

# Organogenèse et 2<sup>ème</sup> mois

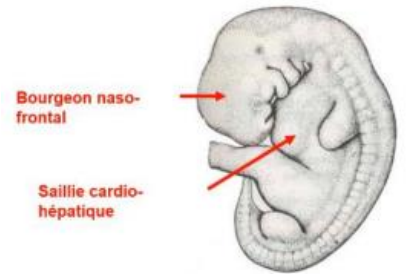
Ce chapitre va traiter de la **morphogenèse**, c'est à dire de l'acquisition de la **morphologie humaine**, marquée par un **remodelage** externe du corps embryonnaire.

## I. Volume de la tête

La **croissance de la tête** est prédominante. Elle est très fortement **fléchie en avant** et le **bourgeon naso-frontal** vient au contact de la **saillie cardiohépatique**. +++

Cette croissance importante de la tête est en rapport avec le développement des **vésicules cérébrales** et en particulier du **prosencephale**.

À la **8<sup>ème</sup> semaine**, la tête va se redresser, car le cou se développe. On parle alors de **déflexion**. La **tête** restera **très développée** par rapport au reste de l'embryon pendant le 2<sup>ème</sup> mois de développement. ++



## II. Le développement cranio-facial

### a. Le développement de l'appareil branchial

On va se concentrer sur le **pôle céphalique de l'embryon** et s'intéresser successivement au développement de l'**appareil branchial**, du **crâne** et de la **face**.

Le développement des placodes qui a déjà été abordé dans le cours sur l'épiblaste secondaire, ne sera revu que de façon très succincte.

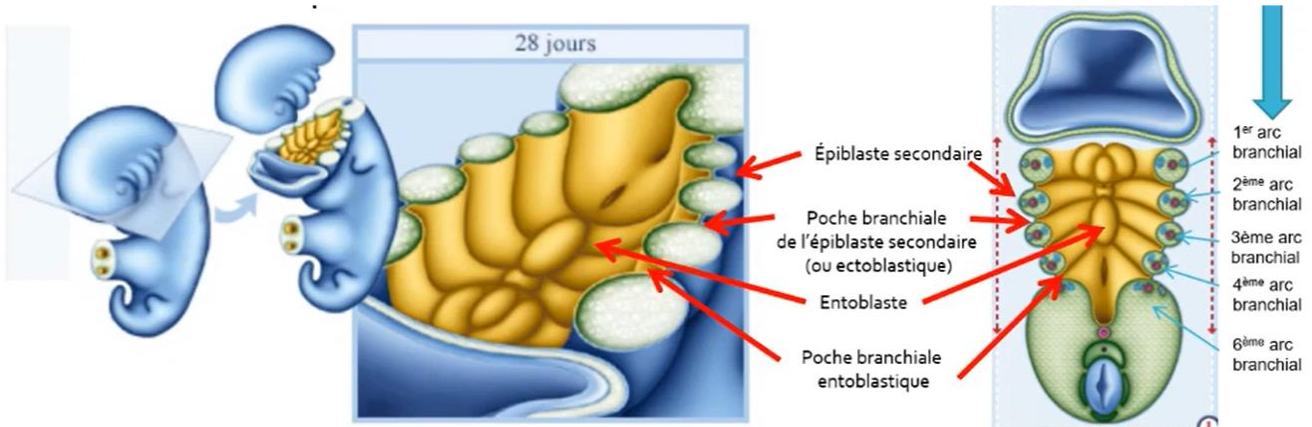
++ Rappels sur le développement de l'appareil branchial : ++

- ♥ Les **arcs branchiaux** sont des structures transitoires qui contribuent à la formation du **cou** et de la **face**
- ♥ Ils existent sous forme de **paires**
- ♥ Au total apparaissent **6 paires** d'arcs branchiaux.
- ♥ La **5<sup>ème</sup> paire** va régresser rapidement et ne donnera aucun dérivé définitif. ++

**Attention** : il y a 6 arcs branchiaux à l'origine mais le 5<sup>ème</sup> régresse très vite. Il en reste donc que 5 : le 1, le 2, le 3, le 4 et le 6 ++

Sur la face **latéro-ventrale** à l'extérieur de l'embryon, trois à quatre paires sont visibles. Si l'on fait une coupe transversale de l'appareil branchial, on peut voir qu'il est :

- ⊗ Limité en **périphérie** par de l'**épiblaste** formant des poches épiblastiques
- ⊗ Tapissé à l'**intérieur** par l'**entoblaste** formant des poches entoblastiques



Les poches **épiblastiques** et **entoblastiques** **ne communiquent pas entre elles**, mais elles **délimitent** les arcs branchiaux (*visibles sur le schéma*). Les arcs branchiaux sont constitués de différents **dérivés vasculo-nerveux, musculaires** et **osseux**.

Voici la liste récapitulative du devenir des arcs branchiaux (pas à retenir pour votre + grand bonheur...):

• **Arc I (maxillo-mandibulaire) :**

- Dérivés squelettiques : maxillaire, os zygomatique, processus zygomatique du temporal, mandibule, malleus, incus, ligament sphéno-mandibulaire (cartilage de Meckel)
- Dérivés musculaires : muscles masticateurs
- Nerf crânien : V
- Vascolarisation : 1er arc aortique

• **Arc III (thyroïdien)**

- Dérivés squelettiques : partie inférieure de l'os hyoïde
- Dérivés musculaires : muscle stylo-pharyngien
- Nerf crânien : IX
- Vascolarisation : 3ème arc aortique

• **Arc II (hyoïdien)**

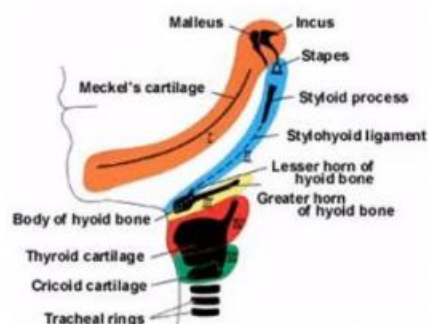
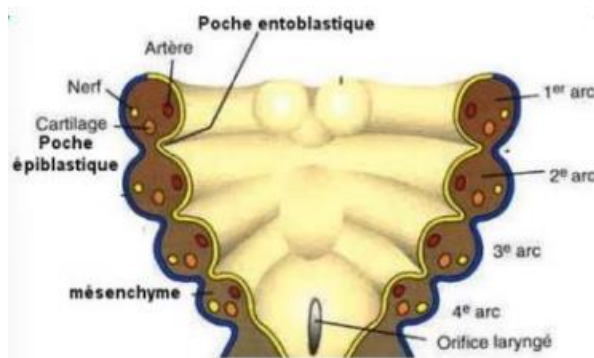
- Dérivés squelettiques : stapes, processus styloïde du temporal, partie supérieure de l'os hyoïde
- Dérivés musculaires : muscles de la face
- Nerf crânien : VII
- Vascolarisation : 2ème arc aortique

• **Arc IV**

- Dérivés squelettiques : cartilages du larynx, épiglotte
- Dérivés musculaires : muscle crico-thyroïdien, muscles constricteurs du pharynx
- Nerf crânien : X
- Vascolarisation : 4ème arc aortique

• **Arc VI**

- Dérivés squelettiques : cartilages du larynx
- Dérivés musculaires : muscles intrinsèques du larynx
- Nerf crânien : X
- Vascolarisation : 6ème arc aortique (tronc de l'artère pulmonaire)



Ce qu'il faut savoir toutefois c'est que dans **chaque arc branchial**, on trouvera des dérivés **squelettiques**, **musculaires**, **nerveux** et **vasculaires**.

Ci-dessus sont schématisés le territoire et les dérivés de chaque arc branchial.

### Devenir des différents arcs branchiaux :

- ⊗ Le **premier** arc branchial ou **arc maxillo-mandibulaire** va participer à la formation de la **mâchoire**.
- ⊗ Le **deuxième** arc branchial prend le nom d'**arc hyoïdien**, car il est à l'origine, entre autres, de la formation du **corps de l'os hyoïde**.
- ⊗ Le **troisième** arc se nomme l'**arc thyroïdien**.
- ⊗ Le **quatrième** et le **sixième** arc ne portent pas de nom.

## b. Le développement du crâne

Le squelette de la tête est formé de deux ensembles :

- ⊗ L'**étui protecteur** de l'**encéphale** (cerveau) et des **organes des sens** que l'on nomme le **neurocrâne**
- ⊗ Le **squelette de la face** et des **arcs pharyngiens** que l'on nomme le **viscérocrâne**

**Neurocrâne** et **viscérocrâne** dérivent tous deux du mésenchyme de l'extrémité **céphalique** de l'embryon.

### 1. Neurocrâne

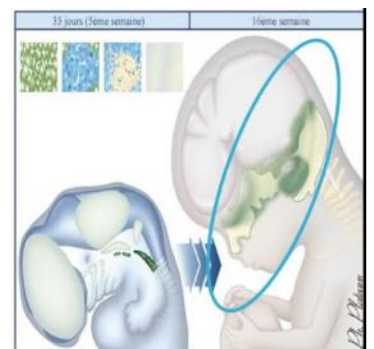
Le neurocrâne est divisé en :

- ⊗ **Base** du crâne, c'est à dire l'os sous-jacent à l'encéphale
- ⊗ **Voûte** du crâne, c'est à dire l'os qui vient recouvrir l'encéphale

La **base du crâne**, que l'on nomme également le **chondrocrâne**, résulte d'une ossification de type **enchondrale** (= *c'est-à-dire des zones cartilagineuses dans un premier temps, qui vont s'ossifier dans un second temps*).

La **base du crâne** (**chondrocrâne**) est constituée :

- ⊗ Dans la région axiale : de la **base de l'occipital**, du **corps du sphénoïde**, et de l'**éthmoïde**
- ⊗ Latéralement, elle est constituée des **ailes du sphénoïde** et la **base du temporal**.



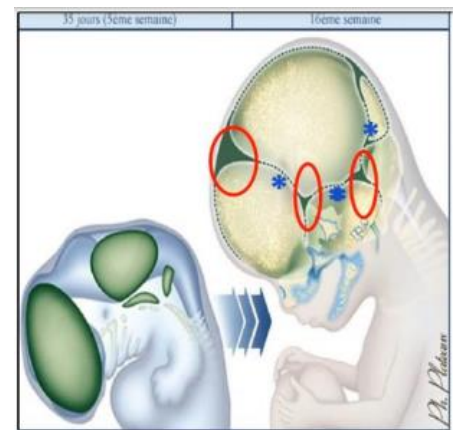
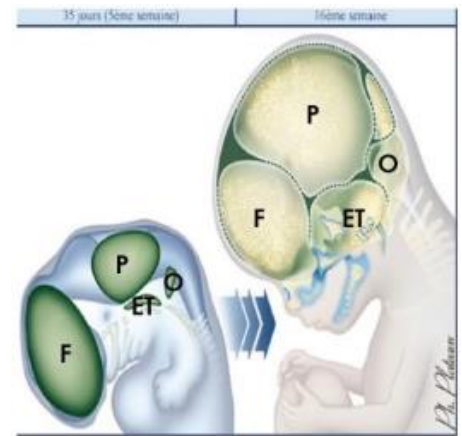
La formation de la **voûte du crâne** va quant à elle résulter d'une ossification de type **membraneuse** (= c'est-à-dire qu'il va y avoir une ossification directe du tissu mésenchymateux sans passer par une étape cartilagineuse).

La voûte du crâne est formée par des os **plats** : l'os **frontal** (F), l'os **pariétal** (P), l'**écaïlle du temporal** (ET) et une partie de l'**occiput** (O).

**À la naissance**, ces os plats vont rester séparés par des bandes de tissu conjonctif que l'on nomme les **sutures** (représentées par \* sur le schéma).

Entre la jonction de plusieurs os, des **espaces vides** constituent les **fontanelles** (entourées ci-contre). La plus volumineuse et la plus large est la fontanelle **antérieure**.

Ces fontanelles permettent l'**augmentation du volume du crâne** au fur et à mesure du développement cérébral. Elles s'**ossifient** dans **les années qui suivent la naissance**.



### Rappels sur l'ossification :

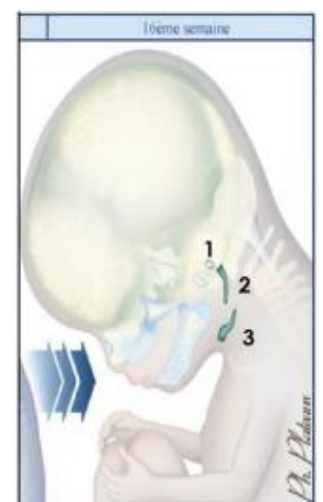
- ⊗ Ossification **enchondrale** : zones cartilagineuses qui s'ossifient **secondairement**
- ⊗ Ossification **membraneuse** : ossification **directe** du tissu mésenchymateux

## 2. Viscérocrâne

Le **viscérocrâne** est formé par les axes cartilagineux des **deux premiers arcs branchiaux** qui vont se fragmenter pour former les ébauches des os de la face et des arcs branchiaux.

Le premier arc, ou **arc maxillo-mandibulaire**, est constitué de deux parties :

- ⊗ Une partie ventrale ou **processus mandibulaire** qui participe à la formation de la **mandibule**
- ⊗ Une partie dorsale ou **processus maxillaire** qui participe à la formation de la **face**, du **marteau** et de l'**enclume** (=petits osselets constituant l'oreille moyenne).



Le deuxième arc branchial ou **arc hyoïdien** est également fragmenté en deux parties :

- ⊗ Une partie dorsale qui participe à la formation de l'**étrier** (1) et de l'**apophyse styloïde du temporal** (2)
- ⊗ Une partie ventrale qui va participer à la formation de l'**os hyoïde**. (3)

### Tableau récap' (pas à apprendre mais pour vous aider)

<b>Neurocrâne</b>	<b>Base (chondrocrâne)</b> ↪ Ossification <u>enchondrale</u>	<b>Région axiale :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Base de l'occipital</li> <li>⊗ Corps du sphénoïde - éthmoïde</li> </ul>
	<b>Voûte</b> ↪ Ossification <u>membraneuse</u>	<b>Région latérale :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Ailes du sphénoïde</li> <li>⊗ Base du temporal</li> </ul>
<b>Viscérocrâne</b>	1 <sup>er</sup> arc branchial <b>Arc maxillo-mandibulaire</b>	<b>Partie ventrale</b> (= processus mandibulaire) : <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Mandibule</li> </ul>
		<b>Partie dorsale</b> (= processus maxillaire) : <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Face</li> <li>⊗ Marteau</li> <li>⊗ Enclume</li> </ul>
	2 <sup>ème</sup> arc branchial <b>Arc hyoïdien</b>	<b>Partie ventrale :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Os hyoïde</li> </ul>
		<b>Partie dorsale :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Étrier</li> <li>⊗ Apophyse styloïde du temporal</li> </ul>

## C. Le développement de la face, du palais et des fosses nasales

### 1. La face

Les différents éléments de la face proviennent des **massifs mésenchymateux** qui sont recouverts d'**épiblaste secondaire** et qui entourent le stomodeum.

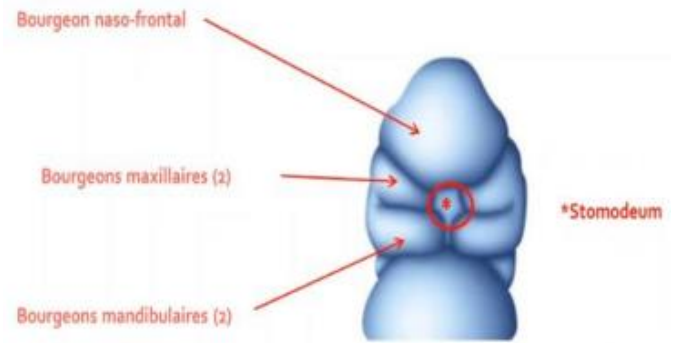
**Cinq bourgeons faciaux primordiaux** entourent la cavité du stomodeum (qui va constituer la future **cavité buccale**) **à partir de la 4<sup>ème</sup> semaine** de développement.

Ces 5 bourgeons naso-faciaux prennent le nom de :

- ⊗ Bourgeon **naso-frontal** : bourgeon médian et impair
- ⊗ Bourgeons **maxillaires** : de part et d'autre, supérieurs
- ⊗ Bourgeons **mandibulaires** : également de part et d'autre, plus inférieurs

Au cours du 2<sup>ème</sup> mois, ces bourgeons primordiaux vont subir des remaniements et des fusions qui contribuent à l'édification de la **face** sous contrôle des **cellules des crêtes neurales** ou **cellules crestaies**.

Elles stimulent les divisions cellulaires des cellules mésenchymateuses et mésoblastiques par différents mécanismes moléculaires d'induction réciproques.



### Le bourgeon naso-frontal

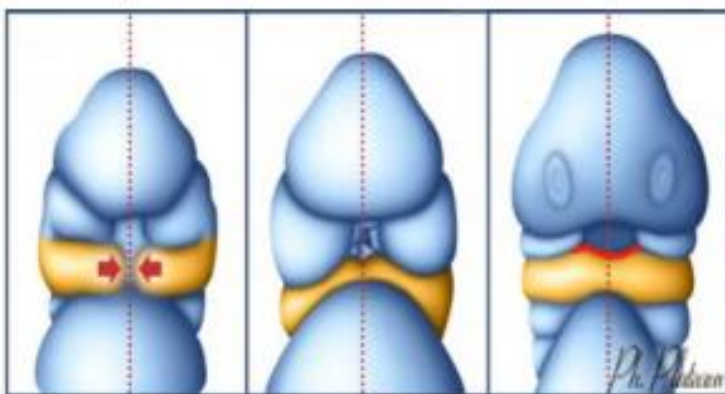
Le **bourgeon naso-frontal** est donc impair et médian. Il est soulevé par l'extrémité céphalique du **tube neural** et il constitue le **plafond** ou **toit du stomodeum** (\*).

Ce bourgeon va aussi présenter de chaque côté un épaississement de l'**épiblaste secondaire** (les deux points **jaunes** sur la dernière image).

Ces épaississements constituent les **placodes olfactives** qui se développeront pendant la 4<sup>ème</sup> semaine.



### Les bourgeons mandibulaires



Les **deux bourgeons mandibulaires** dérivent des extrémités ventrales du 1<sup>er</sup> arc branchial de chaque côté.

Ils se rejoignent sur la ligne médiane vers la 4<sup>ème</sup> semaine et constituent le **plancher du stomodeum**.

La fusion des bourgeons mandibulaires est à l'origine de la formation du **menton**, de la **lèvre inférieure** et de la **partie inférieure des joues**.

## Les bourgeons maxillaires

Les **deux bourgeons maxillaires** sont issus des extrémités dorsales du 1<sup>er</sup> arc branchial de chaque côté. Ils limitent latéralement le **stomodeum** et s'insèrent entre le **bourgeon frontal** et les **bourgeons mandibulaires**.

Le développement de la face se poursuit ensuite par différents mécanismes de remaniement et de fusion.

*Je vous conseille de suivre cette partie avec les schémas pour bien visualiser !*

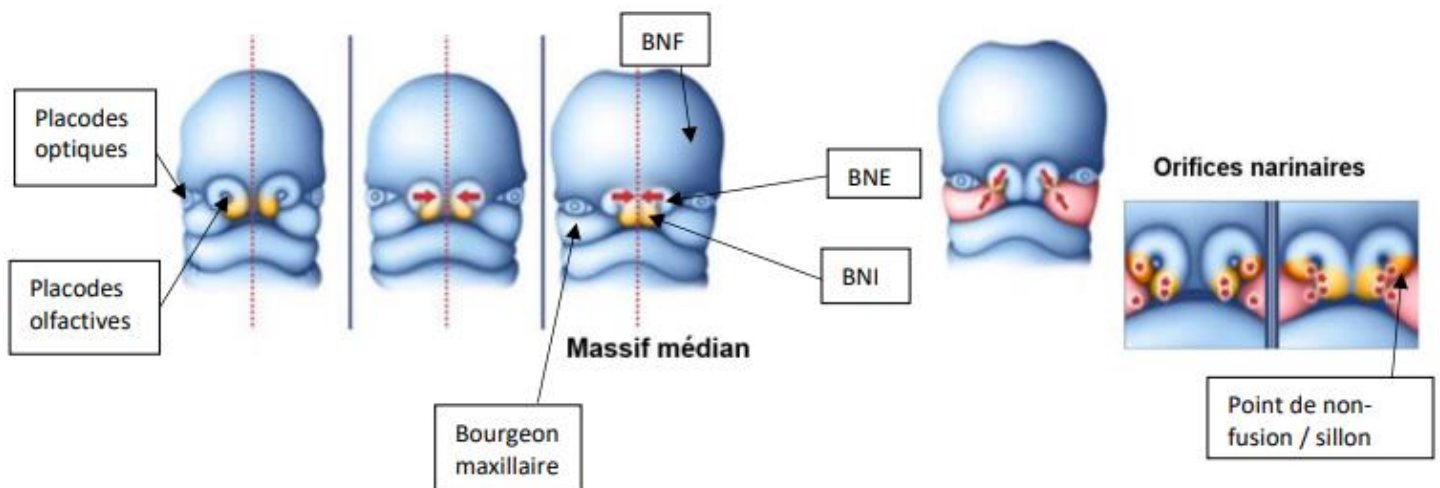
La formation des **bourgeons nasaux internes** et **externes** survient **à la 5<sup>ème</sup> semaine du développement** de chaque côté du **bourgeon frontal**.

Il y a tout d'abord apparition d'un **bourrelet**/d'un **épaississement** qui vient entourer la **placode olfactive** et qui prend une forme en fer à cheval. Les extrémités des bourrelets formeront les **bourgeons nasaux externe** en latéral et les **bourgeons nasaux internes** au centre de la face.

Puis, les **placodes olfactives** vont s'**invaginer** dans le mésenchyme sous-jacent et passer au stade de **cupules olfactives**.

Enfin, de chaque côté, le **bourgeon nasal externe** va rester séparé du **bourgeon maxillaire** par une **dépression** que l'on appelle le **sillon lacrymo-nasal**. ++

La fusion des **bourgeons nasaux interne** et **externe** et des **bourgeons maxillaires** constitueront les futurs **orifices nasaires**. ++



*La prof décrit ensuite les schémas, ça se répète un peu mais je vous le laisse :*

Ici, on peut voir la tête de l'embryon vue de face. Le **bourgeon naso-frontal** est central. Latéralement, on peut observer les **placodes optiques**. Le **bourgeon naso-frontal** s'épaissit dans sa partie inférieure pour former **deux bourrelets** en forme de fer à cheval qui viennent entourer les **placodes olfactives** au centre.

Ces bourrelets prennent le nom de **bourgeon nasal interne** dans la partie centrale ou médiane de la face et prennent le nom de **bourgeon nasal externe** dans la partie latérale.

Les **bourgeons nasaux internes**, **externes** et les **bourgeons maxillaires** vont venir fusionner pour former le futur **orifice narinaire**.

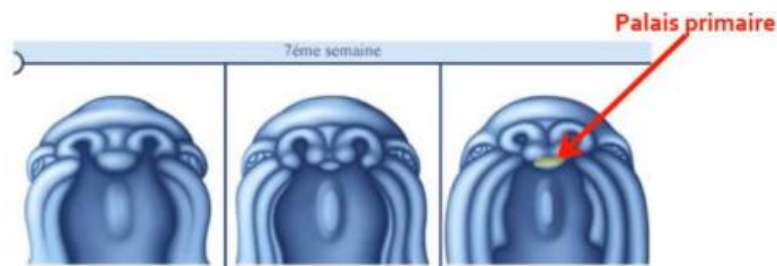
Il n'y aura pas de fusion entre le **bourgeon nasal externe** et le **bourgeon maxillaire**, cela constitue un sillon que l'on nomme le **sillon lacrymo-nasal**.

## 2. Le palais

Le palais permet le **cloisonnement** de la **cavité bucco-nasale**. En effet, il constitue le **plancher des fosses nasales** et le **toit de la cavité buccale**. Le palais peut se diviser en deux parties :

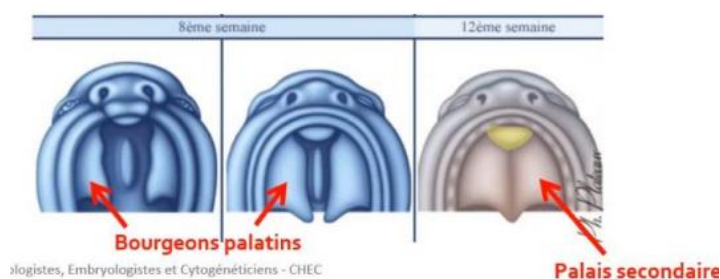
- ⊗ Une partie antérieure : le **palais primaire** et qui contient les **quatre incisives supérieures**
- ⊗ Une partie postérieure : subdivisée en palais **dur** et en palais **mou** pour la partie la plus **postérieure**

À la **7<sup>ème</sup> semaine du développement**, le **palais primaire** se met en place à partir du massif médian, c'est à dire à partir de la fusion des deux **bourgeons nasaux internes** (visible sur le 3<sup>ème</sup> schéma ci-dessous).



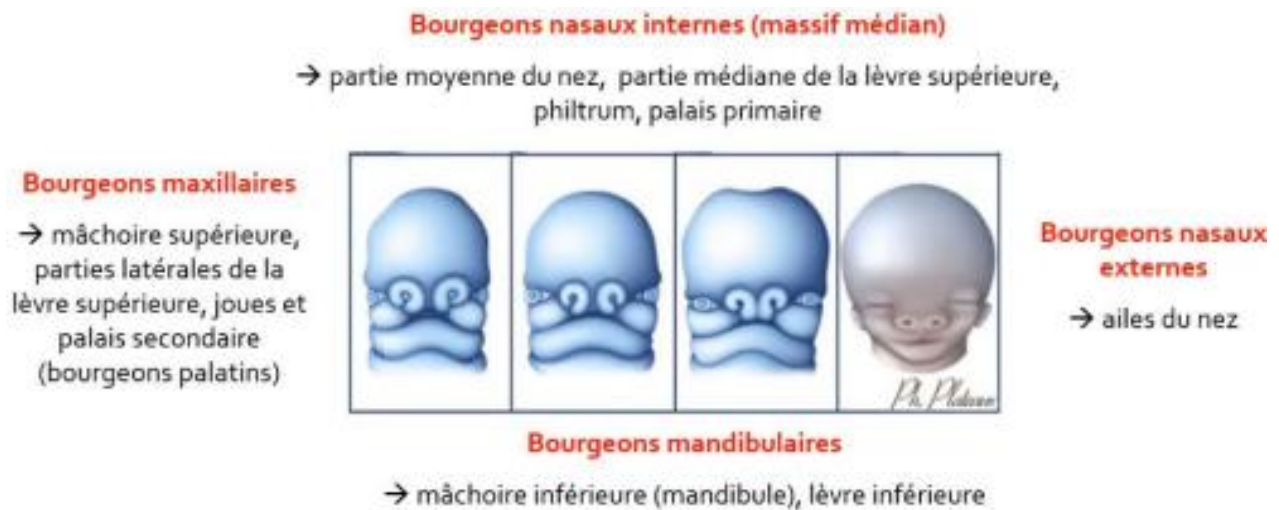
Le **palais secondaire** se développe quant à lui à partir des deux **bourgeons palatins**, dérivés chacun des deux **bourgeons maxillaires**. Ces deux bourgeons palatins vont venir se rejoindre sur la ligne médiane aux alentours de la **8<sup>ème</sup> à la 9<sup>ème</sup> semaine**, tandis que les **bords antérieurs** vont venir fusionner en avant avec le **bord postérieur** du **palais primaire**.

L'ensemble va donc constituer le **palais définitif** qui permet la séparation des **fosses nasales** et de la **cavité buccale**.



++ Récap' ++

<b>Bourgeons nasaux internes</b> (massif facial médian)	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Partie moyenne du nez</li> <li>⊗ Partie médiane de la lèvre supérieure</li> <li>⊗ Philtrum</li> <li>⊗ Palais primaire</li> </ul>
<b>Bourgeons nasaux externes</b>	<p><b>Ne participent PAS à la lèvre supérieure</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Ailes du nez</li> </ul>
<b>Bourgeons maxillaires</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Mâchoire supérieure</li> <li>⊗ Parties latérales de la lèvre supérieure</li> <li>⊗ Joues</li> <li>⊗ Bourgeons palatins (donnant le palais secondaire)</li> </ul>
<b>Bourgeons mandibulaires</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Mâchoire inférieure (mandibule)</li> <li>⊗ Lèvre inférieure</li> </ul>



**3. Les modifications des yeux et des oreilles**

À la 8<sup>ème</sup> semaine, les **paupières** se forment et les yeux passent progressivement en **position frontale**, bien qu'ils restent encore très écartés.

Le **pavillon de l'oreille** se développe autour du **conduit auditif externe** et l'oreille est encore très basse par rapport à sa position définitive.

On peut observer sur la frise du développement crânio-facial ci-dessous, le développement de la face **entre la 5<sup>ème</sup> et la 8<sup>ème</sup> semaine**.

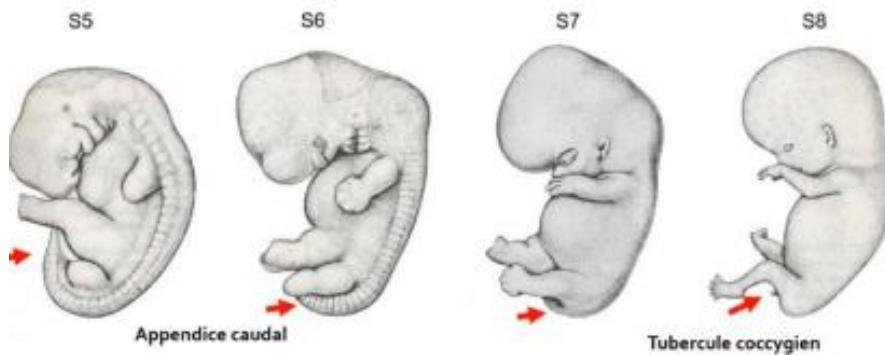


### III. L'ébauche caudale

À la fin de la 4<sup>ème</sup> semaine, l'embryon présente une **longue ébauche caudale**.

Bien visible sur le schéma de l'embryon en S5 ci-contre)

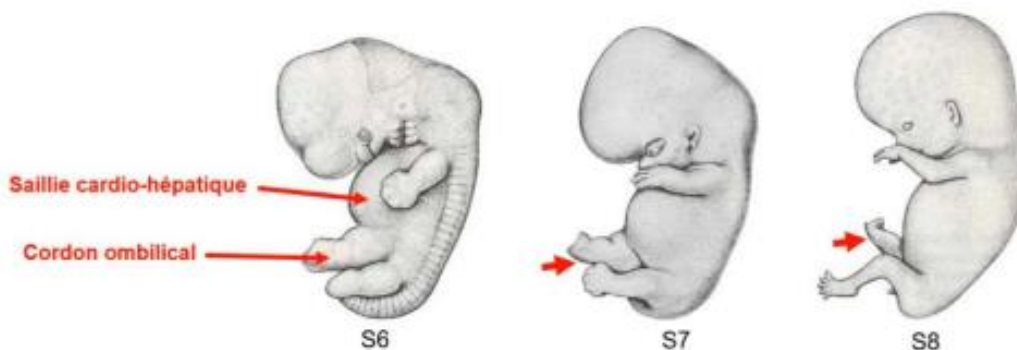
Au cours de la 6<sup>ème</sup> semaine, l'**appendice caudal** commence à régresser. Il est réduit à un simple **tubercule coccygien** qui régresse à partir de la 8<sup>ème</sup> semaine.



### IV. La face ventrale

La **face ventrale** a un aspect **très arrondi**, car elle est soulevée par le **cœur** et le **foie**. C'est ce que l'on nomme la **saillie cardio-hépatique** +++.

On remarque également une insertion large et caudale du **cordon ombilical**, en partie liée au développement de l'**anse intestinale primitive**.



### V. Le développement des membres

Le **développement des membres** a lieu **entre la 4<sup>ème</sup> et 8<sup>ème</sup> semaine de développement**.

Les membres se développent à partir de **bourgeons** constitués d'un **axe mésenchymateux** (mésoblaste) et revêtu par l'**épiblaste secondaire**.

- ⊗ Les bourgeons des membres de la **région cervico-thoracique** seront responsables de la formation des **membres supérieurs** aux alentours du **24<sup>ème</sup> jour**
- ⊗ Les bourgeons de la **région lombo-sacrée** formeront les **membres inférieurs** aux alentours du **28<sup>ème</sup> jour**

L'**axe de mésenchyme** qui constitue ces bourgeons forme la **structure ostéoarticulaire du membre**, à savoir : les os, le cartilage, les muscles, les tendons et les vaisseaux.

L'**épiblaste secondaire** qui recouvre les bourgeons participe à la formation de l'**épiderme** et des **annexes épithéliales**.

Les bourgeons des membres vont ensuite subir différents mécanismes de différenciation : ils vont **s'allonger**, **se segmenter** et **se fléchir**.

Le schéma de développement entre les **membres supérieurs** et **inférieurs** est **identique**, mis à part que les **membres supérieurs** se développent **en avance** par rapport aux **membres inférieurs**. +++



## **a.** Le développement des membres par étape (S4-S8)

Le développement des membres va suivre **5 étapes** :

### **Étape 1 (S4) :**

La première étape, lors de la 4<sup>ème</sup> semaine, consiste en l'**apparition** des **bourgeons des membres** sous l'induction des :

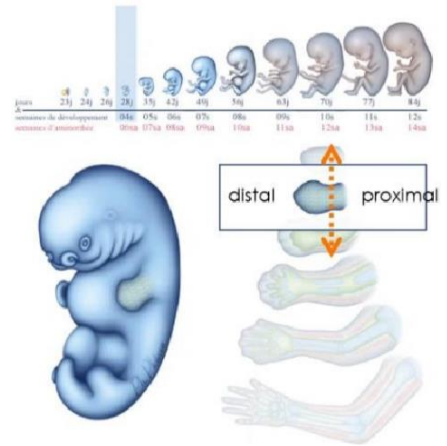
- ⊗ Somites **occipito-thoraciques** pour les membres supérieurs
- ⊗ Somites **lombaires** pour les membres inférieurs

### **Étape 2 (S6) :**

La deuxième étape, lors de la 6<sup>ème</sup> semaine, consiste en l'**allongement** de ces **bourgeons**.

Lorsque les bourgeons s'allongent, ils vont donner naissance à **deux segments** qui seront séparés par un **sillon** :

- ⚙ Le segment le plus **distal** (le plus éloigné de l'épaule) va s'aplatir en **palettes**. Il participera à la formation de la **main** et des **doigts**.
- ⚙ Le segment le plus **proximal** (le plus proche de l'axe du corps) a une **forme cylindrique** et formera l'**ébauche du bras** et de l'**avant-bras**.

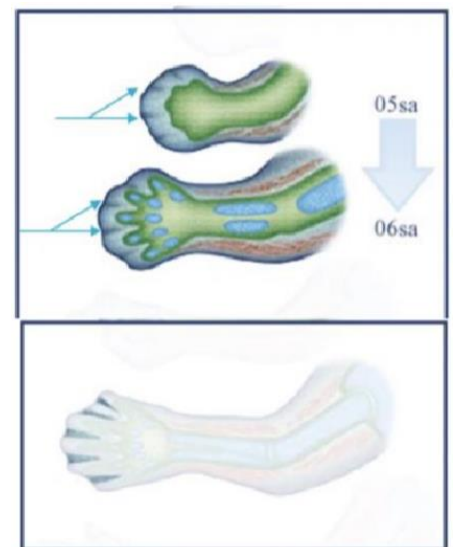


### Étape 3 (S7) :

La troisième étape survient à la 7<sup>ème</sup> semaine : au niveau du segment distal **4 sillons radiés** séparent et vont individualiser **5 rayons digitaux** à l'origine des **futurs doigts**.

Le **tissu intercalaire**, c'est à dire ce qui se trouve entre les rayons, va régresser par un **phénomène d'apoptose** ++ laissant apparaître les **5 rayons digitaux** séparés les uns des autres.

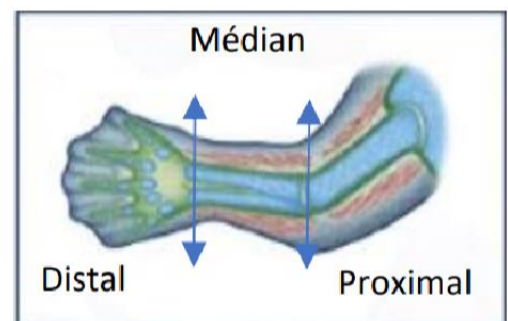
**Les doigts n'apparaissent donc PAS par bourgeonnement +++.**



### Étape 4 (S8) :

La quatrième étape à la 8<sup>ème</sup> semaine : un **nouveau sillon** apparaît au niveau du **segment proximal**.

Ce sillon divisera le futur **bras** et l'**avant-bras**.



Finalement, les membres seront formés de **3 segments** :

- ⚙ Un segment **proximal**, proche de l'**épaule**
- ⚙ Un segment **médian**
- ⚙ Un segment **distal** qui constituera la **main**

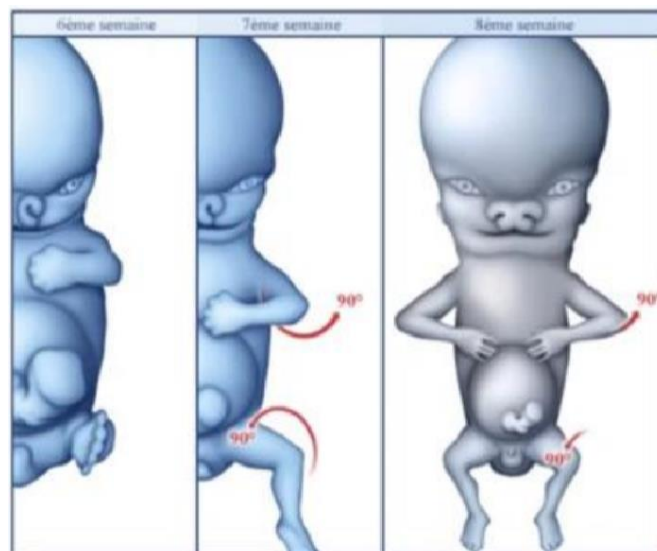
**Étape 5 (S8) :**

La cinquième étape a lieu à la 8<sup>ème</sup> semaine : le segment **médian** va venir se plier sur le segment **proximal** par un mécanisme de **flexion**, permettant :

- ⊗ La formation des **coudes** au niveau des membres **supérieurs**
- ⊗ La formation des **genoux** au niveau des membres **inférieurs**

Ensuite, un phénomène de **rotation** de **90 degrés** a lieu : ce phénomène de rotation se produit :

- ⊗ Dans un sens **externe** pour les membres **supérieurs**, permettant de mettre en place la flexion des **coudes**
- ⊗ S'effectue vers l'**intérieur** pour les membres **inférieurs** afin de mettre en place la flexion des **genoux**

**b. Croissance et différenciation des membres**

Le bourgeon de membre va s'allonger progressivement par son extrémité **distale** et les **cellules mésenchymateuses** vont se condenser au fur et à mesure, puis se différencier en **cartilage**, puis en **os**.

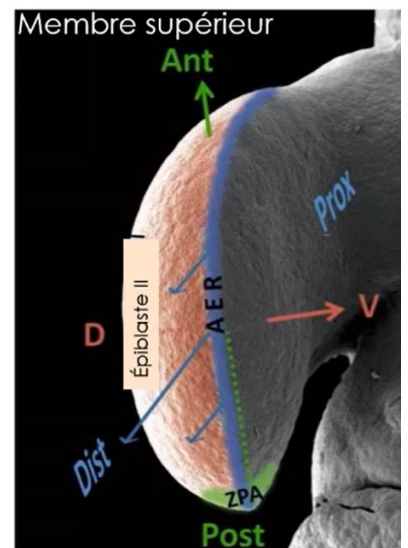
On peut déterminer **3 axes de différenciation** des membres :

- ♥ L'axe **proximo-distal** : par exemple pour le membre supérieur, **de l'épaule vers les doigts de la main**
- ♥ L'axe **antéro-postérieur** : concerne le **premier rayon** (le pouce) jusqu'au cinquième rayon (l'auriculaire)
- ♥ L'axe **dorso-ventral** : permet de faire la différence entre **le dos de la main** et la **paume**.

Ces **trois axes de différenciation** sont sous l'influence de **trois centres régulateurs** que l'on nomme la **crête apicale ectodermique**, la **zone d'activité polarisante** et l'**épiblaste secondaire**.

Ces trois centres de régulation vont contrôler la **croissance** dans un **sens proximo-distal** et l'**asymétrie** selon les **axes dorso-ventral** et **antéro-postérieur** :

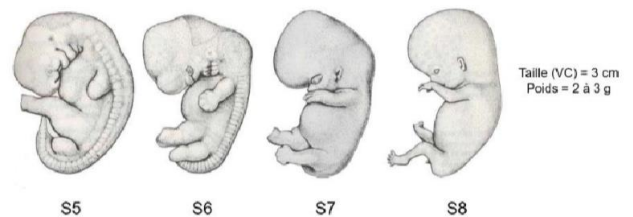
- ♥ La **crête apicale ectodermique** (AER) : responsable de la croissance du membre selon l'axe **proximo-distal**
- ♥ L'**épiblaste secondaire** (en rouge sur le schéma) : responsable de l'asymétrie selon un axe **dorsoventral**
- ♥ La **zone d'activité polarisante** (ZPA) : responsable de la différenciation **antéro-postérieure**



Sous la **crête apicale ectodermique** (AER), on trouve un territoire que l'on nomme la **zone de progression**. Cette zone le siège d'une **prolifération cellulaire intense**. Elle produit du mésenchyme indifférencié qui va assurer la **croissance en longueur** du membre.

↳ **Le membre s'agrandit donc par son extrémité distale.** ++

**En fin du 2<sup>ème</sup> mois de développement et au début du 3<sup>ème</sup> mois**, l'embryon a acquis une **forme humaine**. Il présente donc une **morphologie humaine** reconnaissable avec une **face**, un **cou**, un **tronc** et des **membres**.



### Conclusion :

Sur le développement général du 2<sup>ème</sup> mois on peut dire que :

- ♥ La **neurulation** est terminée
- ♥ Le **système cardio-circulatoire primitif** est en place
- ♥ Les **vertèbres** sont formées
- ♥ Les **membres** ont acquis leur **morphologie définitive** et les **premiers mouvements volontaires** peuvent être **perceptibles**
- ♥ Les **organes génitaux externes** ne sont **PAS** encore suffisamment différenciés pour permettre un diagnostic de sexe.

À ce stade l'embryon devient un **foetus**. ++

Sa taille est de **3cm** et son poids de **2 à 3 grammes**.

Et voilà ! C'était ma dernière fiche, j'espère que vous avez aimé travailler sur mes supports, si c'est le cas (ou pas) n'hésitez pas à me faire des petits retours !

Mes dernières dédicaces de l'année...

- ♥ Dédicace à Taher ! Tu vas tout défoncer et puis t'as pas le choix tu dois reprendre le flamb'yro (pas mal le jeu de mot hein ?)
- ♥ Dédicace à la DOA, qui ne cesse de s'agrandir...
- ♥ Dédicace à mes koupains Lou-Anne, Emma, Yaël, Maëlle ma bestie qui m'adore, Minh Tri, Amélie, Alex, Max, Tristan, Bastien, Pierre, Morgane, Charline et Alice
- ♥ Dédicace au printemps, aux pique-niques au soleil et aux fleurs (#poétik)
- ♥ Dédicace à Paupau que j'ai rencontrée en stage et qui me manque
- ♥ Dédicace à Idris, hâte que tu lâches tes Collèges pour qu'on puisse enfin profiter ensemble, jtm
- ♥ Et surtout dédicace à vous ! Croyez en vous, c'est presque fini... Vous pouvez être fiers de ce que vous avez accompli jusque-là ! Courage pour cette dernière ligne droite <3

