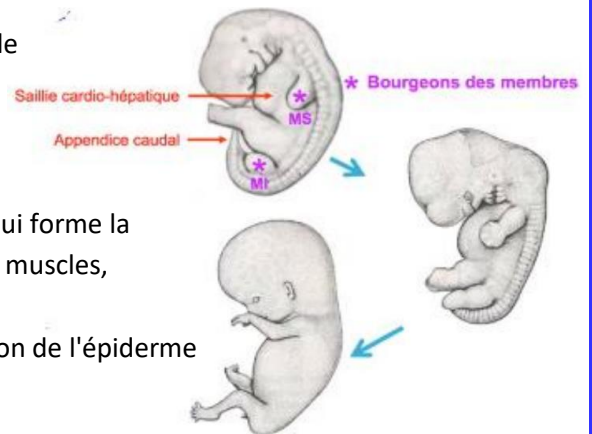


Le développement des membres

Le développement des membres se fait entre la 4^{ème} et 8^{ème} semaine de développement embryonnaire.

Les membres se développent :

- à partir de bourgeons constitués d'un **axe mésenchymateux** qui forme la structure ostéo-articulaire du membre : les os, le cartilage, les muscles, les tendons et les vaisseaux.
- et sont recouvert par l'**épiblaste 2nd**, qui participe à la formation de l'épiderme et des annexes épithéliales.



Bourgeons de la région cervico-thoracique → formation des **membres supérieurs** aux alentours de **J24**.

Bourgeons de la région lombo-sacrée → formation des **membres inférieurs** aux alentours de **J28**.

Les bourgeons vont subir différents mécanismes de différenciation : Ils vont s'allonger, se segmenter et se fléchir.

Le développement des membres va suivre 5 étapes :

① La 1^{ère} étape à la 4^{ème} semaine :

Apparition des bourgeons des membres sous l'induction des somites occipito-thoraciques pour les membres sup et des somites lombaires pour les membres inf.

② La 2^{ème} étape à la 6^{ème} semaine :

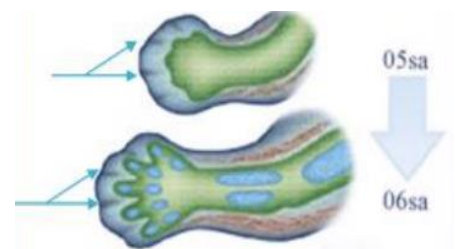
Allongement de ces bourgeons : naissance de 2 segments séparés par 1 sillon.

- 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 → formera l'ébauche du bras et de l'avant bras.

③ La 3^{ème} étape à la 7^{ème} semaine :

Au niveau du segment distal : **4 sillons radiés** apparaissent et vont individualiser **5 rayons digitaux** = futurs doigts. Le tissu intercalaire (= celui 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 +++

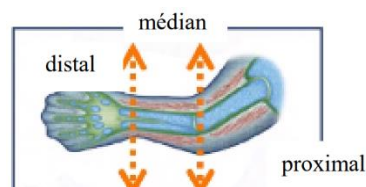


④ La 4^{ème} étape à la 8^{ème} semaine :

Un nouveau **sillon** apparaît au niveau du segment proximal : il divisera le futur bras et avant-bras.

Au final, les membres seront formés de trois segments :

- un segment proximal proche de l'épaule
- un segment médian
- un segment distal qui constituera la main.



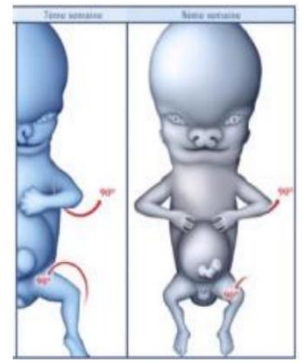
5 La 5^{ème} étape à la 8^{ème} semaine :

Le segment médian va venir se plier sur le segment proximal par un mécanisme de **flexion**

- la formation des **coudes** au niveau des membres sup
- formation des **genoux** au niveau des membres inf.

Un phénomène de **rotation de 90°** a lieu :

- vers l'extérieur pour les membres sup : mise en place de la flexion des coudes
- et vers l'intérieur pour les membres inf : mise en place de la flexion des genoux.



Les 3 axes de différenciation des membres :

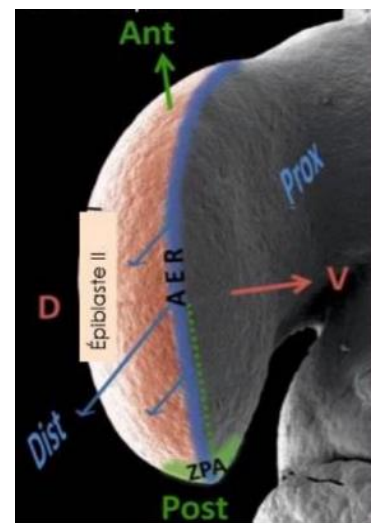
L'axe **proximo-distal** : de l'épaule vers les doigts de la main (pour le membre sup)

L'axe **antéro-postérieur** : du 1^{er} rayon (=le pouce) jusqu'au 5^{ème} rayon (=l'auriculaire)

L'axe **dorso-ventral** : permet de faire la différence entre le dos de la main et la paume

Ces 3 axes de différenciation sont sous l'influence de **3 centres régulateurs**, qui 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
- La **zone d'activité polarisante (ZPA)** : responsable de la différenciation antéro-postérieure
- L'**épiblaste secondaire** : responsable de l'asymétrie selon un axe dorso-ventral



Sous la crête apicale ectodermique (AER), on trouve la zone de progression, qui est 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** +++

Le schéma de développement des membres sup et inf est identique, mis à part que les membres sup se développent en avance par rapport aux membres inf