

La morphologie secondaire ou différenciations des feuilletts

Dr SIDI B SISSOKO

Objectifs

- Définir la neurulation
- Donner le devenir de l'ectoblaste
- Donner le devenir du mésoblaste
- Citer quelques anomalies de la 4^{ème} semaine

Introduction

Entre la 4^{ème} et la 8^{ème} semaine de développement chacun des 3 feuillets va se spécialiser en association ou non pour donner des organes et des appareils.

Introduction

Deux phénomènes interviennent :

- **morphogenèse**: donne la forme, le volume ainsi que l'évolution de l'embryon vers le fœtus
- **Organogenèse** : mise en place des ébauches organiques

I. L'ectoblaste

1.1. La neurulation

- L'ectoblaste va donner **le tissu nerveux ou neurectoblaste**
- Cette différenciation est appelé **neurulation**
- A la fin de la gastrulation apparition d'un épaississement sur la face dorsale de l'ectoblaste et donner **la plaque neurale**
- Elle est induite par le prolongement chordal

Le système nerveux se forme à partir du
neurectoblaste.

- **Il s'épaissit et devient la plaque neurale**

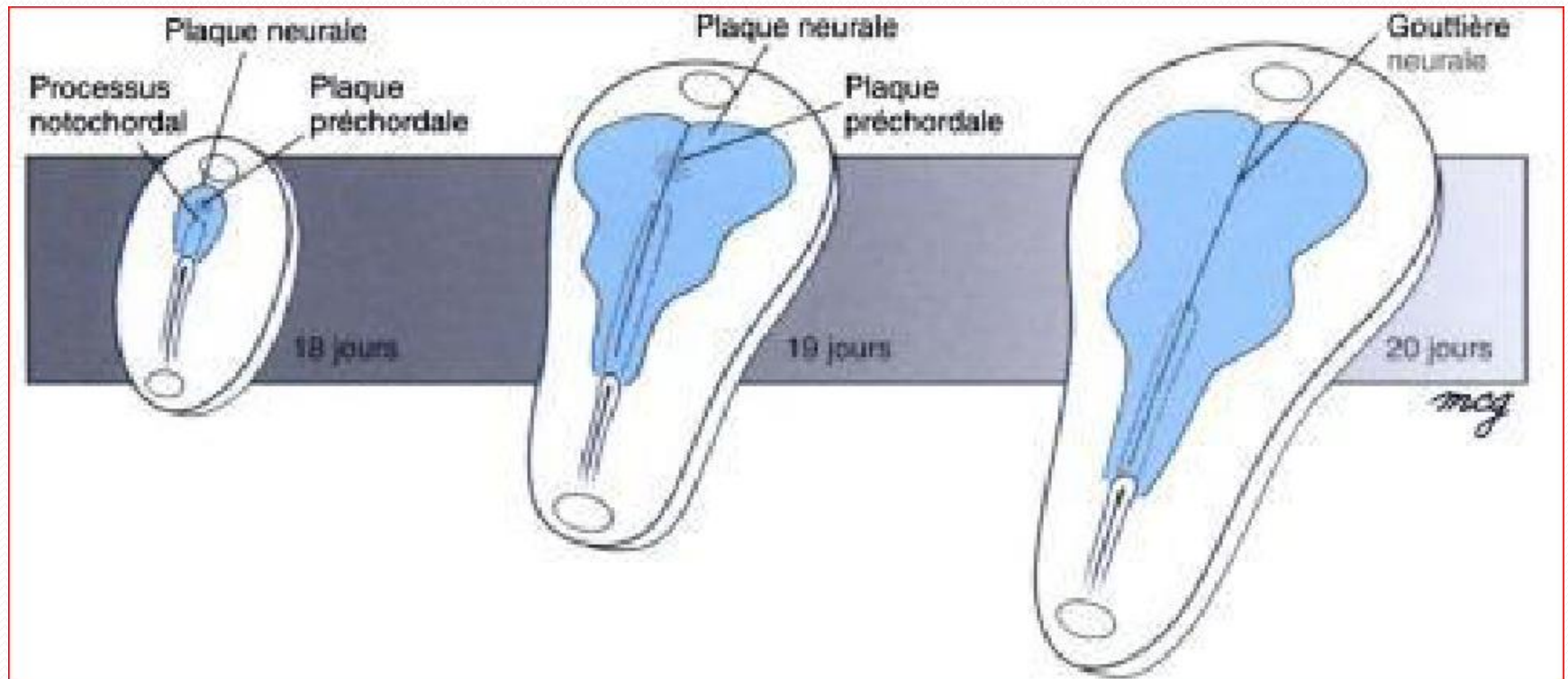


A **Plaque neurale**

I. L'ectoblaste

1.1. La neurulation

- cette plaque a la forme d'une **raquette large en avant et étroite en arrière**
- Elle s'arrête au niveau du **nœud de HEUSEN**
- Cette plaque s'incurve et forme une **gouttière: la gouttière neurale**



■ Gouttière neurale

Naît de l'enfoncement des cellules de la plaque



A Plaque neurale



B Gouttière neurale

I. L'ectoblaste

1.1. La neurulation

➤ Vers le 22^{ème} au 23^{ème} jour

- Les bords de la gouttière neurale se soudent dorsalement pour former: **le tube neural**
 - Cette soudure débute à la partie moyenne ensuite vers l'avant puis l'arrière
- Des amas cellulaires latéraux se détachent du tube neural et formeront : **les crêtes neurales**



A Plaque neurale



B Gouttière neurale



C Tube neural



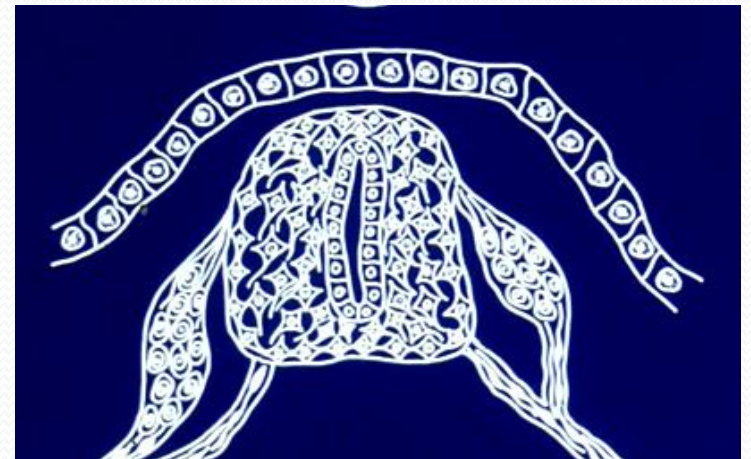
A **Plaque neurale**



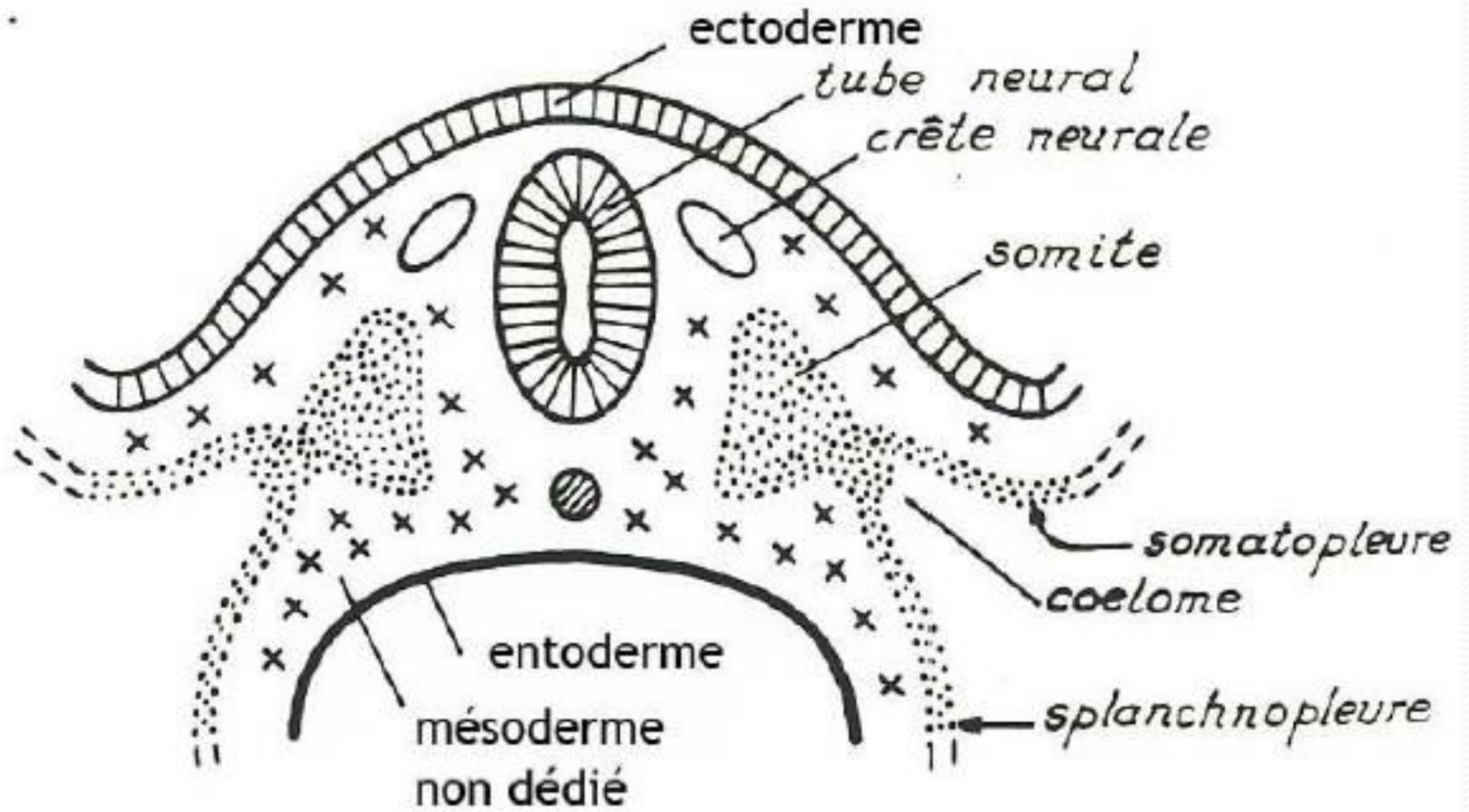
B **Gouttière neurale**



C **Tube neural**



D **Crêtes neurales**
→ Sys. nerveux périphérique.



E

I. L'ectoblaste

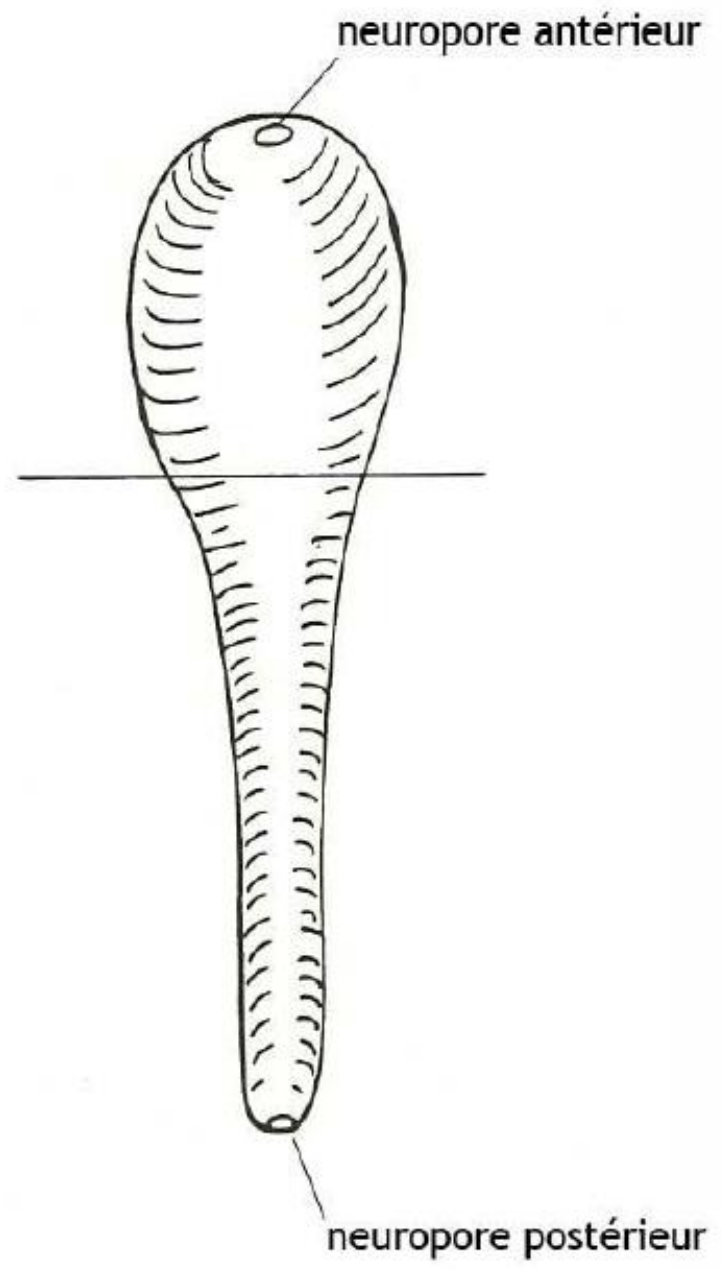
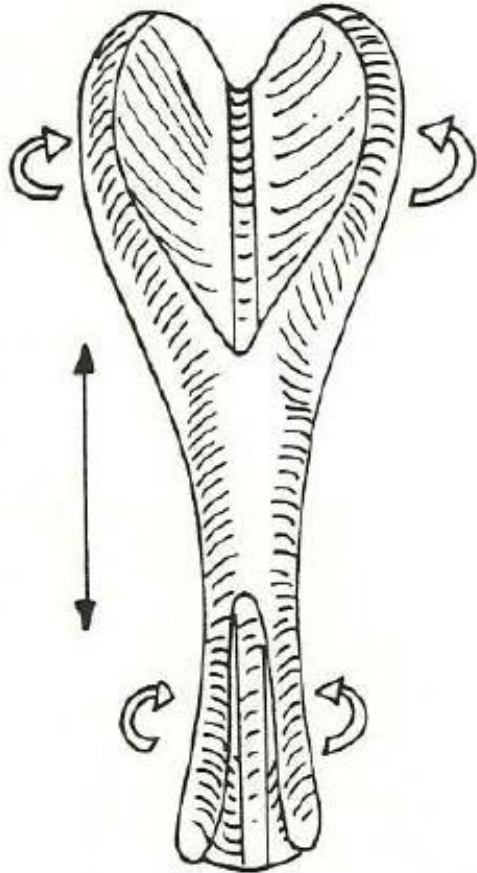
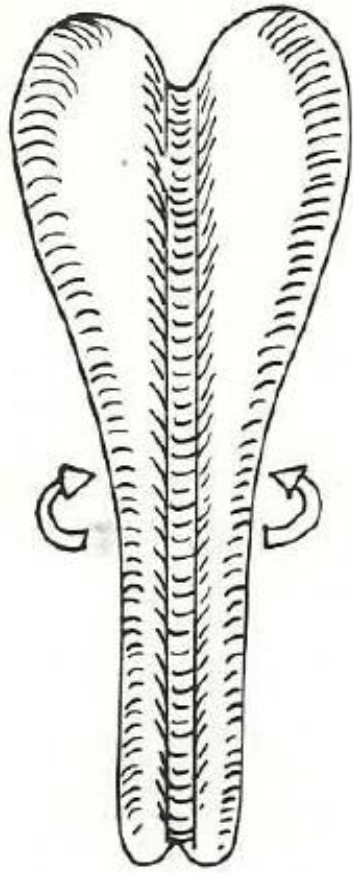
1.1. La neurulation

- **Vers le 26^{ème} jour**
- **Le tube neural est ferme sauf aux extrémités antérieure et postérieure: neuropores**
- **neuropore antérieur ou céphalique se ferme vers 27^{ème} jour et le neuropore postérieur vers le 29^{ème} jour**



**Neuropore
Antérieur**

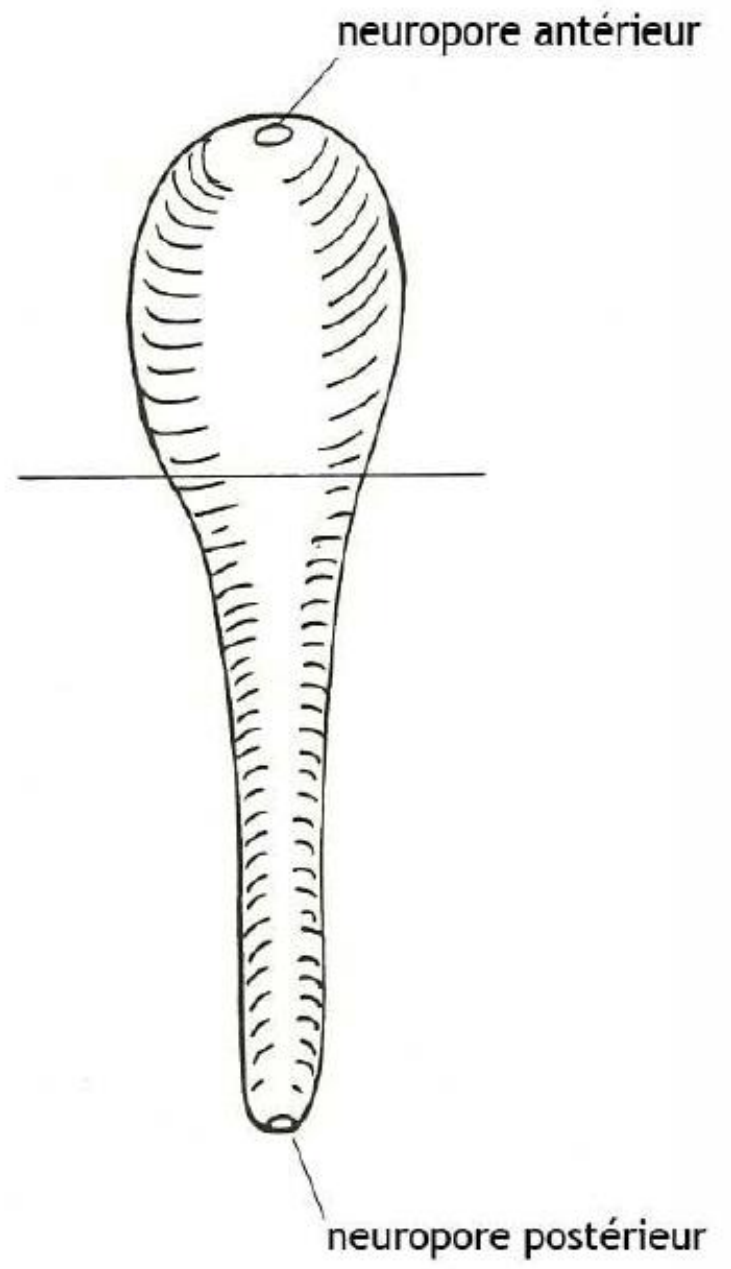
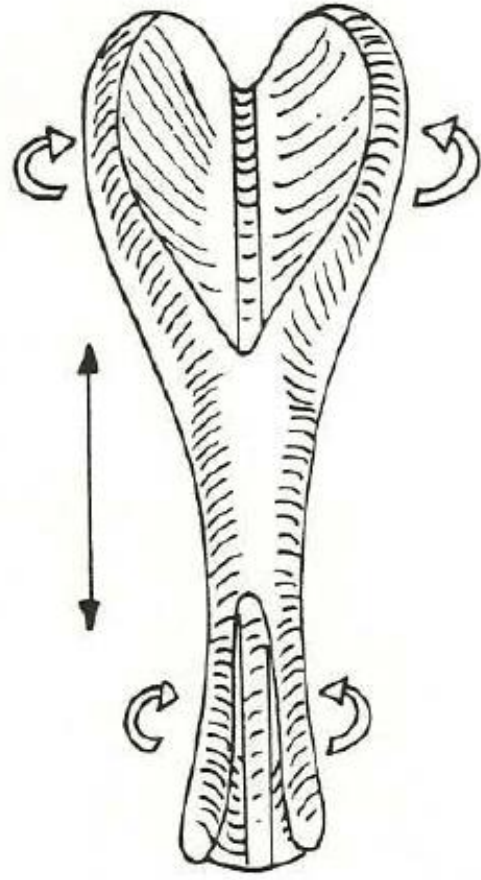
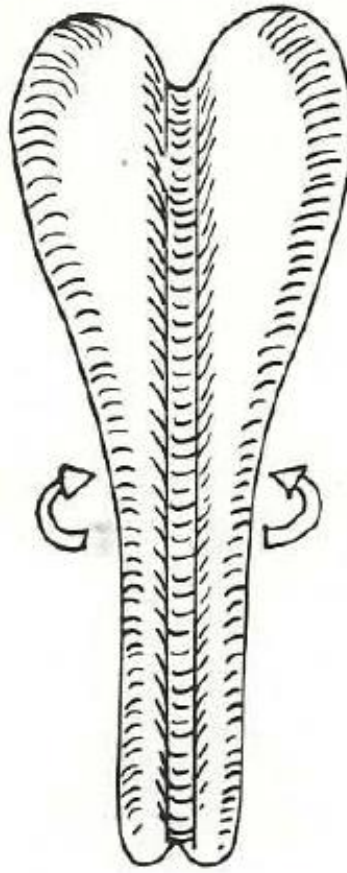
**Neuropore
Postérieur**



I. L'ectoblaste

1.1. La neurulation

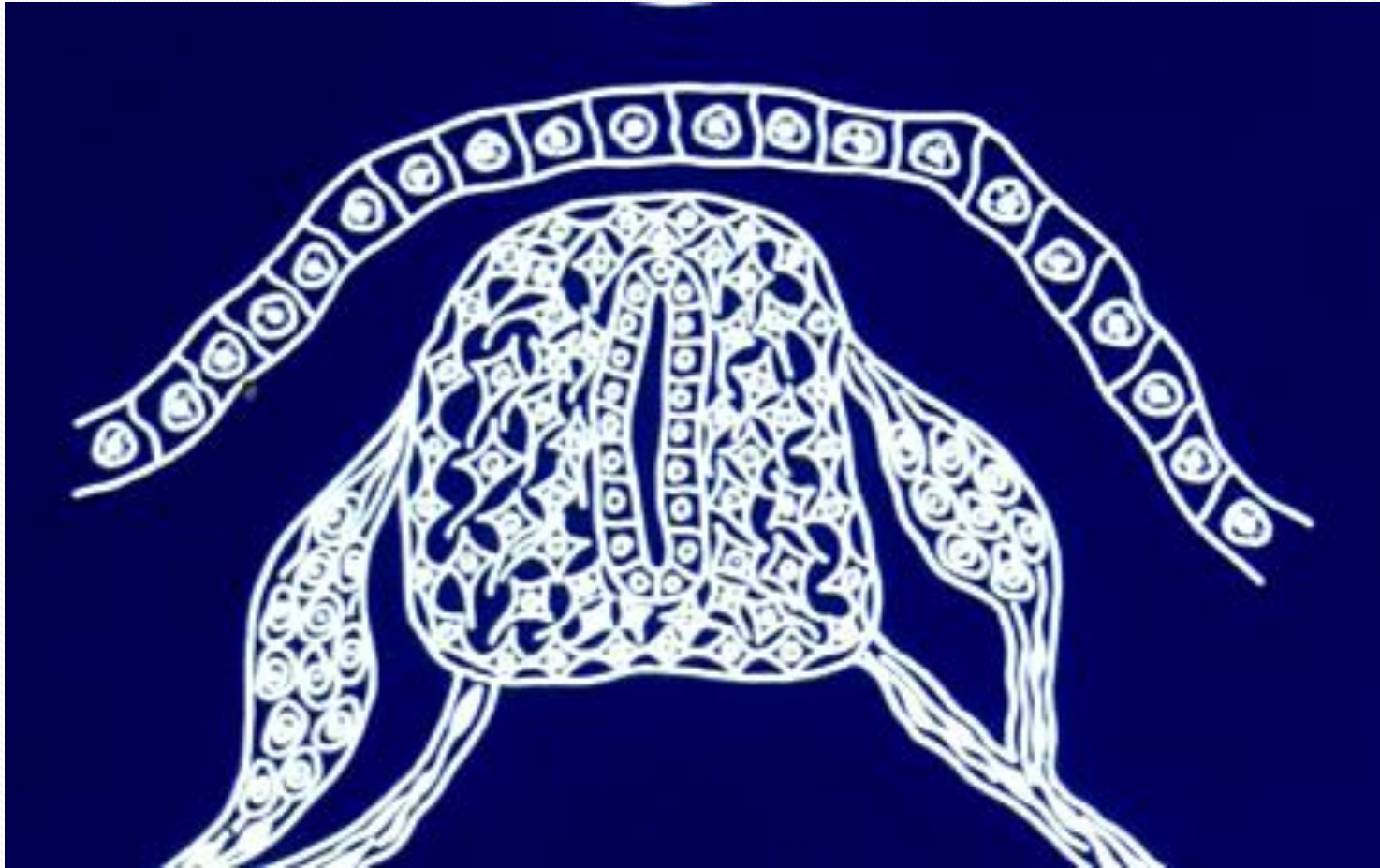
- Le tube neural dans sa partie antérieure est volumineux et sera à l'origine de **l'encéphale**
- Sa partie postérieure du tube est très réduit et formera **la moelle épinière**



I. L'ectoblaste

1.2. Formation des ébauches ganglionnaires

- Après la fermeture de la gouttière, les crêtes neurales se détachent de l'épiblaste (ectoblaste ou ectoderme) et du tube neural pour former **des bandelettes ganglionnaires**
- Elles s'intercalent entre les deux formations tout le long du tube neural
- Elles vont se segmenter en **ébauche ganglionnaires** qui se placent à la **face dorso-latérale** du tube neural: **ganglions rachidiens**



D

Crêtes neurales

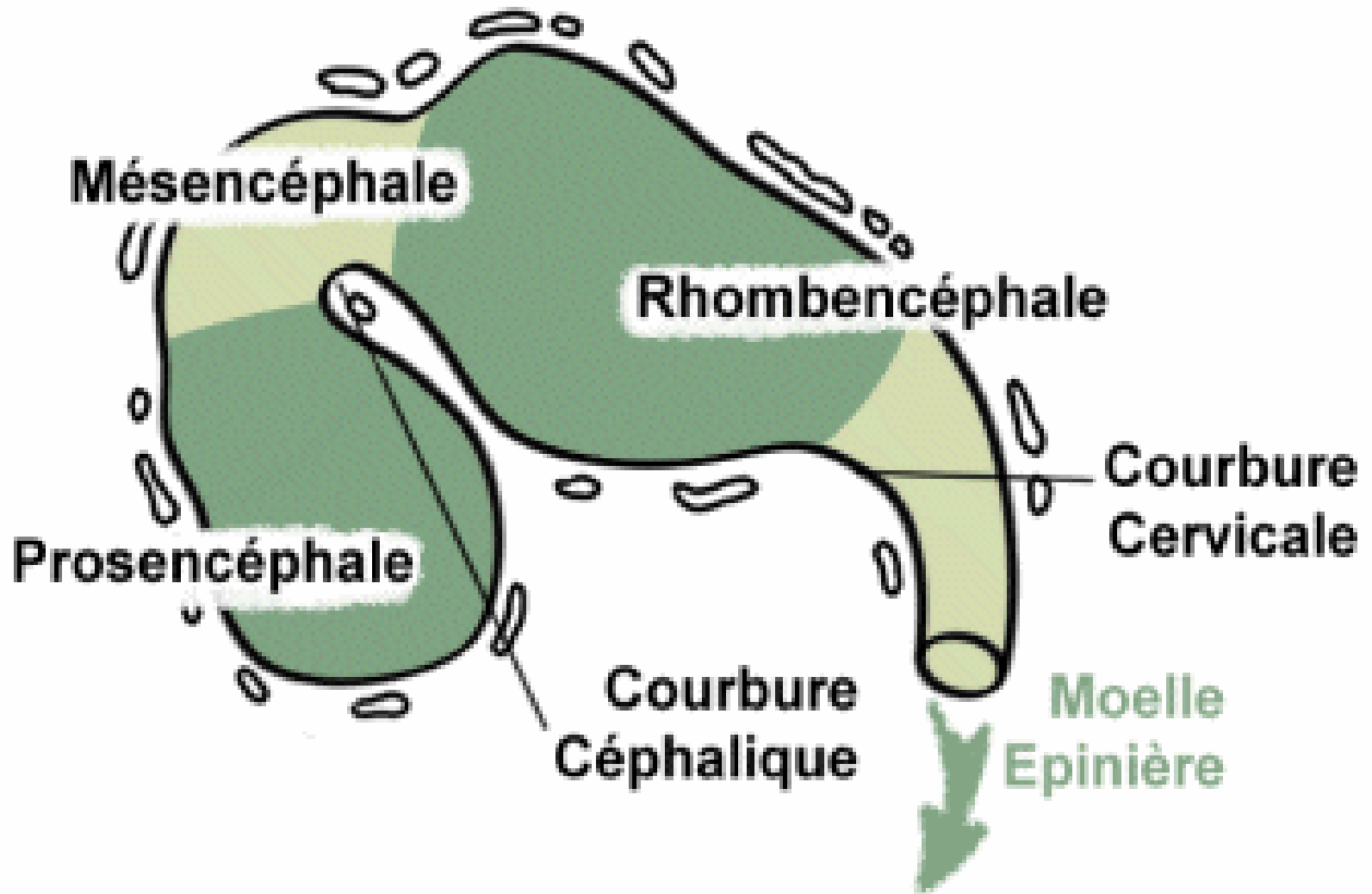
→ Sys. nerveux périphérique.

I. L'ectoblaste

1.3. Evolution de la partie céphalique du tube neural

Dans la partie céphalique du tube neural deux rétrécissements qui délimitent 3 vésicules:

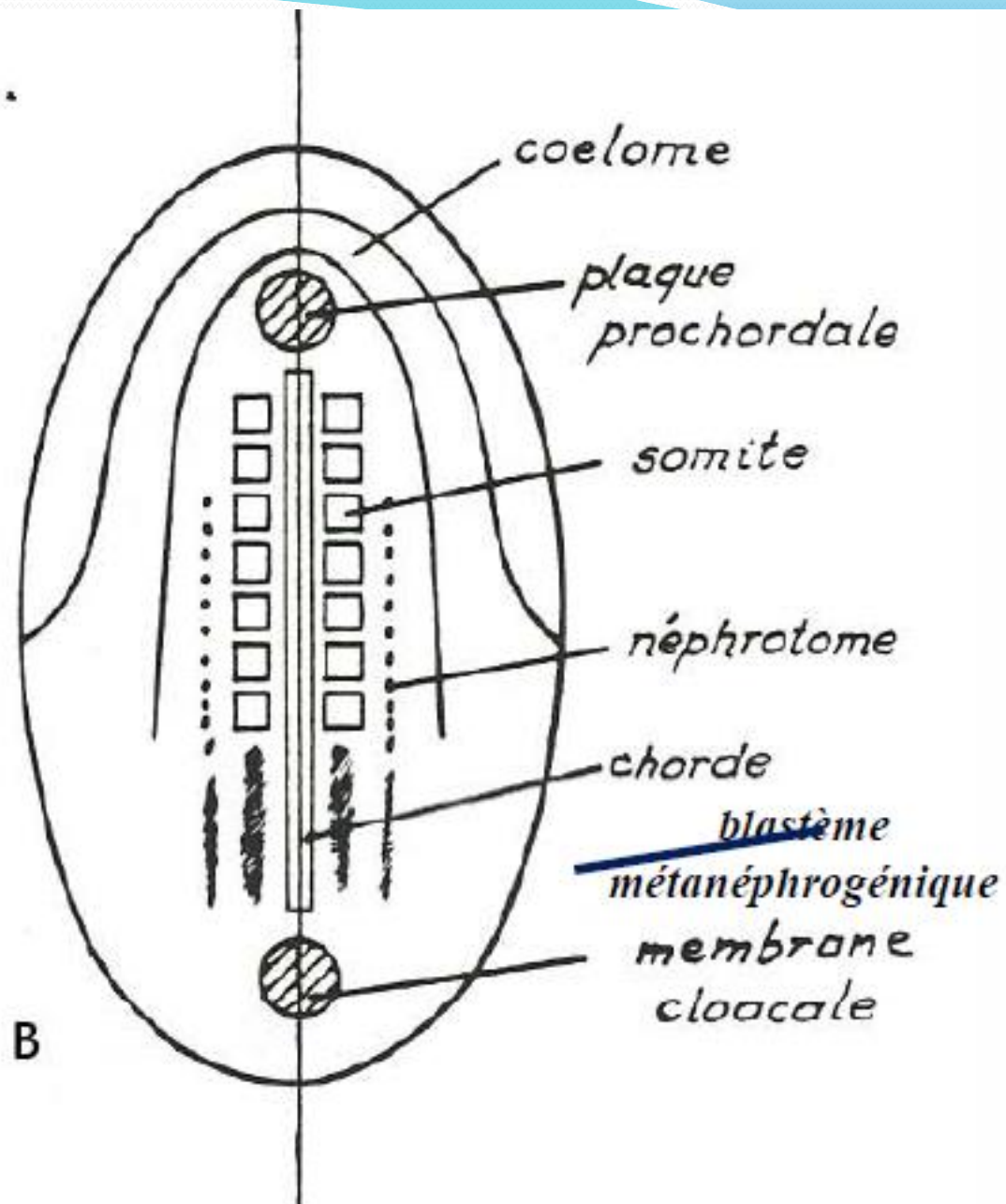
- **Prosencéphale:** dans la partie antérieure dont la formation induite par la corde qui sera à l'origine du **cerveau**
- **Mésencéphale:** au centre qui va donner le **tronc cérébral**
- **Rhombencéphale:** partie postérieure à l'origine du **cervelet**



II. Le chordo-mésoblaste

2.1. La chorde

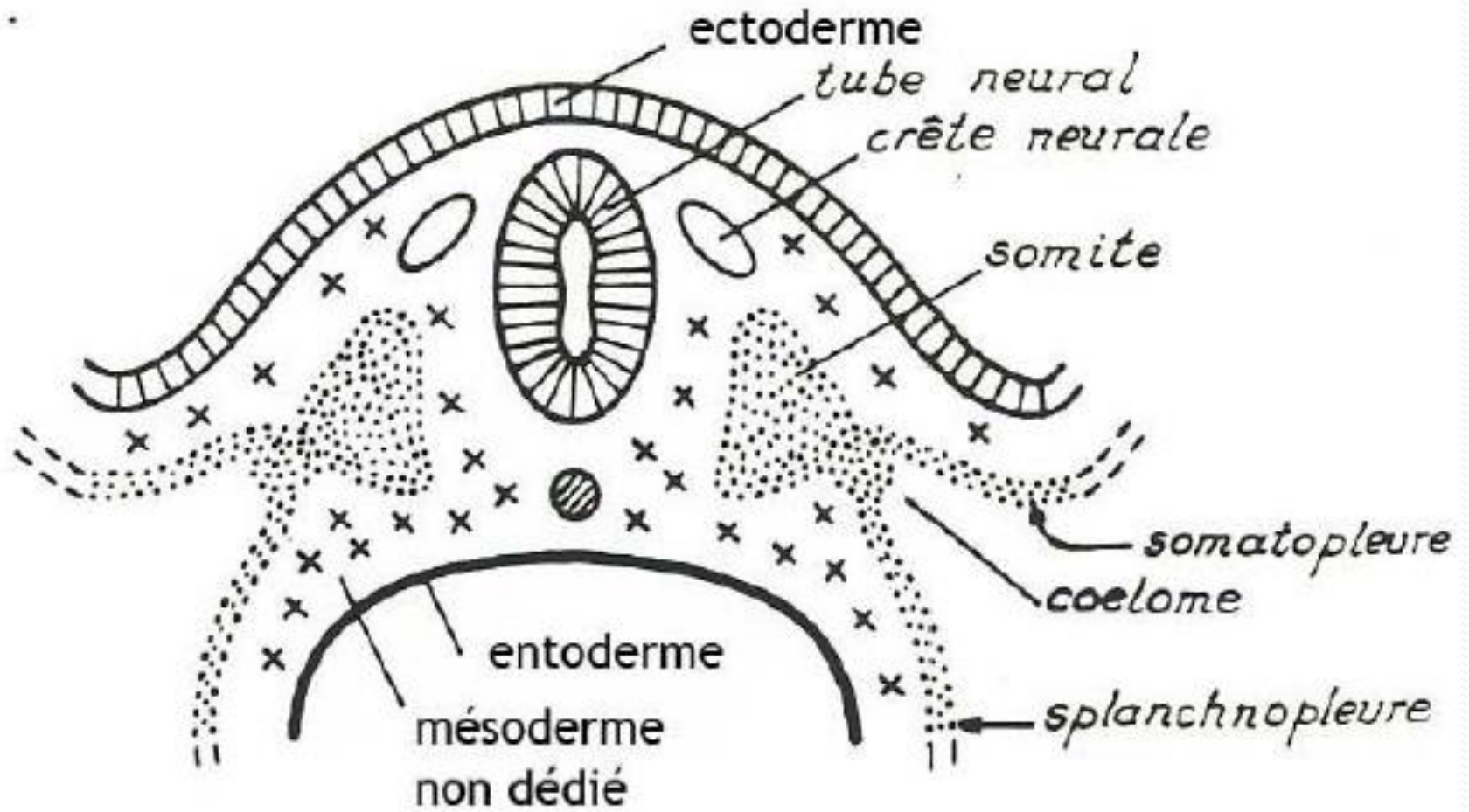
C est l'axe initial longitudinal autour duquel s'organiseront les corps vertébraux puis régressera



II. Le chordo-mésoblaste

2.2. Le mésoblaste

- **Vers le 17^{ème} jour** les cellules situées de part et d'autre de la ligne médiane prolifère et forment une plaque épaisse: **le mésoblaste para-axial**
- Plus latéralement le mésoblaste reste peu épais: **lame latérale ou mésoblaste latéral** qui se clive en somatopleure et en splanchnopleure intra-embryonnaire limitant le cœlome interne
- Entre le deux le **mésoblaste intermédiaire**

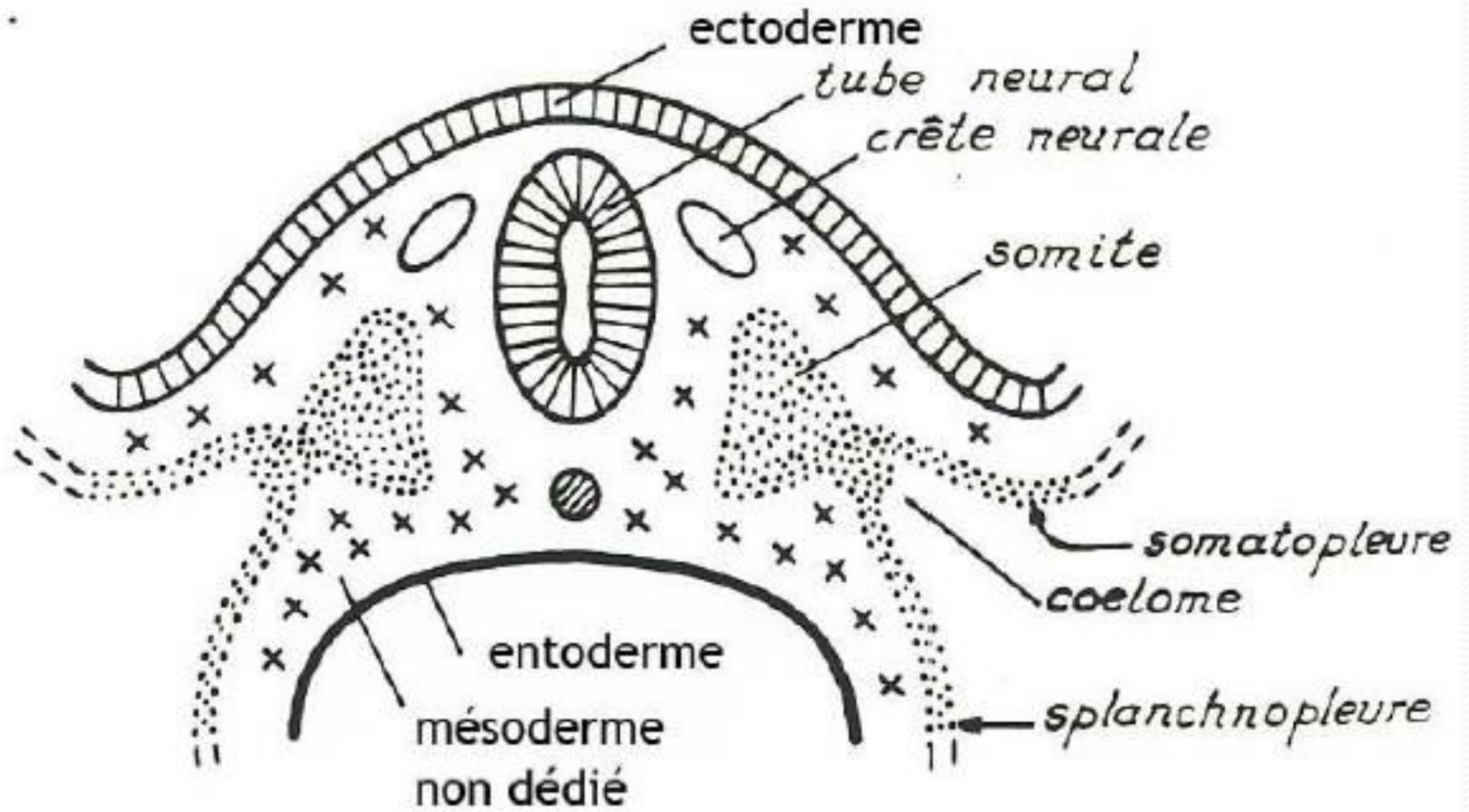


E

II. Le chordo-mésoblaste

2.2.1. Le mésoblaste para-axial

- Cette zone s'épaissit s'isole et devient triangulaire: **somite**
- Cette somite se creuse d'une cavité: **épicoelome**
- Cette fragmentation de part et d'autre du tube neural est: **métamerisation**
- cette fragmentation se fait dans le sens cranio-caudal
- Les 1^{er} somites apparaissent dans la partie moyenne de l'embryon



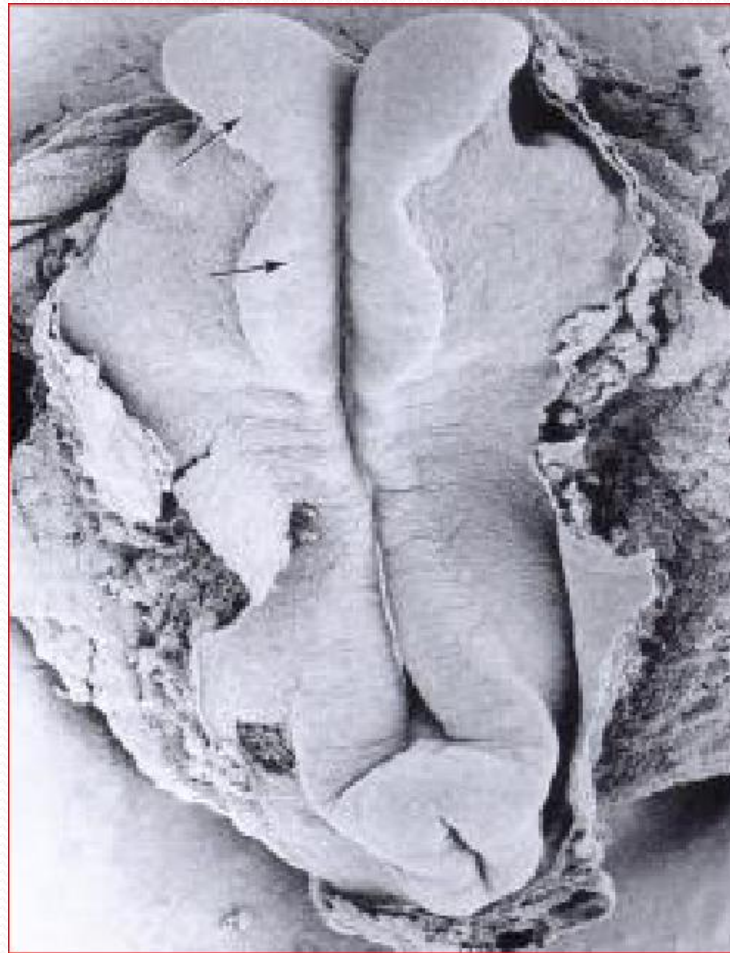
E

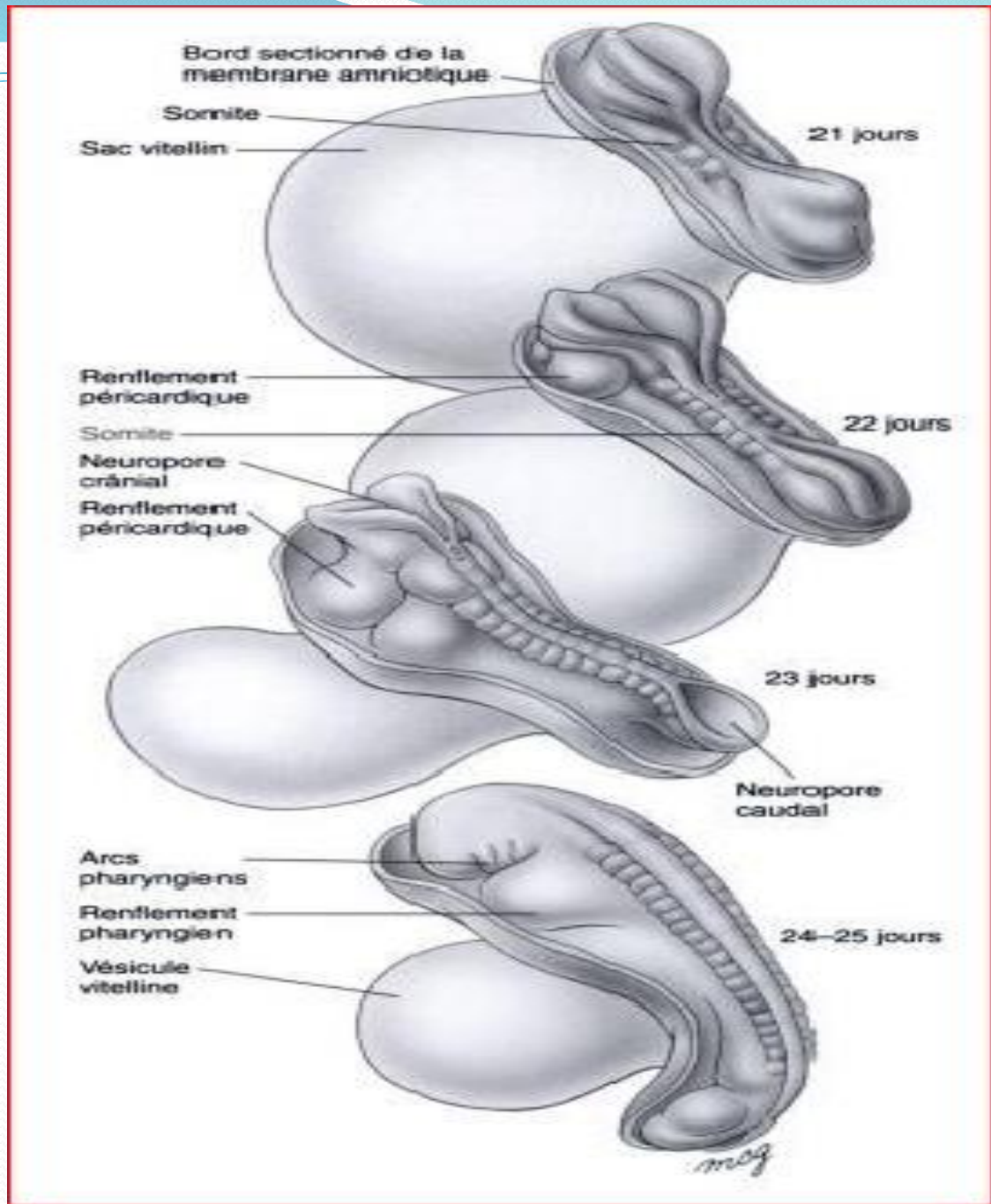
II. Le chordo-mésoblaste

2.2.1. Le mésoblaste para-axial

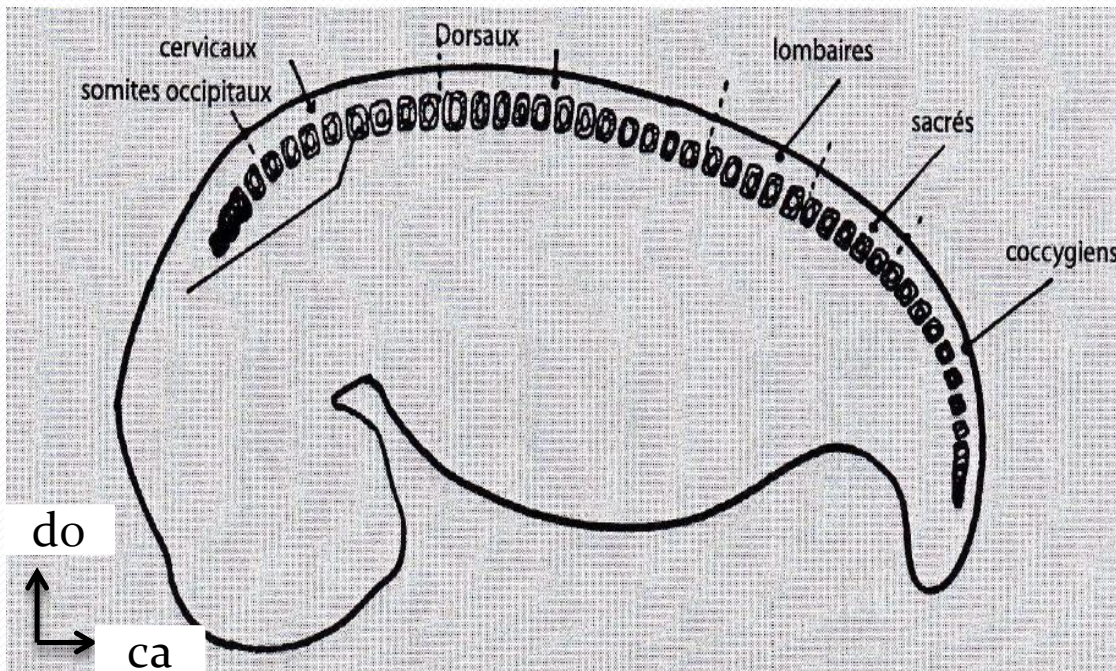
- Au 21^{ème} jour une paire de somite
- Au 28^{ème} jour il ya 25 paires de somite
- A la fin de la 5^{ème} semaine 42 à 44 paires de somites
 - 4 occipitaux
 - 8 cervicaux
 - 12 thoraciques
 - 5 lombaires
 - 5 sacrés
 - 8 à 10 coccygiennes

Embryon de 23 jours en MEB





Evolution du mésoblaste para axial



Métamérisation des bandelettes en somitomères aboutissant aux somites

Il y a 42 à 44 paires qui sont réparties en

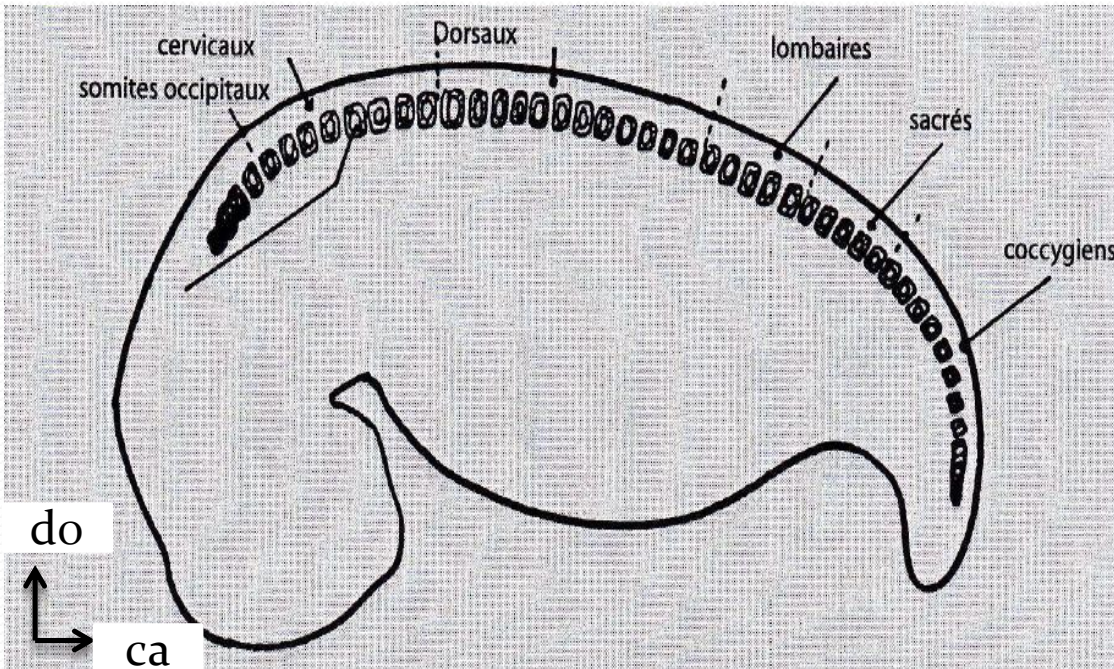
- 3 ou 4 paires occipitales peu distinctes ;**
- 8 paires cervicales ;**
- 12 paires dorsales ;**
- 5 paires lombaires ;**
- 5 paires sacrées ;**
- 8 à 10 paires coccygiennes assez mal individualisées.**

II. Le chordo-mésoblaste

2.2.1. Le mésoblaste para-axial

- 1^{ère} paire des somites occipitaux et les 5 à 7 dernières paires cocygiennes finissent par disparaître
- Au 25^{ème} jour les cellules de la partie médio-ventrale des somites prolifèrent et migrent en direction de la corde dorsale
- Ces cellules vont constituer **le sclerotome** à l'origine **des ébauches vertébrales**
- La paroi du somite après la migration du sclerotome constitue **le myodermatome**

Evolution du mésoblaste para axial



Métamérisation des bandelettes en somitomères aboutissant aux somites

Il y a 42 à 44 paires qui sont réparties en

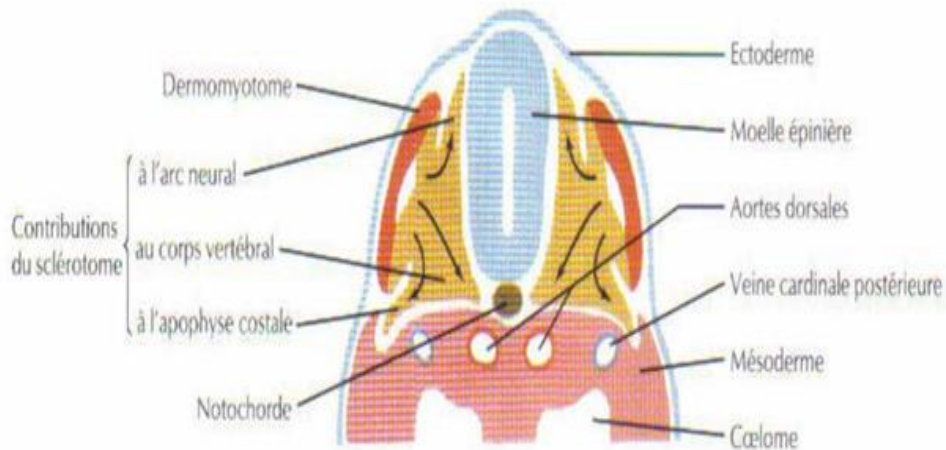
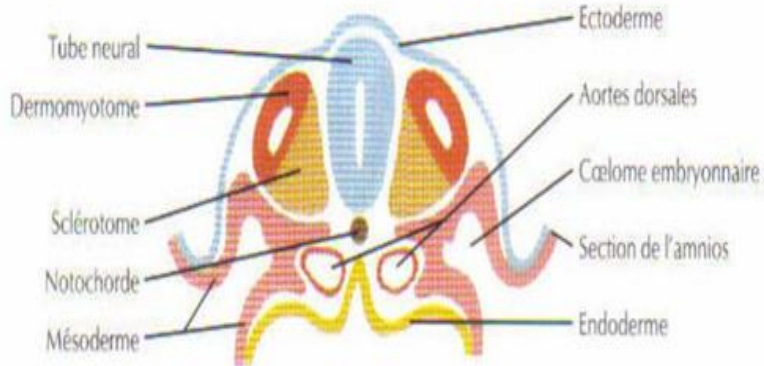
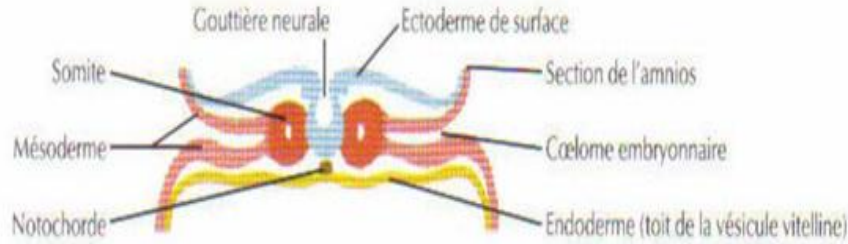
- 3 ou 4 paires occipitales peu distinctes ;**
- 8 paires cervicales ;**
- 12 paires dorsales ;**
- 5 paires lombaires ;**
- 5 paires sacrées ;**
- 8 à 10 paires coccygiennes assez mal individualisées.**

II. Le chordo-mésoblaste

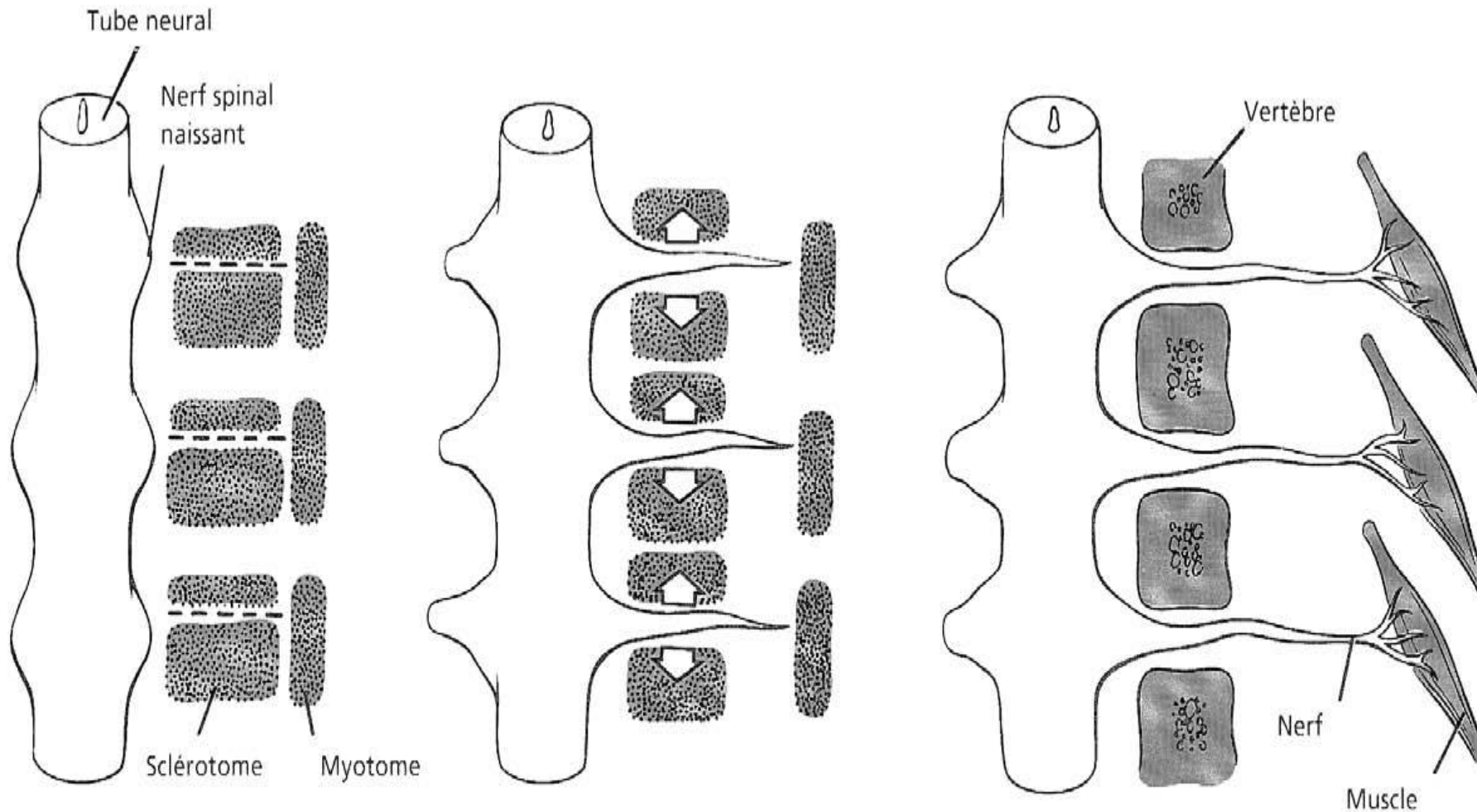
2.2.1. Le mésoblaste para-axial

Ce myodermatome se scinde en deux:

- **Une partie interne: le myotome** à l'origine des muscles vertébraux , para vertébraux et les muscles des membres
- **Une partie externe: le dermatome** à l'origine du derme



Chaque somite va se différencier en trois éléments différents: **dermatome**, à l'origine du derme et du tissu sous-cutané; **myotome**, à l'origine des muscles striés et le **sclérotome**, qui va donner le squelette.



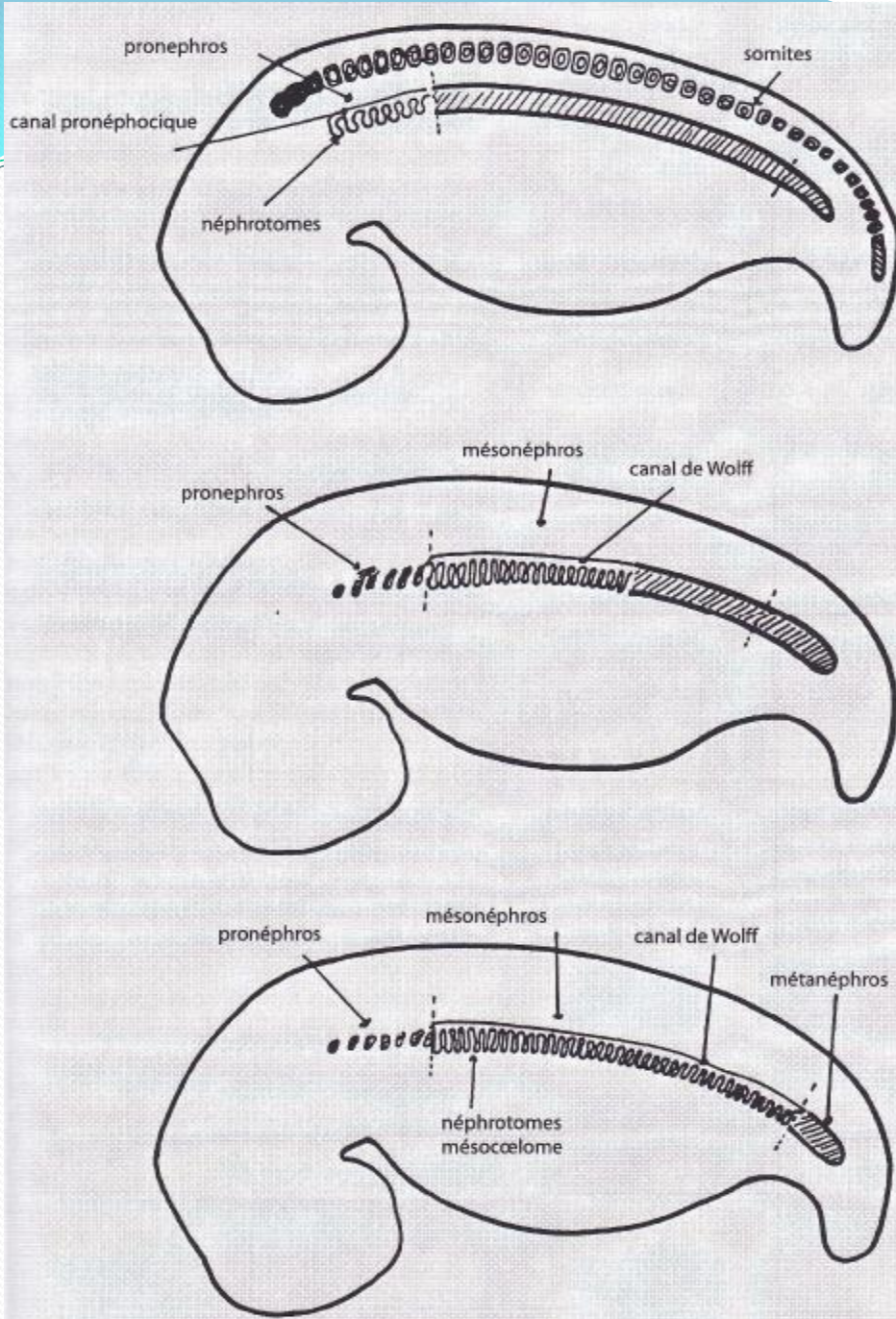
Recombinaison des sclérotomes pour former les vertèbres. Chaque sclérotome se partage en deux moitiés, une crâniale et une caudale. Lorsque les nerfs spinaux croissent pour innover les myotomes, la moitié crâniale de chaque sclérotome s'unit à la moitié caudale du sclérotome précédent pour former un rudiment de vertèbre.

II. Le chordo-mésoblaste

2.2.2. Le mésoblaste intermédiaire

Se divise pour donner:

- **Les nephrotomes:** à l'origine de l'appareil rénal
- **Dans la région caudale: le cordon nephrogène** à l'origine des éléments sécrétoires de l'appareil urinaire



Evolution du mésoblaste intermédiaire

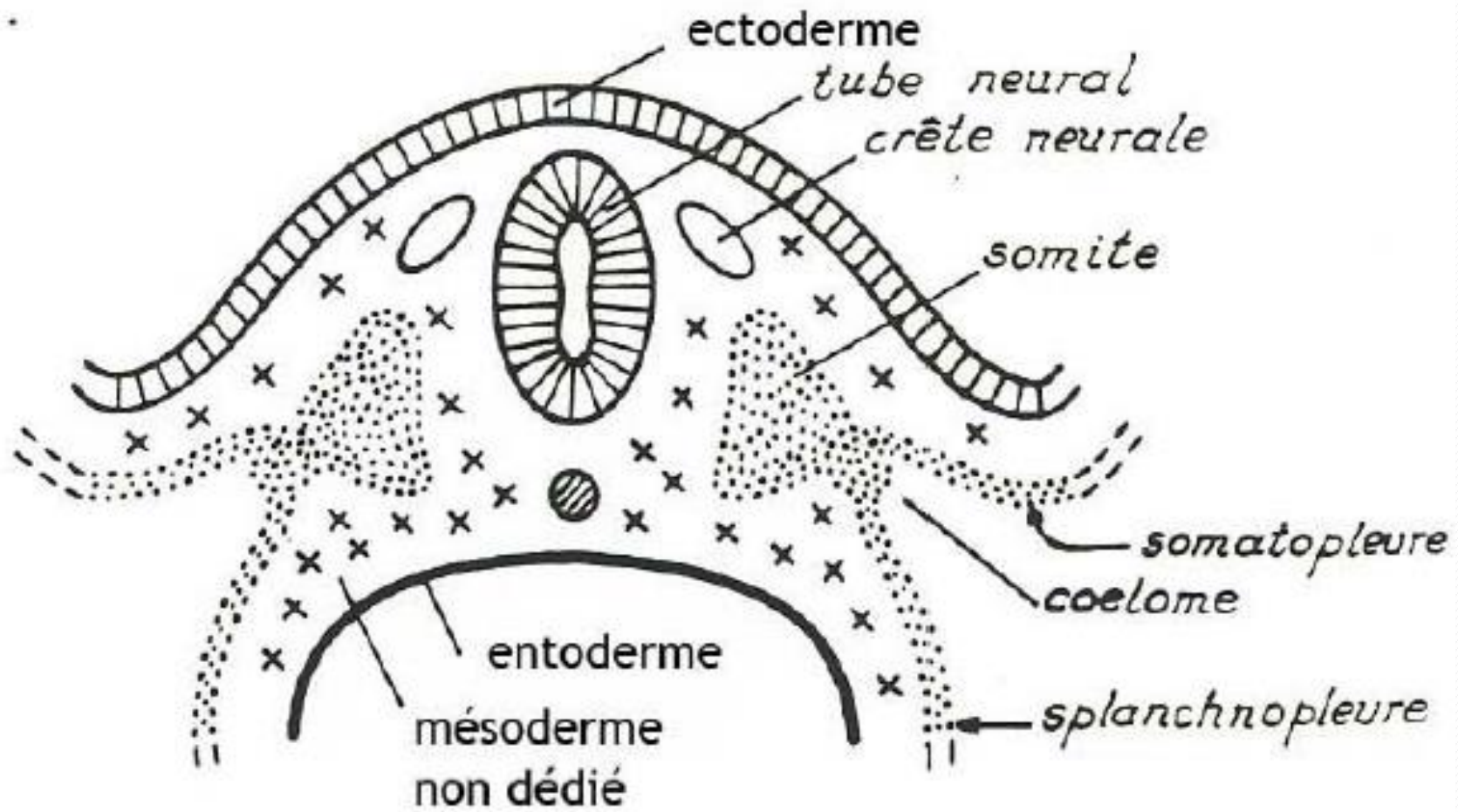
- Segmentation en éléments métamériques appelés néphrotomes
- Différenciation de 3 zones
 - pronéphros;
 - mésonéphros;
 - métanéphros.

II. Le chordo-mésoblaste

2.2.3. Le mésoblaste latéral

Se divise en deux feuillets:

- **L'un double l'entoblaste** et se constitue avec le splanchnopleure extra embryonnaire recouvrant le lecithocèle II: c'est le splanchnopleure intra embryonnaire qui donnera les tuniques musculaires et conjonctives des viscères du tronc

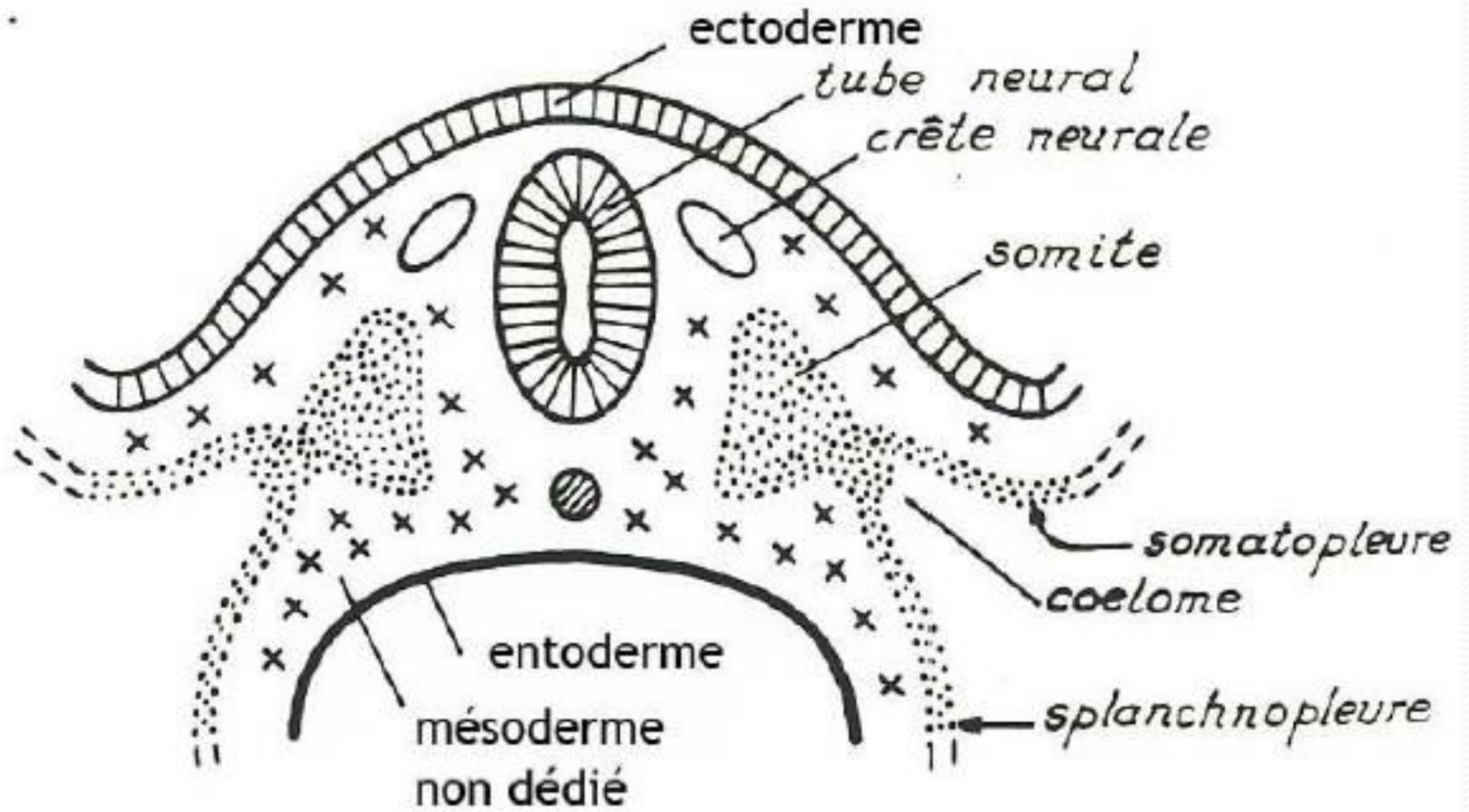


E

II. Le chordo-mésoblaste

2.2.3. Le mésoblaste latéral

- **L'autre double l'ectoblaste** et se constitue avec le somatopleure extra embryonnaire : c'est le somatopleure intra embryonnaire qui participera à la formation des parois latérales et ventrales du tronc
- **Entre les deux feuillets** de la lame latérale apparaît une cavité qui prolonge le coelome extra-embryonnaire c'est le coelome interne: futur cavité pleurale, péricardique, péritonéale



E

Mésoblaste	Mésoblaste para axial	Somites	Dermatome(Derme et tissus cutanés) Myotome (Muscle) Sclérotome (squelette, Vertèbres)
	Mésoblaste intermédiaire	Néphrotome	Reins et organes génitaux internes
	Mésoblaste latéral	Lame ventrale Coelome interne Lame dorsale	Splachnopleure (fusion avec entoblaste) Cavités pleurale, péricardique et péritonéale Somatopleure (fusion avec l'ectoblaste)

III. Les anomalies

1. Anencéphalie

- une maladie congénitale du système nerveux central
- Elle découle de l'absence de la fermeture normale du tube neural à l'extrémité antérieure du cerveau.
- Le cerveau est exposé, parfois il ya absence de la moelle épinière.
- Le nouveau né est habituellement sourd, aveugle, sans connaissance et est inapte à sentir la douleur.

Troubles de la délimitation avec malformations du système nerveux (anencéphalie avec absence de voûte crânienne et encéphale remplacé par une masse angiomateuse)





Figure 17: Anencéphalie

2. Spina bifida

- **Le spina bifida (du latin signifiant « épine (dorsale) fendue en deux »)**
- **est une malformation congénitale liée à un défaut de fermeture du tube neural durant la vie embryonnaire.**

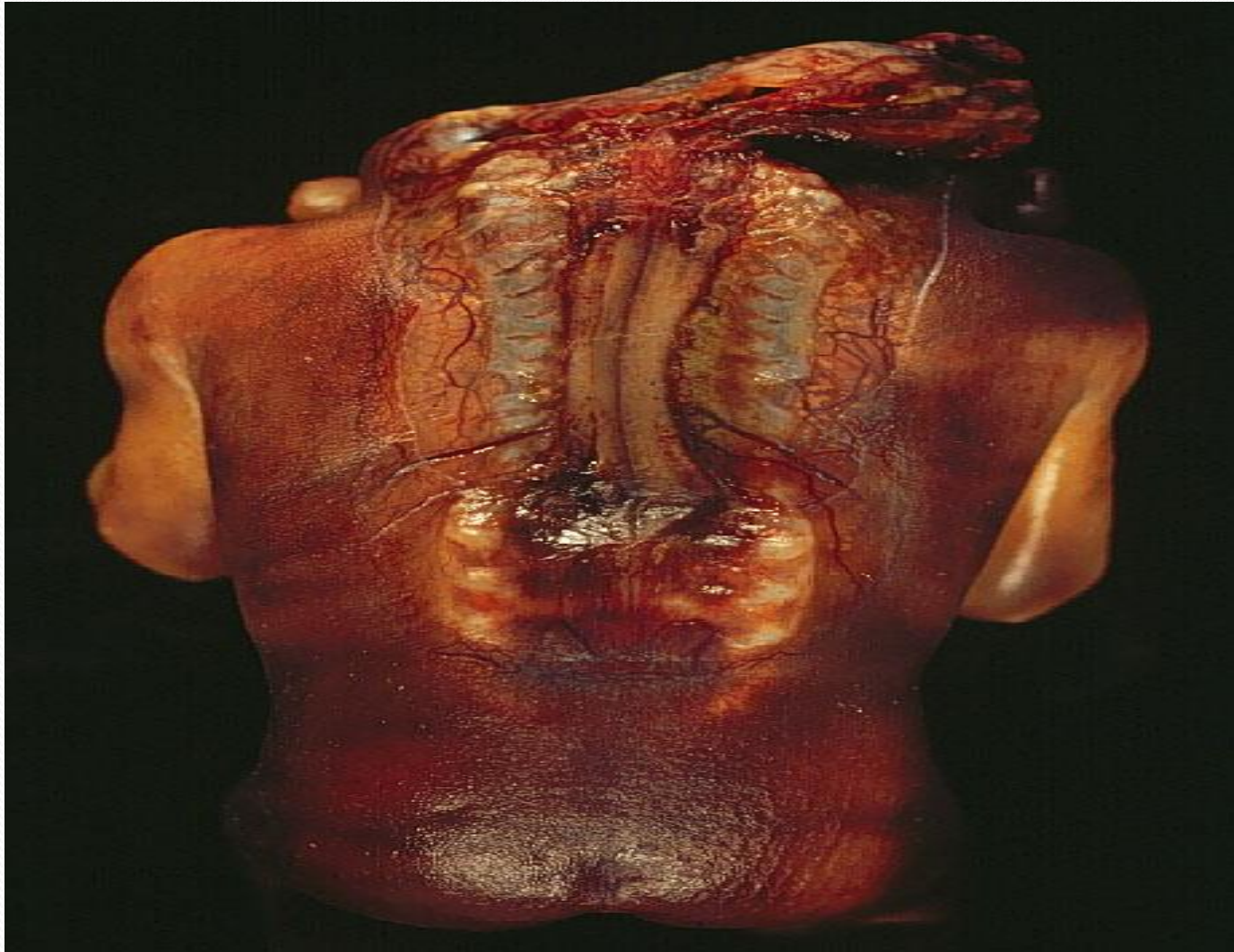
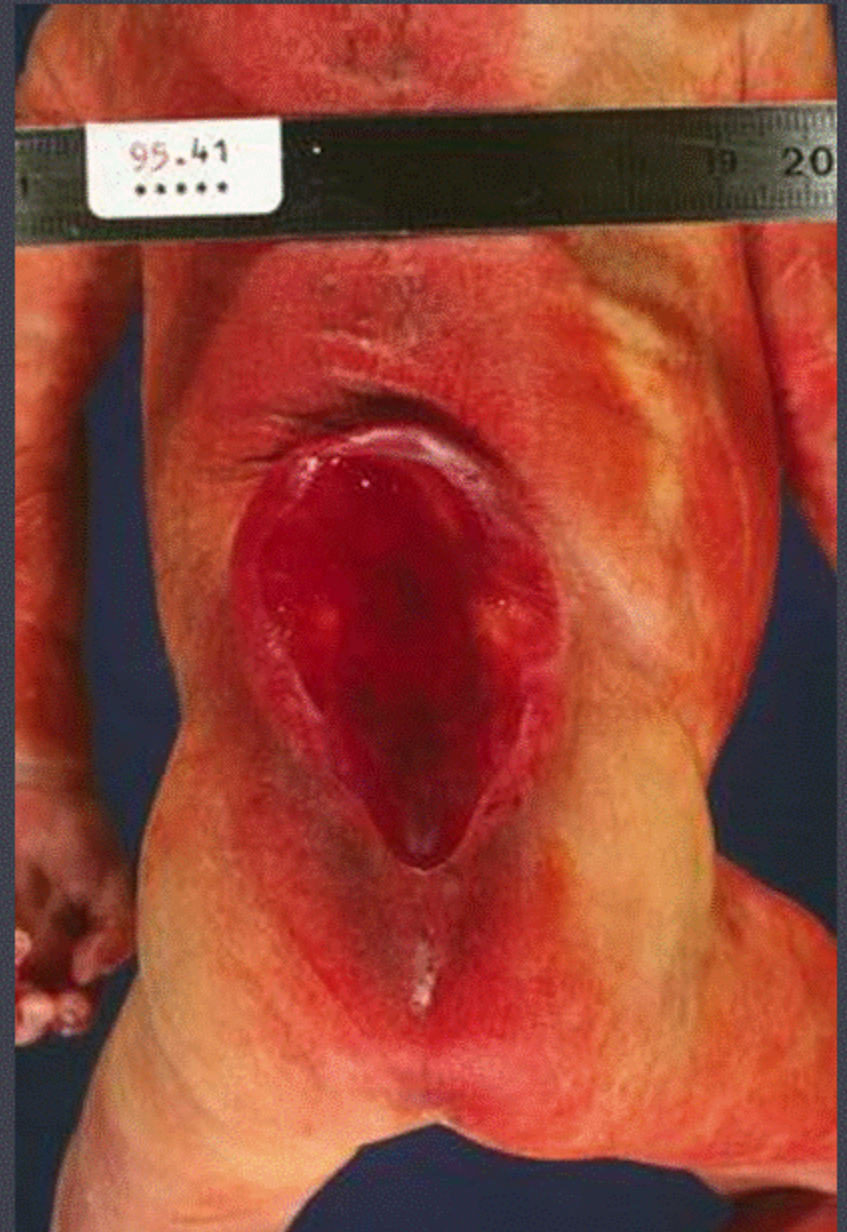


Figure 18 : spina bifida

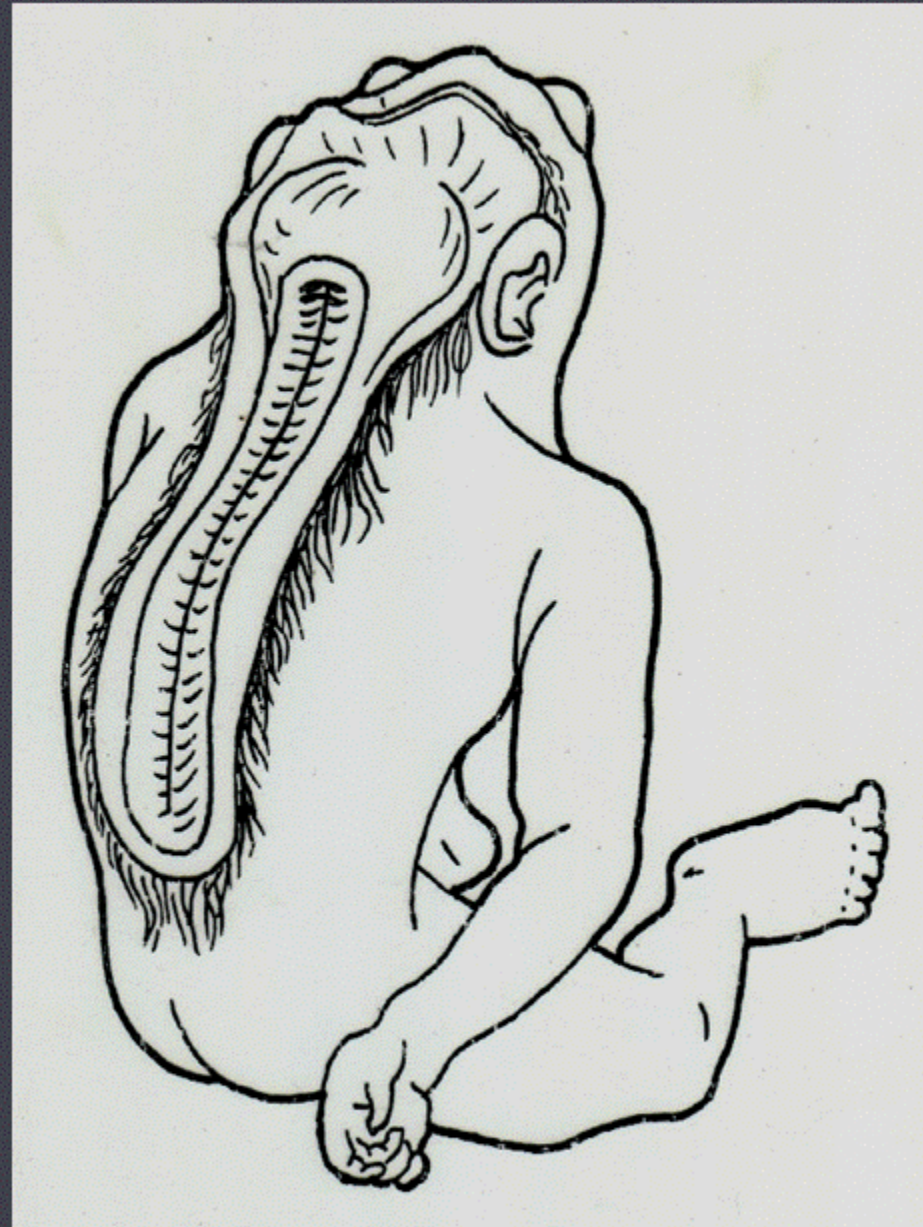


Figure 19 : spina bifida

**Malformations
du système
nerveux
(spina bifida..)**



**Cranio-
rachischisis** avec
absence des arcs
postérieurs et de la voûte
crânienne, dégénérescence
angiomateuse du tissu
nerveux



Défaut de fermeture de la paroi ventrale (coelosomie) position extra-abdominale des viscères



**Défaut de
fermeture de
la paroi
ventrale,
omphalocèle**

