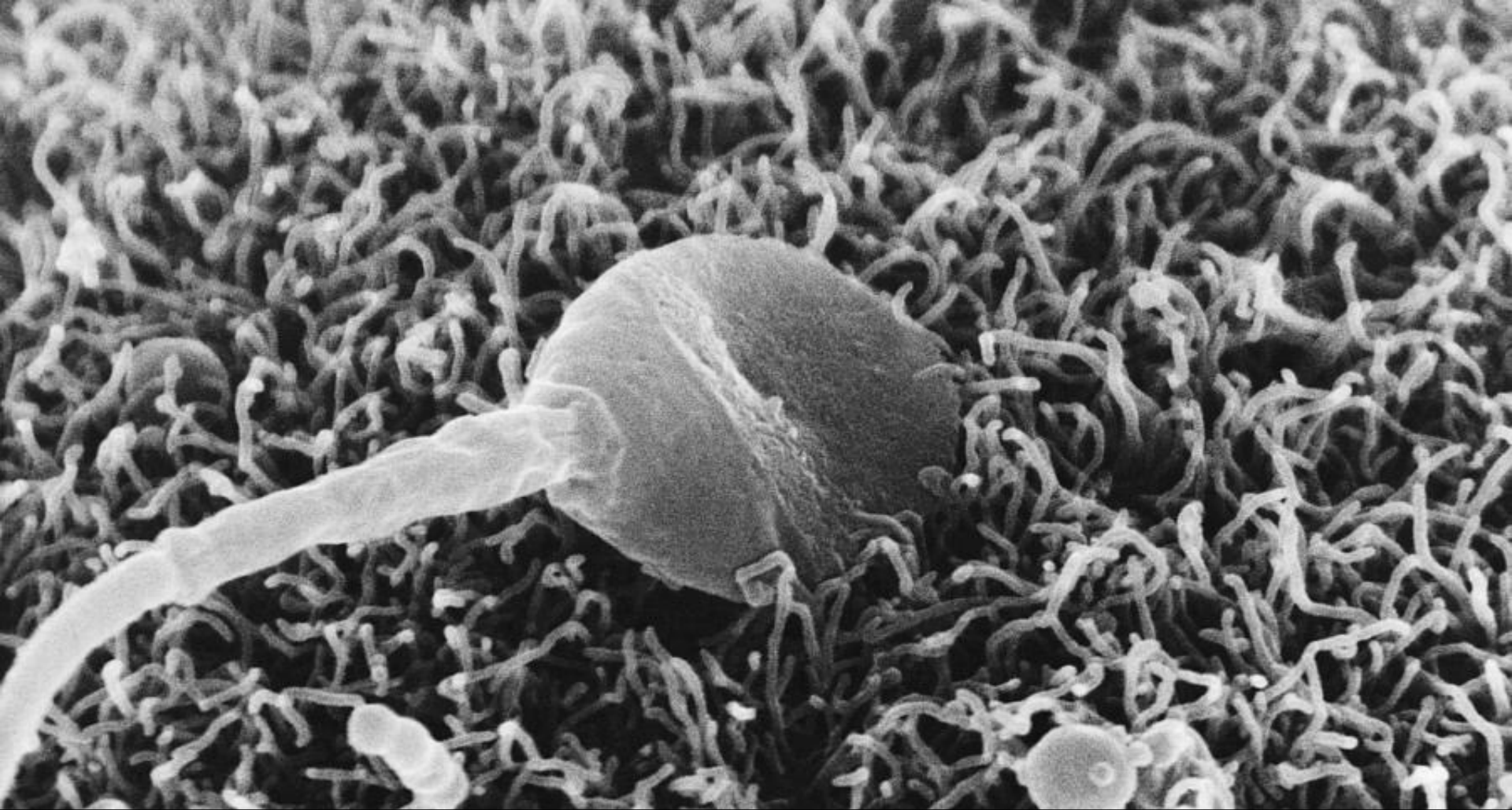




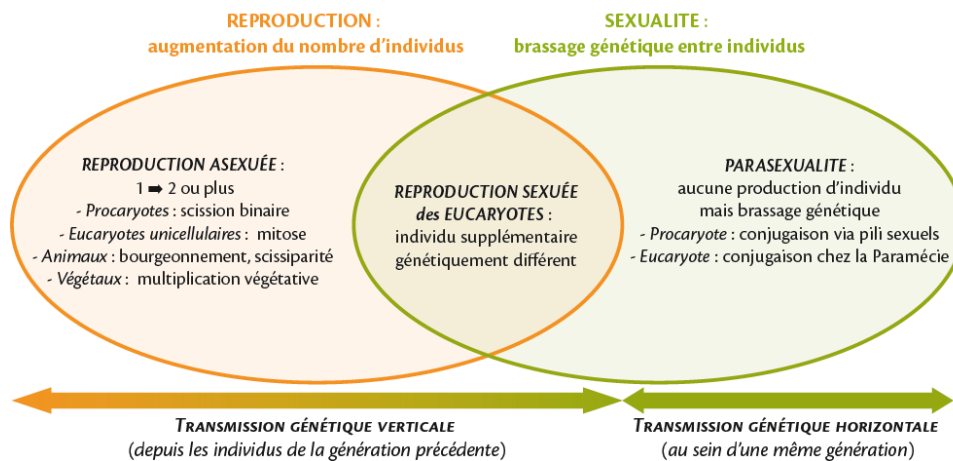
SV-G-3 La Reproduction sexuée des Mammifères

SV-G-3 -C.Vilbert

1

Photo : Fertilization Sem by David M. Phillips

SV-G-3 La Reproduction sexuée des Mammifères

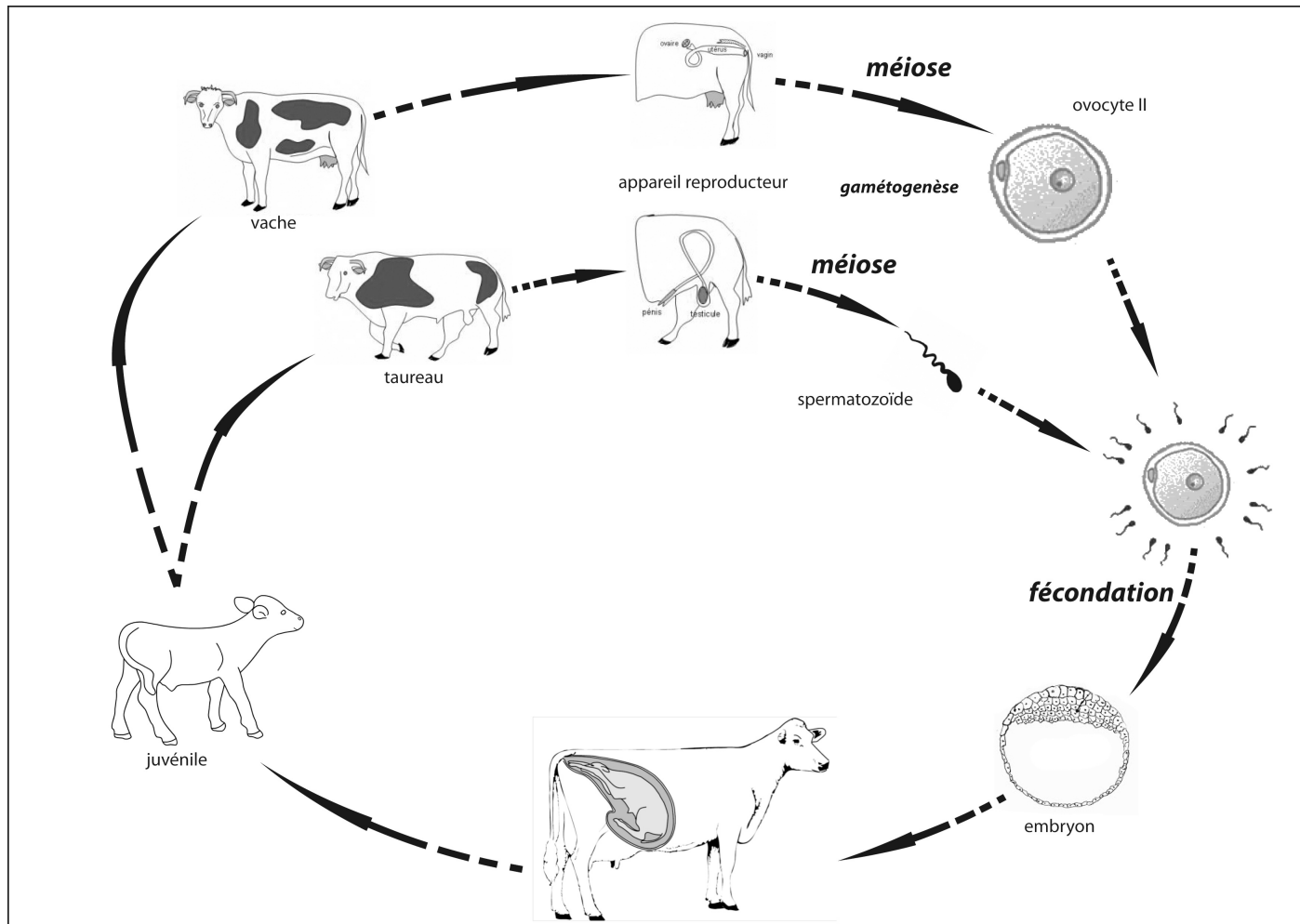


Source : Biologie 2200 Schémas

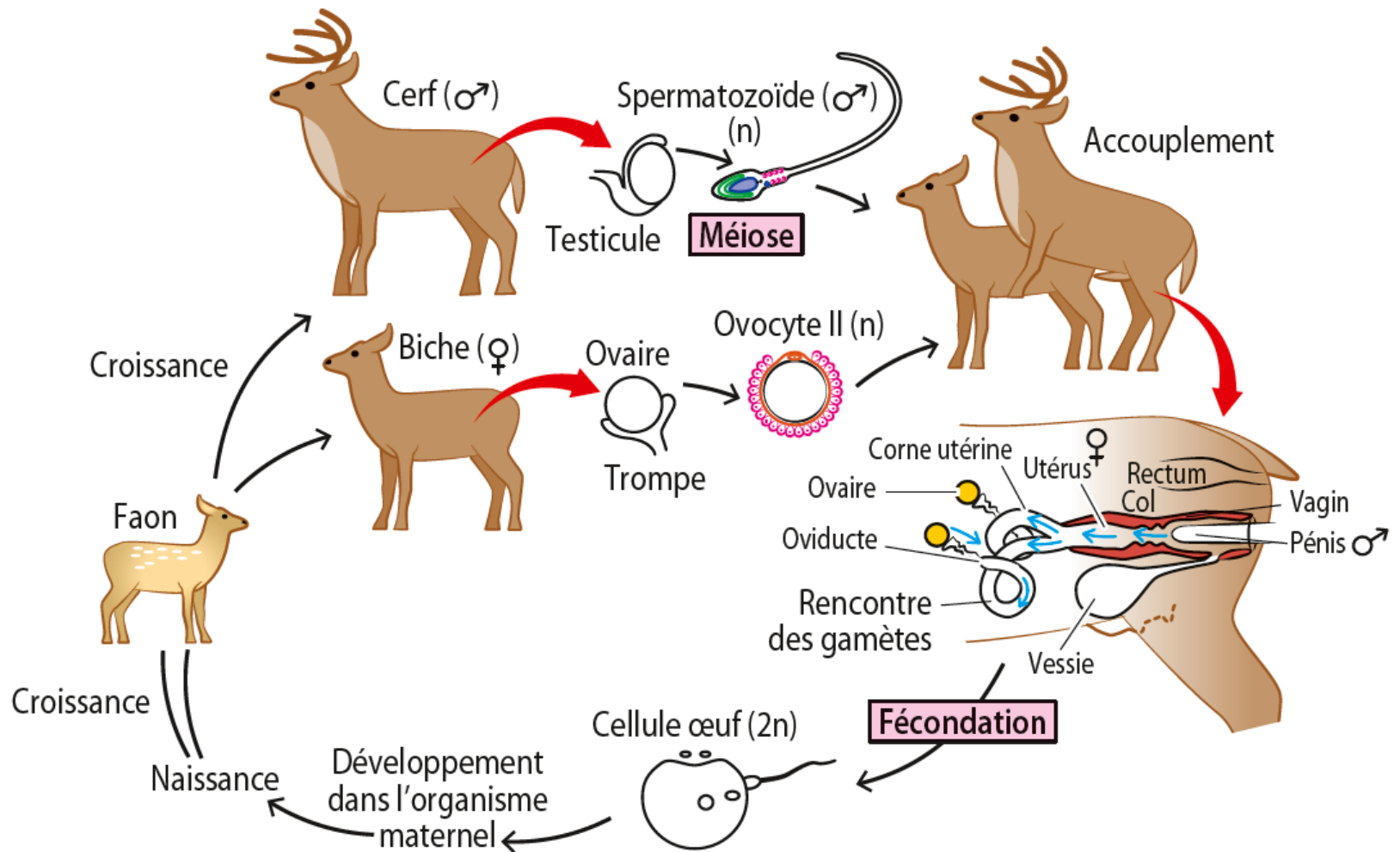
Quelles sont les caractéristiques des cycles de reproduction des Mammifères ?

Quelles sont les grandes étapes de la RS des Mammifères ?

Quelles sont les conséquences de la RS sur la diversité génétique ?



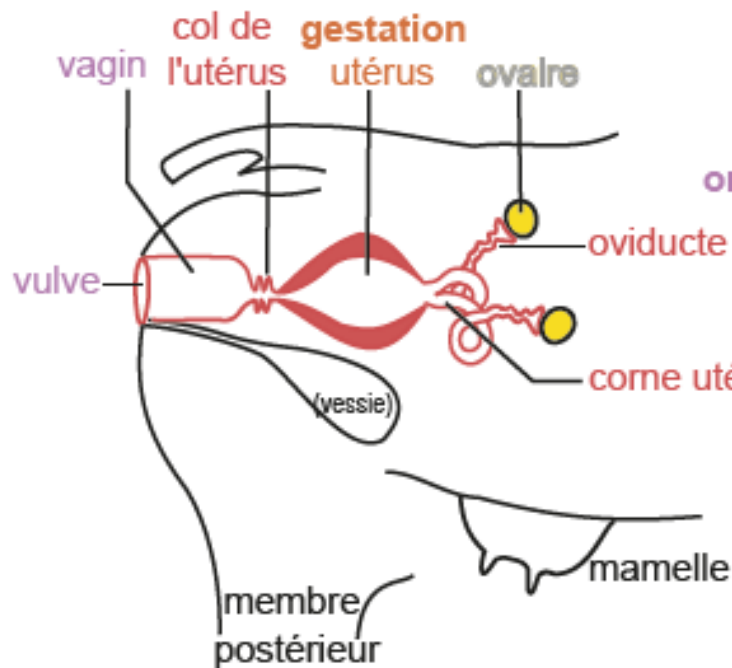
Document : Le cycle de développement d'un Mammifère : exemple la vache.



Document : Le cycle de développement d'un Mammifère : exemple le cerf – Source : Mémento

La fécondation suit immédiatement la méiose, les **gamètes** sont donc **les seules cellules haploïdes** du cycle et ils fusionnent immédiatement en un zygote diploïde (pas de nouvelle génération).

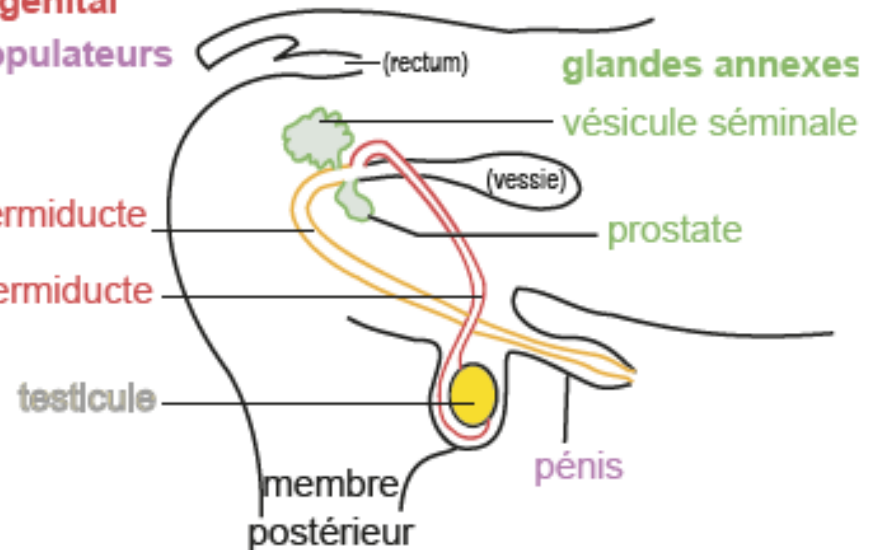
Le cycle d'un animal est donc **monogénique diplophasique**



Chez la femelle

gonades
tractus génital
organes copulateurs

urospermiducte
 spermiducte



Chez le mâle

Document : Organisation fonctionnelle des appareils reproducteurs femelle et mâle chez la vache. Localisation des Gonades - Source : *Dunod BCPST1*



L'organisation des gonades en lien avec leurs fonction ainsi que les cellules reproductrices vues en TP doivent être maîtrisées et réinvesties

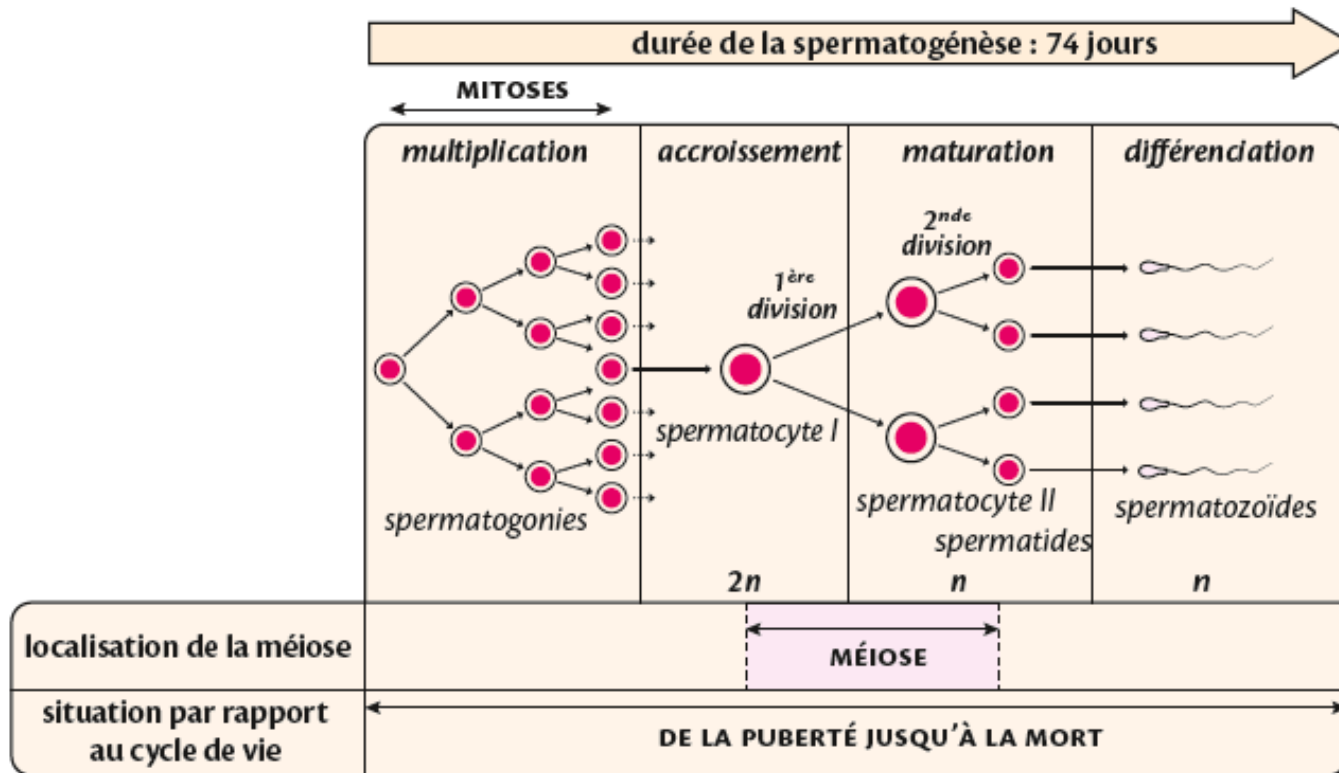
Chez les mammifères, la production des spermatozoïdes se produit dans la **paroi des tubes séminifères** des testicules.

L'appareil reproducteur des mammifères femelles permet la production de gamètes, la fécondation interne et la gestation de l'embryon et du fœtus. (SV-A1)

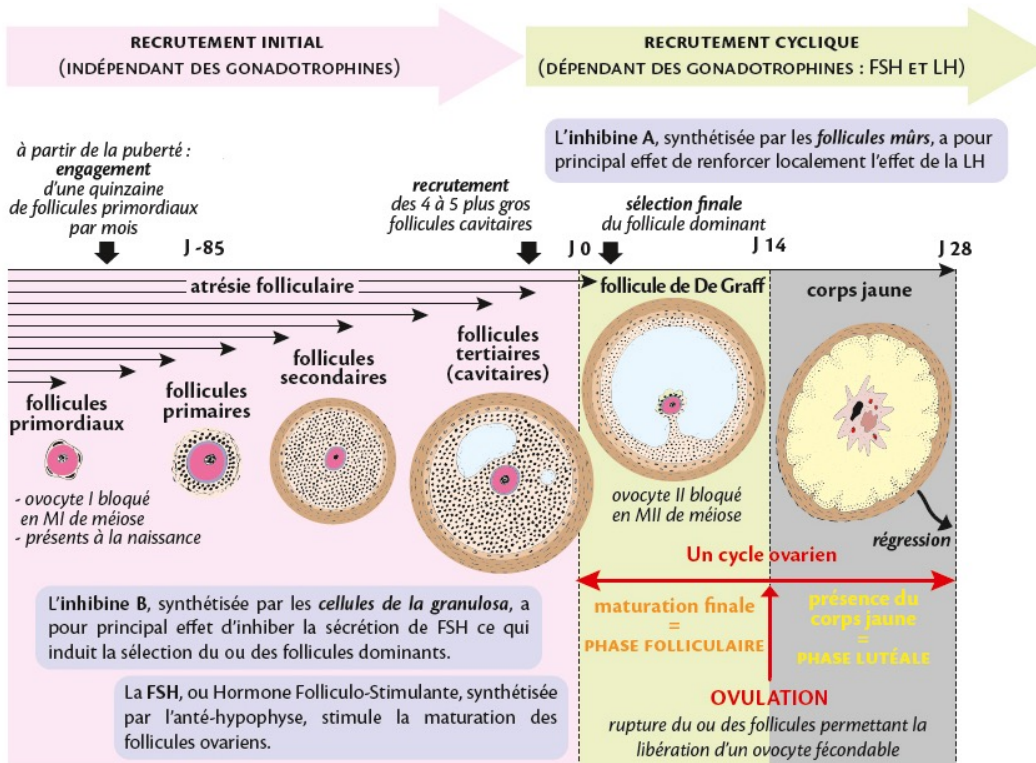
La spermatogénèse se fait de manière centripète et aboutit à une cellule haploïde le spermatozoïde

L'ovocyte II est donc une cellule dont la méiose n'est pas terminée et **qui a vocation à être fécondée** : c'est un gamète

Les gamètes **portent dans son génome et peut donc transmettre** une combinaison allélique unique et éventuellement certaines innovations génétiques.



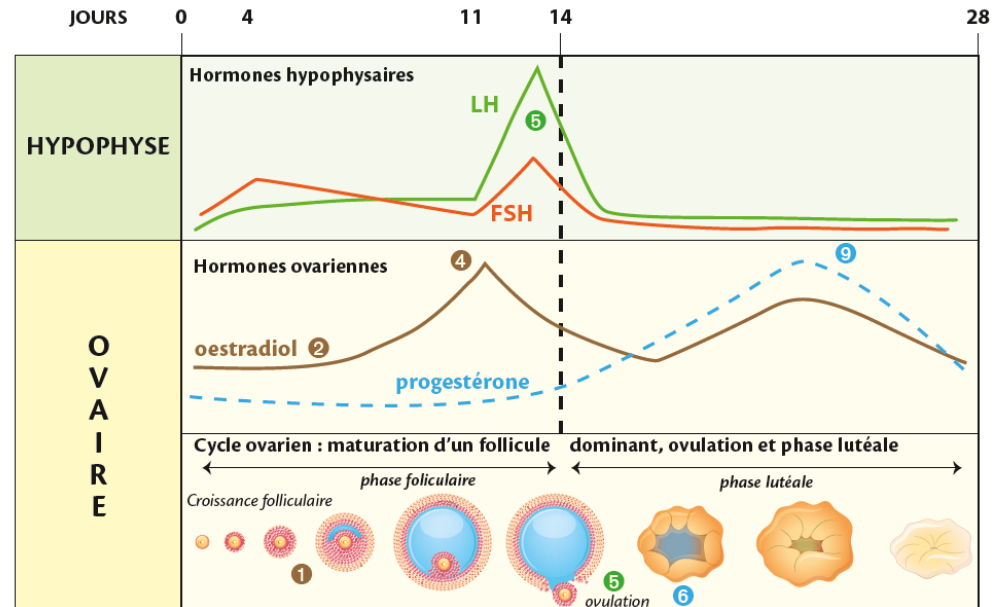
Document : la spermatogénèse, un processus continu de la puberté à la mort de l'individu –
source : biologie 2200 schémas



Document : l'ovogenèse, un processus discontinu dans le temps – source : *biologie 2200 schémas*

- ⑤ pics de LH (et FSH) déclenchent l'ovulation
- ② [œstradiol] < [seuil] → rétrocontrôle négatif sur le complexe hypothalamo-hypophysaire (CHH)
- ④ [œstradiol] > [seuil] → rétrocontrôle positif sur CHH → pic FSH/LH à l'origine de l'ovulation
- ⑨ [progestérone] → rétrocontrôle négatif sur CHH
- ① Synthèse d'œstradiol par cellules folliculaires
- ⑥ Synthèse de progestérone par les cellules du corps jaune

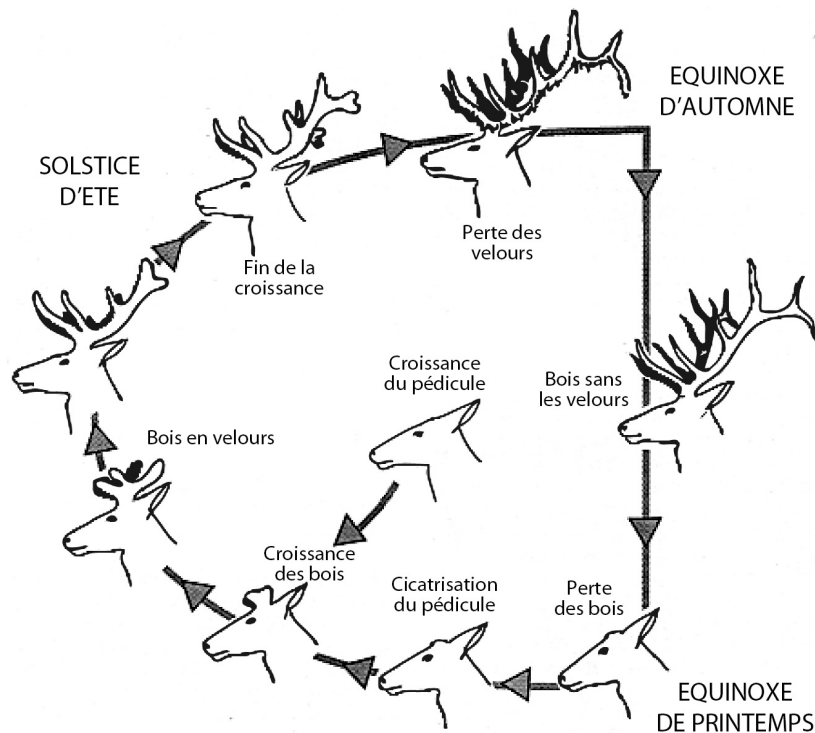
Rappel cours SV-A1 Source : *Biologie en 2200 schémas* - modifié



La production des spermatozoïdes est généralement continue, alors que celle des ovocytes est cyclique.

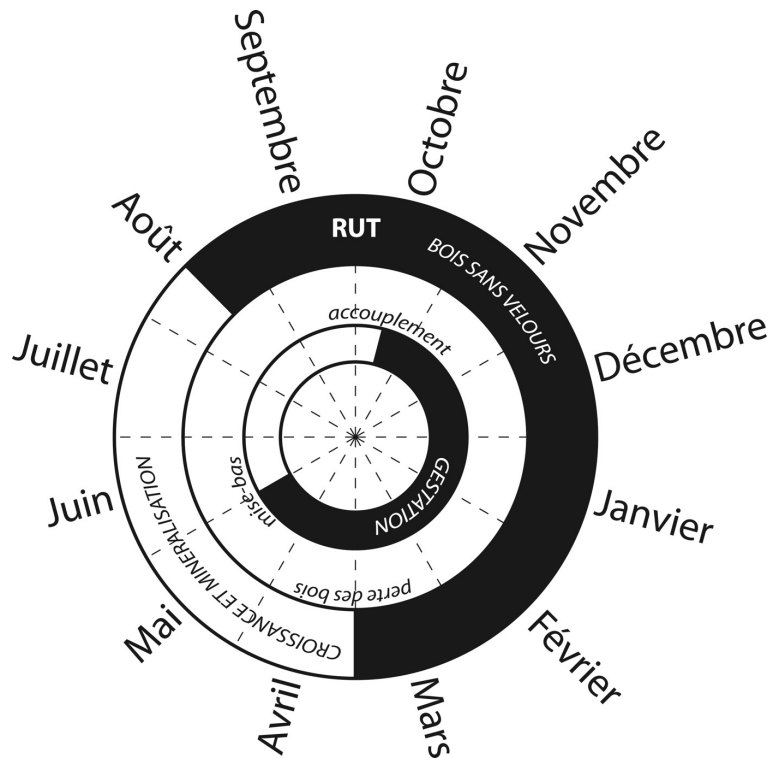


Les cerfs élaphe photographiés par Robert Soltysiak



La ramure des cerfs → Chez les mammifères, *les bois de cervidés* représentent le seul organe capable de se régénérer entièrement.

La manifestation la plus visible de l'effet des saisons sur l'activité sexuelle chez le Cerf est la croissance des bois chez les mâles.



Document : cycle de reproduction

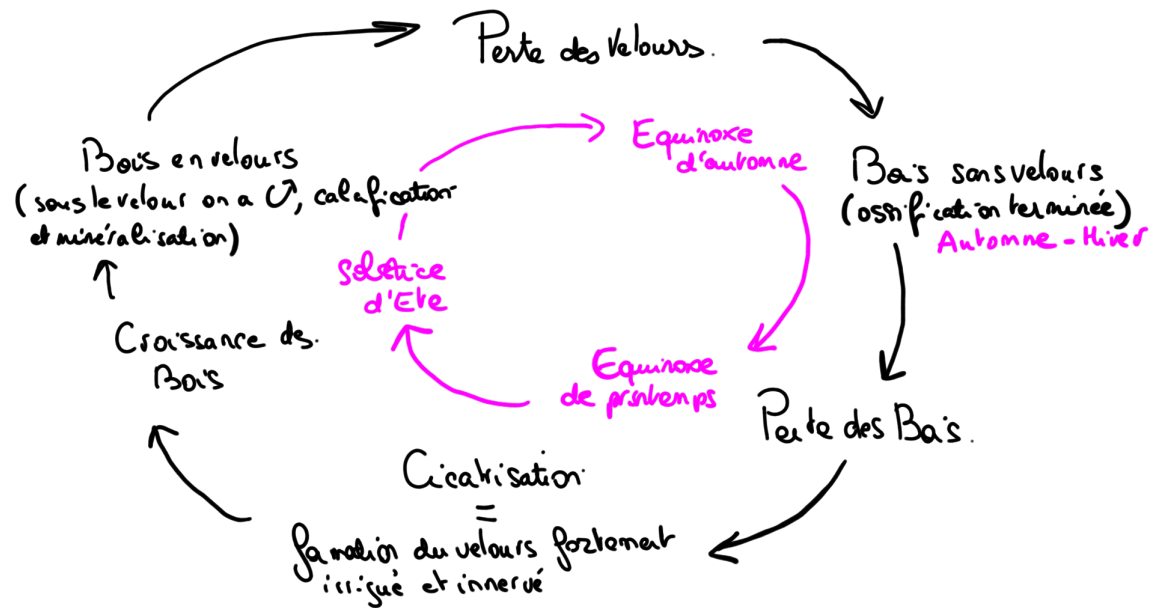
Fin septembre et début octobre : période du brame et du rut.

mi-septembre mi-octobre : Accouplement ; le cerf atteint la maturité sexuelle dès 18 mois ;

Octobre à mai : Gestation (un peu moins de 8 mois) ;

mai-juin : Naissances ;

Dès février-mars les jeunes mâles de 9 mois, commencent le stade daguet matérialisé par la croissance des premiers bois, appelés dagues.

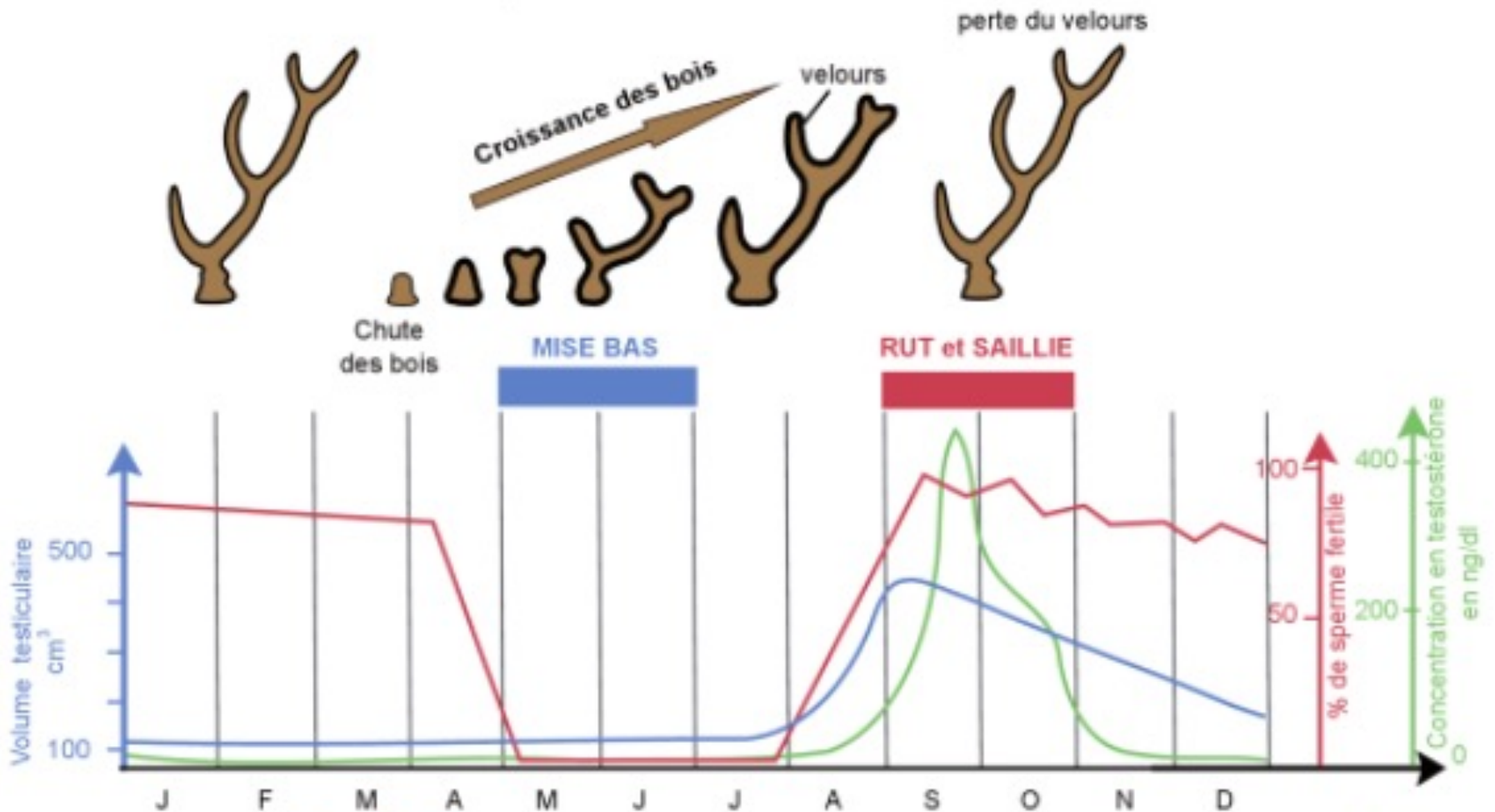


→ cycle saison

→ cycle des bois
des la cœnidés en hon
avec activité sexuelle

La U des Bois = une activité saisonnière.

La reproduction est donc une activité saisonnière
On a une synchronisation des cycles de reproduction et des saisons favorisant la
survie des jeunes et donc la réalisation du cycle



Document : Périodicité liée aux saisons chez le cerf

L'initiation de la croissance et le cycle des bois sont sous l'influence des variations hormonales sexuelles chez le cerf.



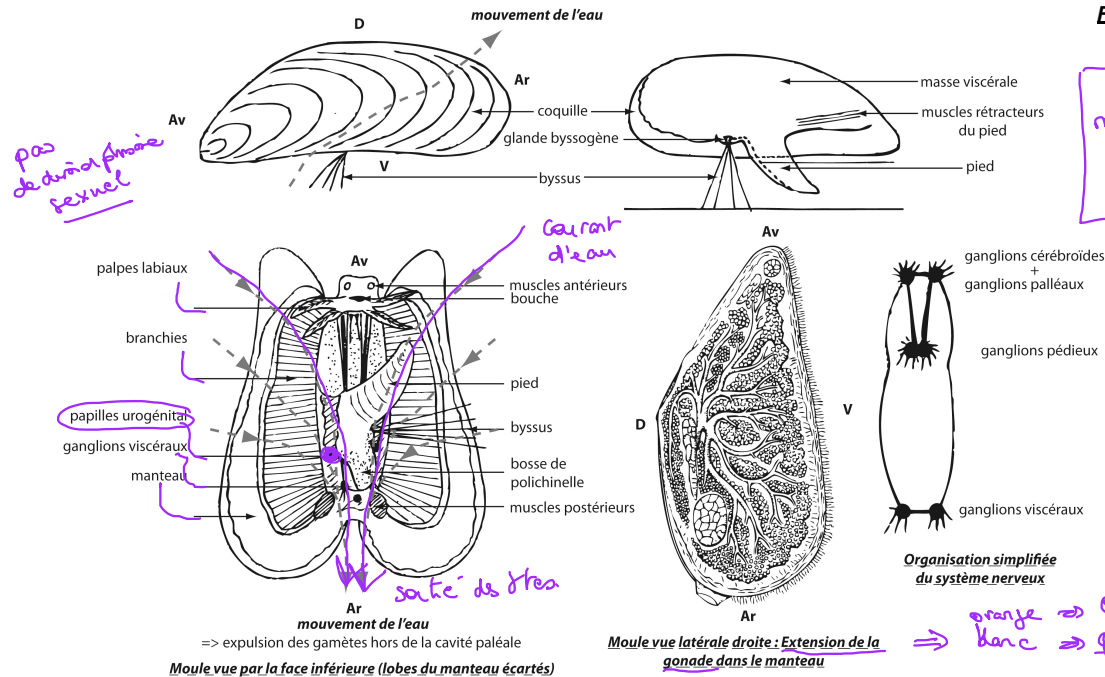
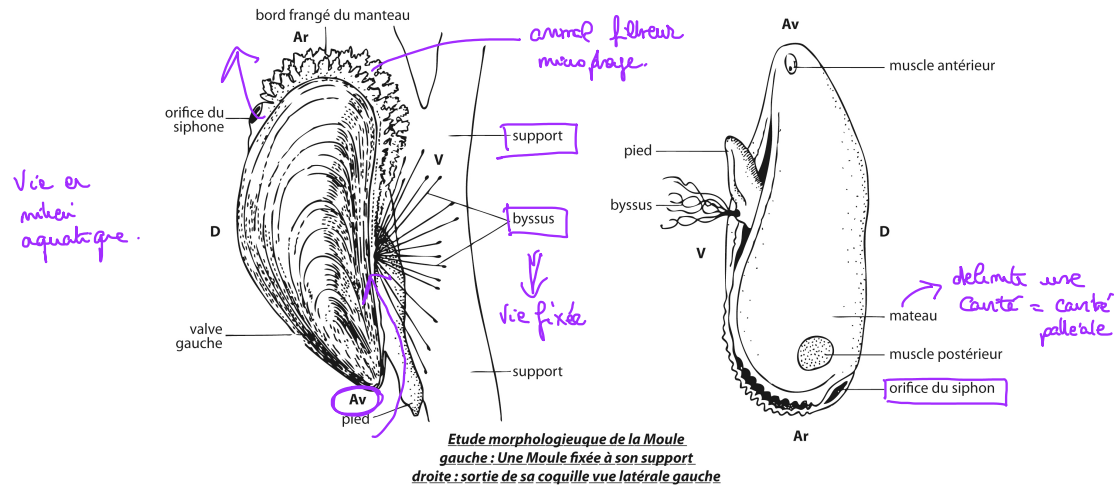
Brame du Cerf : <http://www.youtube.com/watch?v=oC2nfAJLXZ4>

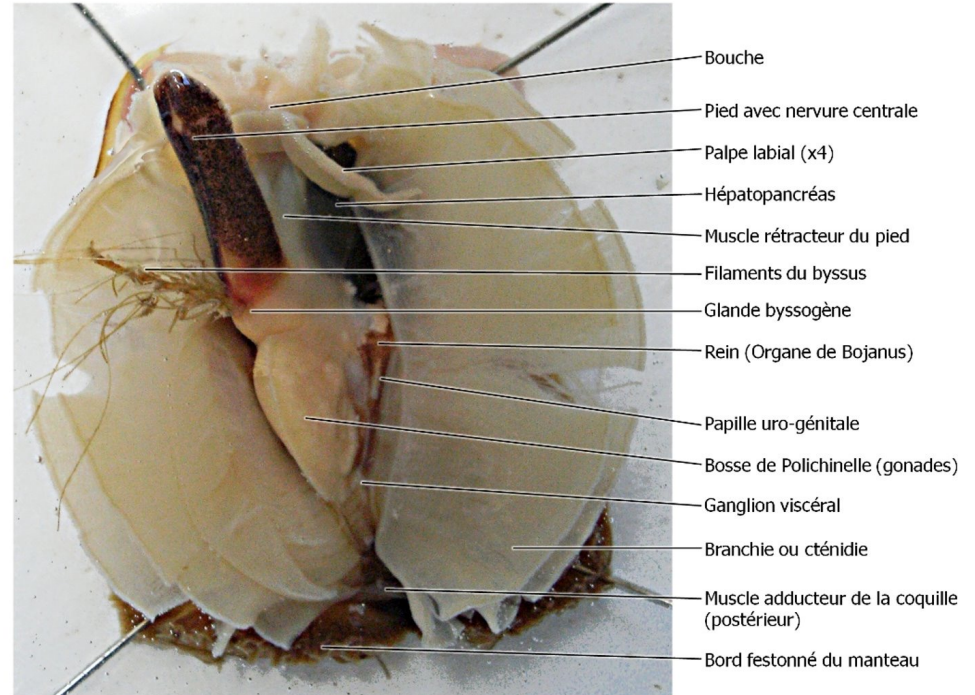
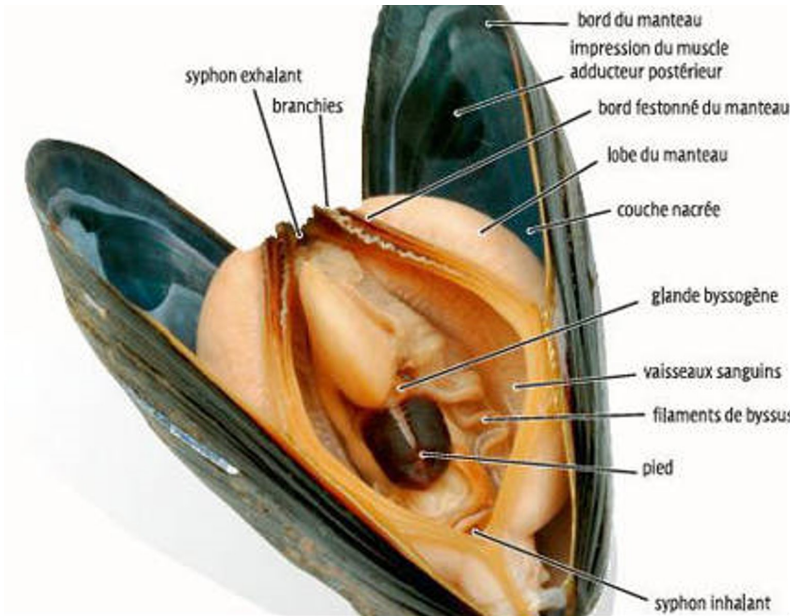
Combat entre mâles : <http://www.youtube.com/watch?v=gRzr5 oh Vc>

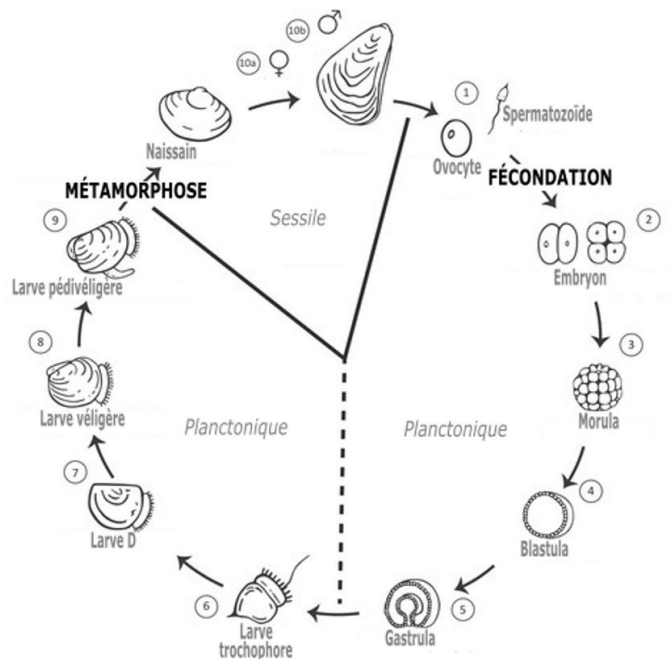
Tentative de saillie : <http://www.youtube.com/watch?v=9oEGSa3Vdk8>



Pour mieux comprendre le tri des gamètes chez les mammifères, on peut comparer le rapprochement des gamètes chez les mammifères avec celui d'un **animal à vie fixée en milieu aqueux**, la moule. Chez la moule les gamètes sont libérés de manière synchrone (Cf infra) et le rapprochement se fait par la motilité des spermatozoïdes. Pour garantir la fécondation, les ovules (gamètes femelle) libère une substance chimio-attractive. Dans le cas de la moule **la rencontre des gamètes se fait au hasard**.

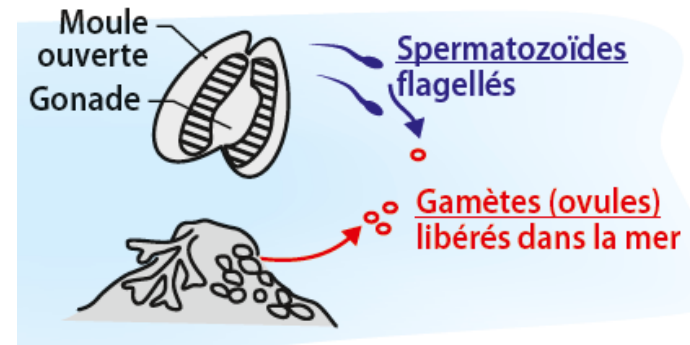
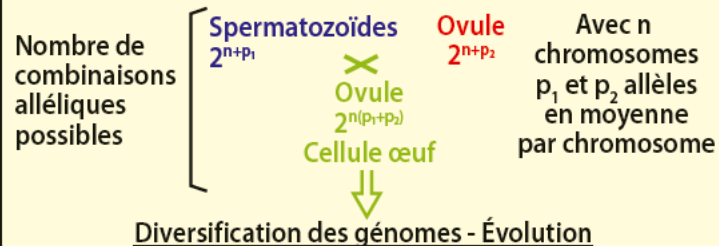






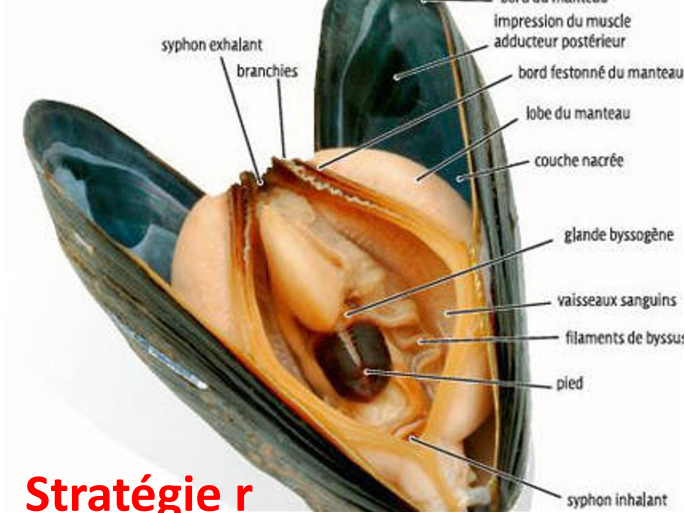
- > Synchronisation de l'émission des gamètes
température, photopériode, lumière
- > Chimiotactisme

Une rencontre aléatoire des gamètes



Motilité des spermatozoïdes
Chimiotactisme
Synchronisation de la libération des gamètes

Rencontre au hasard: modèle panmictique, pas de tri des gamètes
Individus gonochores=> sexualisation dès l'œuf
Méiose male et une méiose femelle

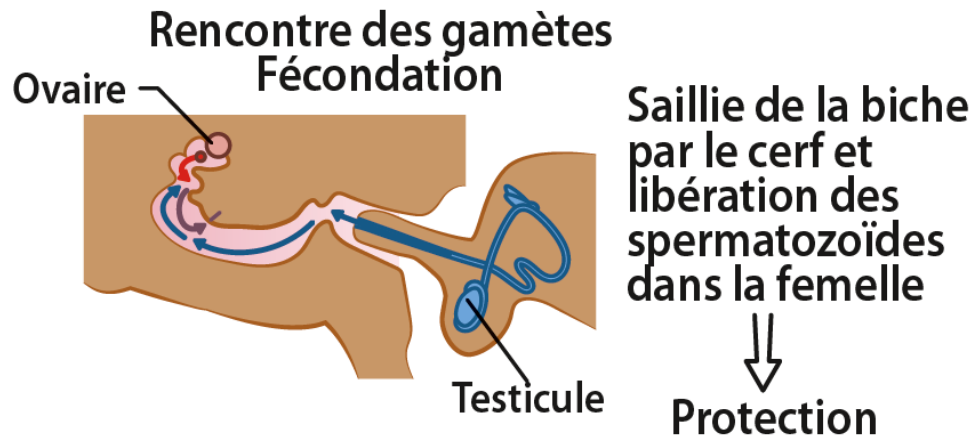


Stratégie r

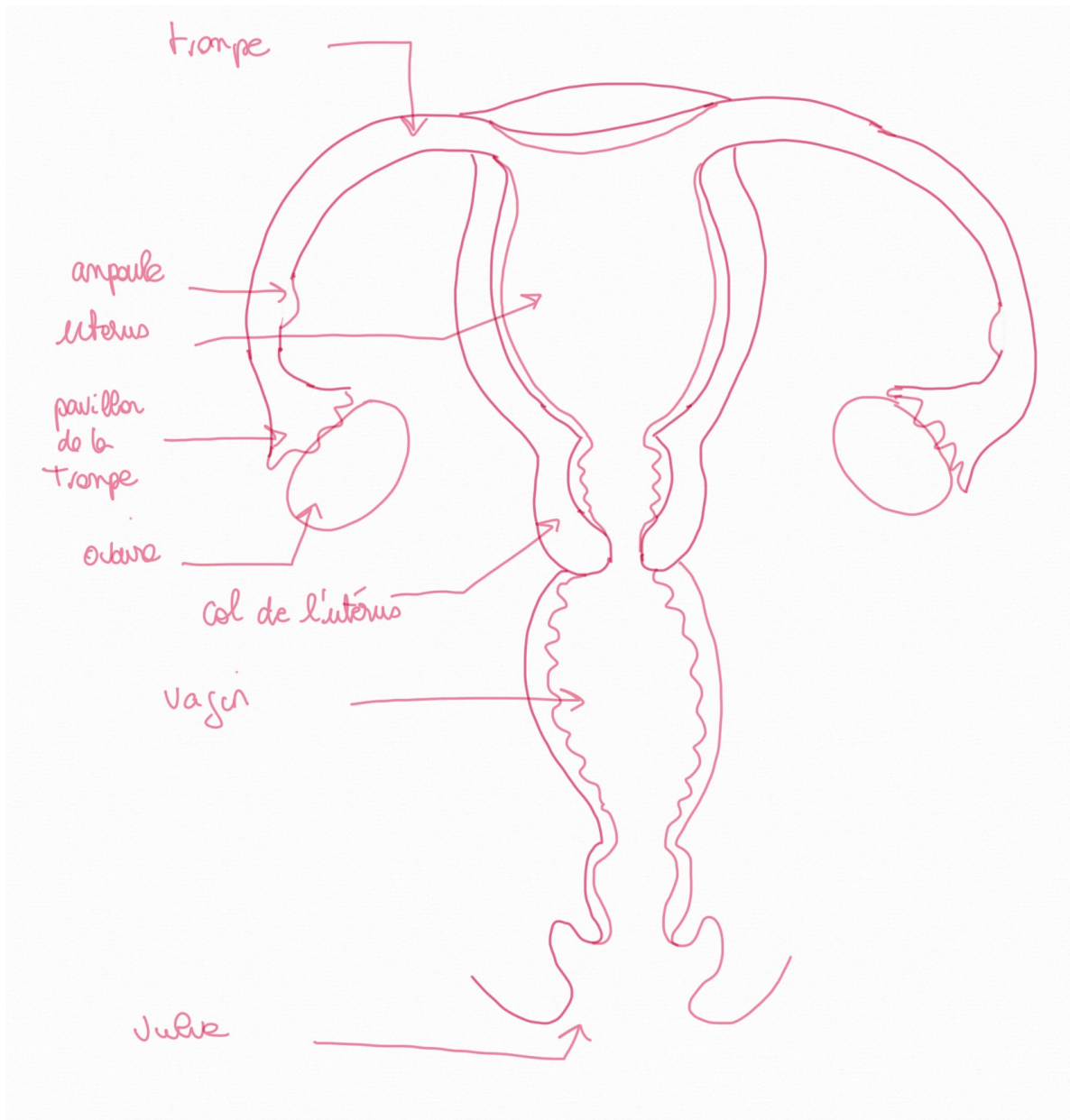


Stratégie K

	espèces stratégies « r »	espèces stratégies « K »
maturité sexuelle	précoce	tardive
fécondité	élevée	faible
période de reproduction	généralement une seule (sémelpare)	généralement plusieurs (itéropares)
investissement parental dans la survie des descendants	faible	élevée
développement	rapide	lent
espérance de vie	courte	longue
mortalité adulte	forte	faible
taille	petite	grande
exploitation des ressources	espèces « généralistes »	espèces « spécialistes »
utilisation de l'énergie	productivité forte	efficacité et stabilité
régulation de la population	indépendante de la densité	dépendante de la densité
effectifs	très variables (loin de K)	assez stables (proche de K)
capacité de compétition	faible	forte
aptitude	pionniers, colonisateurs	Stables, compétitives



Document : fécondation interne (source memento)

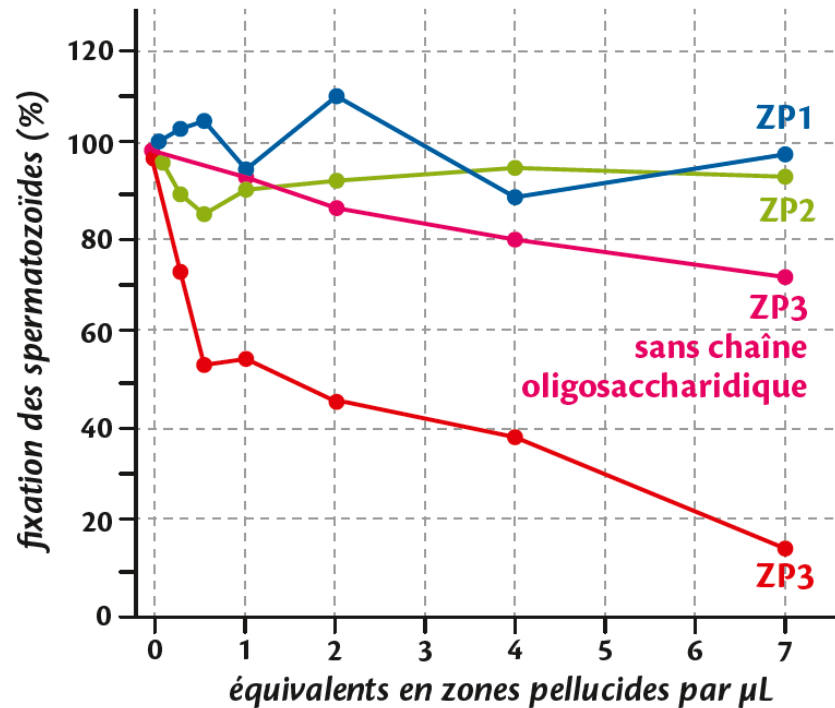


En comparaison chez la moule, animal au mode de vie fixé en milieu aquatique

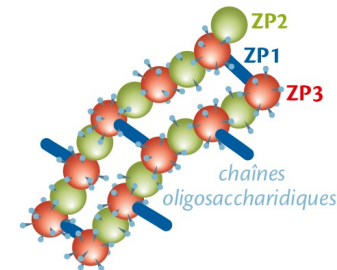
➔ La fécondation externe : une rencontre aléatoire des gamètes.

Les individus libèrent leurs gamètes dans le milieu. Ce phénomène est très courant en milieu aquatique. Les parents ne se rencontrent pas. La fécondation est externe. Les spermatozoïdes sont mobiles et les ovocytes (bloqué en 2^o division de méiose) sont chargés de réserve.

Un ensemble de facteurs interviennent pour que les chances de fécondation soient accrues : synchronisation de leur cycle sexuel, une émission simultanée des gamètes.

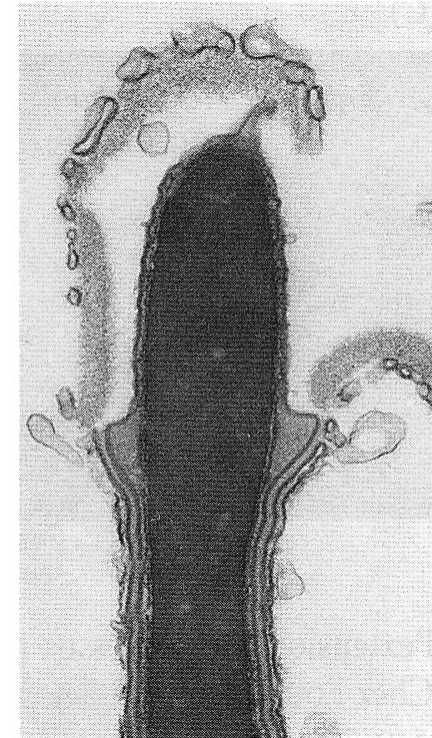
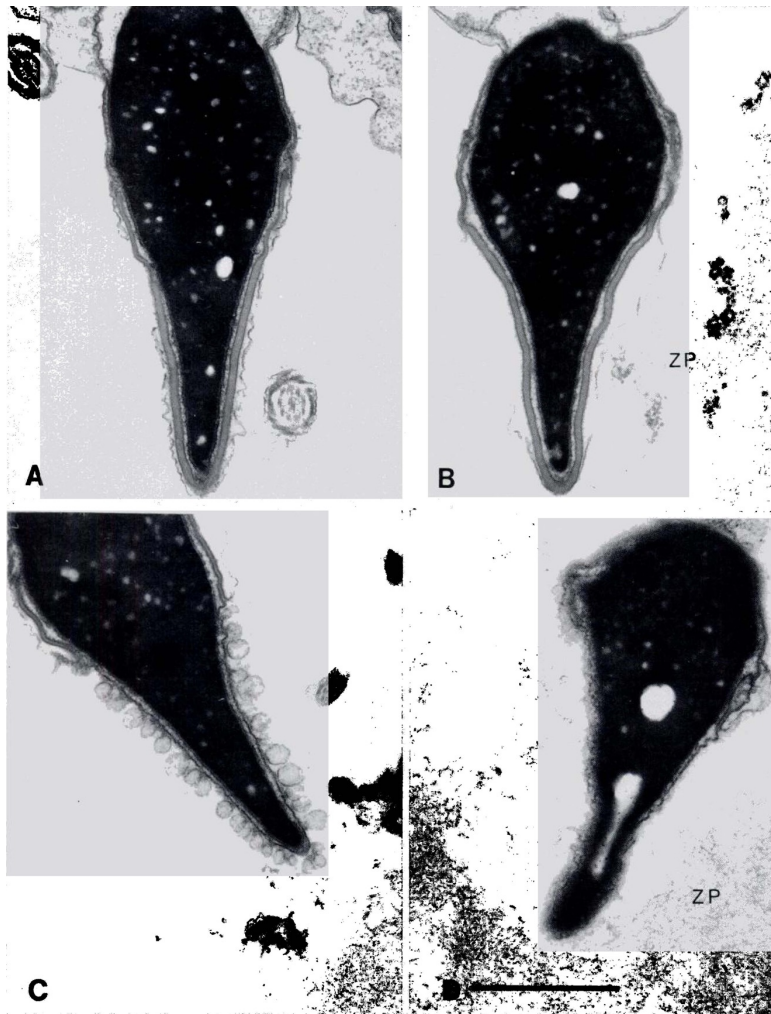


Les spermatozoïdes se fixent donc aux chaînes oligosaccharidiques de ZP3. Cette reconnaissance garantit le caractère intraspécifique de la fixation et donc de la fécondation.

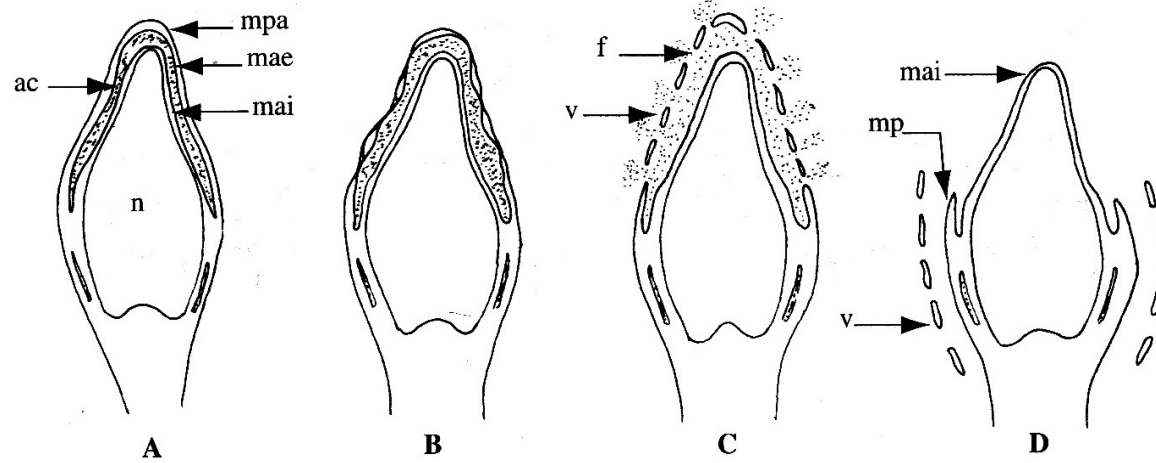


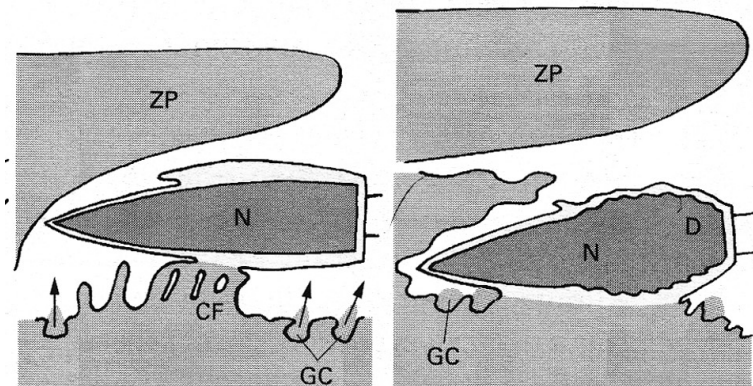
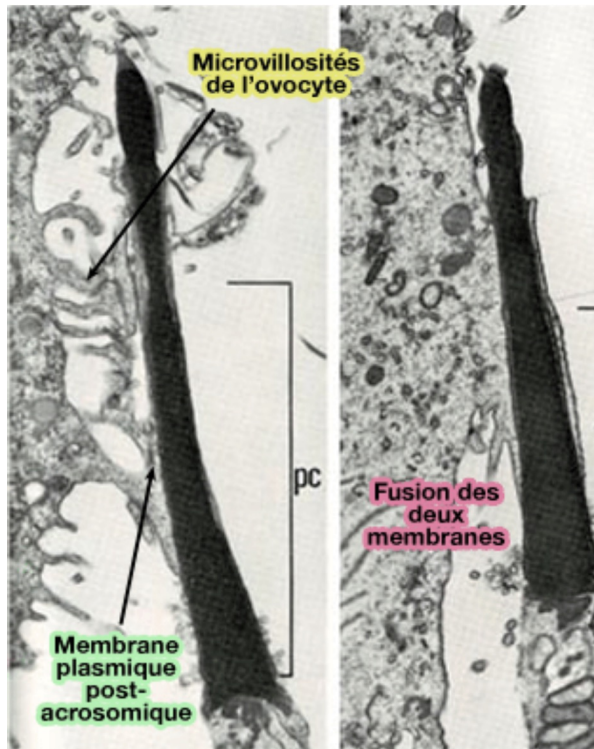
organisation de la zone pellucide de Mammifères

Document : ZP3 indispensable à la fixation primaire (source : *Biologie en 2200 schémas*)
 En présence de **ZP3 solubles supplémentaires**, les spermatozoïdes ne parviennent plus à se fixer aux ovocytes, leurs récepteurs de surface sont saturés. L'effet disparaît avec des ZP3 dépourvues de chaînes oligosaccharidiques.



Réaction acrosomique observée au
MET



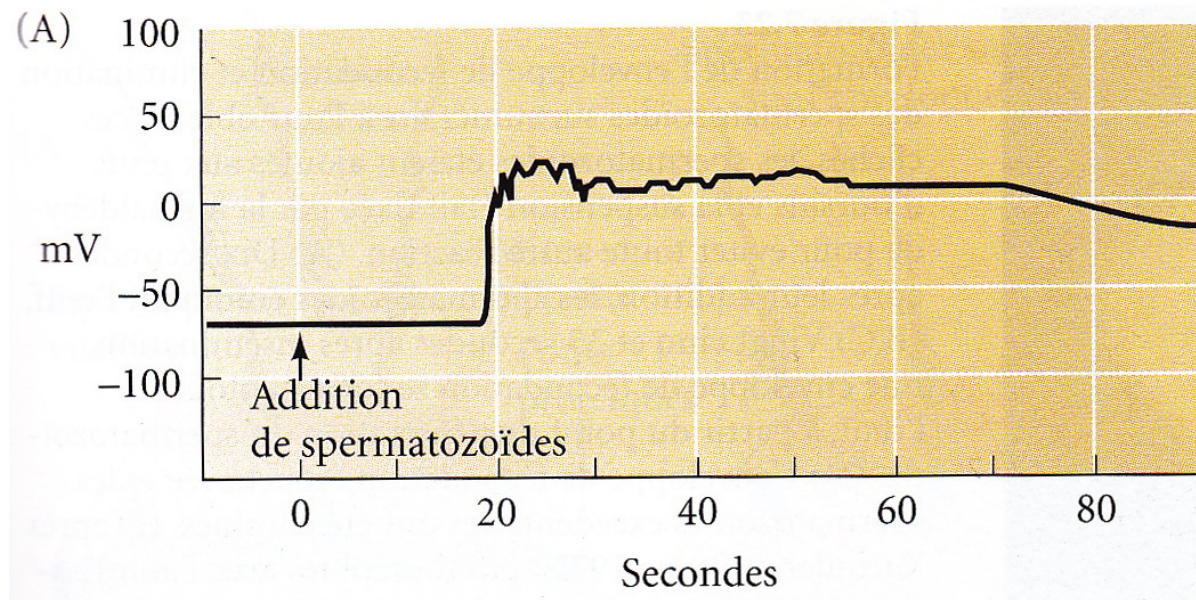


Document : fusion des deux membranes

ZP : zone pellucide, N : noyau, CF : cône de fécondation,
D : début de décondensation du noyau du spz, GC :
granule cortical

La reconnaissance intraspécifique, accompagnée de la réaction acrosomique, permet la fusion des gamètes. La fusion des membranes n'est possible que si le spermatozoïde a subi la réaction acrosomique. Chez les Mammifères, la reconnaissance réciproque des gamètes s'effectue au niveau de la zone pellucide.

* **Le blocage précoce.**

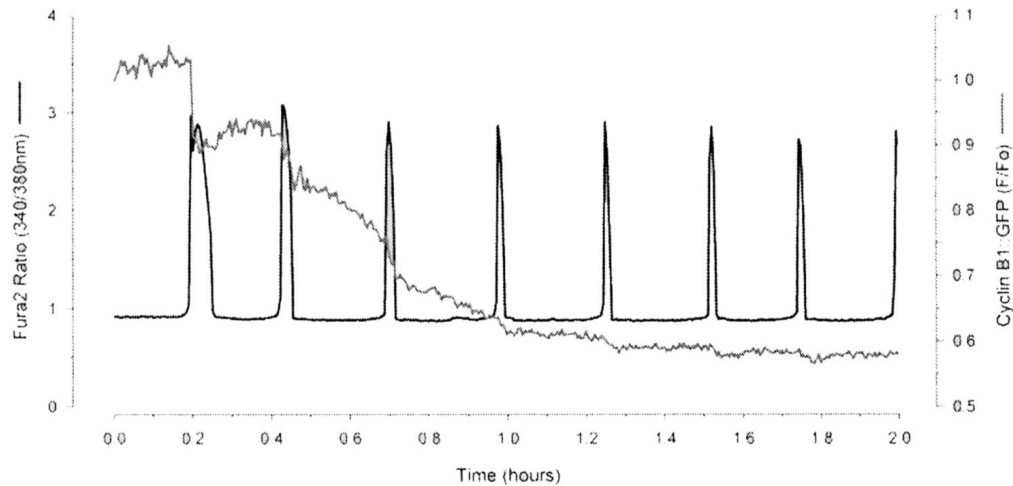


Modification de la différence de potentiel transmembranaire suite à la fécondation.

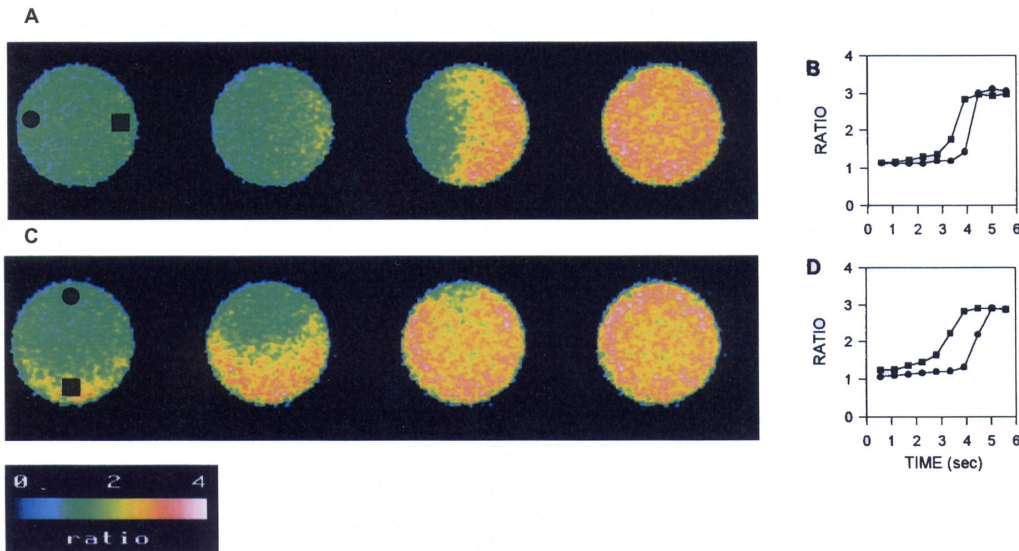
* **Le blocage tardif.**

Réaction corticale.

La pénétration d'un spermatozoïde déclenche dans l'ovocyte une série d'événements qui empêchent la fusion avec d'autres spermatozoïdes (***blocage de la polyspermie***).



Document : variations de la concentration en Ca^{2+} libre intracellulaire déclenchées par la fécondation (ne pas tenir compte de la courbe de cycline)



Détection des variations de la concentration de Ca^{2+} intracellulaire dans un même ovocyte de souris au cours du temps après injection d'un extrait de spermatozoïde (A et C).

L'ovocyte a été préalablement incubé pendant 15min dans un tampon contenant un réactif émettant une fluorescence en présence de Ca^{2+} (Fura2). L'intensité de la fluorescence est représentée en fausses couleurs sur les images obtenues en microscopie confocale (A et C) et sur un graphe pour deux points différents de l'ovocyte (carrés et cercles).

parent ♂ (A//O) [A]	 (A/)	 (O/)
parent ♀ (B//O) [B]	 (B/)	 (O/)
	(A//B) [AB]	(O//B) [B]
	(A//O) [A]	(O//O) [O]

Document : Exemple des groupes sanguins

Source : biologie en 2200 schémas

Croisement d'un individu de groupe A et de génotype (A//O) et d'un individu de groupe B et de génotype (B//O).

Les descendants peuvent avoir des génotypes et phénotypes originaux : groupe sanguin O ou AB.

- Une densité suffisante en gamètes des deux sexes émis simultanément est nécessaire ; elle est acquise grâce à des mécanismes de comportement propres à chaque espèce qui provoquent la rencontre des partenaires et l'émission des gamètes dans un environnement propice. Les adaptations les plus efficaces sont les modes de fécondation interne.
- La fécondation n'est alors possible que si des mécanismes de reconnaissance, d'adhérence et de fusion cellulaires fonctionnent et ceci uniquement entre gamètes de même espèce.
- Les risques de polyploïdie qui résulteraient de pénétrations multiples de spermatozoïdes sont évités en faisant appel à des modifications de la surface du gamète femelle après la pénétration d'un premier spermatozoïde.
- L'union des pronucléi rétablit la diploïdie et assure la combinaison de deux génomes avec toutes les conséquences favorables qu'assure cet état.
- Applications vétérinaires et médicales par mise en pratique des connaissances fondamentales

