



LEÇON : LE DEVENIR DES CELLULES SEXUELLES CHEZ LES MAMMIFÈRES.

SITUATION D'APPRENTISSAGE

Pour préparer un exposé sur la reproduction chez les mammifères, des élèves de ta classe effectuent des recherches à la bibliothèque de votre établissement. Ils découvrent, dans les documents scientifiques consultés, que la fécondation se déroule en plusieurs étapes et aboutit à la formation d'un œuf qui évolue en un embryon. Pour en savoir plus sur le devenir des cellules sexuelles, ils décident de décrire les étapes de la fécondation et l'évolution de la cellule-œuf.

CONTENU DU COURS

COMMENT LES CELLULES SEXUELLES DONNENT-ELLES UN EMBRYON CHEZ LES MAMMIFÈRES ?

Les informations sur la fécondation chez les mammifères nous a permis de constater que les cellules sexuelles donnent un embryon chez les mammifères.

On suppose que :

- les cellules sexuelles donnent un embryon à partir de leur union ;
- les cellules sexuelles donnent un embryon grâce au développement d'une cellule œuf.

I- LES CELLULES SEXUELLES DONNENT UN EMBRYON À PARTIR DE LEUR UNION ?

1- Observation

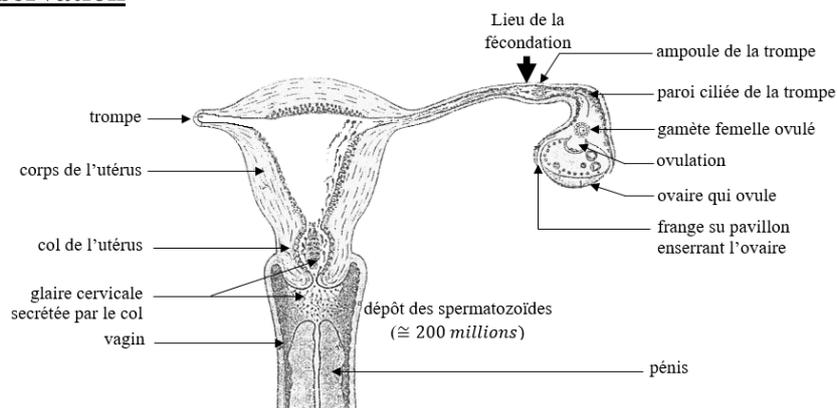


Figure 1 : MIGRATION DES GAMÈTES DANS LES VOIES GÉNITALES FEMELLES

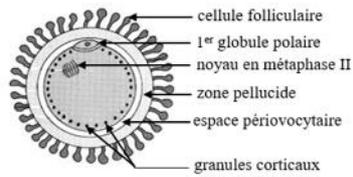


Figure 2 : STRUCTURE DE L'OVOCYTE II

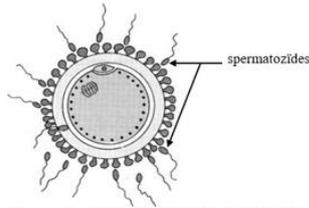


Figure 3 : RENCONTRE DES GAMÈTES

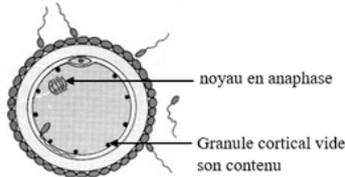


Figure 4 : PÉNÉTRATION D'UN SPERMATOZOÏDE

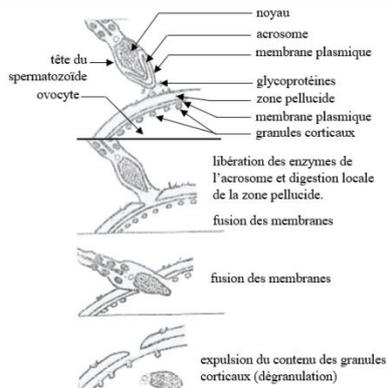


Figure 7 : ÉTAPES DE LA PÉNÉTRATION DU SPERMATOZOÏDE DANS L'OVOCYTE II

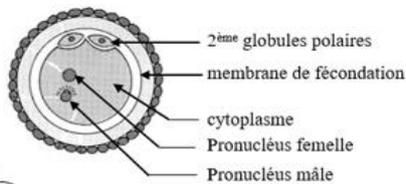


Figure 5 : FORMATION DES PRONUCLÉUS

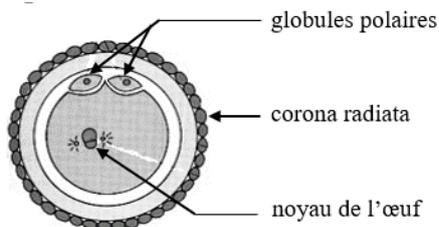


Figure 6 : CARYOGAMIE

Document : LES ÉTAPES DE LA FÉCONDATION

2- Résultats

Les étapes de la fécondation sont :

- la migration des gamètes ;
- la rencontre des gamètes :

- la pénétration d'un spermatozoïde et activation de l'ovocyte II ;
- la caryogamie

3- Analyse des résultats

- **La migration des gamètes**
- **La migration du gamète femelle.**

Le gamète femelle (ovocyte II) expulsé par l'ovaire est capté par le pavillon de la trompe puis transporté jusqu'à l'ampoule grâce aux contractions de la trompe et aux mouvements des cils vibratiles qui tapissent la paroi de celle-ci. Le gamète femelle est maintenu au niveau de l'ampoule pendant 72 heures environ pour attendre les spermatozoïdes.

- **La migration du gamète mâle.**

Lors de l'accouplement, 100 à 400 millions de spermatozoïdes sont déposés dans l'utérus (rate, souris) ou dans le vagin (cas de la plupart des mammifères). Grâce à leur flagelle, des contractions de la paroi de l'utérus et des battements des cils vibratiles, les spermatozoïdes migrent dans la trompe. Du col de l'utérus à l'ampoule, les spermatozoïdes subissent la **sélection** et la **capacitation**.

La sélection se fait à deux niveaux : au niveau du col de l'utérus où la glaire cervicale et l'acidité naturelle entraîne l'élimination de 99% des spermatozoïdes et au niveau de la jonction utérus-trompe. La capacitation des spermatozoïdes qui consiste en une élimination de l'enduit protéique déposé au niveau de l'épididyme permet aux spermatozoïdes d'acquies leur **pouvoir fécondant**.

- **La rencontre des gamètes.**

La rencontre des gamètes mâles et femelles a lieu au niveau du 1/3 supérieur de la trompe. Les spermatozoïdes entourent l'ovocyte II.

- **La pénétration d'un spermatozoïde et activation de l'ovocyte II.**

L'accolement du spermatozoïde à la zone pellucide déclenche la libération des enzymes contenues dans l'acrosome : c'est la **réaction acrosomique**. Grâce aux actions enzymatiques et à la propulsion de son flagelle, le spermatozoïde traverse la zone pellucide, pénètre dans l'espace péri-ovocytaire et arrive dans le cytoplasme ovocytaire. Cette pénétration déclenche l'**activation de l'ovocyte II** caractérisée par :

- **La formation d'une membrane de fécondation** à partir du contenu des granules corticaux libéré dans l'espace péri-ovocytaire. Cette membrane est imperméable aux autres spermatozoïdes empêchant ainsi la **polyspermie**.
- **La reprise et l'achèvement de la deuxième division de méiose** caractérisée par l'émission du deuxième globule polaire : l'ovocyte II est devenu enfin un **ovule**.

- **La Caryogamie.**

Le noyau de l'ovocyte II devenu ovule se reconstitue, se réhydrate, gonfle et donne le **pronucléus femelle**. Dans le même temps, le spermatozoïde abandonne son flagelle et sa pièce intermédiaire, son noyau gonfle considérablement et devient le **pronucléus mâle**.

Les deux pronucléus se rapprochent l'un de l'autre vers le centre de l'ovule, les enveloppes se rompent et les chromatines mâles et femelles s'unissent : c'est l'**amphimixie ou caryogamie**, étape ultime de la fécondation qui aboutit à la formation d'une **cellule œuf ou zygote**.

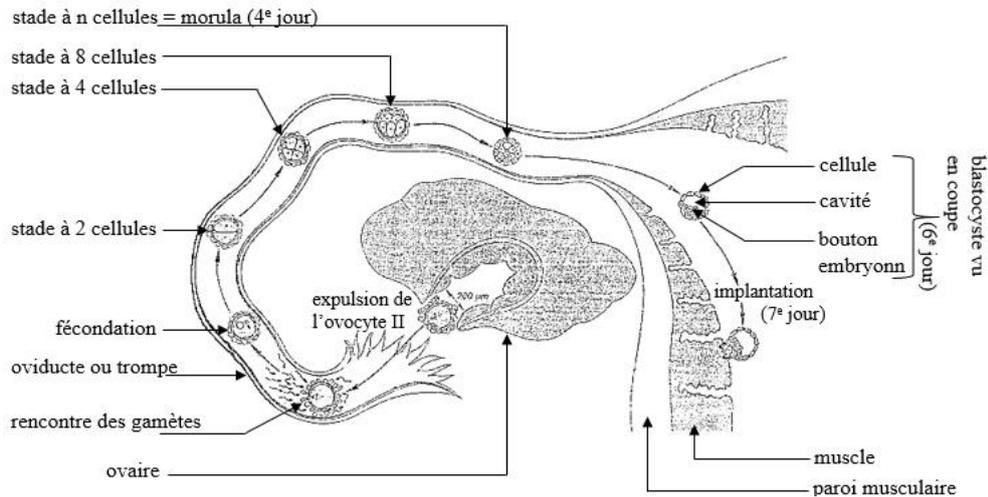
La fusion d'un gamète mâle (spermatozoïde) avec un gamète femelle (ovocyte) en une cellule unique, l'œuf ou précisément la fusion d'un noyau haploïde d'origine mâle (noyau spermatique) avec un noyau haploïde d'origine femelle pour donner un noyau diploïde (celui du zygote ou de l'œuf) est appelée **La fécondation**.

4- Conclusion

Les mammifères se reproduisent effectivement à partir de l'union des gamètes mâles et femelles pour donner l'œuf fécondé.

II- LES CELLULES SEXUELLES DONNENT-ELLES UN EMBRYON GRÂCE AU DÉVELOPPEMENT D'UNE CELLULE ŒUF ?

1- Observation



Document 1 : SCHEMA DES ETAPES DE L'EVOLUTION DE LA CELLULE-ŒUF

2- Résultats

Après la fécondation, on observe :

- la division de l'œuf ;
- le déplacement de l'embryon dans l'oviducte ;
- la formation de la morula ;
- la formation du blastocyste ;
- l'implantation de l'embryon dans la muqueuse de l'utérus.

3- Analyse des résultats

Dès la fécondation réalisée dans la trompe, l'œuf commence à se diviser. Pour donner un embryon formé de plusieurs cellules enveloppées par le zone pellucide appelé **la morula**. Pendant sa division, l'embryon se déplace jusqu'à la cavité utérine alors qu'il ne possède pas d'organe de déplacement.

La morula vit deux ou trois jours une vie libre dans la cavité utérine, poursuit ses divisions et puis se creuse d'une cavité pour former le blastocyste débarrassé de la zone pellucide. L'embryon s'accroche à la muqueuse utérine par son pôle embryonnaire. après la destruction de la zone pellucide.

Cet accolement se passe le 6^e ou 7^e jour après la fécondation.

Après l'accolement, l'embryon s'implante dans la muqueuse utérine.

4- Interprétation des résultats

L'ensemble des divisions subies par l'œuf au cours de son déplacement est appelé la **segmentation** de l'œuf.

L'implantation de l'embryon est précédée par une stimulation de la muqueuse par la progestérone, entraînant un enrichissement de la muqueuse en vaisseaux sanguins et en glandes sécrétant du mucus et du glycogène. La muqueuse est alors apte à accueillir l'embryon.

Divers cellules du trophoblaste attaquent la muqueuse utérine par l'intermédiaire d'une enzyme et permettent à l'embryon de pénétrer dans la muqueuse. Celle-ci se referme au-dessus de l'embryon qui y fait son nid : c'est la nidation.

La nidation prend fin 11 jours après la fécondation puis commence la gestation.

Les cellules externes (le trophoblaste) forment avec les cellules voisines de l'utérus le placenta qui secrète une hormone (HCG : **H**ormone **G**onadotrophine **C**horionique) dont le passage dans le sang maternel empêche la régression du corps jaune et prolonge son action.

5- Conclusion

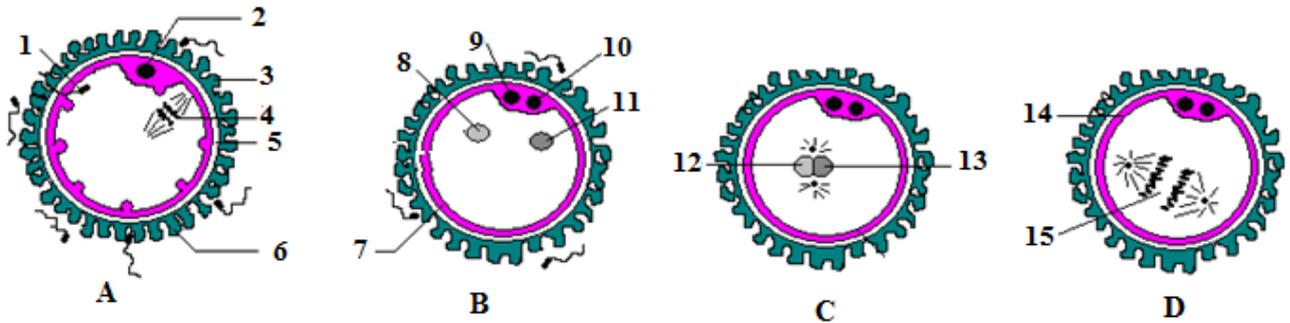
Les mammifères se reproduisent effectivement grâce au développement d'une cellule œuf.

CONCLUSION GÉNÉRALE

Les mammifères se reproduisent à partir des gamètes mâle et femelle qui fusionnent pour donner la cellule œuf dont le développement donne un embryon qui s'implante dans la muqueuse utérine.

SITUATION D'ÉVALUATIONS

Pendant la préparation du devoir de niveau, des élèves de Terminale D découvrent dans un manuel de biologie, les figures ci-dessous A,B,C,D représentant la même cellule, l'ovocyte. Ils constatent à l'intérieur de cette cellule des étapes de la division cellulaire alors qu'il s'agit de la fécondation. Ils ne comprennent pas le phénomène qui se produit dans cette cellule.

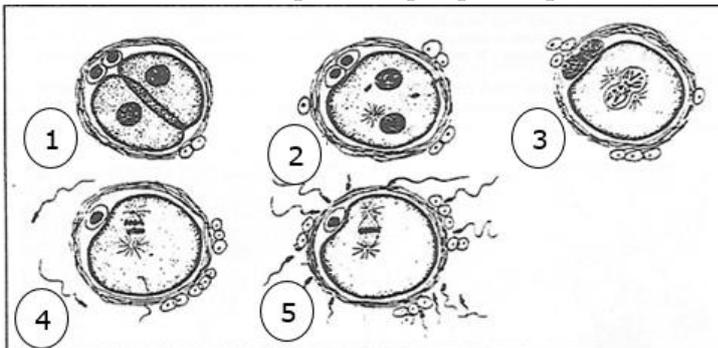


- 1- Nomme les étapes de la fécondation représentées.
- 2- Annote ces différentes figures, en utilisant les chiffres.
- 3- Décris les étapes de la fécondation représentées.

CONSOLIDATION ET APPROFONDISSEMENT DES ACQUIS

Exercice 1

Le document ci-dessous présente quelques étapes de la fécondation :



Range ces étapes dans l'ordre chronologique de leur déroulement en utilisant les chiffres