

MÉCANISMES DE LA FÉCONDATION ET DU DÉVELOPPEMENT EMBRYONNAIRE

LA FECONDATION

- L'union d'un gamète mâle et d'un gamète femelle produit un œuf ou zygote : c'est la fécondation.
- La fécondation permet de rétablir la diploïdie.
- L'insémination repose généralement sur l'observation de l'œstrus

Les chaleurs ou œstrus

- Chez la vache , les chaleurs durent de 18 à 24 heures (c'est la période où la femelle accepte le mâle). Ces œstrus reviennent généralement tous les 21 jours (18 à 24) chez la vache et constituent ainsi le cycle oestrien .L'éleveur a donc intérêt de connaître les manifestations de comportements de la femelle pendant cette période. En effet la gestation étant de neuf mois , le but recherché de l'éleveur étant de produire un veau par an et par vache , sachant de plus qu'il est recommandé d'attendre 30 à 40 jours après la mise bas pour faire inséminer , il ne reste donc qu'une période de 60 jours maximums pour obtenir une saillie fécondante.

- Signes de l'oestrus:
 - diminution de l'appétit
 - baisse de la production
 - vache nerveuse , excitable
 - augmentation de l'activité (temps de repos minimum)
 - meuglement , flaire les autres
 - chevauche les autres - accepte le chevauchement des autres -.
 - Vulve congestionnée
 - Lèvres vulvaires plus faciles à écarter que pendant le di-oestrus (humides)
 - Mucus filant transparent apparait entre les lèvres ou extériorisé à l'occasion d'une palpation manuelle transrectale du tractus génital

- On observe au cours de cette période, une très nette augmentation non seulement de l'activité générale mais aussi du comportement agressif à l'égard de ses congénères
- Nervosité (beuglements, mouvements des oreilles...)
- Mobilité plus grande (vache en chaleurs se déplace bcp)
- Augmentation du nombre de mictions et la fréquence des beuglements
- Par la suite apparaissent des réactions de reniflement et de léchage de la région vulvaire d'autres animaux
- L'al peut tendre le cou vers le haut et retrousser en même temps sa lèvre supérieure présentant ainsi l'attitude dite du « Flehmen »
- Malgré ces signes , un taux de détection optimal (90 %) des animaux en chaleurs ne peut être obtenu que si on procède à au moins deux observations d'une demi-heure tôt le matin et tard le soir , hors des périodes d'affouragement et de traite , l'idéal étant trois fois à huit heures d'intervalle.





- 2 à 3 jours après l'oestrus, on peut parfois apercevoir un écoulement sero - sanguinolent entre les lèvres vulvaires ou sur la queue Il témoigne d'une imprégnation oestrogénique maximale ayant entraîné la rupture des petits vaisseaux sanguins à la surface interne de l'utérus Ce symptôme est inconstant : Il est sans relation avec la possibilité ou non d'une gestation.



- La ponte ovulaire intervient 12 à 13 heures après la fin des chaleurs chez la vache. L'ovule peut survivre 6 à 8 h. De leur côté, les spermatozoïdes ont un sursis de 24 h à compter de leur dépôt dans l'appareil génital femelle. Leur remontée jusqu'à l'oviducte prend environ 12 heures.

| En heures | Spermatozoïdes | | Ovules | |
|-----------|------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| | tps déplacement chez femelle | maintien pouvoir fécondant femelle | moment ovulation / chaleurs | maintien aptitude à être fécondés |
| Bovins | 10 à 12 | 30 à 48 | 6 à 19 après la fin | 8 à 24 |
| Ovins | 9 | 30 à 48 | 32 après le début | 16 à 24 |
| Porcins | 6 | 24 à 36 | 30 à 40 après le début | 8 à 12 |
| Equins | | 144 | 36 à 48 h avant la fin | 6 à 8 |

- Il est donc nécessaire d'inséminer dans le dernier tiers des chaleurs.

- LA MIGRATION DES GAMETES DANS LES VOIES GENITALES FEMELLES.

1 - La migration des gamètes femelles

Le ou les gamète (s) femelle (s) expulsé (s) de l'ovaire à l'ovulation est ou sont capté (s) par le pavillon de la trompe qui recouvre l'ovaire. L'ovocyte immobile par lui-même descend la trompe grâce aux contractions de celle-ci et aux mouvements des cils vibratiles qui tapissent la paroi. Il semble qu'il(s) soit (soient) retenu(s) par des mécanismes complexes au niveau de l'ampoule. Cet arrêt de la migration favorise l'attente de l'arrivée des spermatozoïdes.



2- La migration des gamètes mâles.

La semence lors de l'accouplement est déposée soit dans le vagin (brebis, vache, femme) soit dans l'utérus (truie, jument, rate, chienne). La fécondation a lieu dans le tiers supérieur de la trompe. Les spermatozoïdes doivent effectuer "un véritable parcours du combattant " pour pouvoir féconder l'ovocyte.

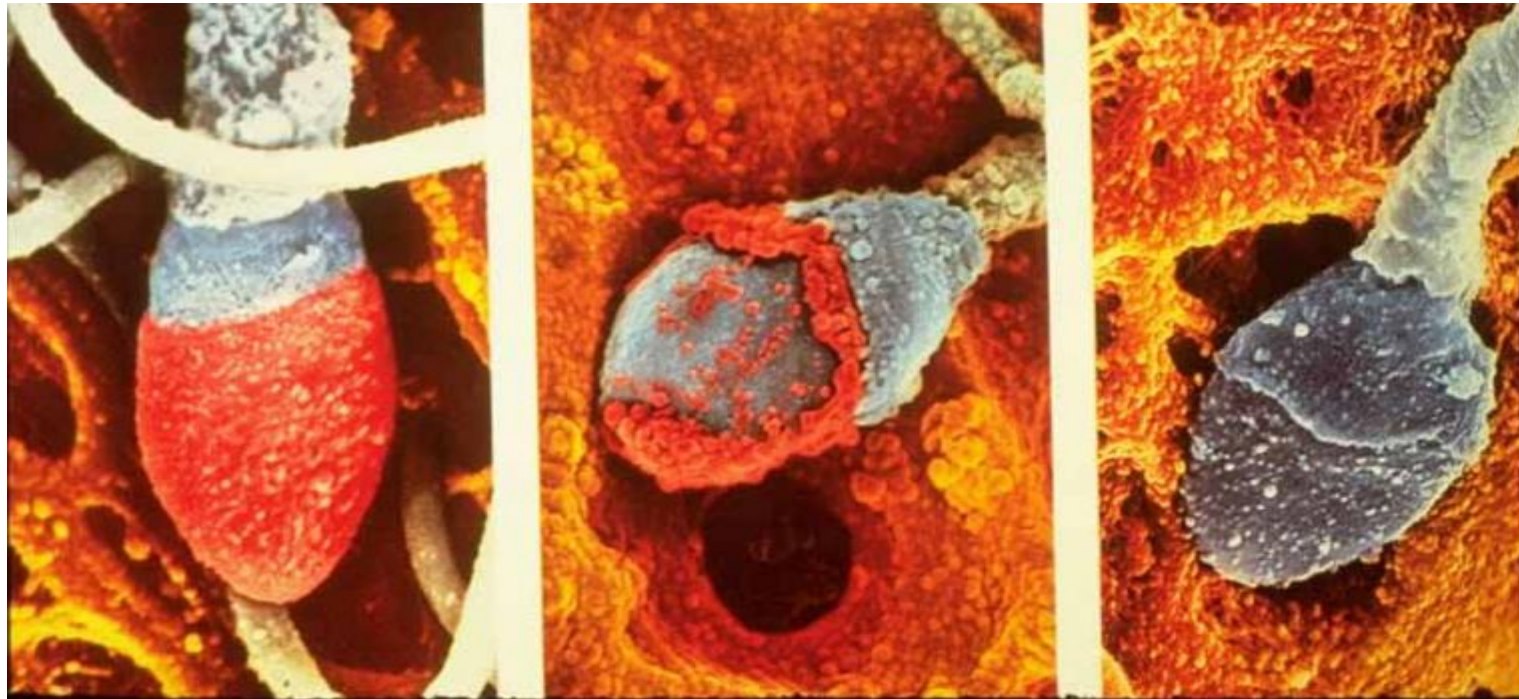
Le sperme introduit dans le vagin va subir une première sélection. Elle se produit lors de la traversé du col de l'utérus où se trouve une substance muqueuse jouant le rôle de filtre: la glaire cervicale. Cette glaire, sous l'influence d'œstrogènes va voir évoluer sa structure qui est plus ou moins dense suivant le cycle. En phase ovulatoire, la glaire a une structure très lâche et permet aux spermatozoïdes mobiles de traverser. En phase folliculaire et lutéiques, les filaments de la glaire sont très denses et rendent quasiment impossible la pénétration des spermatozoïdes.

Ce réseau permet également:

- d'éliminer les spermatozoïdes anormaux ou immobiles
- de constituer un refuge pour beaucoup de spermatozoïdes qui peuvent y survivre quelques jours
- d'éliminer le liquide séminal et de laver les spz (indispensable pour être fécondant, Le tiers seulement des spermatozoïdes ayant franchi le col parvient jusqu'à l'orifice de la trompe (la jonction salpingo-utérine). Dans la partie basse de ce conduit se produit une nouvelle et importante sélection.
- Les spermatozoïdes rescapés progressent rapidement dans la trompe: deux heures après l'éjaculation près d'un millier d'entre eux sont au niveau supérieur des trompes. La seule poussée de leur flagelle ne leur permet pas de se déplacer à cette vitesse, d'autres facteurs interviennent: contraction des muscles de l'utérus et des trompes, mouvements des cils vibratiles (les contractions des parois sont provoquées par une hormone: l'ocytocine qui est induite par l'excitation du col.

3. La capacitation

Les spermatozoïdes ne sont pas capables de féconder les ovocytes dès leur expulsion dans les voies génitales femelles. Ils n'acquièrent leur pouvoir fécondant qu'après un séjour dans les voies génitales femelles ; ce délai est plus ou moins long: Lapine 11 h. Brebis 2 h. Ce délai correspond à la capacitation. Durant ce transit, les spermatozoïdes sont au contact des sécrétions d'origine femelle. Celles-ci vont permettre la fusion de la membrane plasmique du spermatozoïde et de la membrane externe de l'acrosome.



- LA FUSION DES GAMETES

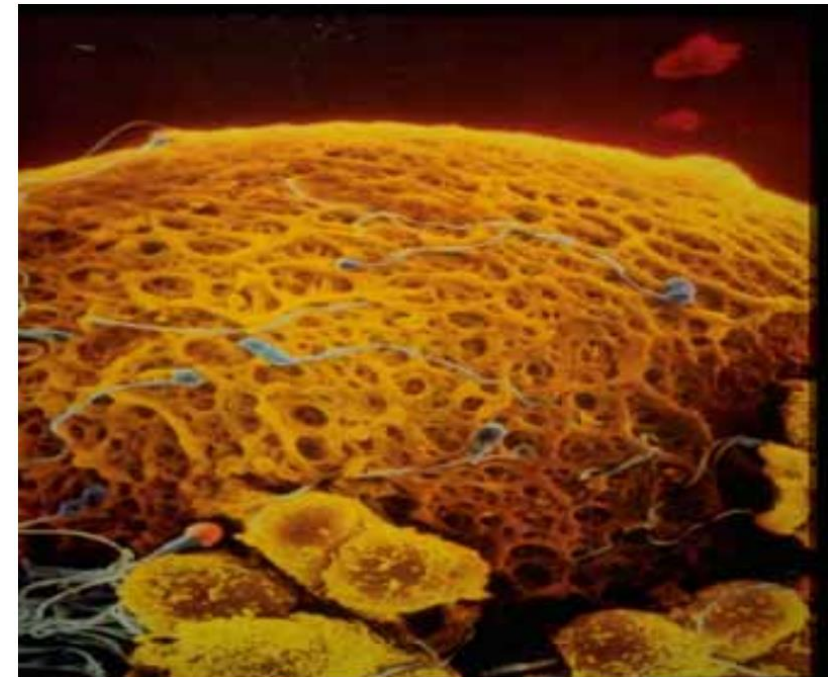
1. Le piégeage des spermatozoïdes et la traversée des enveloppes de l'ovocyte.

Le gamète femelle et la masse visqueuse qui l'entoure, obstruent le fin canal de la trompe. Les spermatozoïdes qui remontent la trompe sont piégés. De plus les spermatozoïdes sont attirés par

l'ovocyte qui émet des hormones: les fertilisines.

L'un des spz va toucher la membrane pellucide et le désagréger par l'intermédiaire d'une enzyme:

la hyaluronidase qui est contenu dans son acrosome et sous une poussée de son flagelle arrive au contact de la membrane plasmique de l'ovocyte.



2 - L'entrée du spermatozoïde et la réaction corticale

Le spermatozoïde s'accroche tangentiellement à l'ovocyte. La membrane plasmique de celui-ci fusionne avec la membrane qui subsiste en arrière de l'acrosome. Le spermatozoïde alors débarrassé de son flagelle s'enfonce progressivement dans l'ovocyte. La pénétration du spermatozoïde déclenche l'activation de l'ovocyte.



3- Formation d'une membrane de fécondation

Au début de la pénétration du spermatozoïde, de minuscules granules de la zone périphérique du cytoplasme ovulaire libèrent leur contenu. Le matériel ainsi rejeté permet la constitution d'une membrane de fécondation qui se soulève au-dessus de l'ovule empêchant ce dernier d'être pénétré par des spermatozoïdes surnuméraires. Il s'agit donc d'un mécanisme de protection contre la polyspermie. Reprise de la deuxième division de la méiose (L'ovocyte II est bloqué depuis l'ovulation) Il y a émission du deuxième globule polaire.

4- La fusion des noyaux.

Le noyau de l'ovocyte devenu ovule se réhydrate et gonfle: pronucléus femelle. Après une rotation de 180, la tête du spermatozoïde s'arrondit et augmente considérablement de volume en se réhydratant: il devient le pro nucleus mâle. Les deux pronucléi se rapprochent l'un de l'autre vers le centre de l'ovule, il y a dissolution des membranes, fusion des différents lots haploïdes de chromosomes, formation d'une nouvelle nucléaire: c'est l'amphimixie. Dans ce noyau, diploïde, apparaissent les chromosomes qui décrivent très rapidement les transformations caractéristiques de la première mitose de segmentation.

