

4^{ème} semaine de développement embryonnaire

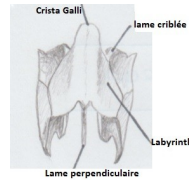
La formation de la face

Le **squelette** de la tête sera formé de **2 ensembles** :

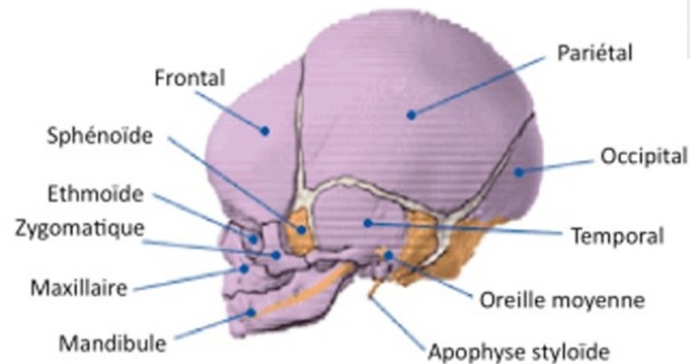
▶ le **neurocrâne** = **étui protecteur** de l'encéphale et des organes

des sensitifs
▶ le **viscérocrâne** = squelette de la **face** et des **arcs pharyngiens**.

↳ Il dérive du mésenchyme de l'extrémité céphalique de l'embryon.



↳ Ce phénomène se projette **en avant** dans la région axiale : **concerne la base de l'os occipital**, le **corps du sphénoïde** et l'**ethmoïde** (ces 2 derniers sont des os de la face).
↳ Et **latéralement** : concerne les **ailes du sphénoïde** et la **base de l'os temporal**.
(sphénoïde)
(Ethmoïde)



1/ Le développement du crâne

o Le neurocrâne

Le neurocrâne se divise en 2 :

- ▶ la **base** du crâne ⇒ **sous** l'encéphale
- ▶ la **voûte** du crâne ⇒ **recouvre** l'encéphale.

* La base du crâne

Elle se trouve **sous l'encéphale**.

On peut également l'appeler le **chondocrâne**.

Elle se forme par une **ossification** de type **enchondrale** (= on a le **mésenchyme** qui va se différencier en **cartilage** puis ce dernier va **s'ossifier**).

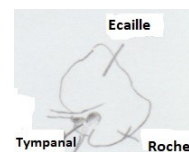
Neurocrâne membraneux = desmocrâne
-> voûte crânienne
<- origine mixte : mésodermique et CCNs

Neurocrâne cartilagineux = chondocrâne
-> base du crâne
<- origine : mésodermique

Viscérocrâne
-> sq facial : mâchoires, FN, oreille moyenne
<- origine : CCNs céphaliques

* La voûte du crâne

C'est la **partie supérieur**, elle a une forme **arrondie** ⇒ va coiffer l'encéphale. Elle se forme par une **ossification membraneuse** (le tissu mésenchymateux se différencie **directement** en tissu osseux).



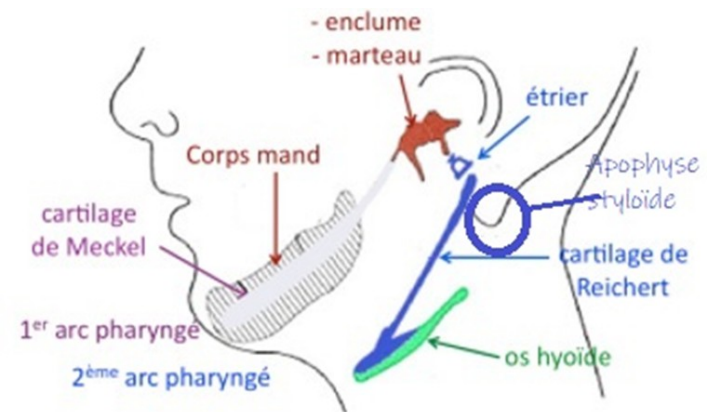
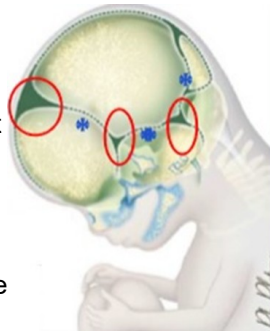
↳ Ce phénomène **concerne l'os frontal**, l'**os pariétal**, l'**écaille de l'os temporal** et une partie de l'**écaille de l'os occipital**.
(Os temporal)

Ca commence à un endroit pour **s'élargir** et **toucher** au final les différents **os**.

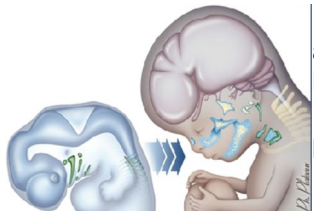
↳ Ces os plats vont se **toucher MAIS** ils resteront **séparés** par des bandes de **tissus conjonctifs** = les **sutures**.

↳ On retrouve également une **jonction** entre **plusieurs os** différents, les espaces sont plus larges = les **fontanelles** ⇒ la plus volumineuse étant la fontanelle **antérieure**.

Ces fontanelles se **souderont** plus tard après la naissance car elles permettent **l'augmentation** du **volume** du crâne = c'est une **zone de plasticité**.



o Le viscérocrâne



Il constitue des **os de la face** et est formé par des **axes cartilagineux** qui **dérivent** des **2 premiers arcs branchiaux**.

↳ Ces derniers vont se **fragmenter** pour former les ébauches des os de la face.

* Le 1^{er} arc

= **Arc mandibulaire**.

Il est constitué de 2 parties :

Une partie ventrale	= processus mandibulaire ⇒ participera à la formation de la mandibule (os de la <i>mâchoire</i> , <i>partie inférieure</i>).
Une partie dorsale	= processus maxillaire ⇒ (<i>partie supérieure de la mâchoire</i>) participera à la formation de tous les os de la face , du marteau et de l'enclume .

* Le 2^{ème} arc

= **Arc hyoïdien**.

Il est aussi composé de 2 parties :

Une partie ventrale	Elle participera à la formation de l'os hyoïde .
Une partie dorsale	Elle participera à la formation de l'étrier (<i>oreilles</i>) et de l'apophyse styloïde de l'os temporal (<i>pointe</i>).

2/ Formation de la face

Les éléments de la face **proviennent** des **massifs mésenchymateux** qui sont **recouverts** d'**épiblaste II**.

↳ C'est le mésenchyme de la partie céphalique qui va **entourer** le **futur stomodeum** (= *futur bouche*).

Dès la 4^{ème} semaine, on aura d'abord la **formation** de **5 bourgeons faciaux primordiaux** qui vont **entourer** la **futur bouche**.

↳ Ils subiront des **remaniements** et des **fusions** au cours du 2^{ème} mois, sous le **contrôle** des **crêtes neurales** = **cellules crestales**.

↳ Elles **stimuleront** les **divisions cellulaires** dans le mésenchyme **ET** au niveau **mésoblastique** elles **induiront** des mécanismes de **différenciation** des bourgeons les uns par rapport aux autres.

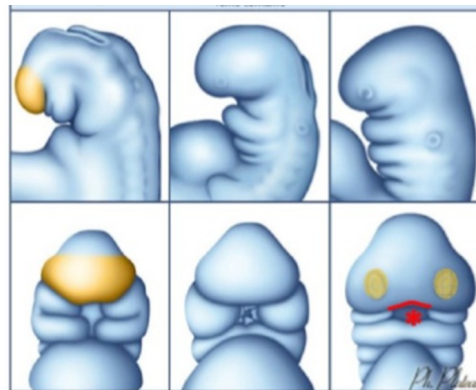
◦ Les bourgeons faciaux primordiaux

* Le bourgeon frontal

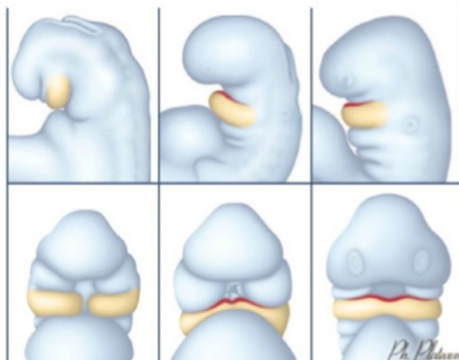
Il n'y en a qu'**1** ! **Impair** et **médian**.
Il est soulevé par l'extrémité céphalique du tube neural et **délimitera** la **bouche** (*) ⇒ car il en constituera le **plafond**.

De **chaque côté**, il y aura un **épaississement** de l'épiblaste II = la **placode olfactive**.

↳ Elles apparaîtront pendant la 4^{ème} semaine.



* Les bourgeons mandibulaires



Il y en a **2** !
Ces bourgeons sont les **extrémités ventrales** du **1^{er} arc branchial** de chaque côté (**rappel** : il a 2 premiers arcs branchiaux car ils sont symétriques).

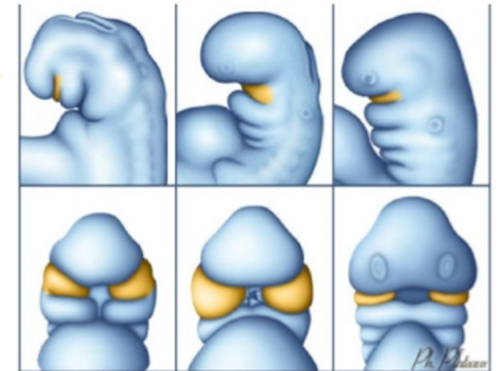
Ces extrémités vont se **rejoindre** sur la **ligne médiane** ⇒ **forment** le **plancher** du stomodeum (**bas de la cavité buccale**).

* Les bourgeons maxillaires

Il y en a **2** !

Ils sont issus des **extrémités dorsales** du **1^{er} arc branchial**.

↳ Ils **délimitent latéralement** le **stomodeum**.
Ils s'insèrent **entre** le bourgeon **frontal** et les bourgeons **mandibulaires**.



⚡ **ATT :**

Ils ne sont **PAS fusionnés** !

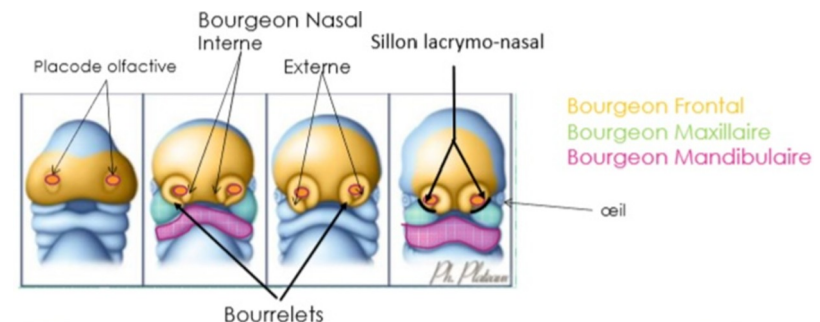
◦ Les remaniements et fusions

* La formation des bourgeons nasaux

Elle survient dès la 5^{ème} semaine, de **chaque côté** du bourgeon **frontal**.

↳ Apparition d'un **bourrelet** qui va **entourer** la **placode olfactive** (à la forme d'un fer à cheval).

↳ Ses **extrémités** formeront les **bourgeons internes** et **externes**.
Les **placodes**, au centre, vont s'invaginer dans le mésenchyme sous-jacent ⇒ forment les **cupules olfactives**.



De chaque côté, le **bourgeon** nasal **externe** va rester **séparé** du bourgeon **maxillaire** par une **dépression** = le **sillon lacrymo-nasal**.

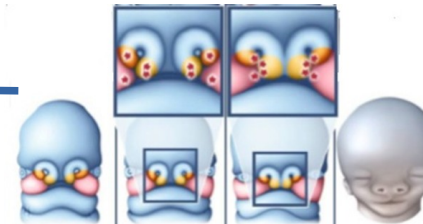
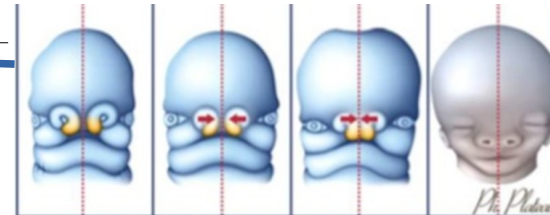
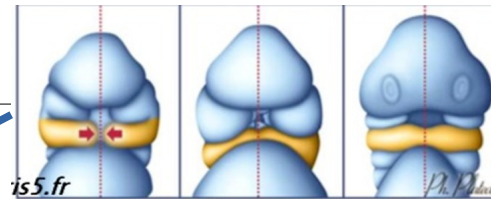
du bourgeon mandibulaire + les maxillaires

Ils vont également **délimiter latéralement** la taille de l'**ouverture de la bouche**.

* La confluence des bourgeons

Cette confluence se déroule à la 6^{ème}/7^{ème} semaines.

1- Les 2 bourgeons mandibulaires <i>(déjà fusionnés sur la ligne médiane)</i>	Vont former : <ul style="list-style-type: none"> ▶ le menton ▶ la lèvre inférieure ▶ la partie inférieure des joues Ils vont également limiter le plancher du stomodeum .
2- Les 2 bourgeons nasaux internes <i>(fusionnent sur la ligne médiane)</i>	Vont former le massif médian de la face : <ul style="list-style-type: none"> ▶ la partie moyenne du nez ▶ la partie moyenne de la lèvre supérieure (avec le <i>philtrum</i>) ▶ la partie antérieur de l'arcade dentaire supérieure ▶ le palais primaire (formera la partie antérieur du palais définitif).
3- L'extrémité latérale du bourgeon nasal interne et externe + le maxillaire	Vont former : <ul style="list-style-type: none"> ▶ le futur orifice narinaire.
4- Le bourgeon nasal externe + le maxillaire	Vont former : <ul style="list-style-type: none"> ▶ les parties latérales de la lèvre supérieure ▶ les parties latérales de la joue Le sillon lacrymo-nasal persiste et forme un canal qui fait communiquer l'orbite avec les fosses nasales.
5- Les parties latérales	Vont former : <ul style="list-style-type: none"> ▶ la partie inférieure de la joue



3/ Les malformations crânio-faciales

* Malformations du crâne

► **Les crâniosténoses** : ce sont les **plus fréquentes** ! C'est la **fusion prématurée** des **sutures** ⇒ les os sont soudés ce qui empêche le cerveau de grandir et se développer correctement.

* Malformations de la face

Elles sont **plus rares** et surtout liées à des **anomalies** de développement du **système nerveux central**.

- **L'agénésie du bourgeon frontal** : **absence** de formation du bourgeon frontal.
- **La cyclopie** : **1 seul globe oculaire** et une seule cavité orbitaire.
- **L'arhinencéphalie** : **absence** de développement du **bulbe olfactif**.
- **L'agénésie du septum nasal**.
- **Le syndrome du 1^{er} arc branchial** : **malformations** complexes due à une évolution **anormale** des dérivés du **1^{er} arc** dont l'expression la plus commune est l'**hypoplasie mandibulaire**. Cela peut être **associée** à des **malformations** de l'**œil** et de l'**oreille externe**.

4/ Pathologies de la 4^{ème} semaine

Les pathologies seront responsables de **malformations congénitales graves** par altération du développement de l'embryon. Il a, à ce stade, une **grande vulnérabilité** face aux **agents tératogènes** (= substances qui peuvent entraîner des malformations).

Il y a plusieurs « sources » :

- **toxiques** : alcool, tabac, stupéfiants.
- **médicamenteux** : distilbène, dépakine, les « anodins », etc.
- **radiations ionisantes**
- **infections virales ou parasitaires** : la rubéole, la toxoplasmose, etc.

Le problème ici, est que la patiente **ignore** toujours la **grossesse**.

