

Chapitre V :

LA FECONDATION

I. Définition

La fécondation est le processus au cours duquel un spermatozoïde pénètre dans le cytoplasme de l'ovocyte II. Cet ovocyte II termine alors son évolution pour donner un ovule et le 2^{ème} globule polaire.

Les génomes des 2 noyaux haploïdes (n.ch) vont s'associer pour constituer un génome diploïde (2n.ch) de l'**œuf fécondé** ou **zygote**.

II. Les étapes de la fécondation

1- La reconnaissance entre l'ovocyte et le spermatozoïde

a- L'action à distance

La maturation du spermatozoïde commence juste après la spermiogenèse et se caractérise par **l'acquisition de la mobilité, la répression du pouvoir fécondant** et une **réorganisation de protéines et de lipides membranaires**

- **Acquisition de la mobilité**

Les spermatozoïdes « tombent » immobiles dans la tête de l'épididyme et acquièrent une mobilité linéaire. Ils sont stockés dans la queue de l'épididyme dans le liquide épидидymaire, où ils peuvent survivre environ trois semaines. L'éjaculation libère près de 300 millions de spermatozoïdes en suspension dans 2 à 6 ml de liquide séminal.

- **Répression du pouvoir fécondant**

Des molécules du fluide épидидymaire se fixent sur la membrane plasmique des spermatozoïdes, stabilisent la membrane, bloquent la réaction acrosomique et répriment le pouvoir fécondant des spermatozoïdes.

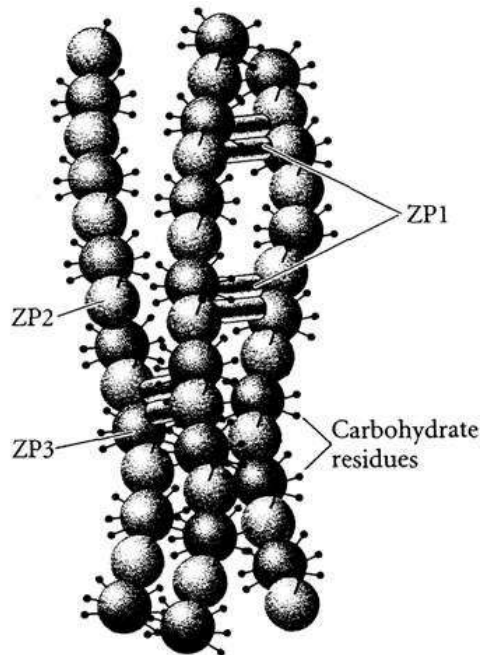
- **Mise en place des molécules de reconnaissance de la zone pellucide**

Dès la fin de la spermiogenèse, la membrane plasmique des spermatozoïdes porte des molécules **de fixation (ligant/récepteur) à la zone pellucide**, qui ne deviennent fonctionnelles qu'après **la traversée de l'épididyme**, sous l'action des androgènes.

L'ovocyte II n'est libéré qu'au moment de l'ovulation et survit **entre 24 et 48 heures environ**. Donc la **période de fécondité** d'une femme correspond à la période pendant laquelle un rapport sexuel peut aboutir à une grossesse. Cette période est brève et a une durée maximale de trois ou quatre jours.

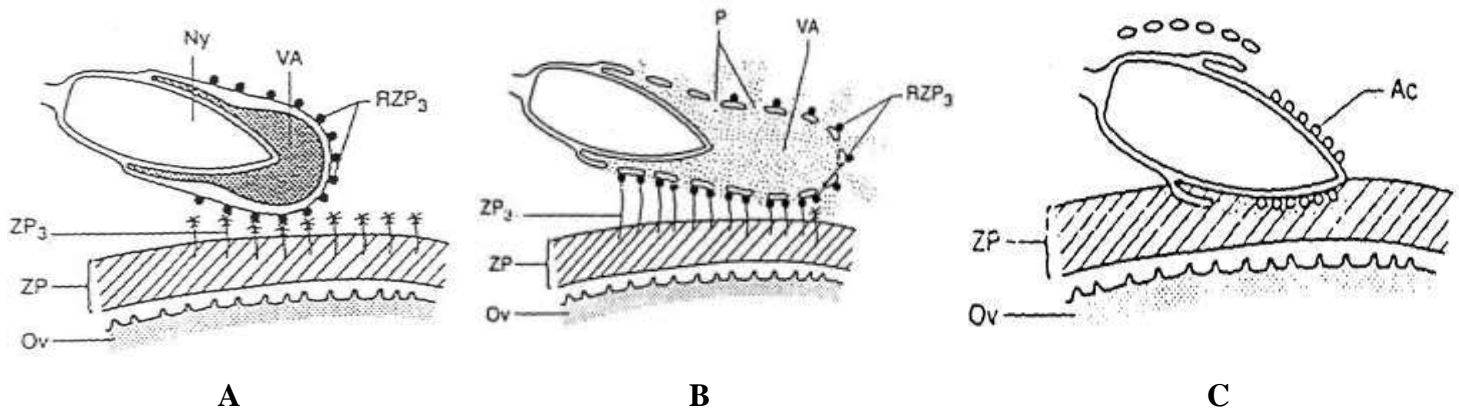
c - La réaction acrosomique

Les interactions spermatozoïdes-zone pellucide sont de type (**ZP1**, **ZP2**, **ZP3**). Ces sites antigéniques assurent la reconnaissance homospécifique (spécifique d'espèce) des gamètes.



Les glycoprotéines de la zone pellucide (ZP 1,ZP 2, ZP3)

La **ZP3** fixe le spermatozoïde et déclenche la réaction acrosomique: la membrane plasmique du spermatozoïde fusionne avec la membrane externe de l'acrosome. L'ouverture du sac acrosomique sur l'extérieur donne lieu à la libération d'enzymes (l'acrosine et la hyaluronidase). Ces deux enzymes permettent de séparer les glycoprotéines **ZP1** de **ZP2** et **ZP3** et sont indispensables à la progression du spermatozoïde jusqu'à l'ovocyte. Tous les spermatozoïdes de la zone pellucide ont fait leur réaction acrosomique. **ZP2** est la deuxième glycoprotéine à laquelle se lie le spermatozoïde et facilite également son trajet. Après l'entrée du spermatozoïde dans l'ovocyte, il y a exocytose des granules corticaux de l'ovocyte: c'est la **réaction corticale**.



Réaction acrosomique au cours de la fécondation chez les Mammifères

Ac : acrosine, **Ny** : noyau spermatique, **Ov** : ovocyte, **P** : pore, **Va** : vésicule acrosomique, **ZP** : zone pellucide.

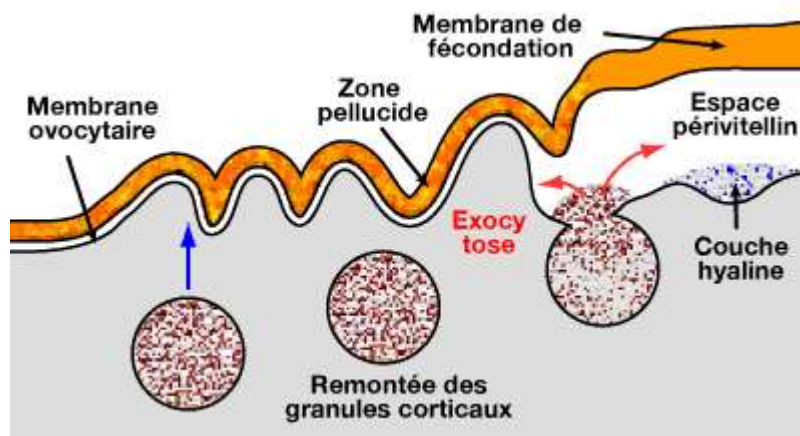
A : le spermatozoïde entre en contact avec la zone pellucide et se lie à la protéine ZP 3 par divers récepteurs de ZP 3.

B : les récepteurs spermatiques s'agrègent ; la membrane externe de l'acrosome et la membrane plasmique du spermatozoïde fusionnent et des pores se forment d'où s'échappent les enzymes de l'acrosome.

C : la tête spermatique pénètre dans la zone pellucide, digérée localement par une acrosine fixée sur la paroi interne de l'acrosome.

d- La réaction corticale:

L'entrée du spermatozoïde provoque un afflux du Ca⁺⁺ dans l'ovocyte, qui a pour conséquence l'extrusion de granules corticaux, chargés de lysosomes, transformant les glycoprotéines ZP2 en ZP2F, incapables de se lier au spermatozoïde. Ce mécanisme permet le blocage à la polyspermie, c'est-à-dire l'assurance qu'un seul spermatozoïde fécondera l'ovule (monospermie est respectée).

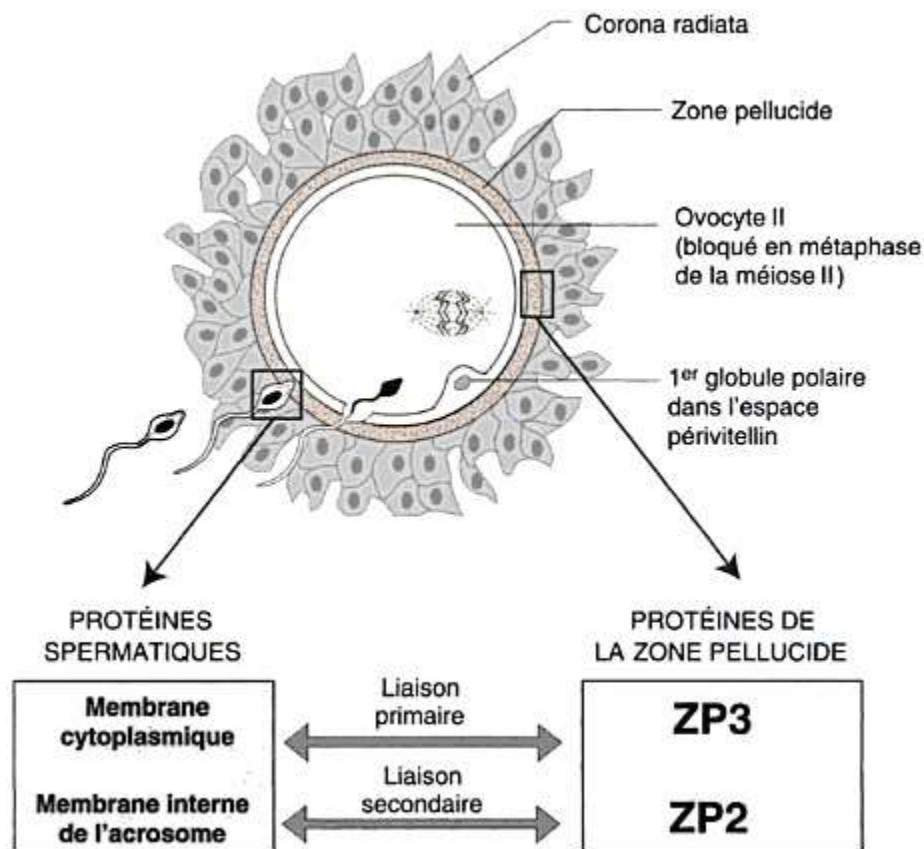


La réaction corticale

III. Fusion des gamètes

Le matériel chromosomique provenant des deux parents est encore distinct à ce stade. Il est contenu dans deux formations appelées **pronucléus** qui vont migrer l'une vers l'autre au centre de l'œuf, guidées par des microfilaments. Les chromosomes paternels et maternels s'apparient alors (le chromosome n°1 du père avec le chromosome n°1 de la mère, et ainsi de suite) et un nouvel ensemble chromosomique est alors formé: il s'agit du patrimoine génétique totalement original d'un nouvel individu. Son sexe génétique est d'ores et déjà déterminé: si parmi les 23 chromosomes paternels introduits dans l'œuf par le spermatozoïde figure le **Y**, c'est un futur **garçon** qui vient d'être créé. Si c'est un **X** qui est apporté par le père, c'est une petite **filles** qui naîtra dans neuf mois puisque l'autre chromosome sexuel provenant de la mère est obligatoirement un X.

L'œuf, qui possède alors **23 paires** de chromosomes est dit **diploïde** et la fécondation est terminée. La première division cellulaire, ou mitose, qui permet d'obtenir une deuxième cellule identique à la première survient peu de temps après. Ainsi apparaît un nouvel embryon à deux cellules. Ces deux cellules vont à leur tour se diviser pour en donner quatre et ainsi de suite: on parlera alors de **segmentation**.



Fécondation. Molécules intervenant dans les interactions spermatozoïdes-zone pellucide.

