

La gastrulation

1. Définition :

La gastrulation correspond à l'acquisition de 3 prototypes des tissus adultes: **ectoderme, mésoderme, endoderme**. Ce phénomène assure la mise en place de ces trois feuillets grâce à des mouvements morphogénétiques :

Le mouvement de pénétration interne est l'**Embolie**.

Le mouvement de l'extension en surface est l'**Epibolie**.

Le mouvement d'enroulement en tapis roulant est l'**Involution**.

Lorsque le territoire s'étale, il y a **Divergence**.

Lorsque de territoire se regroupe en volume plus réduit il y a **Convergence**.

Au début de l'embryogénèse, les cellules vont subir une réorganisation qui va permettre la mise en place des tissus cette phase s'appelle **la gastrulation**. A ce stade les cellules s'organisent en feuillets : le feuillet le plus interne est l'**endoderme**, délimite une cavité s'appelle **archantéron**, il évoluera ultérieurement pour donner **le** système digestif. Le feuillet le plus externe est l'**ectoderme** à l'origine de l'épiderme et le système nerveux. Chez les animaux diploblastiques ça s'arrête là. Les deux feuillets vont peu se différencier. L'espace qui les sépare est rempli par un tissu acellulaire c'est **la mésoglée**.

Ce groupe comporte trois embranchements : les spongiaires, les cnidaires et les ctenaires.

Tous les autres animaux (triploblastiques) présentent un troisième feuillet entre les deux feuillets précédents, **le mésoderme**. Il est à l'origine de la plupart des organes : le système vasculaire, les muscles et le squelette.

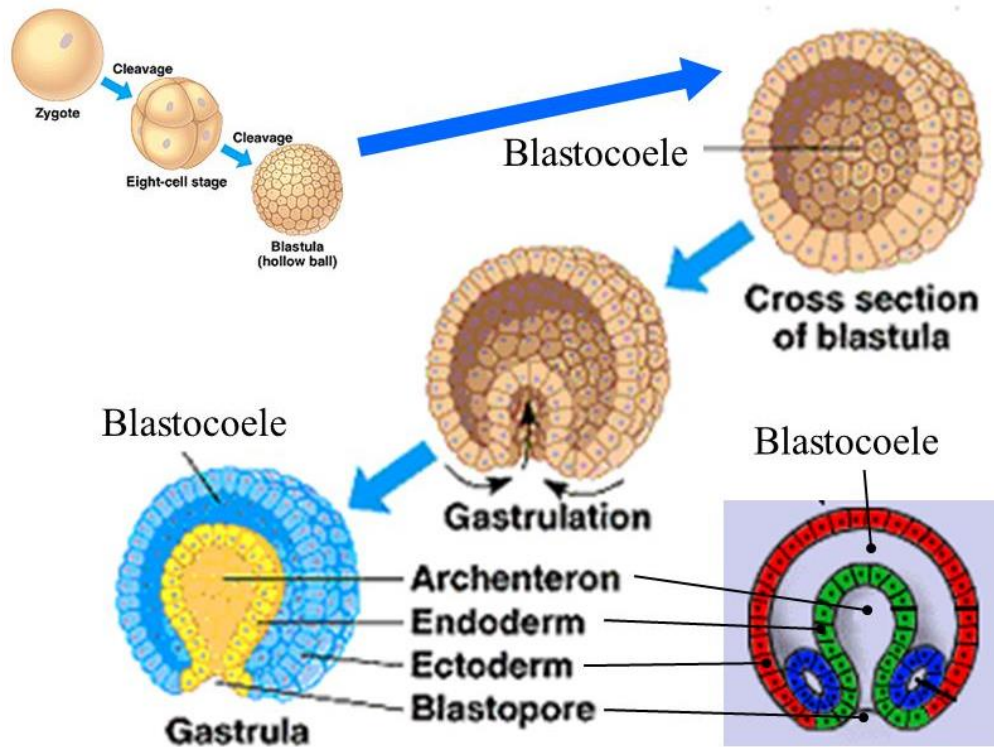


Figure1 : Formation des feuillets embryonnaires

2. Rappel :

- L'ovocyte est une grosse cellule (1,2 mm), avec un pôle coloré (pôle animal) et un autre pôle (pôle végétal).
- La cellule possède de l'information maternelle définissant l'axe antéro-(animal) postérieur (végétal)
- Le point d'entrée du spermatozoïde dans le pôle animal va déterminer le pôle postérieur.
- A la suite de cette entrée, il y a une rotation de 30° de la partie corticale du cytoplasme.

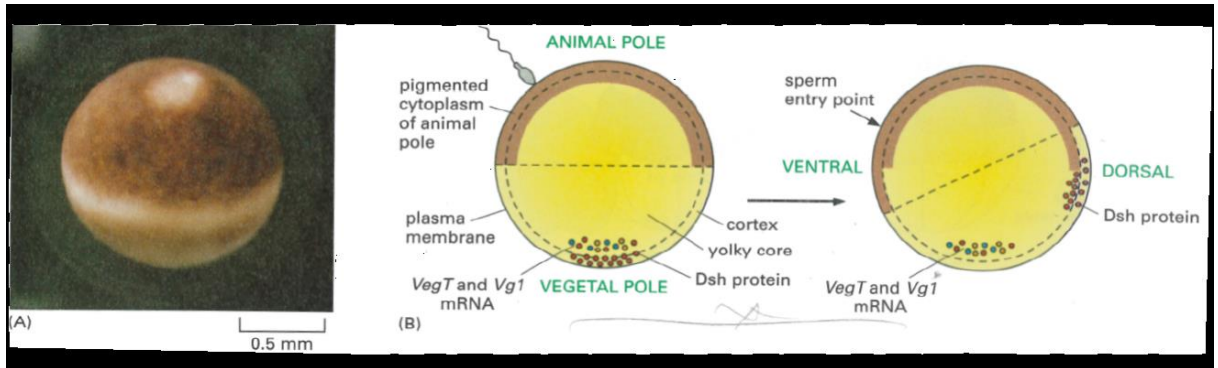


Figure 2 : Composition de l'ovocyte

3. Méthode d'étude :

C'est par le tatouage de germe avec des colorants vitaux qui a permis le devenir de chaque zone et l'établissement de la carte de territoires présomptifs de la blastula. La moitié animale représente le futur ectoderme appelé ectoblaste et comprend l'épiblaste ventrale et le neurectoblaste dorsal.

Au pôle végétatif, se trouve l'endoblaste ou futur endoderme. Dans la région moyenne dorsale, se trouve le cordoblaste ou futur territoire cordal. Latéralement et ventralement, se trouve le mésoblaste.

II. Phénomènes morphologiques :

II.1. Vues externes dorsales :

Au dessous du croissant gris une encoche forme d'abord la lèvre dorsale du blastopore. Par l'acquisition de la lèvre latérale, ce blastopore forme un arc ou fer à cheval, il devient ensuite circulaire par la formation d'une lèvre ventrale.

A la fin de la gastrulation qui dure 24h, le diamètre du blastopore se réduit progressivement. Ce blastopore est continuellement encombré de macromères riches en vitellus ou cellules vitellines de l'endoblaste.

II.2. En coupes sagittales :

Si on compare une très jeune gastrula (stade de l'encoche blastoporale) et une gastrula plus âgée (stade du blastopore circulaire), on constate que:

- Le blastocoele a diminué de taille par le mouvement d'embolie des cellules riches en vitellus.
- Une nouvelle cavité en doigt de gant a été créée à partir du mouvement d'enroulement du cordoblaste dorsal.
- En fin de gastrulation, la gastrula a basculé et s'est placé le ventre lourd vers le bas, le pôle animal devenu la partie antérieure.

III. Analyse des mouvements des territoires préemptifs :

III.1. Le feuillet externe :

Il s'étale progressivement en surface et compense la pénétration des autres territoires. Il subit des mouvements d'épibolie. A la fin de gastrulation, le germe nous montre neurectoblaste dorsal et un épiblaste ventrale. Constituant l'enveloppe externe de la gastrula.

III.2. Le feuillet interne :

Il pénètre en masse comme un bouchon que l'on enfonce dans le blastopore : il subit un mouvement d'embolie. Il constitue le plancher de la nouvelle cavité qui est appelée ARCHENTERON (ancêtre du tube digestif). Il repousse l'ancien blastocœle qui peu à peu diminue de volume et disparaît enfin de gastrulation. Enfin, formé de cellules riches en vitellus il provoque le mouvement de bascule du germe qui place son ventre lourd (riche en vitellus) vers le bas.

III.3. L'endoblaste pharyngien localisé au dessus de la lèvre dorsale :

Ce petit territoire pénètre le premier, dès la formation de l'encoche, en s'enroulant autour de la lèvre dorsale et en tapissant intérieurement le territoire resté à l'extérieur.

III.4. Les territoires précordial et cordal :

Ils subissent le même **mouvement d'enroulement en tapis roulant (involution)** autour de la lèvre dorsale du blastopore, à la suite de l'endoblaste pharyngien. Ces territoires convergent et se placent en position médio-dorsale contre la face interne du neurectoblaste dorsal resté à l'extérieur et forment le toit de la nouvelle cavité ou archentéron.

III.4. Le mésoblaste :

Il converge vers les lèvres latérales puis ventrale et enfin dorsale du blastopore, s'enroule par **involution** et s'étale à l'intérieur du germe à gauche et à droite du territoire cordal dont il reste solidaire.

C'est **en coupe transversale** que la mise en place de ce mésoblaste peut être observée.

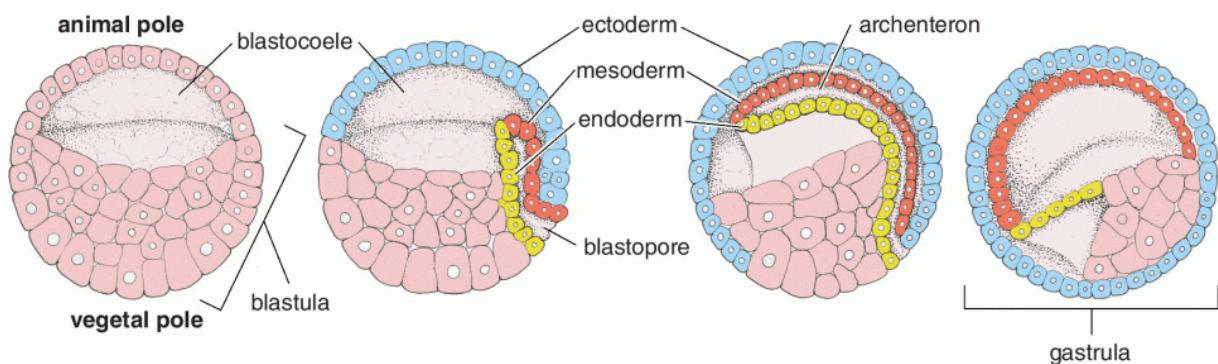


Tableau : Modalité de segmentation et gastrulation chez des principaux taxons

PHYLA	Type de segmentation	Type de gastrulation
SPONGIAIRES	Totale radiaire égale ou inégale	Embolie, épibolie et immigration
COELENTERES	Totale radiaire égale ou inégale, cas rare de partielle superficielle	Immigration (polaire ou multipolaire), délamination, embolie et épibolie.
NEMATHELMINTHES	Totale rotationnelle presque égale	Embolie plus immigration ou épibolie

NEMERTES	Totale égale spirale plus ou moins modifiée	Embolie plus immigration
PLATHELMINTHES	Totale inégale radiaire ou spirale plus ou moins modifiée	Epibolie et ou embolie, immigration, mouvement cellulaire peu clairs
ANNELIDES	Totale spirale égale ou inégale parfois perturbé par des mouvements secondaires	Epibolie et ou embolie, avec parfois immigration,
MOLLUSQUE	Totale spirale inégale ou chez les céphalopodes partielle et discoïdale	Epibolie, embolie et immigration
ARTHROPODES	Crustacés : totale radiaire parfois spirale et ou partielle superficielle Insecte : totale ou partielle superficielle	Embolie, épibolie ou immigration Immigration et ou embolie
ECHINODERME	Totale radiaire égale ou inégale parfois partielle superficielle	Embolie et immigration.
VERTEBRES	Totale radiaire chez les amphibiens Partielle chez les oiseaux, reptile et les poissons	Embolie et épibolie immigration

Conclusion :

Le germe est devenu en 24h environ une gastrula constituée de trois feuillets. La symétrie bilatérale, mise en place par la formation du croissant gris, est morphologiquement visible à la fin de la gastrulation car le germe a tendance à s'étirer dans le sens antéro-postérieur.