

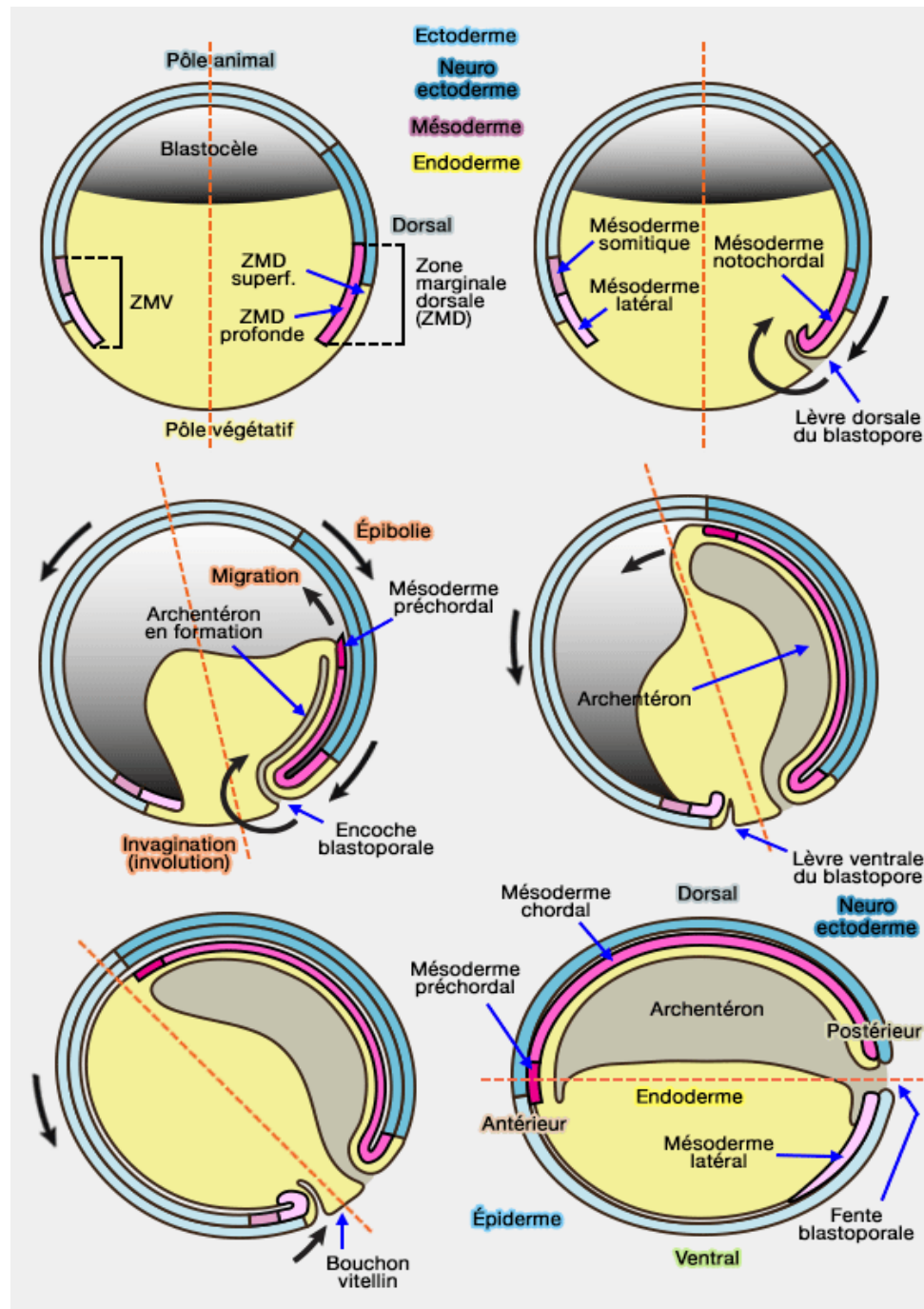
La gastrulation

correspond à la seconde phase de développement embryonnaire après la segmentation. Elle est caractérisée par des mouvements cellulaires et tissulaires, dits morphogénétiques, coordonnés dans le temps et l'espace.

Elle modifie la position des blastomères et aboutit à la mise en place des :

- deux (espèces diploblastiques) ou
- trois feuilletts (espèces triploblastiques) primitifs des métazoaires.

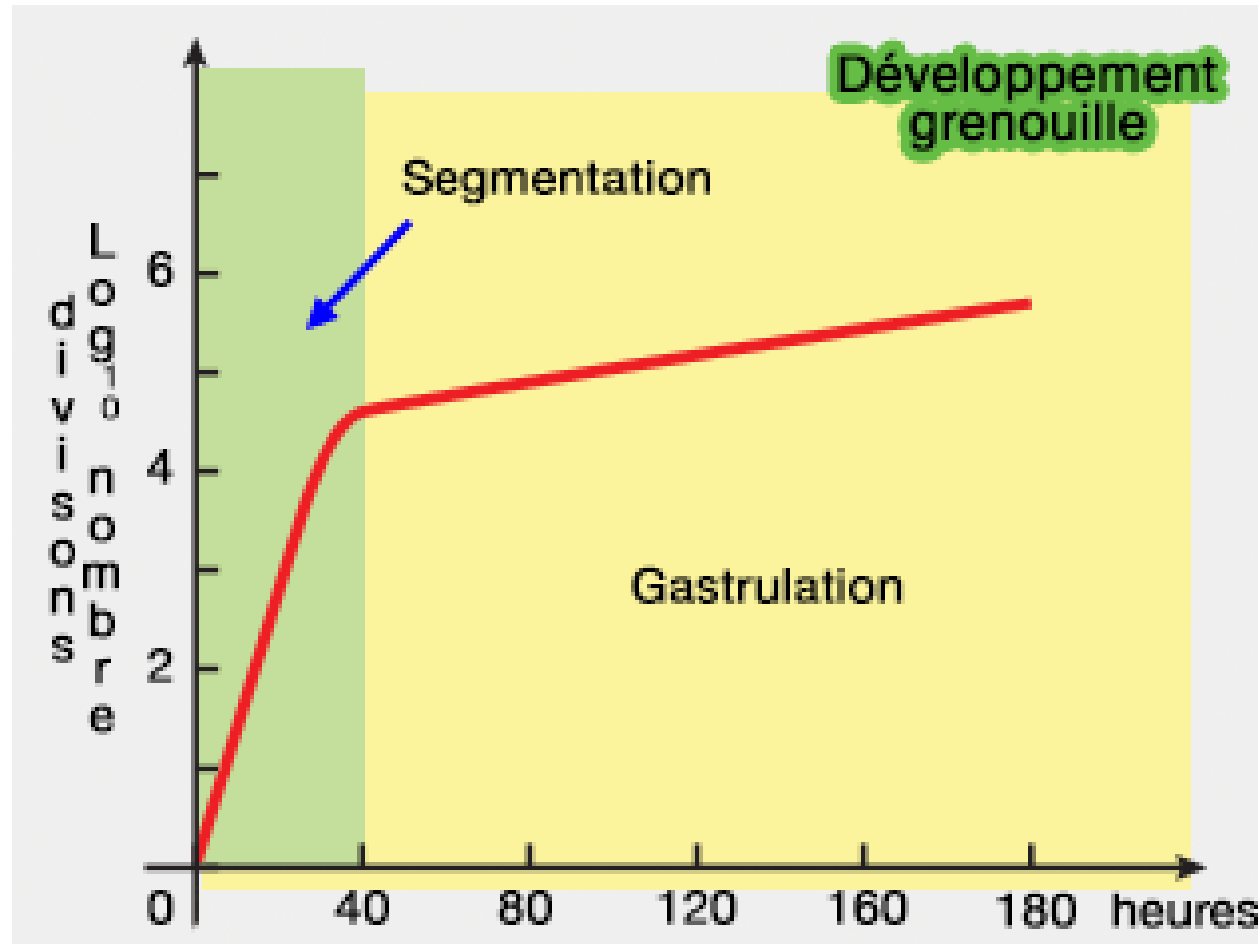
Pendant toute cette période, l'embryon est appelé gastrula.



On peut dégager quelques caractéristiques générales, même si les mécanismes et le timing de la gastrulation diffèrent selon les organismes.

1. L'activité mitotique se ralentit nettement, par rapport à la segmentation.

Les multiplications cellulaires avaient déjà diminué pendant la transition blastulienne (début de l'expression zygotique) pendant laquelle les cycles cellulaires sont normaux (avec une phases G1 et G2) et souvent asynchrones.



2. Les blastomères entament des migrations et modifient leurs positions respectives :

3. Les deux ou trois feuilletts primitifs germinaux (ectoblaste endoblaste et mésoblaste) se mettent en place

Les espèces primitives diploblastiques ne possèdent que deux feuilletts (ectoderme et endoderme) : ce sont les spongiaires (éponges), les cnidaires (méduses), et autres placozoaires.

les espèces triploblastiques, comprenant pratiquement tous les animaux pluricellulaires en contiennent trois : le mésoderme s'intercale entre l'ectoderme et l'endoderme.

4. La ligne primitive se forme chez les reptiles, les oiseaux et les mammifères.

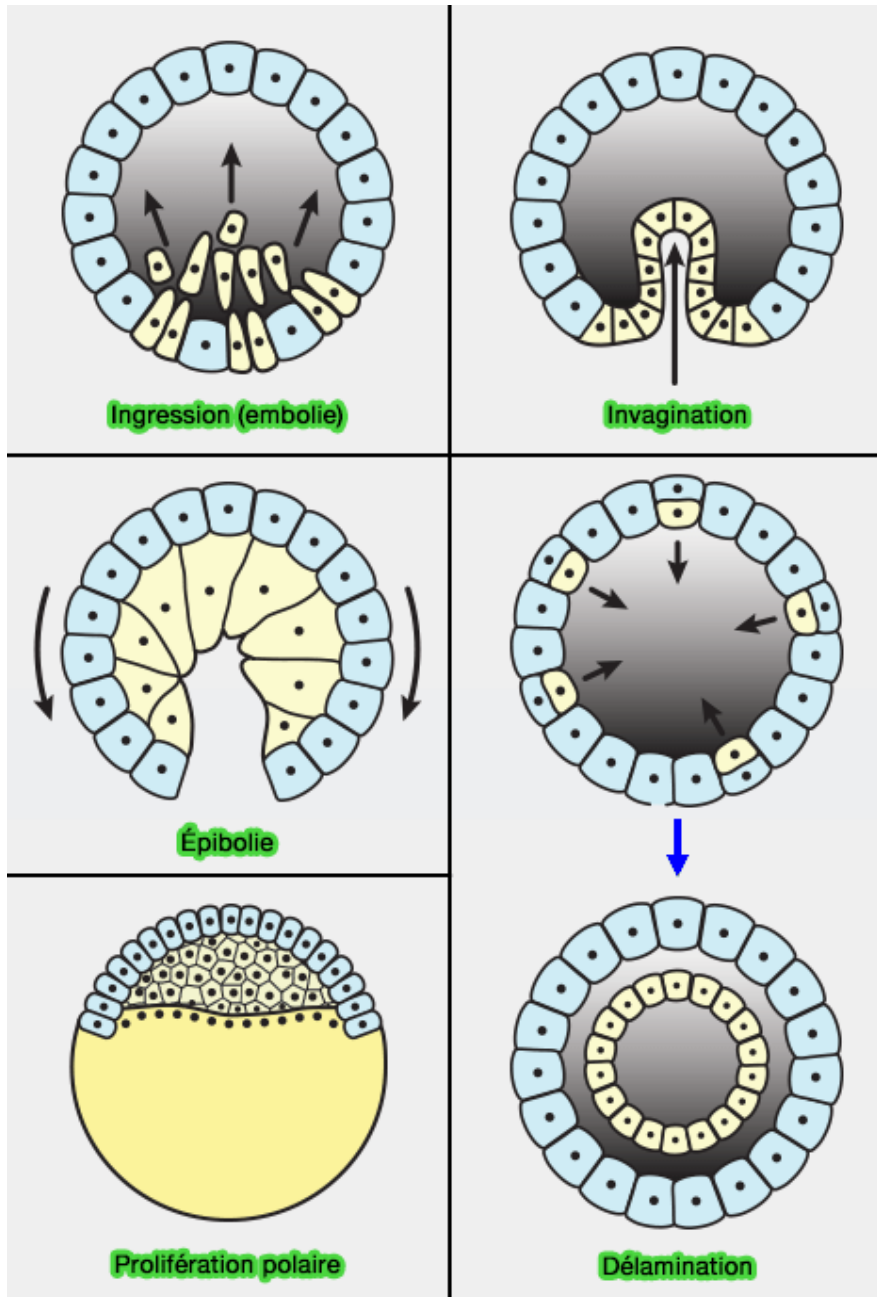
5. Chez de nombreux animaux, on note l'apparition de symétrie bilatérale (Bilateria opposés aux Radiata) pour former les axes antéro-postérieur et dorso-ventral. Puis, l'embryon deviendra asymétrique.

Mouvements cellulaires lors de la gastrulation

Bien que les modèles de gastrulation soient variés dans tout le règne animal, on peut définir six grands types de mouvements cellulaires, selon le type de zygote :

- l'ingression (immigration),
- l'invagination (embolie),
- l'épibolie,
- la délamination,
- l'involution,
- la prolifération polaire.

➤ **Ces types de mouvements cellulaires peuvent intervenir tous ensemble, ou seulement certains d'entre eux, de façon variable selon les espèces.**



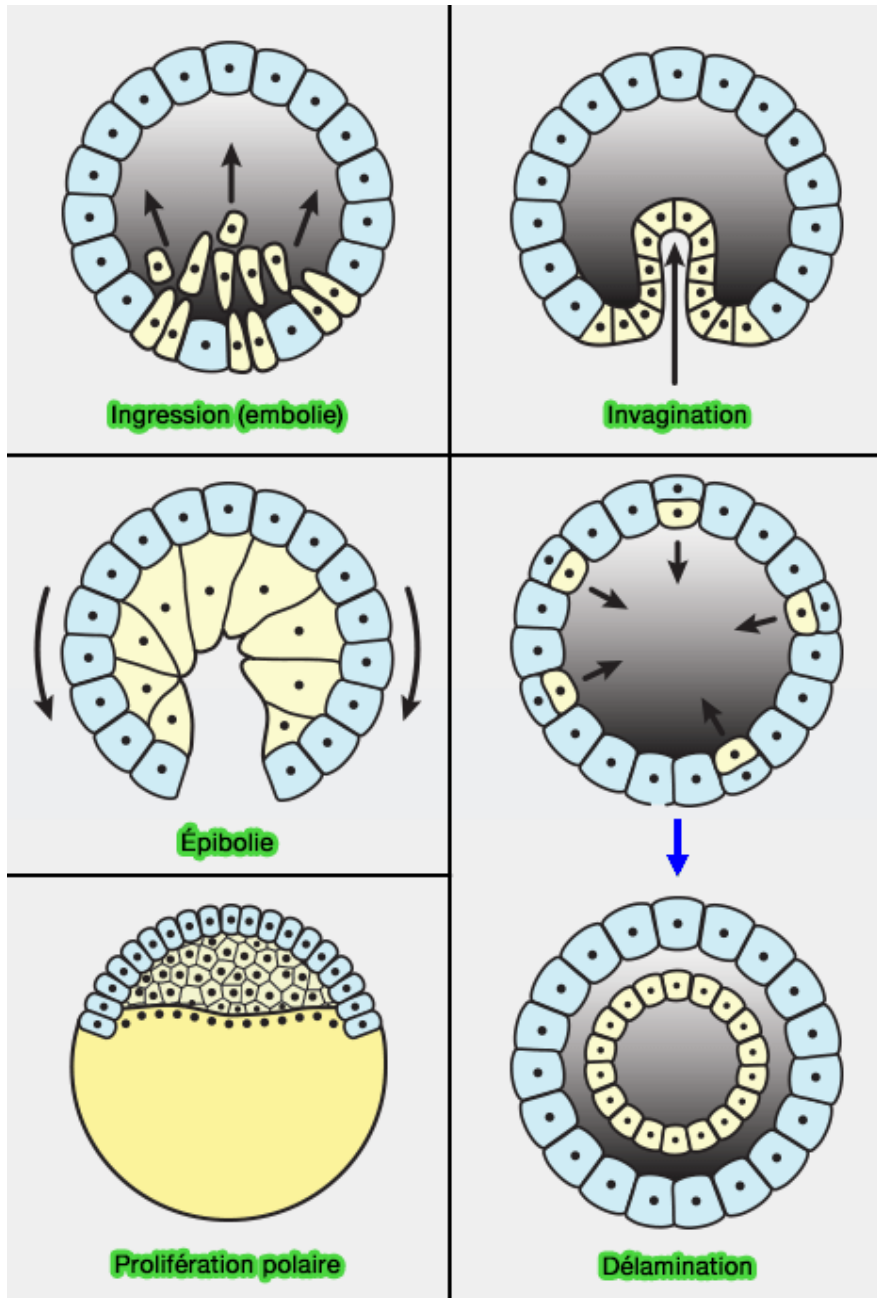
La délamination consiste en un dédoublement d'une couche cellulaire en deux couches plus ou moins parallèles (par séparation ou migration) qui forment alors deux feuilletés différents (ce qui la différencie de l'ingression).

L'involution se définit par la multiplication d'une couche de cellules qui contourne le rebord d'une autre couche externe pour se placer en dessous, comme un mouvement de tapis roulant.

La prolifération polaire ne concerne que les discoblastula : le blastocèle est comblé par la multiplication des cellules qui forment les structures internes.

L'épibolie (du grec, revêtement) est complexe : un feuillet, en général l'épiblaste, se déplace en recouvrant des structures sous-jacentes et ce de 3 façons différentes (mais qui peuvent entrer en action conjointement) :

- soit par une multiplication cellulaire,
- soit par des mouvements cellulaires,
- soit par incorporation de cellules de différents feuilletés, ce qui a pour effet d'en diminuer le nombre.



L'invagination (repliement d'une partie dans une autre partie d'une structure qui crée une poche), encore appelée embolie, consiste en l'enfoncement d'une partie de la blastula vers l'intérieur.

L'ingression est un processus dans lequel des cellules migrent individuellement du feuillet superficiel pour se retrouver à l'intérieur de l'embryon.

Ce mouvement ne s'effectue que dans une coeloblastula et les cellules en migration évolueront en mésenchyme mésodermique.

Territoires présumptifs:

Différentes techniques permettent de marquer une cellule ou un groupe de cellules et d'en suivre l'évolution temporelle. Ceci a permis de décrire les mouvements de gastrulation et de tracer le devenir des cellules de la gastrula, établissant ainsi la carte des territoires présumptifs (territoire organoformateur) de l'embryon.

- Etablissement de la carte des territoires présomptifs, exemple de l'amphibien:

