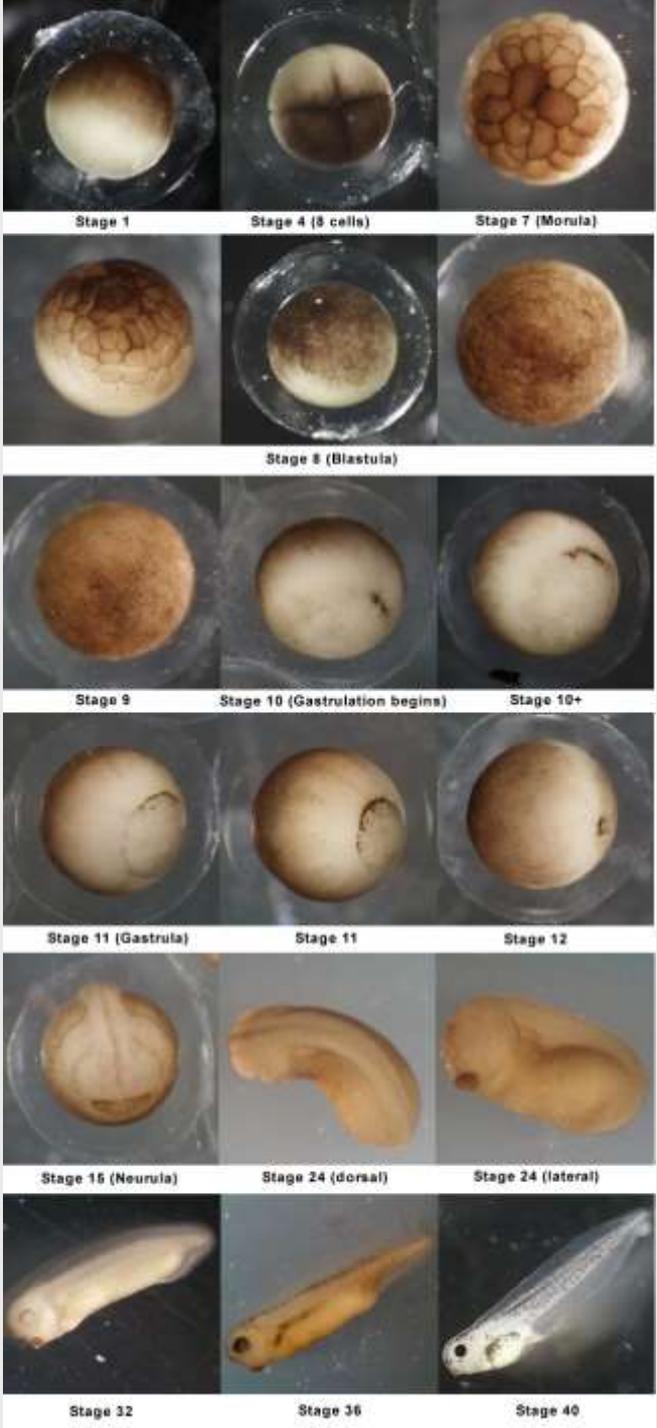


TP développement embryonnaire 2



De l'œuf au têtard à l'éclosion



Les différents types de coupes

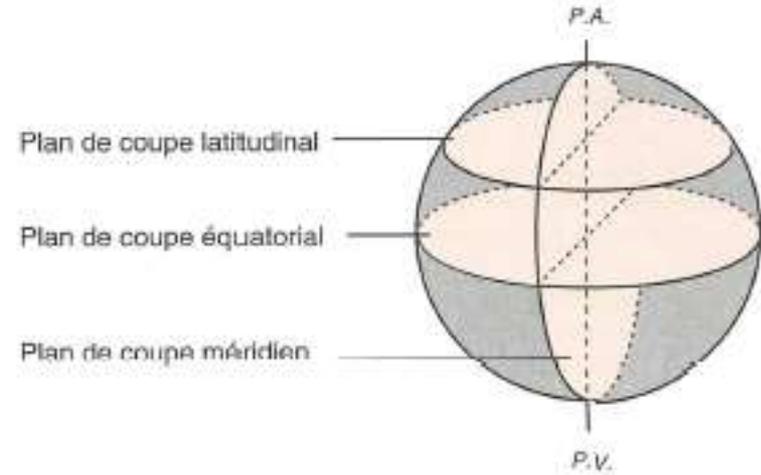
(très utile pour interpréter les coupes suivantes)

Coupe frontale

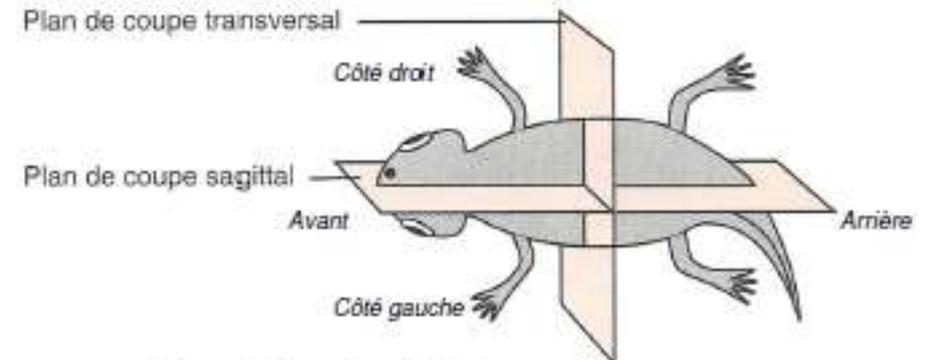
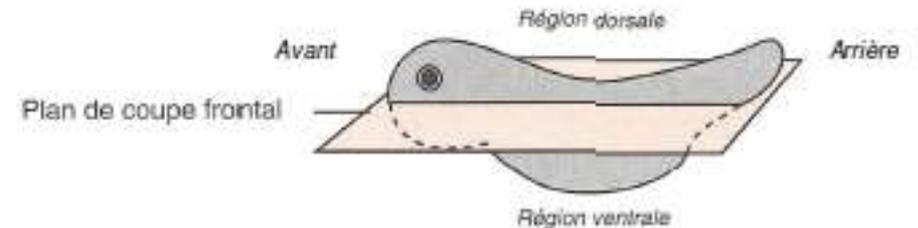
Coupe transversale

Coupe sagittale

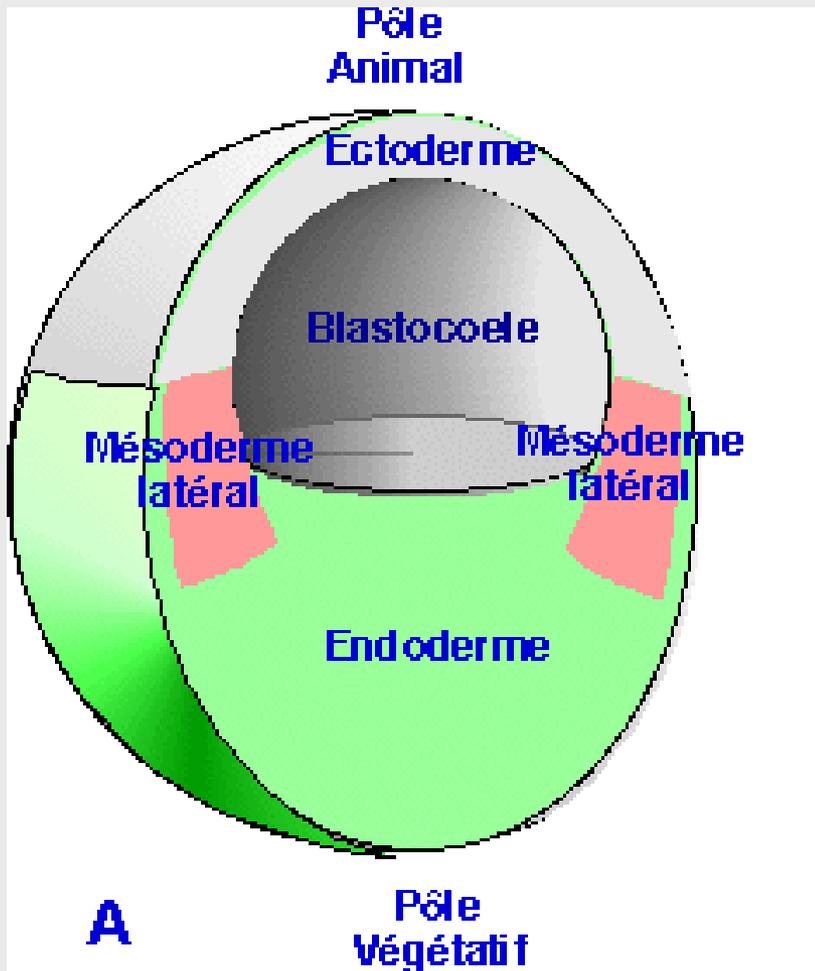
1°) Par rapport à l'axe pôle animal - pôle végétatif



2°) Par rapport aux axes antéro-postérieur et dorso-ventral

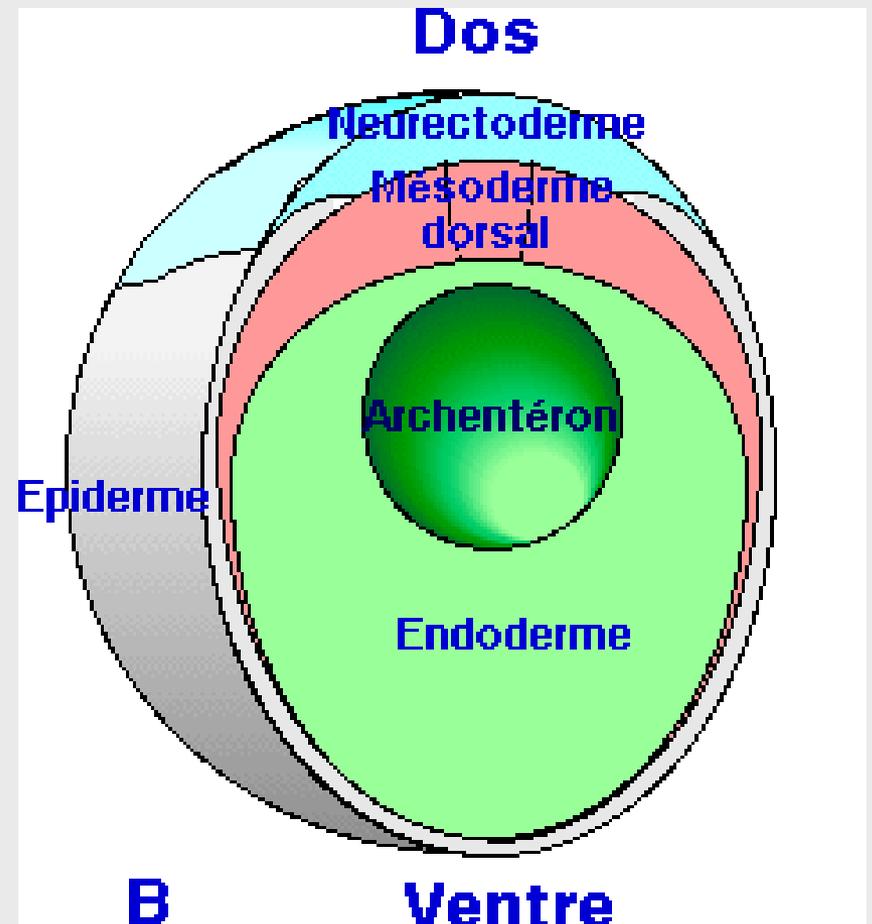


▲ FIGURE f. Axes de polarité et coupes.
D'après FRANQUINET & FOUCHIER (2003).



Coupe transversale au début de la gastrulation.

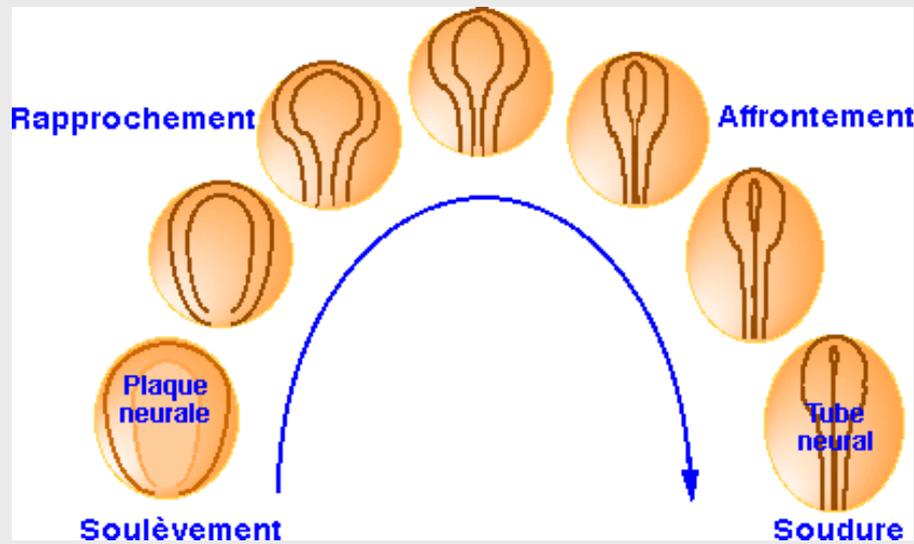
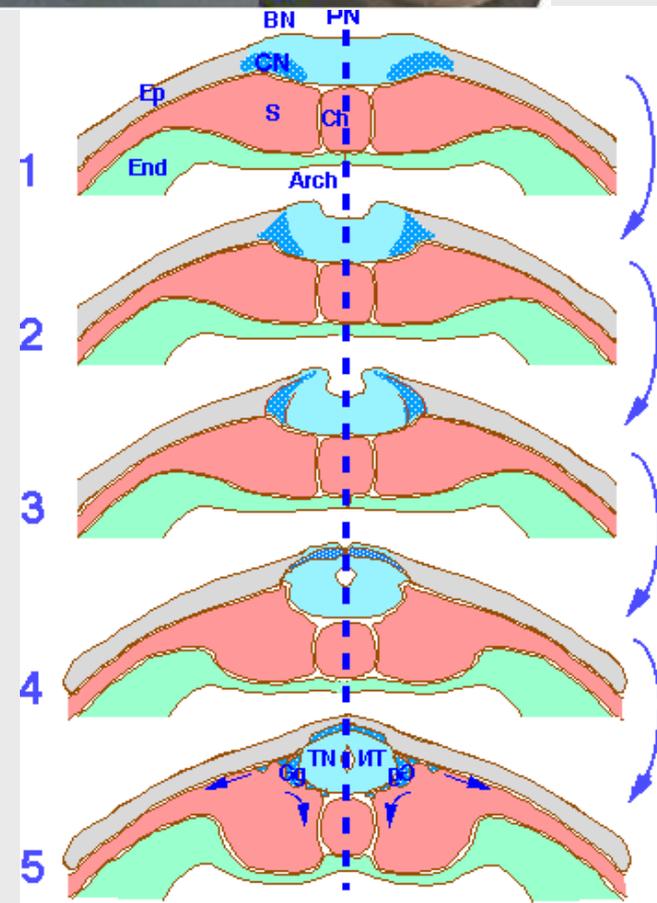
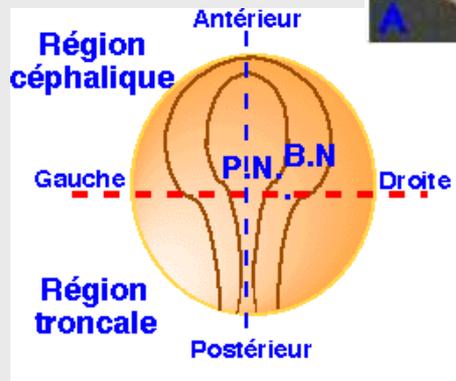
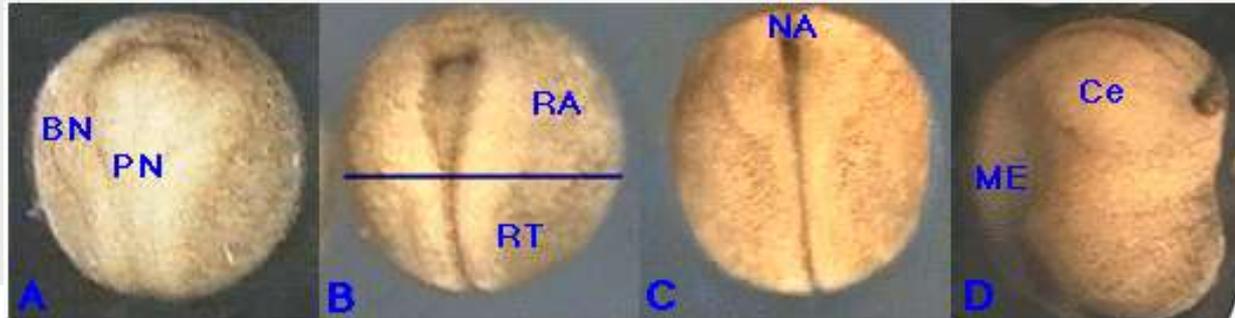
Voir l'organisation étagée de l'ectoderme, du mésoderme et de l'endoderme.

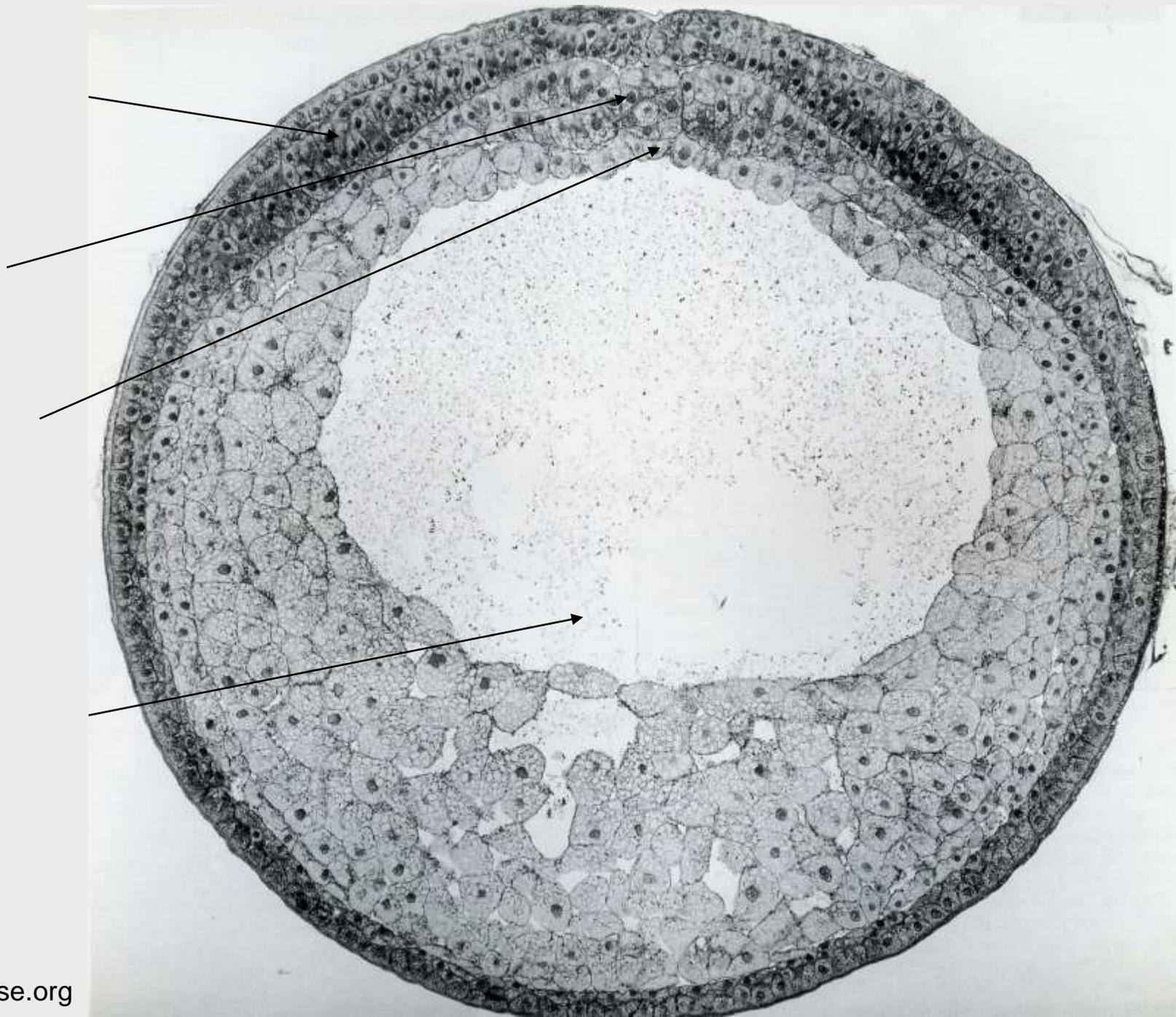


Coupe transversale à la fin de la gastrulation.

Voir l'organisation concentrique des feuilletts embryonnaires.

La neurulation



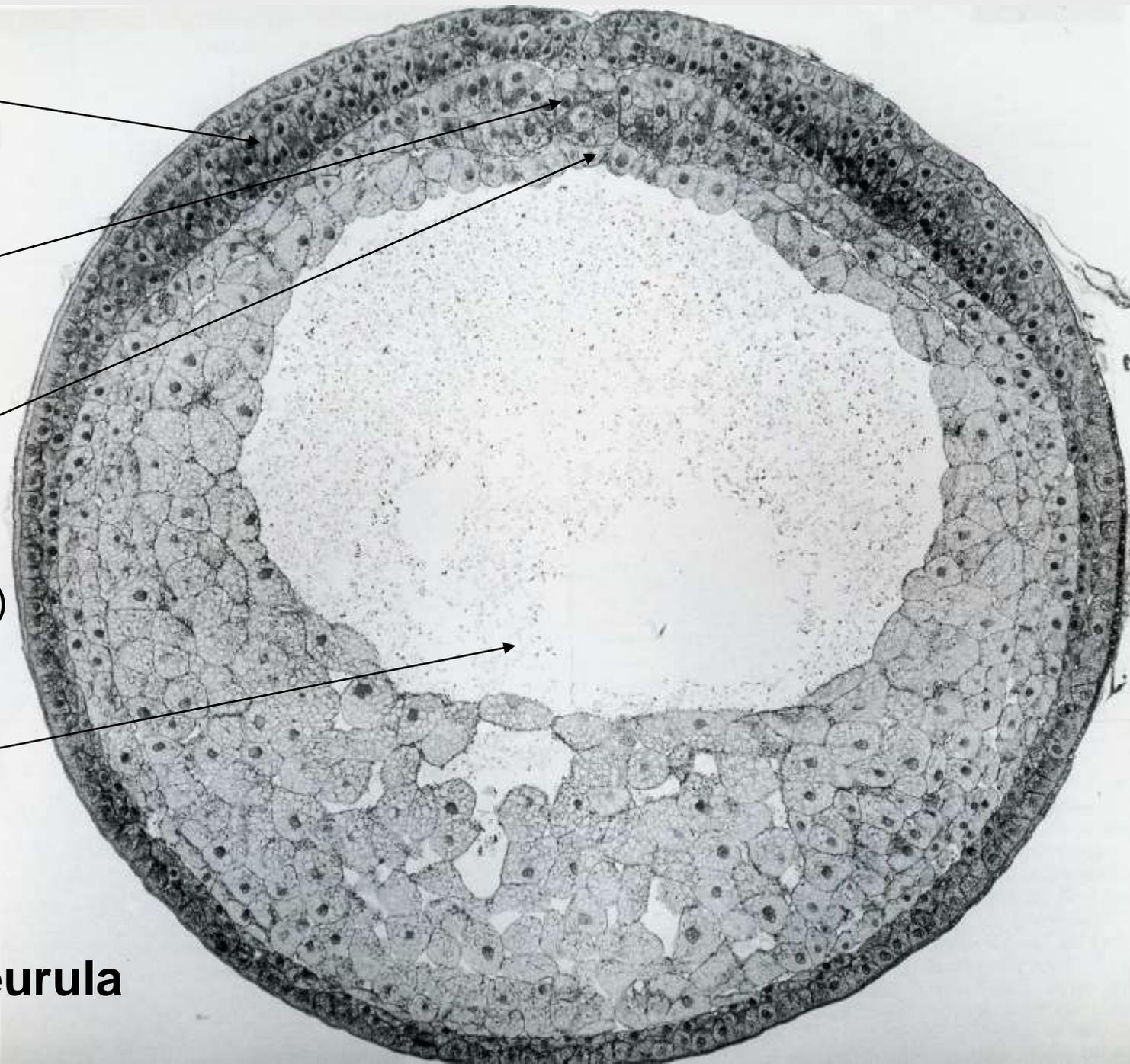


Neurectoderme
Bourrelet neural

Chorde

Plafond de
l'archentéron
(une assise de
cellules
endodermiques)

Archentéron



CT jeune neurula

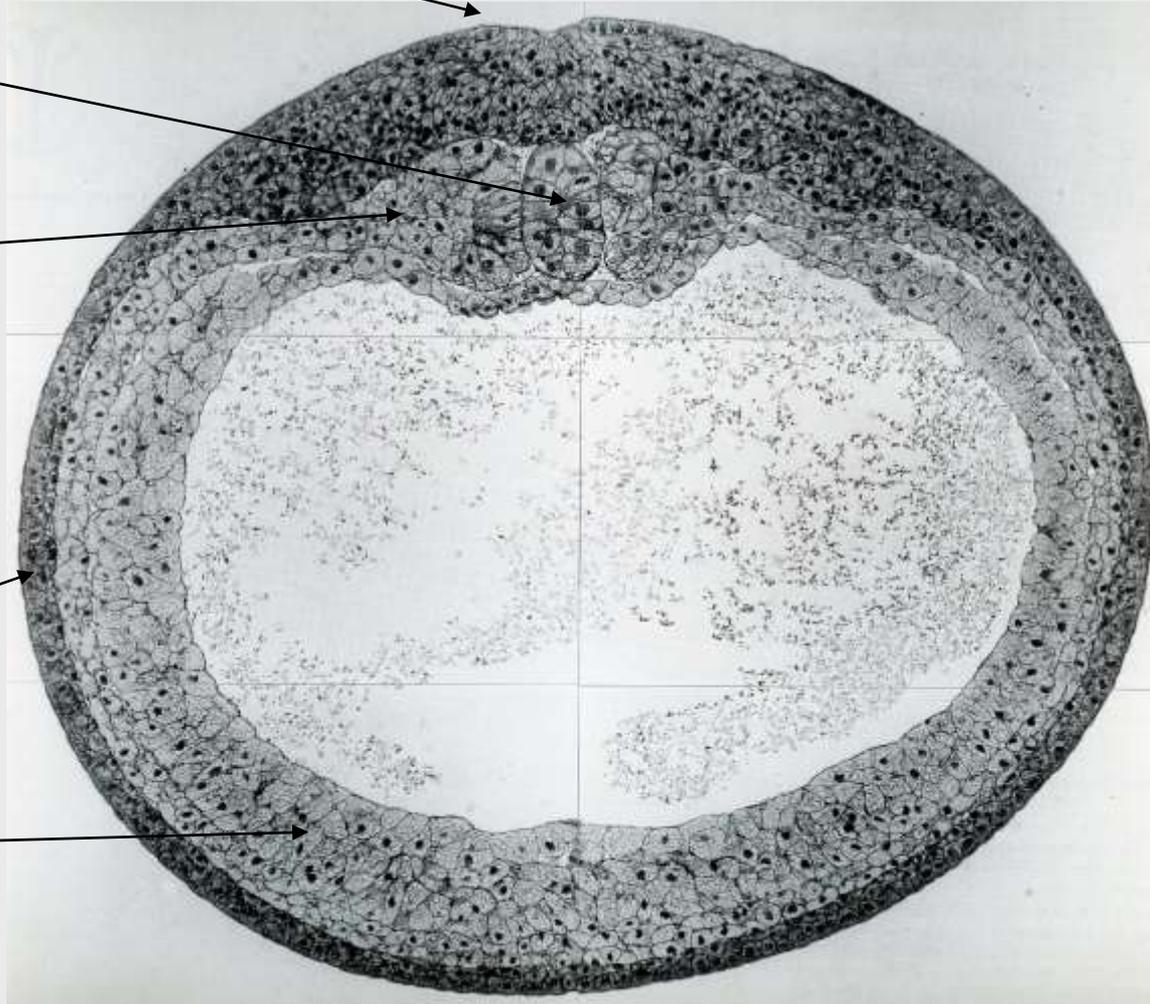
Bourrelets neuraux et gouttière neurale (avec cellules en bouteille)

Chorde

Mésoderme

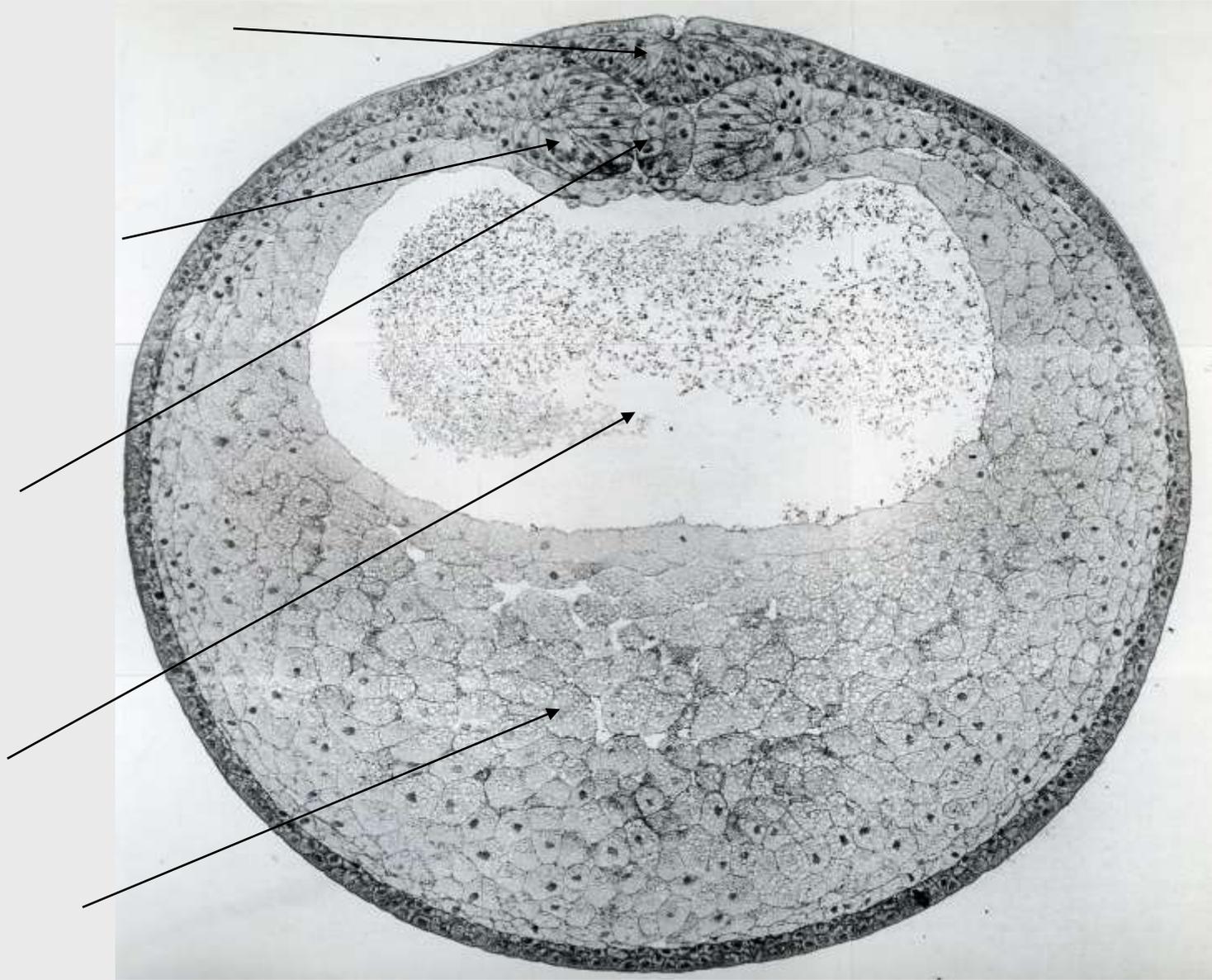
Ectoderme

Endoderme



CT neurula

Tube neural en formation (début)



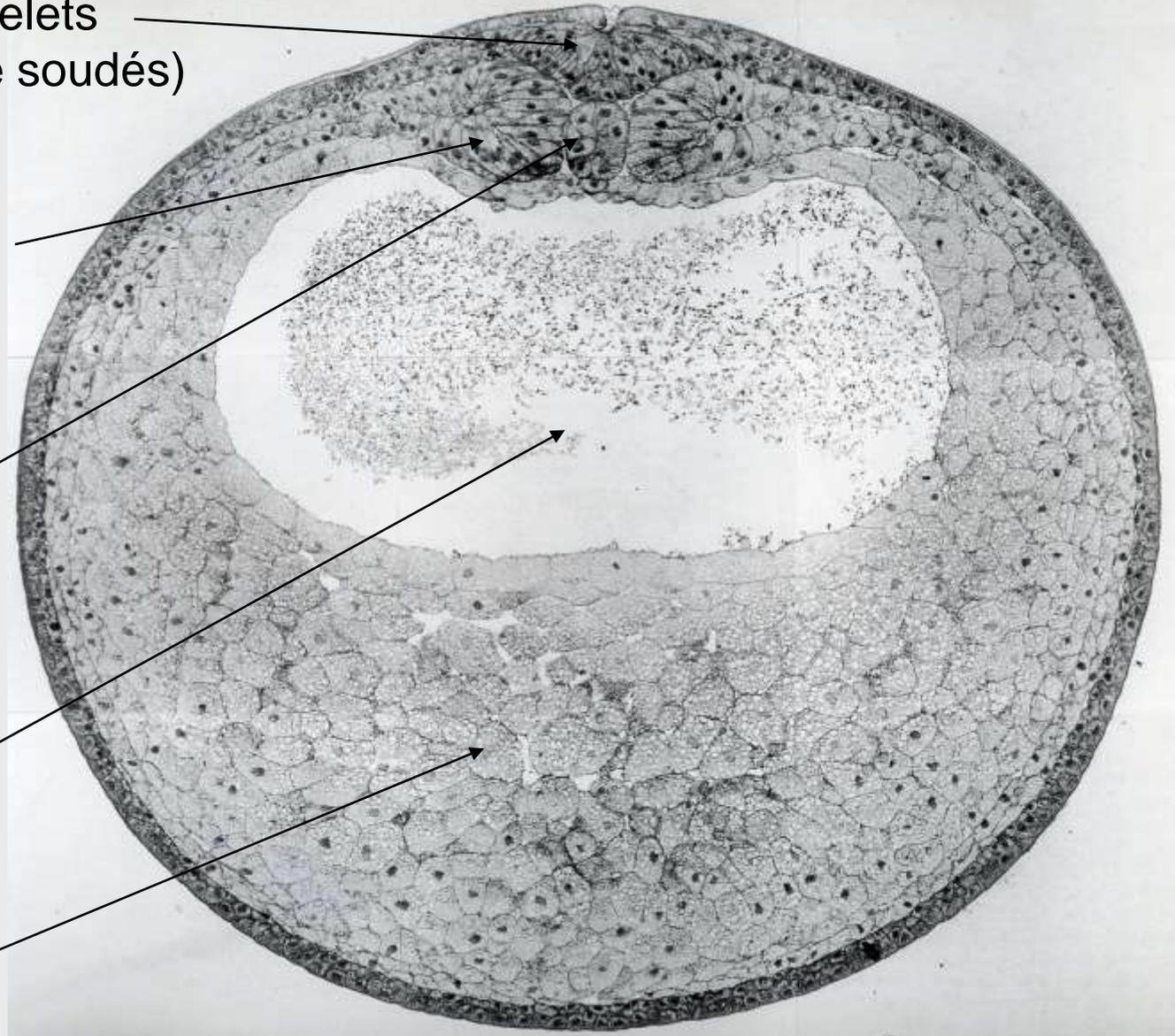
Tube neural (les bourrelets
neuraux sont presque soudés)

Mésoderme somitique

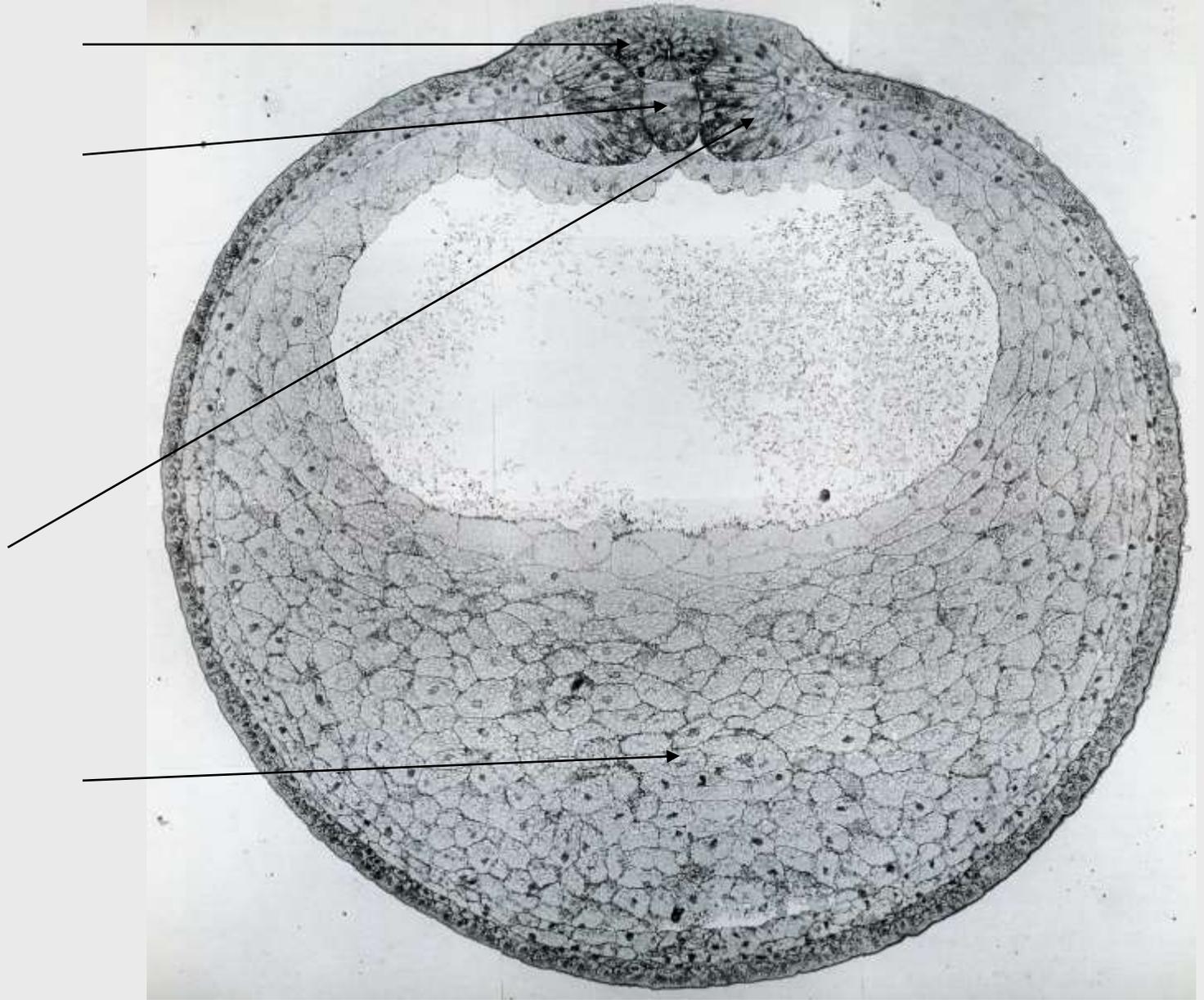
Chorde

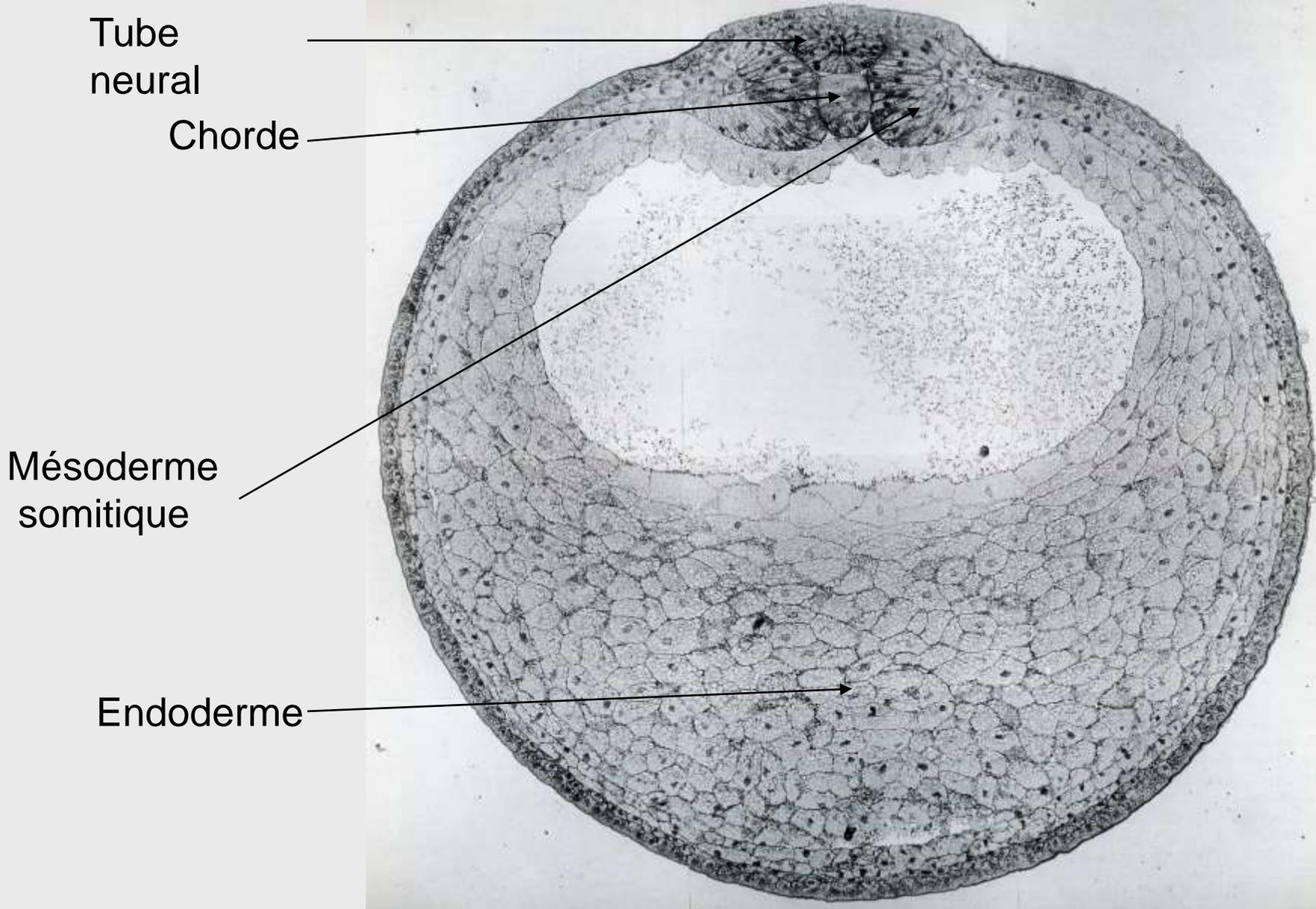
Archentéron

Endoderme

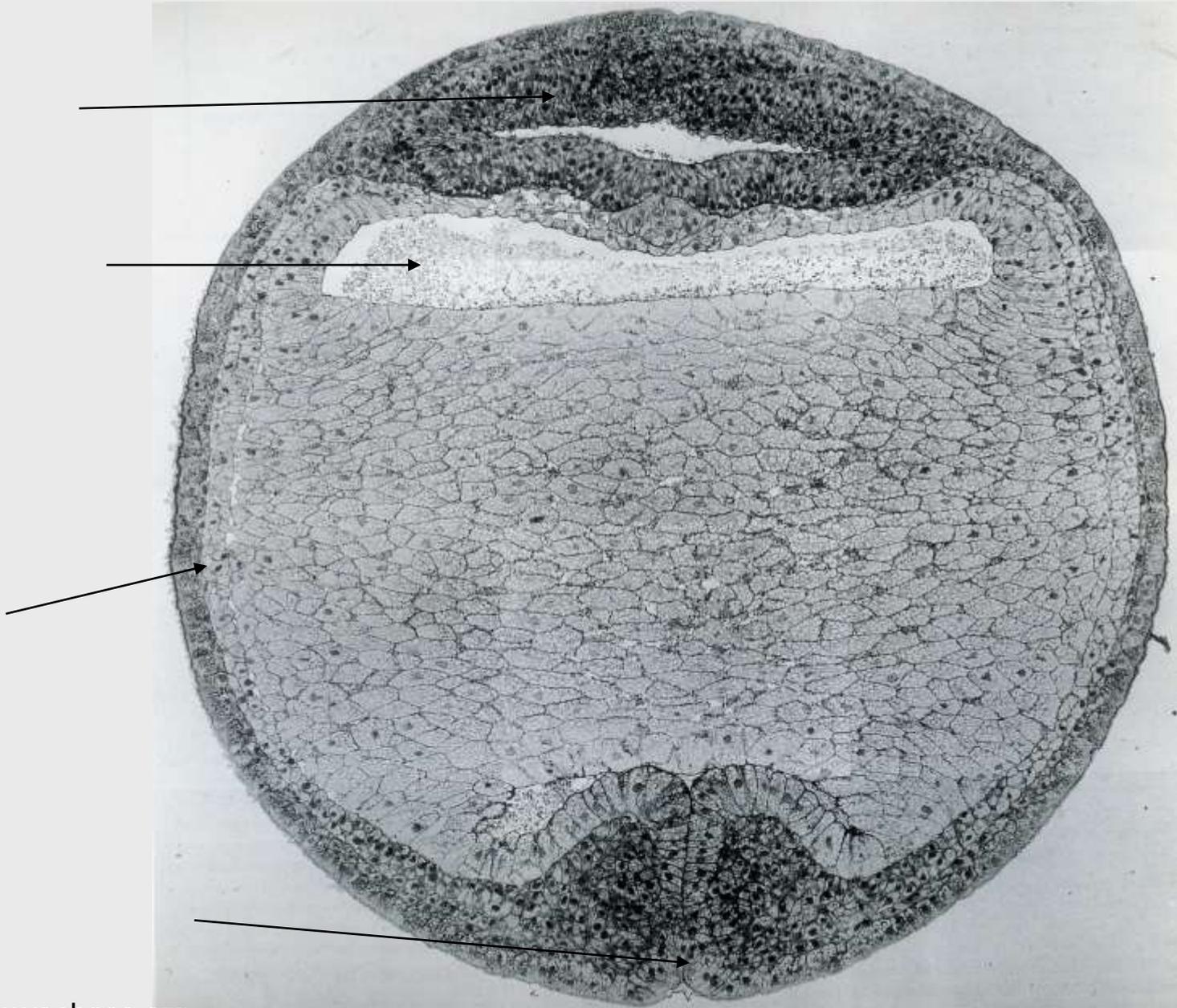


CT neurula (tube neural en fin de formation)





CT neurula âgée (région troncale)



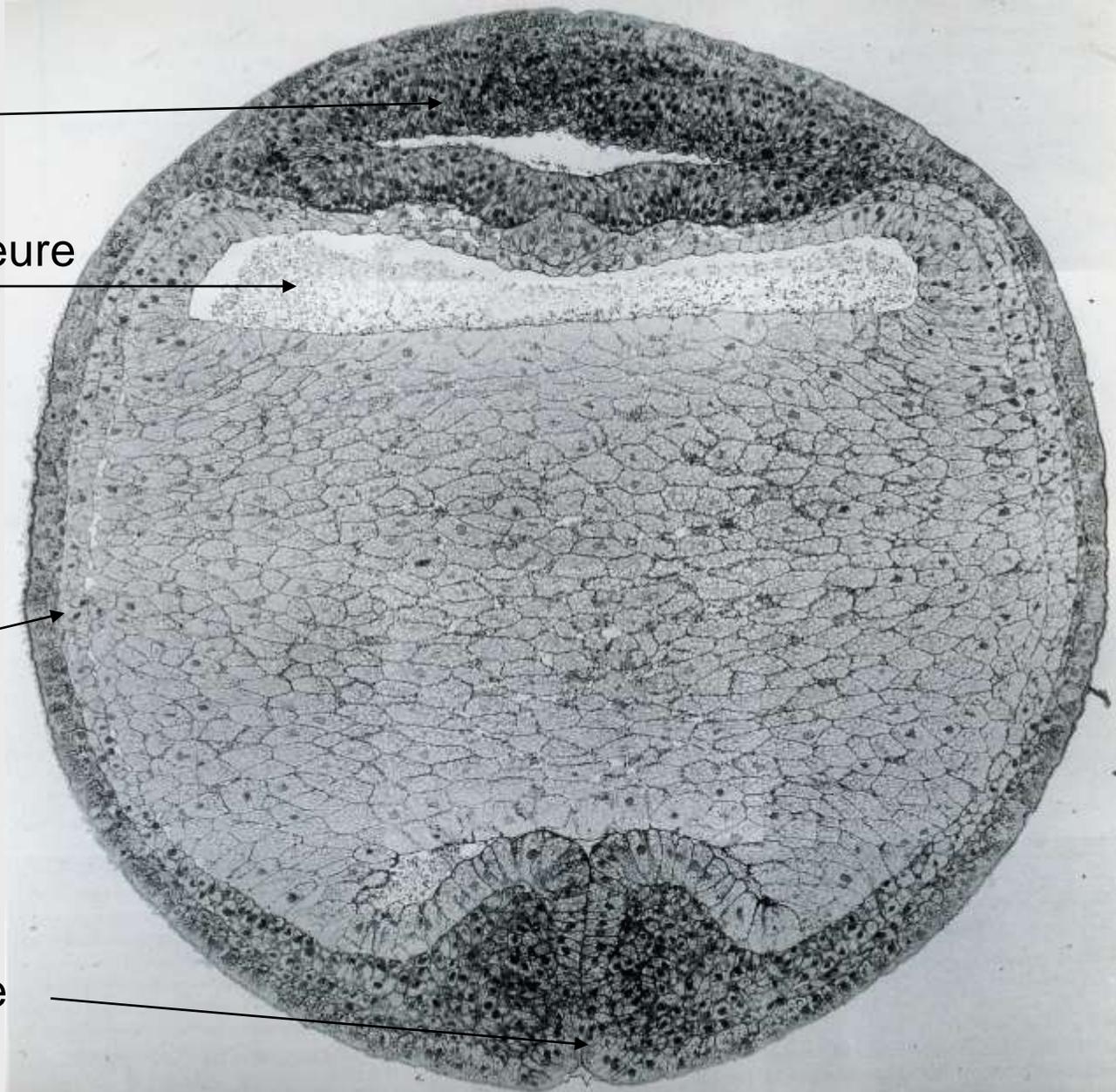
Neurula coupe frontale?

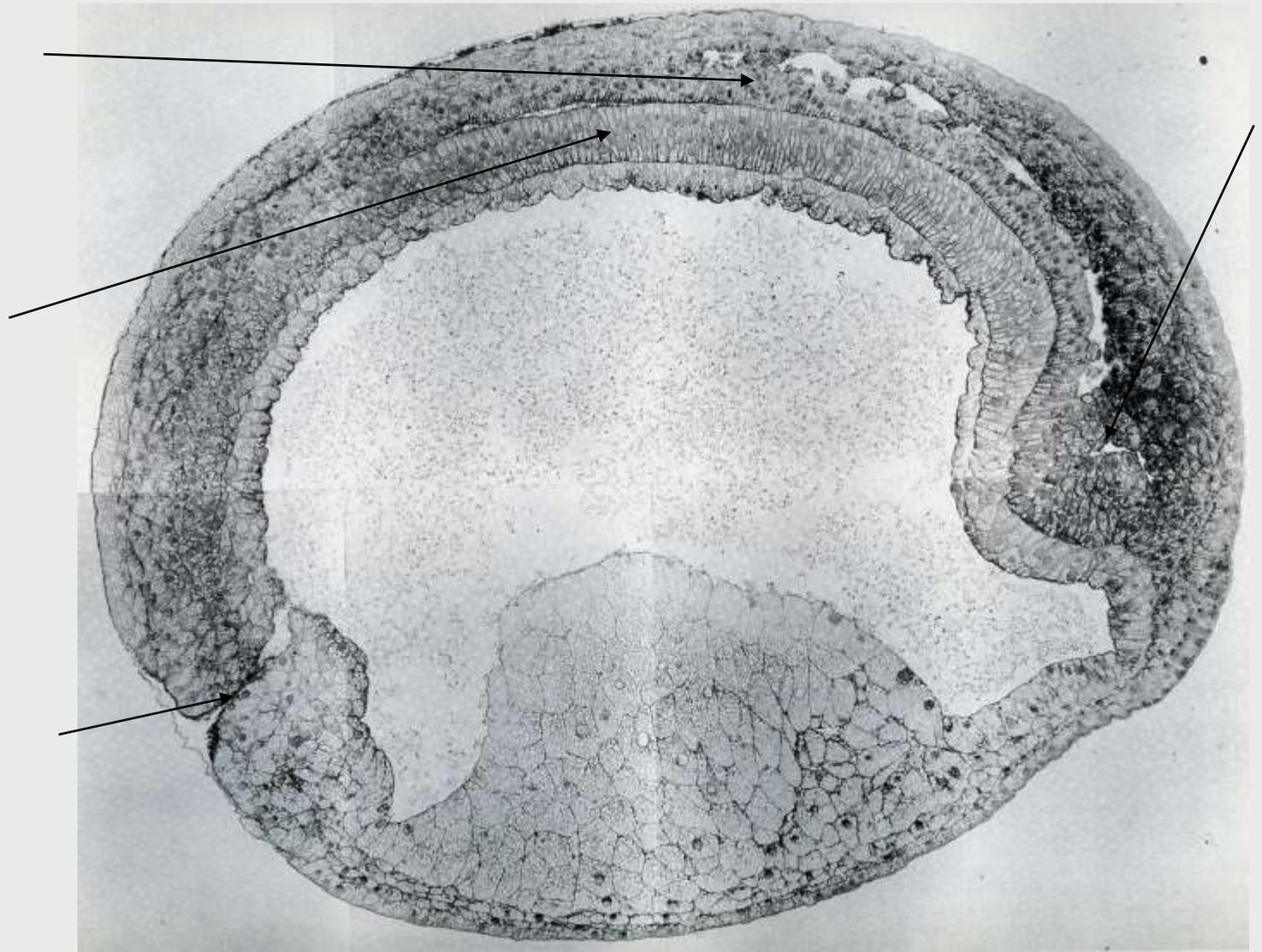
Encéphale

Région antérieure
pharynx

Mésoderme
latéral

Blastopore



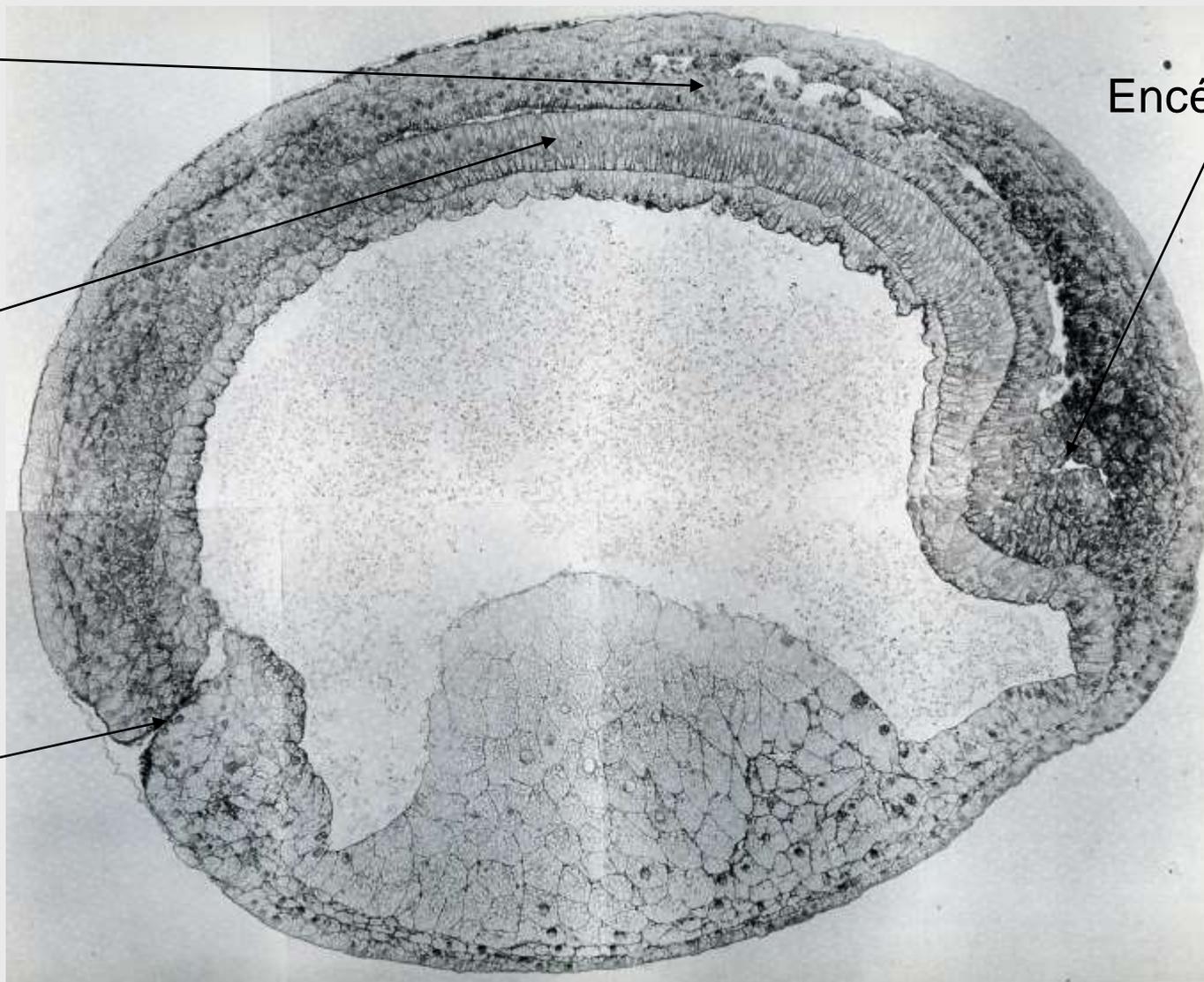


Tube neural

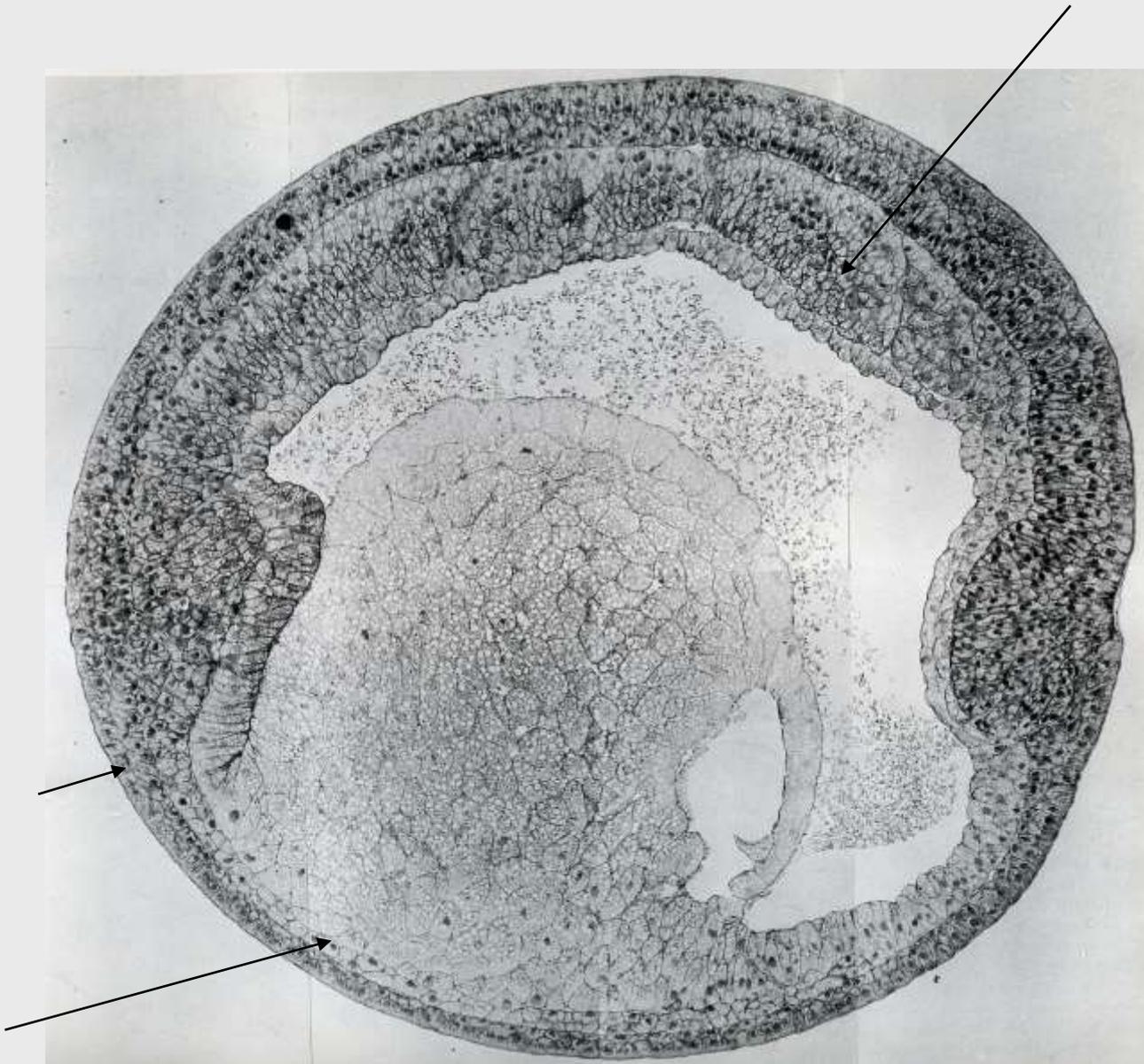
Encéphale

Chorde

Blastopore

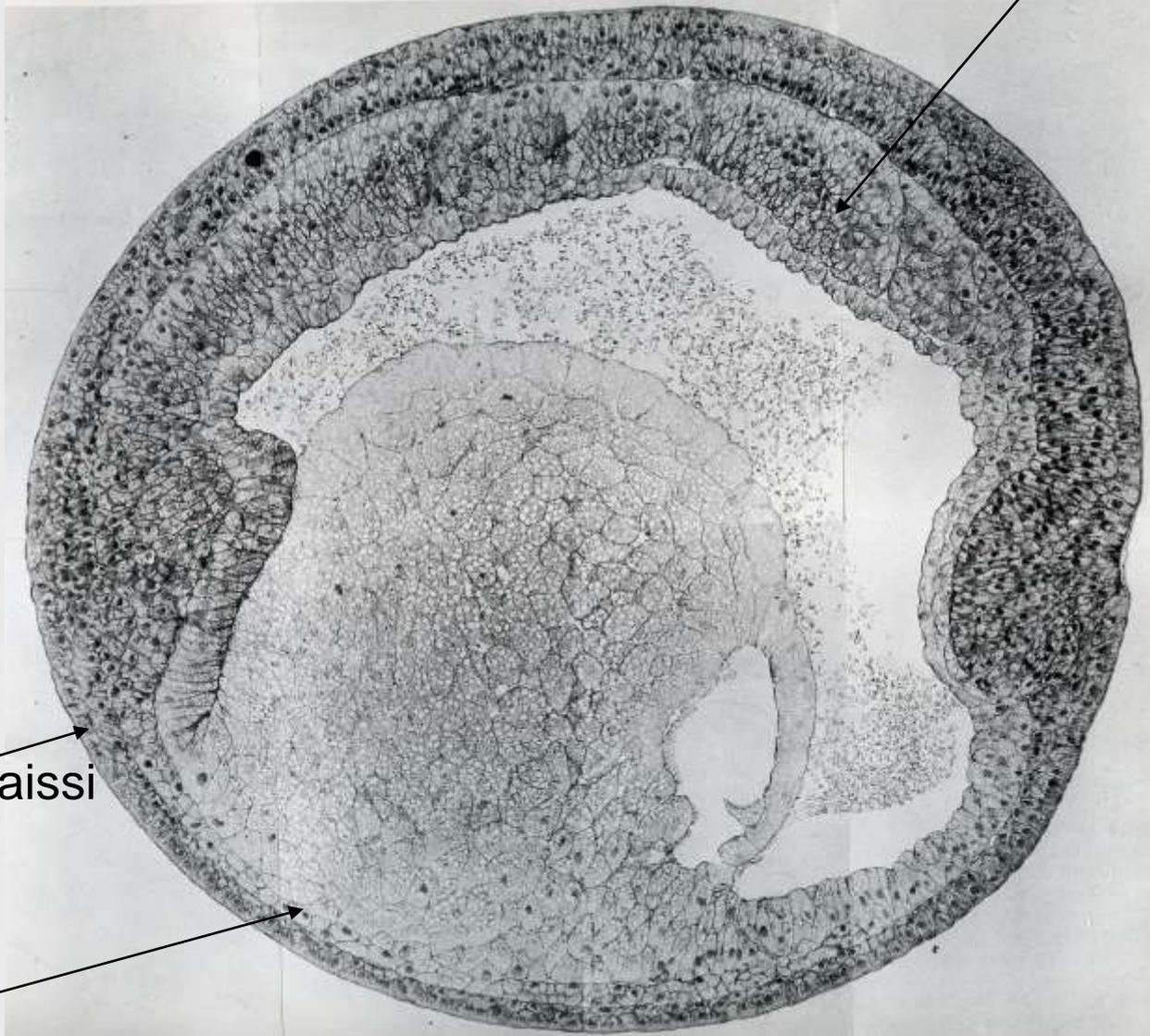


Coupe sagittale neurula



Somite
individualisé

Chorde non
visible



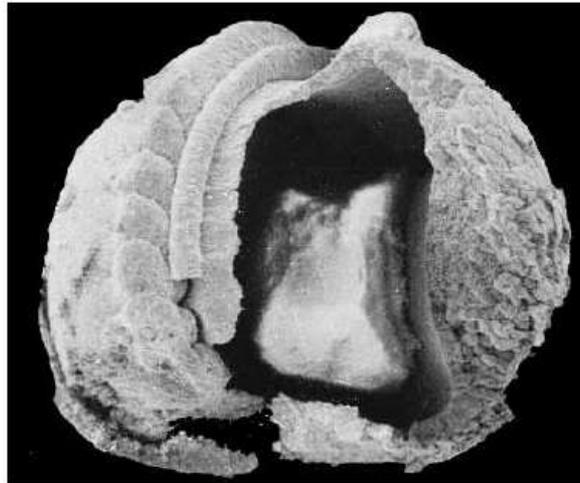
Epiderme épaissi

Mésoderme
ventral

CL parasagittale Neurula



A



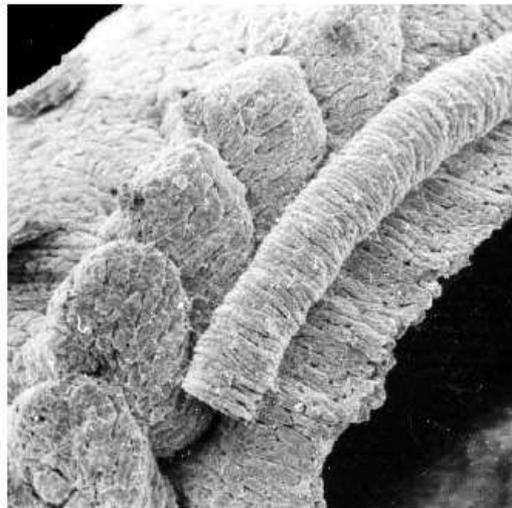
C



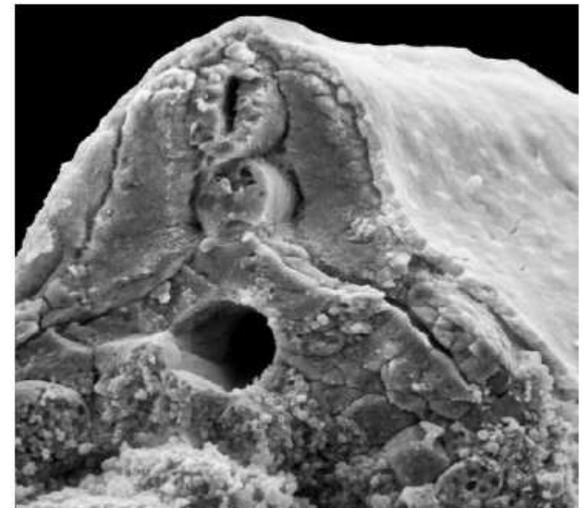
E



B



D

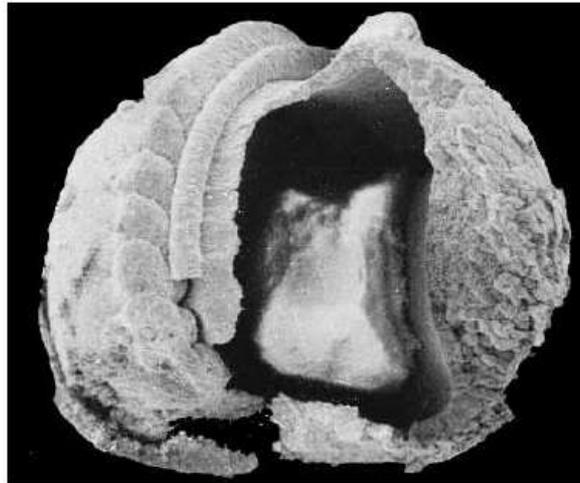


F

→ Proposer un titre à chaque cliché.



A Neurula vue frontale



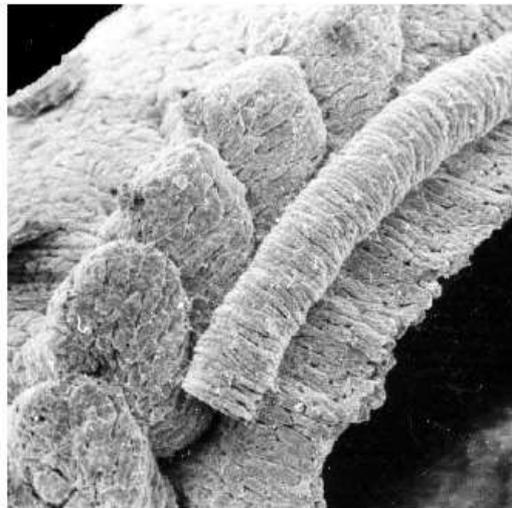
Dfssection d'une jeune neurula



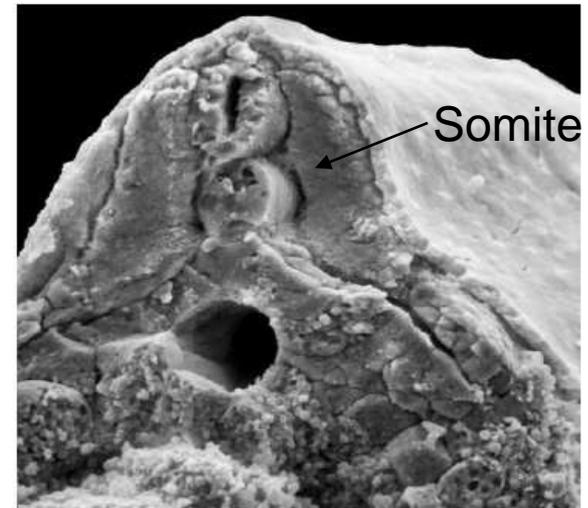
E Stade gouttière neurale



B Neurula vue dorsolatérale



Dissection d'une jeune neurula
Chorde visible



CT neurula âgée

→ Proposer un titre à chaque cliché.



**Figure 40. Stade
bourgeon caudal jeune**

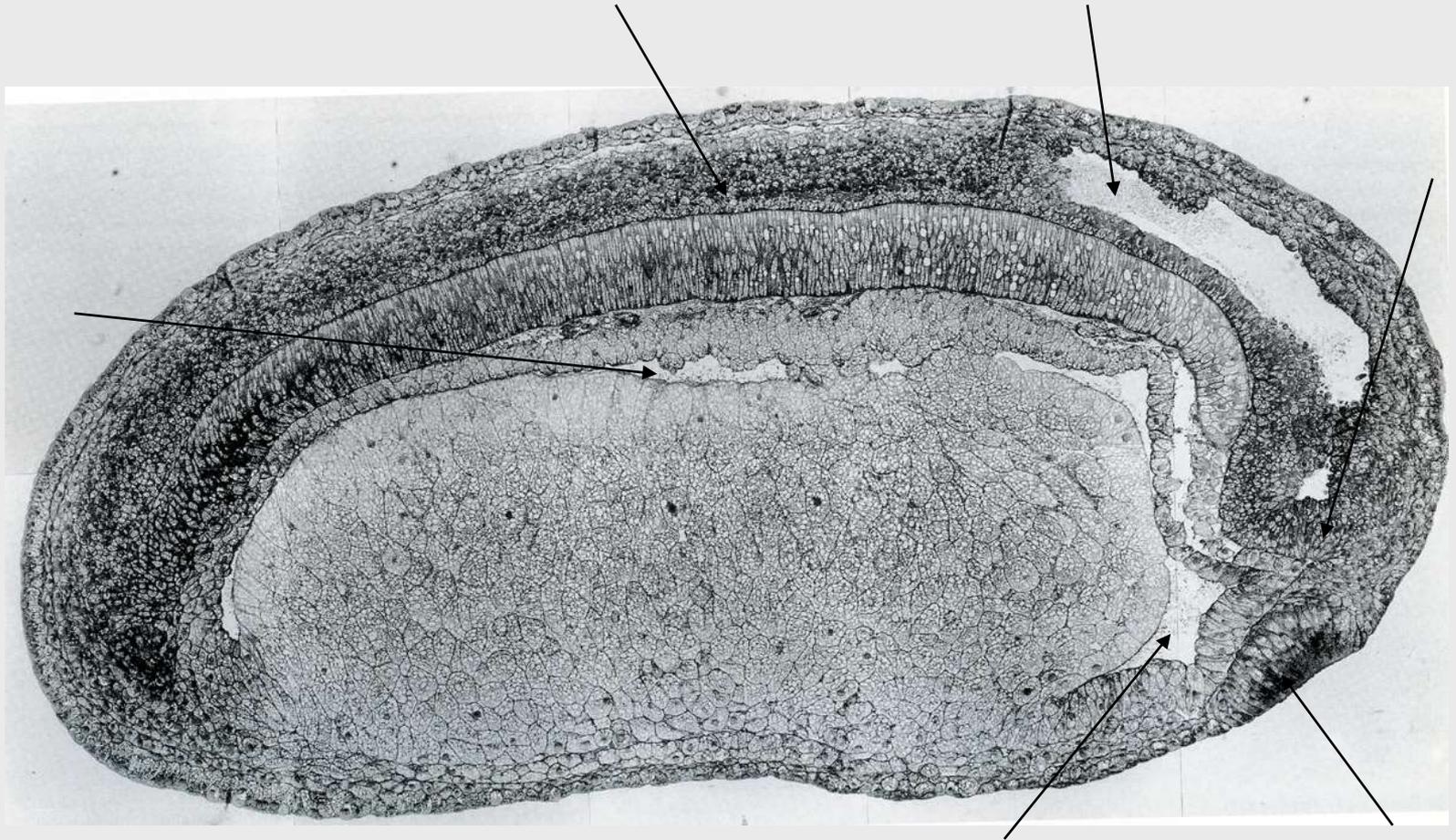


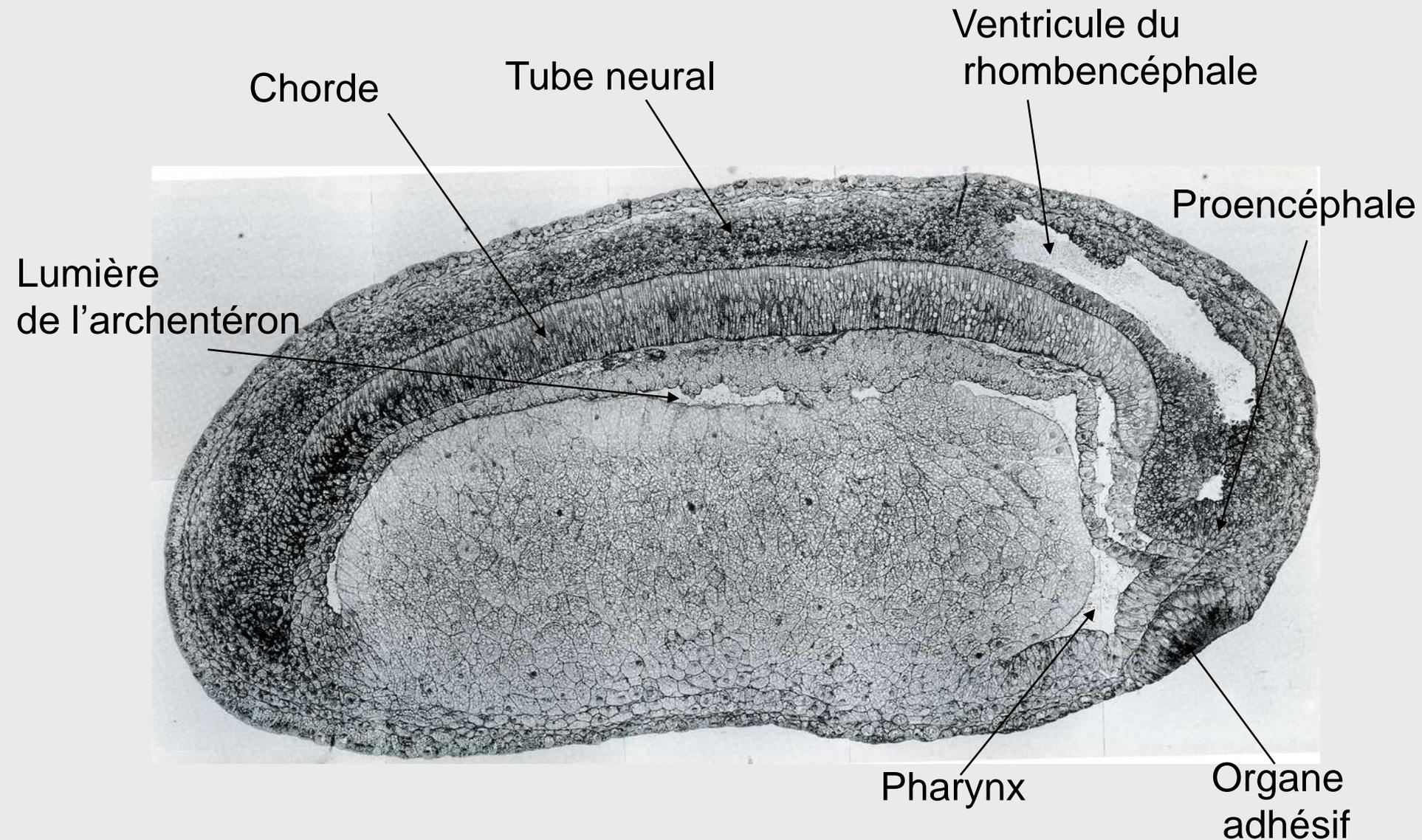
**Figure 41. Stade
bourgeon caudal moyen**



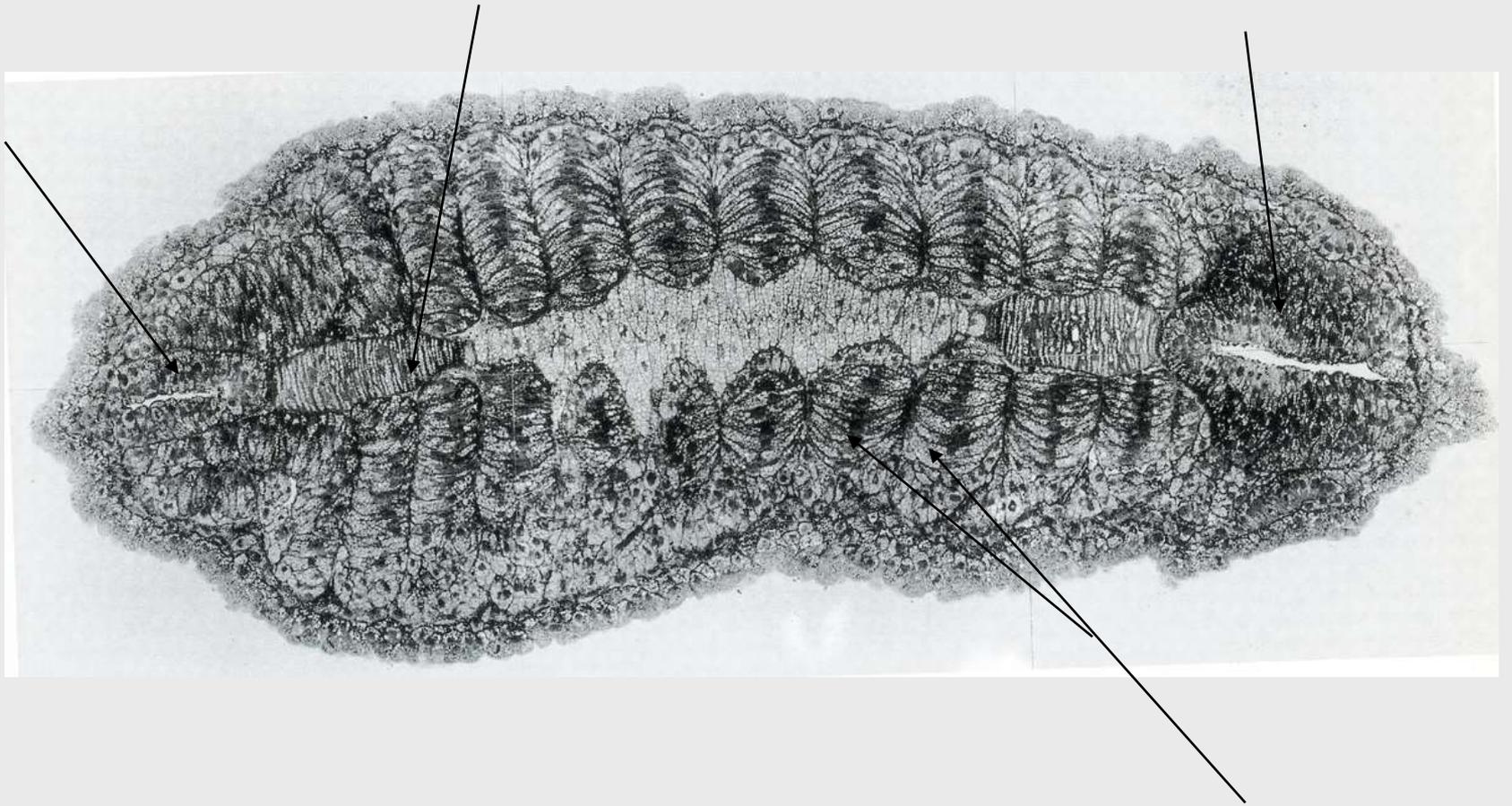
**Figure 42. Stade bourgeon
caudal âgé**

Le stade bourgeon caudal : morphologie externe





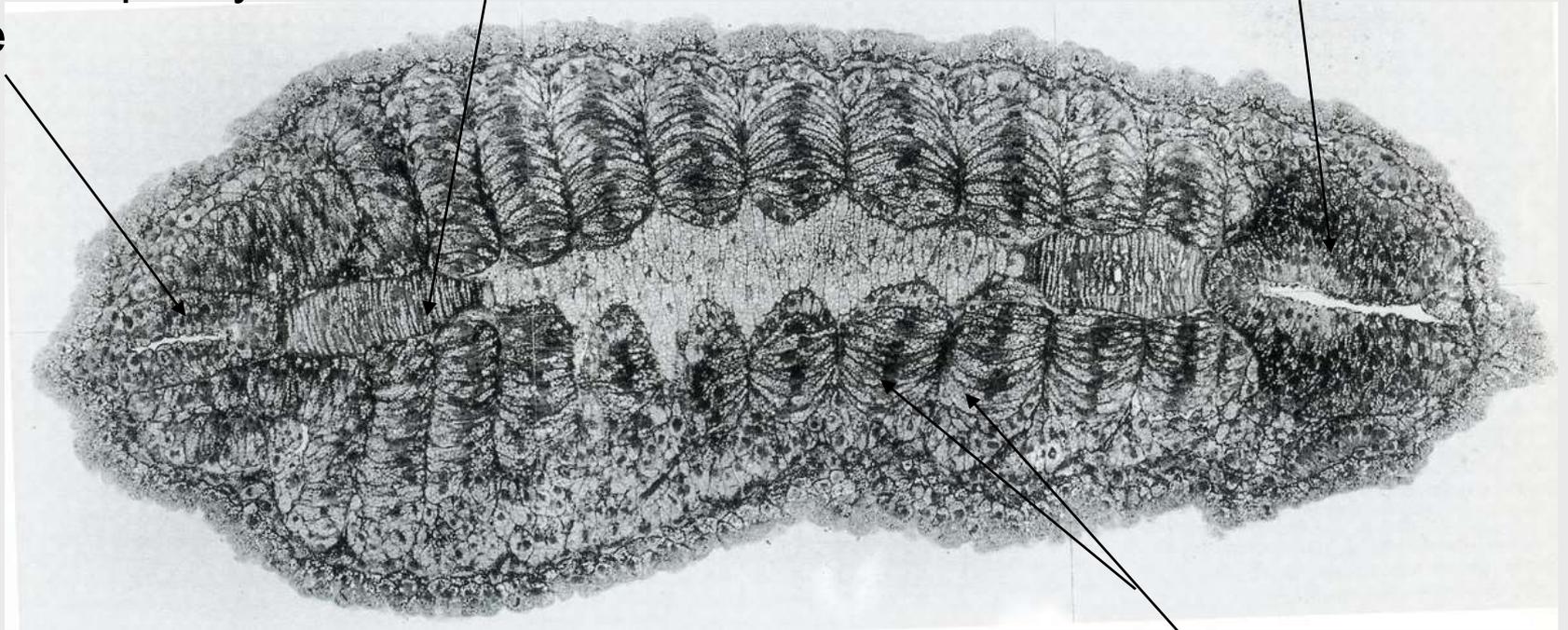
**Coupe sagittale : bourgeon caudal
(l'embryon s'est allongé)**



Tube neural
postérieur,
canal de l'épendyme
visible

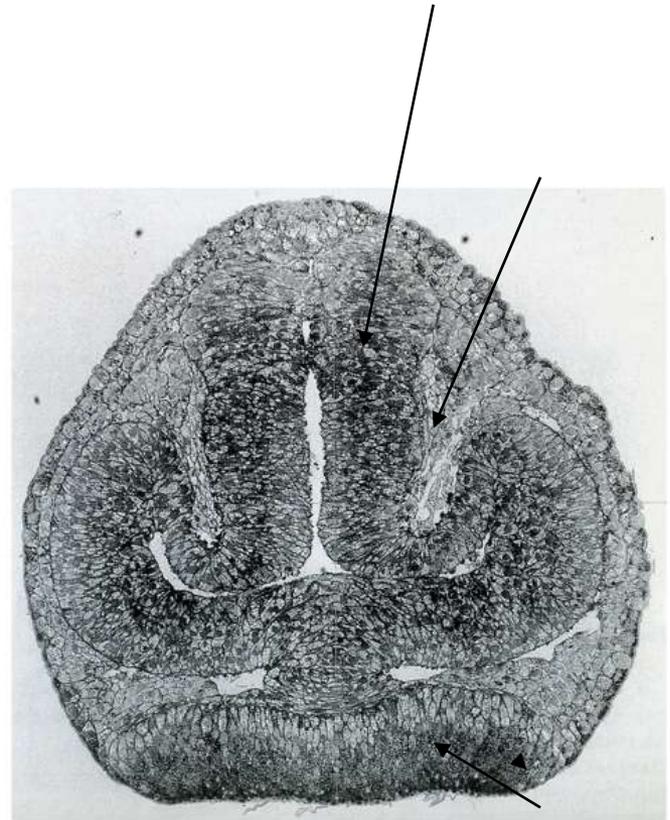
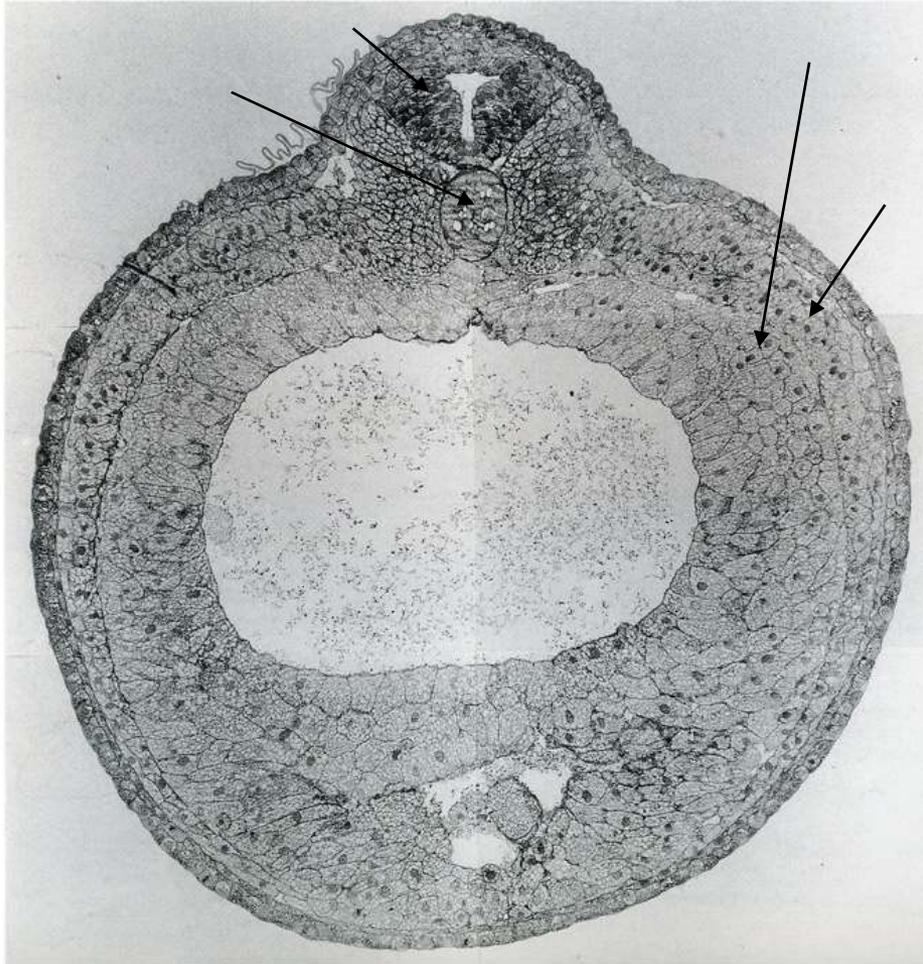
Chorde

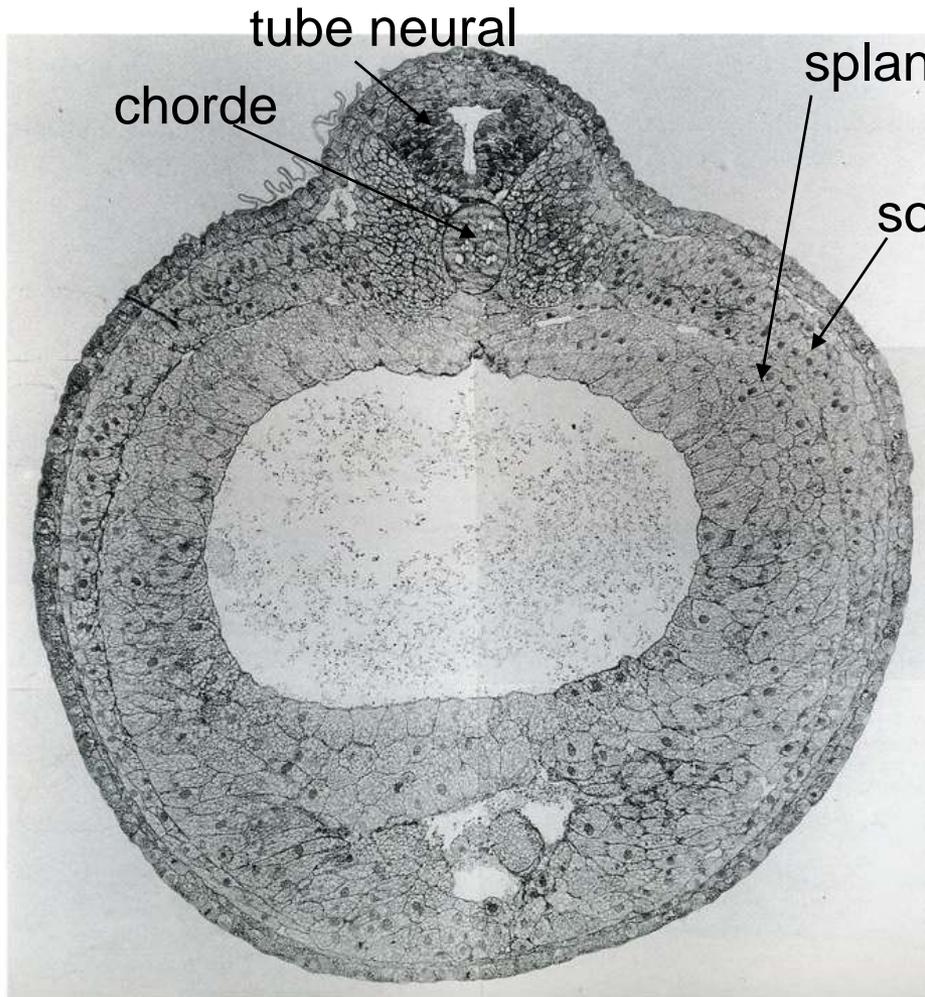
Rhombencéphale



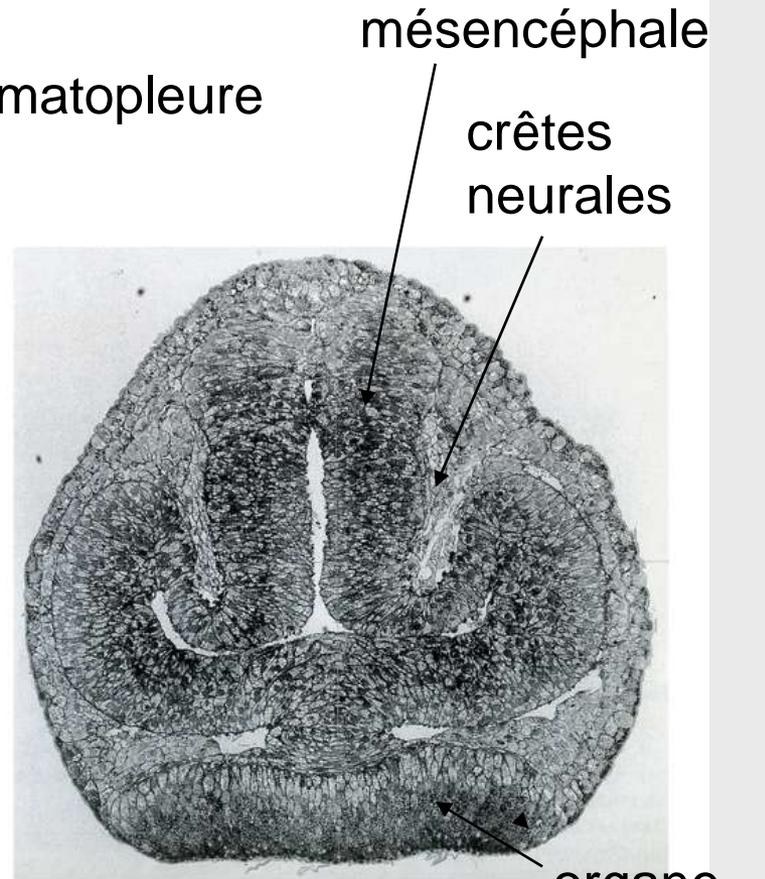
somites

Coupe frontale stade bourgeon caudal



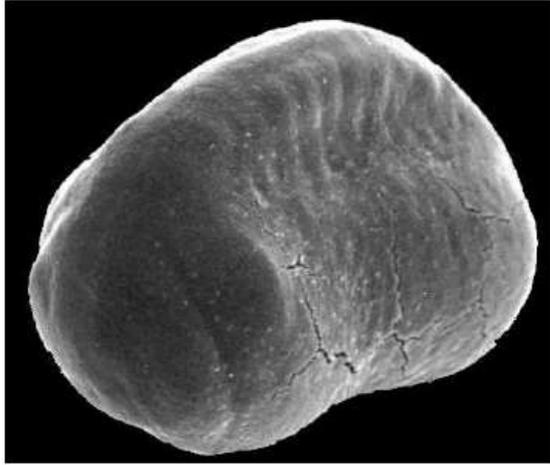


**Coupe transversale
bourgeon caudal
région troncale**



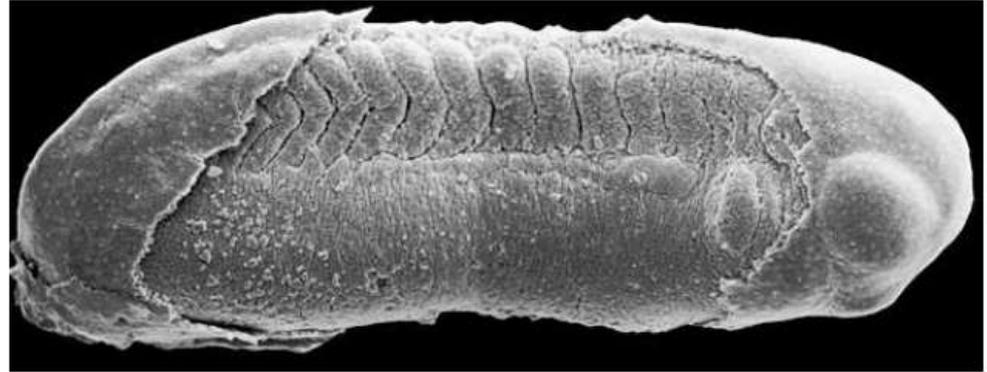
**CT
bourgeon caudal
région antérieure**

Développement embryonnaire des Amphibiens – Planche 4

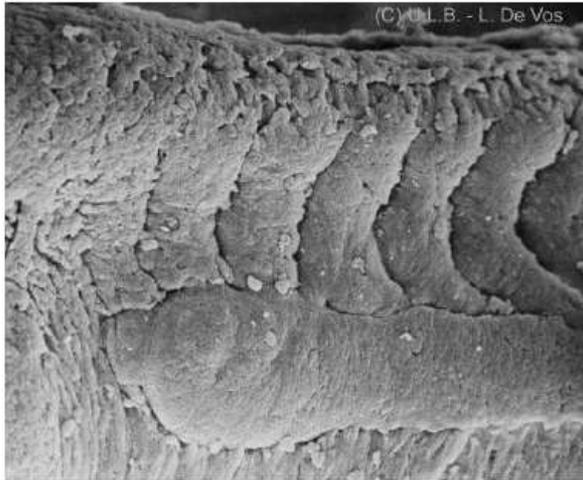


A

→ Proposer un titre à chaque cliché.



B

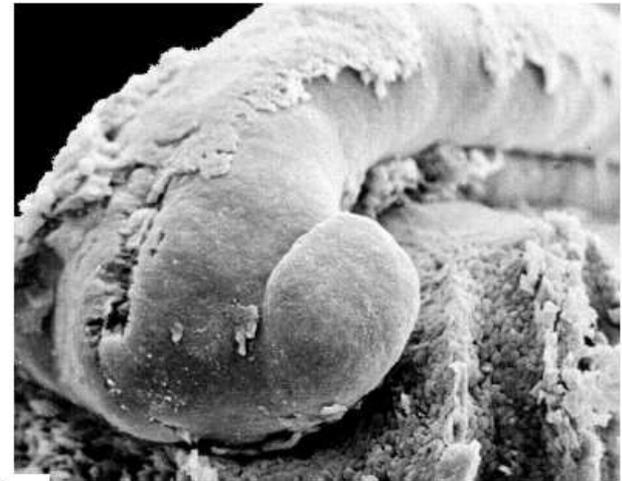


(C) U.L.B. - L. De Vos

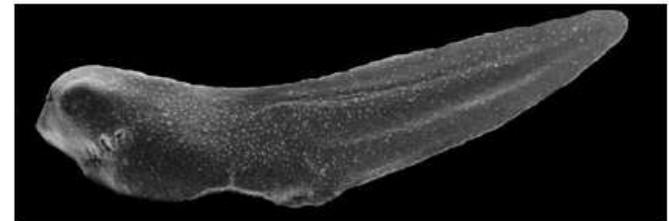
C



E



D

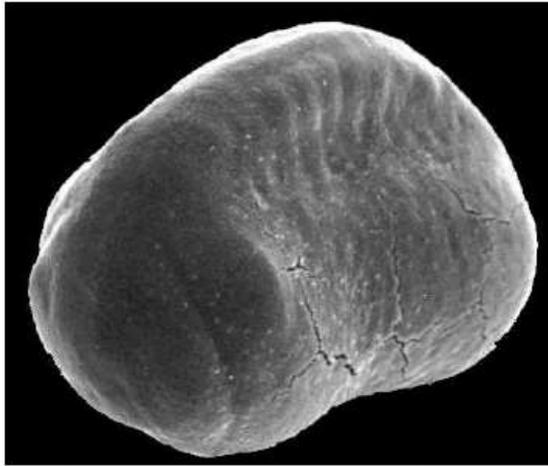


F

Organogenèse

Développement embryonnaire des Amphibiens – Planche 4

somites pronéphros Bourgeon branchial Ebauche d'œil

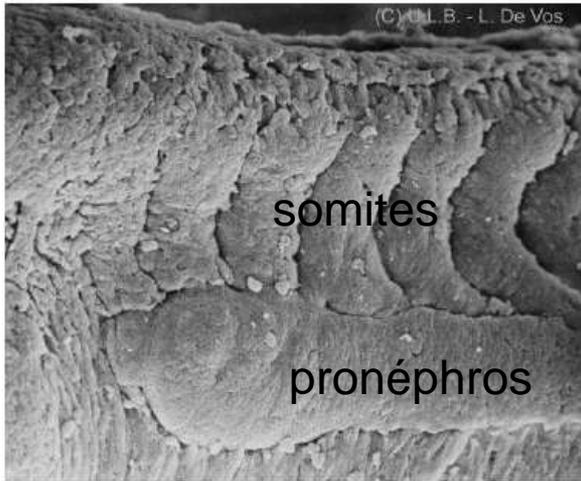
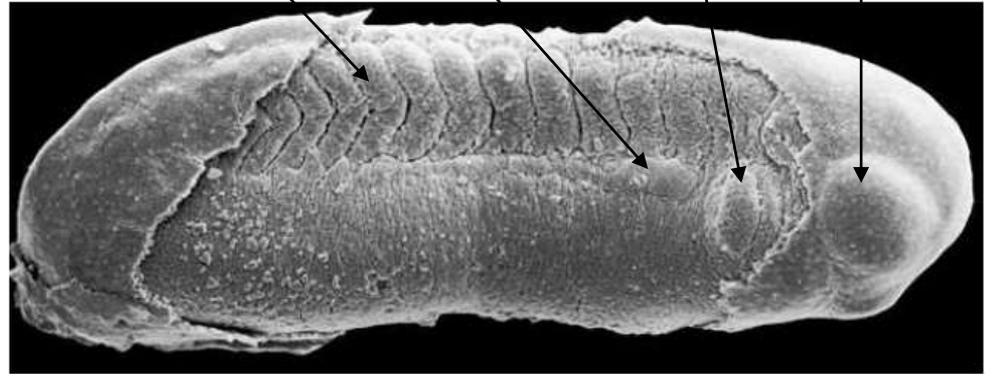


A Bourgeon caudal (vue frontale)

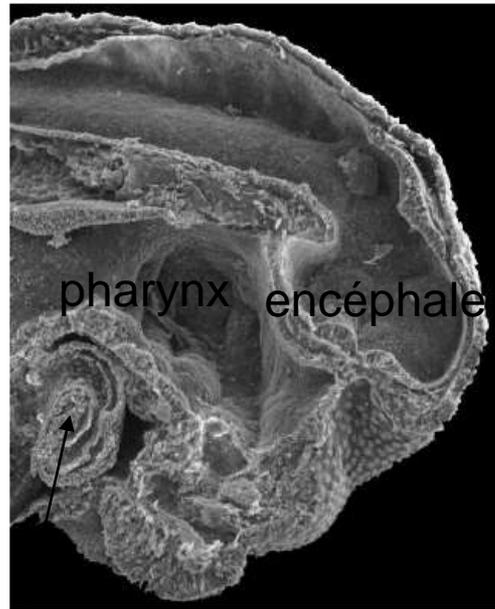
→ Proposer un titre à chaque cliché.

Bourgeon Caudal écorché

B

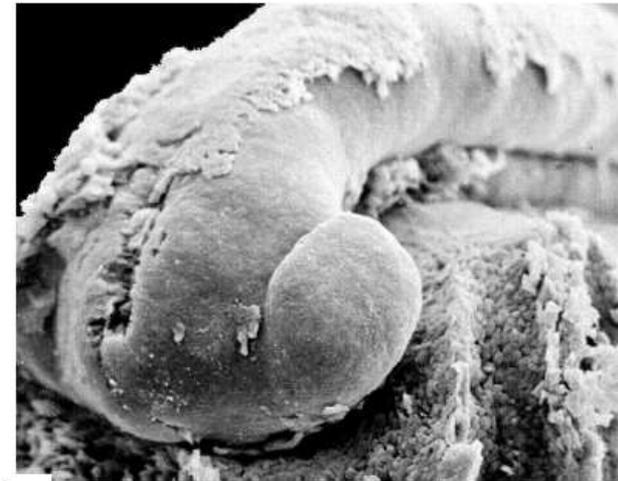


C Région postérieure



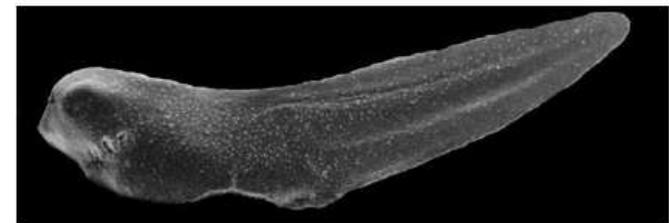
D Région cardiaque

Région antérieure



D

Encéphale



F

Bourgeon caudal âgé

Le stade bourgeon caudal : organogenèse

Morphologie externe : (doc porte-vues p. 9-10-11)

La **forme** de l'embryon change (allongement), **trois régions** (céphalique, troncale et caudale) se différencient.

Des **ébauches d'organes** sont visibles sous l'épiderme.

Morphologie interne :

- **Evolution du tube neural** (doc porte-vues p. 12),

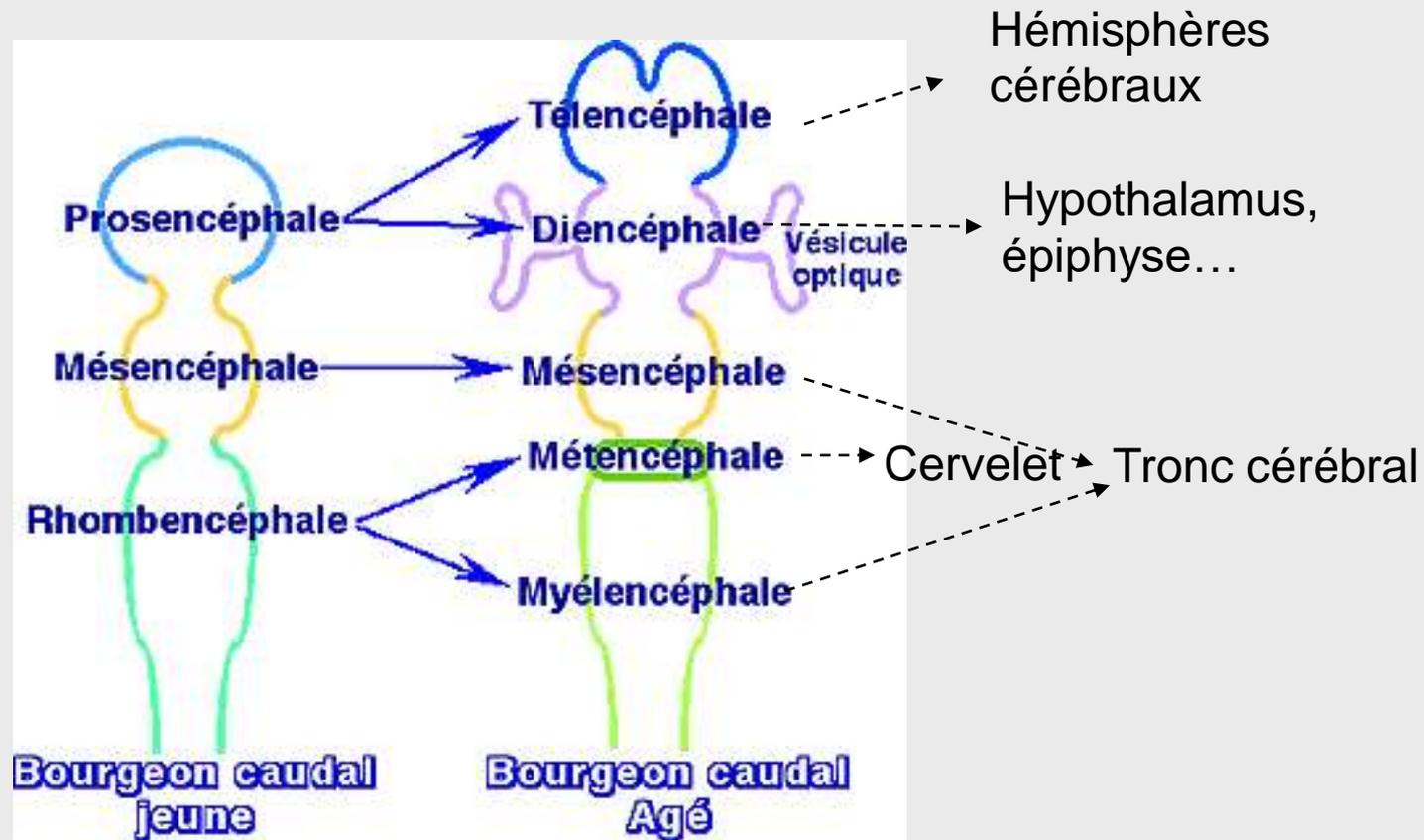
- **Mise en place des organes sensoriels** (placodes) dans la région céphalique antérieure (doc porte-vues p. 14-15-16)

- **Plan d'organisation fondamental des Vertébrés bien visible** dans la région troncale (m.e., chorde, endoderme et cavité archentérique, somites + pronéphros + lames latérales, épiderme limitant). (doc porte-vues p. 13)

- **Segmentation du mésoderme en somites** (métamérie visible), à l'origine de 3 dérivés :
+ sclérotome profond → vertèbres
+ dermatome superficiel → derme
+ myotome intermédiaire → muscles (doc porte-vues p. 17-18)

- **Mise en place des viscères** : (doc porte-vues p. 19-20)

cœur, diverticule hépatique, proctodeum (anus primitif issu du blastopore).

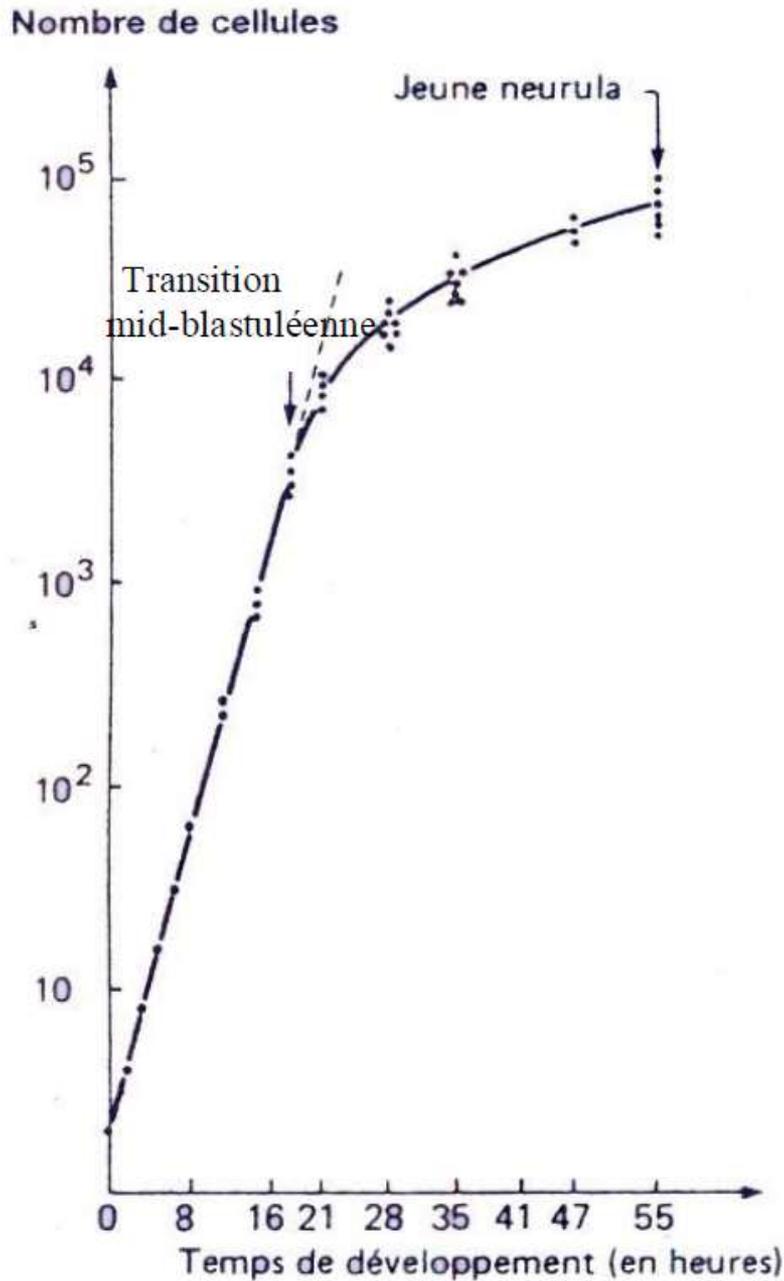


Organogenèse : Diagramme de la formation du cerveau

à deux stades de l'organogenèse,

depuis la région antérieure (prosencéphale, télencéphale)

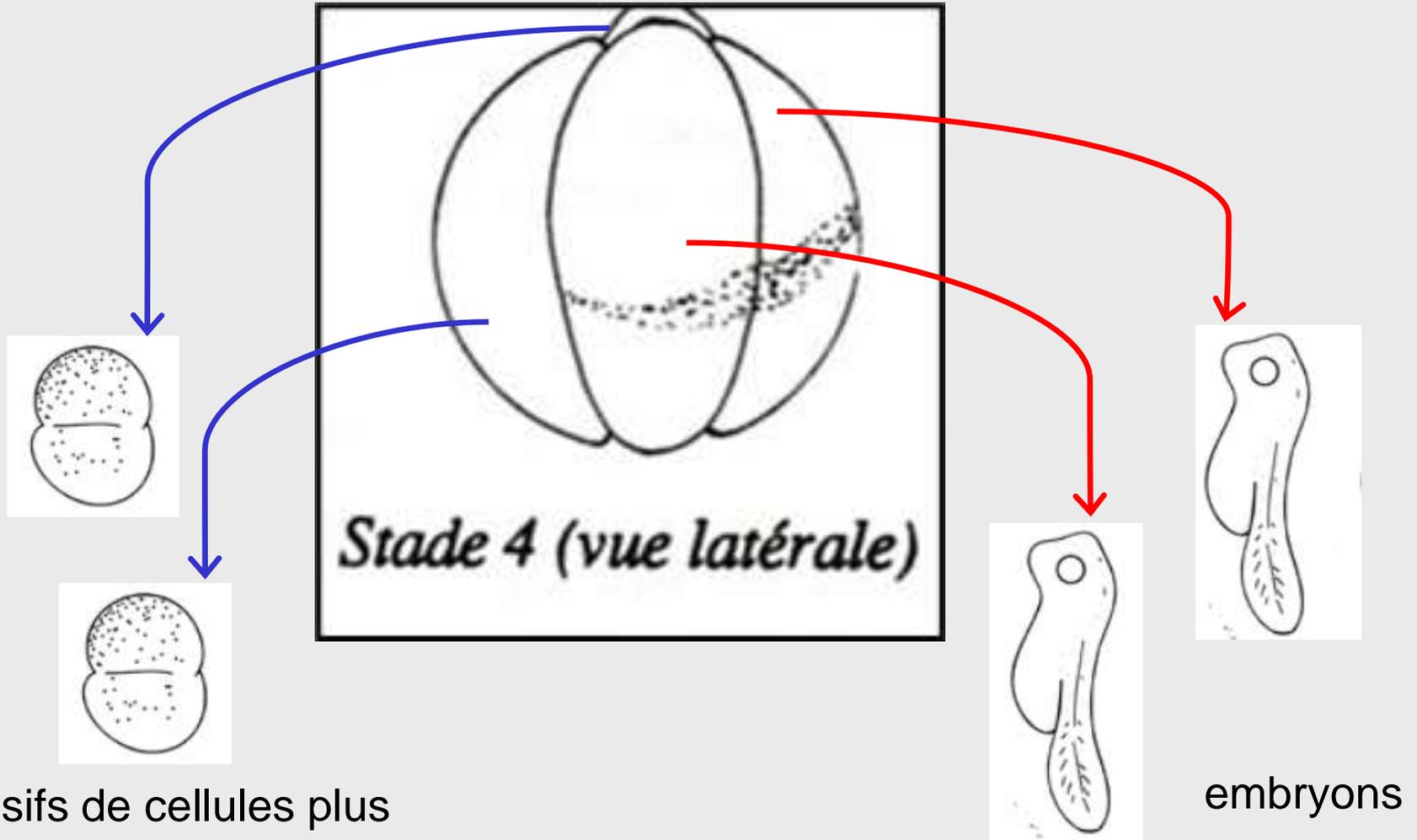
jusqu'à la région postérieure (rhombencéphale, myélocéphale).



**Multiplication cellulaire
au début du
développement
embryonnaire**

Expérience de Spemann au stade 4 blastomères

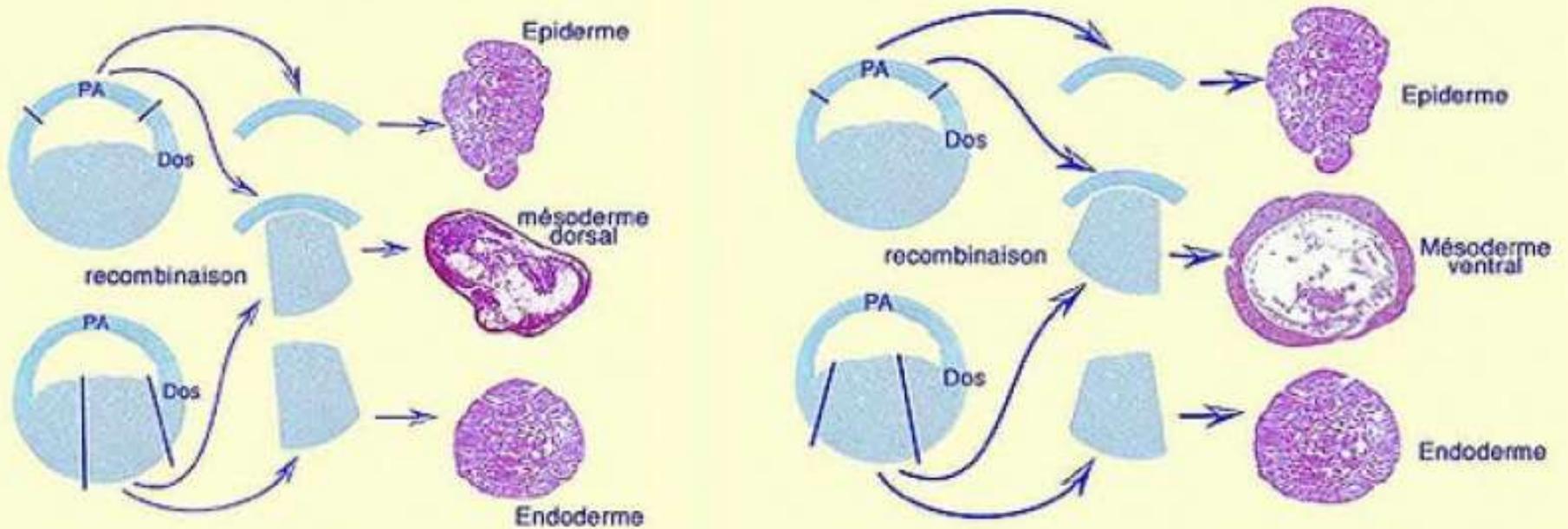
Les quatre blastomères sont séparés, cultivés en solution saline, ils poursuivent leur développement isolément :



massifs de cellules plus
ou moins différenciés

embryons

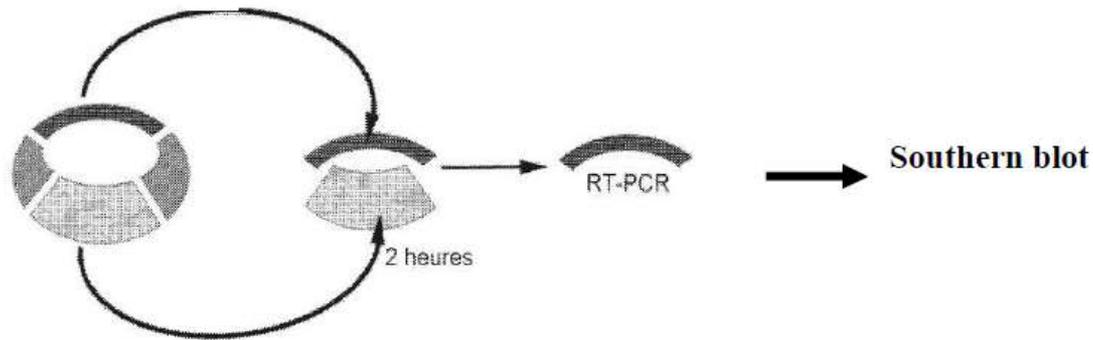
Expériences de recombinaisons de blastomères au stade 32 cellules



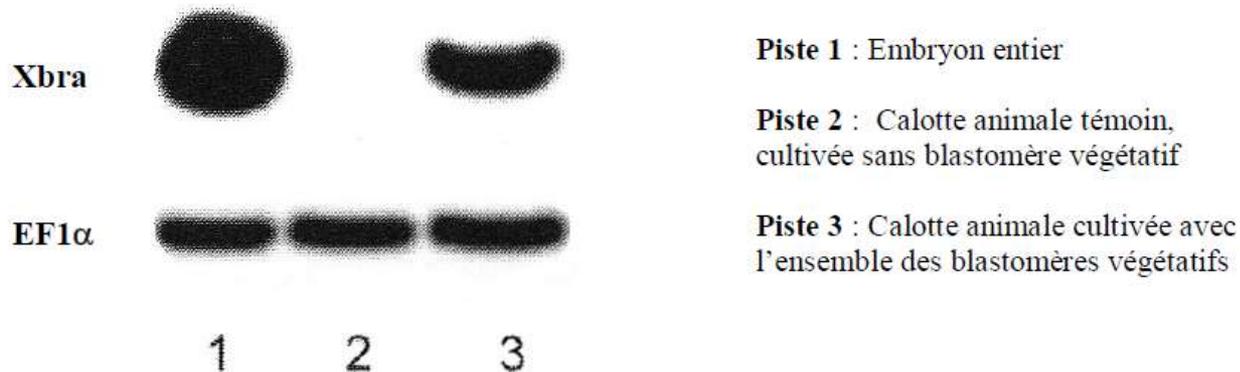
Expérience de co-culture in vitro de calotte animale et de blastomères végétatifs

- **Expérience 1 :**

La calotte animale d'une blastula est associée (ou non) à l'ensemble des blastomères végétatifs prélevés sur la même blastula. Après deux heures de culture, les ARN messagers de la calotte animale sont extraits et amplifiés par RT-PCR afin d'analyser l'expression des gènes *Xbra* (*brachyury*, gène exprimé spécifiquement dans l'ensemble des cellules du mésoderme) et *EF1 α* (gène exprimé uniformément dans l'ensemble des cellules de l'embryon).



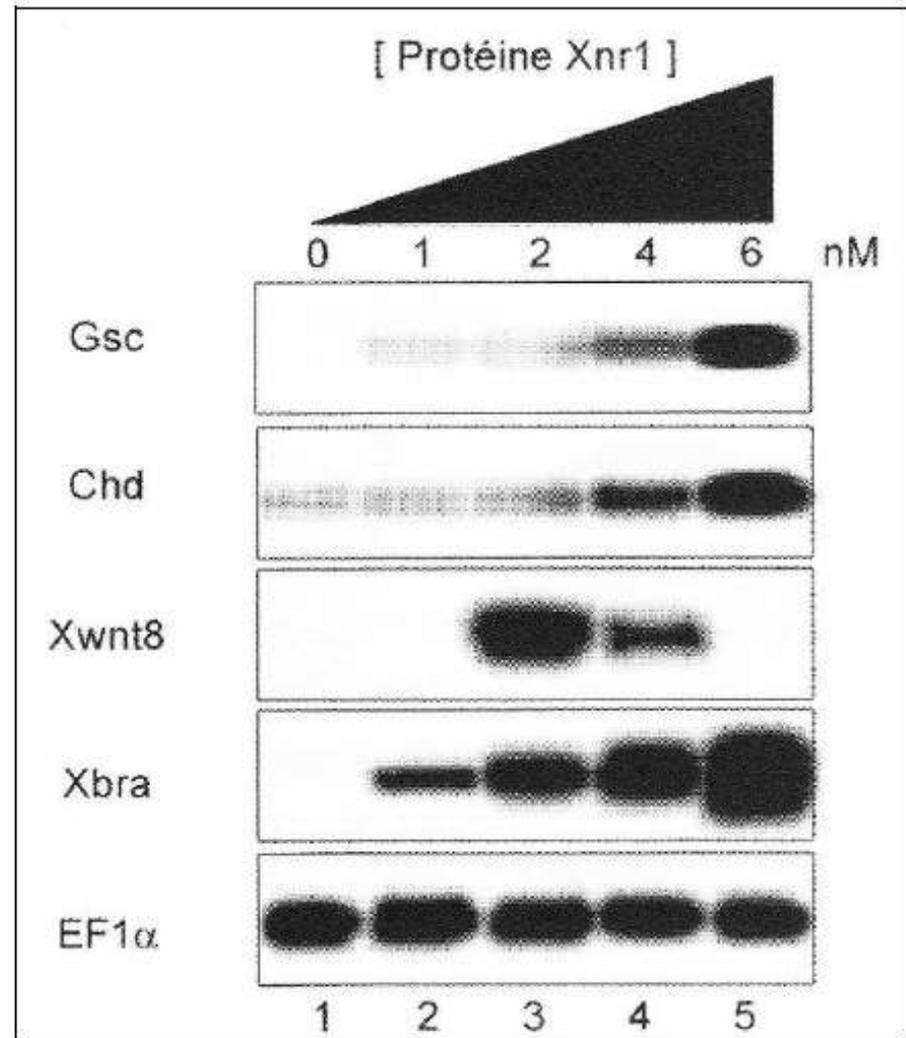
Les résultats après Southern blot sont indiqués sur la figure suivante :



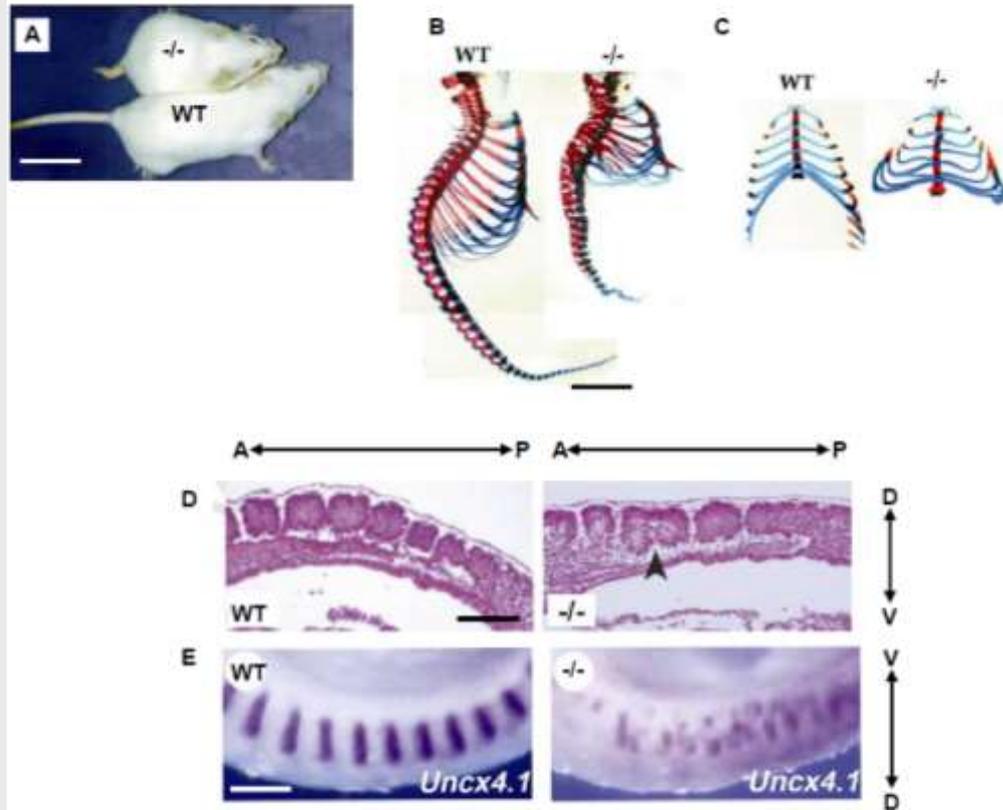
Des calottes animales sont cultivées seules, sans blastomère végétatif, dans un milieu contenant des concentrations croissantes de la protéine Xnr1.

L'expression de différents marqueurs du mésoderme est analysée par RT-PCR après deux heures de culture.

Les résultats obtenus en Southern blot sont rassemblés dans la figure ci-contre :



On réalise une lignée de souris, dans laquelle la séquence codante de *Lfng* a été interrompue : *Lfng*^{-/-}. On compare le phénotype de souris de lignée *Lfng*^{-/-} (notée -/-) avec une lignée sauvage (notée WT pour *wild-type*) pendant le développement embryonnaire et après la naissance.



A. Souris WT et -/- âgées de 8 semaines (barre d'échelle : 2 cm).

B et C. Colorations de squelettes de souris nouveau-nées (barre d'échelle : 0,5 cm)
(Bleu alcian : tissus osseux ; Rouge Alizarine : tissus cartilagineux).

D. Sections sagittales colorées (hématoxyline/éosine) d'embryons de souris à 9,5 jours après fécondation (E9,5).

La pointe de flèche désigne une figure caractéristique des embryons *Lfng*^{-/-}.

E. Hybridation *in situ* sur les régions caudales d'embryons de souris E9,5 (sonde dirigée contre les ARNm de *Uncx4.1* ; ce dernier est un gène exprimé dans les parties postérieures des somites au cours du développement).

Les flèches AP et DV désignent les axes antéro-postérieurs et dorsaux-ventraux des embryons présentés en D et E.

Barres d'échelle en D et E : 200 µm.