

Partie I : Embryologie

Chapitre II : Fécondation

Introduction

La fécondation, c'est le phénomène de fusion du gamète male, de petite taille, très mobile qu'est le **spermatozoïde**, avec un gamète femelle, qu'est au contraire très volumineux et immobile. Cette fusion donnera une cellule unique, le **zygote**, c'est le point de départ du développement d'un nouvel organisme. La fusion des matériels génétiques est dite **amphimixie**, au cours de cette fécondation l'ovule est alors activé et la cellule redevient diploïde.

La fécondation peut être **interne** ou **externe**, elle est externe lorsque les deux gamètes se rencontre hors les voies génitales femelles, le plus souvent dans un milieu aquatique.

La fécondation interne au contraire, elle se déroule à l'intérieur de l'organisme femelle (au niveau d'ampule).

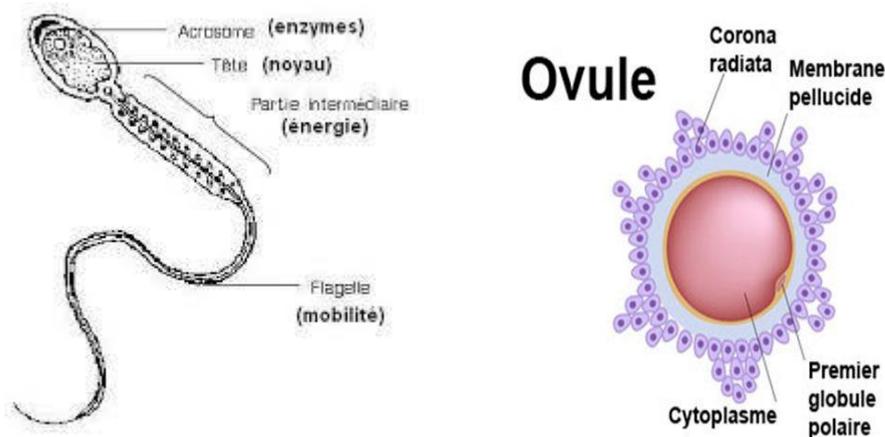


Figure 1 : Gamète mâle et femelle

I- Types d'œuf

Chez les espèces où leur développement embryonnaire est externe, leurs œufs contiennent des réserves énergétiques (vitellus) dans le cytoplasme. La quantité et la distribution du vitellus est différente selon les espèces. Il existe cinq types d'œufs :

I-1-Œufs alécithe : chez les mammifères, l'œuf ne contient pas de vitellus.

I-2- Œufs oligolécithe : chez l'oursin, l'œuf contient peu de vitellus.

I-3- Œufs centrolécithe : chez les insectes, l'œuf contient une très grande quantité de vitellus au centre.

I-4- Œufs télolécithe : chez les oiseaux, l'œuf contient une quantité énorme de vitellus qui occupe la totalité du cytoplasme.

I-5- Œufs hétérolécithe : chez les amphibiens, l'œuf contient une quantité importante de vitellus qui se distribue d'une façon hétérogène.

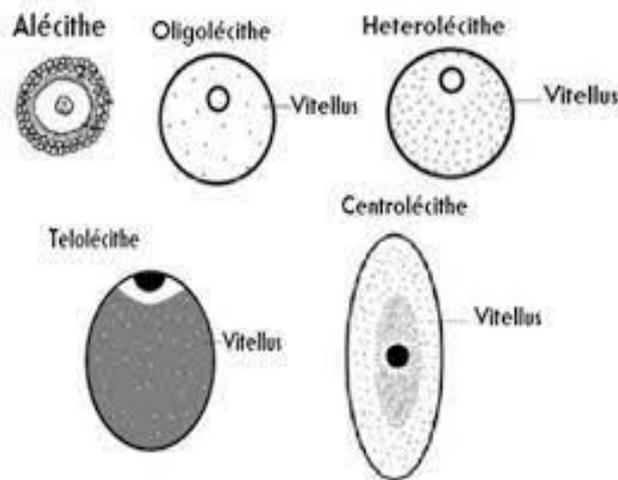


Figure 2 : Types d'œuf

II- Trajet des spermatozoïdes

Avant la rencontre des gamètes, les spermatozoïdes ont un long trajet à parcourir depuis la lumière des tubes séminifères. Pendant ce transit des mécanismes essentiels interviennent qui conditionnent la fécondation.

II- 1- Chez l'homme

A partir du testicule, les spermatozoïdes transitent dans les voies génitales (épididyme, canal déférent, canal éjaculateur et urètre). Au cours de ce trajet, ils se mélangent aux sécrétions des glandes annexes (vésicules séminales et prostate) l'ensemble constituant le sperme. Pendant ce trajet les spermatozoïdes acquièrent leur mobilité, mais ils sont rendus inaptes à la fécondation (**Décapacitation**) au cours de leur transit épидидymaire.

II- 2- Chez la femme

- **Au niveau du col :** quelques jours avant l'ovulation, les glandes cervicales (de l'endocol) sécrètent une glaire cervicale muqueuse. Cette glaire protège les spermatozoïdes de l'acidité vaginale et facilite la migration des spermatozoïdes qui se déplacent du fait de leur mobilité propre (flagelle). La migration sera d'autant facilitée que la glaire aura une viscosité faible (richesse en eau) et un pH alcalin.

- **Dans la cavité utérine** : les spermatozoïdes qui ont franchi le canal cervical se déplacent à la surface de l'endomètre dans le mucus sécrété par les glandes endométriales. C'est pendant ce transit utérin que les spermatozoïdes acquièrent leur propriété fécondante : **la capacitation** (pour démasquer des récepteurs spermatiques par l'élimination de toutes les sécrétions séminales qui recouvrent la membrane plasmique, et la redistribution des phospholipides membranaires pour découvrir les récepteurs spermatiques par lesquels le spermatozoïde se fixe à la protéine ZP3 de la zone pellucide.).

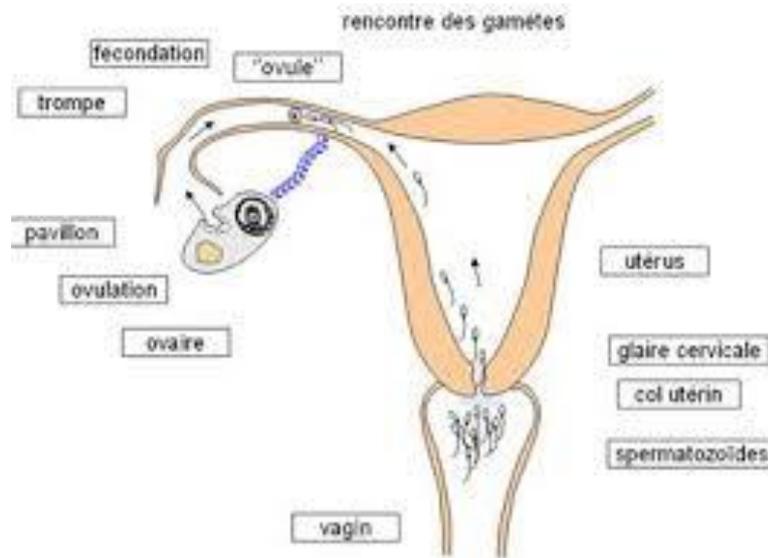


Figure 3 : Trajet du spermatozoïde dans les voies génitales féminines

III- Les principales étapes de la fécondation

III-1- Reconnaissance et adhérence des gamètes

La dissolution de la zone pellucide vient après la dissociation des cellules de la corona radiata par une enzyme appelée **l'hyaluronidase** qui dissout l'acide hyaluronique entre les cellules de corona radiata laissant ainsi les spermatozoïdes entrer en contact avec la zone pellucide.

La zone pellucide constitue une barrière interspécifique. Les spermatozoïdes ne reconnaissent que la zone pellucide de la même espèce. Elle est formée de glycoprotéines, les ZP (zona protein 1, 2 et 3).

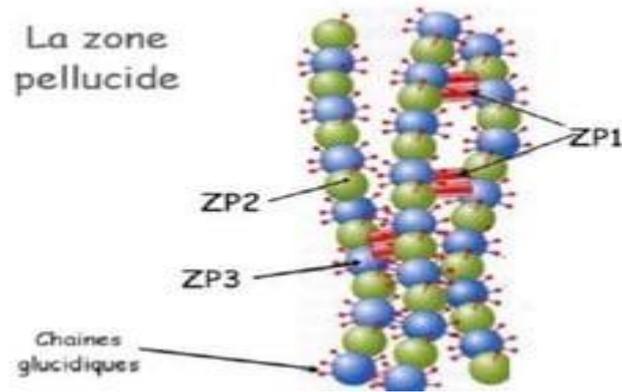


Figure 4 : Structure de la zone pellucide

III-2- Réaction acrosomique

Le spermatozoïde se fixe à la ZP3 puis ZP2, cette fixation provoque la réaction acrosomique. C'est à l'extrémité apicale de la tête du spermatozoïde que commence la fixation ainsi que la réaction acrosomique, qui consiste en l'exocytose du contenu de l'acrosome qui contient de nombreuses enzymes.

Les enzymes libérées par l'acrosome pendant la réaction acrosomique sont nombreuses : - L'acrosine détruirait la ZP1 et libérerait les filaments ZP2-ZP3, diminuant la résistance de la zone pellucide. La hyaluronidase détruit l'acide hyaluronique compris entre les mailles de la zone pellucide.

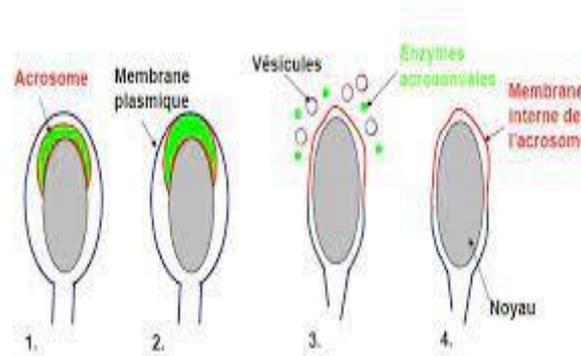


Figure 5 : Réaction acrosomique

III-3- Réaction corticale

La fusion du spermatozoïde avec l'ovocyte provoque une libération massive de Ca^{++} intracellulaire d'origine ovocytaire (entre 1 à 3 minutes après la fusion). Cette libération de Ca^{++} intracellulaire est indispensable à l'activation de l'œuf et à la réaction corticale. La réaction corticale se caractérise par la fusion des granules corticaux avec la membrane cytoplasmique

de l'ovocyte. Ces granules sont de petites vésicules situées en face interne de la membrane plasmique de l'ovocyte qui libèrent leurs enzymes. Cette libération enzymatique provoque un large décollement de la zone pellucide qui modifie sa structure. La fente péri-vitelline s'élargit pour former l'espace péri-vitellin. Ces processus évitent la pénétration d'autres spermatozoïdes.

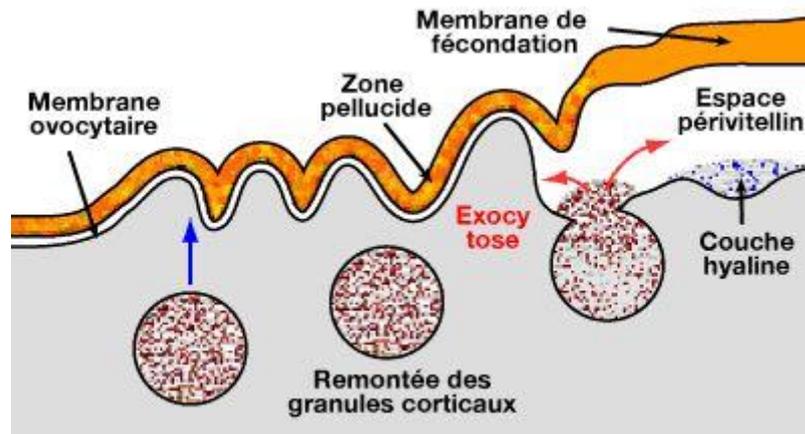


Figure 6 : Réaction corticale

III-4- Amphimixie

L'amphimixie résulte de la fusion des pronucléus. Les deux pronucléus se rapprochent, les enveloppes nucléaires disparaissent et les chromosomes dédoublés se groupent en plaque équatoriale au centre du fuseau, la deuxième division équationnelle de l'ovocyte II s'achève, il en résulte la formation d'un œuf ou zygote.

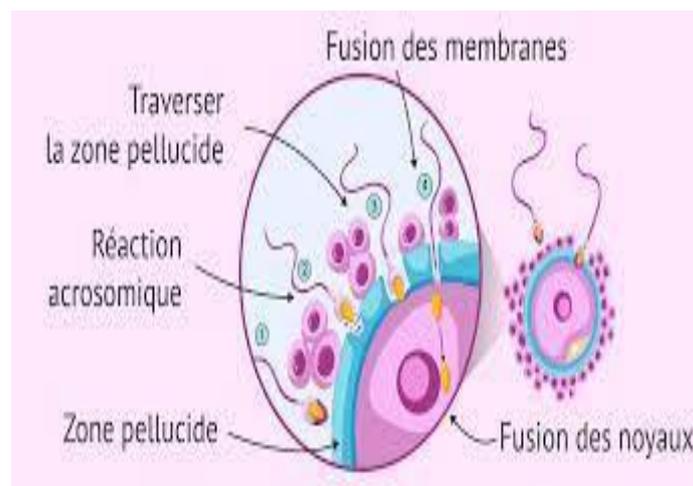


Figure 7 : Etapes de fécondation