

1<sup>ère</sup> C  
CODE :.....  
SVT  
DURÉE : 12 H

MON ÉCOLE À LA MAISON



## THÈME : LA REPRODUCTION CHEZ LES MAMMIFÈRES

### LEÇON 5 : LA GAMÉTOGÉNÈSE CHEZ LES MAMMIFÈRES

#### I. SITUATION D'APPRENTISSAGE

Pendant la récréation, trois filles et cinq garçons, d'une classe de 1<sup>ère</sup> C, de ton établissement, engagent un débat très animé sur les phénomènes physiologiques qui accompagnent la puberté. Très vite la discussion se centre sur la production des cellules reproductrices chez le garçon et chez la fille. Désireux de connaître l'origine de ces cellules reproductrices, ils décident de déterminer le rôle des gonades dans la production des cellules sexuelles, de décrire les étapes de la gamétogénèse et de comparer la spermatogénèse et l'ovogénèse

#### II. CONTENU DE LA LEÇON

### COMMENT LES GONADES MALES ET FEMELLES PRODUISENT-ELLES LES CELLULES SEXUELLES ?

Certains phénomènes physiologiques observés à la puberté permettent de constater la formation des cellules sexuelles chez le garçon et la fille. On suppose alors que :

- la formation des gamètes mâles et femelles se fait dans les gonades ;
- la formation des gamètes mâles et femelles se fait par étapes.

#### I- LA FORMATION DES GAMÈTES MALES ET FEMELLES SE FAIT-ELLE DANS LES GONADES ?

##### 1- Présentation de résultats d'expériences

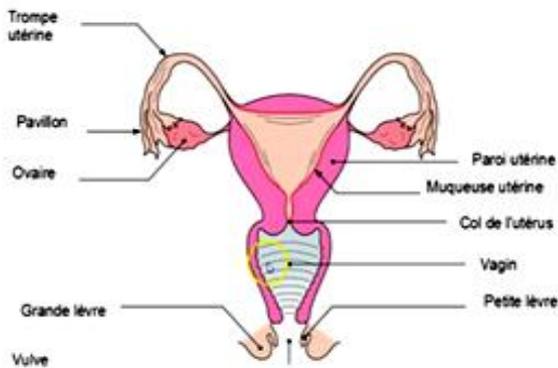
Ces expériences ont de savoir si la production des gamètes se fait au niveau des gonades. Pour cela, on réalise une série d'expériences sur des rats et des rates résumées dans le tableau ci- après.

N <sup>0</sup>	Expériences	Résultats
01	Castration d'un rat pubère.	Stérilité du rat
02	Chez un rat non castré, on ligature les spermiductes à la sortie des testicules.	Stérilité du rat
03	On détruit par des rayons X, les tubes séminifères des testicules.	Le rat devient stérile
04	On fait une ovariectomie à une rate pubère non gravide.	Stérilité de la rate
05	Chez une rate non gravide, on ligature les oviductes.	Stérilité de la rate

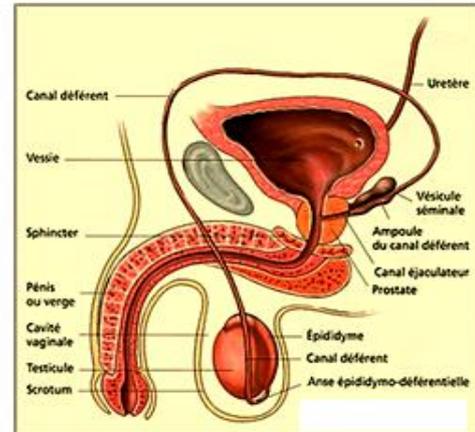
## 2- Résultats

La castration du rat, la ligature des spermiductes et la destruction des tubes séminifères provoquent la stérilité du rat.

L'ovariectomie de la rate pubère et la ligature des oviductes entraînent la stérilité chez la rate.



**SCHÉMA COUPE LONGITUDINALE DE L'APPAREIL GENITAL DE LA FEMME**



**SCHÉMA COUPE LONGITUDINALE DE L'APPAREIL GENITAL DE L'HOMME**

## 3- Analyse des résultats

La castration du rat, la ligature des spermiductes et la destruction des tubes séminifères influencent la fécondité du rat.

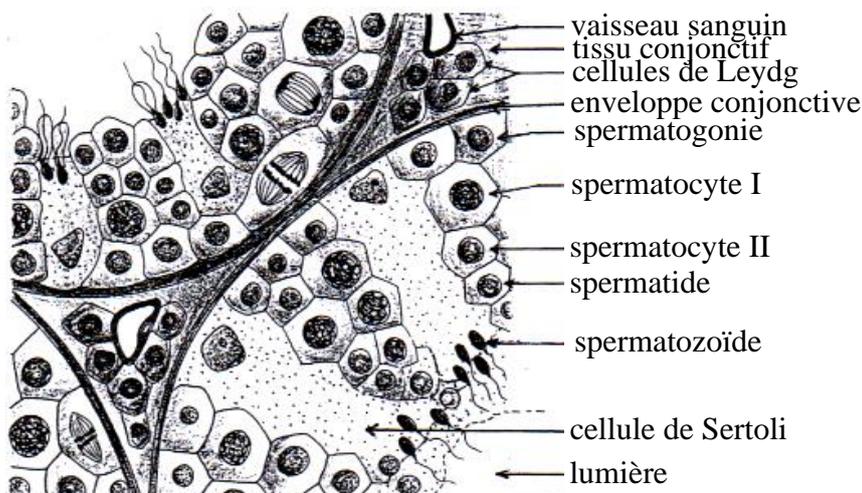
L'ovariectomie de la rate pubère et la ligature des oviductes influencent la fécondité de la rate.

## 4- Interprétation des résultats

L'ablation des testicules influence la fécondité du rat car ce sont les testicules qui produisent les cellules sexuelles mâles. Ils assurent également le développement des caractères sexuels.

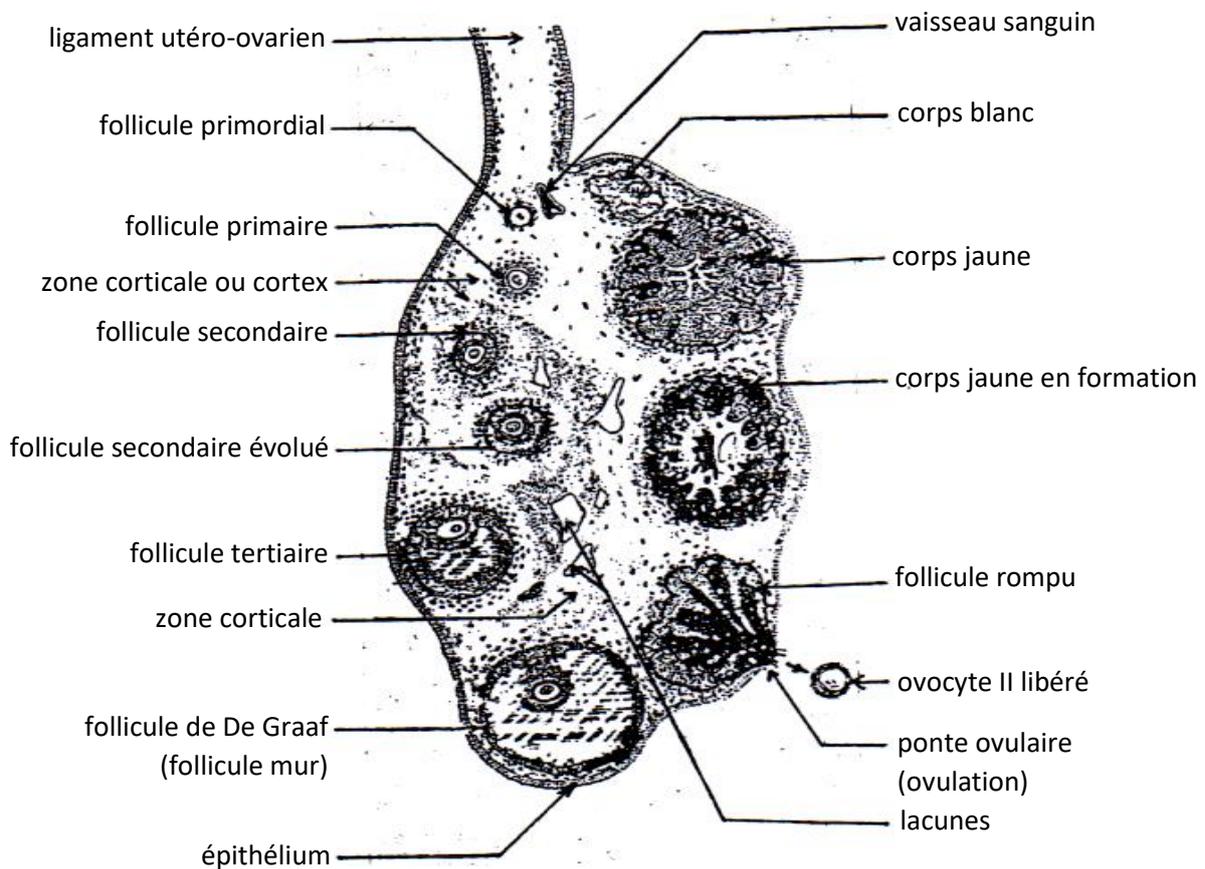
La ligature des spermiductes empêche la sortie des spermatozoïdes fabriqués par les testicules.

La destruction des tubes séminifères provoque la stérilité du rat car c'est le lieu de production des spermatozoïdes à l'intérieur des testicules.



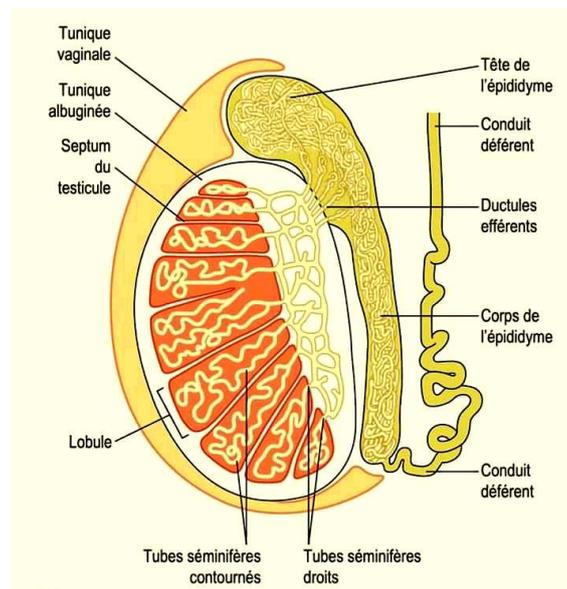
**SCHÉMA DE LA COUPE D'UNE PORTION DE TUBES SEMINIFÈRES**

L'ablation des ovaires influence la fécondité de la rate car leur absence provoque l'arrêt de la production des cellules sexuelles (ovocytes II).



**SCHÉMA DE LA COUPE LONGITUDINALE DE L'OVAIRE**

La ligature des oviductes empêche la progression des ovocytes II dans les conduits génitaux en vue d'une éventuelle fécondation. (Schéma annoté du testicule et de l'ovaire).



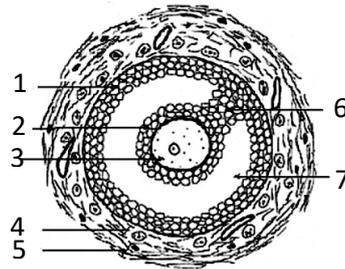
**SCHÉMA DE LA COUPE LONGITUDINALE D'UN TESTICULE**

### 5- Conclusion

Les gonades mâles et femelles produisent effectivement les cellules sexuelles. C'est la fonction exocrine des gonades.

## ACTIVITÉ D'APPLICATION

La figure ci-dessous est celle d'un follicule mûr observée dans un ovaire d'une jeune femme.



Annote-la à l'aide des chiffres en utilisant les mots ou groupes de mots suivants : granulosa, corona radiata, liquide folliculaire, cumulus oophorus, thèque interne, ovocyte, thèque externe.

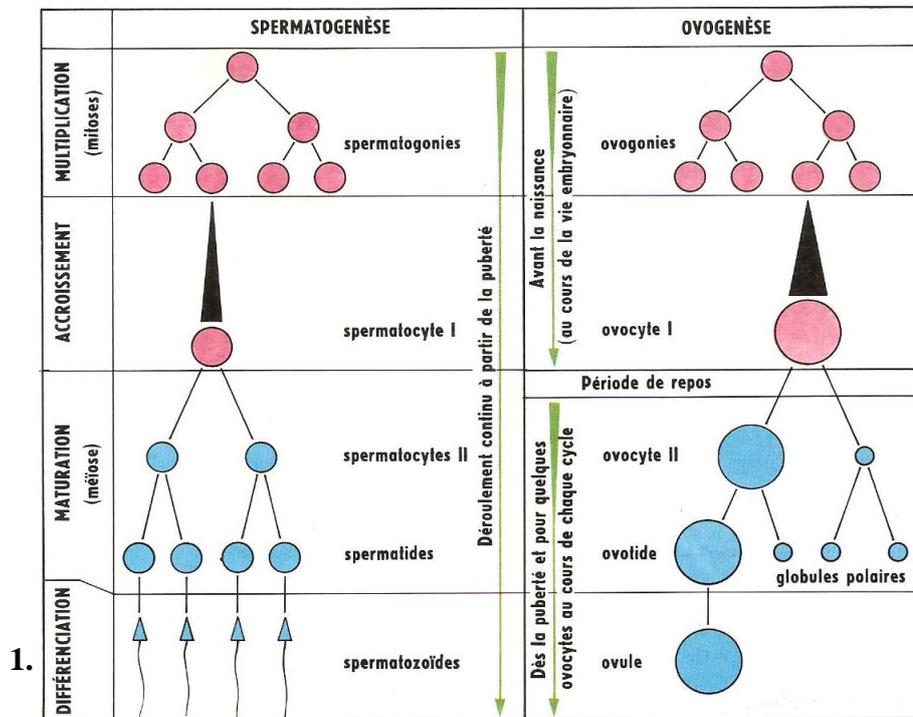
## CORRIGÉ

- 1- granulosa
- 2- corona radiata
- 3- ovocyte
- 4- thèque interne
- 5- thèque externe
- 6- cumulus oophorus
- 7- liquide folliculaire

## II- LES GAMÈTES MÂLES ET FEMELLES SE FORMENT-ILS PAR ÉTAPES ?

### 1- Observation

On observe un document relatif à la formation des gamètes mâles et des gamètes femelles.



## SCHÉMA COMPARÉ DE LA SPERMATOGÈNESE ET DE L'OVOGENÈSE

## 2- Résultats

Le document présente les étapes ou phases de la formation du gamète mâle et du gamète femelle.

## 3- Analyse

La spermatogénèse et l'ovogénèse se déroule chacune par des divisions mitotiques et méiotiques à travers les étapes de la multiplication, de l'accroissement et de la maturation.

La spermatogénèse s'achève par une phase de différenciation (quatre étapes) alors que l'ovogénèse s'achève par une phase de maturation. (Trois étapes).

## 4- Interprétation des résultats

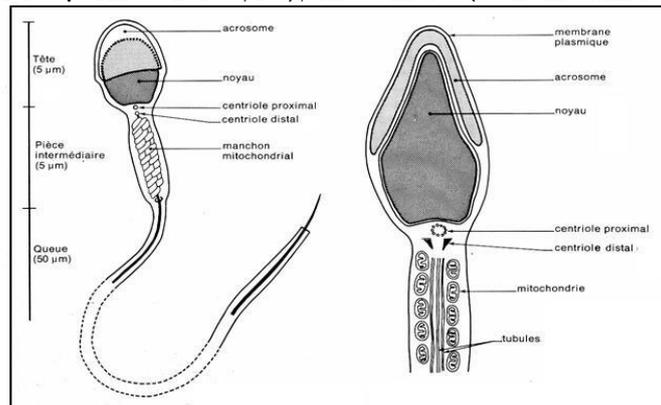
### La spermatogénèse :

À la puberté, les spermatogonies, cellules souches des gamètes mâles, situées à la périphérie de chaque tube séminifère se multiplient activement en vue de la formation des gamètes. Ce sont des cellules diploïdes ( $2n$ ) : c'est la phase de multiplication.

Les spermatocytes I obtenues à la suite de la croissance des spermatogonies sont également diploïdes ( $2n$ ) : c'est la phase d'accroissement.

Lors de la phase de maturation, le spermatocyte I subit la 1<sup>ère</sup> division de méiose pour donner deux spermatocytes II qui sont des cellules haploïdes ( $n$ ) (division réductionnelle). Le spermatocyte II subit la 2<sup>ème</sup> division de méiose pour donner deux spermatides ( $n$ ) (division équationnelle).

La spermatide subit de profondes transformations au cours de la phase de différenciation ou spermiogénèse pour donner le spermatozoïde, le gamète mâle. (Schéma annoté d'un spermatozoïde)



**SCHÉMA D'UN SPERMATOZOÏDE HUMAIN**

### L'ovogénèse

Avant la naissance (chez le fœtus de la jeune fille), les ovogonies, cellules souches diploïdes ( $2n$ ) se divisent par de nombreuses mitoses pour donner plusieurs ovogonies filles ( $2n$ ) : c'est la phase de multiplication.

Chaque ovogonie subit un important accroissement de volume (par accumulation de réserves nutritives) et devient un ovocyte de premier ordre ou ovocyte I toujours diploïde : c'est la phase d'accroissement.

À ce stade chaque ovocyte I s'entoure de quelques cellules folliculaires pour constituer le follicule primordial.

Après la naissance, les ovocytes I entrent dans une longue période de repos.

À la puberté, débute la phase de maturation au cours de cette phase l'ovocyte I subit la méiose :

- la 1<sup>ère</sup> division de méiose (division réductionnelle) permet d'obtenir une grosse cellule haploïde ( $n$ ) appelée ovocyte II et une très petite cellule, le 1<sup>er</sup> globule polaire.
- Quant à la 2<sup>ème</sup> division de méiose elle aboutit d'une grosse cellule haploïde, l'ovotide ou ovocyte II et une très petite cellule, le 2<sup>ème</sup> globule polaire (division équationnelle). Cette 2<sup>ème</sup> division reste bloquée à la métaphase (métaphase II) et ne reprendra qu'à la fécondation.

On obtient donc chez la femelle, à partir d'un ovocyte I une seule cellule sexuelle qui est l'ovotide ( $n$ ) ou ovocyte II. (schéma annoté d'un ovule)



Il n'existe pas de phase de différenciation au niveau de l'ovogénèse. Elle s'achève par la maturation qui comporte deux divisions :

### **🌈 Première division**

Pendant la 1<sup>ère</sup> phase, Les chromosomes s'individualisent et les homologues s'apparient 2 à 2 et dislocation de l'enveloppe nucléaire : C'est la prophase I. (**schéma de la prophase I**)

A la 2<sup>ème</sup> phase, les chromosomes homologues de chaque paire se placent de part et d'autre de la plaque équatorial : C'est la métaphase I (**schéma de la métaphase I**).

Pendant la 3<sup>ème</sup> phase, les chromosomes homologues s'éloignent l'un de l'autre vers le pôle opposé. C'est l'anaphase I. (**schéma de l'anaphase I**)

A la quatrième phase, l'enveloppe nucléaire se reconstitue. La cellule se divise en deux cellules filles : C'est la télophase I. (**schéma de la télophase**).

### **🌈 Deuxième division**

La deuxième phase débute immédiatement après la télophase I.

Les chromosomes sont très condensés et formés de deux chromatides unies au niveau de leur centromère : C'est la prophase II. (Schéma de la prophase II)

Pendant la 2<sup>ème</sup> phase, les chromosomes se placent sur la plaque équatoriale par leur centromère : C'est la métaphase II. (**Schéma de la métaphase II**)

À la 3<sup>ème</sup> phase, les chromatides de chaque chromosome se séparent et chaque chromatide s'éloigne l'un de l'autre et migre vers le pôle opposé. Ces chromatides deviennent des chromosomes fils : C'est l'anaphase II. (**Schéma de l'anaphase II**).

À la 4<sup>ème</sup> phase, l'enveloppe nucléaire se reconstitue, chaque cellule fille se divise en deux autres cellules haploïdes. Cette phase est appelée télophase II. (**Schéma de la télophase II**)

Les chromosomes homologues sont équitablement répartis entre les cellules filles.

Chaque cellule fille contient la moitié du nombre de chromosome de la cellule mère.

Cette première division est dite réductionnelle.

A la fin de la 2<sup>ème</sup> division, on a quatre cellules filles qui reçoivent chacune un lot de chromatides morphologiquement identique. Cette 2<sup>ème</sup> division est qualifiée de division équationnelle.

les cellules filles obtenues sont différentes entre elles et différentes de la cellule mère.

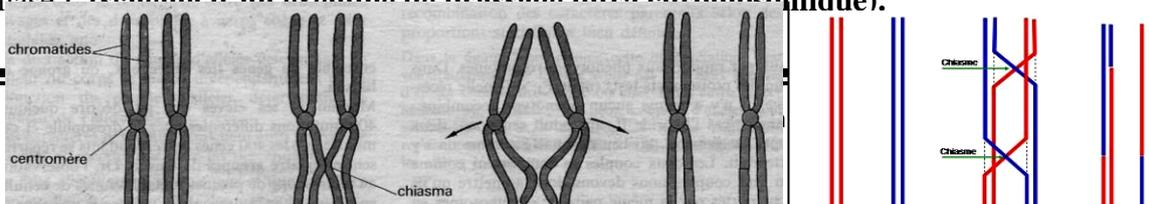
Le phénomène regroupant les deux divisions est la méiose.

La méiose est un processus par lequel une cellule sexuelle diploïde subit deux divisions pour donner quatre sexuelles haploïdes différentes entre elles et différentes à la cellule mère. Ces cellules se différencient en gamètes. Chaque gamète va donner un individu différent des autres, Ce qui va entraîner une diversité biologique ou biodiversité.

Cette biodiversité se fait par des brassages intra-chromosomiques et inter-chromosomique.

Dans le brassage interchromosomique, les chromosomes se disposent de manière aléatoire dans la cellule en métaphase I. (**schéma d'un exemple de brassage inter chromosomique**)

Le brassage intra-chromosomique ou crossing-over est l'échange de portion de chromosomes homologues à la prophase I. (**schéma d'un exemple de brassage intra chromosomique**).



Il peut arriver que lors de la méiose, la séparation des chromosomes ne se fasse pas normalement : On parle de méiose atypique qui entraîne la formation de gamètes anormaux. Ce qui a pour conséquence les anomalies ou aberrations chromosomiques.  
Exemple: la trisomie 21.

**Activité d'application : Réalise un tableau de comparaison**

	<b>SPERMATOGENÈSE</b>	<b>OVOGENÈSE</b>
Ressemblances	- Existence des phases de multiplication, d'accroissement et de maturation. - Se déroulent tous par mitose et méiose.	
Différences	- Existence Phase de différenciation	- Pas de phase de différenciation
	- A partir d'un spermatocyte I on obtient 4 cellules sexuelles (spermatozoïdes)	- A partir d'un ovocyte I on n'obtient qu'une seule cellule sexuelle (ovocyte II ou ovotide)
	- Augmentation de volume, moyenne lors de la phase d'accroissement.	- Augmentation de volume, importante lors de la phase d'accroissement.
	Débute à la puberté et est continue.	Débute pendant la vie embryonnaire et est discontinue. Elle s'arrête à la ménopause.
	La méiose donne des cellules identiques	La méiose donne des cellules différentes.

**TABLEAU DE COMPARAISON DE LA SPERMATOGENÈSE ET DE L'OVOGENÈSE**

**5- Conclusion**

La formation des gamètes mâles et femelles se fait par étapes.

**ACTIVITÉ D'APPLICATION**

Le texte lacunaire ci-dessous est relatif à la formation des gamètes.

Les spermatozoïdes présentent une forme différente de celles des autres cellules et sont de petite taille. Au cours des différents stades successifs, les ...1... ou cellule- mères subissent 3 mitoses successives (situées à la périphérie du tube séminifère) : c'est la ...2... .

Les spermatogonies issues des mitoses augmentent de taille et s'enrichissent en réserves nutritives et deviennent des ...3... : c'est la ...4... .

Chaque spermatocyte I subit une première ...5... pour donner 2 spermatocytes II qui à leur tour subissent une autre mitose. Le passage d'un spermatocyte I à quatre ...6... constitue la ...7... .

**Complète-le en utilisant les chiffres à l'aide des mots et groupes de mots suivants** : de maturation ; spermatides ; d'accroissement, spermatocytes I ; division méiotique ; spermatogonies ; phase de multiplication

**CORRIGÉ**

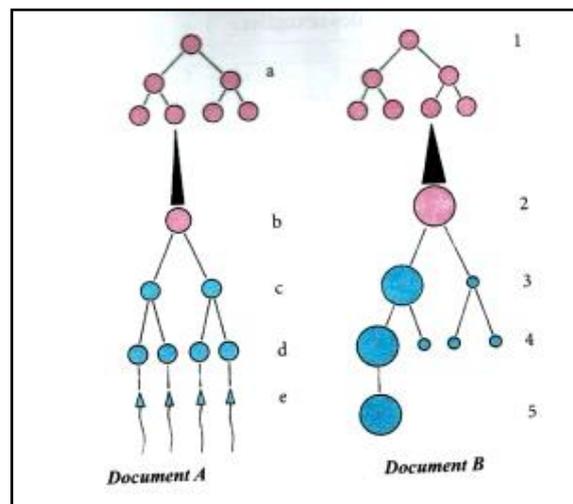
- 1- spermatogonies
- 2- phase de multiplication
- 3- spermatocytes I
- 4- Phase d'accroissement
- 5- division méiotique
- 6- spermatides
- 7- phase de multiplication

## CONCLUSION GÉNÉRALE

Les gamètes mâles et femelles ne se forment au niveau des gonades par un mécanisme qui se fait par étapes.

## SITUATION D'ÉVALUATION

Dans le cadre de la préparation de leur devoir de niveau, un groupe d'élèves de 1ere C découvre dans un manuel de biologie les documents A et B ci-dessous. Ces élèves veulent comprendre la formation des gamètes mâles et femelles. Il te sollicite pour l'aider.



- 1- Nomme le phénomène présenté par les documents A et B.
- 2- Compare le déroulement de ces deux phénomènes.

## CORRIGÉ

### 1- Nom du document A : la spermatogénèse

Nom du document B : l'ovogénèse

### 2- Comparaison des deux phénomènes

\*Spermatogénèse

- La spermatogonie souche ( $2n$ ) se multiplie activement pour donner des spermatogonies diploïdes ( $2n$ ) : c'est la phase de multiplication.
- Chaque spermatogonie subit une légère croissance pour donner un spermatocyte I : c'est la phase d'accroissement.
- Le spermatocyte I subit deux divisions :
  - . Une première division de méiose pour donner deux spermatocytes II( $n$ ). Cette division est dite réductionnelle.
  - . Une deuxième division de méiose pour donner deux spermatides( $n$ ). Cette division est dite équationnelle.
  - . La spermatide subit de nombreuses transformations au cours de la différenciation ou spermiogénèse pour donner le spermatozoïde.

**\*Ovogénèse**

Chaque ovogonie souche (2n) se multiplie pour donner des ovogonies diploïdes : C'est la phase de multiplication.

- Chaque ovogonie subit un important accroissement de volume et devient un ovocyte I : C'est la phase d'accroissement.

- A la puberté, débute la phase de maturation au cours de laquelle l'ovocyte I subit la méiose :

. Une première division de méiose qui permet d'obtenir une grosse cellule haploïde appelée ovocyte II et une petite cellule, le premier globule polaire.

. La deuxième division de méiose aboutit à une grosse haploïde, l'ovotide et une petite cellule, le deuxième globule polaire.

**EXERCICES**

**ACTIVITÉ D'APPLICATION 1**

Le tableau ci-dessous présente la spermatogénèse et l'ovogénèse ainsi que les différentes étapes de ces phénomènes.

GAMETOGENÈSE		ÉTAPES	
Ovogénèse	*	*	phase de multiplication
		*	Phase d'accroissement
Spermatogénèse	*	*	phase de maturation
		*	Phase de différenciation

**Correction de l'exercice 1**

GAMETOGENÈSE		ÉTAPES	
Ovogénèse	* → *	*	phase de multiplication
	* → *	*	phase d'accroissement
Spermatogénèse	* → *	*	phase de maturation
	* → *	*	phase de différenciation

**ACTIVITÉ D'APPLICATION 2**

Le texte suivant est relatif à certains phénomènes qui surviennent lors de la formation des gamètes. La méiose est une division cellulaire au cours de laquelle les .....1.....se disposent de façon aléatoire de part et d'autre de la plaque médiane à la .....2..... . Ce phénomène est à l'origine de la formation des .....3..... ou des gamètes .....4..... . C'est le brassage .....5..... . Un autre phénomène pendant lequel il se produit un échange de fragment entre .....6..... d'origine paternelle et maternelle, a lieu à la .....7..... . Ces deux événements sont à l'origine de la .....8..... des individus issus de même parents.

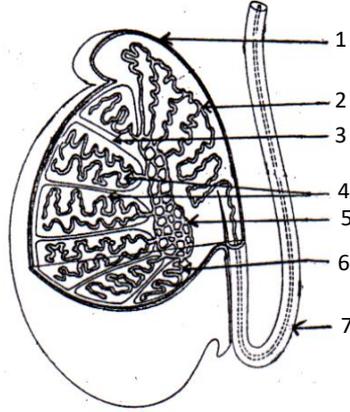
**Complète ce texte en utilisant les chiffres à l'aide des mots et groupes de mots suivants :** avec les mots ou groupes de mots suivants : chromosomes homologues, grande diversité, prophase I, inter chromosomique, parentaux, chromatides, métaphase I, gamètes recombinés.

## Correction de l'exercice 2

1 : chromosomes homologues ; 2 : métaphase I ; 3 : gamètes recombinés ; 4 : parentaux ;  
5 : inter chromosomique ; 6 : chromatides ; 7 : prophase ; 8 : grande diversité.

## ACTIVITÉ D'APPLICATION 3

Le schéma ci-dessous représente la coupe longitudinale d'un testicule.



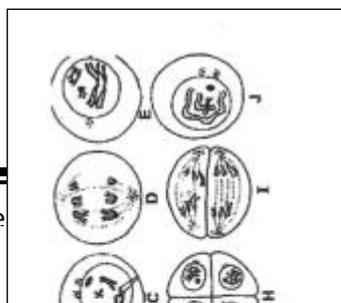
*Annote-le en utilisant les chiffres à l'aide des mots ou groupes de mots suivants : épидидyme, canal efférent, tube séminifère, lobules testiculaires, canal de l'épididyme, cloisons interlobulaires, réseau de Haller.*

## CORRIGÉ

- 1- épидидyme
- 2- canal de l'épididyme
- 3- cloisons interlobulaires
- 4- lobules testiculaires
- 5- réseau de Haller
- 6- tube séminifère
- 7- canal efférent

## SITUATION D'ÉVALUATION 1

Lors de ses recherches sur la production des gamètes chez l'homme, un élève ta classe découvre sur internet le document ci-dessous portant sur la méiose. Il cherche à comprendre les étapes du phénomène lié à la formation des gamètes. Etant absent à cette leçon, il te demande de l'aider.



- 1- Nomme ces différentes étapes de la méiose.
- 2- Classe en ordre ces étapes.
- 3- Dégage la ou les conséquence(s) de la méiose.

### Corrigé de l'exercice 3

#### 1- Nomination des différentes étapes

A : début anaphase I ; B : métaphase II  
 C : fin prophase I ; D : fin anaphase I  
 E : mi-prophase I ; F : interphase  
 G : télophase I ; H : télophase II  
 I : anaphase II ; J : début prophase I

#### 2- Classement en ordre des étapes

F-J-E-C-A-D-G-B-I-H

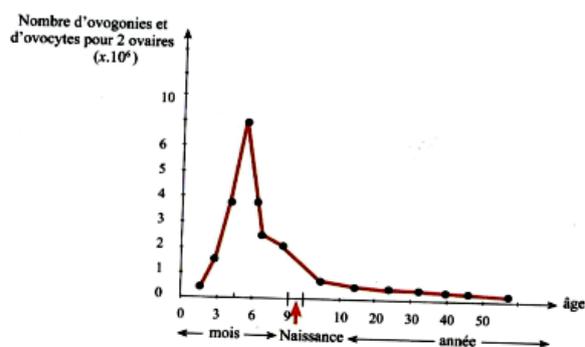
#### 3- Les conséquences de la méiose

Elle permet la biodiversité à travers les brassages.

### SITUATION D'ÉVALUATION 2

Des élèves de ta classe sont chargés de présenter un exposé sur la production des gamètes chez la femme.

Le graphe ci-dessous relatif à l'évolution du nombre de cellules sexuelles dans les ovaires d'une femme, depuis le stade embryonnaire jusqu'à l'âge de 60 ans, a été découvert dans manuel de biologie. Ils éprouvent des difficultés à exploiter le graphique. Ils sollicitent alors ton aide.



- 1- Nomme le phénomène responsable de la production des gamètes femelles.
- 2- Analyse le graphe.
- 3- Explique l'évolution du nombre de cellules sexuelles chez la femme.

4- Tire une conclusion.

## Corrigé de l'exercice 4

### 1. Nom du phénomène

Il s'agit de l'ovogénèse..

### 2. Analyse du graphe

- De 1,5 à 5 mois environ de la grossesse le nombre d'ovogonies et d'ovocytes augmente pour atteindre  $7 \cdot 10^6$
- A partir du 5<sup>ème</sup> mois jusqu'à 60 ans en passant la naissance le nombre d'ovogonies et d'ovocytes diminuent pour s'annuler.

### 3. Explication

Pendant la première phase, l'augmentation d'ovogonies et d'ovocytes est due à la multiplication des ovogonies souches par mitoses successives pendant la vie embryonnaire.

Du 5<sup>ème</sup> mois à la naissance, la diminution du nombre d'ovogonies est due au phénomène d'atrésie.

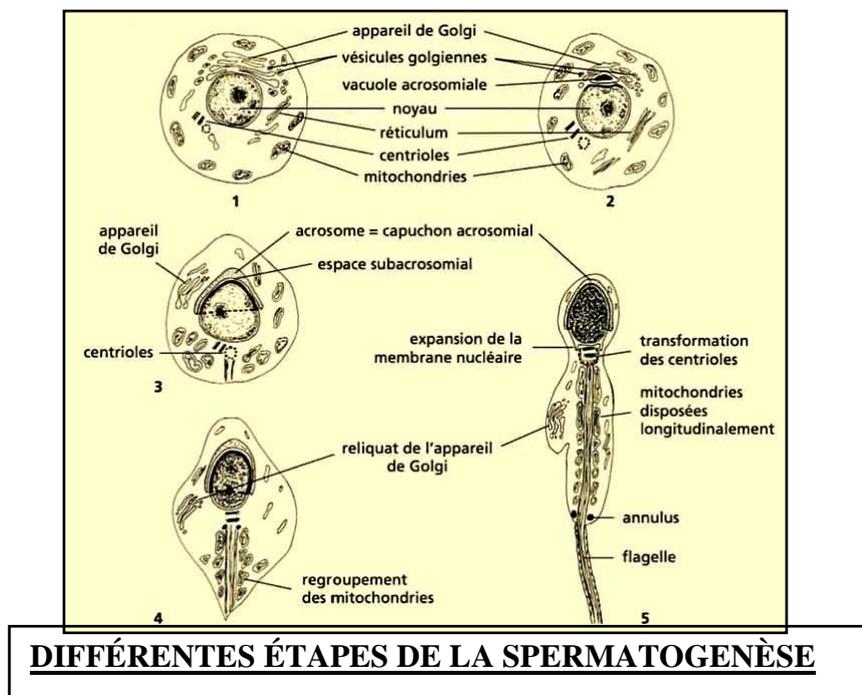
À partir de la naissance, la chute est due à la transformation progressive des ovogonies

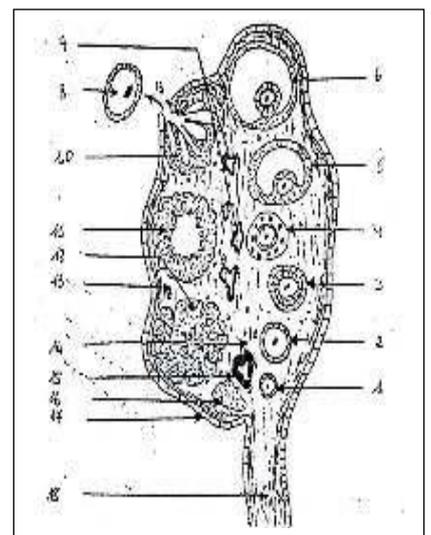
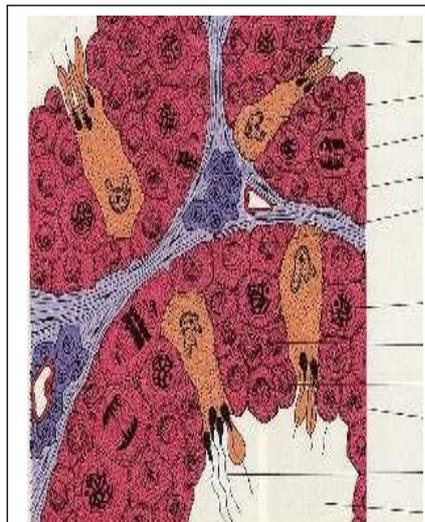
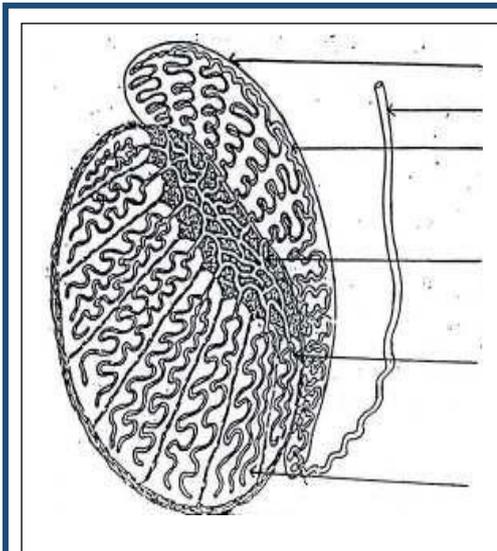
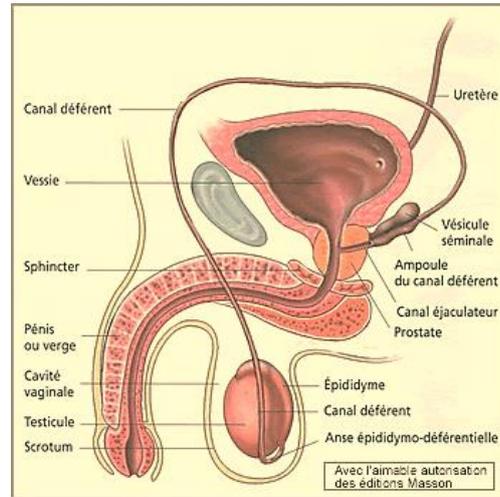
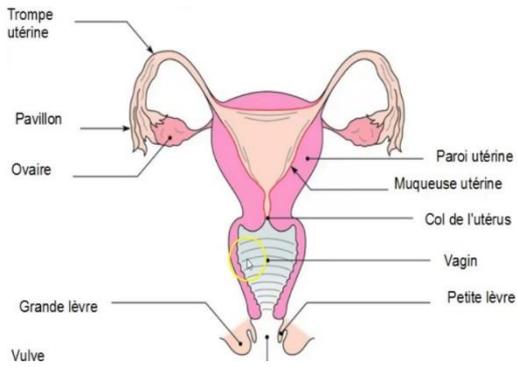
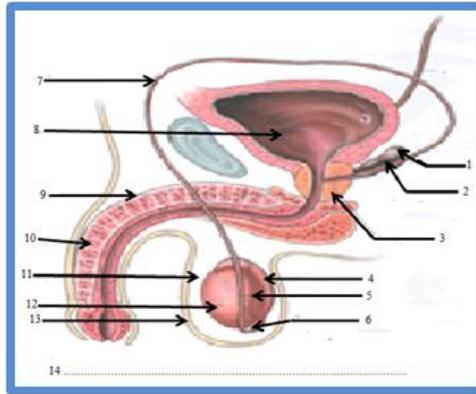
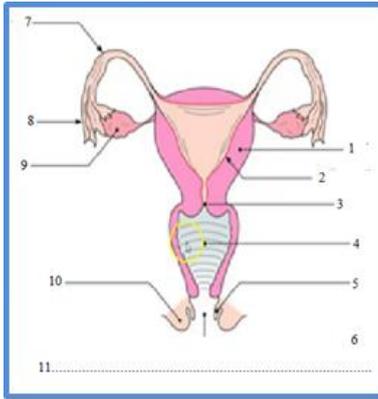
### 4. Conclusion

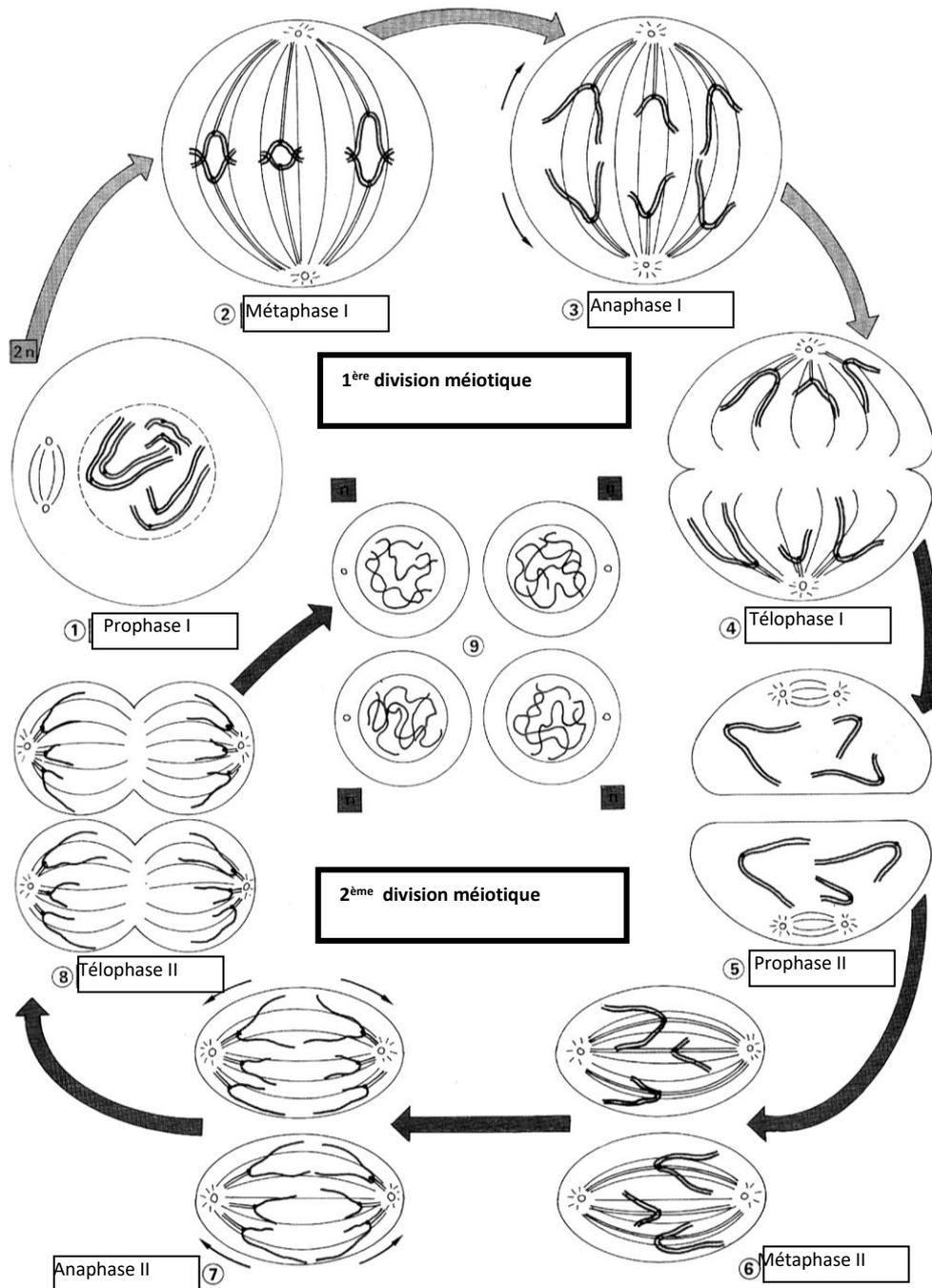
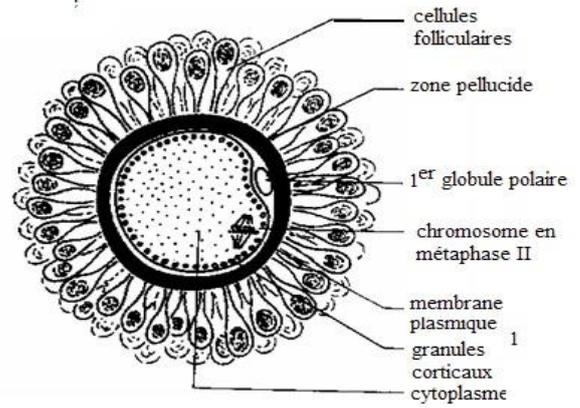
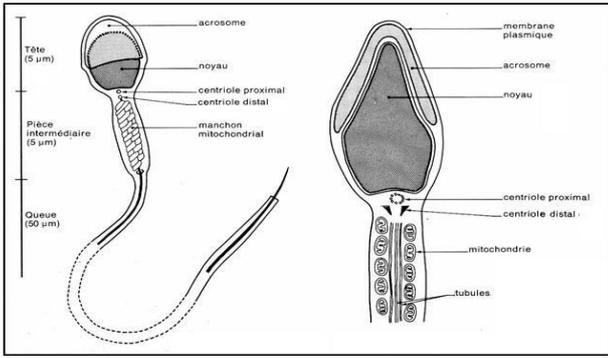
La production des gamètes ou ovocytes est discontinue chez la femme.

## DOCUMENTATION

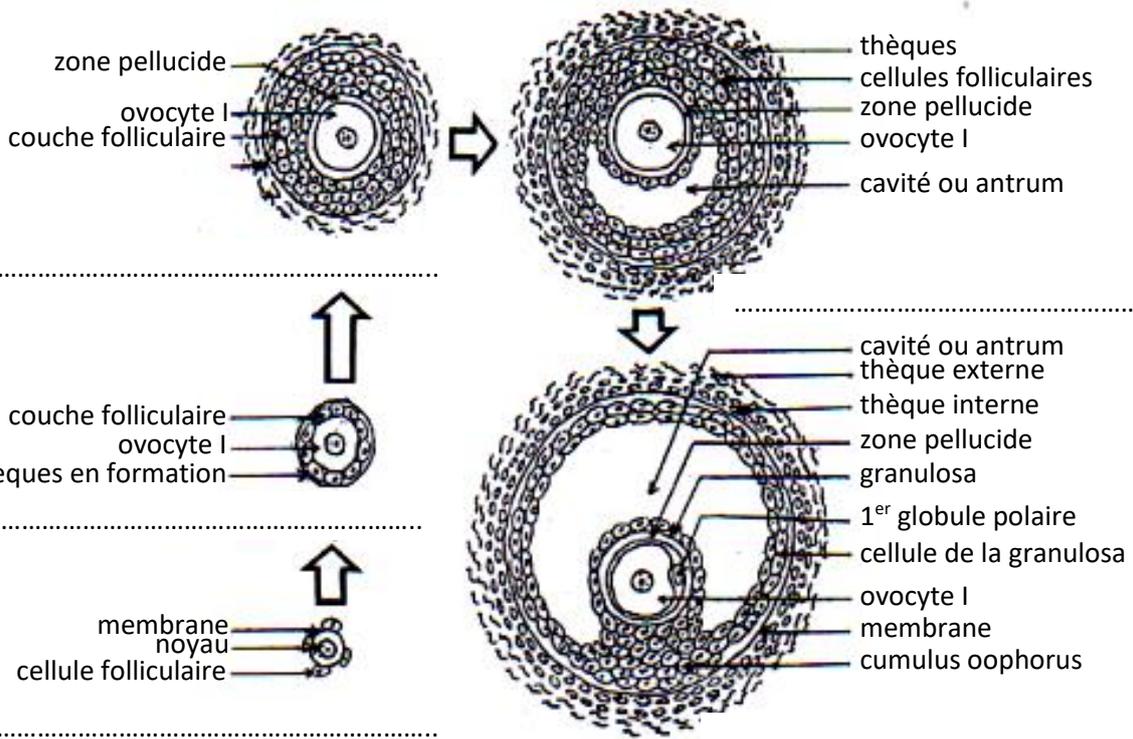
- Le programme éducatif et le guide d'exécution ;
- Les SVT en 1<sup>ère</sup> C et D Collection Vallesse ;
- Annales SVT 2017 1<sup>ère</sup> C et D TOP CHRONO







### DIFFÉRENTES ÉTAPES DE LA MÉIOSE



**DIFFÉRENTES STADES DE DÉVELOPPEMENT D'UN FOLLICULE OVARIEN**

