



Taki Academy  
www.takiacademy.com

# SVT

Classe : 4<sup>ème</sup> Math

Série : La fonction reproductrice chez  
l'homme (Cours)

---

Nom du Prof : Skander

📍 Sousse (Khezama - Sahloul) Nabeul / Sfax / Bardo / Menzah El Aouina /  
Ezzahra / CUN / Bizerte / Gafsa / Kairouan / Medenine / Kébili / Monastir /  
Gabes / Djerba / Jendouba / Sidi Bouzid / Siliana / Béja / Zaghouan



www.takiacademy.com

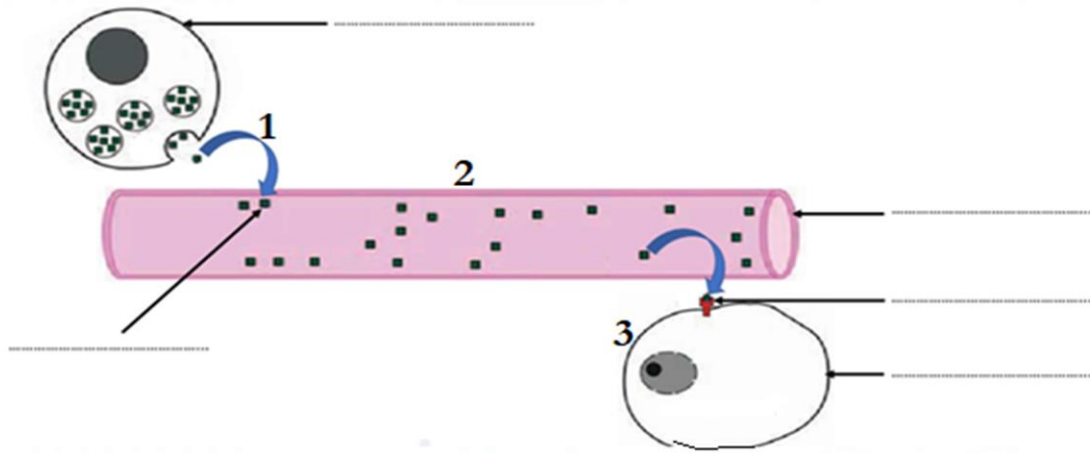


73.832.000



## I. Rappel :

- Qu'est-ce qu'une hormone ?
- Qu'est qu'une fonction endocrine ?



1 : .....

2 : .....

3 : .....

.....

.....

.....

.....

.....

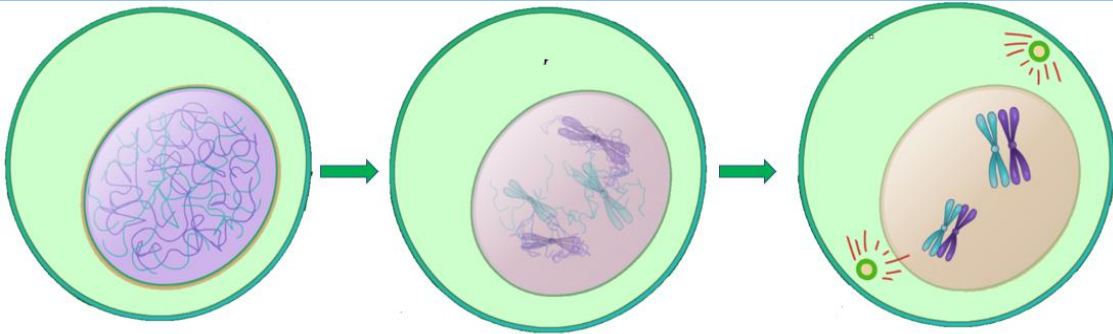
.....

.....

.....

Qu'est-ce que la méiose ?

Quelles sont les différentes étapes de la méiose ?

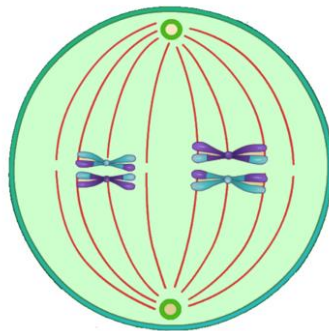


.....

.....

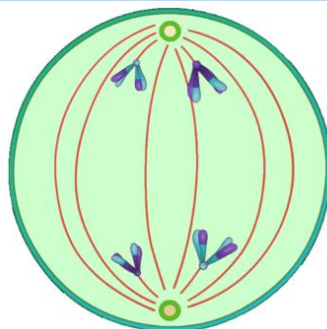
.....

.....



.....

.....



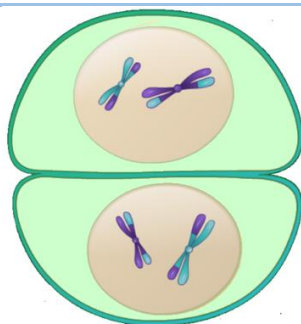
.....

.....

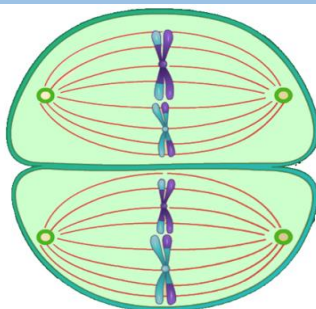
.....

.....

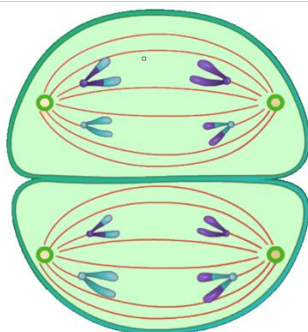
.....

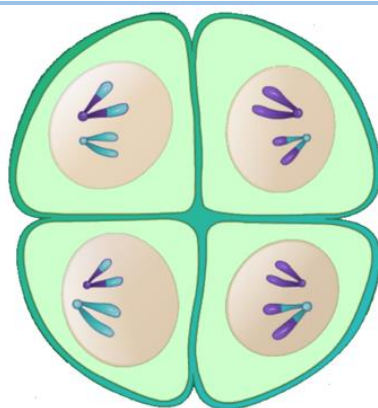
.....  
.....

.....

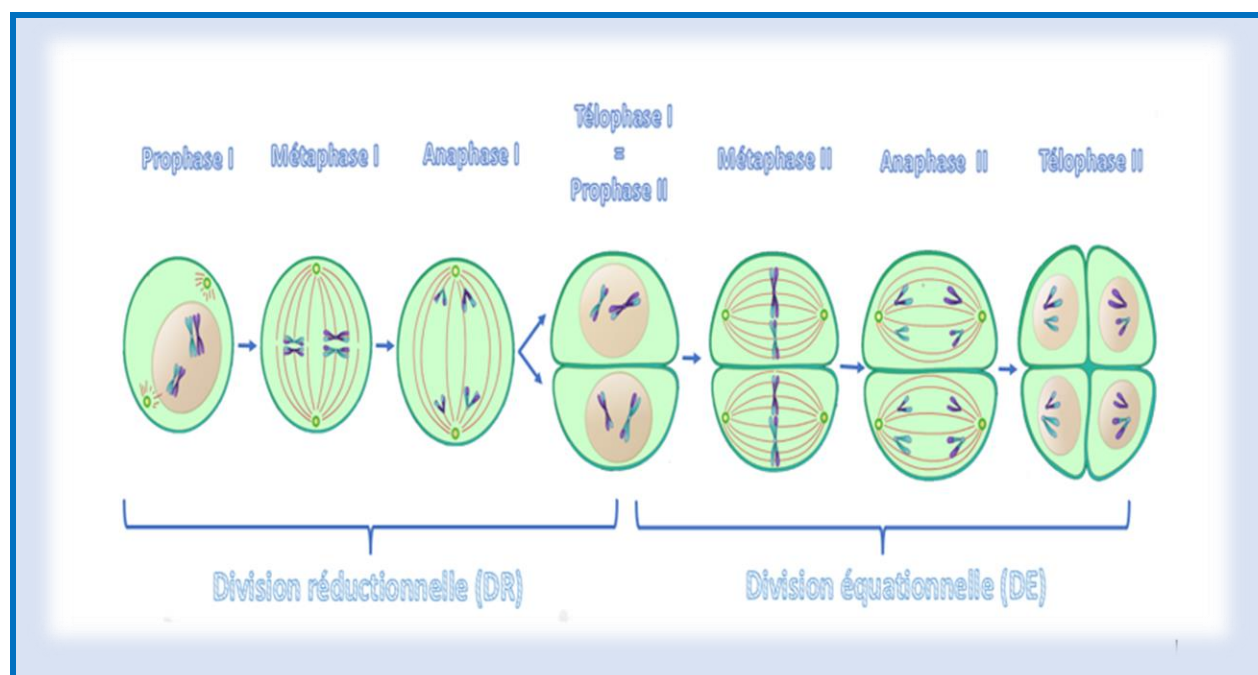
.....  
.....  
.....

.....

.....  
.....  
.....

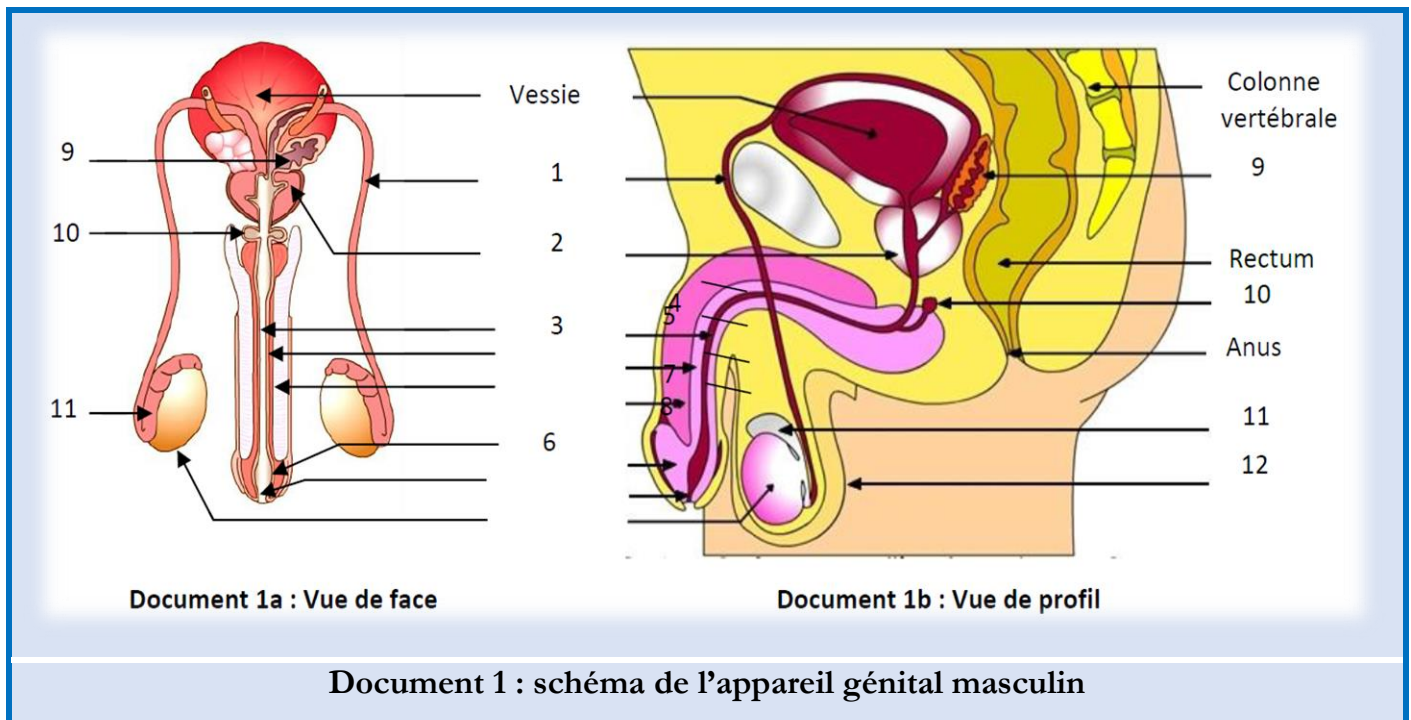


**Conclusion :**





## II- Organisation de l'appareil reproducteur de l'homme



L'appareil génital de l'homme comprend :

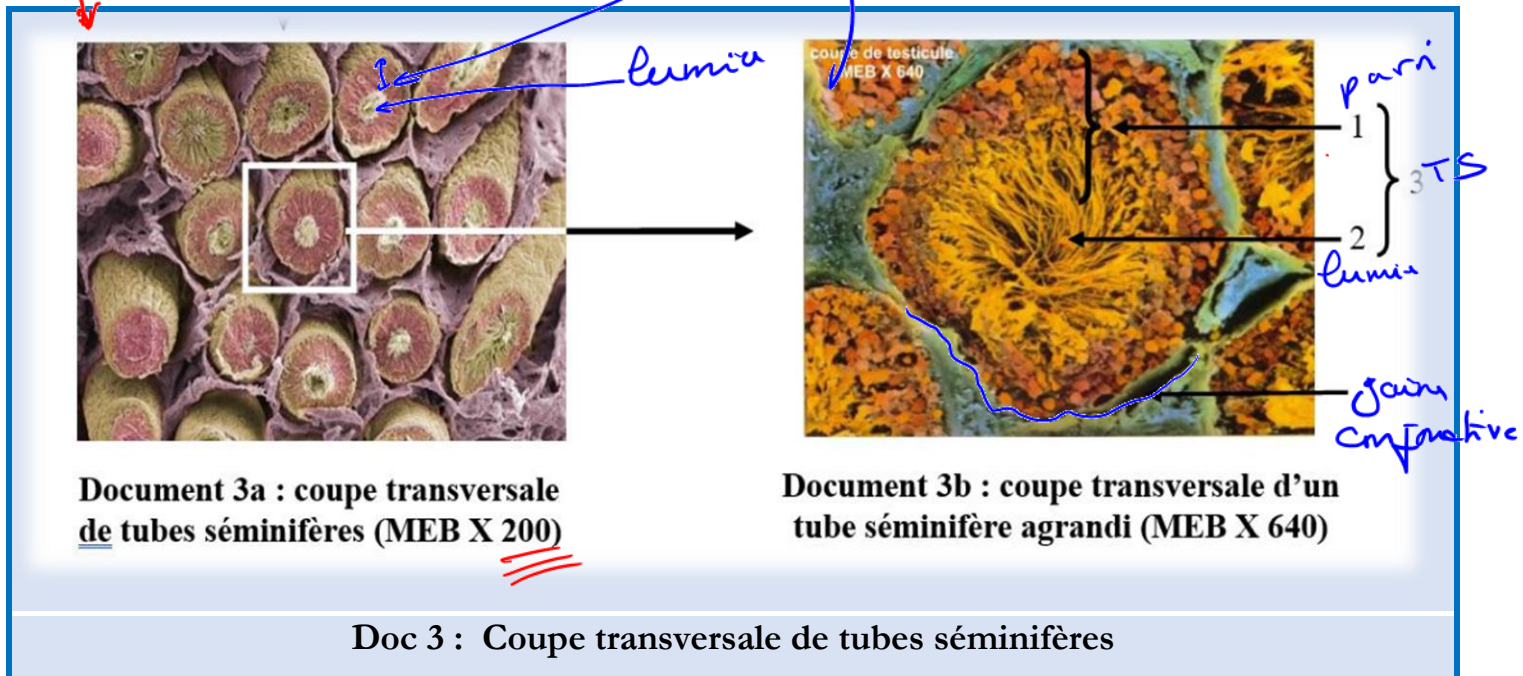
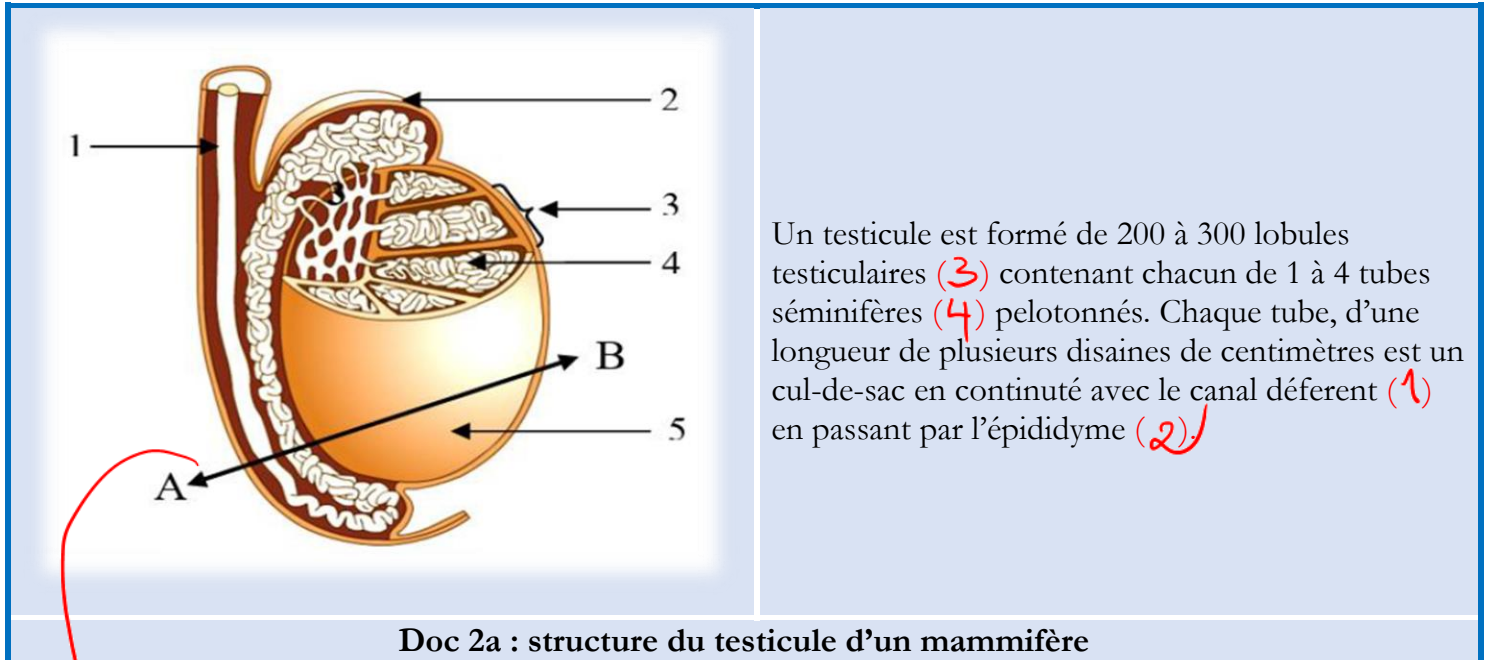
- **Les gonades mâles** : les testicules ( ) se trouvent dans le scrotum ou bourse ( ), qui produisent les spermatozoïdes ou gamètes mâles.
- **Les glandes annexes** : deux vésicules séminales ( ), deux glandes de Cooper ( ) et une prostate ( ) dont les sécrétions entrent dans la composition du sperme et servent à la nutrition et au déplacement des spermatozoïdes. Le sperme est constitué de spermatozoïdes (20 à 200 millions/ml) baignant dans un liquide appelé le plasma séminal formé de substances produites par les glandes annexes, les épидидymes ( ) et les spermiductes ( ).
- **Les voies génitales** : deux épидидymes, deux spermiductes ou canaux déférents et un urètre ( ).
- **Un organe de copulation** : Le Pénis formé de l'extérieur vers l'intérieur par un tissu caverneux ( ) et un tissu spongieux ( ) érectile parcouru ventralement par l'urètre ( ) se terminant par le gland ( ) et s'ouvrant à l'extérieur par l'orifice urogénital ( ).

**NB** : chez le mâle l'urètre est une voie commune à l'appareil urinaire et à l'appareil génital d'où le nom d'uro-spermiducte.

L'appareil génital de l'homme comprend :

| Les organes                               | Noms  | Fonctions  |
|---|---|--|
| Les gonades                               | 2 testicules  | <p>Les testicules assurent deux fonctions :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La production des gamètes mâles : les spermatozoïdes (fonction exocrine)</li> <li>- L'apparition et le maintien des caractères sexuels masculins (fonction endocrine)</li> </ul>  |
| Les voies génitales                       | ➤ 2 épидидymes,   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- transit et maturation des <u>spz</u> (deviennent mobiles capables de féconder un ovocyte),</li> <li>- Canaux déférents (spermiductes) : Transit des <u>spz</u>.</li> <li>- L'urètre : évacuation des spermatozoïdes à l'extérieur.</li> </ul>   |
|   | ➤ 2 canaux déférents,   |  |
|   | ➤ un urètre   |  |
| Les organes annexes = les glandes annexes | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 2 vésicules séminales,</li> <li>➤ La prostate,</li> <li>➤ 2 glandes de Cowper</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- les <u>vésicules</u> séminales : secrètent un liquide nutritif riche en fructose (nutrition des <u>spz</u>).</li> <li>- la prostate : secrète un produit d'aspect laiteux riche en enzymes.</li> <li>- les glandes de Cowper : secrètent un liquide diluant le sperme.</li> </ul> <p><b>Sperme</b> = liquide séminal (sécrétions des vésicules séminales) et prostatique + <u>spz</u></p> |
| Organe de copulation                      | Pénis   | Le transfert du sperme dans les voies génitales de la femme.   |

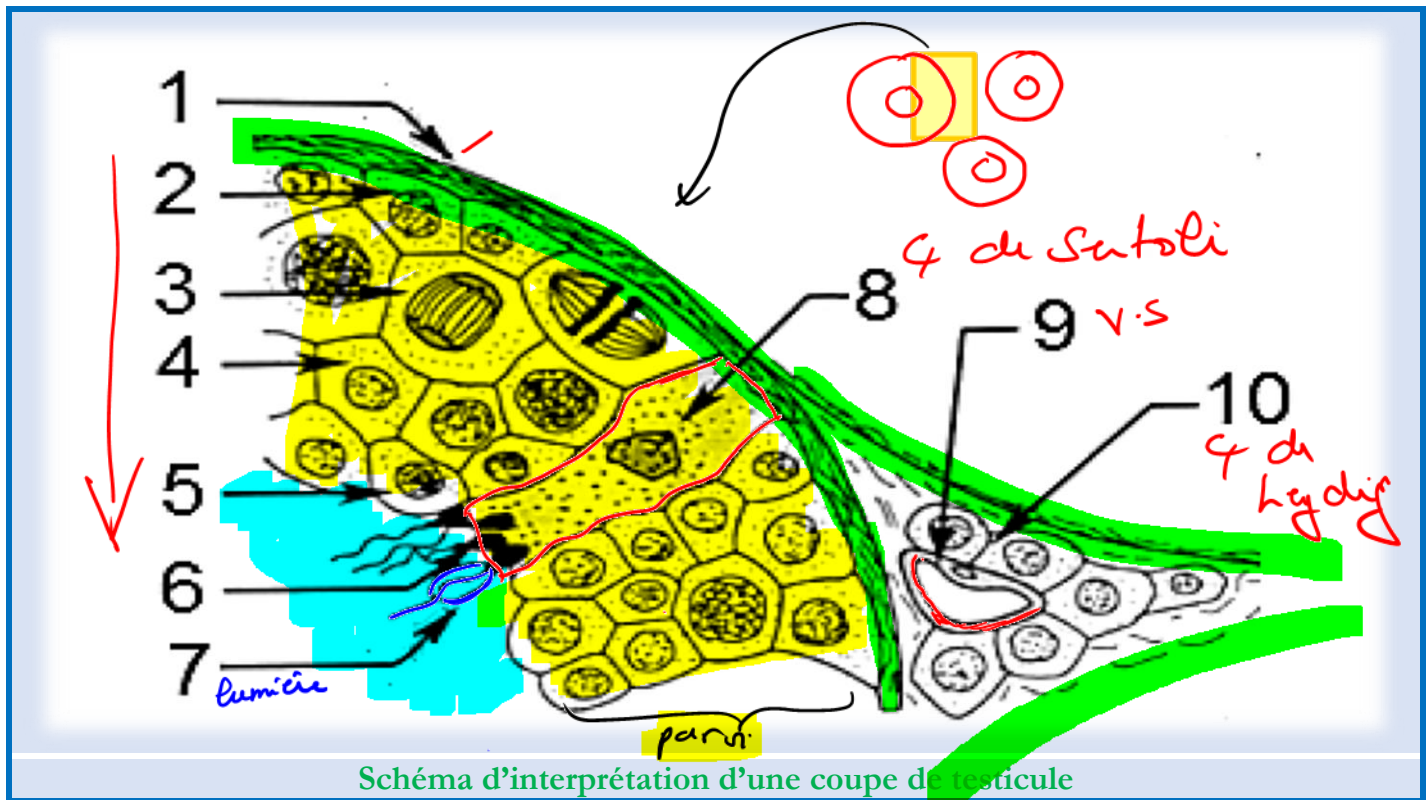
## II- La structure des testicules :



Une coupe transversale d'un tube séminifère (3) montre une paroi (1) développée qui présente plusieurs types cellulaires et une lumière réduite (2)



Une coupe transversale de testicule montre de nombreux tubes séminifères et un tissu interstitiel.



Au niveau de la paroi du tube séminifères existe deux types de cellules :

- des cellules somatiques : ce sont les cellules de Sertoli (8). Elles s'étendent de la membrane basale ou enveloppe conjonctive (1) du tube séminifère jusqu'à sa lumière avec un noyau polygonal. Ce sont des grandes cellules ayant un rôle **sécréteur, de soutien et de nutrition** pour les cellules de la lignée germinale. Les spermatozoïdes se trouvent implantés dans les replis cytoplasmiques de leur membrane, près de la lumière du tube.
- des cellules germinales, en allant de l'enveloppe conjonctive vers la lumière du tube séminifère on rencontre :

- \* des spermatogonies (2) en contact avec la mb conjonctive à 2 n ch
- \* des spermatocytes I (3) plus volumineux en 2<sup>e</sup> couche à 2n ch dup
- \* des spermatocytes II (4) plus petits, groupés en 2 en 3<sup>e</sup> couche à n dup
- \* des spermatides (5) en conc. plus petite, groupés en 4, en 4<sup>e</sup> couche à n. simple
- \* des spermatozoïdes (6) 4 allongés

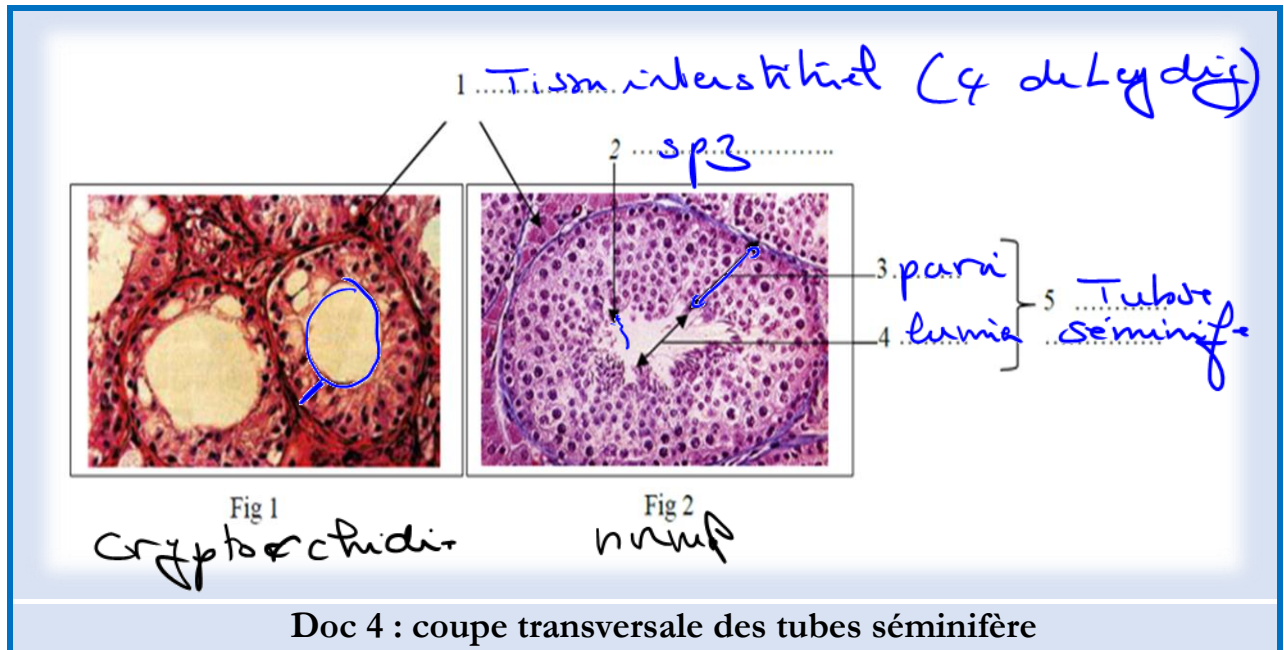
Au niveau du tissu interstitiel, existent des cellules interstitielles appelées encore cellules de Leydig (9) en contact étroit avec des capillaires sanguins

### III- Fonctions des testicules

#### 1) Fonction exocrine des testicules

##### a- Les structures responsables des fonctions du testicule\_:

Le document ci-dessous (doc 4) représente une coupe de testicule cryptorchide (fig1) et une autre de testicule normal. (fig 2)



Comparaison des deux figures :

|              | Figure 1   | Figure 2   |
|--------------|--|--|
| Ressemblance | Tissu interstitiel développé et normal : présence de c de Leydig |  |
| Différences  | paroi réduite<br>lumière développée<br>⇒ absence de sp3          | paroi développée<br>lumière réduite<br>présence de sp3 |

⇒ au niveau de la paroi du tube séminifère s'effectue la spermatogénèse

### Déductions : (en tenant compte du texte B)

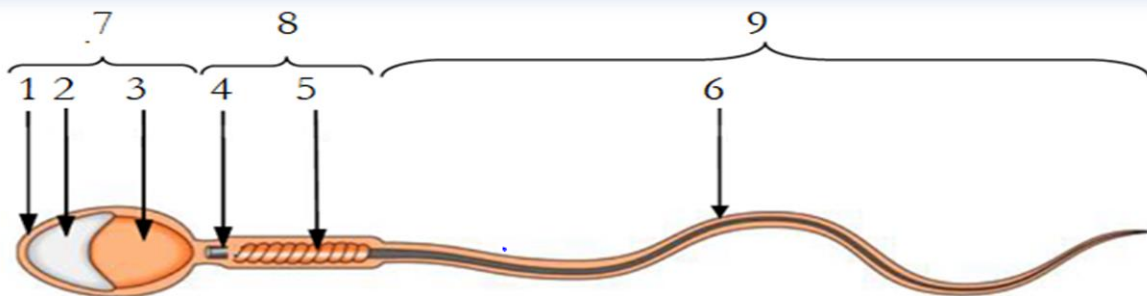
| Texte A   | Texte B  |
|---|--|
| <p>Les <b>eunuques</b> (hommes ayant subi l'<b>ablation totale des deux testicules</b>) étaient jadis chargés de la garde des séraïls. Ils étaient stériles et présentaient les caractères suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>voix aigue</b>, si l'ablation était pratiquée avant la puberté ;</li> <li>- <b>musculature peu développée</b> ;</li> <li>- <b>faible pilosité</b> ;</li> <li>- <b>tendance à la surcharge pondérale</b>.</li> </ul> | <p>La <b>cryptorchidie</b> est une anomalie qui affecte la descente des testicules de la cavité abdominale vers le scrotum (ou bourses) au cours de la vie fœtale. Lorsque cette descente testiculaire, bilatérale, n'a pas lieu, les individus sont <b>stériles</b> car la <b>température de l'abdomen empêche la production des spermatozoïdes</b> mais les caractères sexuels secondaires (voix, musculature, pilosité) sont normaux.</p> |

Le testicule avec sa double structure est une gonade à double fonction :

- La production des spermatozoïdes : c'est la fonction exocrine qui se réalise dans les **par. sécr. des tubes séminif.** (fère = porte, seminis = semence).
- La détermination des caractères sexuels masculins : assurée par les cellules de Leydig.

Le testicule est le lieu de la production des spermatozoïdes.

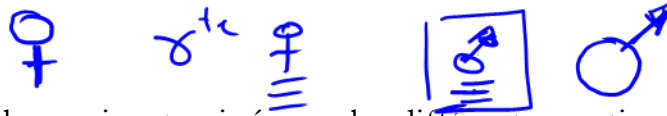
### b- Structure et particularités des spermatozoïdes :



Les spermatozoïdes sont des cellules sexuelles mâles différenciées ayant les caractéristiques suivantes :

une petite cellule, légère, mobile (pour transporter l'information génétique paternelle dans les voies génitales femelle jusqu'au gamète femelle), de forme **effilée hydrodynamique** formée de trois parties principales, tête (7), pièce intermédiaire (8) et queue (9).

- La tête est formée d'un noyau haploïde (3) coiffé d'un acrosome (2), sous le noyau existe un centrosome (4), le tout est enveloppé par une membrane plasmique (1).
- La pièce intermédiaire est formée par de nombreuses mitochondries (5) disposées en hélice autour du début du flagelle.
- La queue est formée d'un long flagelle (6).



Compléter le tableau suivant qui résume les différentes parties du spermatozoïde, leurs principaux constituants et leurs rôles :

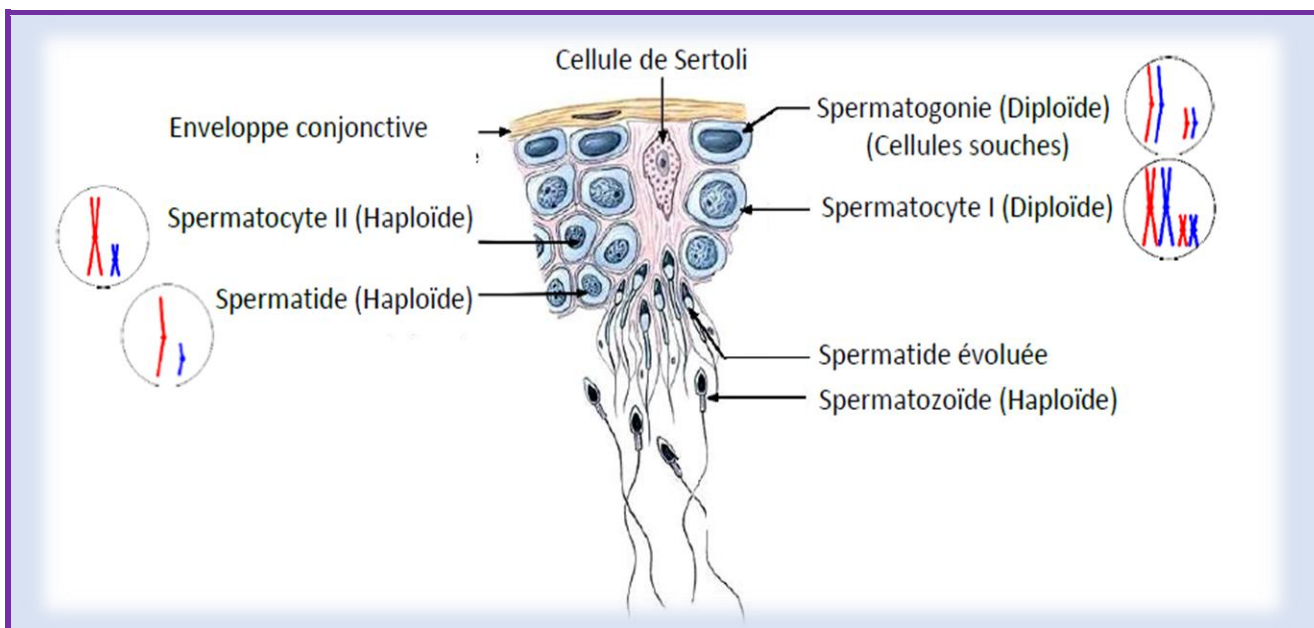
| Parties             | constituants          | Rôles   |
|---------------------|-----------------------|---|
| Tête                | Noyau haploïde $n=23$ | participe à moitié de l'information génétique du nouveau être naissant  |
|                     | Acrosome              | Coiffe en gaine et assure la pénétration du spz dans le site ♀  |
|                     | centrosome            | a l'origine de l'astère qui intervient dans la division gaze  |
| Pièce intermédiaire | Mitochondries         | disposés en spirale au niveau de la pièce intermédiaire source d'énergie (ATP) nécessaire au déplacement du spz |
| Queue               | Long flagelle         | assure le mouvement du spz vers l'avant   |

### b- La spermatogenèse

Chez l'homme la spermatogenèse est un **phénomène continu**.

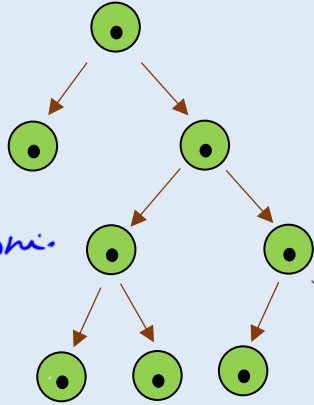

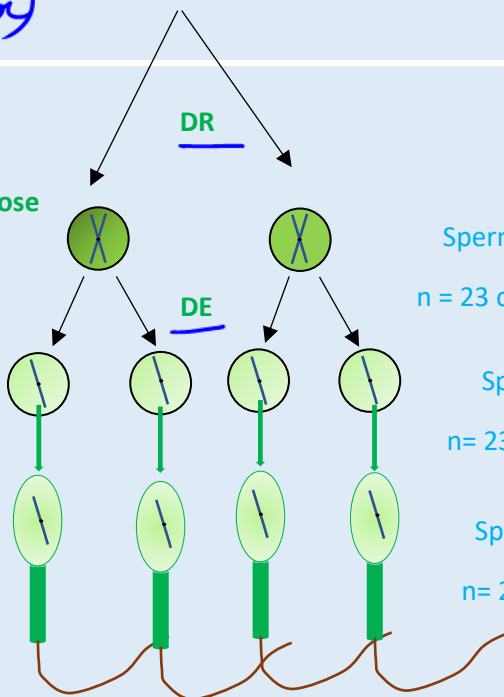
L'homme commence à produire les spermatozoïdes à partir de la puberté jusqu'à la mort sans interruption s'il est indemne de maladie qui empêche la spermatogenèse.

Cette spermatogenèse se déroule dans les tubes séminifères en quatre phases successives : multiplication, accroissement, maturation et différenciation.





Le tableau suivant résume les différentes phases de la spermatogenèse :

| Phases  | Schéma d'interprétation  |
|---|--|
| <p><b>La phase de multiplication :</b> par mitose des spermatogonies (4 germes au ch.) à 2n ch. dupliqués. Chaque spermatogonie se divise par mitose et donne :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spermatogonie qui reste en périphérie du tube séminifère <math>\Rightarrow</math> conservation du stock de spermatogonie.</li> <li>- 3 autres spermatogonies subit 1 division mitotique <math>\Rightarrow</math> multiplication de spermatogonie.</li> </ul> | <p><b>Mitose</b></p>  <p>Spermatogonie</p> <p>Spermatogonies</p> <p><math>2n = 46</math> chrs dupliqués</p>  |
| <p><b>La phase d'accroissement :</b> par accumulation de substance de réserve et condensation du noyau (interphase) <math>\Rightarrow</math> 4 plus volumineux.</p>   | <p><b>Spermatocyte I</b></p> <p><math>2n = 46</math> chrs dupliqués</p>    |
| <p><b>La phase de maturation :</b> par méiose :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- chaque spermatocyte (2n dupl) subit la DR et donne 2 <math>\times</math> à n dupliqués.</li> <li>- chaque spermatocyte II subit la DE et donne 2 spermatoïdes à n ch. simple.</li> </ul>   | <p><b>Méiose</b></p> <p><b>DR</b></p> <p><b>DE</b></p> <p>Spermatocyte II</p> <p><math>n = 23</math> chr dupliqués</p> <p>Spermatoïdes</p> <p><math>n = 23</math> chrs simples</p> <p>Spermatozoïdes</p> <p><math>n = 23</math> chrs simples</p>  |
| <p><b>La phase de différenciation ou spermiogenèse :</b> chaque spermatoïde subit un ensemble de transformations pour donner un spermatozoïde.</p>  |  |

## 2- Fonction endocrine des testicules

Pour mettre en évidence la fonction endocrine des testicules, on réalise une série d'expériences présentée dans le tableau suivant.

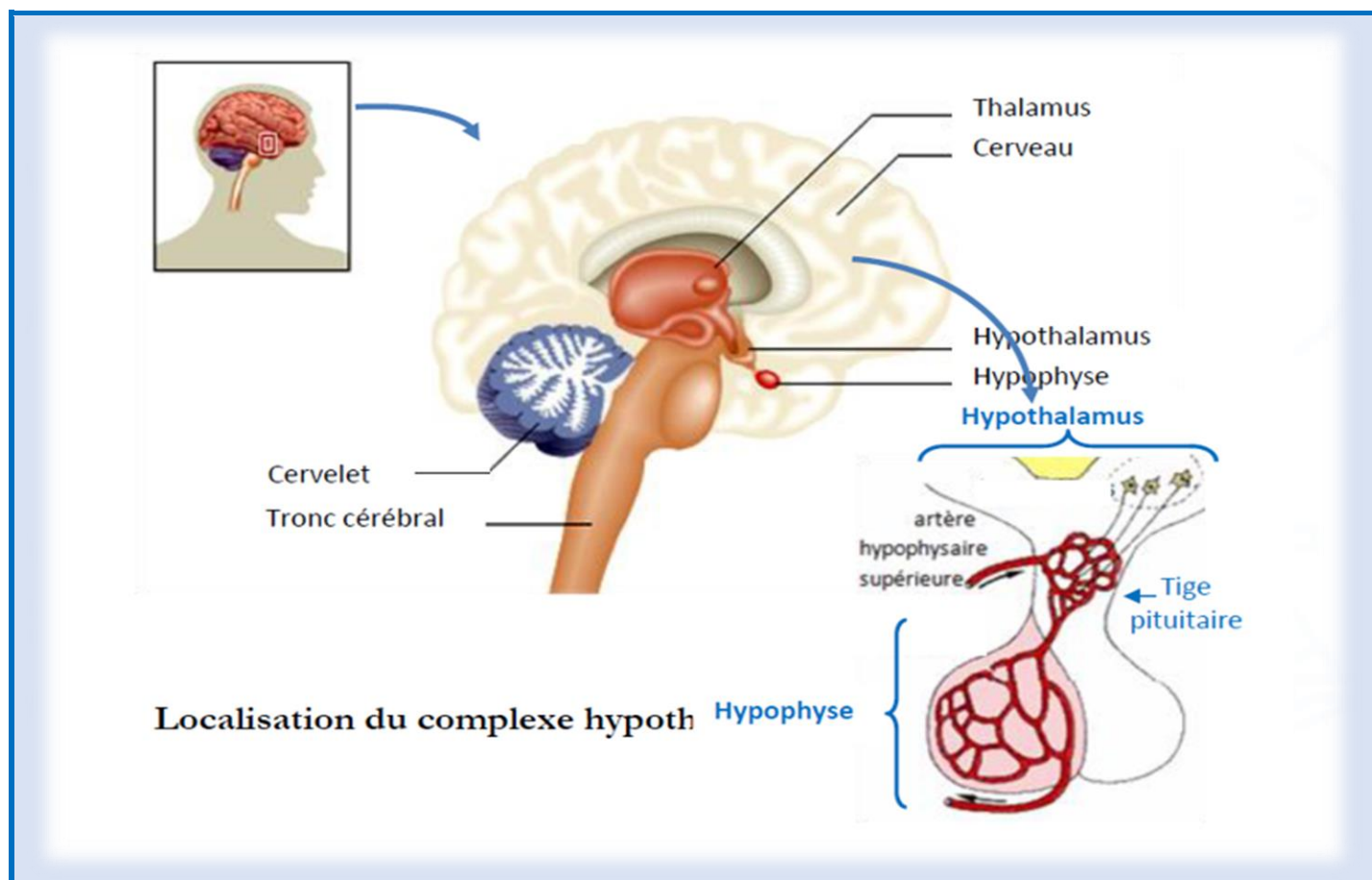
| Expériences  | Résultats  | Conclusions   |
|--|--|---|
| 1) Ablation des testicules d'un rat jeune impubère (castration).   | L'animal reste toujours impubère.  | .....<br>.....<br>.....                                     |
| 2) Ablation des testicules d'un rat adulte (castration).   | * Stérilité.<br>* Atrophie du tractus génital.<br>* Régression des caractères sexuels secondaires.   | .....<br>.....<br>.....<br>.....                            |
| 3) Greffe d'un fragment du testicule au même rat sous la peau du cou.  | * Stérilité.<br>* Restauration des caractères sexuels secondaires.                                   | .....<br>.....<br>.....<br>.....                            |
| 4) Injections quotidiennes d'extraits testiculaires au rat castré (castrat).   | * Stérilité.<br>* Restauration des caractères sexuels secondaires.                                   | .....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....          |
| 5) On irradie les testicules d'un rat adulte aux rayons X : destruction des tubes séminifères, le tissu interstitiel reste intact. | * Stérilité.<br>* Maintien des caractères sexuels secondaires et du tractus génital.                 | .....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....                   |
| 6) On extrait à partir des testicules irradiés une hormone : La Testostérone. Puis on l'injecte à des rats castrés.                | * Stérilité.<br>* Restauration et maintien des caractères sexuels secondaires et du tractus génital. | .....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>..... |

Les testicules assurent l'apparition, le développement et le maintien des caractères sexuels masculins (primaires et secondaires) ainsi que le déroulement de la spermatogenèse. Cette action se fait par la production de substances chimiques appelées **hormones**. Il s'agit de la **testostérone**, hormone masculinisante produite par **les cellules de Leydig**.

## IV- Régulation de la Fonction reproductrice masculine

### 1- L'hypophyse contrôle le fonctionnement des testicules

L'hypophyse est une petite glande reliée à l'hypothalamus par une tige pituitaire à la face inférieure de l'encéphale, elle comprend deux parties : l'hypophyse antérieure (antéhypophyse) et l'hypophyse postérieure.



Pour montrer le contrôle hypophysaire, on réalise les séries d'expériences

| 1 <sup>ère</sup> Série d'expérience                              | Résultats   | Conclusion                                |
|--|---|---|
| Ablation de l'hypophyse (hypophysectomie) chez un rat pubère     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Atrophie des testicules</li> <li>- Régression des tubes séminifères et du tissu interstitiel</li> <li>- Arrêt de la production de spermatozoïdes et de testostérone</li> </ul> | .....<br>.....<br>.....<br>.....<br>..... |
| Injection d'extraits hypophysaires au même rat hypophysectomisé. | Reprise de la spermatogénèse et de la sécrétion de testostérone   | .....<br>.....<br>.....                   |

L'hypophyse contrôle le développement des testicules, le déroulement de la spermatogenèse et la sécrétion de la testostérone par les cellules interstitielles.

Ce contrôle se fait par l'intermédiaire d'hormones la **LH** et la **FSH**.

Ces hormones sont nommées **gonadostimulines, gonadotrophines ou hormones gonadotropes**.

| 2 <sup>ème</sup> Série d'expérience                                | Résultats  | Conclusion                                |
|--|--|---|
| On injecte à des animaux hypophysectomisés des doses de <b>FSH</b> | Les tubes séminifères se développent de nouveau sans rétablissement de la spermatogenèse | .....<br>.....<br>.....<br>.....<br>..... |
| On injecte à des animaux hypophysectomisés des doses de <b>LH</b>  | Développement des cellules interstitielles avec sécrétion de testostérone                | .....<br>.....<br>.....<br>.....<br>..... |
| On injecte simultanément la <b>FSH</b> et la <b>LH</b>             | Rétablissement de la spermatogenèse et de la production de la testostérone.              | .....<br>.....<br>.....<br>.....<br>..... |

- La **LH** (Hormone lutéinisante) : est une hormone hypophysaire qui, agissant sur les cellules interstitielles ou cellule de Leydig, stimule la sécrétion de testostérone.
- La **FSH** (hormone folliculostimuline) : est une hormone hypophysaire qui active indirectement la spermatogenèse. En se liant aux récepteurs des cellules de Sertoli, la **FSH** stimule la synthèse, par ces cellules, d'une protéine : l'**ABP** (Androgen Binding Protein) indispensable à la fixation de la testostérone sur les cellules germinales, ce qui active la poursuite de la spermatogenèse. La sécrétion de FSH est celle de LH se font de manière **pulsatile** (un pulse par 90 mn) et **synchronisée**.

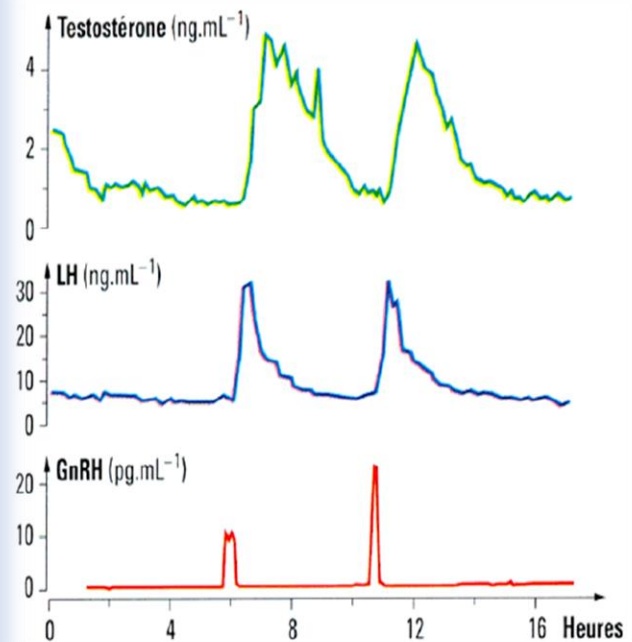


## 2- L'hypothalamus contrôle l'hypophyse

| 3 <sup>ème</sup> Série d'expérience  | Résultats  | Conclusion  |
|--|--|---|
| Lésion de certaines zones de l'hypothalamus chez des mammifères pubères.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Baisse notable du taux plasmatique de FSH et LH</li> <li>- Atrophie des testicules bien que l'hypophyse soit intacte</li> <li>- Arrêt de la spermatogénèse et de la sécrétion de testostérone.</li> </ul> | .....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....                   |
| Section ou ligature de la tige pituitaire ou greffe d'une hypophyse après son ablation à un endroit quelconque.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arrêt de sécrétion des gonadostimulines.</li> <li>- Arrêt du fonctionnement testiculaire</li> </ul>   | .....<br>.....<br>.....<br>.....                            |
| Micro-injections <b>discontinues</b> d'extraits hypothalamiques contenant une substance appelée GnRH, dans la circulation sanguine de la tige pituitaire sectionnée. | Reprise de sécrétion des gonadostimulines.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Reprise du fonctionnement testiculaire</li> </ul>   | .....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>..... |
| Micro-injections <b>continues</b> d'extraits hypothalamiques dans la circulation sanguine de la tige pituitaire sectionnée.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- La sécrétion des gonadostimulines demeure arrêtée.</li> <li>- Le fonctionnement testiculaire n'est pas rétabli.</li> </ul>  | .....<br>.....<br>.....<br>.....                            |

Les trois graphes du document ci-contre correspondent à l'enregistrement, chez le bélier, des variations des taux sanguins de trois hormones : **Testostérone**, **LH** et **GnRH**.

Les prélèvements sanguins sont réalisés au niveau de la tige pituitaire pour la GnRH et dans la circulation sanguine générale pour la Testostérone et la LH.



L'hypothalamus contrôle l'activité de l'hypophyse par l'intermédiaire d'une neurohormone appelée **GnRH** (gonadotrophin relasing hormon) ou **gonadolibérine**. Il s'agit d'une **neurohormone** car elle est sécrétée par des cellules nerveuses hypothalamiques appelés aussi **neurones** ayant leurs corps cellulaires dans un noyau de l'hypothalamus et leurs axones dans la tige hypothalamo-hypophysaire au niveau des vaisseaux sanguins.

La GnRH se fixe sur des récepteurs des cellules de l'antéhypophyse et stimule la synthèse et la sécrétion, par ces cellules, des gonadostimulines : **LH** et **FSH**.

La sécrétion de GnRH est **pulsatile** à raison d'un pulse toutes les **90 minutes**.

Les sécrétions de LH et de testostérone sont également **pulsatiles** avec des pics de sécrétion qui sont légèrement décalés dans le temps par rapport aux pics de GnRH, ce qui montre une **relation de causalité** entre les trois sécrétions : les pulses de GnRH induisent les pulses de LH qui entraînent à leurs tours les pulses de testostérone.

### 3- Les testicules exercent un rétrocontrôle (feed back ou rétroaction) sur l'axe hypothalamo-hypophysaire

| 4 <sup>ème</sup> Série d'expérience  | Résultats   | Conclusion                                |
|--|---|---|
| 1. Castration bilatérale d'un animal pubère.   | Hypertrophie de l'hypophyse et sécrétion massive de gonadostimulines (FSH et LH). | .....<br>.....<br>.....<br>.....<br>..... |
| 2. Injection de testostérone chez l'animal castré.   | - Baisse rapide du taux sanguin de LH.<br>- Maintien du taux de FSH élevé.        | .....<br>.....<br>.....<br>.....<br>..... |
| 3. Administration de testostérone dans l'hypothalamus d'un animal.                         | Baisse de la fréquence et de l'amplitude de sécrétion de GnRH                     | .....<br>.....<br>.....<br>.....<br>..... |
| 4. Destruction, par irradiation des tubes séminifères.                                     | - Augmentation du taux sanguin de FSH.<br>- Maintien du taux normal de LH.        | .....<br>.....<br>.....<br>.....<br>..... |
| 5. Injection d' <b>Inhibine</b> , extraite des cellules de Sertoli, chez un animal normal. | -Baisse du taux sanguin de FSH.<br>- Maintien du taux sanguin de LH.              | .....<br>.....<br>.....<br>.....<br>..... |

La **testostérone** exerce en permanence un effet modérateur sur l'axe hypothalamo-hypophysaire. Ce mécanisme, désigné sous le nom de **feed-back négatif** ou **rétrocontrôle négatif** ou **rétroaction négative**, assure une certaine **stabilité** des sécrétions de la testostérone. Toute **hausse** du taux de testostérone par rapport aux valeurs normales accentue le freinage sur l'axe hypothalamo-hypophysaire. Il se produit alors une **baisse** de la production des gonadostimulines et par suite la sécrétion de testostérone par les cellules de Leydig. En revanche la **baisse** du taux de testostérone par rapport aux valeurs normales provoque une **levée de l'inhibition** sur l'axe hypothalamo-hypophysaire. Il se produit alors, une augmentation de la production de gonadostimulines, ce qui stimule la sécrétion de testostérone par les cellules de Leydig.

L'**inhibine**, une hormone sécrétée par les cellules de Sertoli, exerce un **rétrocontrôle négatif** sur la synthèse et la sécrétion de **FSH** par les cellules à FSH du lobe antérieur de l'hypophyse. Cette rétroaction négative a pour but de maintenir la production des spermatozoïdes à une valeur normale.

**Bilan :**