

## SVG REPRODUCTION

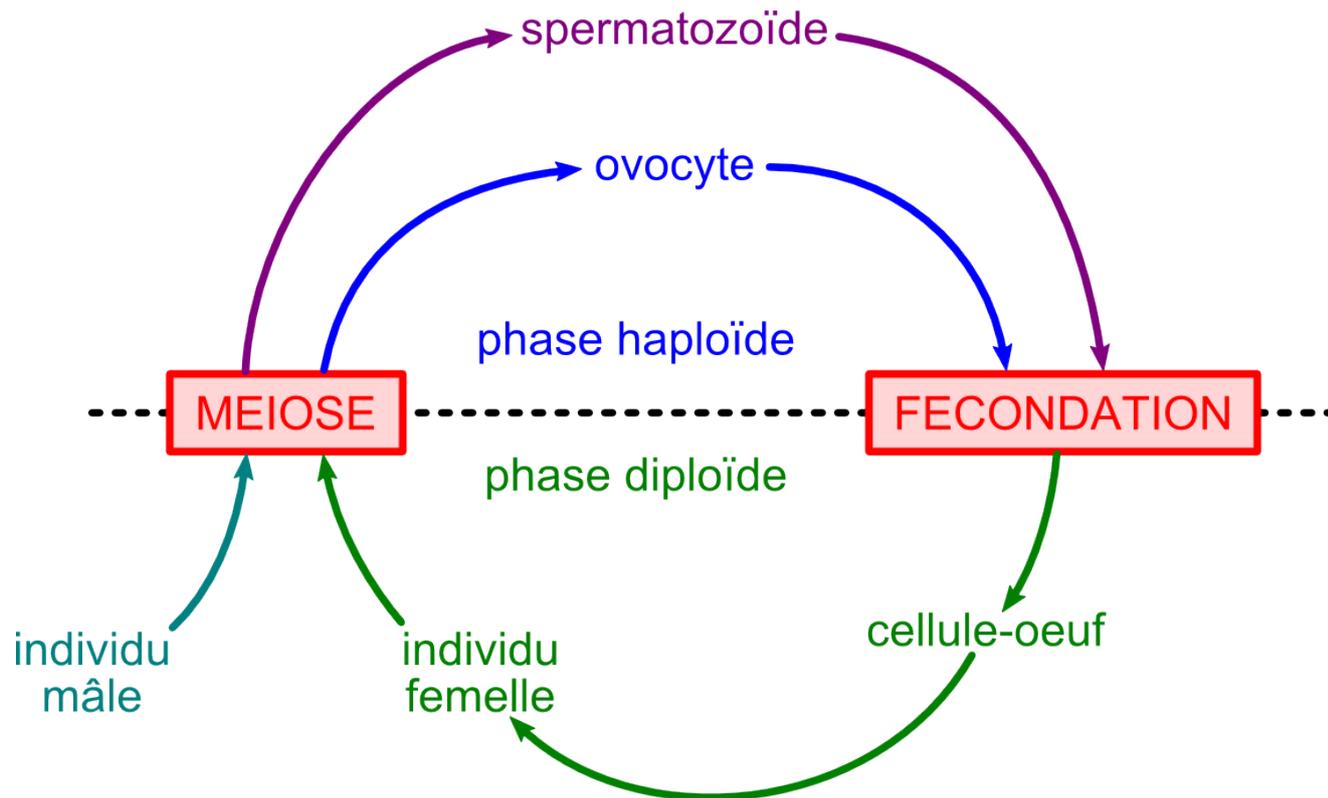
Comment la reproduction sexuée peut favoriser la prolifération de certains organismes aériens ?

SVG-1-La reproduction sexuée chez les Embryophytes

SVG-3-La reproduction sexuée des mammifères

# SVG-3-La reproduction sexuée des mammifères<sup>2</sup>

- \* Cycle diplophasique (métazoaire)
- \* Séparation des sexes → favorise l'allogamie



## SVG-3-La reproduction sexuée des mammifères

I : La gamétogenèse est réalisée par des individus diploïdes unisexués

A-Une production continue des spermatozoïdes dans les testicules

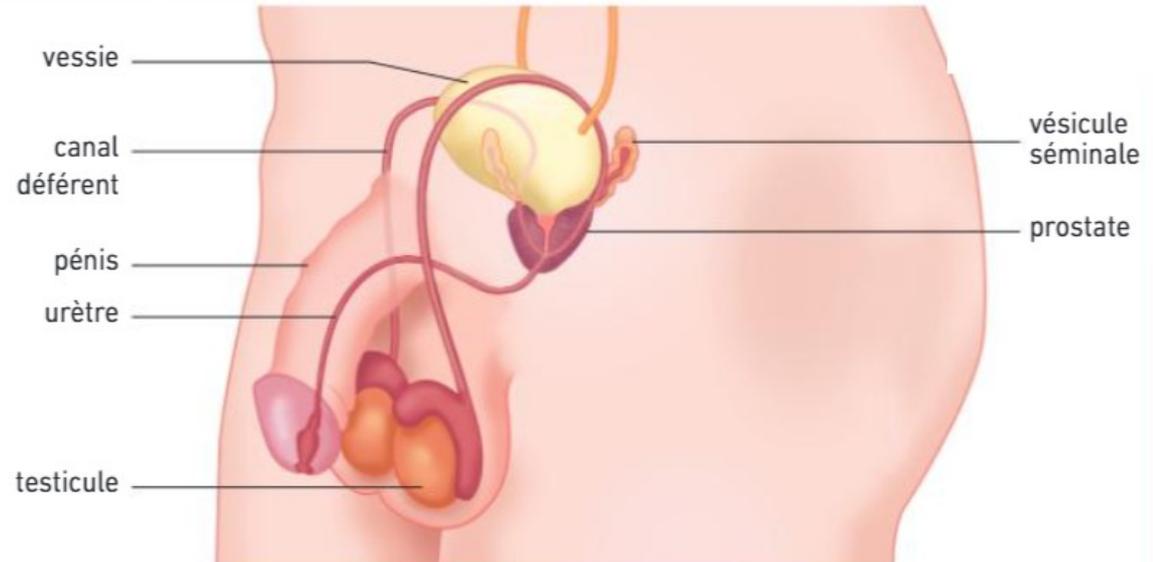
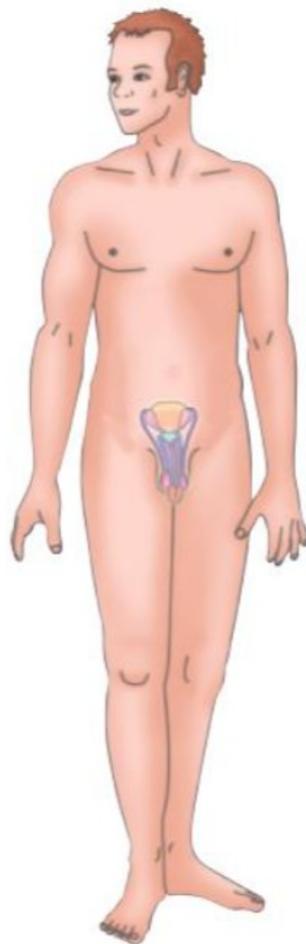
B-Une production cyclique des ovocytes dans les ovaires

C-complémentarité structurale et fonctionnelle des spermatozoïdes et des ovocytes

# A-Une production continue des spermatozoïdes dans les testicules

## Localisation (<seconde)

### L'appareil reproducteur de l'homme

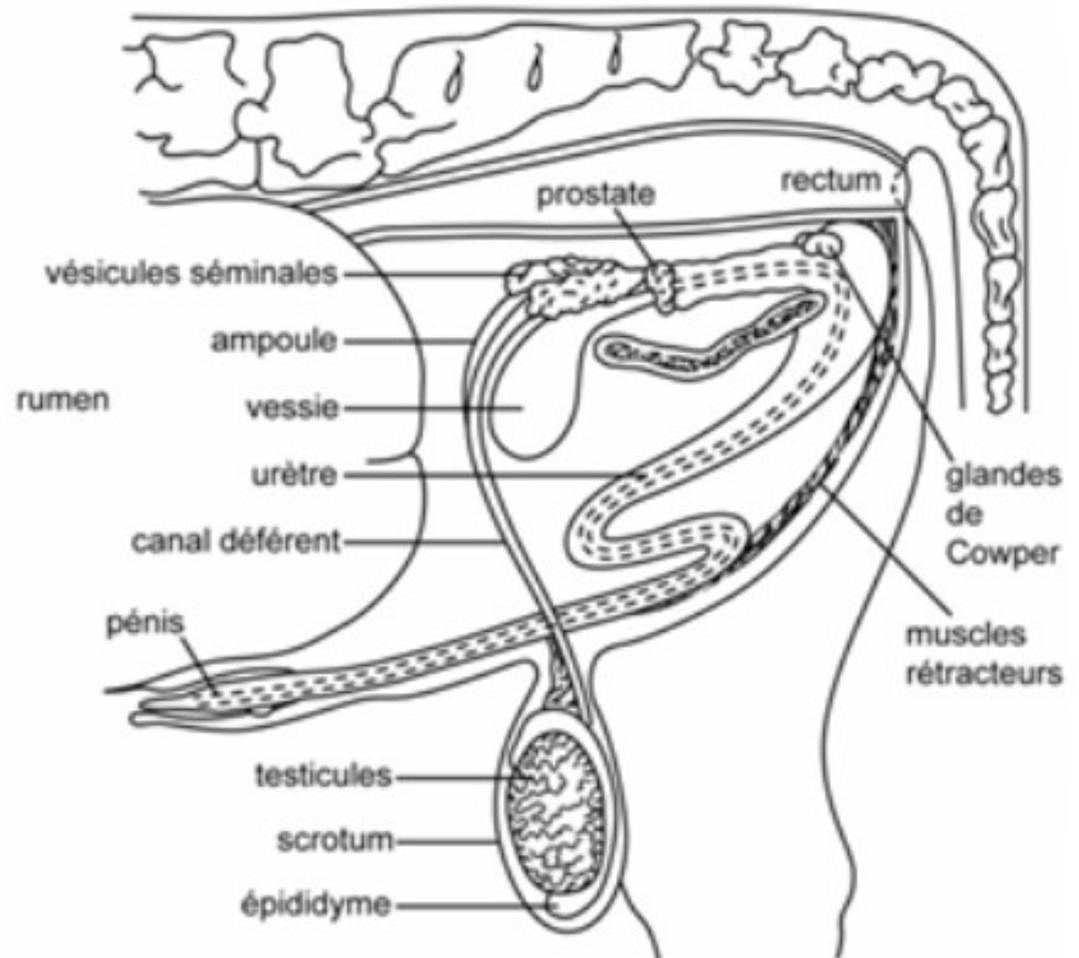


- **Testicules** : glandes produisant les spermatozoïdes.
- **Canal déférent** : canal conduisant les spermatozoïdes jusqu'à la prostate.
- **Vésicules séminales et prostate** : glandes produisant une partie du liquide du sperme.
- **Pénis (ou verge)** : organe contenant l'urètre, canal permettant l'évacuation de l'urine et l'éjaculation du sperme. Le pénis est érectile, il est impliqué dans les rapports et le plaisir sexuels.

# A-Une production continue des spermatozoïdes dans les testicules

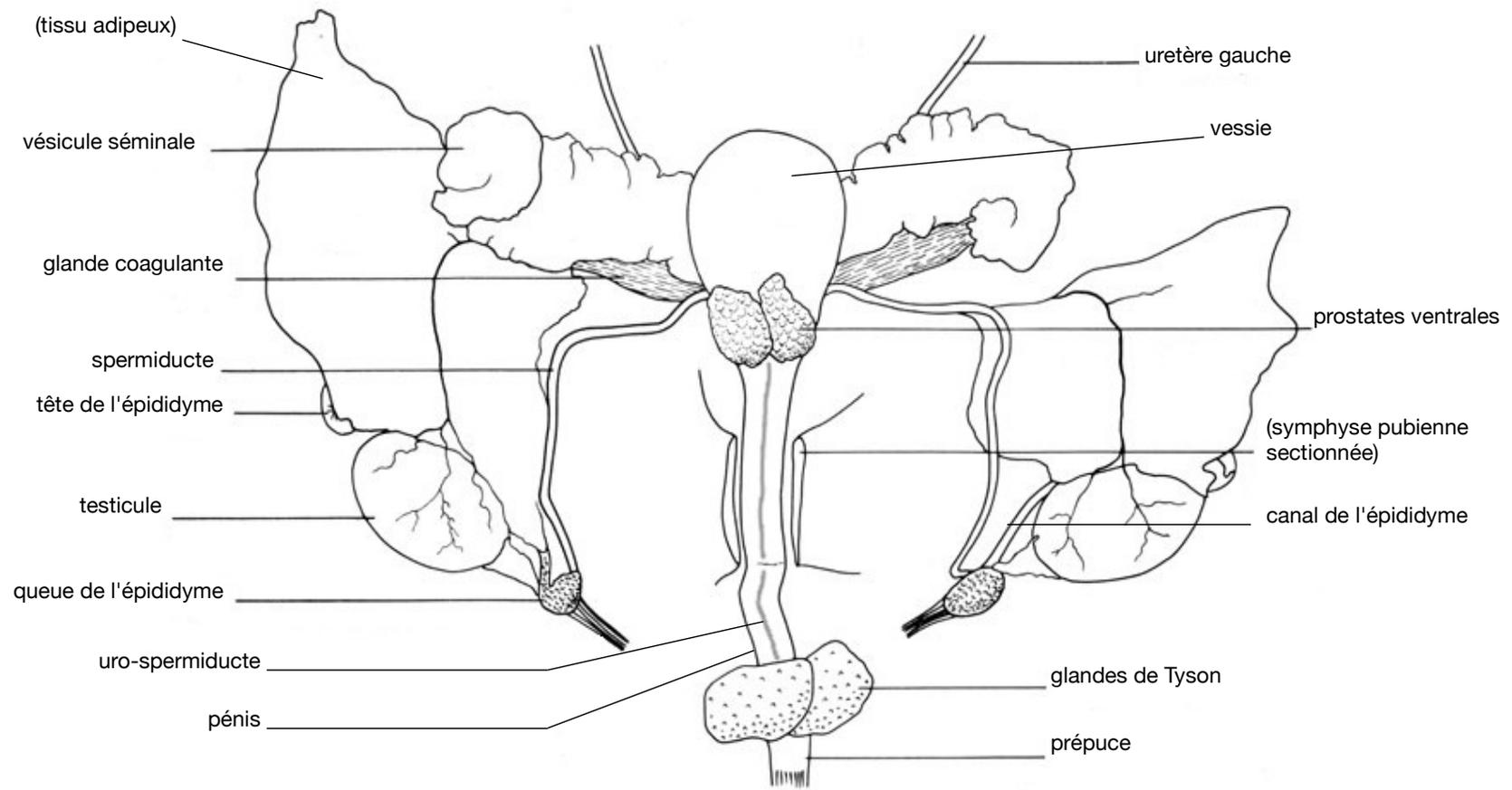
## Localisation (SVA-2 vache BCPST2)

BCPST1 :  
Appareil reproducteur de la vache



# A-Une production continue des spermatozoïdes dans les testicules

## Localisation (TP souris)

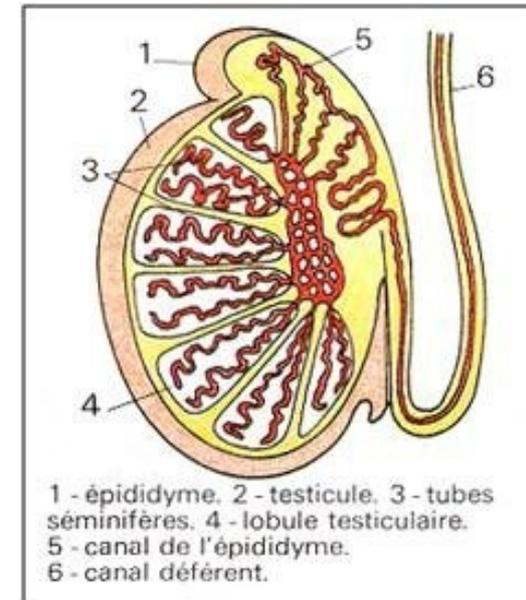
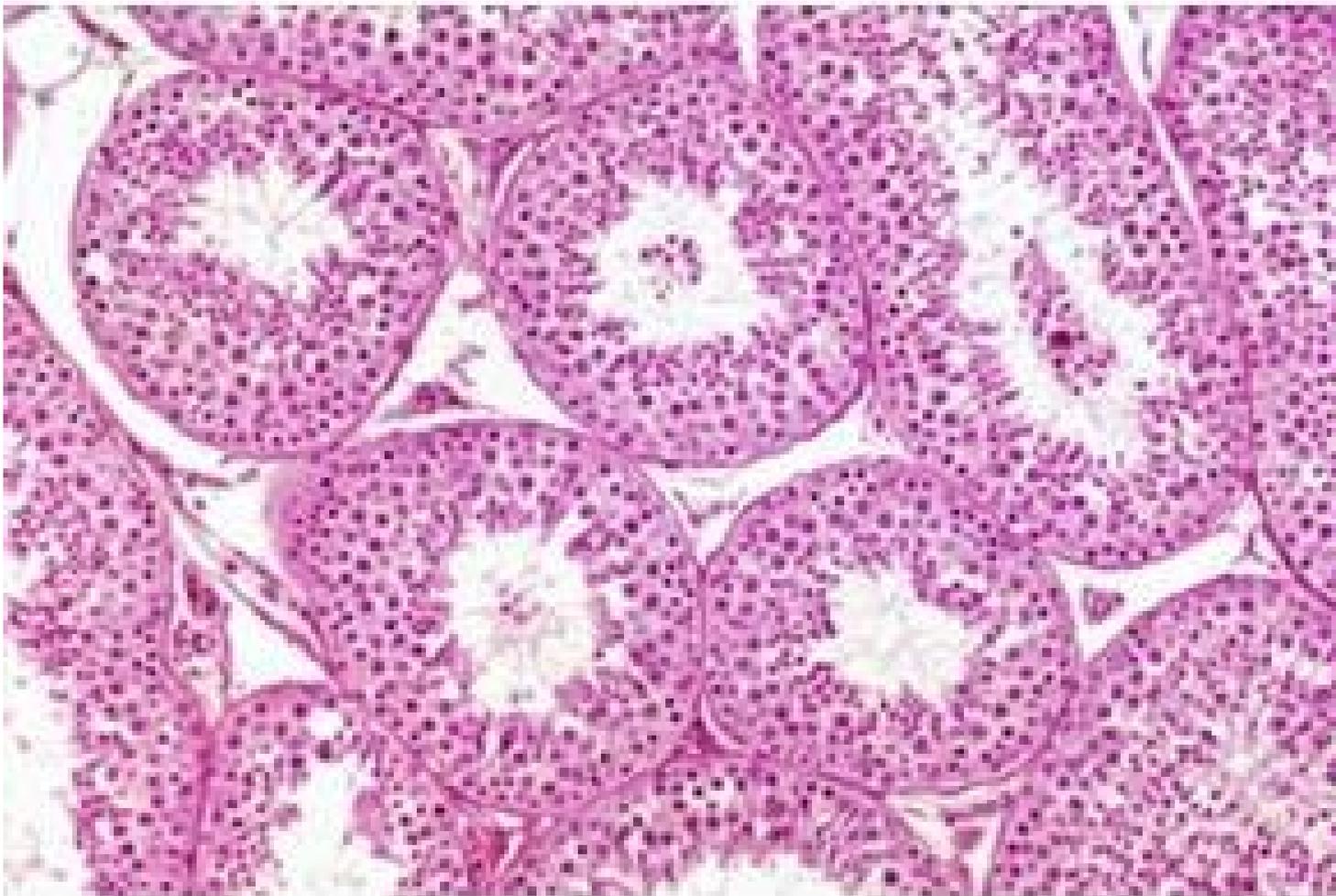


Document 13\*\* Observation de l'appareil uro-génital mâle isolé.

# A-Une production continue des spermatozoïdes dans les testicules

## Organisation (TP BCPST1/BCPST2)

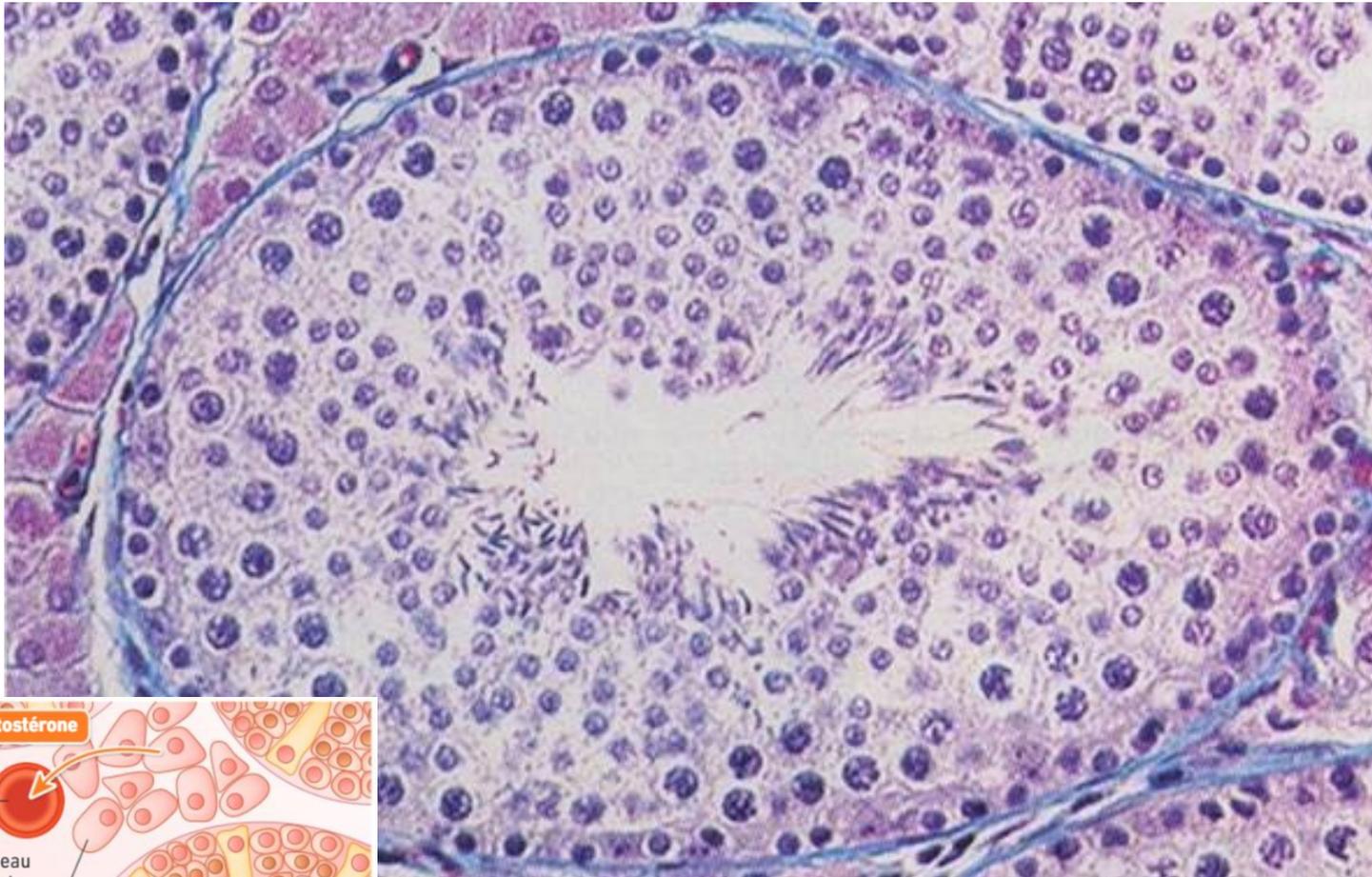
CT testicule x40



# A-Une production continue des spermatozoïdes dans les testicules

## Organisation (TP BCPST1/BCPST2)

CT testicule x100



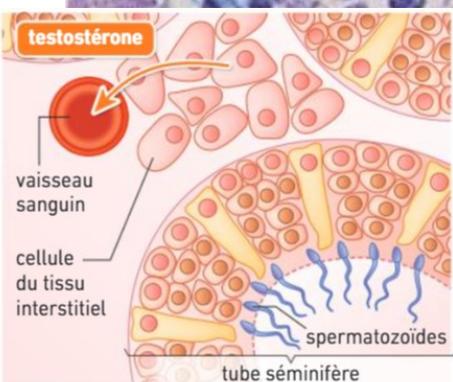
-Paroi du tube  
séminifère  
(épithélium)  
MEC : lame basale

\*Cellules de Sertoli

\*Cellules germinales  
- spermatogonie  
- spermatide  
- spermatozoïdes

-Tissu interstitiel  
(tissu conjonctif):

\*Cellules de Leydig



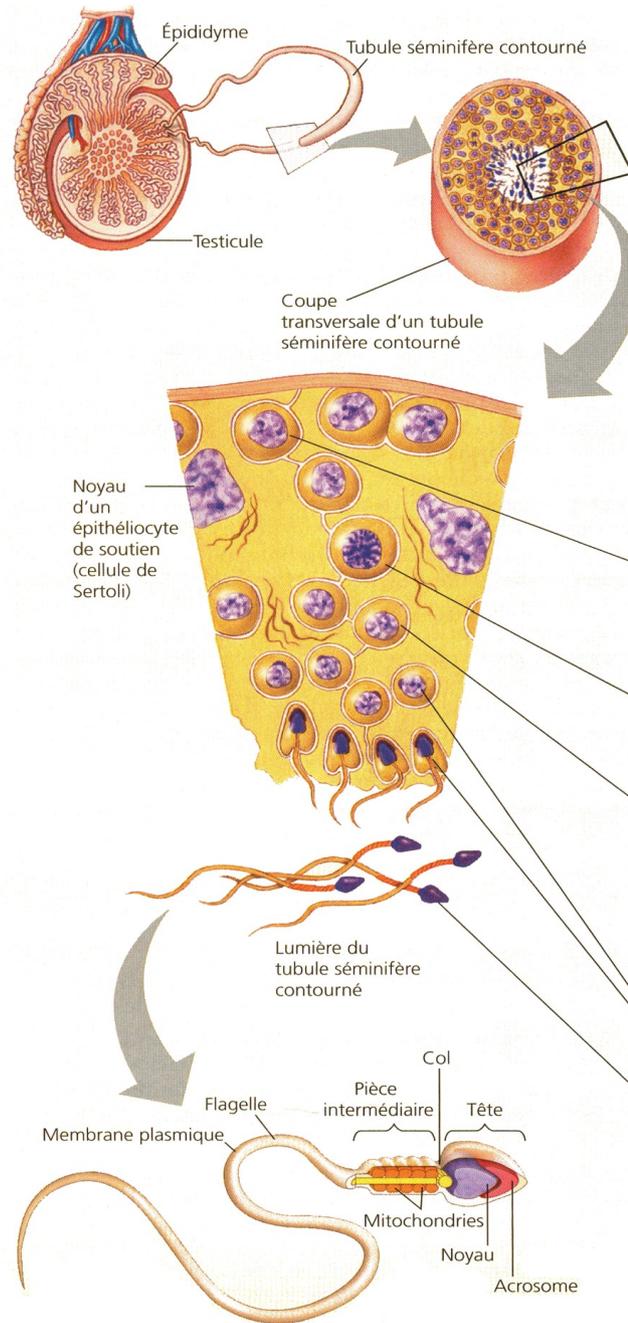
Coupe transversale d'un testicule.

# A- Une production continue des spermatozoïdes dans les testicules

## Modalités

### -Méiose

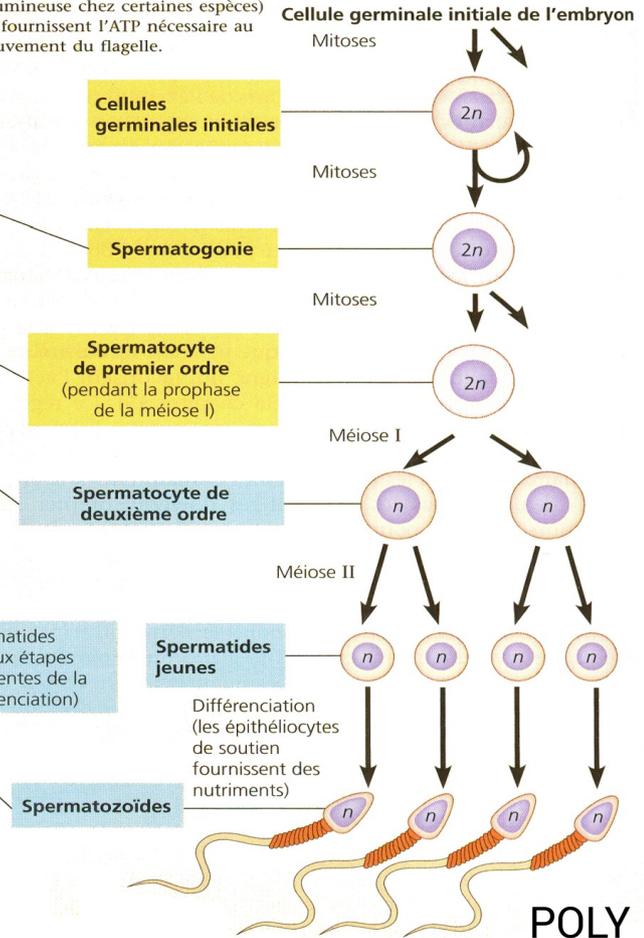
### -Différenciation



Chaque spermatocyte donne naissance à quatre spermatozoïdes à l'issue de divisions cellulaires méiotiques qui réduisent le double assortiment de chromosomes homologues ( $2n = 46$  chez l'humain) en un assortiment simple ( $n = 23$ ); on dit que la cellule reproductrice passe du stade diploïde au stade haploïde. La forme et l'organisation des spermatozoïdes subissent des changements importants au cours de la différenciation en spermatozoïdes.

Dans les tubules séminifères contournés, les étapes de la spermatogenèse se déroulent de manière concentrique. Les cellules souches se trouvent en périphérie des tubules. À mesure que la spermatogenèse se déroule, ces cellules se déplacent vers le centre en passant par les stades du spermatocyte et de la spermatide. Au cours de la dernière étape, le spermatozoïde mature est libéré dans la lumière du tubule. Une fois dans ce dernier, le spermatozoïde migre vers l'épididyme, dans lequel il acquiert sa mobilité.

Il y a une corrélation évidente entre la structure d'un spermatozoïde et sa fonction. Chez l'humain, comme chez la plupart des espèces, la tête d'un spermatozoïde renferme le noyau haploïde recouvert d'une structure spécifique, l'**acrosome**, qui contient les enzymes permettant au spermatozoïde de pénétrer dans l'ovocyte. Derrière la tête et formant une gaine se trouvent de nombreuses mitochondries (ou une seule mitochondrie volumineuse chez certaines espèces) qui fournissent l'ATP nécessaire au mouvement du flagelle.



# A-Une production continue des spermatozoïdes dans les testicules

Contrôle (seconde)

Contrôle positif / H+H  
(LH, FSH)

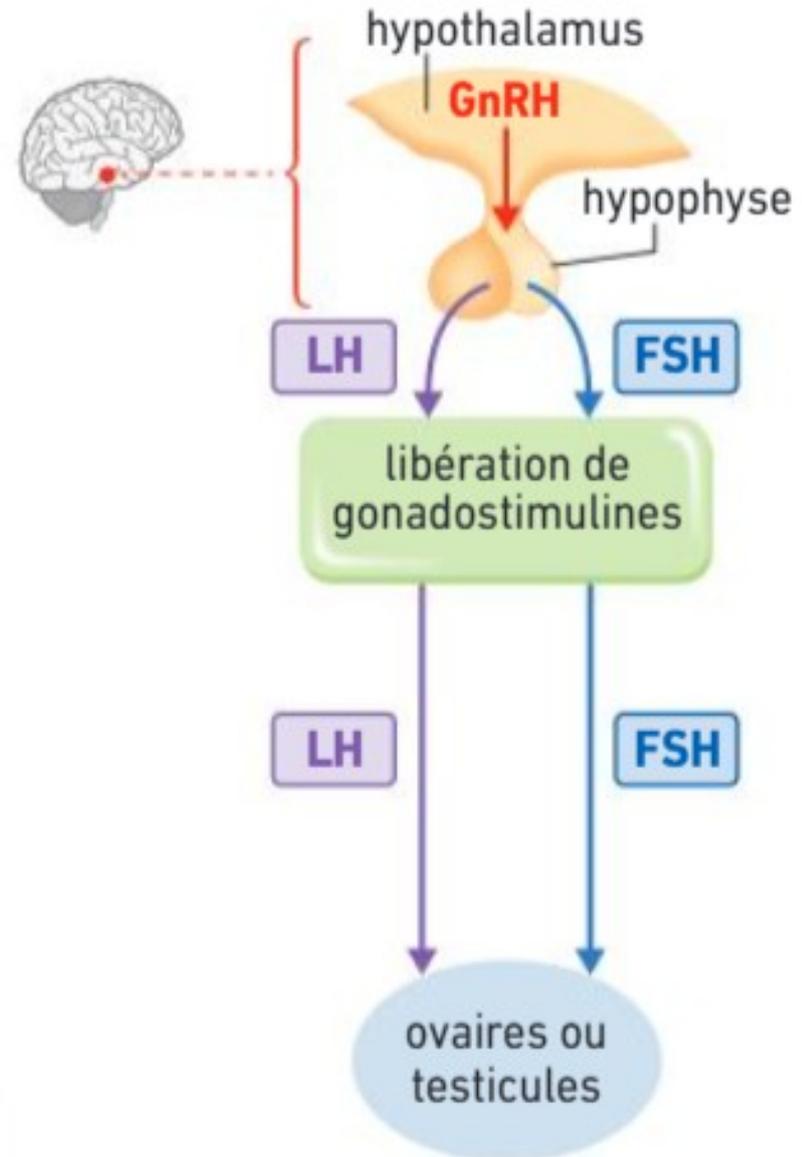
Hors programme :

Rétrocontrôle négatif / testicule  
(testostérone,...)

=> homéostasie

[hormonales] stable

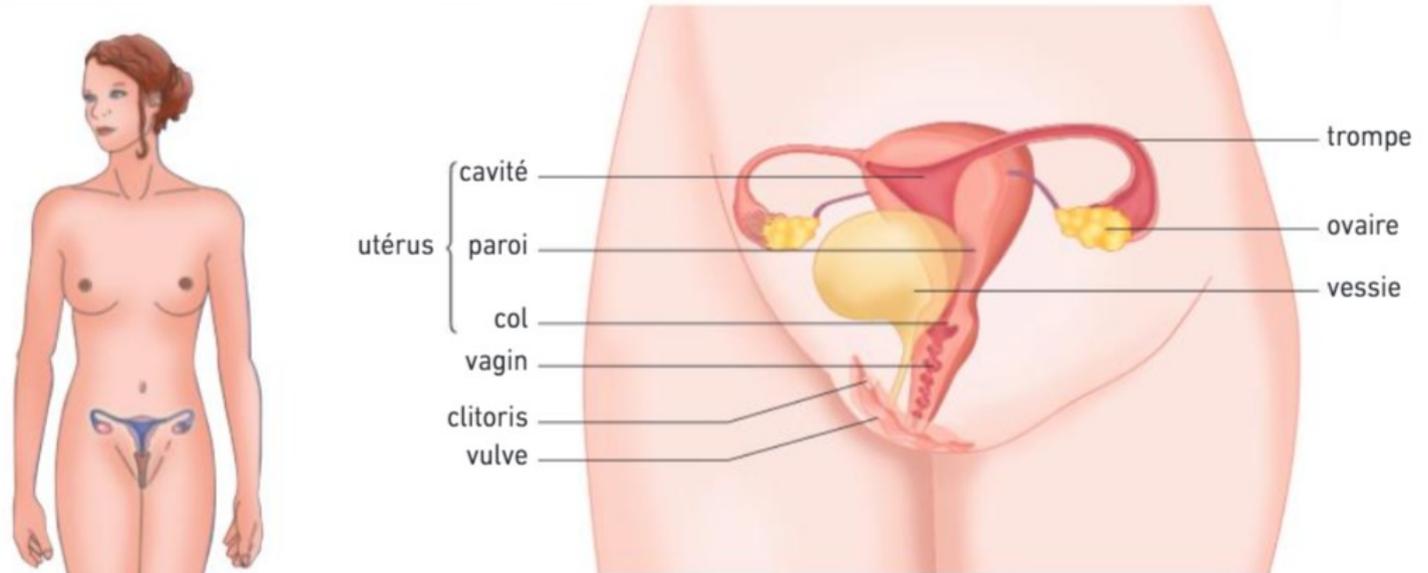
Spermatogenèse stable



# B-Une production cyclique des ovocytes dans les ovaires

Localisation (seconde-TP bcpst1/bcpst2)

## L'appareil reproducteur de la femme

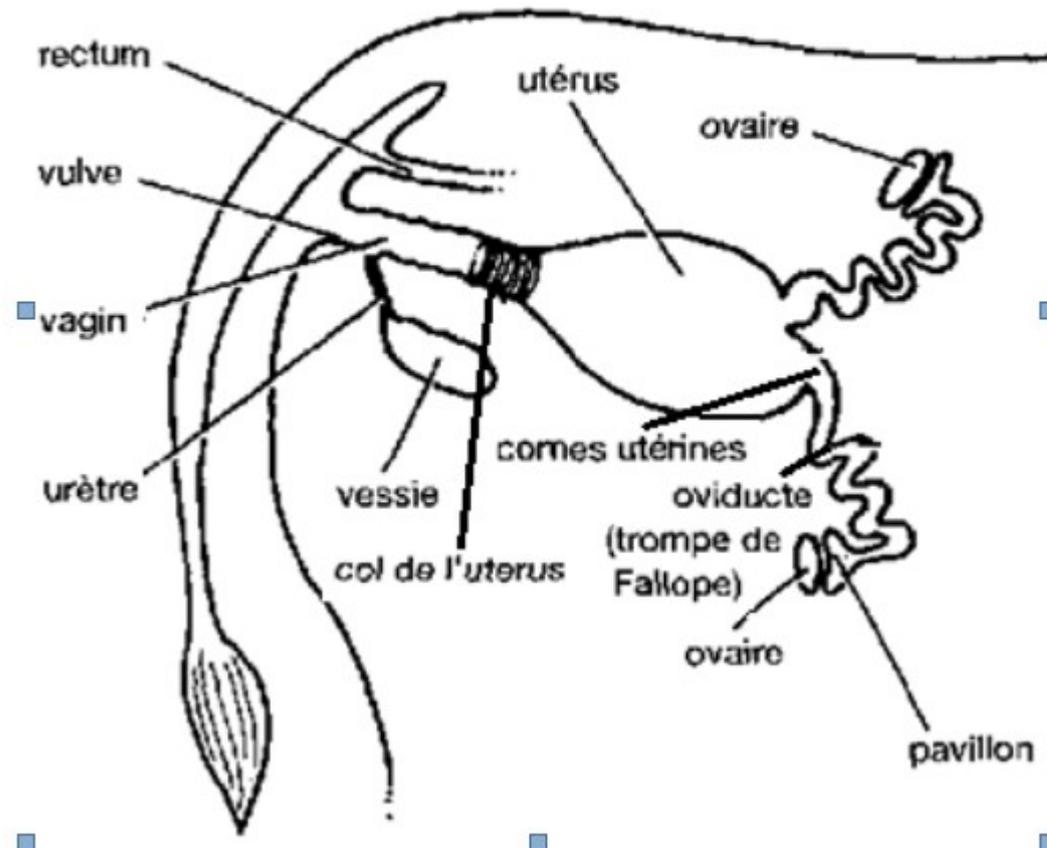


- **Ovaires** : glandes produisant les ovules.
- **Trompes** : conduits assurant une communication entre ovaires et utérus.
- **Utérus** : organe dans lequel peut se développer un embryon.
- **Vagin** : conduit permettant l'écoulement des règles, la sortie du bébé mais aussi les relations sexuelles.
- **Vulve** : organes génitaux externes de la femme.
- **Clitoris** : organe érectile de petite taille, interne et externe, jouant un rôle important dans le plaisir sexuel féminin.

# B-Une production cyclique des ovocytes dans les ovaires

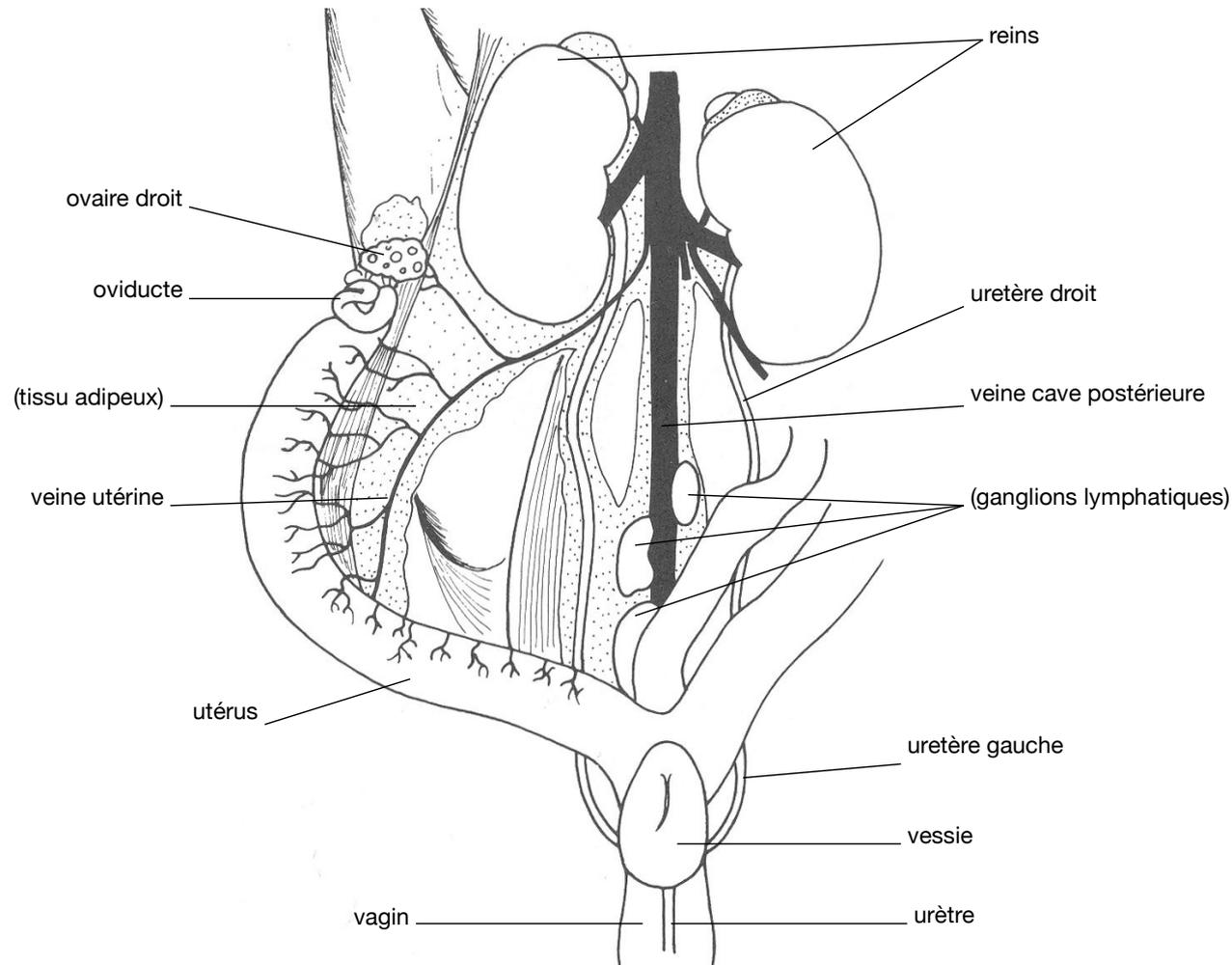
## Localisation (bcpst1-SVA2-la vache)

Document 12\*\*\* Organisation simplifiée de l'appareil génital de la vache.



# B-Une production cyclique des ovocytes dans les ovaires

## Localisation (bcpst1-TP souris)

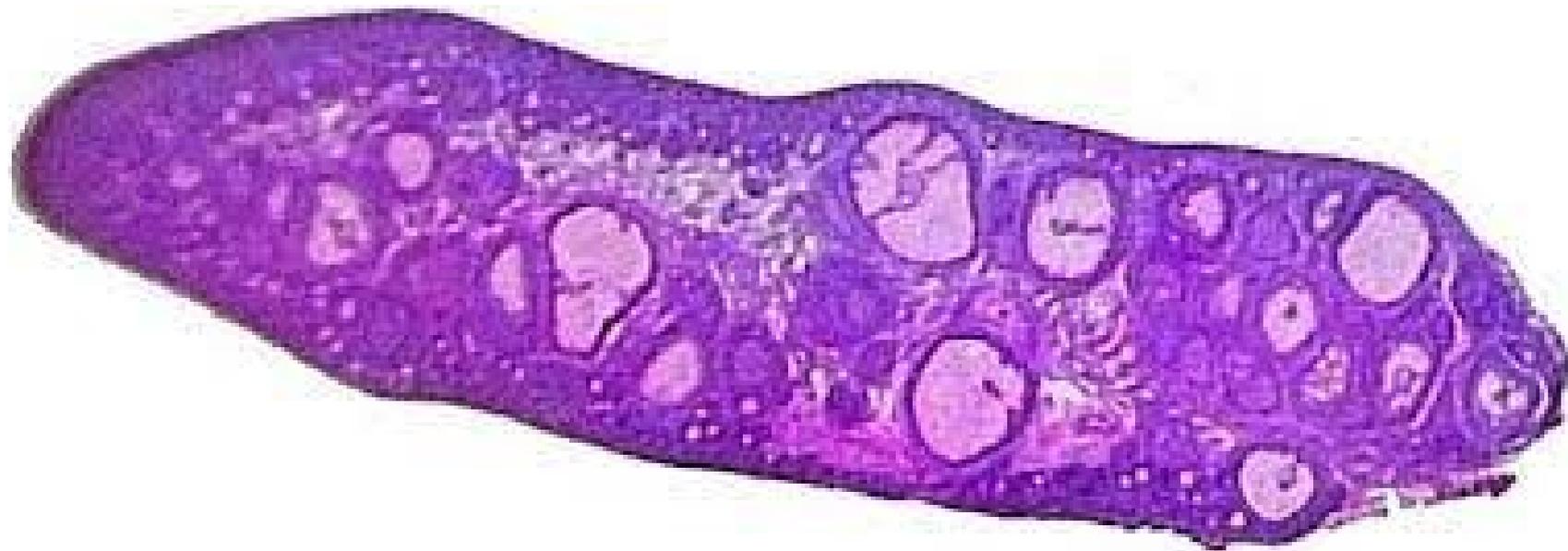


Document 12\*\* Observation de l'appareil uro-génital femelle isolé.

# B-Une production cyclique des ovocytes dans les ovaires

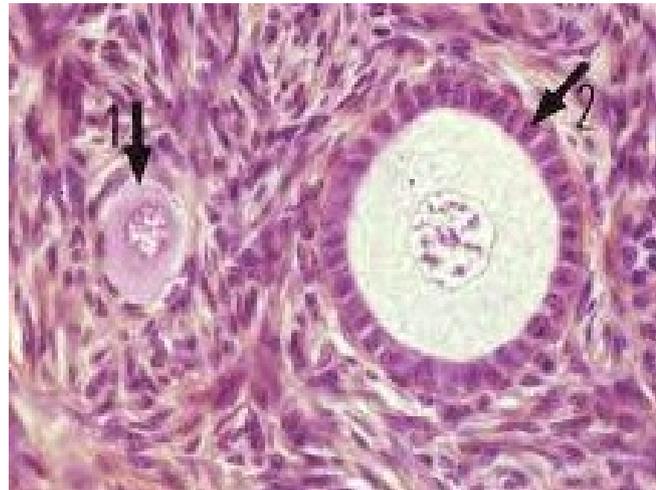
Organisation (TP bcpst1-bcpst2)

CT ovaire x40



# B-Une production cyclique des ovocytes dans les ovaires

## Organisation (TP bcpst1-bcpst2)



**Follicule primaire x400**



**Follicule secondaire (x400)**

- ← Cellule de la thèque fibreuse
- ← Cellules de la thèque interne
- ← Cellule de la granulosa
- ← Membrane de l'ovocyte
- ← Noyau avec ADN visible de l'ovocyte
- ← Cytoplasme de l'ovocyte.

# B-Une production cyclique des ovocytes dans les ovaires

## Organisation (TP bcpst1-bcpst2)

CT follicule mur x40



Tissu conjonctif

### Thèques

(tissu conjonctif)  
-externe  
-interne

### Granulosa

(tissu épithélial)  
MEC : lame basale  
Corona radiata

Cellule germinale

### Ovocyte II

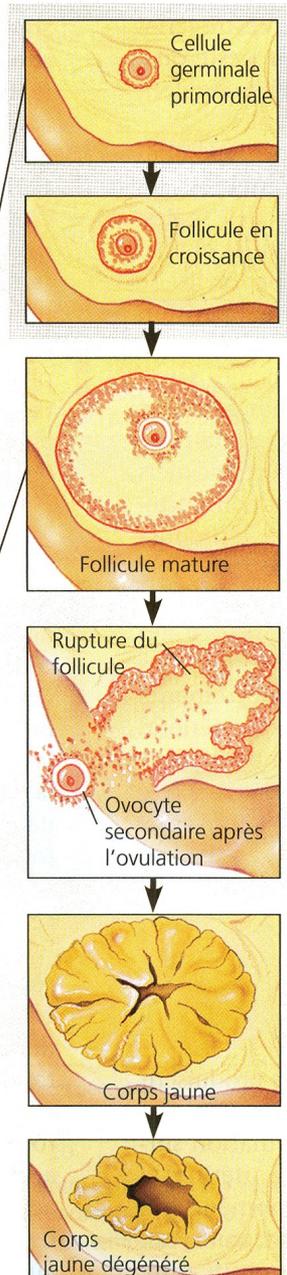
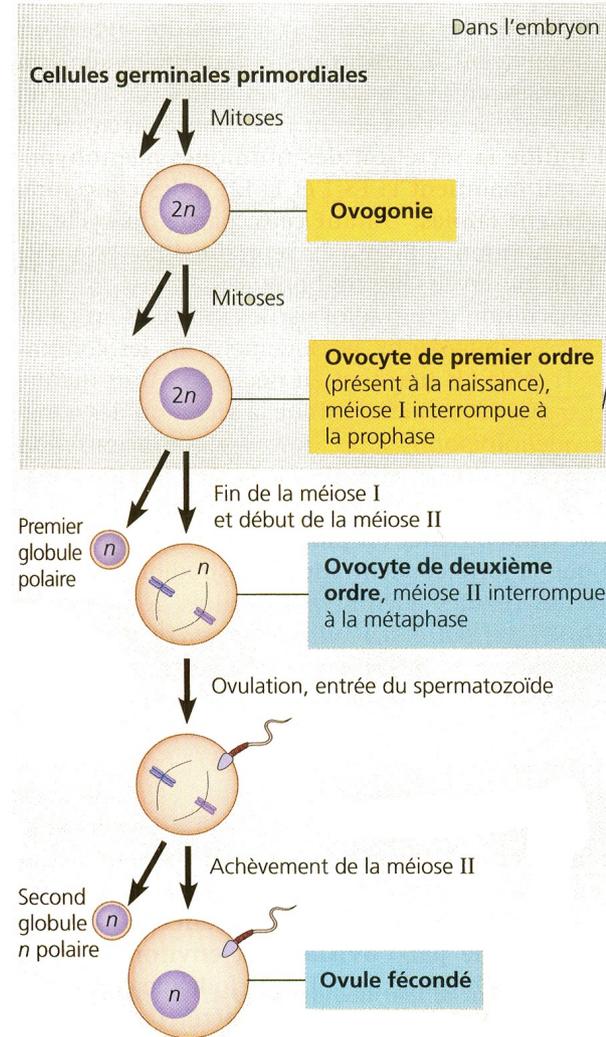
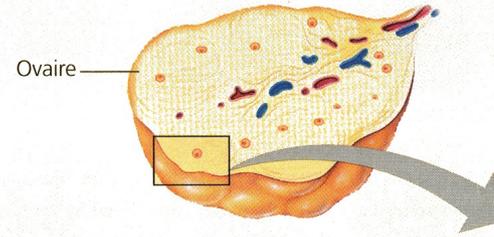
MEC : zone pellucide

# B-Une production cyclique des ovocytes dans les ovaires

## Modalités

-Méiose

-Différenciation



# B-Une production cyclique des ovocytes dans les ovaires

**Contrôle** (seconde)

**Contrôle + / H+H**  
(LH, FSH)

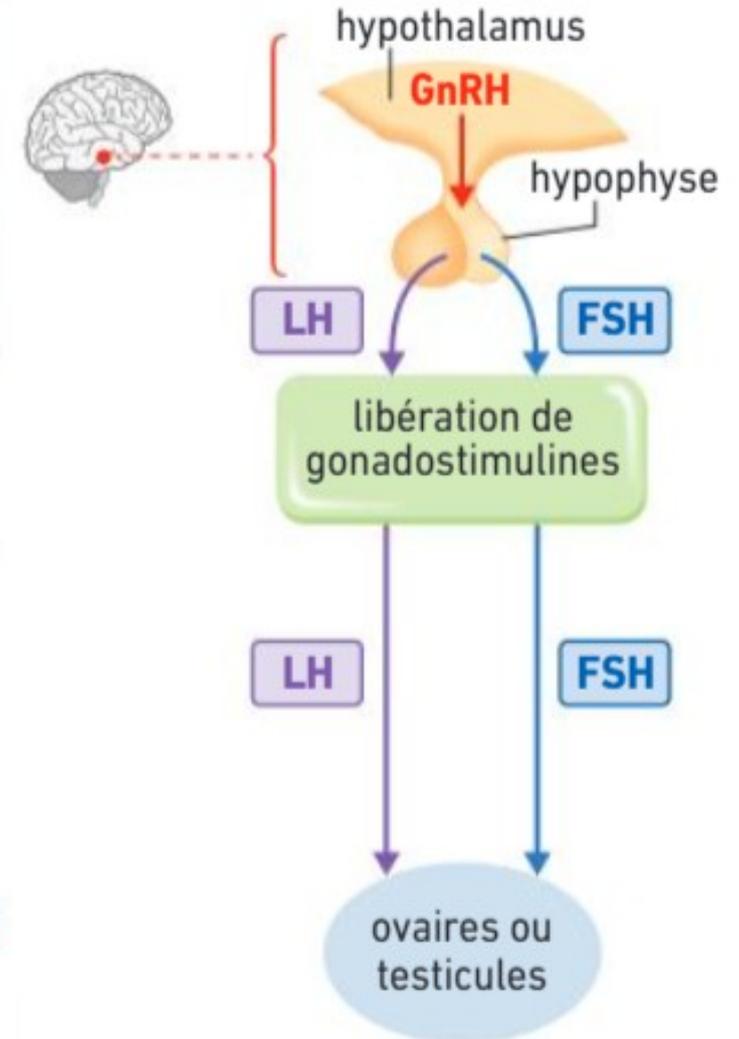
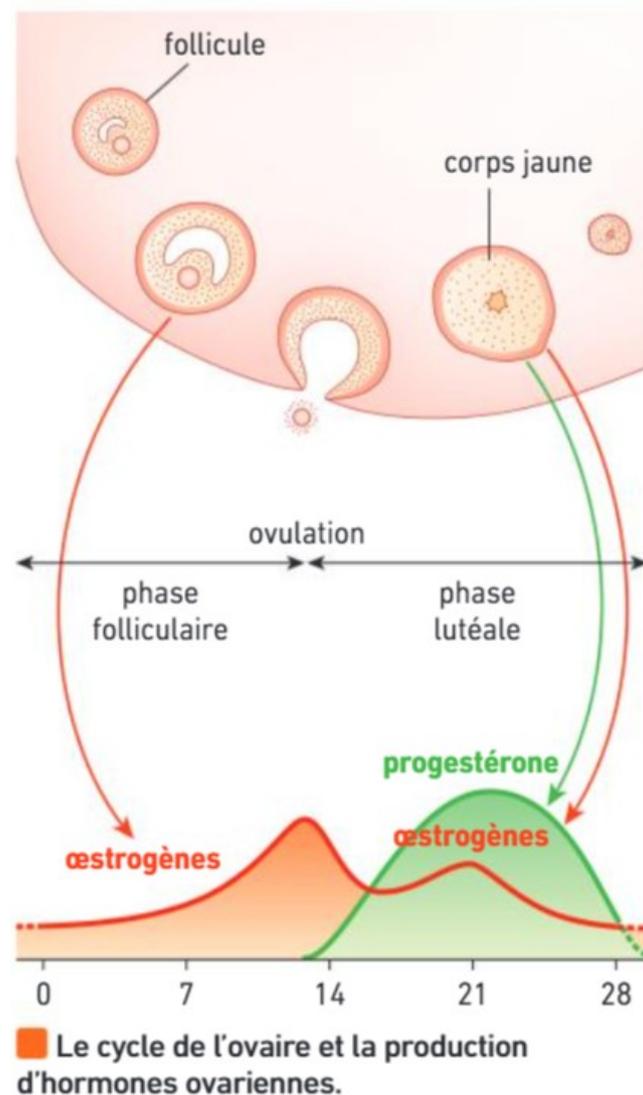
**Rétrocontrôle négatif / ovaire**

Progesterone  
Faible [œstrogène]

**Sauf j12-14**

**Rétrocontrôle positif / ovaire**

Forte [œstrogène] => pic de LH => ovulation => corps jaune



# C-complémentarité structurale et fonctionnelle des spermatozoïdes et des ovocytes

1-Spz : une petite cellule mobile

2 : ovocyte : grosse cellule sphérique

## Complémentarité génétique

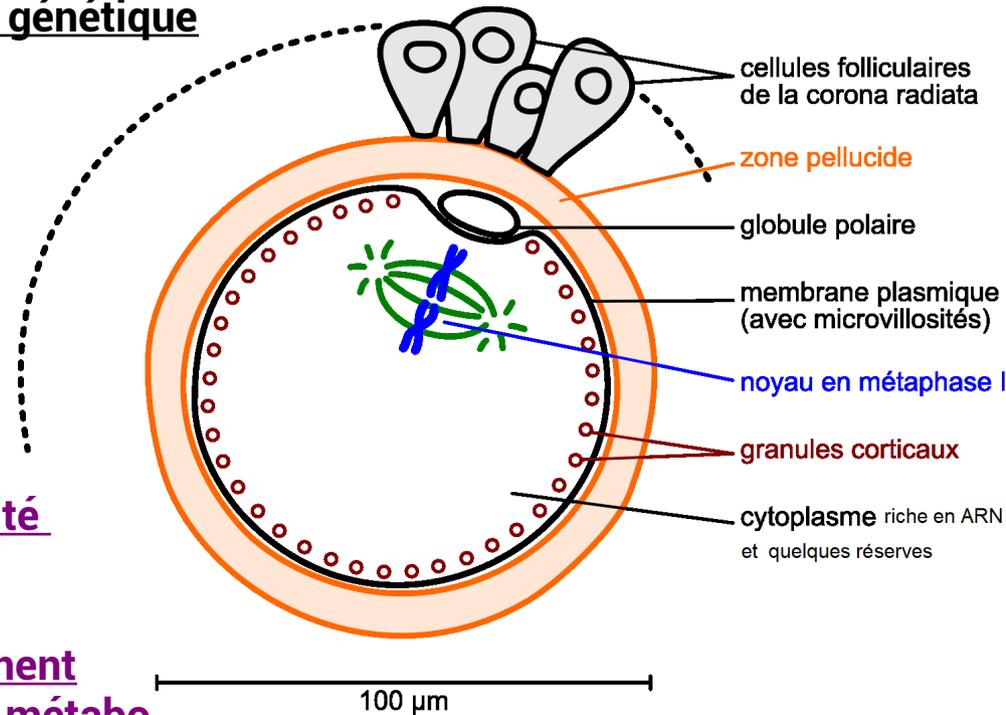
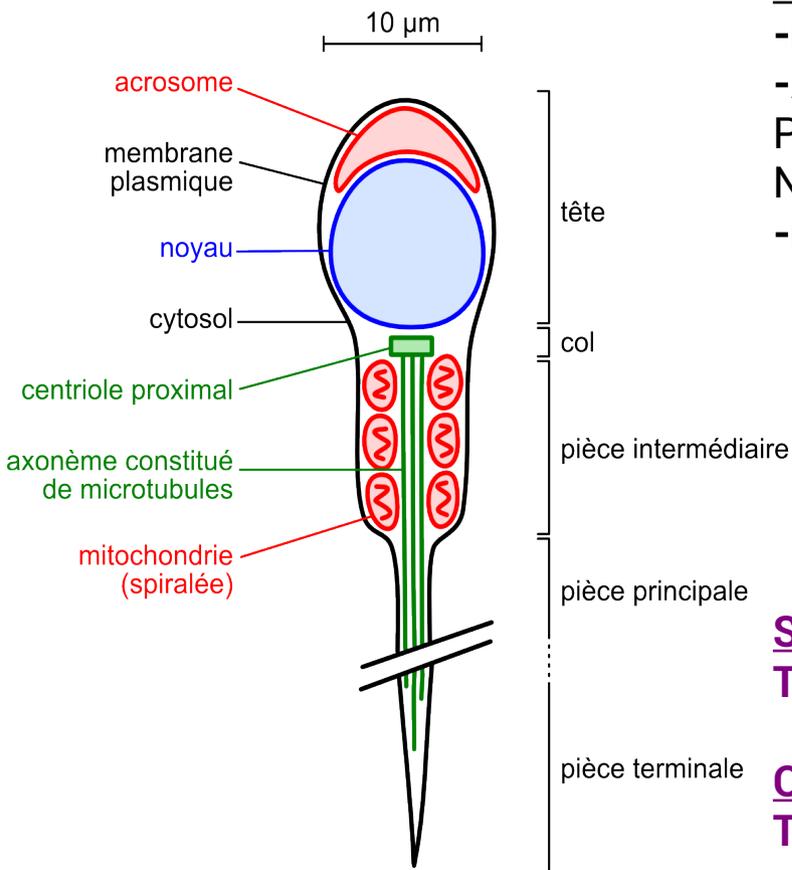
- noyau Haploïde
- ADN condensé
- Protégé
- Non exprimé
- mito maternelle

## Complémentarité Fonctionnelle :

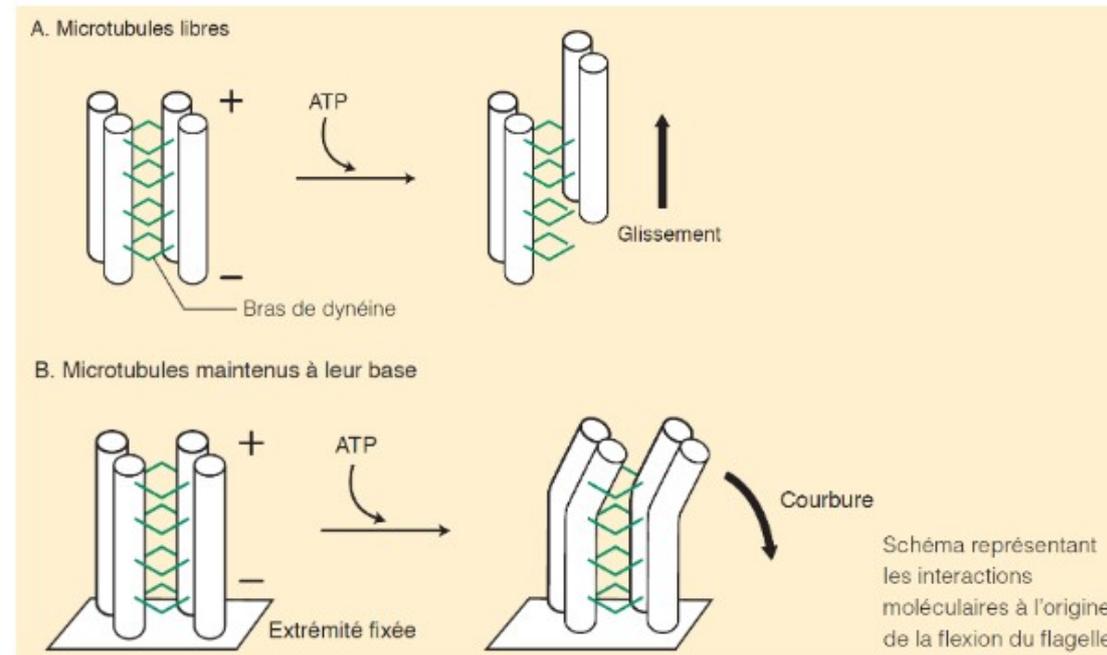
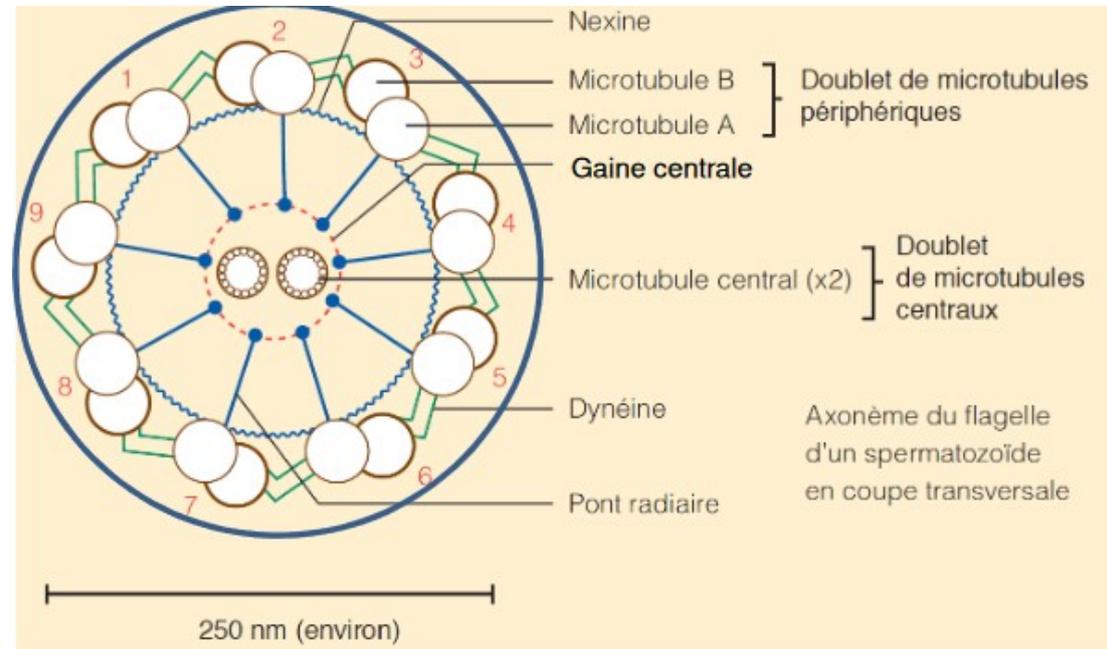
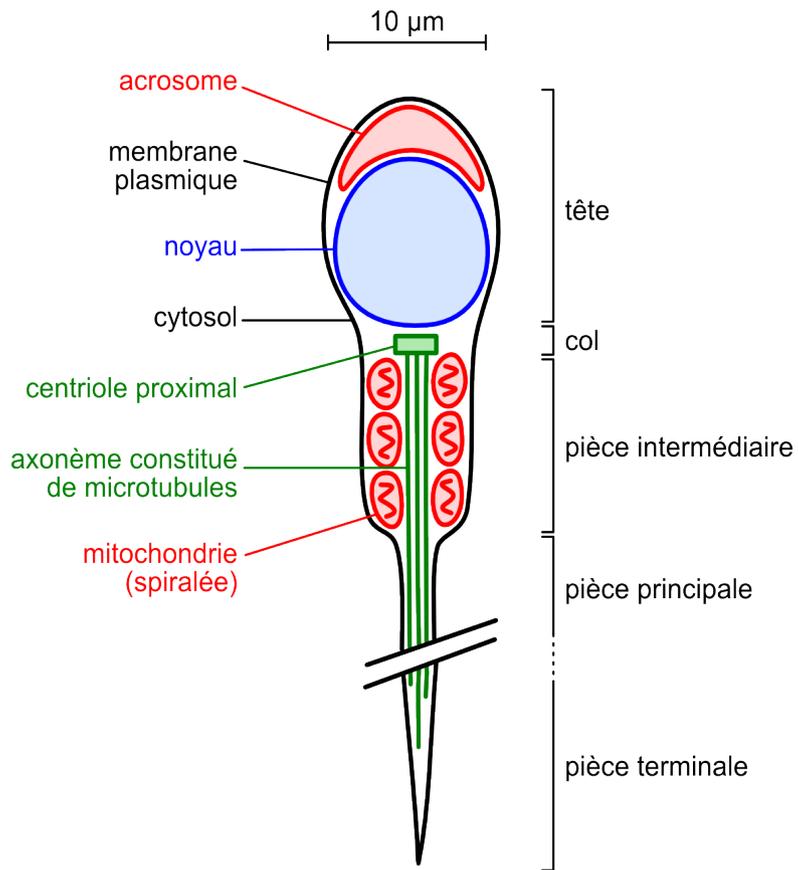
Spz=>rapprochement  
Taille + motilité + métabo

Ovule=> début du dev de l'embryon  
Taille + réserves faibles+ARN

spz+ovule => fusion intraspécifique  
Reconnaissance moléculaire



# RQ : le flagelle du spermatozoïde



## II-La rencontre des gamètes est protégée du milieu aérien

A- Un comportement stéréotypé détermine le rapprochement des partenaires sexuels

B-les spermatozoïdes subissent une maturation et sélection dans les voies génitales

C-La fécondation interne est conditionnée par une reconnaissance intraspécifique

D-La stratégie K est sélectionnée en milieu aérien

## A- Un comportement stéréotypé détermine le rapprochement des partenaires sexuels

- ♂ rut-parade nuptiale
- ♀ œstrus

### Communication intraspecific

Sonore, visuelle, tactile  
chimique (phéromones)

=> sélection partenaires

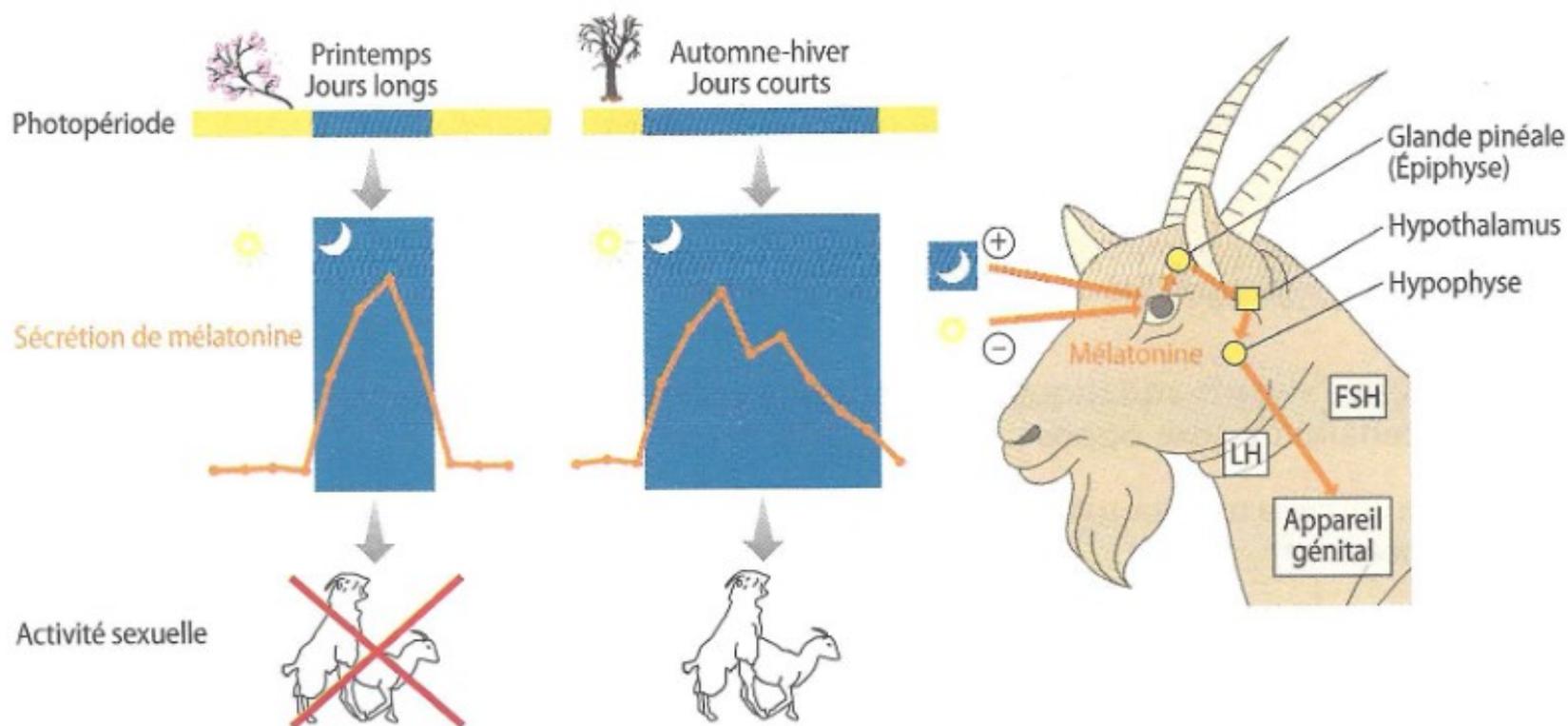
=> saillie



# A- Un comportement stéréotypé détermine le rapprochement des partenaires sexuels

## synchronisation saisonnière

Photopériode  $\Rightarrow$  épiphyse  $\rightarrow$  (mélatonine)  $\rightarrow$  hypothalamus  $\rightarrow$  (GnRH)  $\rightarrow$  ...

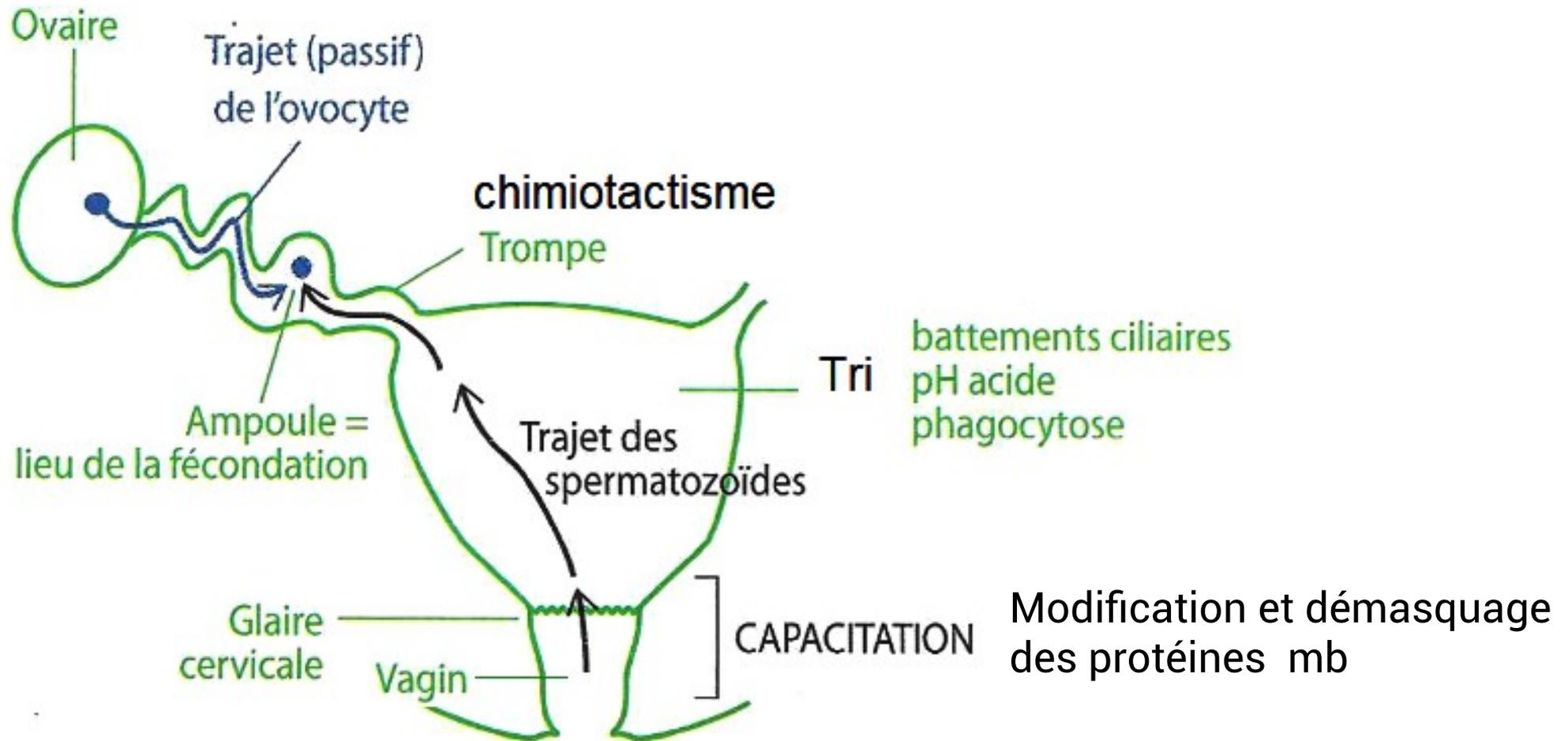


Un exemple de perception de la photopériode chez les animaux : le cas des Caprins (chèvres).

# B-les spermatozoïdes subissent une maturation 24 et sélection dans les voies génitales

Voies ♂ (Épididyme) : acquisition motilité, modifications et masquage des protéines mb

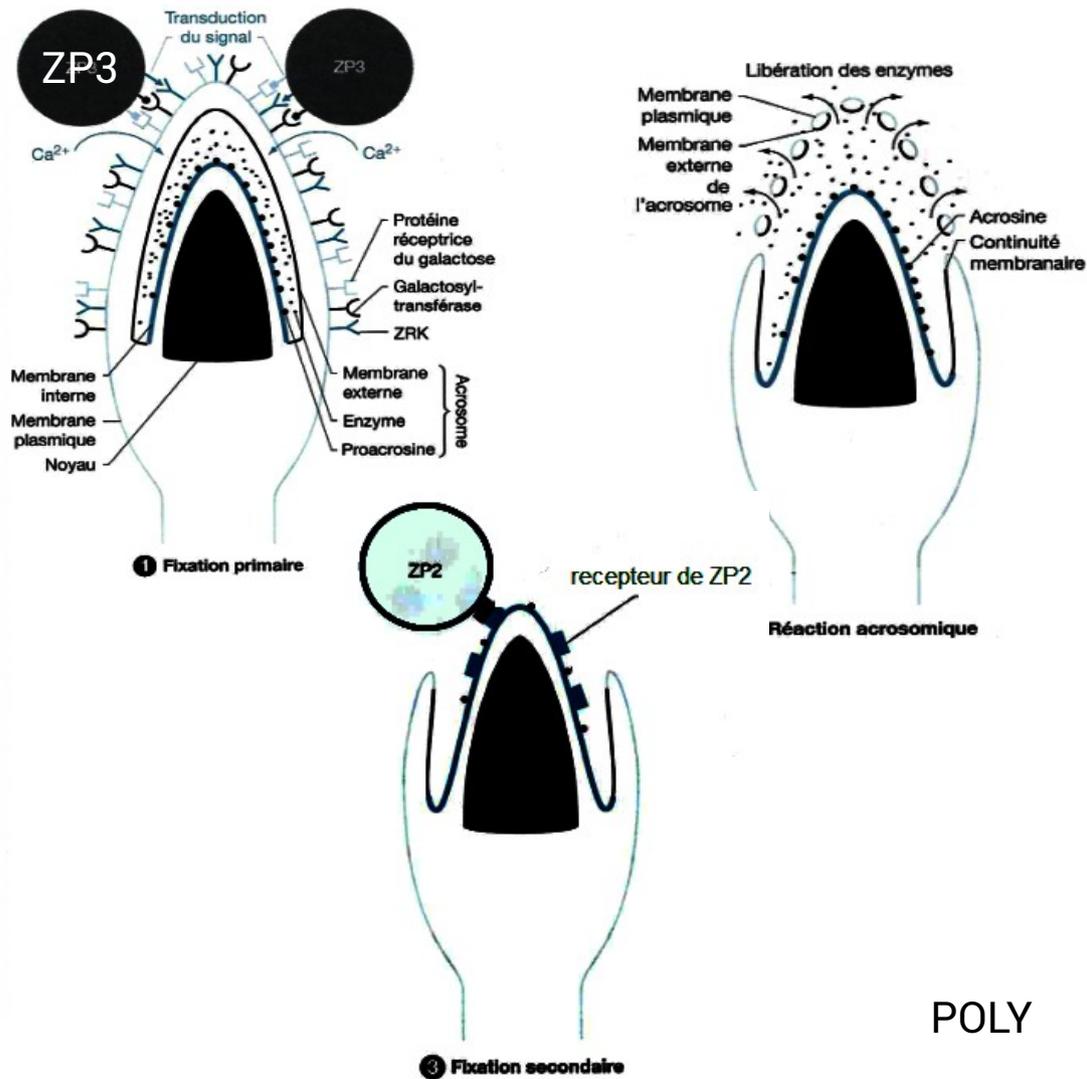
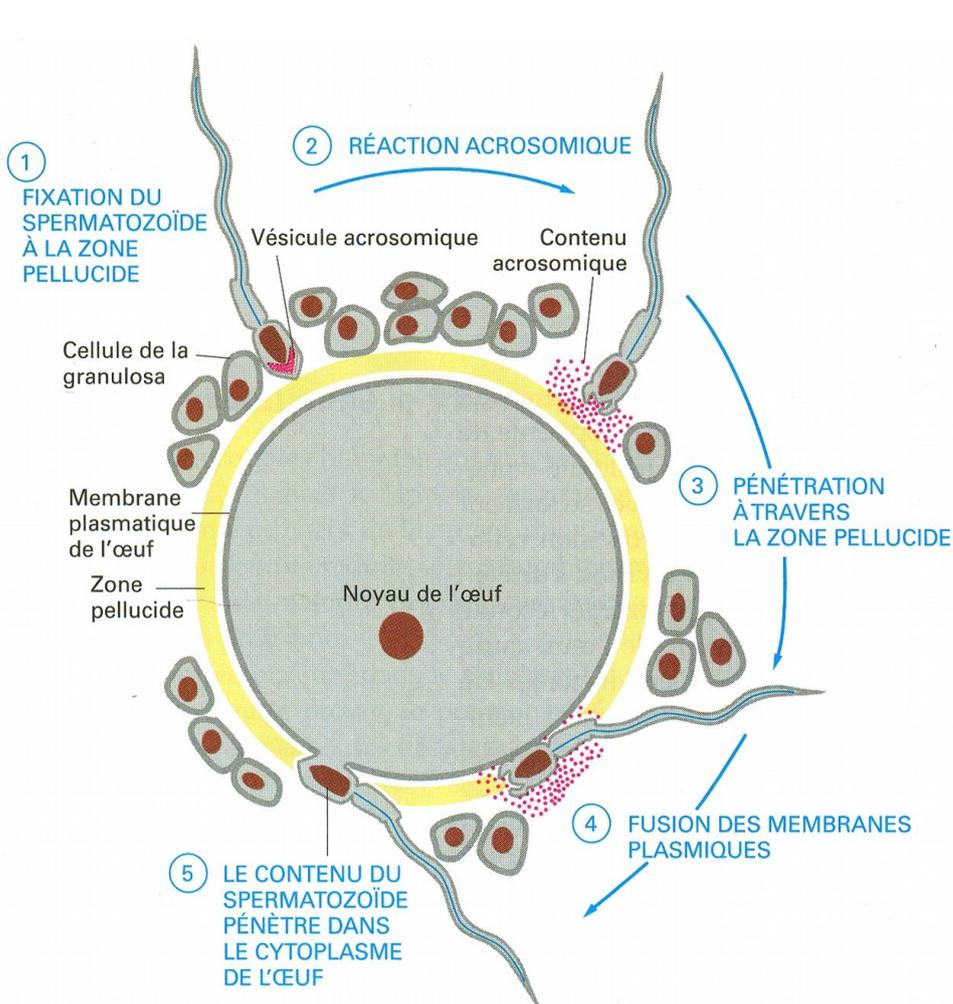
Voies ♀ : capacitation, tri



# C-La fécondation interne est conditionnée par une reconnaissance intraspécifique

1-réaction acrosomiale grâce à la reconnaissance de ZP3

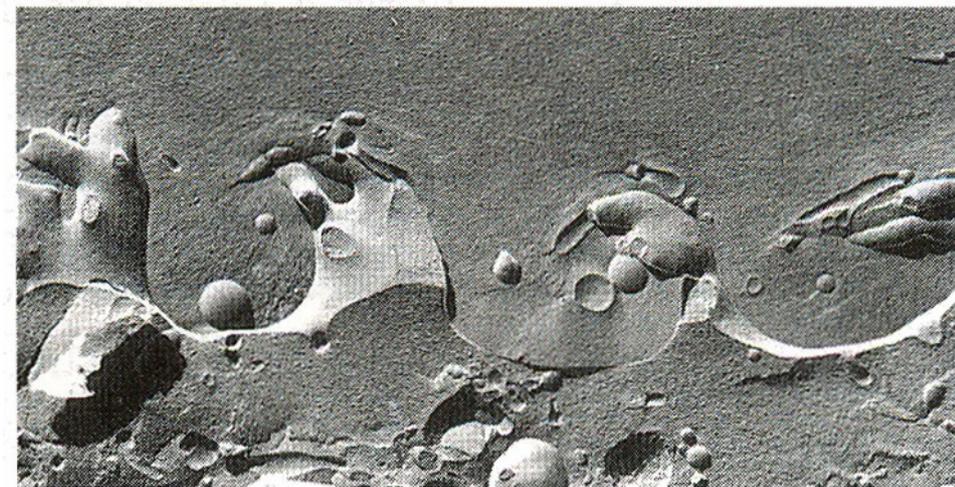
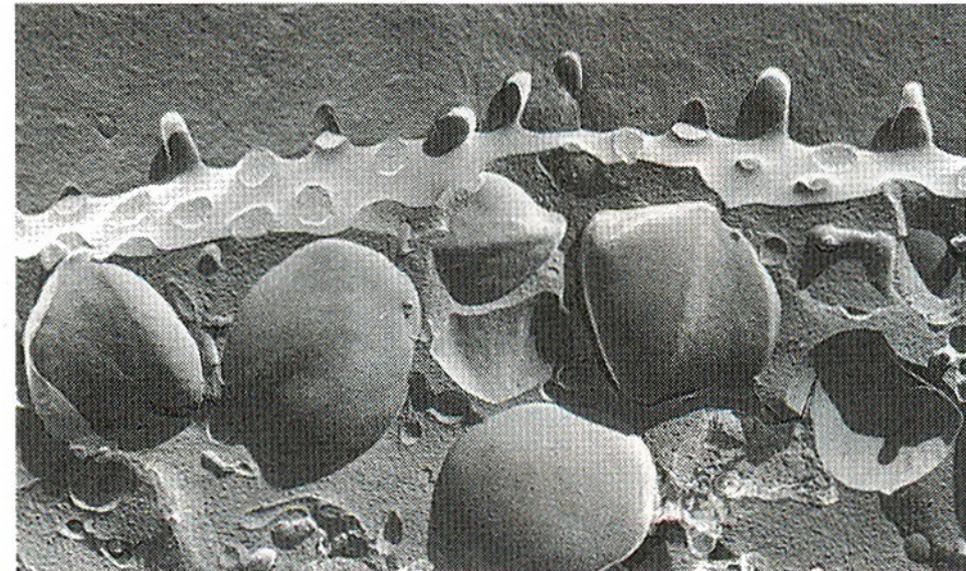
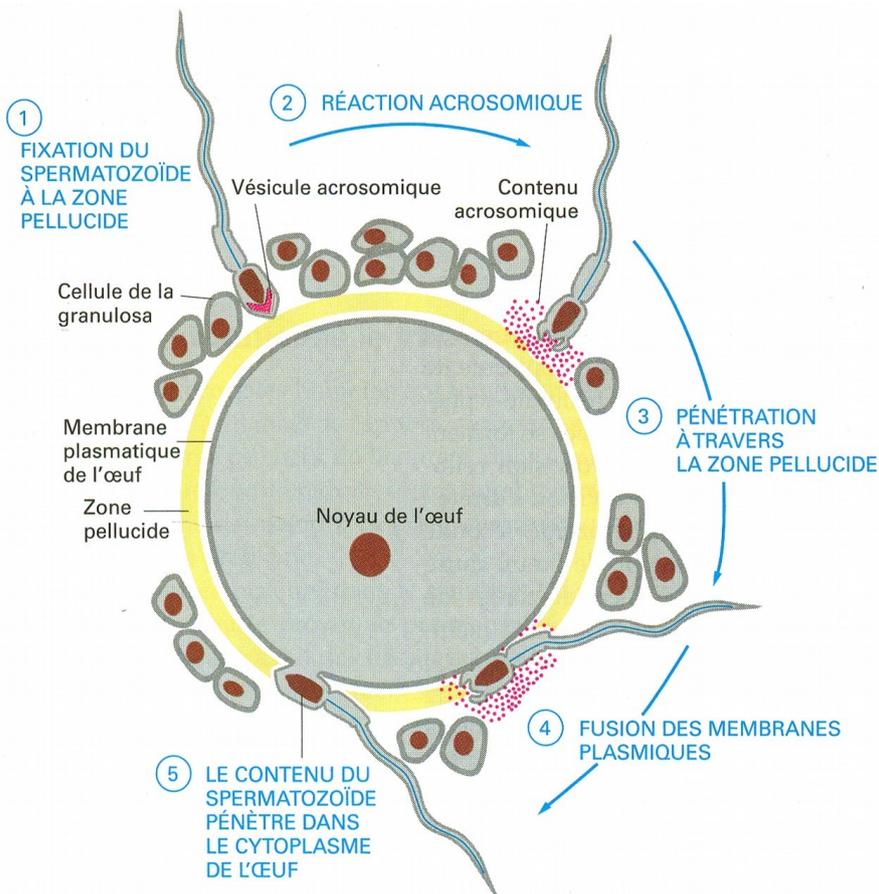
2-digestion de la zone pellucide et progression du spermatozoïde



### 3-La fusion membranaire débloque la méiose

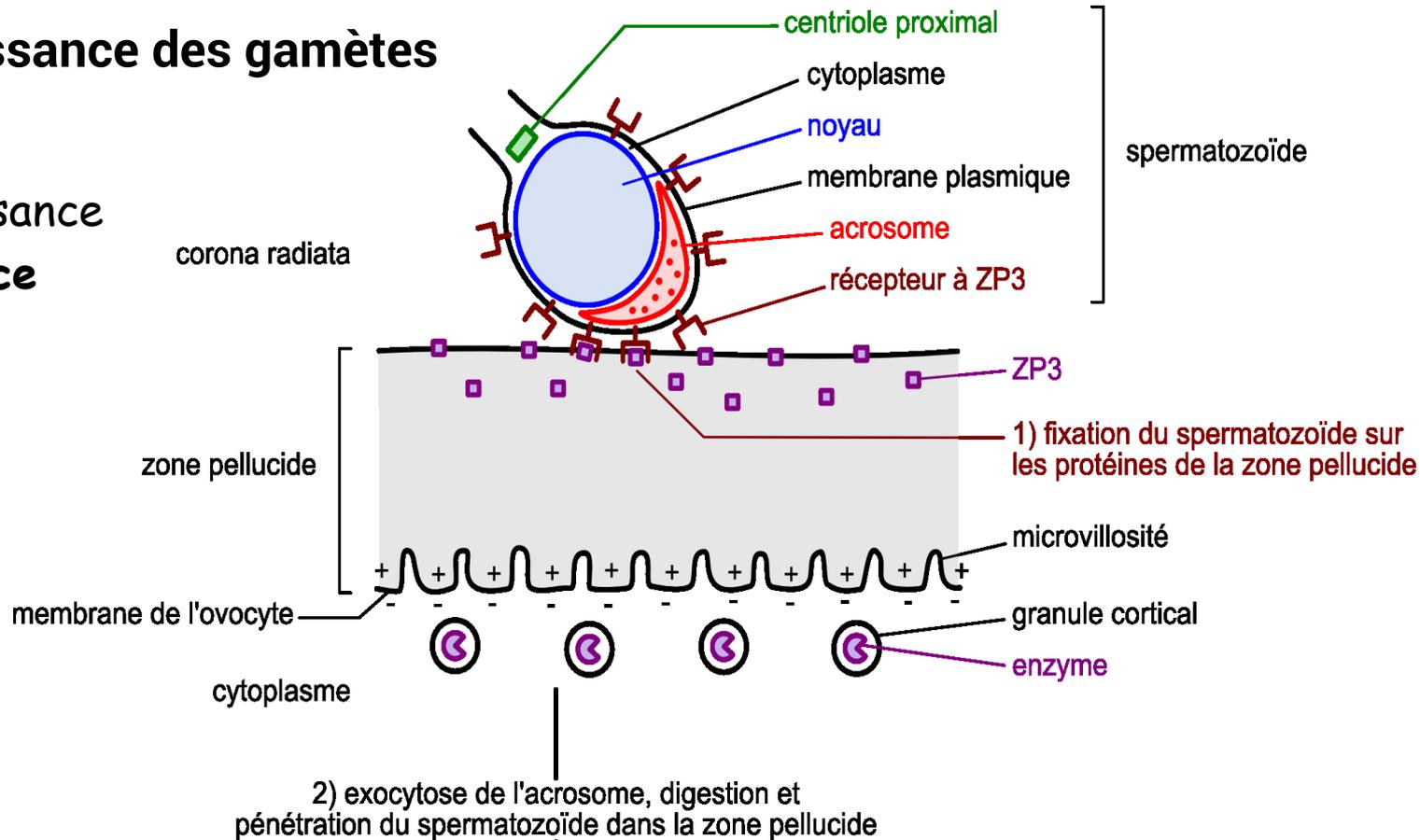
### 4-une dépolarisation mb et la dégranulation empêchent la polyspermie

Ovocyte d'oursin avant et après fécondation (MEB)

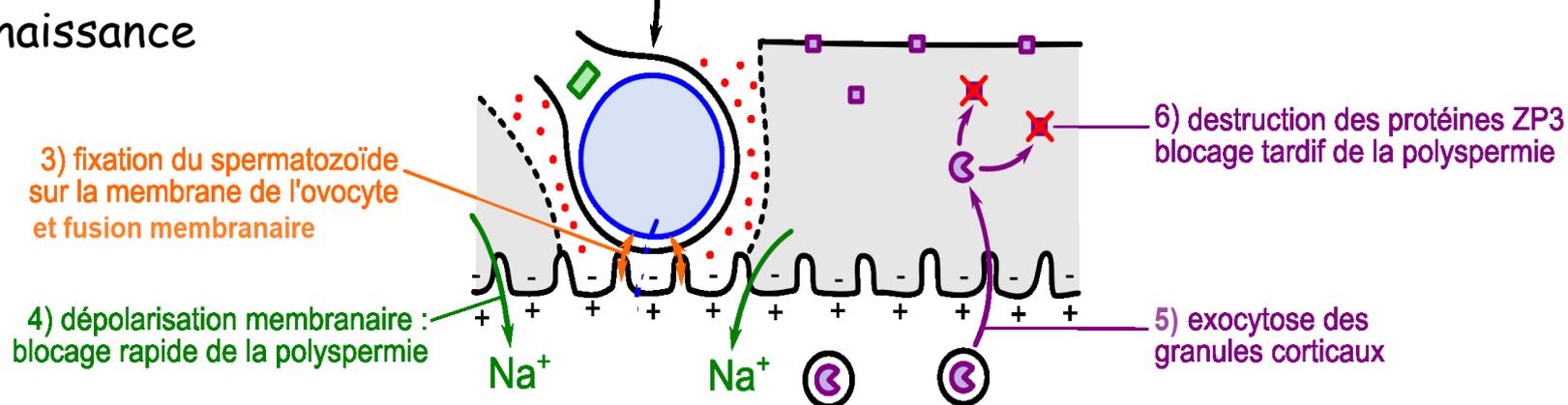


# Schéma : reconnaissance des gamètes

1) est une reconnaissance spécifique de l'espèce



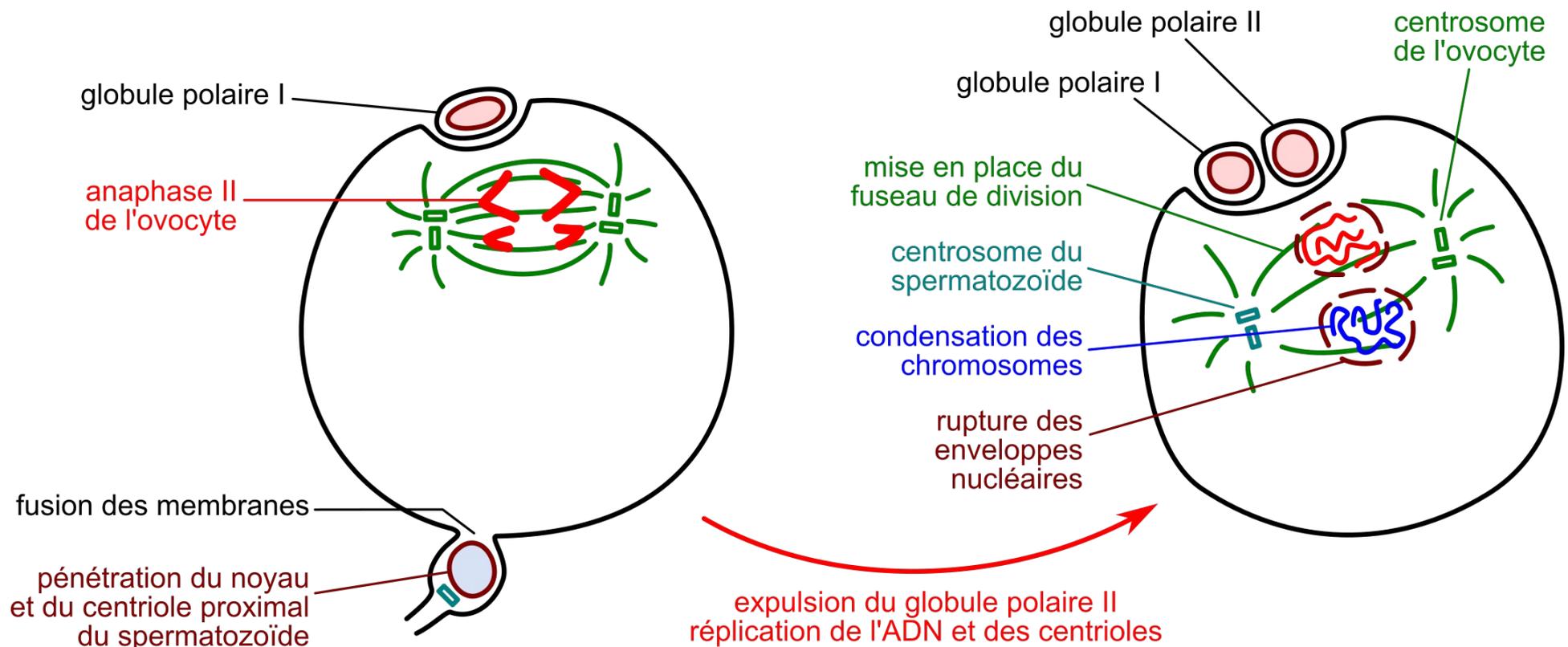
3) est une reconnaissance non spécifique de l'espèce



## 5-l'amphimixie restaure le caryotype



### Réunion des pools chromosomiques



# BILAN GENETIQUE

Reconnaissance intraspécifique + dépolarisation + dégranulation

→ restauration du caryotype diploïde de l'espèce

Brassages génétiques (Méiose, fécondation)

→ génotype unique

Séparation des sexes

→ hétérozygotie favorisée

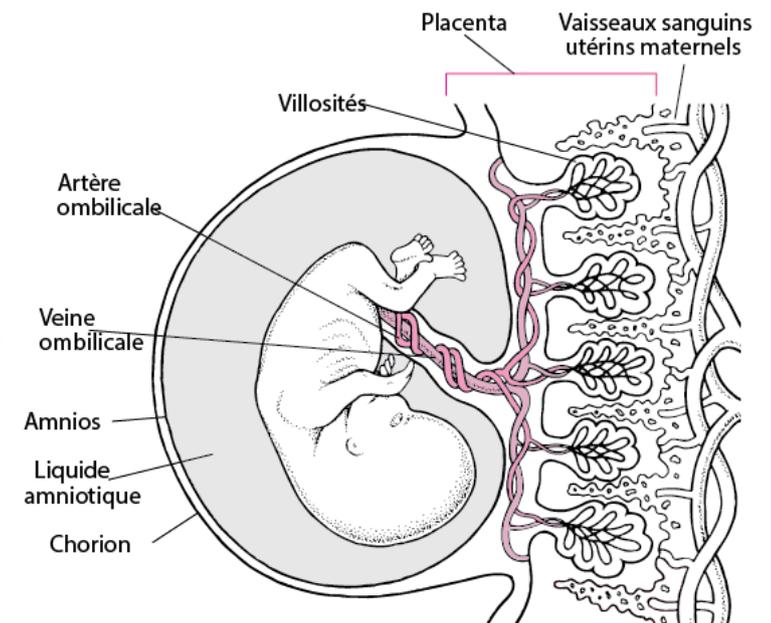
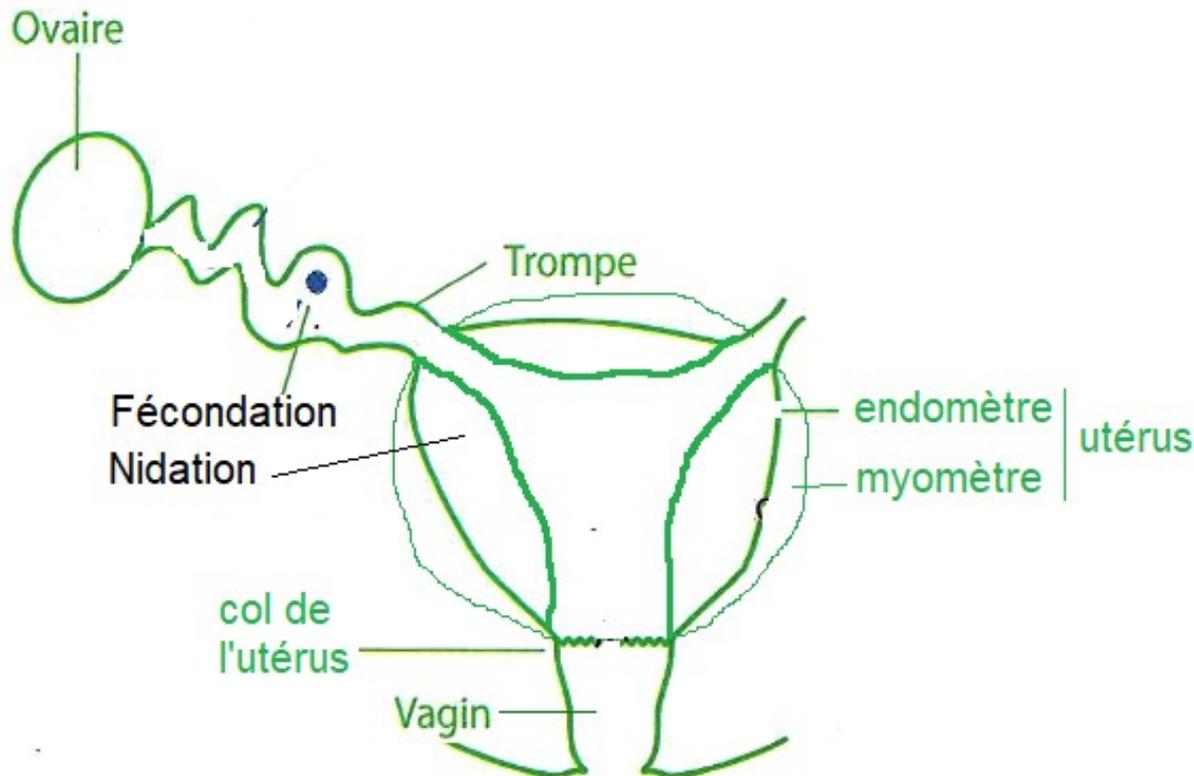
} Diversification

Comportement reproducteur + tri des gamètes → sélection

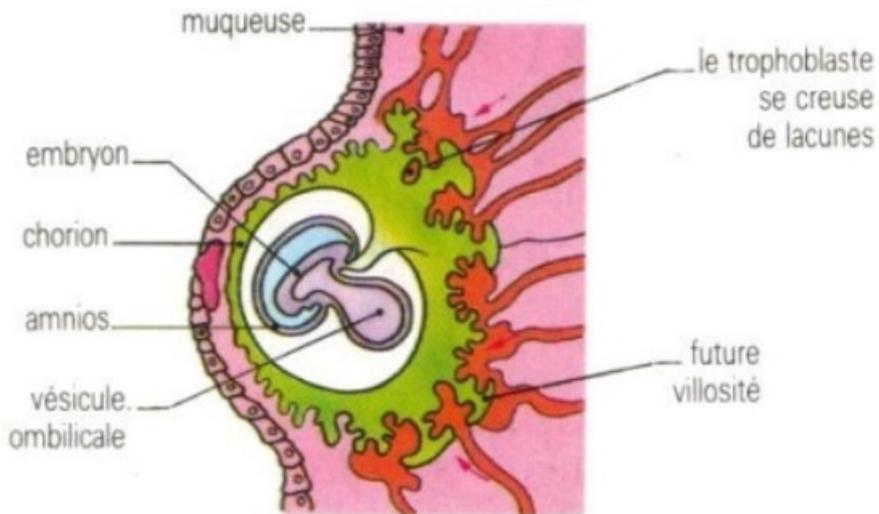
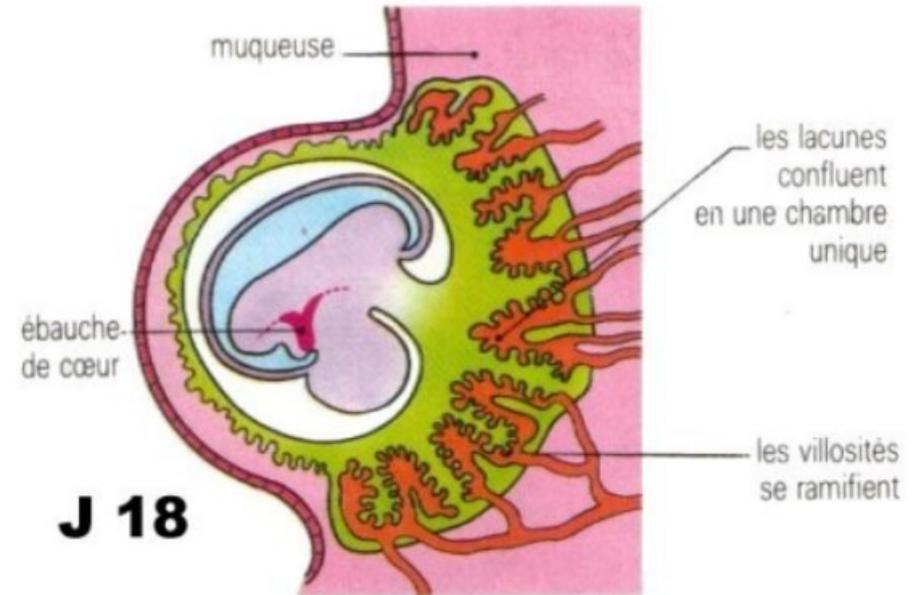
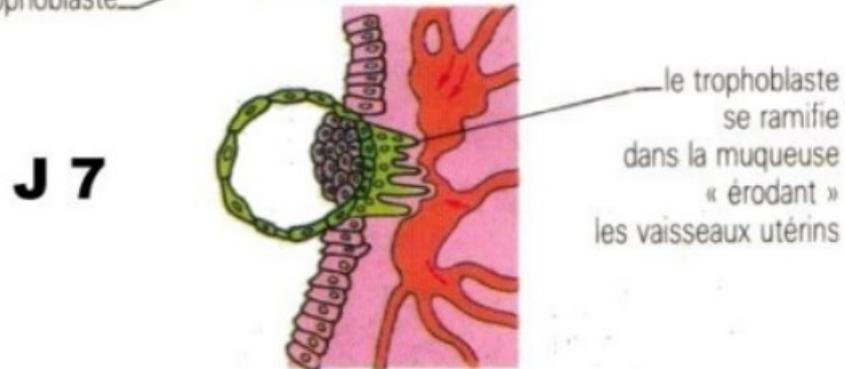
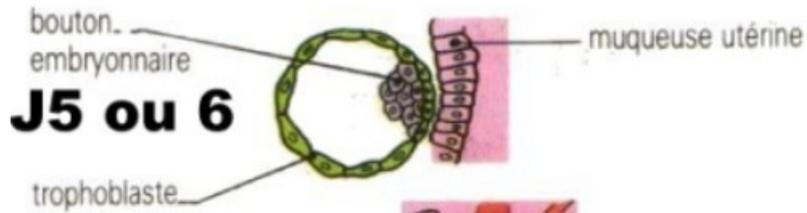
## Suite du développement (cf SVA-1 la vache)

### 1- le développement de l'embryon est **vivipare**

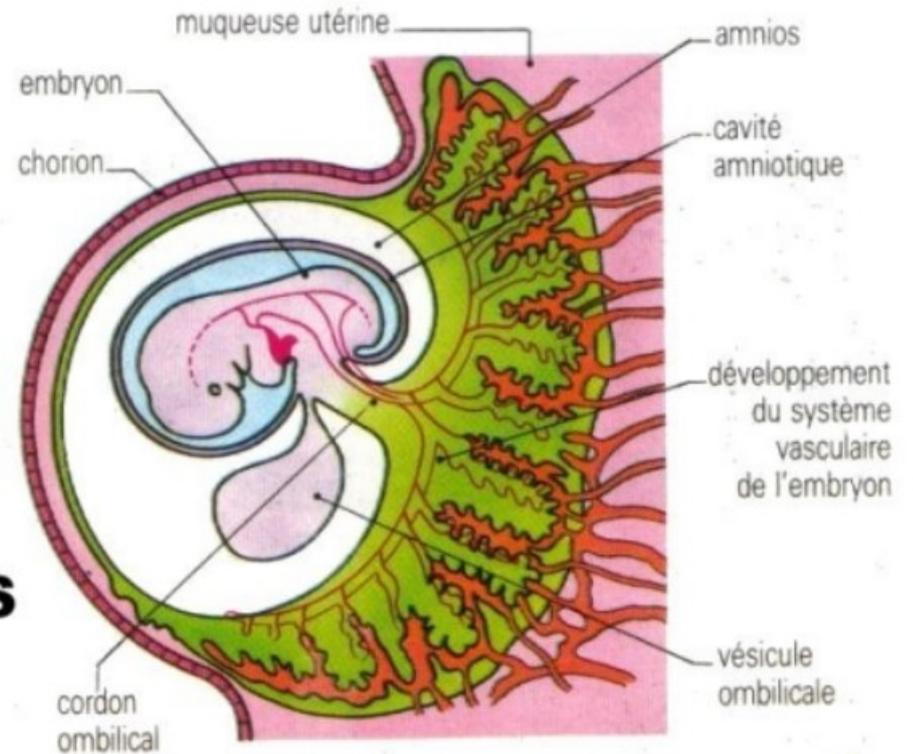
- **nidation** (muqueuse utérine = endomètre) (fec +7j )
- mise en place d'un **amnios** et d'un **placenta** :  
échanges nutritifs, protection contre les chocs & pathogènes
- l'embryon devient un **foetus** (fec +7 sem (9 pour H.sapiens))



# RQ : nidation et début de la grossesse



## 1 MOIS



## Suite du développement (cf SVA-1 la vache)

2- la contraction du myomètre permet la **parturition**

(fec+9mois)

3- la mère **allaite** son petit et prodigue des soins

(10 mois / 2 ans chez H.sapiens))

4- l'appareil reproducteur devient fonctionnel à la **puberté**

(10 mois à 3 ans / 12-14 ans)

## D-La stratégie K est sélectionnée en milieu aérien

Milieu	Aérien sec-peu dense-peu visqueux-UV	Aquatique humide, visqueux, dense, peu d'UV
organisme		
Qté de gamètes ♀		
Qté de Gamètes ♂		
Survie des gamètes		
Probabilité de rencontre		
Favorisée par		
Survie des descendants		
Énergie investie	croissance	reproduction
stratégie	K	r

## D-La stratégie K est sélectionnée en milieu aérien

Milieu	Aérien sec-peu dense-peu visqueux-UV	Aquatique humide, visqueux, dense, peu d'UV
organisme	Mammifères -homme	Moule
Qté de gamètes ♀	Faible (1)	Importante (milliers)
Qté de Gamètes ♂	Importante (milliers)	
Survie des gamètes	Importante (gg j) protection dans les voies génitales	Faible (gg h) dispersion dans le milieu ext
Probabilité de rencontre	Forte rapprochement des partenaires	Faible aléatoire
Favorisée par	Production synchrone (photopériode, température) chimiotactisme	
Survie des descendants	Forte -fécondation interne viviparité; allaitement	Faible fécondation externe larves fragiles disséminées aléatoirement
Énergie investie	croissance	reproduction
stratégie	K	r

## III- La sélection agronomique est guidée par les données génomiques

Ex bovin (SVA-2 : vache)

-Séquençage 2009

-Identification de séquences caractérisant un individu

SNP : sites polymorphes correspondant à 90 % des différences génétiques de individus

QTL : locus associés à un caractère quantitatif

→ guides pour choisir les parents et sélectionner des embryons

IA , FIVETE (prod lait, viande)

transgénèse + clonage (ex modif compo lait)

Crisp-cas9 (2015) (ex vaches sans cornes, R. tuberculose...)