

# SUJET : La segmentation chez les Amphibiens.

- **Amphibiens (Lissamphibiens)** : Ces sont les organismes Vertébrés Tétrapodes comprenant les Anoures (Grenouille), les Urodèles (Salamandre) et les Gymnophiones (Cécilies). Ils possèdent un **œuf vierge hétérolécithe**. La segmentation correspond aux premières étapes du DE. En quoi les évènements de cette étape sont-ils importants pour la suite du développement embryonnaire ?

## I- Les étapes cytologiques de la segmentation

La **segmentation est totale et inégale** en lien avec le caractère hétérogène de la répartition des réserves et segmentation **radiale** (pas de décalage entre **micromères** et **macromères**).

**1- La 1<sup>ère</sup> division** : cytotérièse égale dans le plan de symétrie bilatérale : obtention de 2 **blastomères** égaux = segmentation totale holoblastique.

**2- La 2<sup>ème</sup> division** : cytotérièse égale dans plan perpendiculaire au précédent : 4 blastomères non équivalents (2 dorsaux et 2 ventraux).

**3- La 3<sup>ème</sup> division** : cytotérièse inégale par plan latitudinal suséquatorial : stade 8 blastomères avec position et tailles différentes : Pôle animal (PA) : 4 blastomères animaux de petite taille = micromères et au pôle végétatif (PV) 4 blastomères végétatifs de grande taille = macromères à division plus lente à cause de leur charge en vitellus importante.

**4- Formation du blastocœle** : Les blastomères commencent à s'écarter sur face interne et constitution d'une cavité interne = blastocœle. Les divisions suivantes correspondent à une alternance de divisions méridiennes et latitudinales. Entre stade 16 et 64 = **morula** et à partir de 128 = **blastula**.

## II- La transformation des blastomères

**1- Transition blastulienne** : avant la 10<sup>e</sup> division, il y a une activité autocatalytique de l'ADN, après cycles cellulaires plus longs et asynchrones + transcription : contrôle par des facteurs de transcription stockés dans l'ovocyte initial = (stade MBT : *mid blastula transition*).

**2- Etablissement de relations intercellulaires** : jonctions spécialisées entre les blastomères : **jonctions serrées** entre les cellules les plus externes de la blastula, jonctions d'ancrage entre 2 cellules voisines, **jonctions communicantes GAP** : passage de petites molécules. Tout ceci permet **cohésion mécanique et physiologique**.

**3- Mise en place d'une MEC** : micromères au contact avec blastocœle élaborent et sécrètent glycoprotéines (laminines, fibronectines ...) constituant une matrice extracellulaire qui tapisse le blastocœle

## III- Le contrôle de la segmentation et les axes de polarité

**1- L'établissement précoce des axes de polarité** L'œuf présente une **position excentrée du noyau** L'ovocyte I de Xénope présent dans l'ovaire est naturellement bloqué au stade prophase de la première division méiotique. En effet, il est dépourvu d'activité MPF (*M-phase promoting factor*)

**2- La polarité dorso-ventrale est établie après la fécondation** : L'ovocyte II achève sa méiose L'ovocyte II de Xénope émis lors de la ponte est bloqué en métaphase II. L'achèvement de la méiose nécessite une inactivation du MPF par dégradation de, sa sous unité cycline. Or l'ovocyte II contient un facteur cytotatique (CSF = *cytostatic factor*) dont le produit du proto-oncogène c-mos est l'un des éléments. Ce facteur CSF empêche la reprise de la méiose en s'opposant à la dégradation des cyclines.

**3- La distribution polarisée de certains ARNm maternels** Des ARN messagers d'origine maternelle s'accumulent aussi pendant l'ovogénèse. Ex : la localisation de l'**ARNm Vg1**, qui code une protéine apparenté au TGFβ est d'abord uniforme puis prédominante dans l'hémisphère végétatif. D'autres ARNm maternels, tels que l'**ARNm XWnt11** (famille Wnt) et l'**ARNm Xcat2** (apparenté à Nanos de la drosophile) vont aussi occuper préférentiellement le **pôle végétatif** de l'ovocyte du Xénope.

Ces concentrations différentielles en ARNm permettent de déterminer le devenir des blastomères et de conditionner le développement des axes de polarité du futur embryon.

**Conclusion** : Les blastomères ont la même information génétique mais des contenus cytoplasmiques différents car l'œuf est hétérogène (régionalisation PA-PV et Dorso-ventral). Expression spécifique de l'IG, en fin de segmentation, les cellules ne sont pas différenciées mais leur évolution ultérieure commence à être déterminée.

