de la corde**
  - se segmentent
  - en amas
  - **au niveau de chaque métamère**

→ **Soulevant l'ectoblaste de la zone de fermeture du TN**



# ÉVOLUTION DU MÉSOBLASTE PARA-AXIAL

## Les somites et la métamérisation



Bon à savoir : Les somites sont +++ différenciés

# ÉVOLUTION DU MÉSOBLASTE PARA-AXIAL

## Les somites et la métamérisation

- **MÉTAMÉRISATION = segmentation en étages superposés ou métamères de l'embryon**
- **A partir de la 4<sup>ème</sup> semaine**
- **Progression de la région crâniale vers la région caudale**

Un étage

=

Un métamère

=

**Une paire de somites + ses dérivés +  
toutes les structures dans le même plan**

La somitogénèse est un processus :

- **SÉQUENTIEL** : formés les uns après les autres
  - **UNIDIRECTIONNEL** : formation dans un sens cranio-caudal (de l'extrémité crâniale vers l'extrémité caudale)  
→ les + anciens = les + différenciés
  - **SYMÉTRIQUE** : de chaque côté de la corde
- SYNCHRONE** : somites d'un métamère formés en même temps

# ÉVOLUTION DU MÉSOBLASTE PARA-AXIAL

## Les somites et la métamérisation

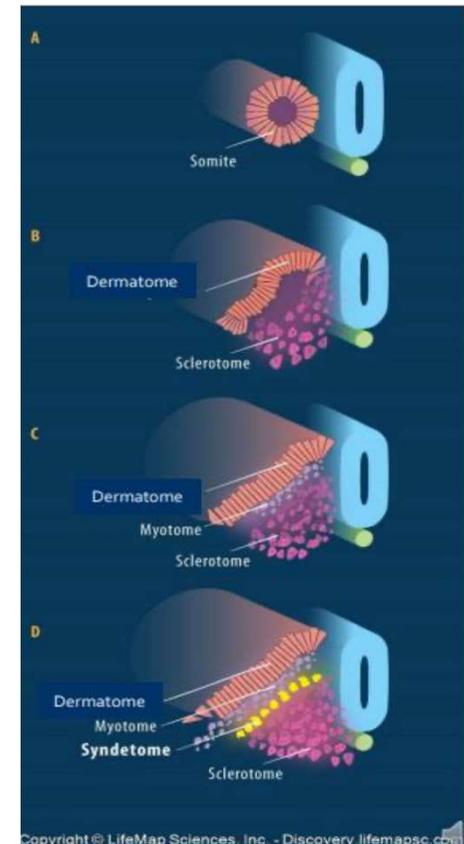


### • Le **sclérotome** (dans la région médio-ventrale) (**1**) :

- Un **tissu conjonctif jeune et polymorphe**  
→ participera à la **formation des vertèbres**.
- + Le **syndétome**
- appartient au sclérotome
- territoire récemment identifié
- **Précurseur des tendons**.

### • Le **dermato-myotome**, constitué de **2 zones denses séparées par le myocèle (\*)** :

- Dans la **zone interne (2)**, le **myotome** :  
composé de cellules **fusiformes**
- Dans la **zone externe (3)**, le **dermatome** :  
- situé **sous l'épiblaste II**  
- composé de **fibroblastes**  
→ Il formera le derme

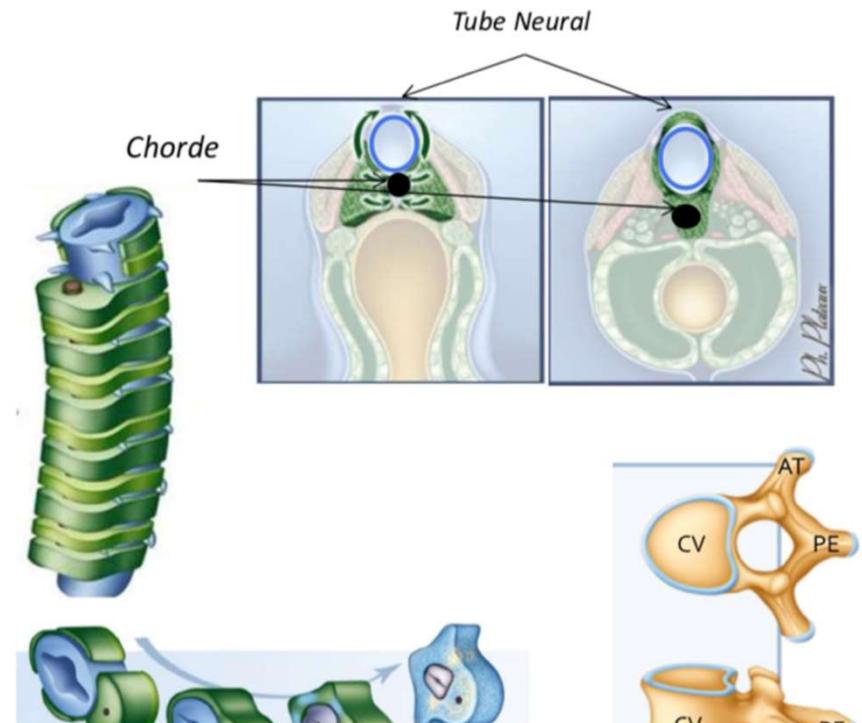


# ÉVOLUTION DU MÉSOBLASTE PARA-AXIAL

## LE SCLÉROTOME

→ À l'origine de la **colonne vertébrale et de la cage thoracique**

- Situé dans la région **paramédiane**
- Tissu conjonctif jeune
- Possède des cellules qui peuvent se différencier en **3 types cellulaires**:
  - **Fibroblaste** → ligaments intervertébraux
  - **Chondroblastes** → disques intervertébraux
  - **Ostéoblastes** → os des vertèbres
- Migration des cellules:
  - Au niveau de **chaque métamère**
  - Dans la **région axiale**
  - Sous forme de **colonne mésoblastique dense centrée sur la chorde**
    - \* **Autour de la chorde** → CV (en avant)
    - \* **Autour du tube neural** → arc vertébral + processus épineux
    - \* **Latéralement** → apophyses transverses + côtes

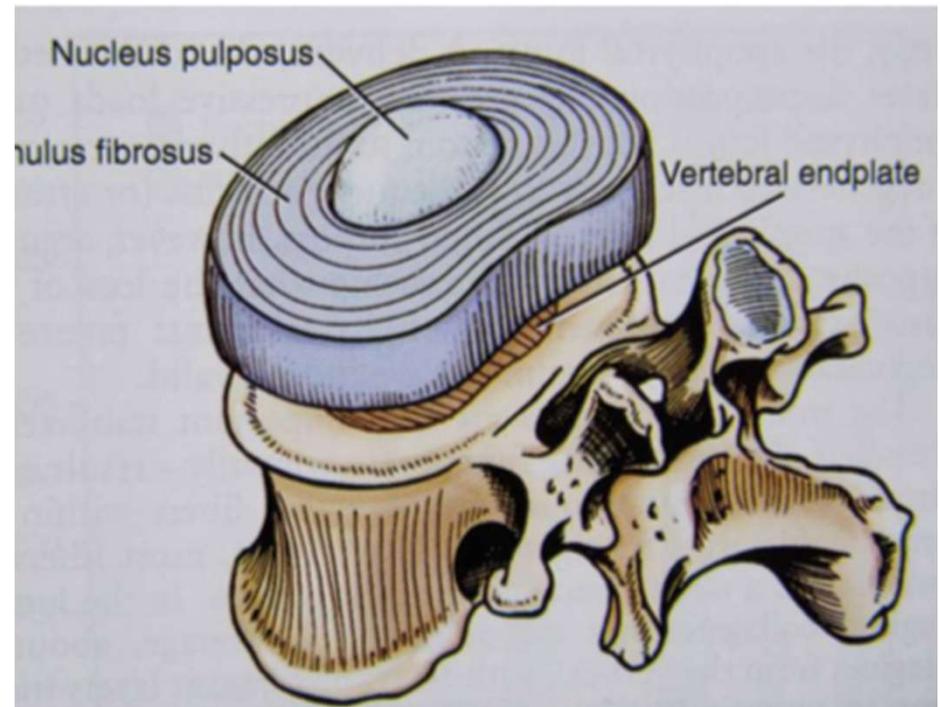


# ÉVOLUTION DU MÉSOBLASTE PARA-AXIAL

## LA CHORDE

→ À l'origine du **nucléus pulposus** (contenu dans le DIV)

- Correspond au **tissu mésoblastique axial**
- Joue un rôle dans **l'induction des vertèbres + détermination des axes de symétrie**
- **Apparte DIV :**
  - D'une partie centrale, dérivant de la corde : le **nucléus pulposus**
  - D'une partie périphérique annulaire, dérivant du sclérotome : **l'annulus fibrosus**
- **Chorde + sclérotome**
  - contribuent à la formation du **DIV**.



# ÉVOLUTION DU MÉSOBLASTE PARA-AXIAL

## LE MYOTOME

→ À l'origine du **tissu musculaire strié squelettique**

- À partir de la 5<sup>ème</sup> semaine de développement, les cellules du myotome deviennent des **cellules musculaires souches** => les **myoblastes** (avec un aspect fusiforme)

• Au niveau de chaque métamère :

- il s'étire dans le sens dorso ventral

- se différencie en 2 contingents

\* 1 contingent dorsal: l'**épimère** (en arrière des CV)

→ à l'origine des **muscles axiaux du dos + extenseurs du rachis** ( dans la région thoracique et lombaire)

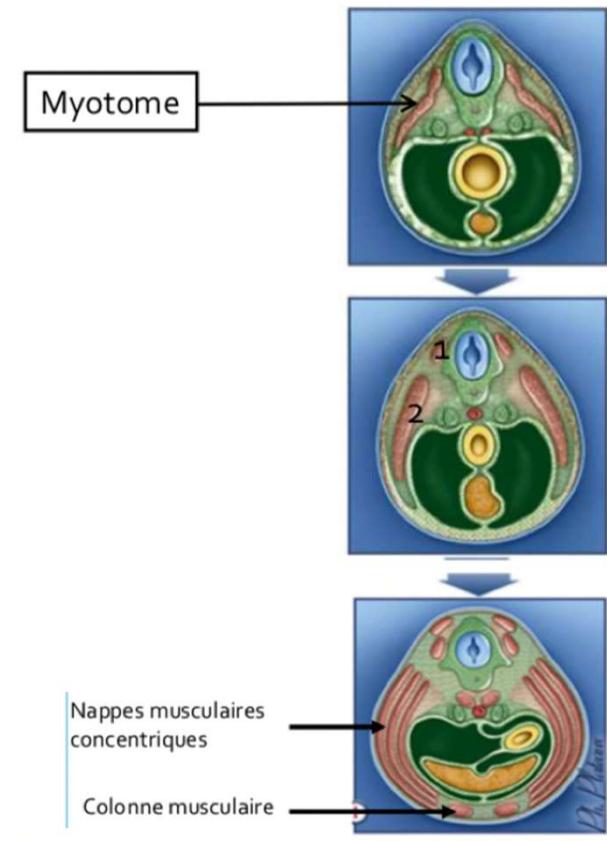
\* 1 contingent ventral: l'**hypomère** (formé de 3 couches concentriques s'étalant sur toute la paroi ventrale)

→ à l'origine des **muscles thoraco-abdominaux et des membres**

• Au niveau thoracique : conservation de la disposition métamérique des **muscles intercostaux**

• Au niveau abdominal : fusion de plusieurs métamères → formation des **nappes musculaires concentriques** et d'**une colonne musculaire sur la ligne médiane**

→ à l'origine des **muscles transverses et grands droits de l'abdomen**



# ÉVOLUTION DU MÉSOBLASTE PARA-AXIAL

## LE DERMATOME

- → À l'origine du **tissu conjonctif sous cutané** (=> **derme + hypoderme**)
- Situé dans la **zone la plus externe, sous l'épiblaste**
- Possède des **cellules fibroblastiques**
- La peau est constituée de 3 couches :
  - La plus superficielle = l'épiderme
  - La couche moyenne = le derme
  - La couche profonde = l'hypoderme

→ Dérivant de l'épiderme

} Dérivant du dermatome



Dermatome

# ÉVOLUTION DU MÉSOLASTE INTERMÉDIAIRE

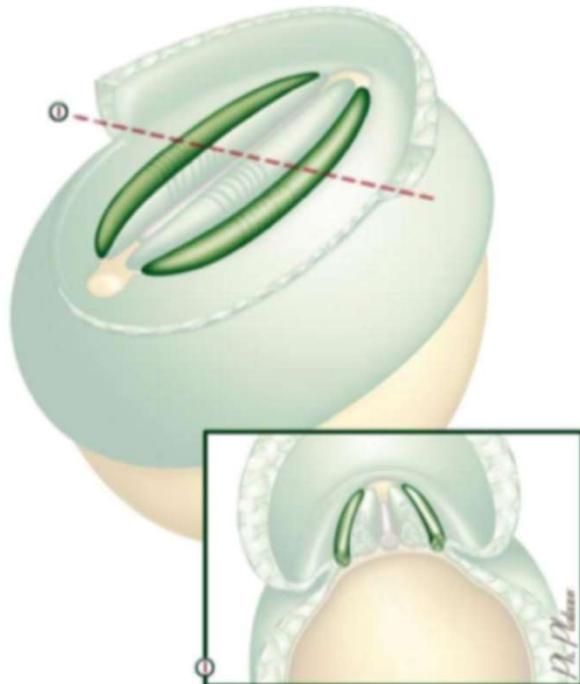
 Introduction à l'appareil  
urinaire

 Le pronéphros

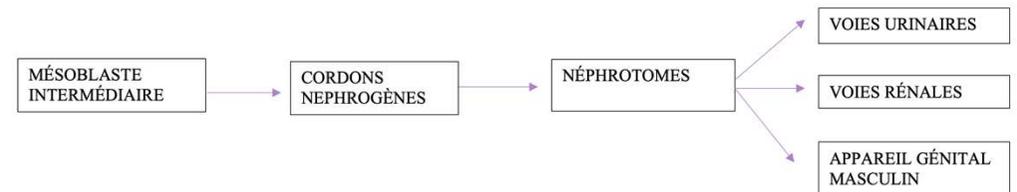
 Le mésonéphros

 Le métanéphros

# ÉVOLUTION DU MÉSOBLASTE INTERMÉDIAIRE



<https://embryologie.medecine.parisdescartes.fr>



# ÉVOLUTION DU MÉSOBLASTE INTERMÉDIAIRE

## L'APPAREIL URINAIRE

Le système urinaire permet **l'équilibre électrolytique et aqueux des liquides corporels**

Il est formé :

A diagram showing a central box with the text 'Il est formé :'. Four arrows point downwards from this box to four columns of a table. The table has four columns: 'Des reins', 'Des uretères', 'De la vessie', and 'De l'urètre'. Each column contains a description of the organ's function.

Des reins	Des uretères	De la vessie	De l'urètre
Leur principale fonction est <b>d'éliminer les toxines</b> → <u>En filtrant le sang</u> → <u>En excréant l'urine</u>	Leur rôle est de <b>conduire l'urine dans la vessie</b>	C'est un <b>organe de stockage de l'urine</b>	C'est le <b>canal d'évacuation de l'urine</b>

# ÉVOLUTION DU MÉSOBLASTE INTERMÉDIAIRE

## L'APPAREIL URINAIRE

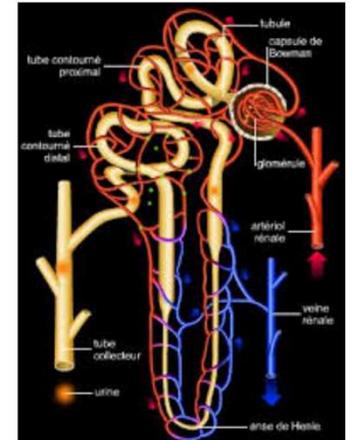


### Le néphron :

C'est l'**unité fonctionnelle des reins**.

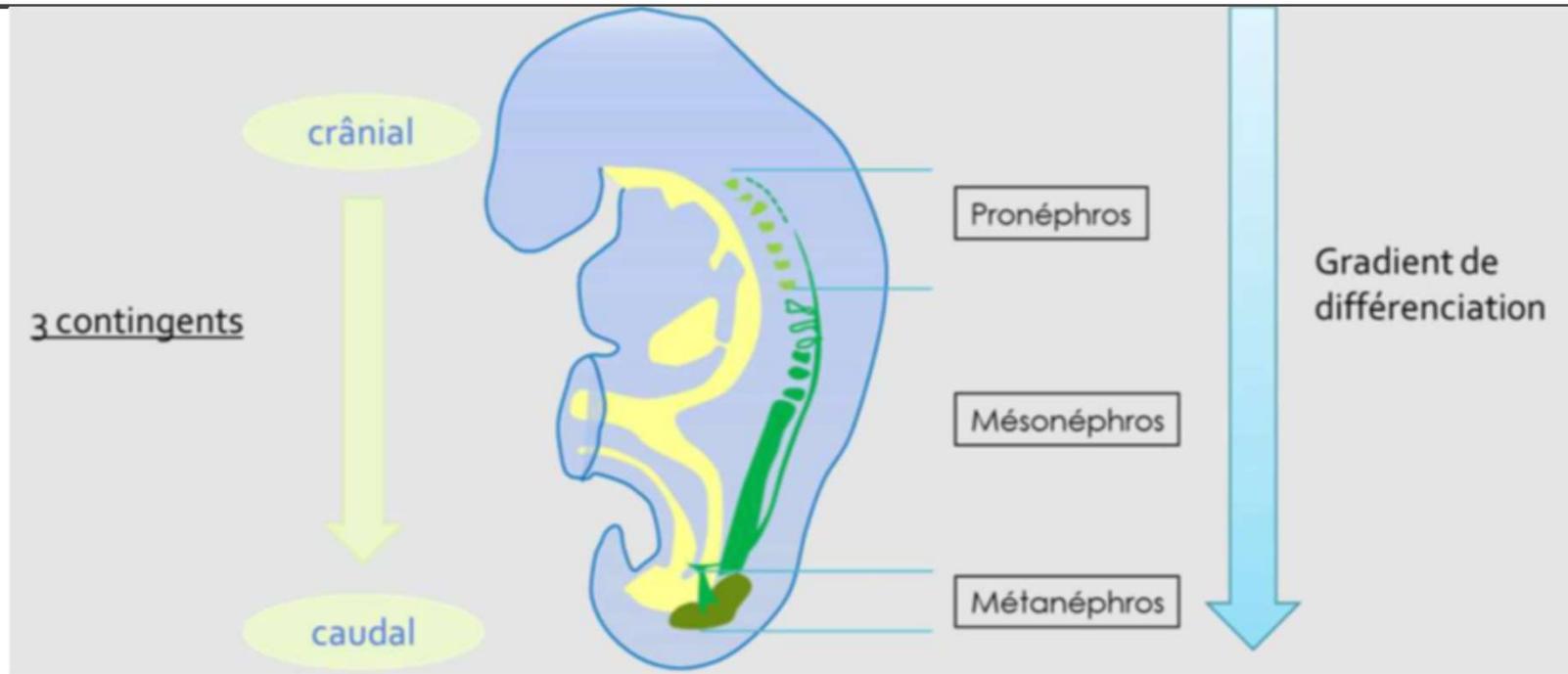
Il est constitué :

- d'un **glomérule** qui filtre le sang
- d'un **système tubulaire** qui in fine s'abouchera dans les calices (voies excrétrices) pour évacuer l'urine.



# ÉVOLUTION DU MÉSOBLASTE INTERMÉDIAIRE

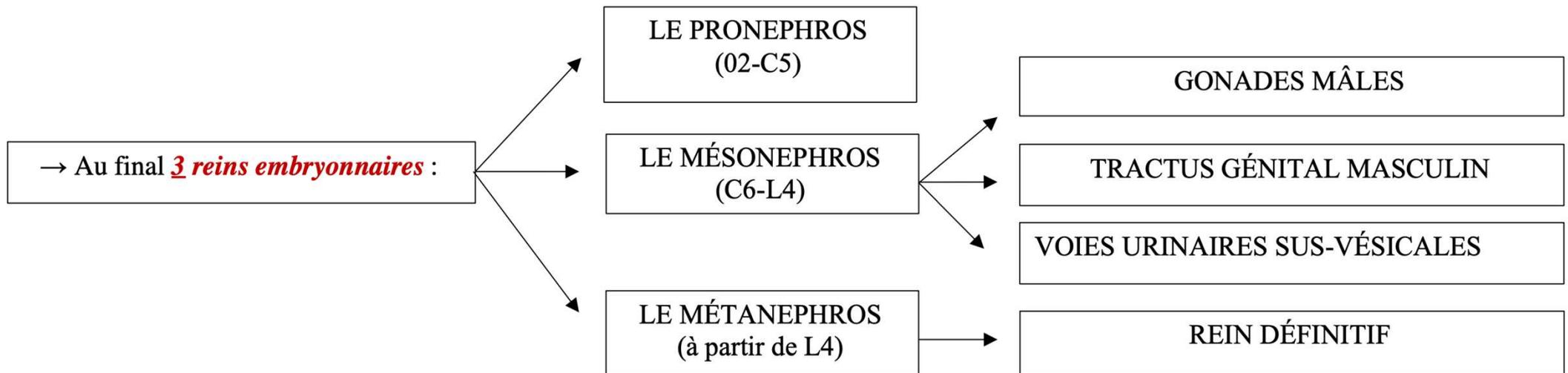
## L'APPAREIL URINAIRE



**Le gradient de différenciation est crânio-caudal**

# ÉVOLUTION DU MÉSOBLASTE INTERMÉDIAIRE

## L'APPAREIL URINAIRE



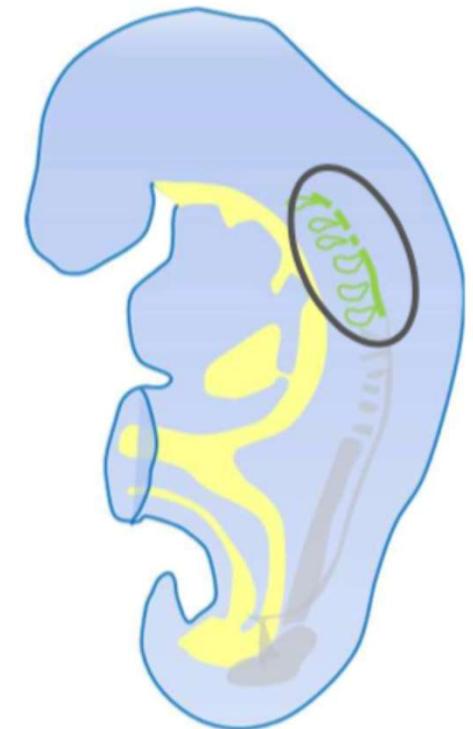
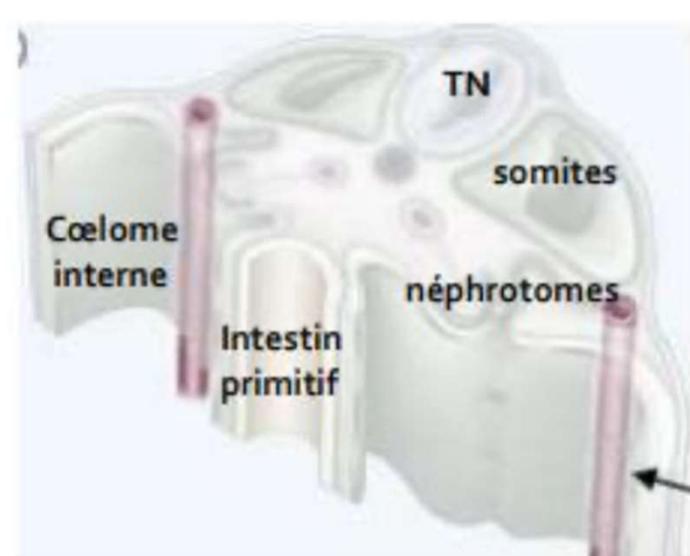
Les néphrotomes se sont donc observés qu'au niveau des étages pronéphrotique et mésonéphrotiques.

→ Le métanéphros / la région caudale ne se métamérise PAS

# ÉVOLUTION DU MÉSOBLASTE INTERMÉDIAIRE

## LE PRONEPHROS (O2-C5)

- Au niveau du pronéphros, les néphrotomes sont creusés d'un petit tubule rudimentaire qui vient s'ouvrir dans la **cavité coelomique**
- Confluence des **extrémités latérales** des tubules
- → **Formation du canal pronéphrotique**
- **Régression presque totale** du pronéphros **SAUF** au niveau du **canal pronéphrotique**
- A cet étage, le rein n'est PAS fonctionnel
- Le pronéphros sera le rein **le moins différencié**.

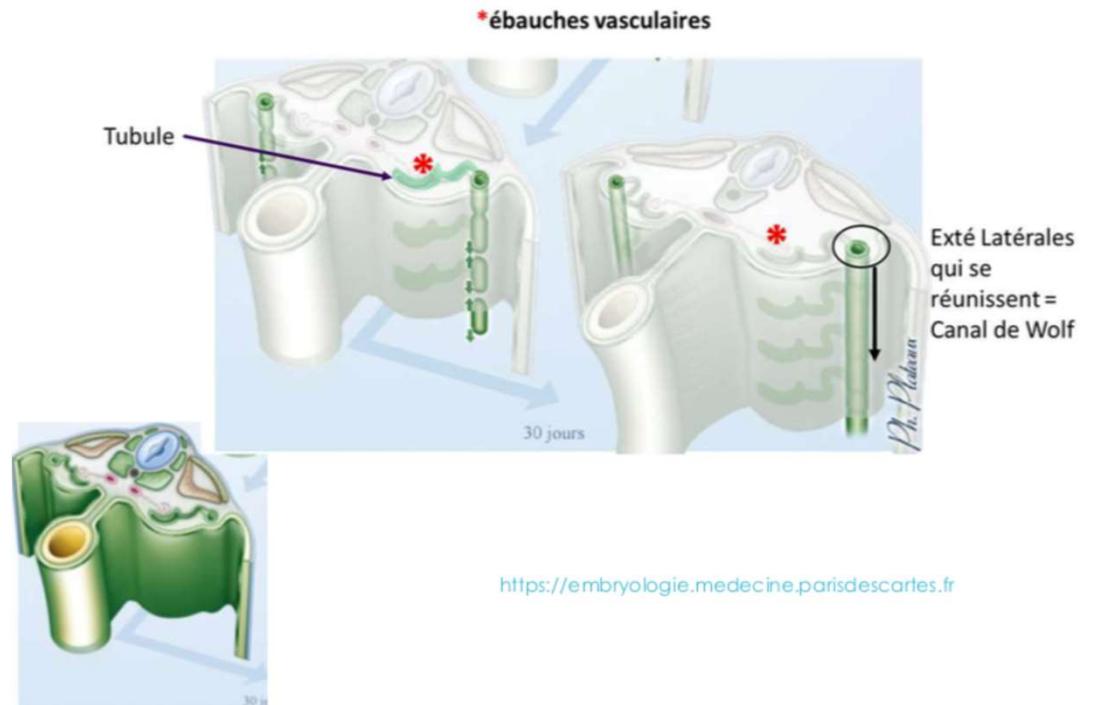


Source Personnelle

# ÉVOLUTION DU MÉSOBLASTE INTERMÉDIAIRE

## LE MÉSONÉPHROS (C6-L4)

- Allongement des néphrotomes et formation d'un cordon cellulaire creux
- **le tubule mésonéphrotique**
- Les extrémités axiales => en contact avec les ébauches vasculaires
- Les extrémités latérales => se rejoignent
- Avec le reste du canal pronéphrotique
- **Un canal unique = le canal mésonéphrotique = canal de Wolff**
- **Transitoirement fonctionnel**
- Régresse mais laisse persister la **canal de Wolff**

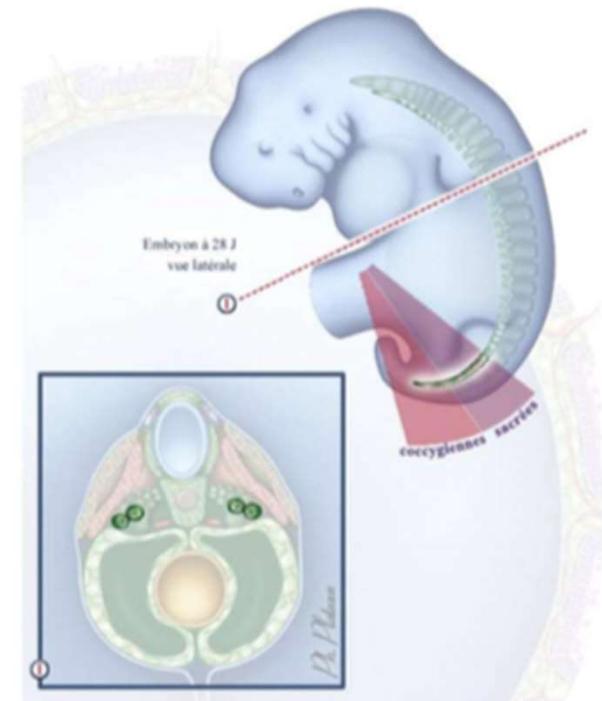


<https://embryologie.medecine.parisdescartes.fr>

# ÉVOLUTION DU MÉSOBLASTE INTERMÉDIAIRE

## LE MÉTANEPHROS ( À PARTIR DE L4)

- Métanéphros = la partie **la plus caudale** du mésoblaste intermédiaire
- À l'origine du **rein définitif**
- Situé dans la **région sacrée**
- **Pas de métamérisation** à cet étage
- Formation à la **5<sup>ème</sup> semaine** du **blastème métanéphrogène**  
=> masse cellulaire
- Le blastème va :
  - évoluer
  - se différencier
    - pour former **l'ébauche du rein définitif**

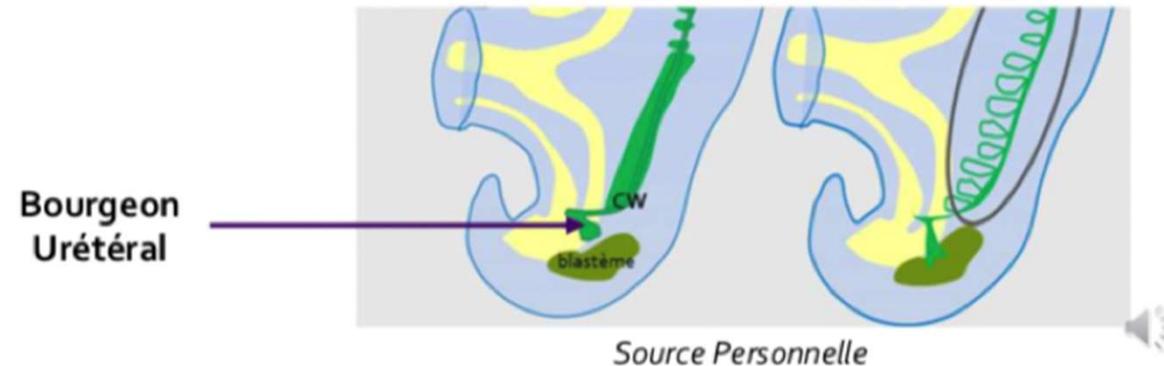


<https://embryologie.medecine.parisdescartes.fr>

# ÉVOLUTION DU MÉSOBLASTE INTERMÉDIAIRE

## LE MÉTANEPHROS ( À PARTIR DE L4)

- Cette différenciation est **induite par le bourgeon urétéral**:
  - qui correspond à une **excroissance de la partie caudale du canal de Wolff**
  - pénètre le blastème métanéphrogène qui **se densifie**
    - Formation de la **coiffe rénale et des sphérules rénales**
    - à l'origine des **néphrons**



**Néphron = unité fonctionnelle du rein définitif**  
(environ 1 millions de néphron / rein)

**REIN DÉFINITIF**

=

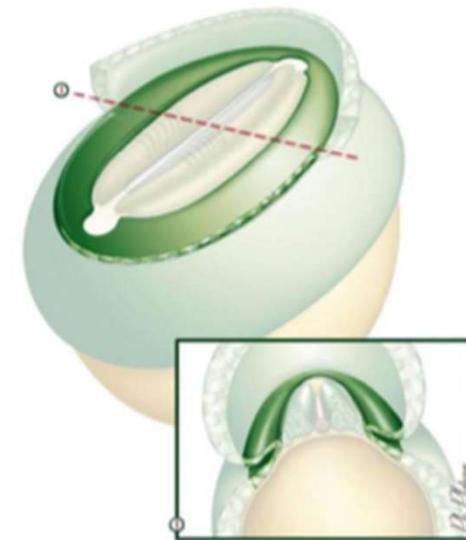
**BLASTÈME MÉTANÉPHROGÈNE + BOURGEON URÉTÉRAL**

# ÉVOLUTION DU MÉSOBLASTE LATÉRAL

---

# ÉVOLUTION DU MÉSOBLASTE LATÉRAL

- Ne se segmente PAS
- Se clive , dès la S3, en 2 lames/feuilletts
- → Est à l'origine des **séreuses** et **cavités** de l'organisme :
- - La plèvre et la cavité pleurale
- - Le péricarde et la cavité péricardique
- - Le péritoine et la cavité péritonéale



<https://embryologie.medecine.parisdescartes.fr>

Une séreuse = une membrane formée d'un mésothélium reposant sur une couche de tissu conjonctif.  
=> Recouvre les organe et tapisse les cavités du corps

# ÉVOLUTION DU MÉSOBLASTE LATÉRAL

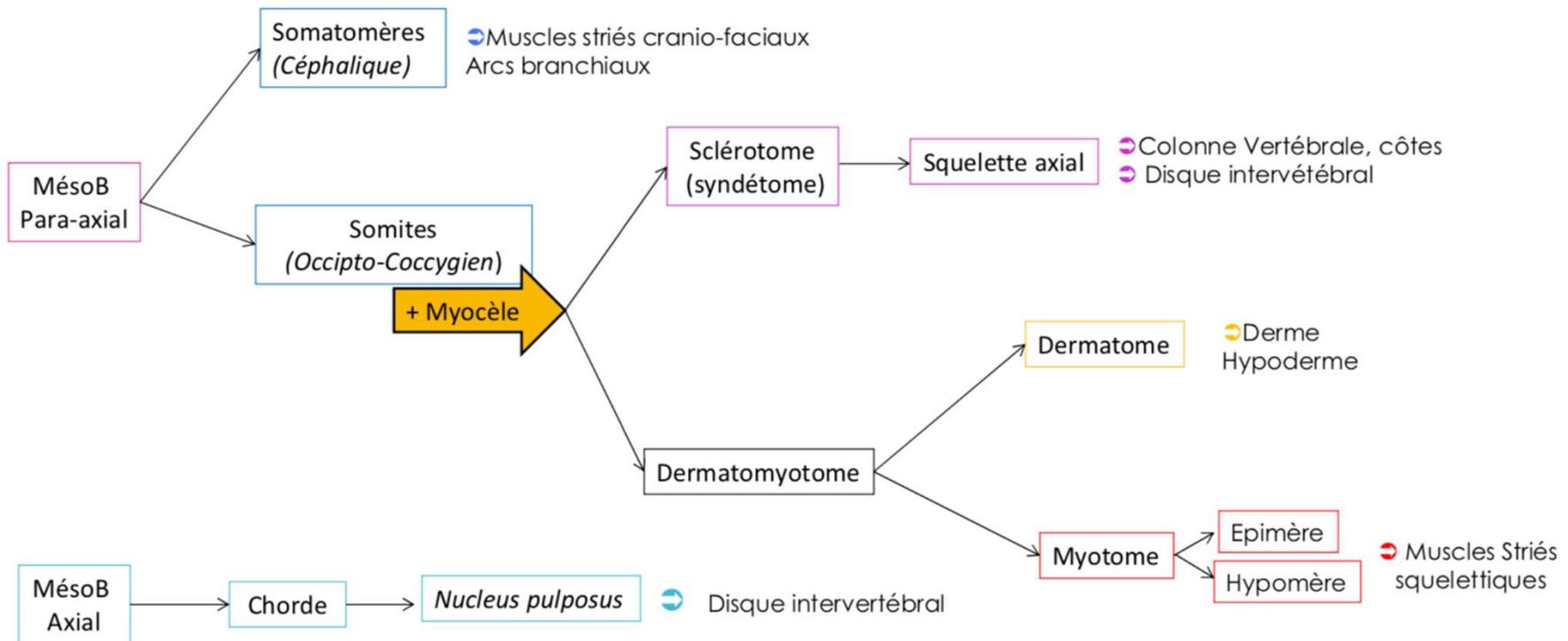


- Le mésoblaste latéral se clive en 2 lames:
  - **(1)** Une ventrale, au contact de l'entoblaste
    - => la **splanchnopleure intra-embryonnaire**
    - => **feuillelet viscéral**
    - formera avec l'entoblaste la **paroi du TD**
  - **(2)** Une lame dorsale, au contact de l'épiblaste II:
    - => la **somatopleure intra-embryonnaire**
    - => **feuillelet pariétal**
    - Elle formera, avec l'épiblaste II, les **parois latérales et ventrales de l'embryon**
- Ces 2 lames bordent et délimitent une cavité (3) :
  - => le **coelome interne/ intra-embryonnaire**
  - fragment de coelome externe piégé lors de la délimitation

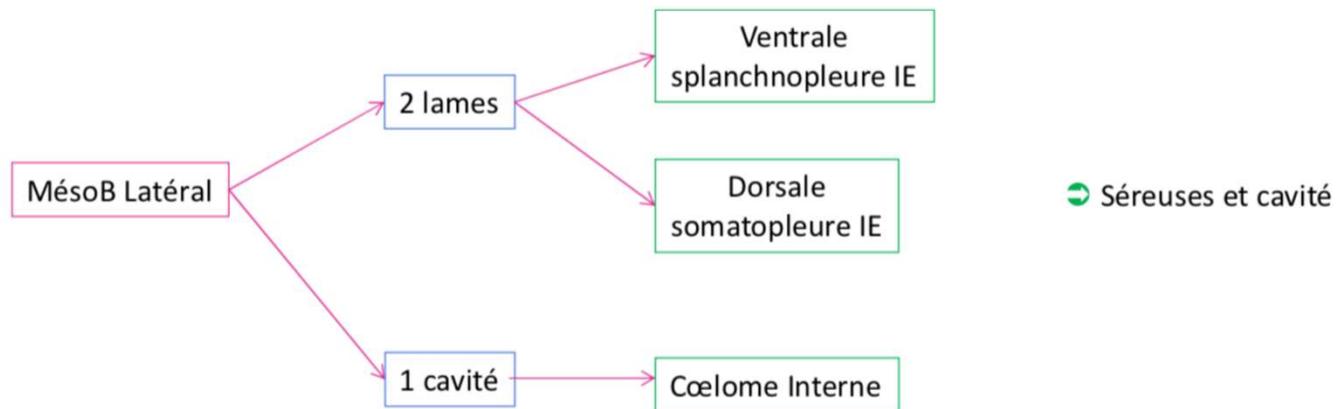
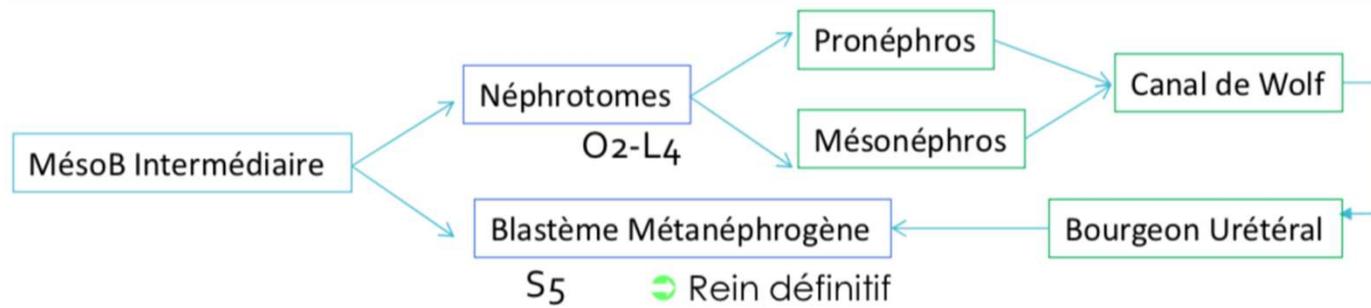
UN RÉCAP' QUI FAIT ZIZIR

---

# LE BIG RÉCAP'



# LE BIG RÉCAP'



# QCMadeleine

**QCMadeleine : À propos de l'évolution du mésoblaste, indiquez la (les) propositions(s) exacte(s) :**

- A. Le mésoblaste intermédiaire se métamérise sur toute la longueur de l'embryon
- B. Le mésoblaste intermédiaire formera par la suite les voies urinaires et rénales ainsi que l'appareil génital masculin
- C. Le gradient de différenciation est crânio-caudal. Le pronéphros est donc le plus différencié
- D. Le pronéphros sera à l'origine du rein définitif
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses

# QCMadeleine

**QCMadeleine : À propos de l'évolution du mésoblaste, indiquez la (les) propositions(s) exacte(s) :**

- A. Le mésoblaste intermédiaire se métamérise sur toute la longueur de l'embryon → de O2 à L4
- B. Le mésoblaste intermédiaire formera par la suite les voies urinaires et rénales ainsi que l'appareil génital masculin
- C. Le gradient de différenciation est crânio-caudal. Le pronéphros est donc le plus différencié
- D. Le pronéphros sera à l'origine du rein définitif
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses

# QCMadeleine

**QCMadeleine : À propos de l'évolution du mésoblaste, indiquez la (les) propositions(s) exacte(s) :**

- A. Le mésoblaste intermédiaire se métamérise sur toute la longueur de l'embryon → de O2 à L4
- B. Le mésoblaste intermédiaire formera par la suite les voies urinaires et rénales ainsi que l'appareil génital masculin
- C. Le gradient de différenciation est crânio-caudal. Le pronéphros est donc le plus différencié
- D. Le pronéphros sera à l'origine du rein définitif
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses

# QCMadeleine

**QCMadeleine : À propos de l'évolution du mésoblaste, indiquez la (les) propositions(s) exacte(s) :**

- A. Le mésoblaste intermédiaire se métamérise sur toute la longueur de l'embryon → de O2 à L4
- B. Le mésoblaste intermédiaire formera par la suite les voies urinaires et rénales ainsi que l'appareil génital masculin
- C. Le gradient de différenciation est crânio-caudal. Le pronéphros est donc le plus différencié
- D. Le pronéphros sera à l'origine du rein définitif
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses

# QCMadeleine

**QCMadeleine : À propos de l'évolution du mésoblaste, indiquez la (les) propositions(s) exacte(s) :**

- A. Le mésoblaste intermédiaire se métamérise sur toute la longueur de l'embryon → de O2 à L4
- B. Le mésoblaste intermédiaire formera par la suite les voies urinaires et rénales ainsi que l'appareil génital masculin
- C. Le gradient de différenciation est crânio-caudal. Le pronéphros est donc le plus différencié
- D. Le pronéphros sera à l'origine du rein définitif
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses

# QCMadeleine

**QCMadeleine : À propos de l'évolution du mésoblaste, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. Le mésoblaste latéral se métamérise comme le mésoblaste para-axial et intermédiaire
- B. Il formera uniquement les séreuses ( la plèvre, le péricarde, le péritoine)
- C. La chorde correspond au tissu mésoblastique
- D. Un métamère correspond à une paire de somites
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses

# QCMadeleine

**QCMadeleine : À propos de l'évolution du mésoblaste, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. Le mésoblaste latéral se métamérise comme le mésoblaste para-axial et intermédiaire
- B. Il formera uniquement les séreuses ( la plèvre, le péricarde, le péritoine)
- C. La chorde correspond au tissu mésoblastique
- D. Un métamère correspond à une paire de somites
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses

# QCMadeleine

**QCMadeleine : À propos de l'évolution du mésoblaste, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. Le mésoblaste latéral se métamérise comme le mésoblaste para-axial et intermédiaire
- B. Il formera uniquement les séreuses ( la plèvre, le péricarde, le péritoine)
- C. La chorde correspond au tissu mésoblastique
- D. Un métamère correspond à une paire de somites
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses

# QCMadeleine

**QCMadeleine : À propos de l'évolution du mésoblaste, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. Le mésoblaste latéral se métamérise comme le mésoblaste para-axial et intermédiaire
- B. Il formera uniquement les séreuses ( la plèvre, le péricarde, le péritoine)
- C. La chorde correspond au tissu mésoblastique
- D. Un métamère correspond à une paire de somites
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses

# QCMadeleine

**QCMadeleine : À propos de l'évolution du mésoblaste, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. Le mésoblaste latéral se métamérise comme le mésoblaste para-axial et intermédiaire
- B. Il formera uniquement les séreuses ( la plèvre, le péricarde, le péritoine)
- C. La chorde correspond au tissu mésoblastique
- D. Un métamère correspond à une paire de somites
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses

# QCMadeleine

**QCMadeleine : À propos de l'évolution du mésoblaste, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. Le mésoblaste latéral se métamérise comme le mésoblaste para-axial et intermédiaire
- B. Il formera uniquement les séreuses ( la plèvre, le péricarde, le péritoine)
- C. La chorde correspond au tissu mésoblastique
- D. Un métamère correspond à une paire de somites
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses

# QCMadeleine

**QCMadeleine : À propos de l'évolution du mésoblaste, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. Le sclérotome est à l'origine des muscles striés squelettiques
- B. Le myotome à l'origine de la colonne vertébrale et de la cage thoracique
- C. Le dermatome est à l'origine du tissu conjonctif sous cutané ( épiderme et derme )
- D. La somitogénèse progresse dans un cranio-caudal
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses

# QCMadeleine

**QCMadeleine : À propos de l'évolution du mésoblaste, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. Le sclérotome est à l'origine des muscles striés squelettiques
- B. Le myotome à l'origine de la colonne vertébrale et de la cage thoracique
- C. Le dermatome est à l'origine du tissu conjonctif sous cutané ( épiderme et derme )
- D. La somitogénèse progresse dans un cranio-caudal
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses

# QCMadeleine

**QCMadeleine : À propos de l'évolution du mésoblaste, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. Le sclérotome est à l'origine des muscles striés squelettiques
- B. Le myotome à l'origine de la colonne vertébrale et de la cage thoracique
- C. Le dermatome est à l'origine du tissu conjonctif sous cutané ( épiderme et derme )
- D. La somitogénèse progresse dans un cranio-caudal
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses

# QCMadeleine

**QCMadeleine : À propos de l'évolution du mésoblaste, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. Le sclérotome est à l'origine des muscles striés squelettiques
- B. Le myotome à l'origine de la colonne vertébrale et de la cage thoracique
- C. Le dermatome est à l'origine du tissu conjonctif sous cutané ( épiderme et derme )
- D. La somitogénèse progresse dans un sens caudo-cranial
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses

# QCMadeleine

**QCMadeleine : À propos de l'évolution du mésoblaste, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. Le sclérotome est à l'origine des muscles striés squelettiques
- B. Le myotome à l'origine de la colonne vertébrale et de la cage thoracique
- C. Le dermatome est à l'origine du tissu conjonctif sous cutané ( épiderme et derme )
- D. La somitogénèse progresse dans un sens caudo-cranial
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses



# DEVENIR DE L'ENTOBLASTE

---

Introduction

Intestin primitif

Formation de l'appareil branchial

Conclusion

# Intestin primitif

L'intestin primitif est divisé en 3 parties:

- Intestin primitif antérieur (IPA)
- Intestin primitif moyen (IPM)
- Intestin primitif postérieur (IPP)

# Intestin primitif

## Intestin primitif antérieur

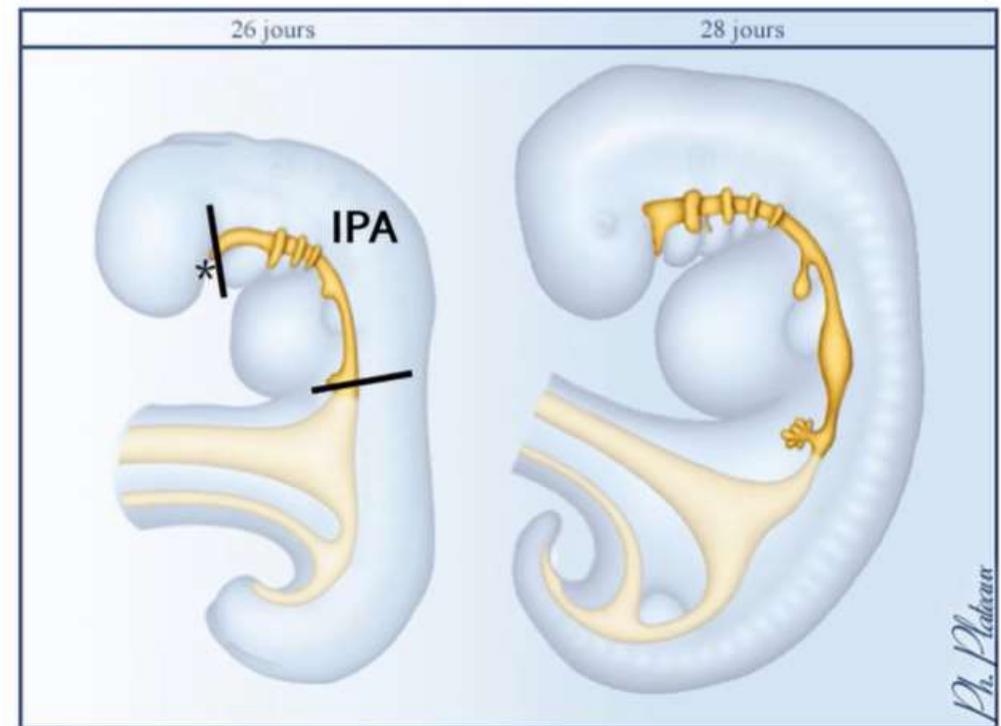
- Fermé par la **membrane pharyngienne** (\*) qui se résorbe à **J27** → ouverture de l'IPA dans la CA
- Donne naissance au **stomodeum** (ébauche de la future cavité buccale)
- L'IPA se divise à son tour en **2 portions** :

### Portion céphalique

- Arcs branchiaux
- Cavité buccale (A)
- Pharynx (B)
- Diverticule Respiratoire (C)

### Portion caudale

- Œsophage (1)
- Estomac (2)
- Foie et voies biliaires (3)
- Partie proximale duodénum (4)



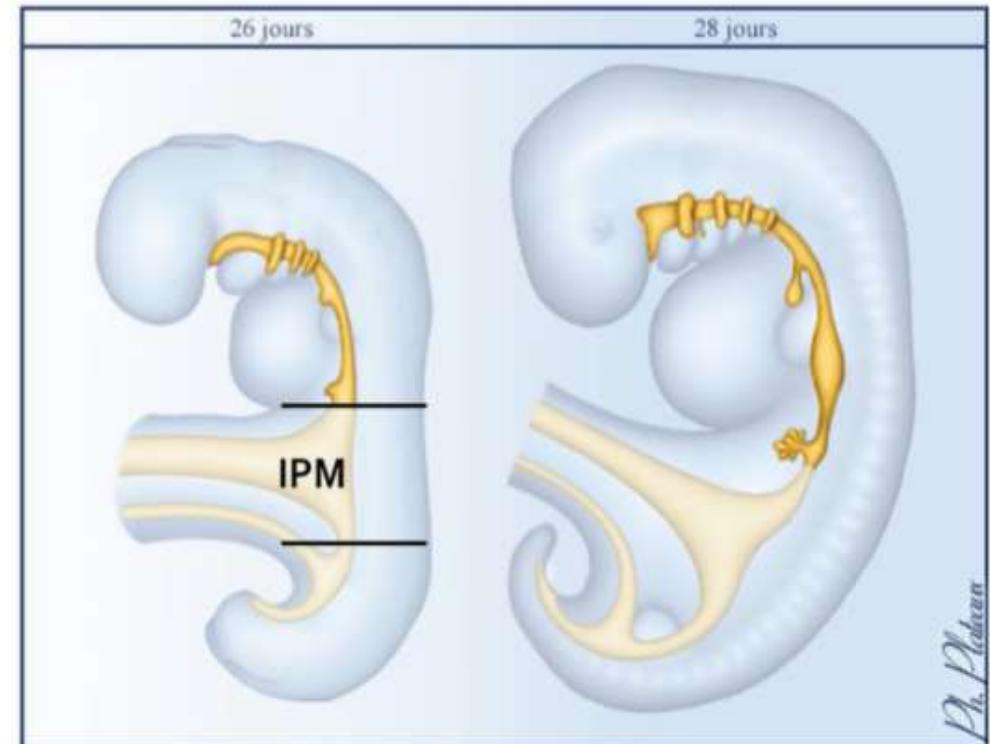
# Intestin primitif

## Intestin primitif moyen

- **L'IPM** est situé dans la partie moyenne de l'embryon, à la hauteur de la vésicule ombilicale, à laquelle il est relié par le canal vitellin.

## A l'origine de:

- Partie terminale du duodénum
- Jéjuno-iléon
- Partie proximale du colon



<https://embryologie.medecine.parisdescartes.fr>

*P. P. P. P.*

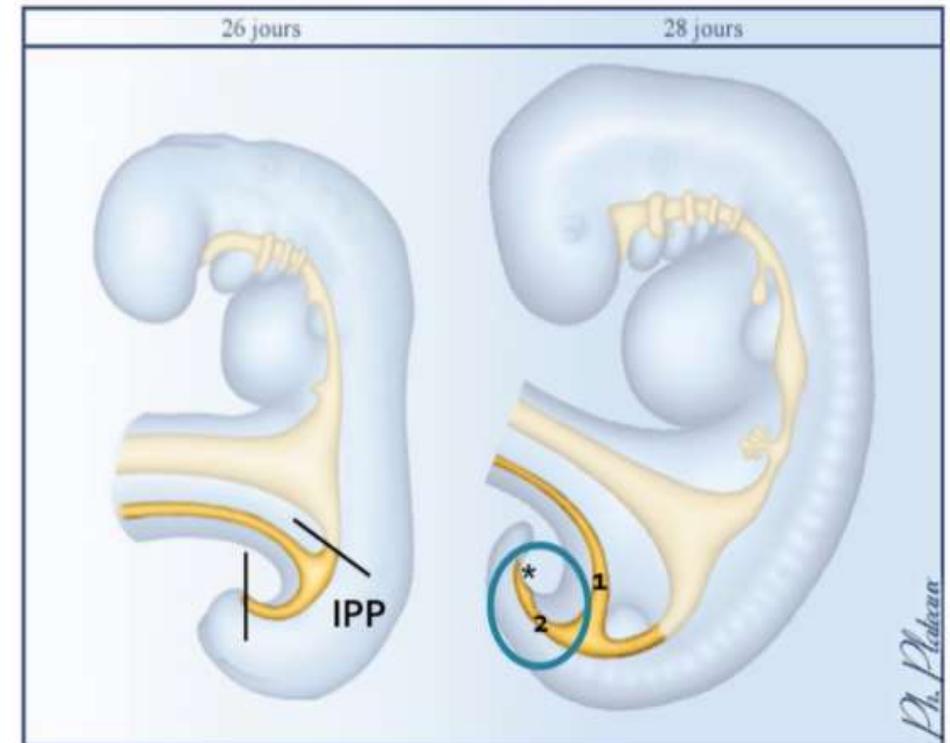
# Intestin primitif

## Intestin primitif postérieur

- Partie ventrale → en communication avec l'**allantoïde** (1)
- Partie terminale → est un **cloaque** (2) fermé par la **membrane cloacale** (\*).

## A l'origine de:

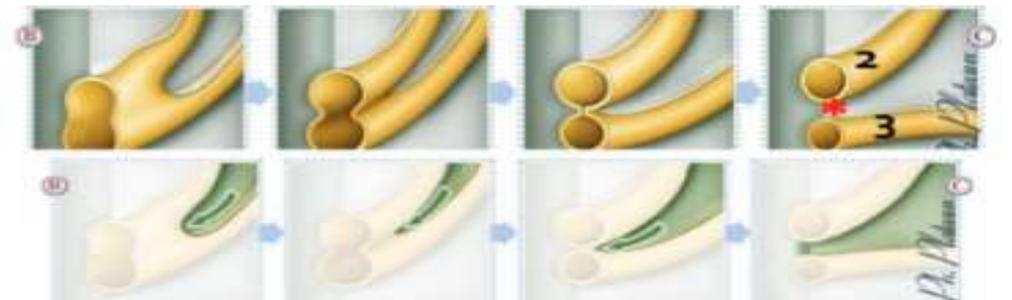
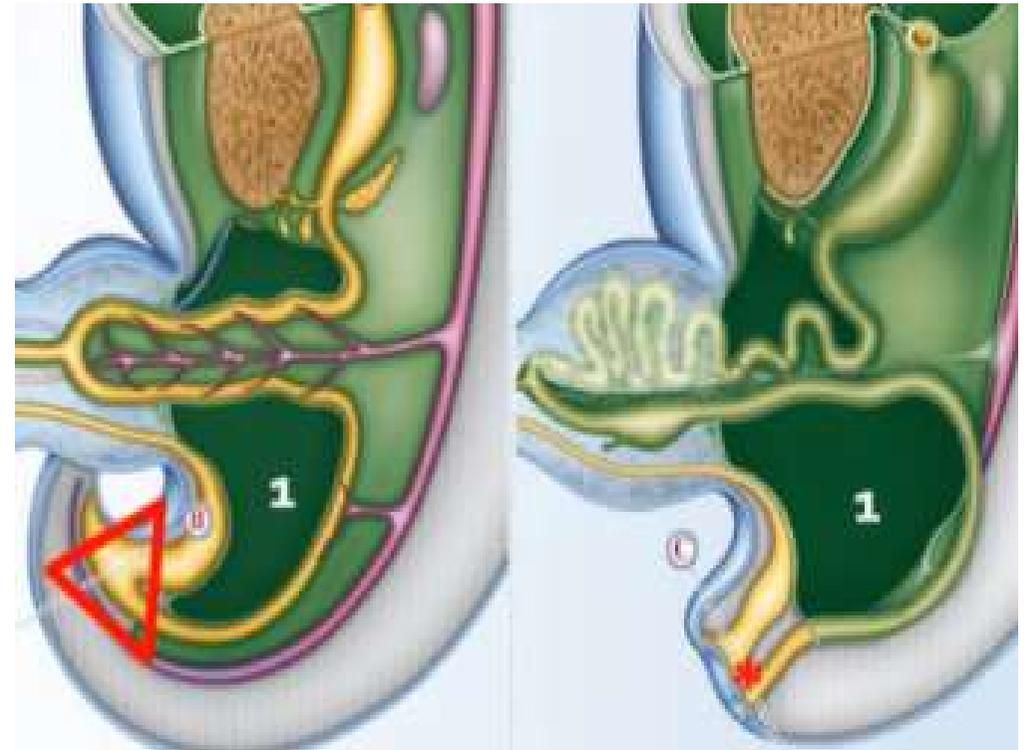
- Partie distale du colon
- Rectum
- Canal anal



# Intestin primitif

## Intestin primitif postérieur

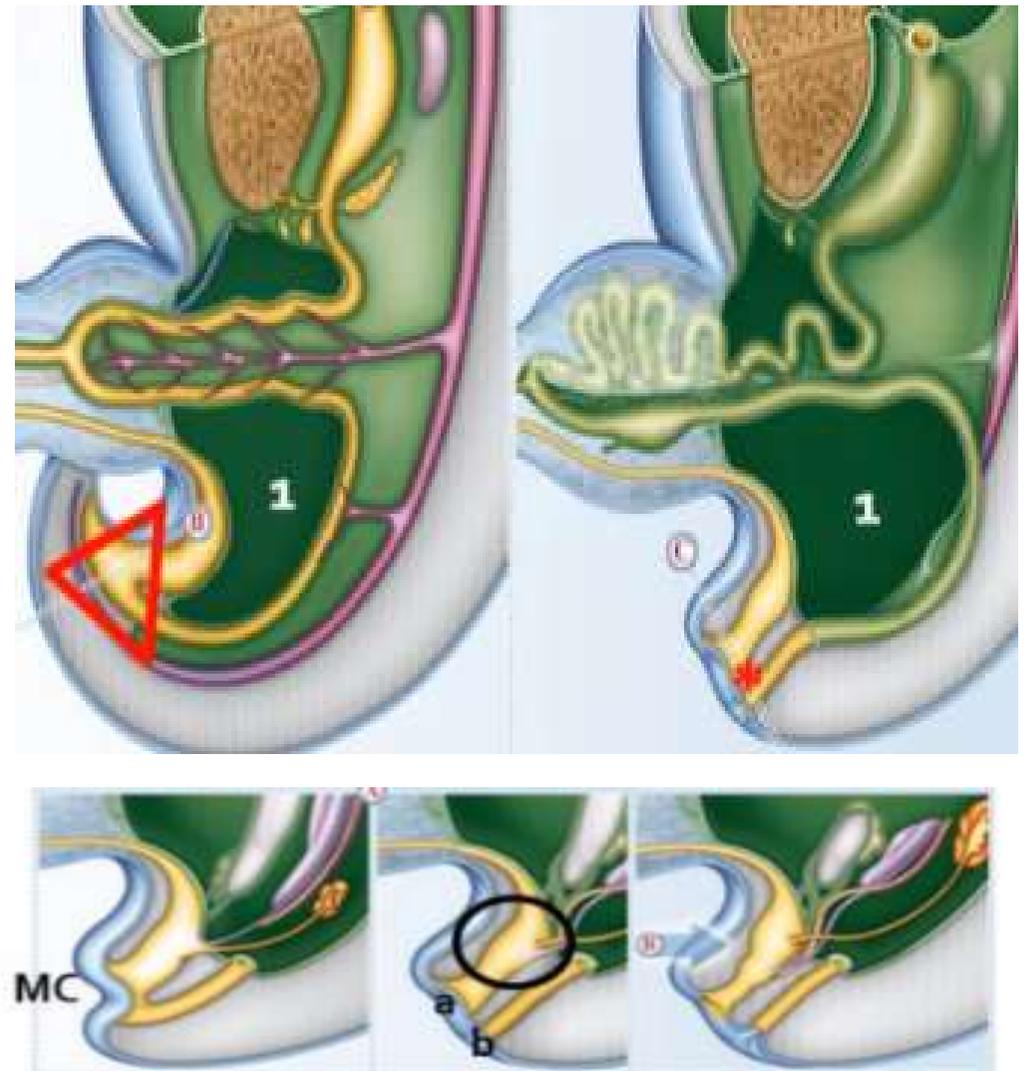
- **Cloaque** = partie commune à l'IPP et à l'allantoïde.
- Cloisonné par **l'éperon périnéal (1)** formant :
  - le **sinus uro-génital** en avant
  - le **canal ano-rectal** en arrière
- La zone de jonction entre l'éperon périnéal et la membrane cloacale formera le périnée (\*)



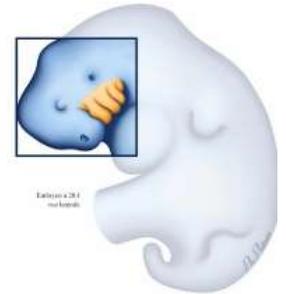
# Intestin primitif

## Intestin primitif postérieur

- La membrane cloacale va se différencier en :
  - membrane uro-génitale (a)
  - membrane anale (b)
- La partie moyenne de l'allantoïde se dilate pour former la **vessie** (entourée sur le schéma) :



# Formation de l'appareil branchial



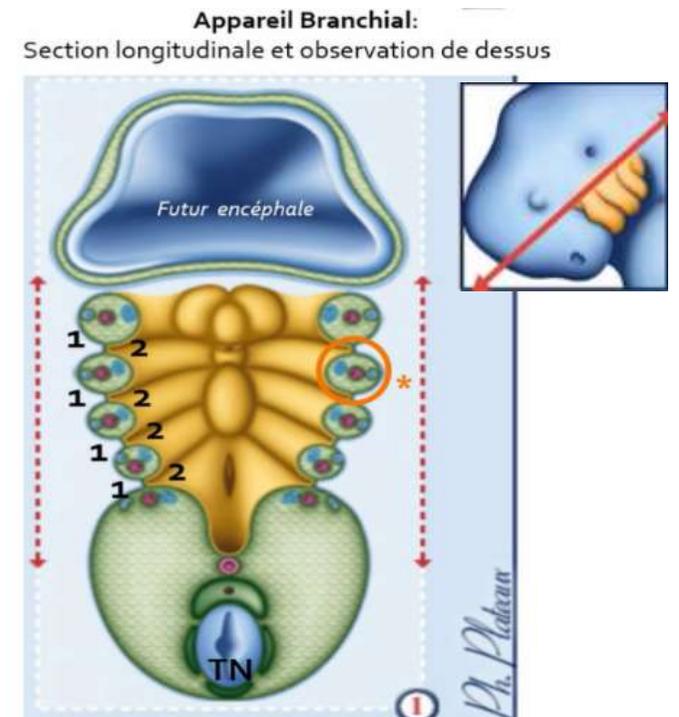
## Les poches entoblastiques et épiblastiques

→ Appareil branchial :

- Dérive de l'**intestin pharyngien**
- Forme d'entonnoir
- **Communique avec la CA** au niveau du stomodeum à partir de J27
- Sera à l'origine de la **cavité bucco-nasale**

→ À partir de la 4<sup>ème</sup> semaine, on observe l'apparition de **sillons ou poches** en externe (1) et en interne (2) :

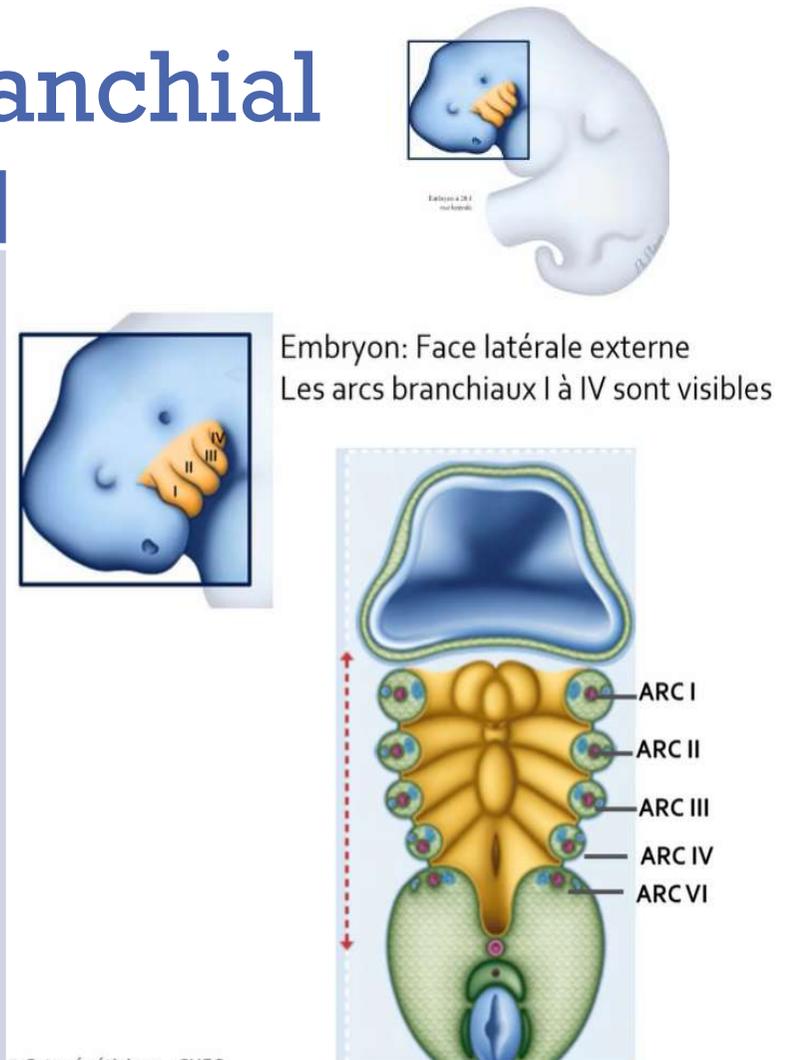
- Poches **épiblastiques ou ectoblastiques** sur la face **externe**, recouvertes par de l'épiblaste II en dehors
- Poches **entoblastiques** sur les parois latérales **internes**, tapissées d'entoblaste en dedans.
- Elles sont **bilatérales et symétriques**



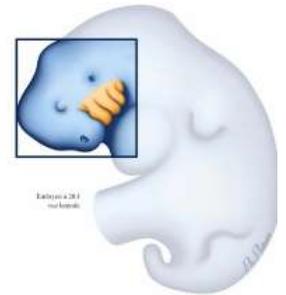
# Formation de l'appareil branchial

## Les arcs branchiaux

- Massifs cellulaires délimités par les poches épiblastiques et entoblastiques
  - Se forment selon un **gradient crânio-caudal**
  - Ils sont composés :
    - De **mésoblaste** : à l'origine des muscles striés cranio-faciaux
    - De **mésenchyme** : ébauches vasculaires, nerveuses et cartilagineuses
  - Au total, l'appareil branchial est composé :
    - **4 poches épiblastiques**
    - **4 poches entoblastiques**
    - **5 arcs branchiaux** (I, II, III, IV, VI) : le 5ème arc branchial est transitoire chez l'Homme et il régresse rapidement +++
- = L'ensemble formera le squelette et les organes de la face et du cou.



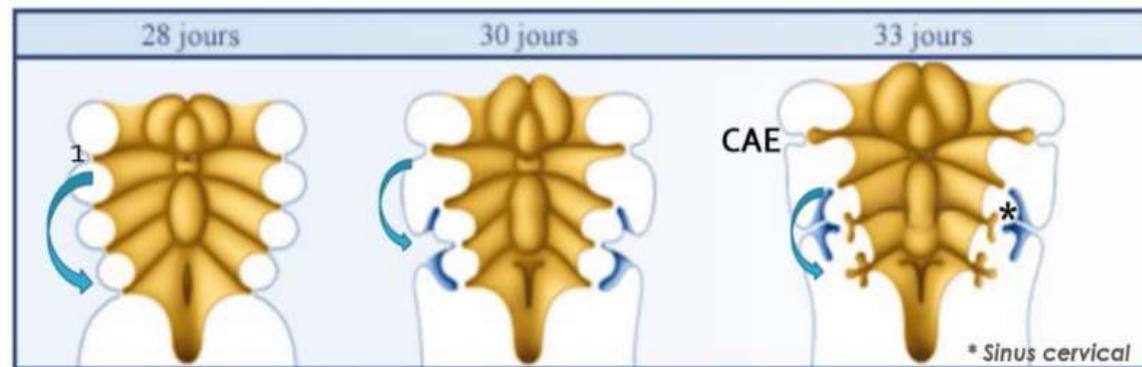
# Formation de l'appareil branchial



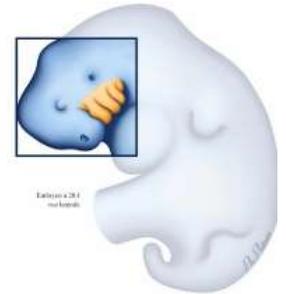
## Devenir des poches épiblastiques

Participe à l'organogenèse notamment par l'évolution des poches épiblastiques :

- La 1<sup>ère</sup> poche va former les épithéliums de la **face externe du tympan** et du **conduit auditif externe (CAE)**.
- Les 2<sup>ème</sup>, 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> poches **régressent** (seul persistera le sinus cervical\*)



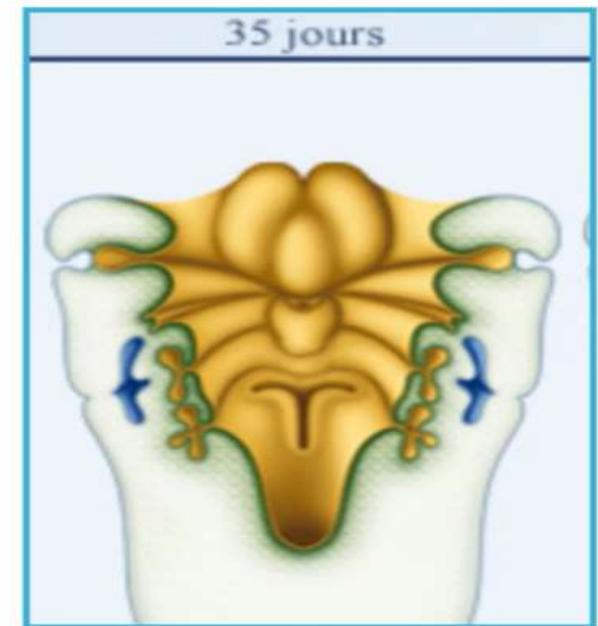
# Formation de l'appareil branchial



## Devenir des poches entoblastiques

Participent également à l'organogenèse en formant les structures épithéliales suivantes :

- **1<sup>ère</sup> poche : épithélium de l'oreille moyenne** (face interne du tympan et trompe d'Eustache)
- **2<sup>ème</sup> poche : épithélium des amygdales palatine**
- **3<sup>ème</sup> poche : parathyroïde inférieure et thymus**
- **4<sup>ème</sup> poche : parathyroïde supérieure et thyroïde** (sauf cellules C qui dérivent des crêtes neurales)



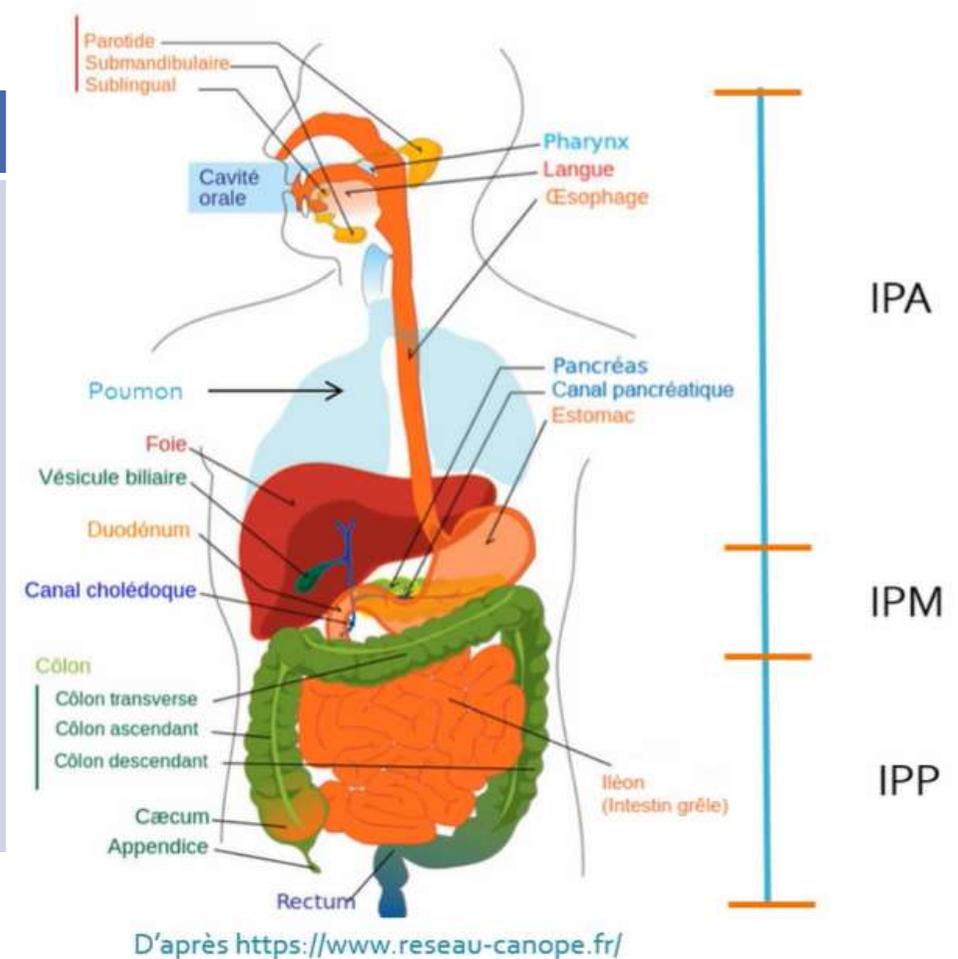
# Application anatomique

## Entoblaste

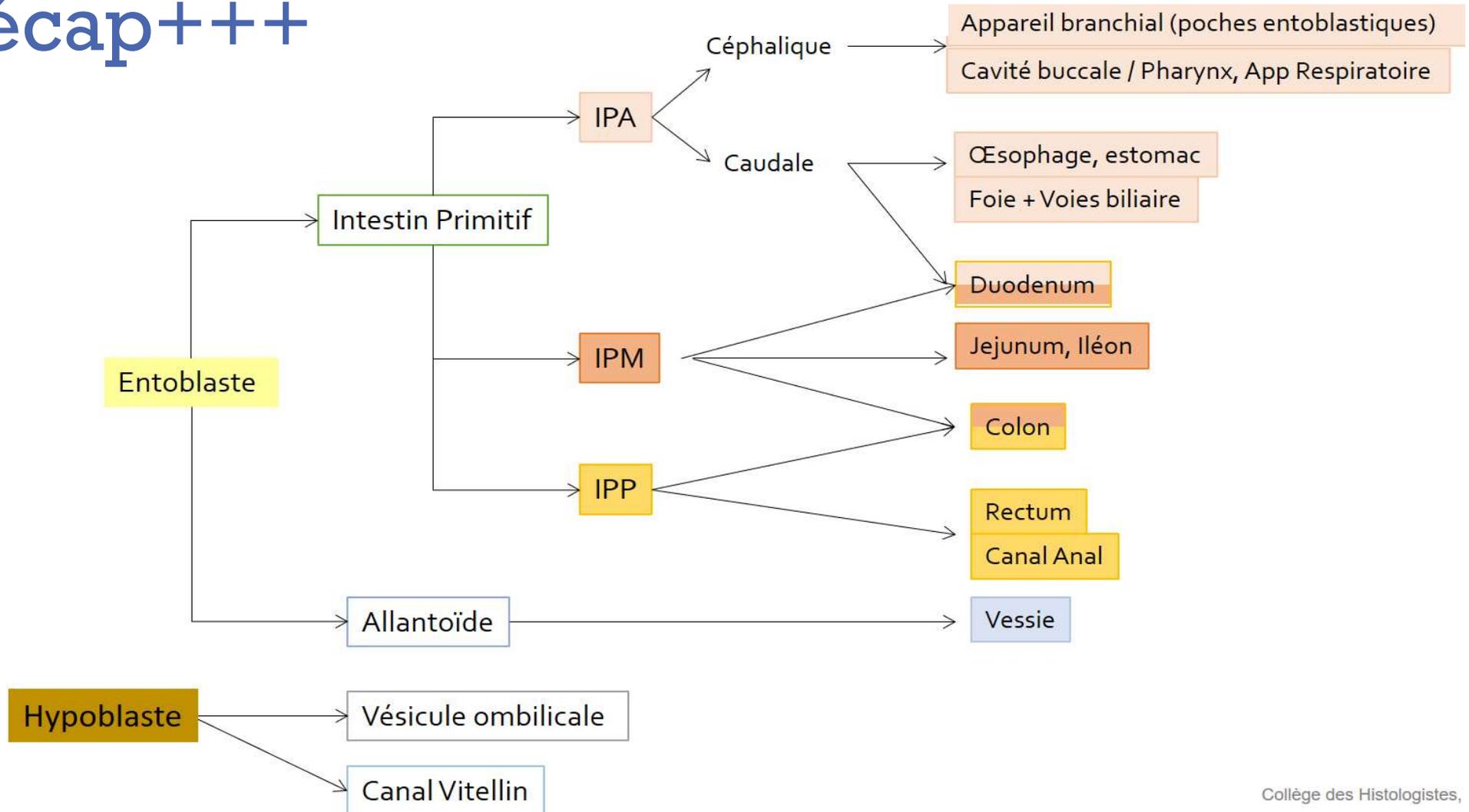
L'entoblaste forme de nombreux **épithéliums de revêtement** et **glandulaires** :

- Tube digestif et glandes annexes (foie et pancréas)
- Oreille moyenne
- Amygdales palatines Thyroïde et parathyroïde
- Thymus
- Appareil respiratoire
- Vessie et urètre

+++ Attention, les autres structures (TC ou tissu musculaire) **dérivent du mésenchyme environnant !** +++



# Récap+++



# QCM

**A propos de l'évolution de l'entoblaste, indiquez la ou les réponse(s) vraie(s):**

- A) Les arcs branchiaux correspondent à des massifs cellulaires délimités par les poches épiblastiques en dehors et les poches entoblastiques en dedans
- B) Ils sont composés de mésenchyme à l'origine des ébauches vasculaires, nerveuses, cartilagineuses
- C) Ils sont composés de mésoblaste à l'origine des muscles striés crânio-faciaux
- D) L'ensemble formera le squelette et les organes de la face et du cou
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

# QCM

A propos de l'évolution de l'entoblaste, indiquez la ou les réponse(s) vraie(s):

- A) Les arcs branchiaux correspondent à des massifs cellulaires délimités par les poches épiblastiques en dehors et les poches entoblastiques en dedans
- B) Ils sont composés de mésenchyme à l'origine des ébauches vasculaires, nerveuses, cartilagineuses
- C) Ils sont composés de mésoblaste à l'origine des muscles striés crânio-faciaux
- D) L'ensemble formera le squelette et les organes de la face et du cou
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

# QCM

A propos de l'évolution de l'entoblaste, indiquez la ou les réponse(s) vraie(s):

- A) Les arcs branchiaux correspondent à des massifs cellulaires délimités par les poches épiblastiques en dehors et les poches entoblastiques en dedans
- B) Ils sont composés de mésenchyme à l'origine des ébauches vasculaires, nerveuses, cartilagineuses
- C) Ils sont composés de mésoblaste à l'origine des muscles striés crânio-faciaux
- D) L'ensemble formera le squelette et les organes de la face et du cou
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

# QCM

A propos de l'évolution de l'entoblaste, indiquez la ou les réponse(s) vraie(s):

- A) Les arcs branchiaux correspondent à des massifs cellulaires délimités par les poches épiblastiques en dehors et les poches entoblastiques en dedans
- B) Ils sont composés de mésenchyme à l'origine des ébauches vasculaires, nerveuses, cartilagineuses
- C) Ils sont composés de mésoblaste à l'origine des muscles striés crânio-faciaux
- D) L'ensemble formera le squelette et les organes de la face et du cou
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

# QCM

A propos de l'évolution de l'entoblaste, indiquez la ou les réponse(s) vraie(s):

- A) Les arcs branchiaux correspondent à des massifs cellulaires délimités par les poches épiblastiques en dehors et les poches entoblastiques en dedans
- B) Ils sont composés de mésenchyme à l'origine des ébauches vasculaires, nerveuses, cartilagineuses
- C) Ils sont composés de mésoblaste à l'origine des muscles striés crânio-faciaux
- D) L'ensemble formera le squelette et les organes de la face et du cou
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses