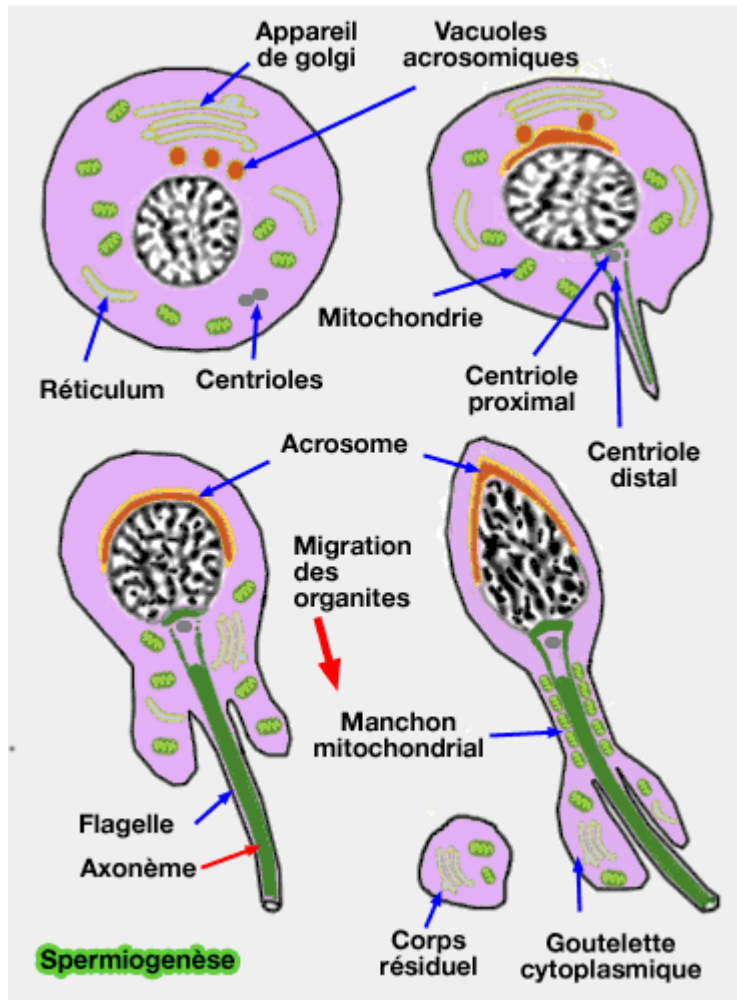


Cours d'Embryologie (S1)

Séance 2

++ La Spermiogenèse

- * C'est le processus à travers lequel les spermatides acquièrent une forme et des structures cytologiques qui leur permettent de **se mouvoir dans les voies génitales femelles**.
- * Chaque Spermatide passe des états cellulaires intermédiaires appelés : **Spermies** avant de devenir **Spermatozoïde** (forme définitive fonctionnelle).

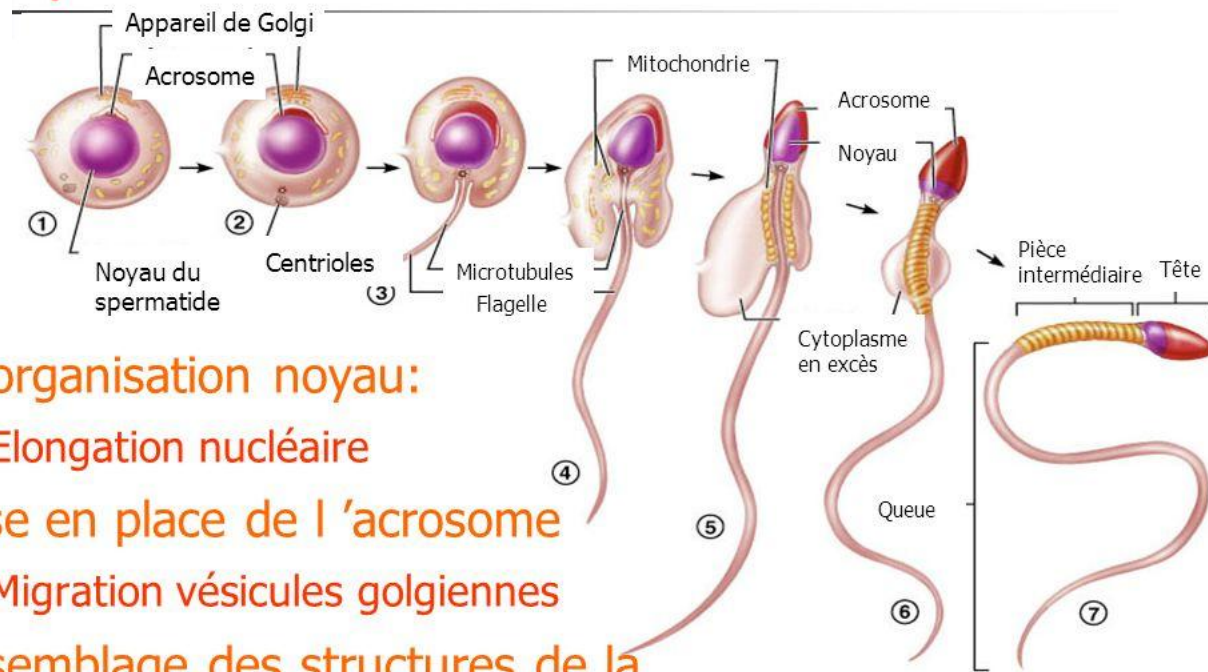


* Intervention de plusieurs organites dans ce processus, notamment :

- L'appareil de Golgi donne l'acrosome.
- Le centriole distal élabore un flagelle qui s'allonge progressivement.
- Les mitochondries s'enroulent en hélice autour du flagelle au niveau de la pièce intermédiaire du spzd.
- Le noyau devient plus dense et diminue de volume.

Rq : *Ce processus s'accompagne d'un allongement de la forme des **spermies** par écoulement de la masse cytoplasmique vers la région postérieure.*

Spermiogenèse: spermatides-spermatozoïdes



- Réorganisation noyau:
 - Elongation nucléaire
- Mise en place de l'acrosome
 - Migration vésicules golgiennes
- Assemblage des structures de la queue

Grandes étapes de l'évolution d'une spermatide en un spermatozoïde fonctionnel

++ Types et morphologie des Spzd

Types

2 types fondamentaux chez les animaux :

- **Spzd de type flagellé** : le type le plus répandu.
 - Spzd à un seul flagelle (*ex. Mammifères*).
 - Spzd biflagellés (*ex. Planaires, certains insectes*).
 - Spzd à 1 seul flagelle muni d'une membrane ondulatoire (*ex. Amphibiens*).
- **Spzd sans flagelle** : qui se déplacent par mouvements amiboïdes (*ex. Ascaris*).

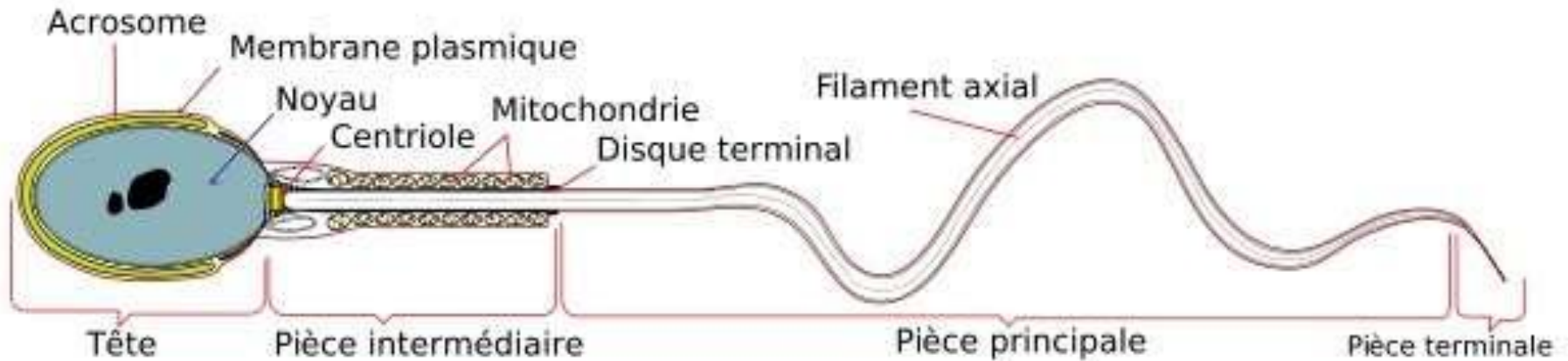


Quelques exemples de spermatozoïdes



Morphologie typique d'un Spzd flagellé

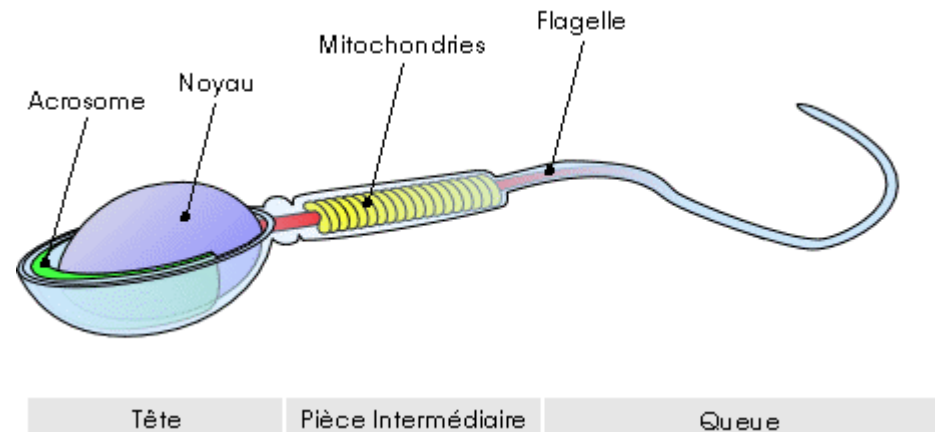
- **La tête** : occupée presque entièrement par le **noyau** coiffé d'un **acrosome**. Ce dernier est riche en **enzymes lytiques**.
- **Le cou** : étranglement qui comporte les deux **centrioles**.
- **La Pièce intermédiaire** : s'étend du centriole distal à l'anneau de Jensen. Son axe flagellaire est entouré par la **spire mitochondriale**.
- **La queue** : l'**axe flagellaire** y est entouré d'une fine pellicule cytoplasmique qui s'amenuise de plus en plus vers l'extrémité postérieure.



Représentation schématisique d'un spermatozoïde typique

Le Spzd apparait donc comme une petite cellule fortement spécialisée pourvue de :

- * Un moteur propulseur
- * Une centrale énergétique
- * Un arsenal perforateur
- * Un bagage génétique



Rq : Il est fréquent qu'une faible proportion de Spzd montre une anomalie morphologique

Ex. Biflagellés, bicéphales, macrocéphales, microcéphales, ...etc.



++ Biologie des Spzd

Mobilité

- Les Spzd acquièrent leur capacité de mobilité lors de leur transit dans les voies génitales mâles (par adjonction de diverses sécrétions). La source d'énergie = le fructose.
- Le PH alcalin est plus favorable que le PH acide (PH optimum 7,5).
- Les ions Mg^{++} stimulent la mobilité; les ions Ca^{++} la diminuent.

Pouvoir fécondant (PF)

* Des substances glycoprotéiques issues des voies génitales mâles ($VG\♂$) et adsorbées à la membrane du Spzd procurent une stabilité à cette membrane et **une protection contre toutes agressions potentielles dans les voies génitales femelles ($VG\♀$).**

* Mais **les Spzd d'un éjaculat sont encore inféconds.**

* Le PF proprement dit (ou **la Capacitation**) est en effet **acquis lors du séjour des Spzd dans les $VG\♀$** et ce via des sécrétions.

Survie des Spzds

La durée de vie des Spzds dans les VG♀ est très variable selon les espèces.

Ex. *Insectes sociaux : plusieurs années.*

Oiseaux : 2 à 3 semaines.

Homme : 2 à 3 jours.

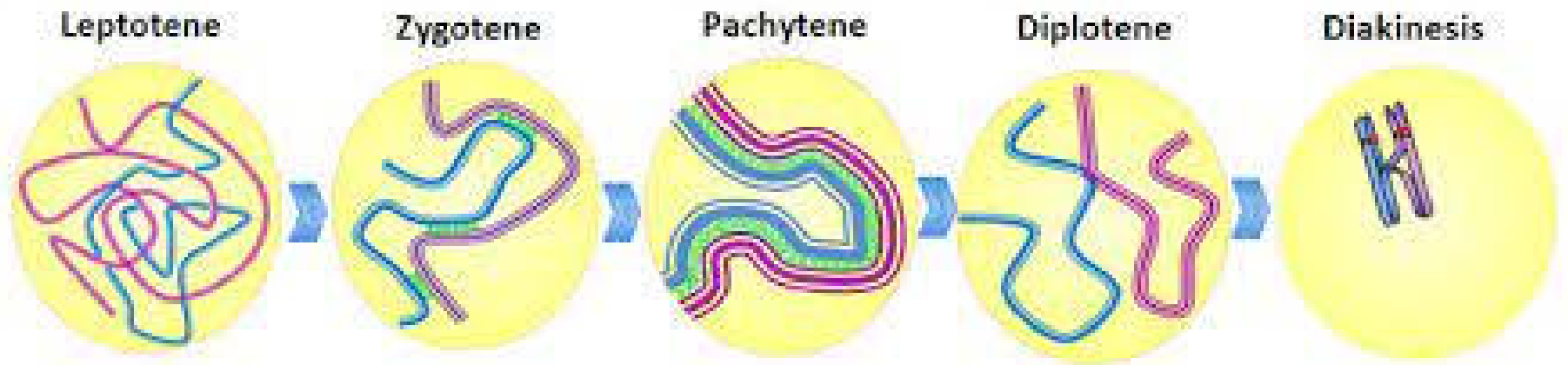
RQ : Il est possible de réaliser des conservations de longue durée par une très forte congélation et une dilution du sperme dans des agents protecteurs.

B2– L'Ovogenèse

- **Phase de Multiplication** : Chez les mammifères, elle a lieu **au cours du développement embryonnaire** (stock considérable d'ovogonies).
- **Phase d'Accroissement** : Seule une partie des ovogonies se transforme en **ovocytes I**. Une grande part de ces derniers dégénère à la fin de la vie fœtale et juste après la naissance.

*Chez l'Homme, sur 4 millions d'ovogonies, seules 400 à 500 ovocytes subissent et achèvent leur maturation. Chaque Ovocyte I entame la maturation dès le stade fœtal et reste bloqué au stade **diplotène** (Prophase I).*

Les stades de prophase :



- **Phase de Maturation** : Correspond à l'achèvement de la division méiotique entamée par les Ovocytes I.

RQ : La méiose demeure souvent bloquée à un stade $\pm$ avancé selon les animaux

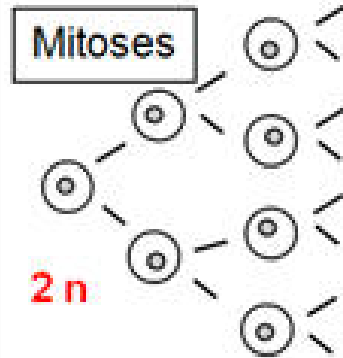
(Ex. chez les Vertébrés, l'ovulation libère un ovocyte II bloqué en métaphase II).

C'est la Fécondation qui débloque la suite de la maturation.

Les phases de l'ovogenèse

© Georges Dolisi

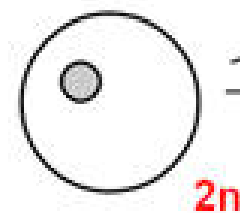
Phase de multiplication



Ovogonies

Embryon

Phase d'accroissement



Ovocyte I

Naissance

1^{ère} division
de méiose



Ovocyte II

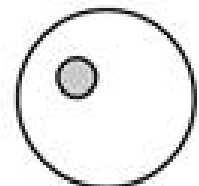
A partir de la puberté

G.p. 1

2^{ème} division
de méiose

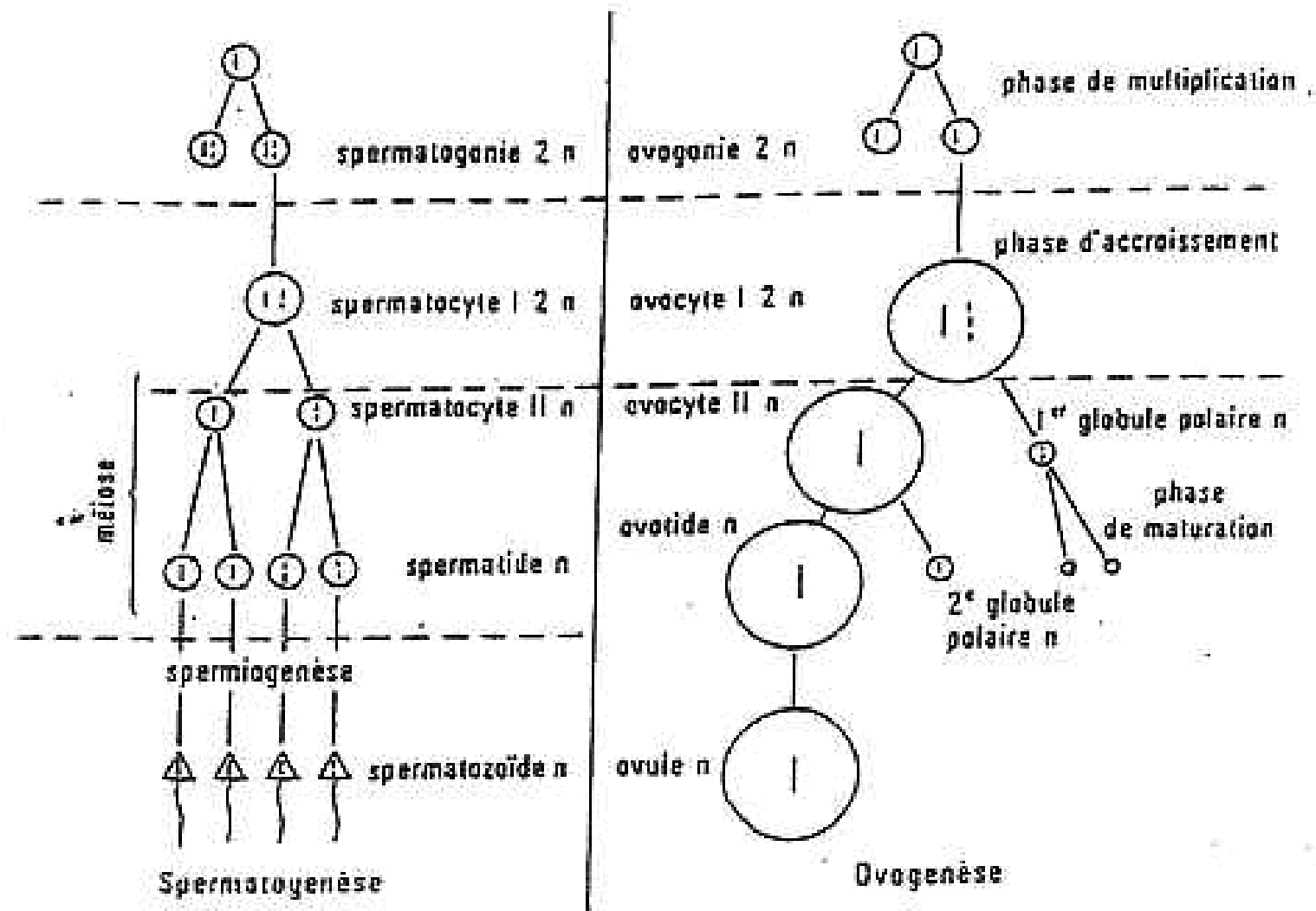


G.p. 2
n



Oeuf 2n

Fécondation



Comparaison spermatogenèse-ovogenèse

Production cyclique de l'ovocyte : ovogenèse

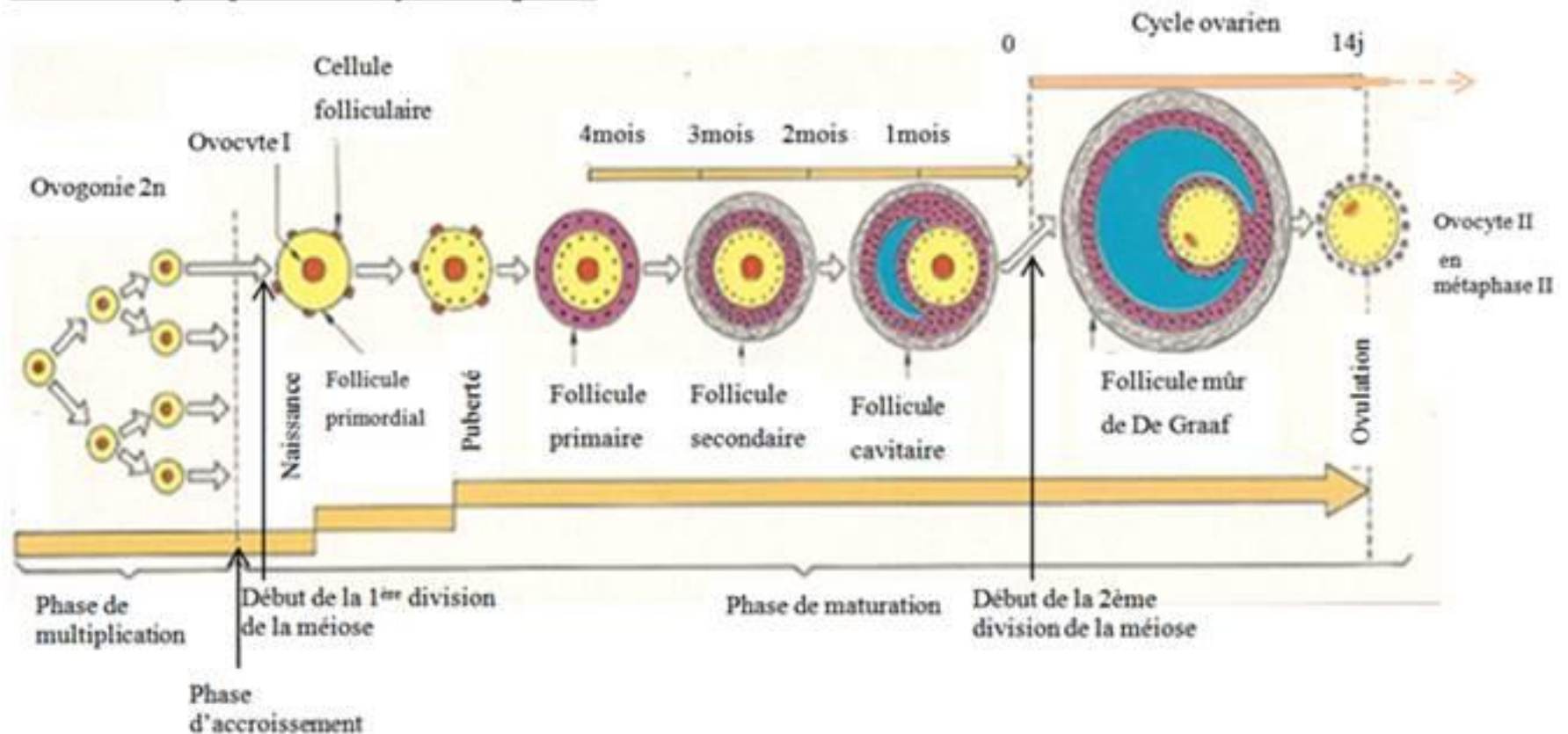


Schéma récapitulatif des principales étapes de l'ovogenèse chez l'Homme

C– La Fécondation

C'est la fusion entre 2 gamètes, ♂ et ♀, pour former une cellule ou **zygote**. Elle est **biparentale** dans la majorité des cas.

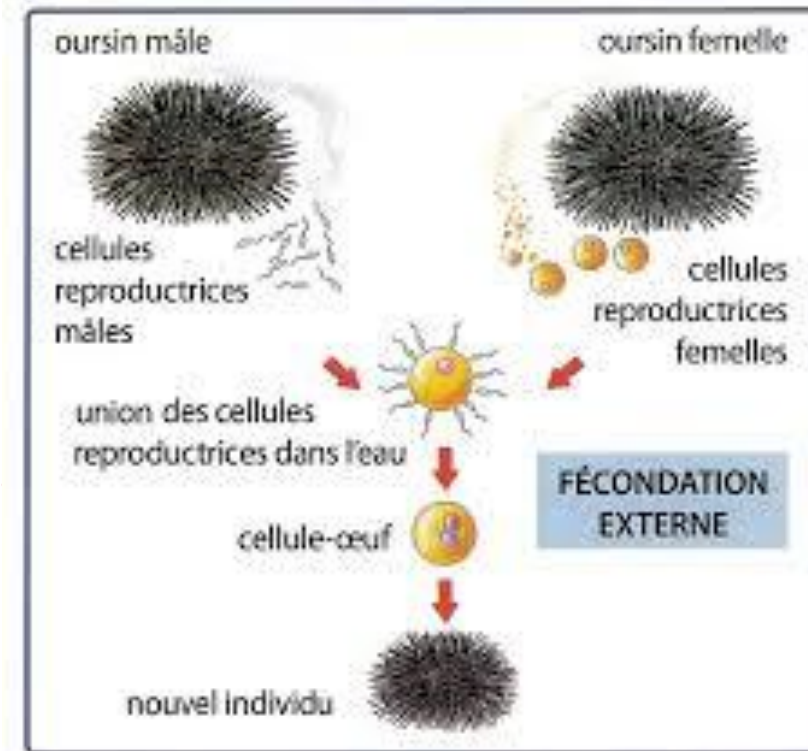


Un SPZD à l'approche d'un ovocyte

On distingue 2 types de fécondation :

++ Fécondation externe

- **A lieu généralement en milieu aquatique**
- **Les gamètes sont largués à l'extérieur**
- **Nécessité d'une synchronisation spatio-temporelle dans la libération des gamète**
- **Requiert un rapprochement entre les organismes reproducteurs**



Caractérise beaucoup d'invertébrés tels *les oursins* et de vertébrés aquatiques tels *les poissons* et *les amphibiens*.

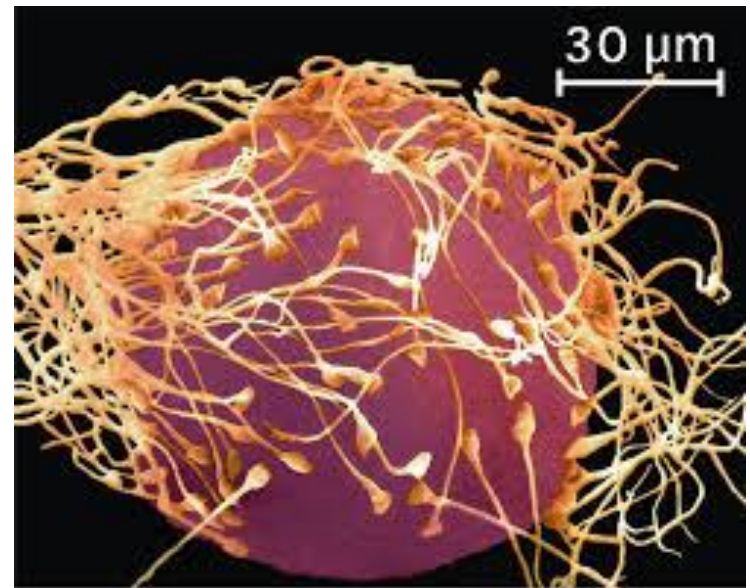
++ Fécondation interne

A lieu dans les voies génitales femelles (VG♀) après accouplement et dépôt des SPZD.

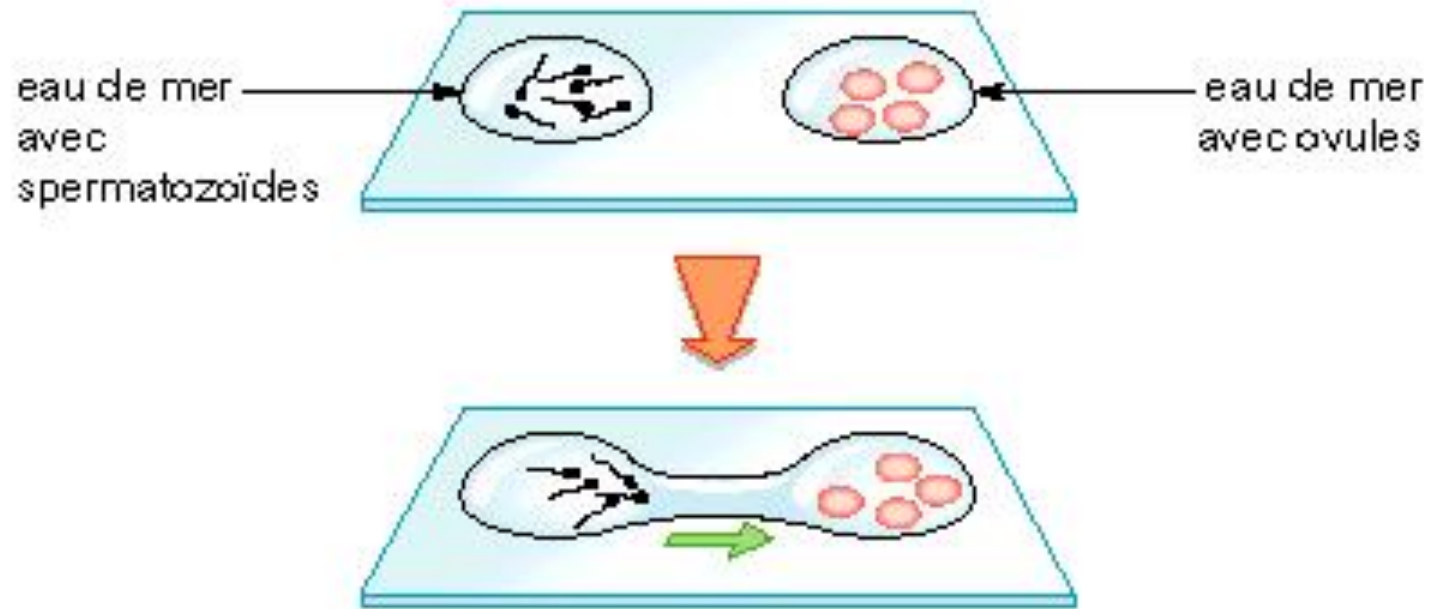
Caractérise les animaux terrestres tels *les Insectes, les Reptiles, les Oiseaux, les Mammifères.*

D'une manière générale, la fécondation (externe ou interne) requiert un contact immédiat entre les gamètes, contact favorisé par :

- * *Le très grand nombre des SPZD*
- * *Leur très grande agitation*
- * *La grande taille des gamètes femelles*
- * *L'existence de mécanismes chimiques qui facilitent le contact*



L'attraction des spermatozoïdes d'oursin par les ovules



Expérience illustrant l'attraction des SPZD par les ovules chez l'oursin