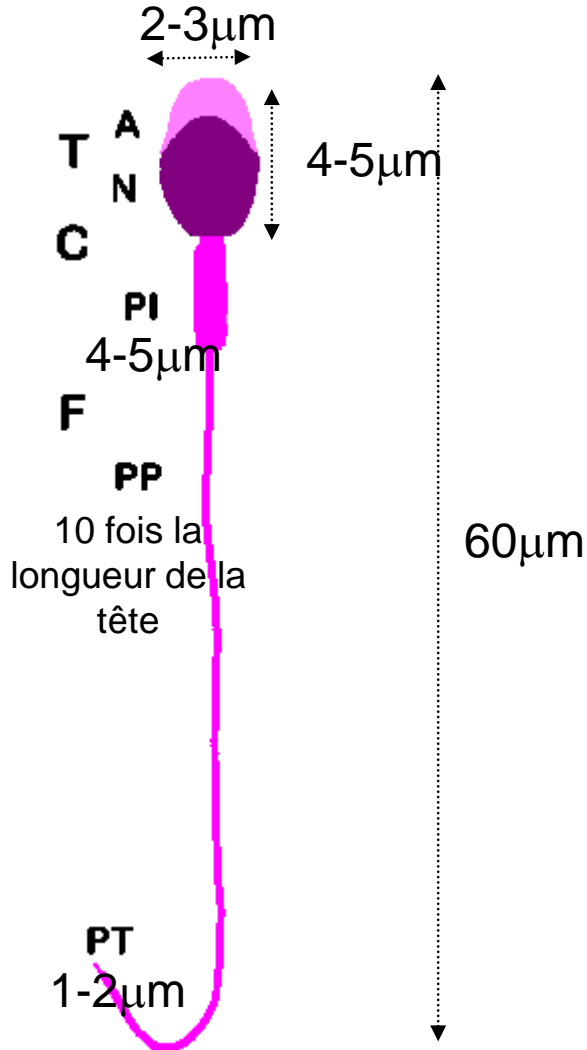
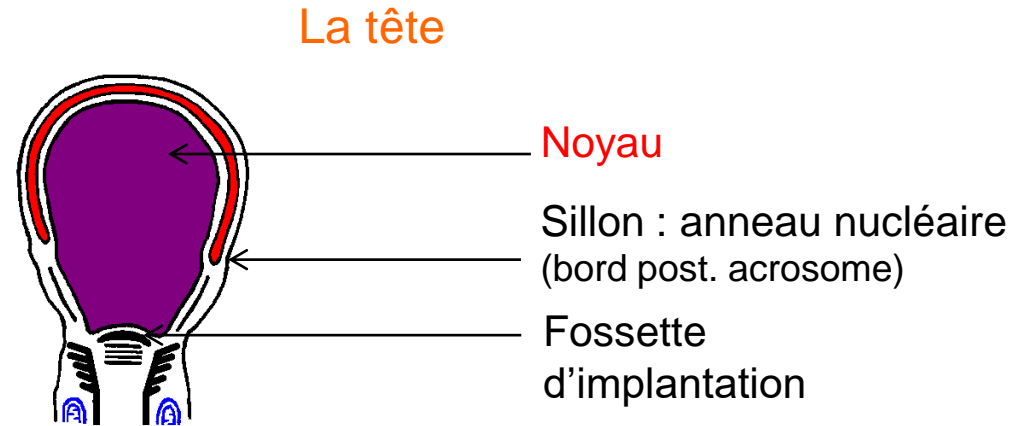


# V/ Le gamète mâle ou spermatozoïde

Microscopie photonique



Microscopie électronique



**Acrosome**

**Segment principal**

coiffe le 1/3 ant. noyau

renferme principalement la hyaluronidase

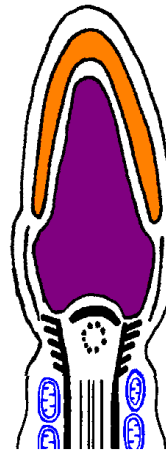
**Segment équatorial**

recouvre le 1/3 moyen noyau

renferme principalement acrosine

**Cytoplasme** recouvre le 1/3 postérieur du noyau

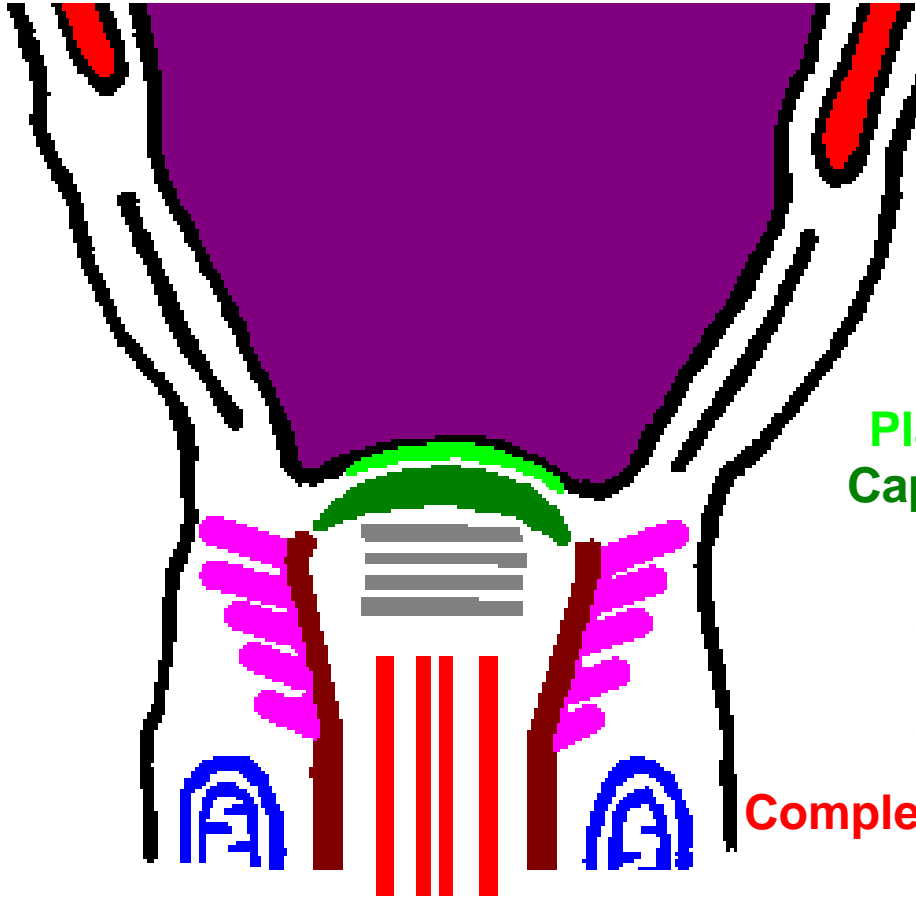
Cape post-acrosomale / post-nucléaire  
ou post-acrosomique.



## Le col

Tête → Flagelle

Appareil centriolaire + pièce connective



**Plaque basale (matériel amorphe)**  
**Capitellum (zone cytoplasme densifiée)**

Centriole proximal

**9 colonnes segmentées**

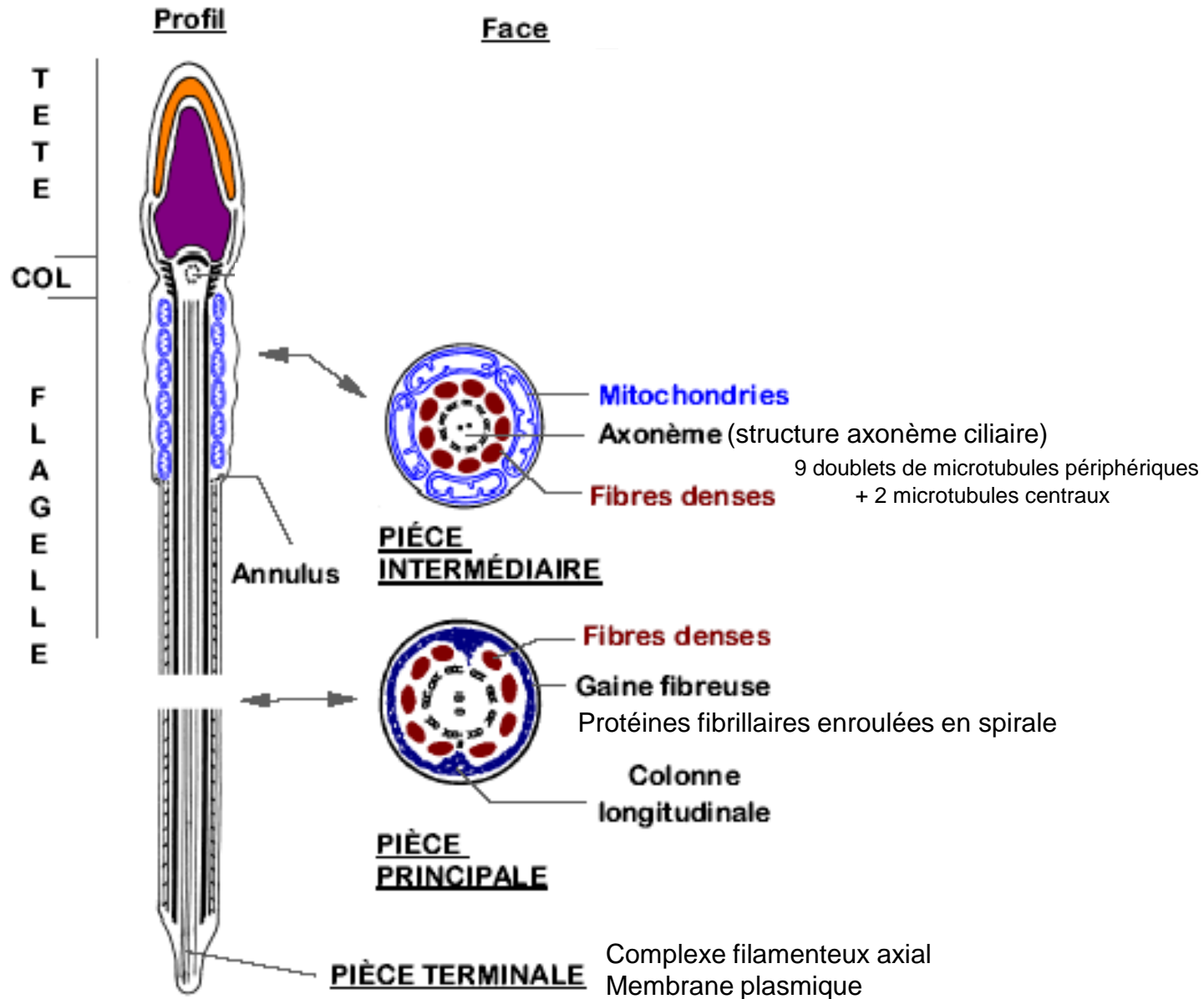
**9 fibres denses**

(protéines du cytosquelette)

**Complexe filamenteux axial (axonème)**

**Mitochondries**

# Le flagelle



## VI/ Les caractéristiques biologiques du sperme humain

Spermogramme

Spermocytogramme

Autres examens (biochimiques, immunologiques)

### A/ LE LIQUIDE SEMINAL

#### a) Volume

1,5 à 6ml / pH 7 à 8

Aspermie / Hypospermie / Hyperspermie

#### b) La liquéfaction

En moins de 30min (enzymes prostatiques)

#### c) Les anomalies de la composition chimique

Localisation du niveau de l'altération de l'appareil génital

#### d) Les troubles immunitaires

Anticorps anti-spermatozoïdes → infertilité immunologique

## B/ LES SPERMATOZOÏDES

### a) Leur nombre

NORMALE : 15 à 200.10<sup>6</sup> / ml (normozoospermie)

**Polyzoospermie**

**Oligozoospermie** (moins de 15 millions / ml)

**Cryptozoospermie** : moins 100 000 spz dans éjaculat

**Azoospermie** sécrétoire (défaut production testiculaire) = Azoospermie non obstructive

**Azoospermie** excrétoire (défaut de migration) = Azoospermie obstructive

### b) Leur mobilité

% de spermatozoïdes mobiles

Vitesse (vélocité) + Sens (mobilité fléchante)

NORMALE ≥ 32% des spermatozoïdes mobiles      **Asthénozoospermie**

Akinésie

### c) La vitalité

NORMALE ≥ 58% des spermatozoïdes vivants      **Nécrozoospermie**

### d) La fécondance

Possibilité pour un spermatozoïde de fusionner avec un gamète ♀

capacitation → ouverture acrosome

Anomalies de fécondance

Test de pénétration de l'œuf de Hamster

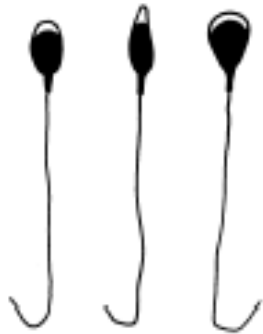
## e) La morphologie des spermatozoïdes

Spermocytogramme

NORMALE  $\geq 15\%$  de spermatozoïdes typiques

**Tératozoospermie**

### Aspects en Microscopie photonique



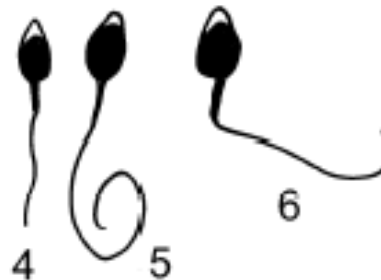
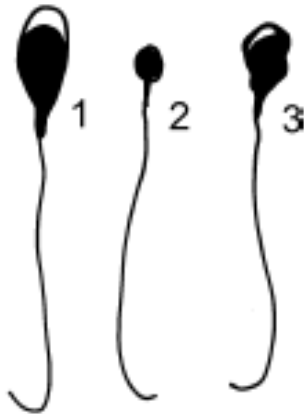
**SPERMATOZOÏDES  
NORMAUX**



**TÊTES  
DOUBLES**



**RESTES  
CYTOPLASMIQUES**



1 macrocéphale  
2 microcéphale  
3 irrégulier

4 flagelle court  
5 flagelle enroulé  
6 flagelle angulé

## VII/ Les facteurs de la spermatogenèse

### A/ LA REGULATION HORMONALE (cf Histologie spécialisée ARM)

Stimulation hormonale → indispensable

Mise en place sécrétions → début spermatogenèse (puberté)

Régulation de l'environnement hormonal sexuel assurée par : hypothalamo-hypophysaire

LH	→	cellules de Leydig
FSH	→	cellules de Sertoli
(+ testostérone)		

Régulation hypophysaire est soumise à un contrôle testiculaire  
Androgènes / inhibines / activine

Régulations TS

Hormones sexuelles / cytokines / facteurs de croissance

## **B/ LA VASCULARISATION** (cf Histologie spécialisée ARM)

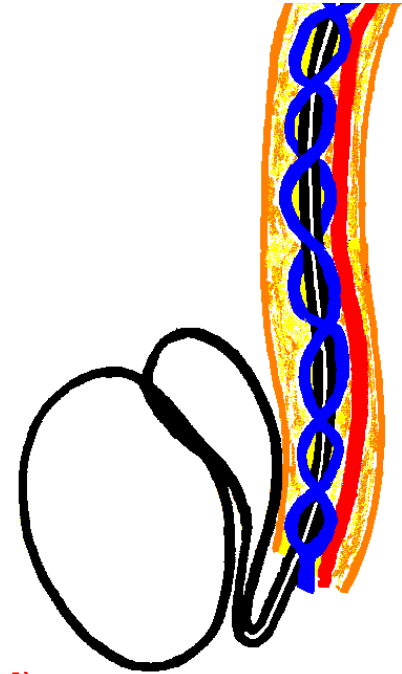
Ischémie (arrêt circulation sanguine dans une zone localisée)

Torsion aiguë du cordon testiculaire → nécrose ischémique

Mort cellules germinales : - d'une heure

Mort cellules Sertoli et cellules interstitielles : 6 heures

URGENCE +++



## **C/ L'INNERVATION** (cf Histologie spécialisée ARM)

Contrôle nerveux de la spermatogenèse. Innervation sympathique des gonades

## D/ LES FACTEURS EXTERNES QUI PERTURBENT LA SPERMATOGENESE

### a) La température

Spermatogenèse 34 ou 35°C

Cryptorchidies 37°C

### b) Les carences nutritionnelles

Dénutrition protéique → altération spermatogenèse

### c) Les radiations ionisantes

Spermatogonies : radiosensibles → Stérilité définitive

→ **AUTOCONSERVATION**

### d) Les toxiques chimiques

Pesticides ...

### e) Certains médicaments

Antihypertenseurs, neuroleptiques... → oligoasthénozoospermie

Chimiothérapie anti-cancéreuse → **AUTOCONSERVATION**

### f) Les facteurs exogènes divers

Altérations état général, tabac, alcool, cannabis...

# L'OVOGENESE

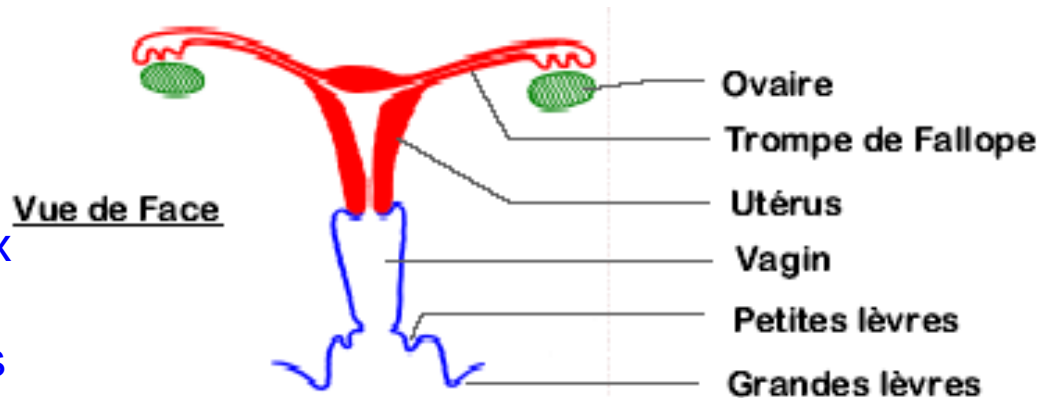
## I/ Généralités

### A/ L'appareil génital féminin

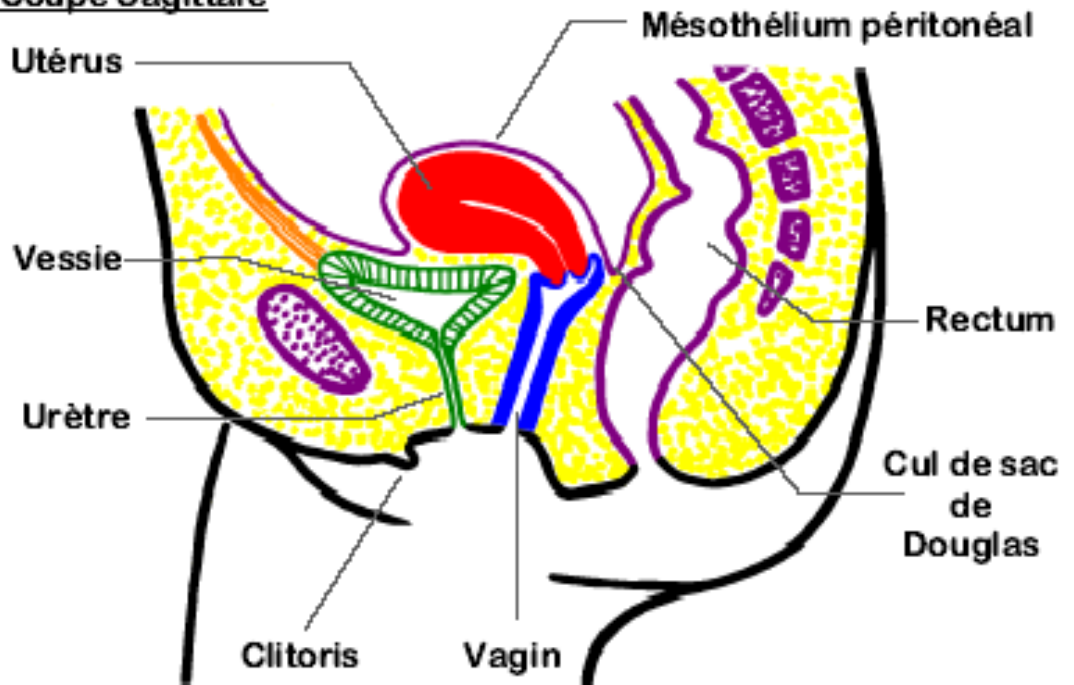
Appareil reproductif féminin =

Gonades  
Tractus génital  
Organes génitaux externes  
Glandes annexes  
Skene + Bartholin  
Mammaire  
(allaitement)

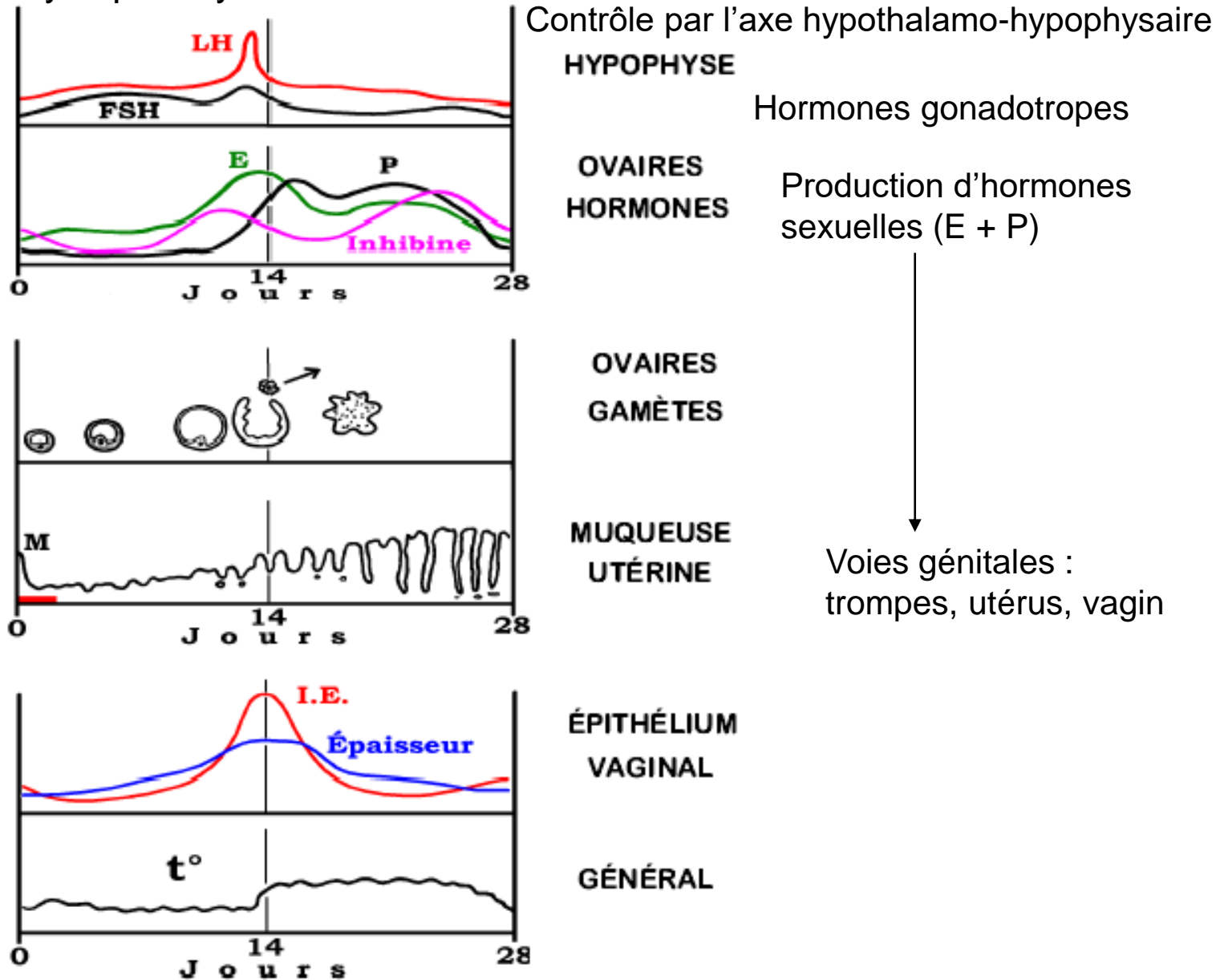
Exocrine / Endocrine / Gestation



Coupe Sagittale



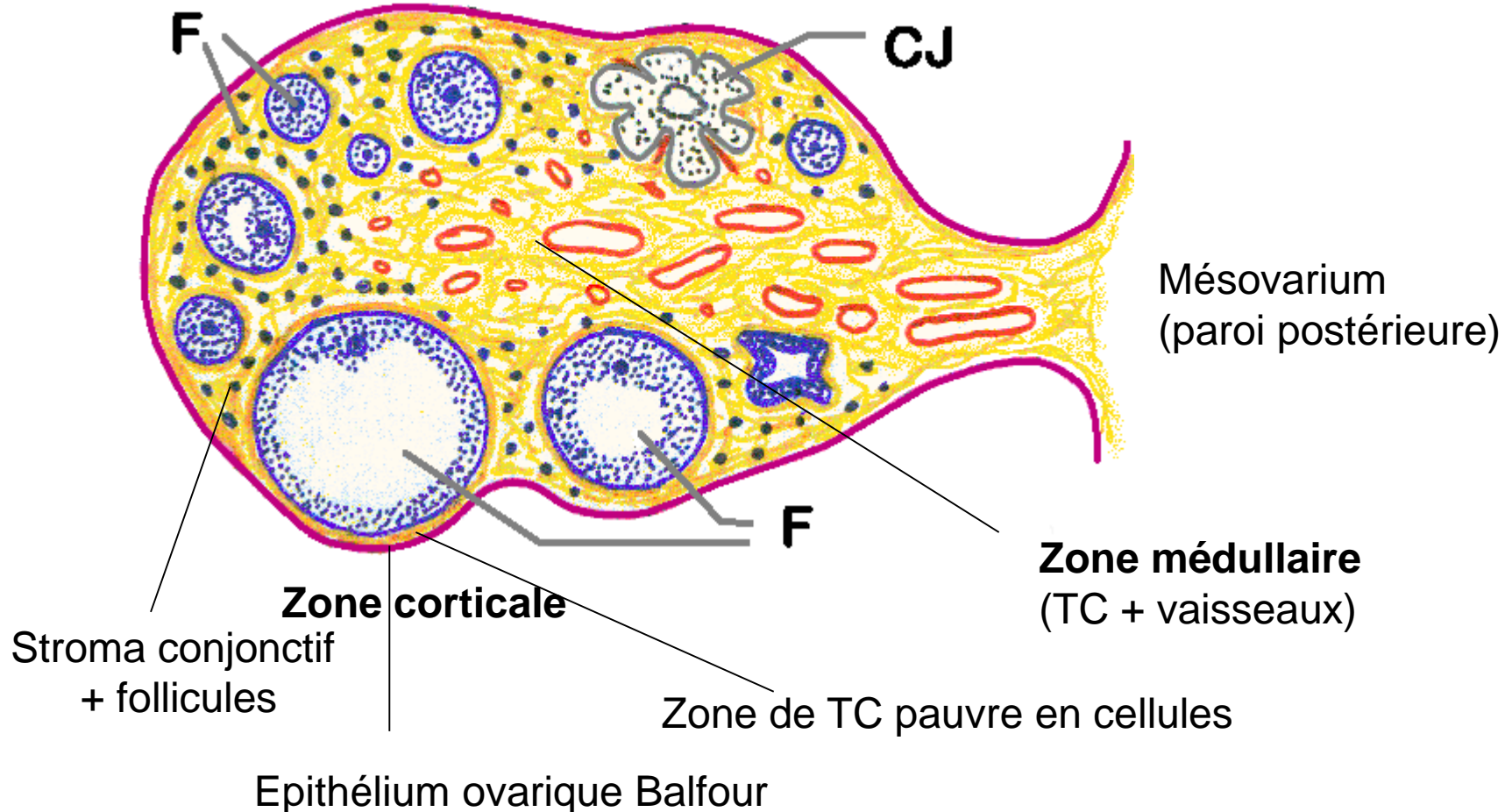
# Fonctionnement cyclique : cycle MENSTRUEL



## B/ L'ovaire

Exocrine (ovocytes) / Endocrine (hormones sexuelles) : période d'activité génitale  
4 x 2 x 1 cm (cavité péritonéale)

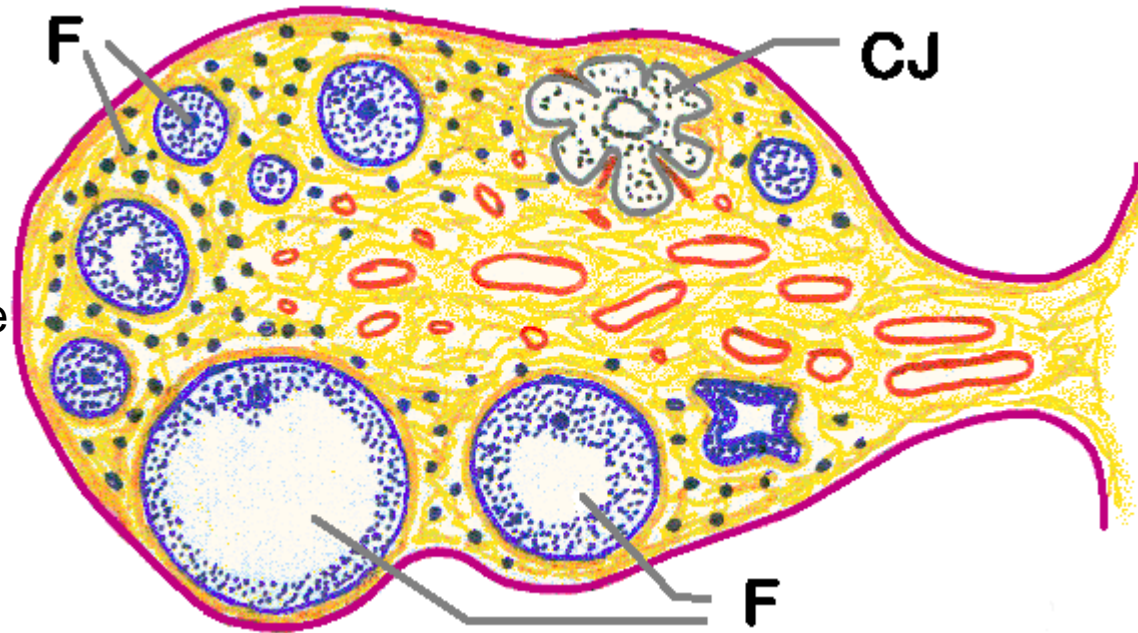
Coupe d'ovaire en période génitale active



**Follicule ovarien = structure élémentaire de l'ovogenèse**  
gamète + hormones

Hormonogène  
Inconstante + transitoire  
14<sup>ème</sup> → fin cycle en dehors de grossesse  
Progesterone

Ovocyte I  
Cellules folliculeuses  
soutien + acquérir  
activité hormonogène  
Enveloppe conjonctive  
± spécialisée



## II/ Déroulement de l'ovogenèse

Accroissement + début maturation → Follicule ovarien

Fin maturation → Après la fécondation (en dehors du follicule)

### A/ Phase de Multiplication

#### Phase de Petit Accroissement

Exclusivement durant la vie foetale (3<sup>ème</sup> – 7<sup>ème</sup> mois) / Zone corticale

**Ovogenies** 2n chromosomes 2n ADN,  $\Phi$  15 $\mu$ m, Mitoses → **7.10<sup>6</sup> Ovocytes I**

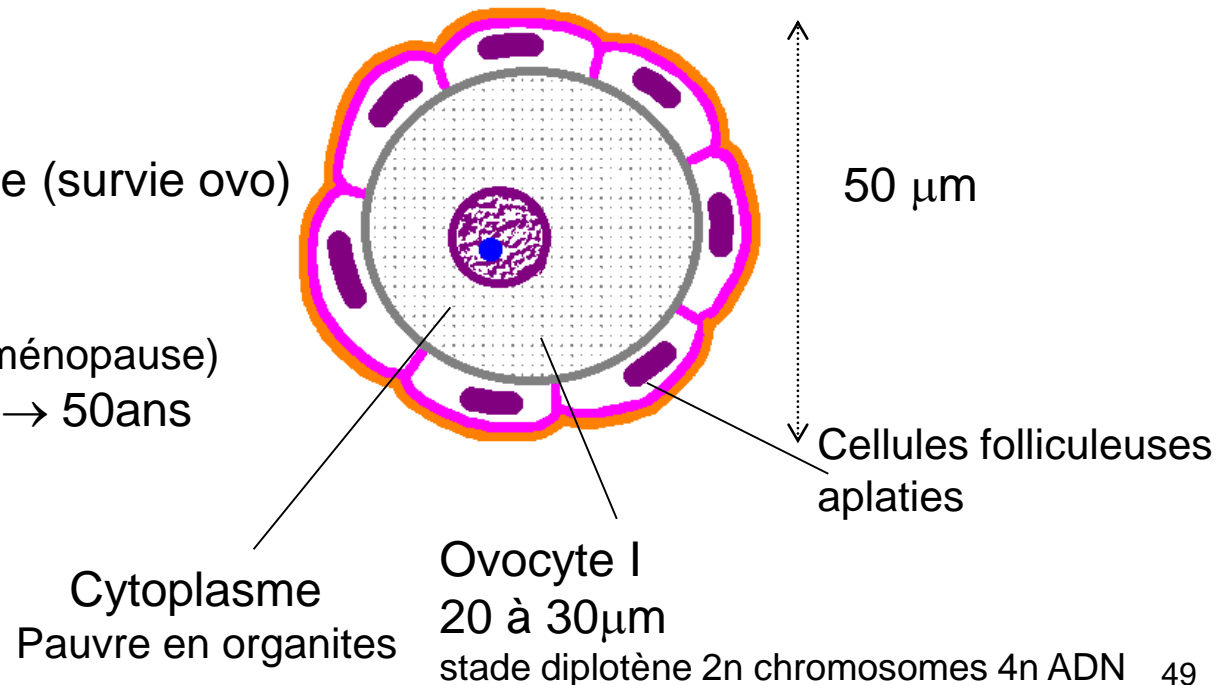
### Follicules primordiaux

Structure quiescente (survie ovo)

Engagement  
irréversible

continu (7<sup>ème</sup> → ménopause)

Période de latence → 50ans



## B/ Phase de Grand Accroissement : Evolution du follicule ovarien

### a) Généralités

Pour la plupart des follicules, l'évolution s'arrête ± tôt par un mécanisme appelé l'atrésie folliculaire

ATRESIE folliculaire s'accompagne de la mort de l'ovocyte  
et aboutit à la résorption du follicule

Atrésie folliculaire concerne

**TOUS** les follicules qui s'engagent avant la puberté (très peu d'hormones sexuelles)

La majorité follicules qui s'engagent durant vie génitale active

**7.10<sup>6</sup> follicules**

**1.10<sup>6</sup>**

**350000**

**8000**

**7 mois du développement**

**naissance**

**puberté**

**45ans**

Evolution complète : vie génitale active

350 à 450 follicules → gamètes matures

Durée : 3 mois (engagement → libération de l'ovocyte)

Différents stades définis par aspects morphologiques

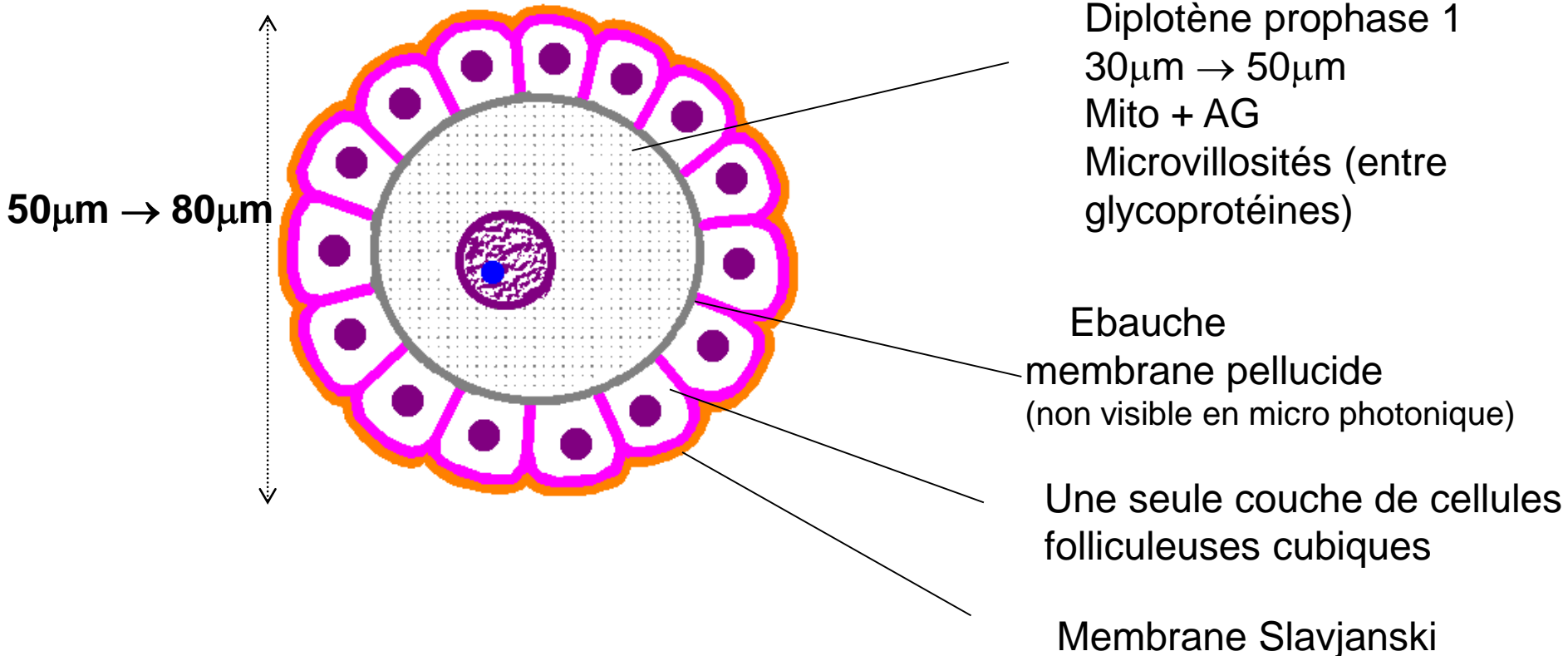
## b) Follicule primaire

Engagement folliculaire

$t = 0$

≈ 90 jours avant ovulation

J0 – J10



### c) Follicule secondaire ou follicule plein ou pré-antral J10 – J30

80µm à 200µm

Croissance de l'ovocyte I : 80µm  
synthèses actives, x mitochondries

Apparition de la membrane pellucide  
(glycoprotéines ovocytaires +++ folliculeuses +)

Multiplications des cell. folliculeuses

→ Granulosa (jonctions communicantes)

R-FSH

R-EGF , R-IGFII

R-Androgènes

Corona radiata

Jonctions communicantes (expansions mbranaires)

ovocyte ↔ corona radiata

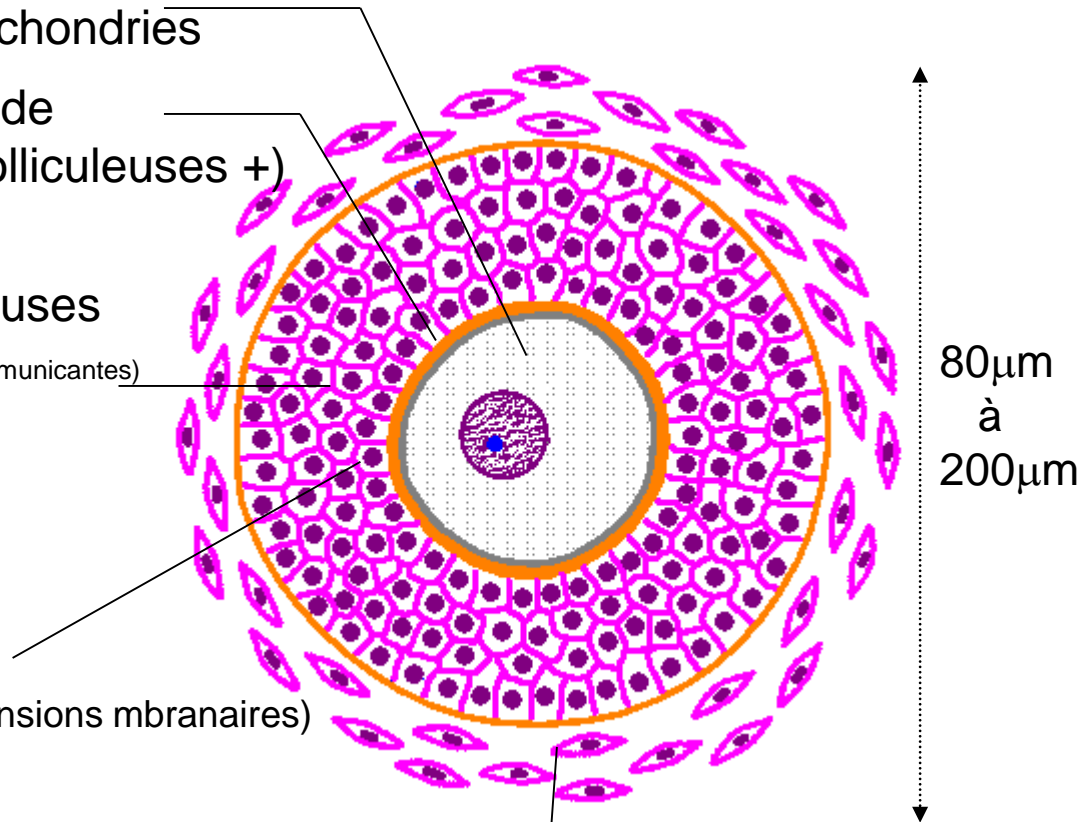
Apparition de la thèque interne (différenciation du stroma cortical)

R-LH

R-EGF, R-IGFI

vascularisée

**Synthèse hormones stéroïdes (G + TI) : insignifiante**



## d) Follicule tertiaire ou cavitaire ou antral

J30 – J68 non hormonogène  
J68 – J88 hormonogène

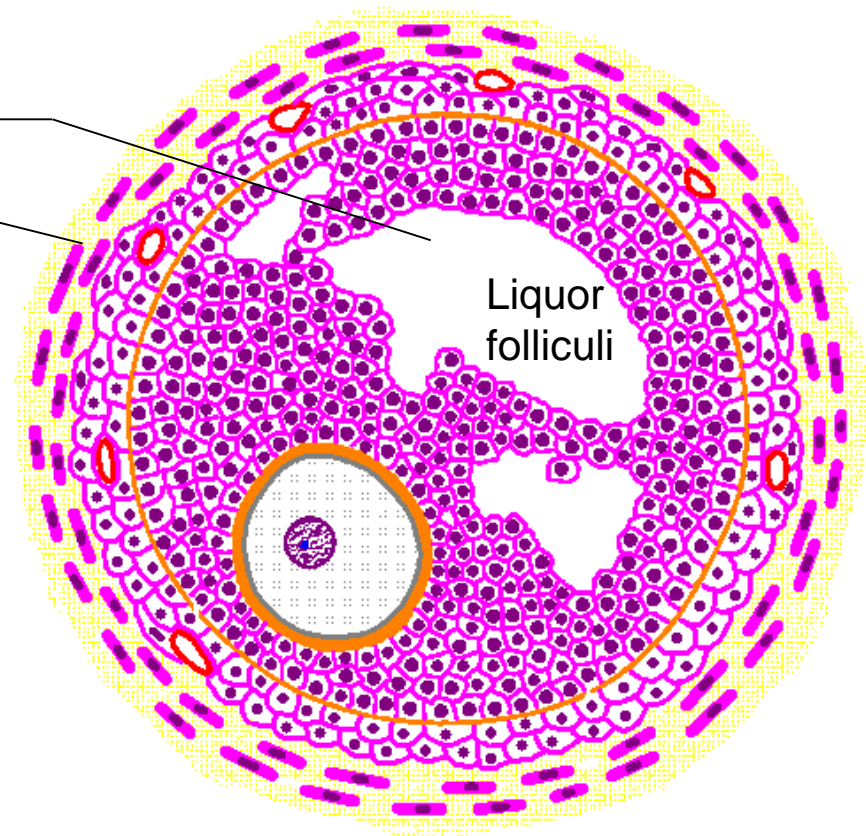
- Follicule tertiaire débutant = follicule tertiaire non hormonogène J30 – J68

Apparition de  
l'antrum  
la thèque externe

Croissance de la granulosa  
Croissance de l'ovocyte I  
synthèses d'ARNm

**Croissance très peu  
hormono-dépendante**

**Production hormones négligeable**



0,2mm à 2mm

## - Follicule tertiaire hormonogène J68 – J88 (2mm à 15mm)

Croissance hormonosensible

Croissance s'accélère

sous influence stimulation hormonale

Hormonogène +++

### Activité endocrine de l'ovaire

=

**Somme des activités des follicules  
hormonogènes présents  
dans l'ovaire à un moment donné**

Ovocyte I

diploène de prophase I

$\Phi$  : 100 $\mu$ m

Accumulation ribosomes, ARNm...

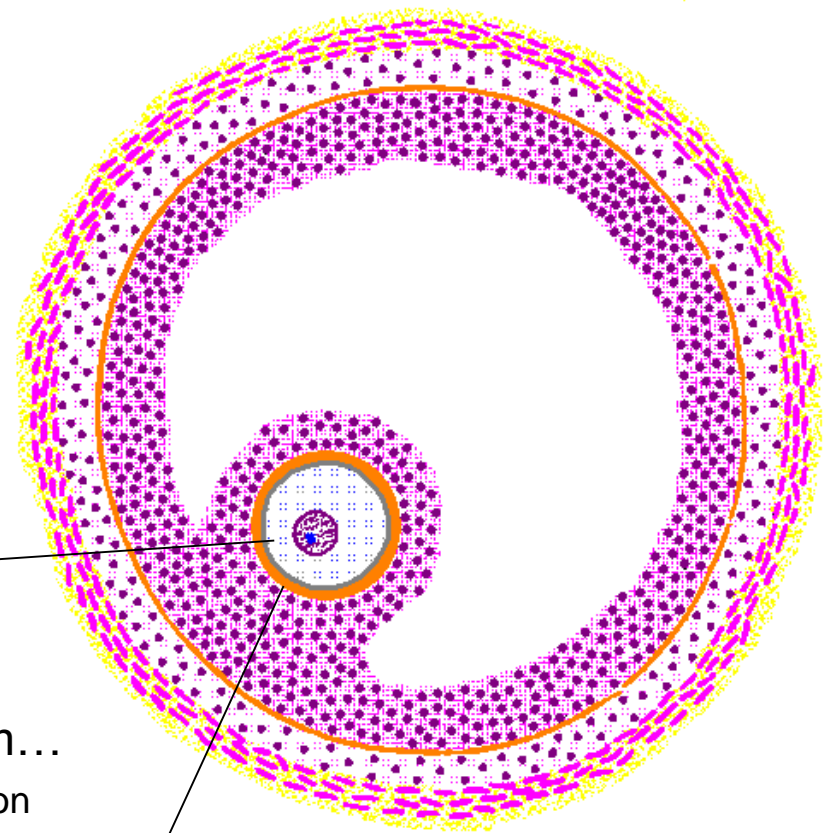
→ Synthèses protéiques : segmentation

Facteur de décondensation

→ Noyau spz : après pénétration dans ovocyte

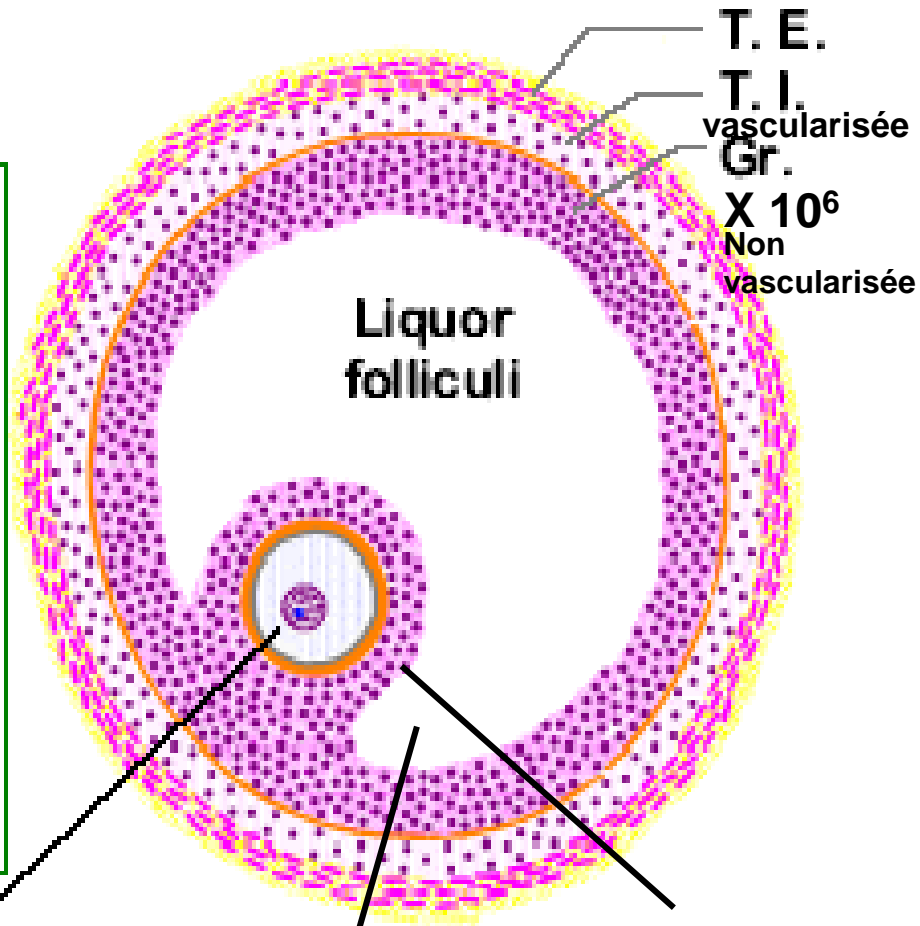
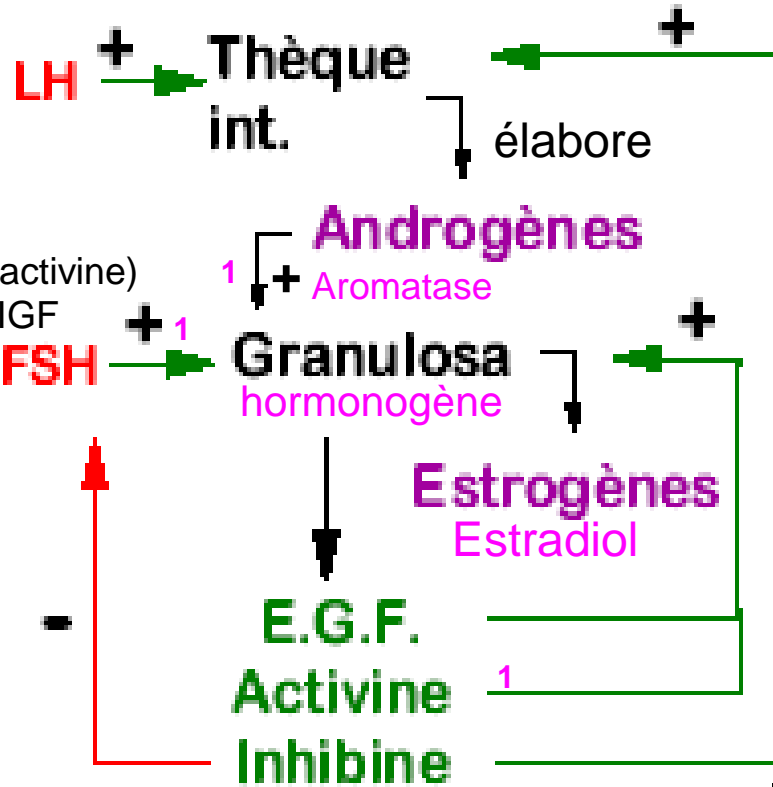
Membrane

pellucide 15 $\mu$ m



2mm à 15mm

A partir 2mm  
EGF  
R-FSH (activine)  
Levée - IGF



Ovocyte I      Antrum      Cumulus oophorus

Riche en Acide hyaluronique  
et Estradiol (x40 à 4000 /sang)  
Pauvre en androgènes

↑ Inhibine // ↑ Estrogènes

Une semaine avant ovulation :

R-estrogènes, R-LH

Poursuite maturation folliculaire (↓ FSH → inhibine et estrogènes) : IGF

Dvpt Antrum / Cumulus oophorus / TI → Androgènes / TE (TC fibreux) pas d'activité hormonogène