

*Université Abderrahmane Mira de Bejaia  
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie*

*Département des Troncs Communs Sciences de la Nature*

## Biologie Animale

### Partie I : Embryologie

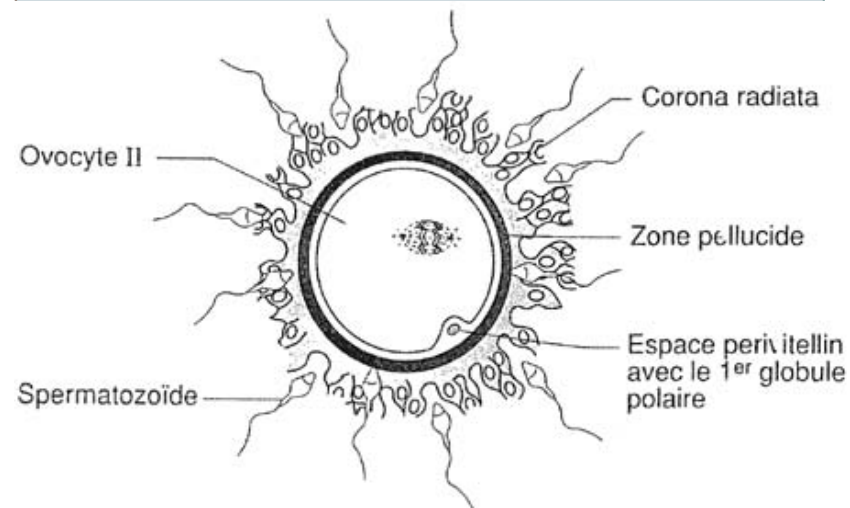
### Cours 3 : fécondation

L'enseignante : S. Meziani

# FÉCONDATION

- Processus de *rencontre* et de *fusion* d'un *spermatozoïde* (n chromosomes) et d'un *ovocyte II* (n chromosomes), qui aboutit à la formation d'un *zygote* (2n chromosome) = *Amphimixie*.
- Se déroule dans le *tractus génital femelle* dans l'espèce humaine (*fécondation interne*).

- La fécondation ayant lieu dans *l'ampoule tubaire*, les spermatozoïdes remontent les voies génitales féminines.
- L'œuf formé (zygote) est inclus dans la *zone pellucide* (inextensible) et a le même volume que l'ovocyte.

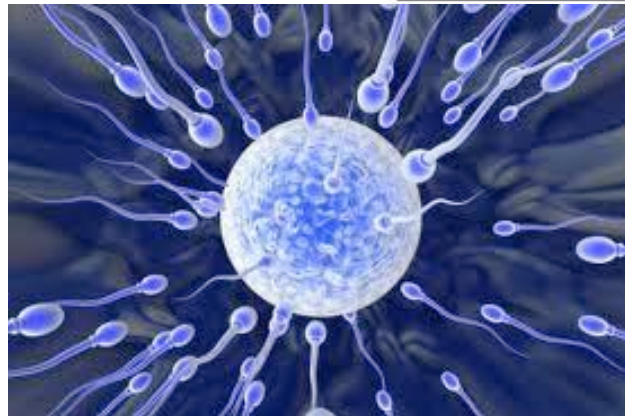


# 1. DÉROULEMENT DE LA FÉCONDATION

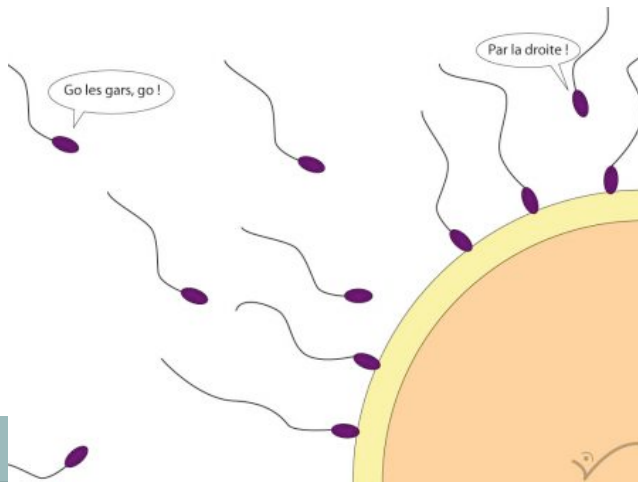
## a. Transport et survie des spermatozoïdes.

- L'*insémination* a lieu au voisinage du col (200 à 300 millions de spermatozoïdes).
- Les spermatozoïdes seront détruits par le *pH acide du vagin* s'ils ne traversent pas rapidement le canal utérin.
- La traversée du col de l'utérus qui est fonction de deux paramètres : d'une part la *mobilité du spermatozoïde* et d'autre part la sécrétion de la *glaiare cervicale*, seul 2 à 3 millions vont franchir le col.
- La traversée de l'utérus est fonction de deux paramètres : d'une part la *mobilité du spermatozoïde* et d'autre part les *contractions du myomètre*. Seuls les spermatozoïdes les plus rigoureux vont traverser l'utérus (quelques milliers).
- Des milliers de spermatozoïdes sont détruits par les *phagocytes* résidant sur l'endomètre.
- Sur les 200 millions de spermatozoïdes déposés à l'insémination, *un seul spermatozoïde est fécondable*.

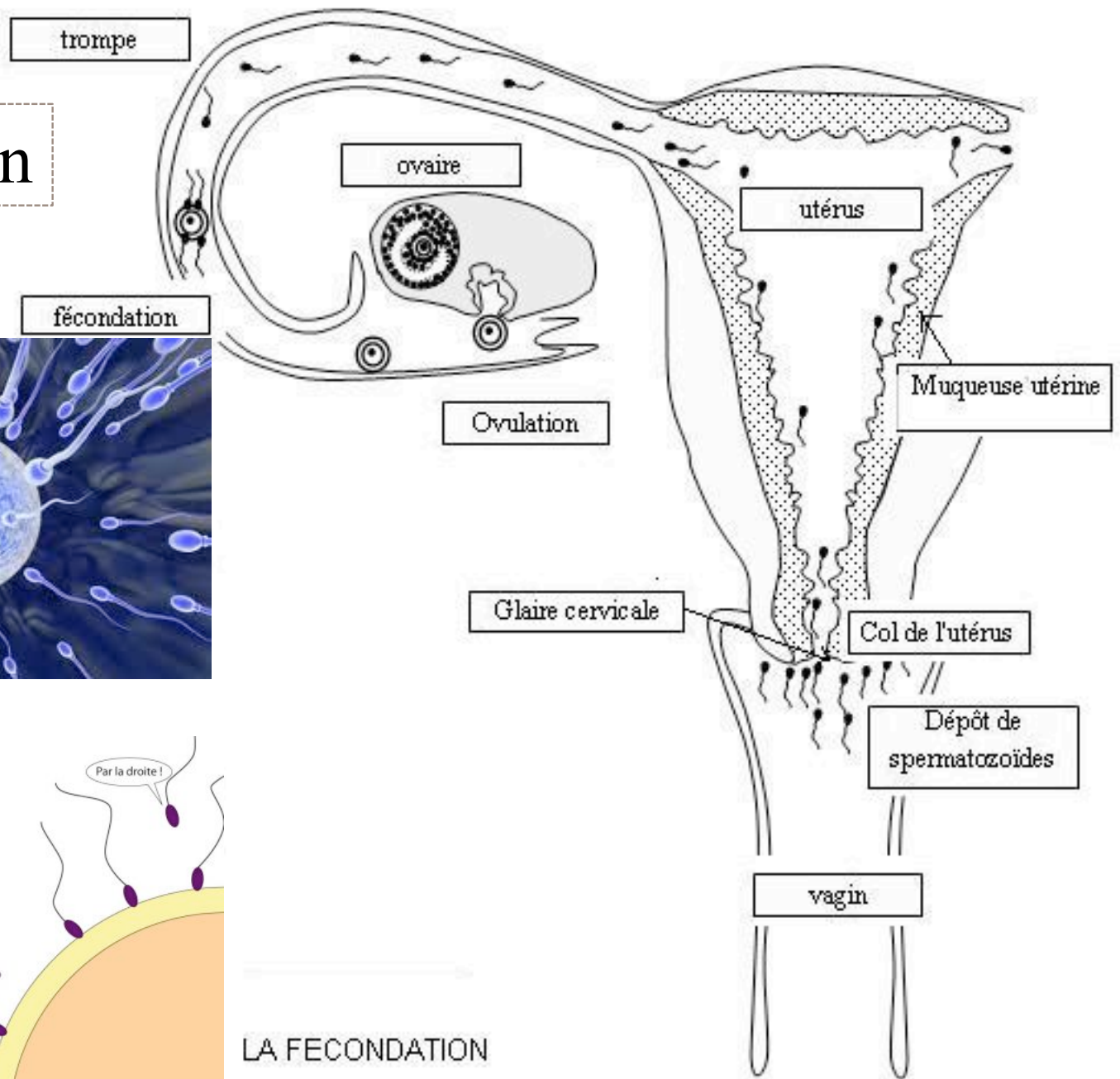
# Fécondation



fécondation



LA FECONDATION

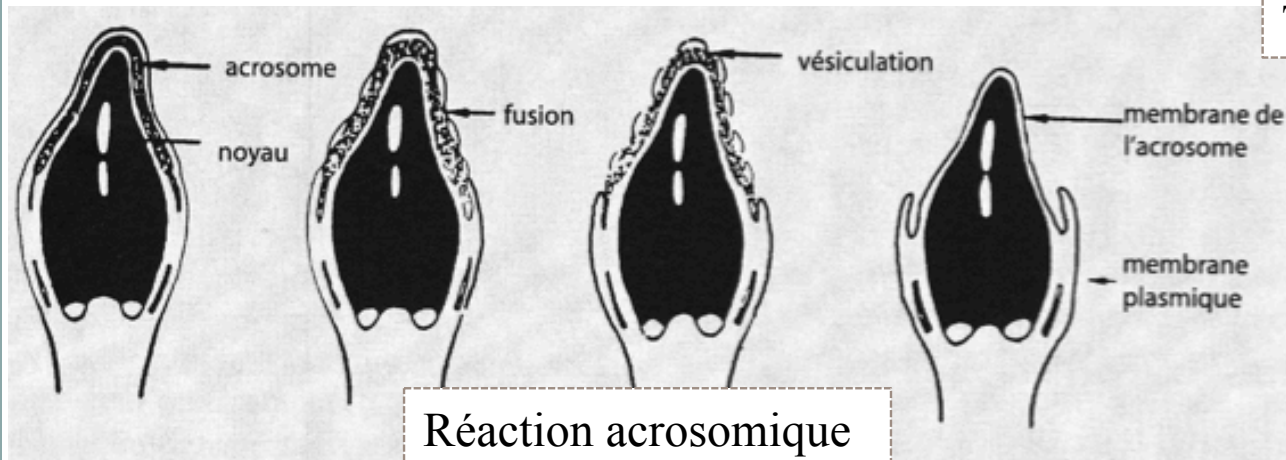


## b. Capacitation des spermatozoïdes.

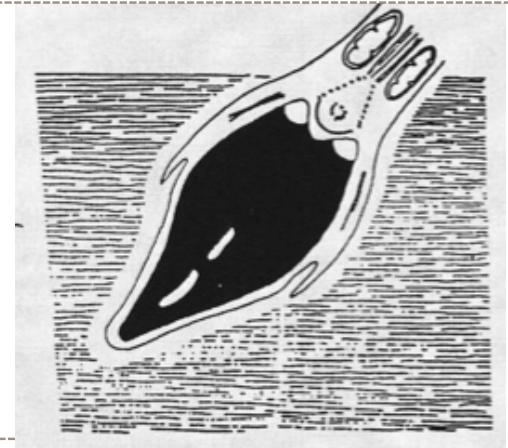
- *Capacitation des spermatozoïdes* c'est-à-dire que leur membrane doit se *fragiliser* afin de permettre la libération des *enzymes de leur acrosome*.
- La capacitation se fait graduellement (six à huit heures).
- A mesure que les spermatozoïdes nagent à travers les voies génitales femelles, ils perdent le *cholestérol* qui assure la *solidité et la stabilité* de leur *membrane acrosomiale*.
- Le mécanisme précis de la capacitation reste mystérieux.

### c. Réaction acrosomiale

- Les spermatozoïdes traversent la *corona radiata* pour atteindre la *zone pellucide*.
- Ils s'y fixent et la traversent grâce aux enzymes contenues dans l'acrosome "réaction acrosomique ».
- Une *hyaluronidase* : dissocie les cellules de la corona radiata.
- L'*acrosine* : solubilisent la zone pellucide.
- Corona Penitrating Enzyme : détruit les cellules de la corona radiata



Traversée de la zone pellucide



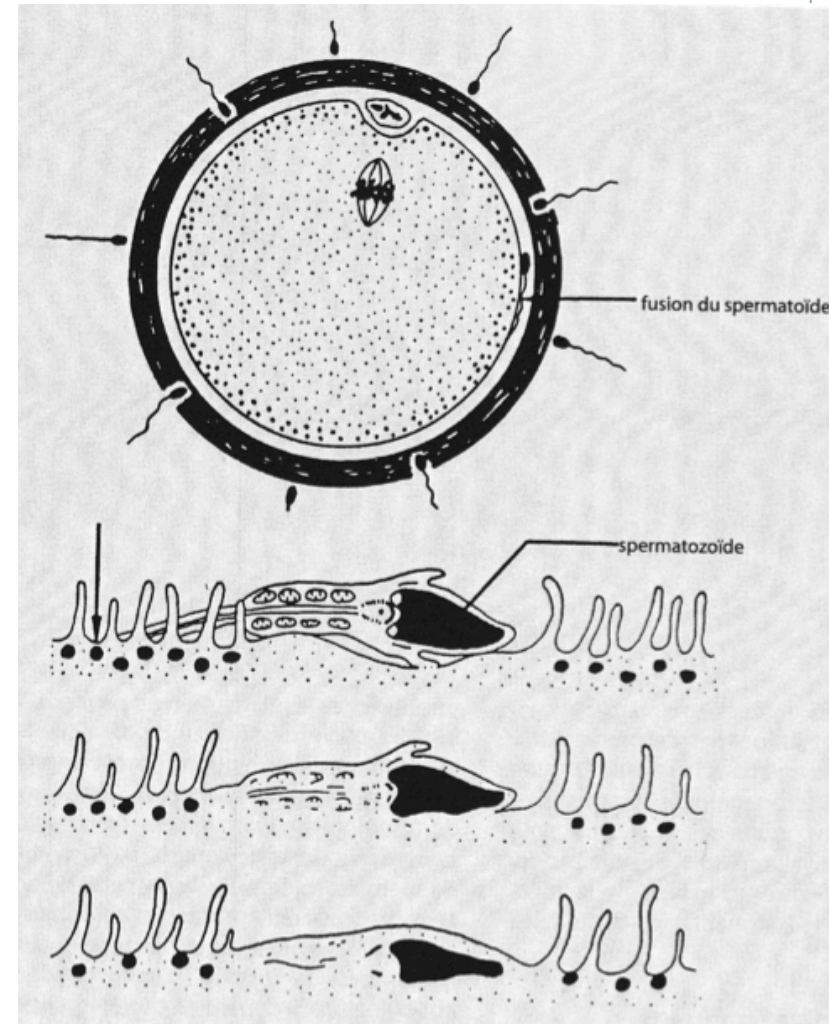
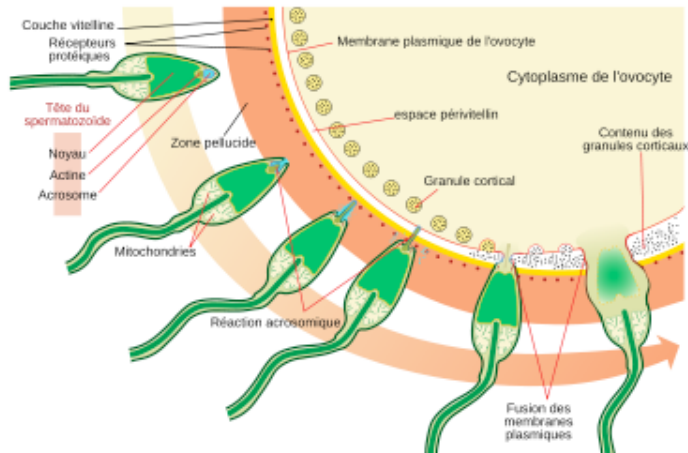
- Un *seul spermatozoïde pénètre* dans l'ovocyte (monospermie).
- Les autres perdent contact avec la zone pellucide puis dégénéreront.



## d. Rencontre des gamètes.

Dans l'espèce humaine :

- Le spermatozoïde complet (tête et flagelle) pénètre dans le cytoplasme de l'ovocyte II (sans perte).
- Sa membrane cytoplasmique fusionne avec celle de l'ovocyte (*plasmogamie*).

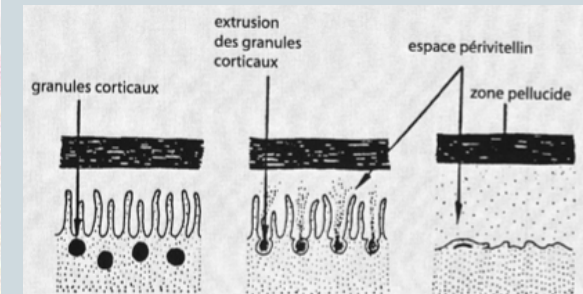
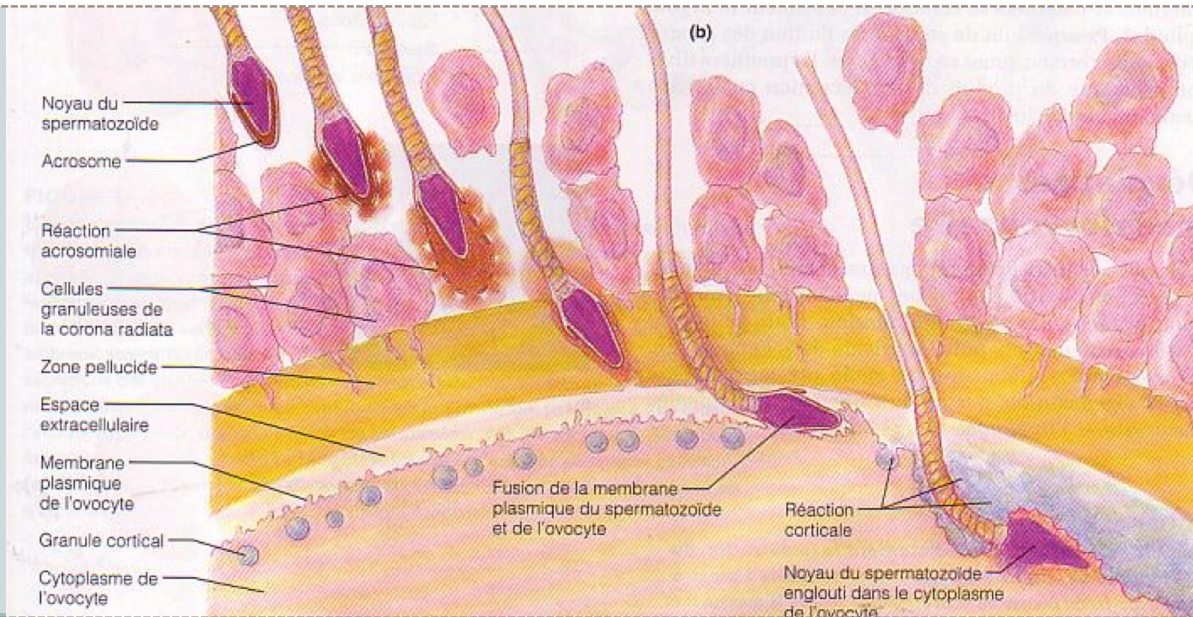


Fusion des gamètes

## 2. CONSÉQUENCES DE LA FÉCONDATION

### a. Blocage de la polyspermie (régulation de la monospermie).

- L'expulsion du contenu des *grains corticaux* par *exocytose* dans *l'espace périvitellin* pour former une *membrane de fécondation*.
- La réaction est déclenché par le *flux calcique*.
- Il en découle **deux conséquences** : la première est la dénaturation de la zone pellucide (devient imperméable à d'autres spermatozoïdes). La seconde est la modification de la membrane plasmique (détruit les sites récepteurs des spermatozoïdes).



La monospermie est assurée par la réaction corticale.

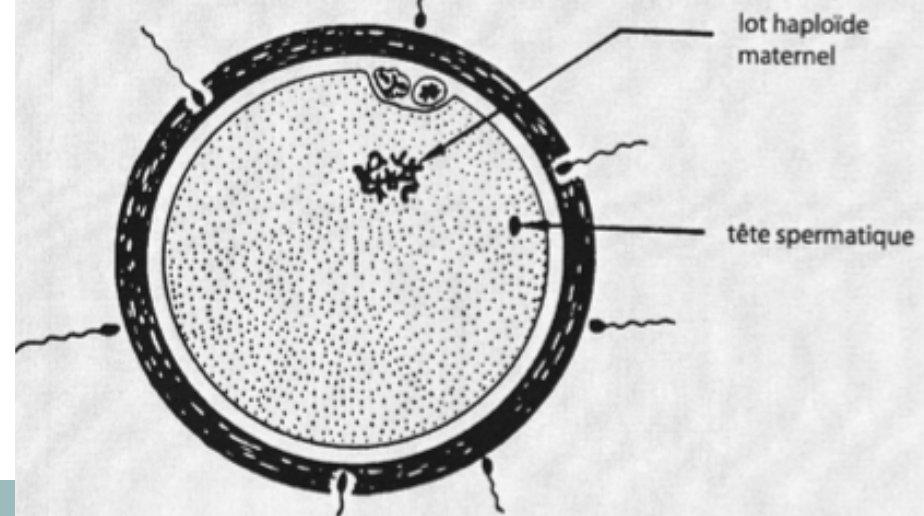


## **b. Reprise de division (l'ovocyte achève sa deuxième division méiotique).**

- La deuxième division méiotique jusque là bloquée en métaphase se termine.
- Elle est tout aussi inégale que la première et fournit un *ovule* et un 2<sup>ème</sup> *globule polaire*.
- La reprise de la méiose est également déclenchée par le *flux calcique*.

- La véritable fécondation se produit, quand les chromosomes maternels et paternels se combinent et forment le *zygote diploïde*.

On reconnaît dans l'espace périvitellin les deux globules polaires côte à côte



### c. Restauration de la ploïdie

- Le noyau de l'ovule et celui du spermatozoïde gonflent et se transforment en pronucléus : *pronucléus male* et *pronucléus femelle* (noyaux à  $n$  chromosomes).
- Les pronucléus ne fusionnent pas
- Les membranes des pronucléus se rompent et libèrent les chromosomes.
- Les chromosomes se disposent en métaphase sur un fuseau achromatique nouvellement formé. C'est la première division de segmentation qui commence.

### d. Détermination du sexe du zygote

Qui résulte du chromosome sexuel contenu dans le spermatozoïde fécondant.

- le zygote sera XX (femelle) ou XY (mâle).