**Eléments nécessaires au développement**

1. **Vitellogenese**

**Rappel**

Le développement d’un embryon est fortement conditionné par la structure du gamète femelle 🡺le gamète femelle contient les éléments nécessaires au développement.

Cette cellule se différencie dans l’ovaire par les processus de l’ovogenèse

Apres les mitoses chaque ovogonie entre en méiose qui se bloque en prophase 1🡺la cellule dite ovocyte (I)

Ovogenèse se fait en 3 étapes (multiplication, accroissement et maturation)

**Phase d’accroissement pendant l’ovogenèse**

Pendant l’ovogenèse (au cours de la phase d’accroissement) les ovocytes (I) subissent une croissance importante de volume par accumulation des réserves dans le cytoplasme. Chez la grenouille par exemple cette augmentation de volume peut arriver jusqu’à 27000 fois. La croissance se fait en deux étapes:

***1- phase de petit accroissement***: au cours de quelle l'ovogonie double son stock d'ADN et augmente la concentration en ARN. Le noyau du gamète est alors appelé vésicule germinative en raison de la forte activité dont il est le siège.

***2-phase de grand accroissement*** : qui se divise en deux sous étapes

* La prévitellogenèse : Il y a transcription des ARN et augmentation du taux de ribosomes. On observe une synthèse de certaines protéines comme histones, enzymes…

Chez la grenouille cette phase dure environ 2 ans

* La vitellogenèse: caractérisée par accumulation des réserves (appelées vitellus) riches en protéines, en lipides et en glycogène. Elle peut être très réduite chez certains animaux comme les mammifères placentaires où les ovules contiennent très peu de réserves (devenues inutiles en raison du placenta), chez la grenouille elle dure environ 1 an

**Vitellogenese**

Est un processus métabolique majeur qui mène à la formation des réserves nécessaires pour assurer le développement embryonnaire. Les réserves sont appelés vitellus, elles permettront un développement autonome de l’embryon

**Quelles sont les origines des réserves accumulées dans l’ovocyte?**

Selon leur origine les réserves sont classées en 2 classes:

1. réserves endogènes (= vitellus endogène): sont élaborées par l’ovocyte lui-même tout au long de l’ovogenese. Par exemple: des acides nucléiques ( ARNm, ARNr et ARNt), protéines de structure, enzymes nécessaires à la synthèse protéique, organites (mitochondries , ribosomes …)
2. **réserves exogènes (vitellus exogène)** : elles sont prélevées chez la mère puis accumulés dans l’ovocyte

**Composition de vitellus**

La composition de vitellus est variable : elle peut être: glucidique (= granules glucidiques), lipidique (= gouttelettes lipidiques) ou protéique (= plaquette protéiques) et à des quantités variables selon les organismes.

Le jaune d’œuf (=vitellus) chez la poule par exemple est composé de 51% d’eau, de 30% de lipides, de 16% de protéines et de 0,6% de glucides. Il est également riche en phosphore, contient la plupart du fer de l’œuf et renferme des vitamines.

Chez les amphibiens les plaquettes vitellines représentent jusqu’à 80% des protéines ovocytaires

Chez les insectes le vitellus est composé de lipides, protéines, glycoprotéine et de glycogène

**Synthèse de vitellus protéique**

La synthèse de vitellus protéique commence par un précurseur appelé vitellogenine (glycophospholipoprotéine de grande taille, de 470 kDa). La vitellogenine est synthétisé hors des ovaires:

* Chez les vertébrés les œstrogènes secrétés par les cellules folliculaires activent la synthèse de la vitellogénine dans les cellules de foie maternel, la protéine par la suite sera libérée et transportée par la circulation sanguine jusqu’à l’ovaire
* Chez les insectes la protéine est synthétisée dans le corps adipeux et elle sera transportée par l’hémolymphe vers l’ovaire

Au niveau de la membrane plasmique de l’ovocyte la vitellogenine se lie à son récepteur 🡺 le complexe est transféré par endocytose dans l’ovocyte, dans les lysosomes la vitellogenine est clivée en deux protéines ( phosvotine, lipovitelline), ces protéines sont ensuite concentrées pour constituer les plaquettes vitellines

Remarque

1- Selon la quantité et la répartition du vitellus il existe 5 types d’œufs

* Alécithes - Oligolécithes -Hétérolécithes - Télolécithes - Centrolécithes
1. La charge en vitellus est l’un des éléments qui détermine par la suite le mode de segmentation de l’œuf

**Synthèse des protéines dans l’ovocyte pendant l’ovogenèse**

Pendant la phase de croissance la synthèse des protéines dans l’ovocyte augmente

Exp chez le xenope cette augmentation est de 127 fois

Dans toutes les espèces les ovocytes I synthétisent des ARN qui sont conservés dans le cytoplasme sous une forme stable.

Une partie est utilisée pour la synthèse des protéines pendant l’ovogenèse ; le reste assure la synthèse des protéines jusqu’au début de la segmentation

Parmi les protéines synthétisées dans l’ovocyte pendant l’ovogenèse on trouve :

* **Des protéines de la maturation de l’ovocyte** : des facteurs qui contrôlent l’achèvement de la méiose,
* **Des protéines qui interviennent dans la fécondation**: des récepteurs membranaires de l’ovocyte permettant la rencontre des gamètes
* **Protéines nécessaires aux divisions cellulaires ou à la traduction des ARNm :** (histones, tubulines, protéines ribosomiques, ADN polymérases, ARN polymérases…)

On trouve aussi des ARNt ARNm et ARNr

* ARNt : chez les amphibiens par exemple l’œuf mur contient 60000X plus d’ARNt qu’une cellule somatique, la plupart des ARNt seront utilisés pendant la segmentation