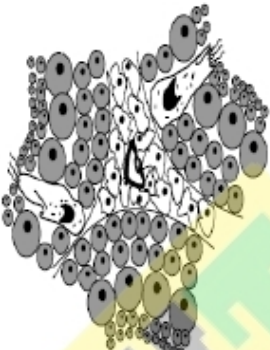
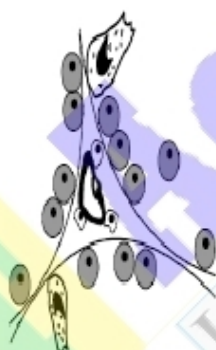

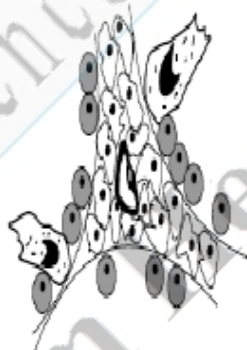
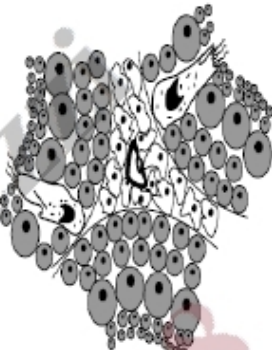


Série N°1 : La fonction reproductrice chez l'homme

Exercice 1

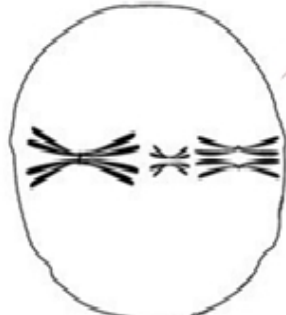



Pour comprendre certains aspects de la fonction reproductrice chez l'homme, on réalise, chez des souris pubères, les expériences et les observations de structures testiculaires représentées dans le tableau suivant :

Expériences	Souris pubère (Témoin)	Expériences 1	Expérience 2	Expérience 3	Expérience 4
		Hypophysectomie des souris pubères	Injections répétées de FSH à des souris hypophysectomisées	Injections répétées de LH à des souris hypophysectomisées	Injections répétées de FSH et de LH à des souris hypophysectomisées
Observations					

- 1) A partir de l'observation des schémas représentés dans ce tableau, **indiquez** les résultats obtenus dans les expériences 1,2,3 et 4.
- 2) **Déduisez** le rôle des hormones hypophysaires dans les fonctions testiculaires.

Exercice 2

Le document ci-dessous montre, en schémas, des états chromosomiques de cellules germinales en division, observable pendant la gamétogenèse chez un mammifère. Pour la simplification des schémas, on a considéré $2n = 6$ autosomes.

Cellule A	Cellule B	Cellule C	Cellule D
			

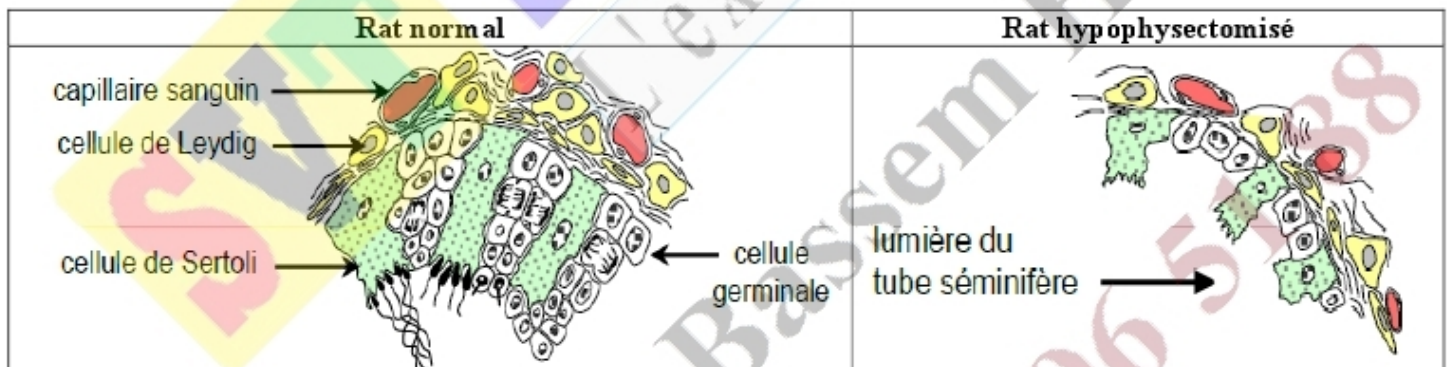
Complétez le tableau suivant :

	Non de la cellule germinale	Phase de division	Justification	Etape de la gamétogenèse
Cellule A				
Cellule B				
Cellule C				
Cellule D				

Exercice 3

On se propose de déterminer la nature des interactions existant entre l'hypophyse et les testicules.

Le document 1 représente des observations microscopiques réalisées au niveau d'une portion de testicule d'un rat normal et d'un rat hypophysectomisé



Document 1

On réalise les expériences suivantes :

Expérience 1 : On injecte au rat hypophysectomisé de la FSH et de la LH et on suit l'évolution des cellules du tube séminifère et des cellules de Leydig. Les résultats sont représentés dans le document 2.

	Cellules germinales	Cellules de Sertoli	Cellules de Leydig
Injection de LH	Au repos	Peu développées	Activées
Injection de FSH	Activées	Développées	Au repos

Document 2

1) A partir des informations dégagées des documents 1 et 2, précisez l'action de l'hypophyse sur le testicule.

2) **Expérience 2** : On réalise une castration bilatérale d'un rat adulte et on mesure les taux de LH et de FSH au cours du temps. Les résultats sont consignés dans le document 3.

Temps (jours)	0	2	4	6	8
FSH (ng/dl)	1	1.5	3.2	6	8
LH (ng/dl)	2.5	3	8	13	20

↑
castration

Document 3

Expérience 3 : On injecte à ce même rat castré des extraits testiculaires et de la testostérone respectivement, aux périodes p1 et p2 et on mesure le taux de gonadostimulines. Les résultats sont résumés dans le document 4.

Temps (jours)	8	10	13	16	18	20	23	25	28
FSH (ng/dl)	8	7.3	6.3	5	4.3	5.1	6	7	7.8
LH (ng/dl)	20	16	11	7	5	2	1	0.7	0.5

← p1: injection d'extraits testiculaires

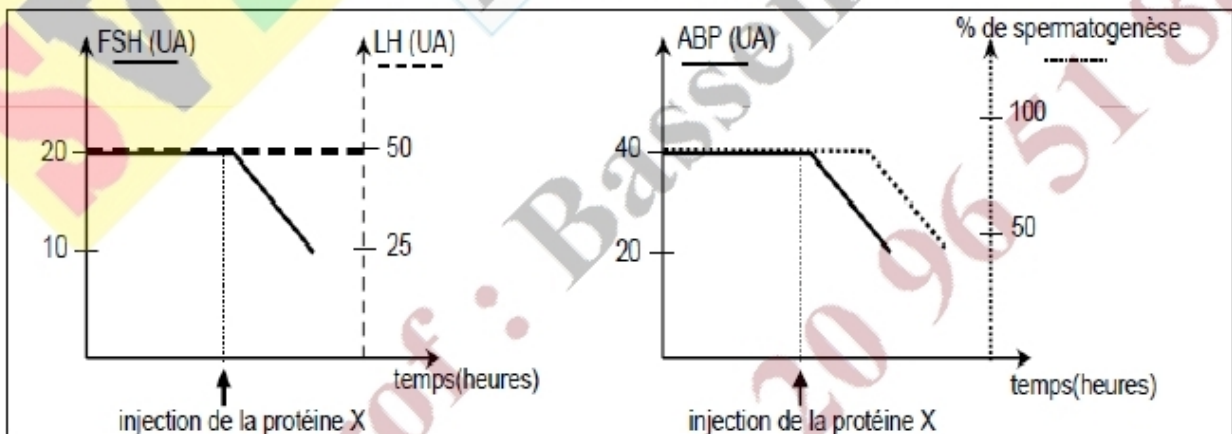
p2: injection de testostérone →

Document 4

Exploitez les données des documents 3 et 4 en vue de :

- a- déterminer l'action de la testostérone sur la sécrétion des gonadostimulines.
- b- proposer une explication aux résultats obtenus suite à l'injection d'extraits testiculaires.

3) **Expérience 4** : On mesure chez un rat adulte normal les taux de FSH, de LH, d'ABP ainsi que le pourcentage de la spermatogenèse avant et suite à l'injection d'une protéine X isolée des extraits testiculaires. Le document 5 résume les tracés obtenus.



Document 5

A partir de l'analyse des tracés du document 5 et en faisant appel à vos connaissances :

- a- identifiez la protéine X injectée.
 - b- vérifiez la validité de l'explication avancée précédemment.
- 4) En vous basant sur les renseignements fournis par les expériences précédentes, représentez un schéma fonctionnel montrant les interactions existantes entre l'hypophyse et les testicules

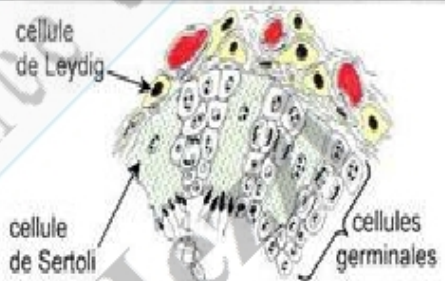
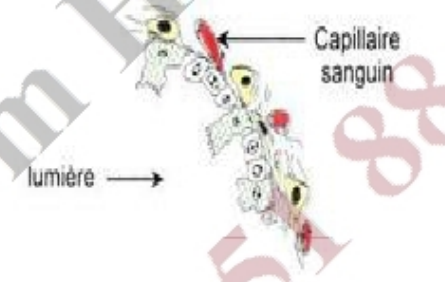
Exercice 4

Afin d'étudier le mécanisme de régulation de la fonction reproductrice masculine, on a réalisé les expériences suivantes :

1) **Expérience 1** : Chez deux rats pubères, l'un normal et l'autre hypophysectomisé :

- on mesure la masse des testicules et des vésicules séminales.
- on dose les taux plasmatiques de testostérone, de LH et de FSH.
- on réalise des observations microscopiques d'une coupe transversale de testicule.

Les résultats et les observations microscopiques sont représentés dans le document 2.

	Masse des :		Taux (en ng.mL ⁻¹) de :			Observation microscopique d'une portion de coupe transversale de testicule
	testicules (g)	vésicules séminales (mg)	testostérone	LH	FSH	
Rat pubère normal	2.35	195	8	2.5	1	 <p>cellule de Leydig cellule de Sertoli cellules germinales</p>
Rat pubère hypophysectomisé	0.78	61	0.29	0	0	 <p>Capillaire sanguin lumière</p>

Document 2

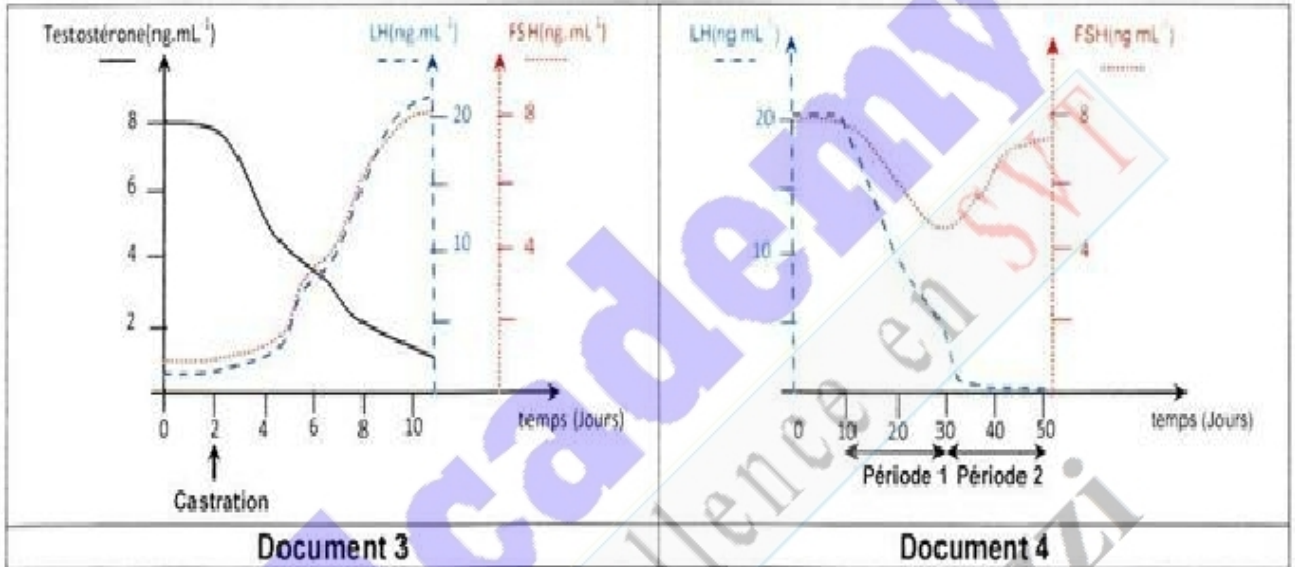
Expérience 2 : L'injection d'extraits hypophysaires à un rat pubère hypophysectomisé rétablit les troubles observés dans l'expérience 1.

Exploitez les résultats des expériences 1 et 2 en vue de dégager la relation entre l'hypophyse, les testicules et les vésicules séminales.

2) **Expérience 3** : Chez un même rat pubère castré, on suit l'évolution des taux plasmatiques de :

- testostérone, de LH et de FSH dans les conditions physiologiques normales. Les résultats obtenus sont représentés dans le document 3.

- LH et de FSH suite à l'injection d'extraits testiculaires pendant la période 1, et suite à l'injection de testostérone pendant la période 2. Les résultats obtenus sont consignés dans le document 4.



A partir de l'analyse des courbes des documents 3 et 4 et en faisant appel à vos connaissances, expliquez la relation entre les testicules et l'hypophyse.

3) **Expérience 4** : On place dans un milieu de culture additionné de GnRH, des cellules hypophysaires en présence ou en absence de cellules testiculaires, puis on dose le taux de LH dans le milieu. Le document 5 présente les milieux de cultures et les résultats obtenus.

	Milieu 1	Milieu 2	Milieu 3
	Cellules hypophysaires+GnRH	Cellules hypophysaires + GnRH + cellules de Leydig	Cellules hypophysaires + GnRH + cellules de Sertoli
Quantité de LH libre dans le milieu (mU)	8	4	8

Document 5

A partir de l'exploitation des données du document 5, proposez deux hypothèses expliquant la variation du taux de LH libre dans les trois milieux.

4) **Expérience 5** : L'addition, au milieu 2, d'une substance S ayant la même structure moléculaire que la LH, montre un résultat proche de celui qui est obtenu dans le milieu 1 de l'expérience 4.

Exploitez les données des expériences 4 et 5 en vue de vérifier la validité des hypothèses émises précédemment.

5) En vous basant sur les informations dégagées des cinq expériences précédentes et en faisant appel à vos connaissances, représentez, à l'aide d'un schéma fonctionnel, le mécanisme de régulation de la fonction reproductrice masculine.

Corrigé Série N° 1 : La fonction reproductrice chez l'homme

Exercice 1

1)

Expériences	Résultats obtenus
1	- Régression des tubes séminifères et du tissu interstitiel
2	- Développement partiel des tubes séminifères (sans rétablissement de la spermatogenèse) - Le tissu interstitiel reste atrophié
3	- Développement du tissu interstitiel - Les tubes séminifères restent atrophiés
4	- Développement normal des tubes séminifères (spermatogenèse normale) - Développement normal du tissu interstitiel

2)

- La FSH contrôle la spermatogenèse (expérience 2)
- La LH contrôle le développement du tissu interstitiel (expérience 3)
- Les hormones hypophysaires (FSH et LH) sont indispensables au fonctionnement normal des testicules (expériences 1 et 4).

Exercice 2

Cellule	Nom de la cellule germinale	Phase de la division	Justification	Étape de la gamétogenèse
A	Spermatocyte I	Métaphase I	2n chrs en plaque équatoriale	Maturation
B	Spermatocyte II	Anaphase II	Ascension polaire de n chrs simples	Maturation
C	Spermatogonie	Métaphase	Vue polaire plaque équatoriale	Multiplication
D	Spermatocyte I	Anaphase I	Ascension polaire de n chrs dupliqués	Maturation

Exercice 3

- 1- En absence d'hypophyse, les cellules germinales sont limitées aux spermatogonies. Les cellules de Sertoli sont de tailles réduites. Les cellules de Leydig sont peu nombreuses. Suite à l'injection de FSH, les cellules germinales sont activées et les cellules de Sertoli sont développées. Alors que suite à l'injection de LH, les cellules de Leydig sont activées.
- l'hypophyse contrôle le développement du testicule par l'intermédiaire d'hormones.
 - Les cellules de Sertoli et les cellules germinales sont la cible de la FSH.
 - Les cellules de Leydig sont la cible de la LH.

2- a) Exploitation

Document 3 : la castration entraîne une augmentation des taux de FSH et de LH.

Document 4 :

- L'injection des extraits testiculaires pendant **p1** est suivie d'une diminution de la sécrétion des gonadostimulines : FSH et LH.
- L'injection de la testostérone pendant **p2** montre que le taux de LH continue à diminuer alors que celui de la FSH augmente

→ Action de la testostérone :

Dans les conditions physiologiques normales, les testicules agissent sur l'hypophyse en freinant son activité (expérience 2)

La testostérone agit sur l'hypophyse en inhibant la sécrétion de LH mais elle est sans effet sur la sécrétion de FSH (expérience 3)

b) l'injection des extraits testiculaires pendant **p1** est suivie d'une diminution de la sécrétion des gonadostimulines FSH et LH. Ces extraits renfermeraient en plus de la testostérone, une autre hormone qui freine la sécrétion de la FSH

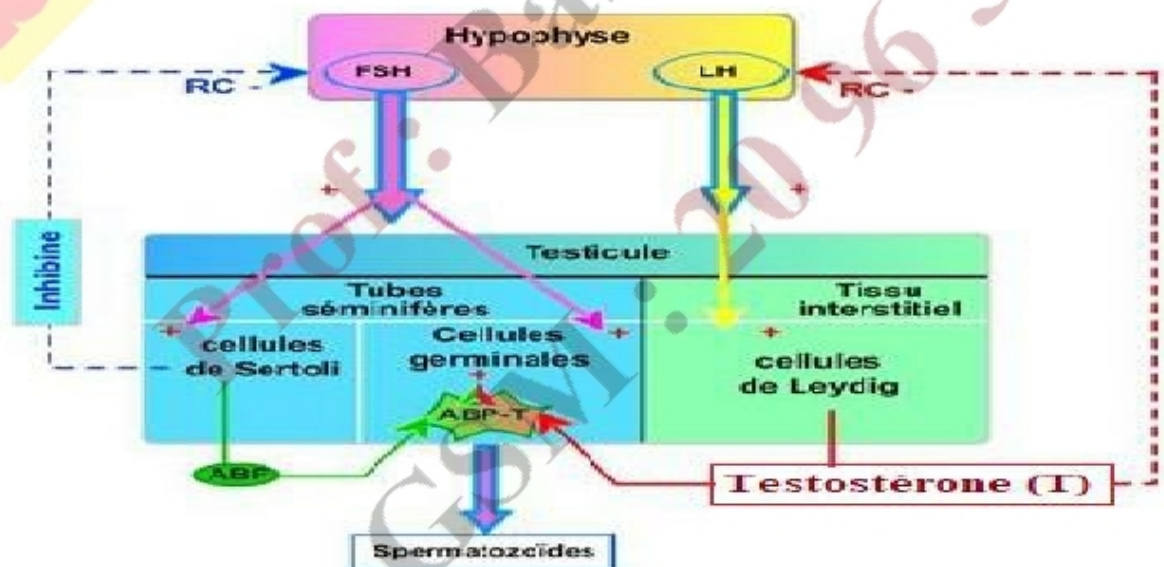
3- a) Analyse des tracés et identification

Courbe de sécrétion de FSH et de LH	Evolution de la spermatogenèse	Evolution du taux d'ABP au cours du temps
Avant l'injection de X, les taux de FSH et LH sont élevés et constants : 20 UA pour la FSH et 50 UA pour la LH L'injection de X entraîne une diminution de la sécrétion de la FSH, mais elle est sans effet sur la LH dont le taux reste constant.	Le pourcentage de la spermatogenèse est de 80% avant l'injection de X. Suite à l'injection de X, le pourcentage reste d'abord constant puis diminue pour atteindre 48% environ.	Avant l'injection de X, le taux de l'ABP est de 40%. Suite à l'injection de X, ce pourcentage reste le même puis diminue et atteint 20 UA

L'injection de X agit sur la spermatogenèse par un mécanisme de **RC (-)** exercée sur les cellules à FSH

→ Il s'agit de l'inhibine

a) L'explication avancée précédemment est valide, les extraits testiculaires renferment de l'inhibine dont la cible sont les cellules à FSH.

3- schéma fonctionnel montrant les interactions existantes entre hypophyse et testicule

Exercice 4

1) Expérience 1 :

Suite à l'hypophysectomie on constate :

- Une diminution de la masse des testicules et des vésicules séminales,
- Une diminution du taux de testostérone et de gonadostimulines (LH et FSH),
- Une réduction de la taille des cellules de Sertoli avec présence de spermatogonies seulement.

Expérience 2 : l'injection des extraits hypophysaires corrige les troubles déjà signalés dans l'expérience 1.

L'hypophyse contrôle le fonctionnement des testicules (fonctions exocrine et endocrine) et la variation de la masse des vésicules séminales et ceci par le biais de la voie hormonale.

2) Expérience 3 :

- **Document 3 :** A la suite de la castration, le taux de testostérone diminue, passant de 8ng/mL à 1ng/mL. Parallèlement, les taux de LH et de FSH augmentent passant de 2.5 à 21 ng/mL pour la LH et passant de 1 à 8ng/mL pour la FSH.

- **Document 4 :**

* **Période 1 :** l'injection d'extraits testiculaires au rat castré entraîne une chute du taux de LH qui passe de 21 à 5ng/mL suivie d'une diminution du taux de FSH qui passe de 8 à environ 5ng/mL.

* **Période 2 :** par suite de l'injection de testostérone seulement, le taux de LH continue à diminuer jusqu'à s'annuler au bout de 10 jours. Alors que celui de la FSH, marque une reprise de sécrétion passant de 5 à environ 7ng/ml.

Explication :

- Les testicules exercent un RC (-) sur l'hypophyse d'où l'inhibition de la sécrétion de LH et FSH :
- La testostérone exerce une action inhibitrice sur la sécrétion de LH.
- L'inhibine exerce une action inhibitrice sur la sécrétion de FSH.

3) Expérience 4 :

* **Milieu 1 :** en présence de GnRH, les cellules hypophysaires, sécrètent la LH = 8mU.

* **Milieu 2 :** en ajoutant au contenu du milieu 1 des cellules de Leydig, le taux de LH libre diminue de moitié.

* **Milieu 3 :** en ajoutant au contenu du milieu 1 des cellules de Sertoli, le taux de LH libre ne change pas.

Hypothèse 1 : les cellules de Leydig freinent la sécrétion de LH.

Hypothèse 2 : la diminution du taux de LH dans le milieu 2 est due à sa fixation sur les récepteurs localisés sur les cellules de Leydig.

4) Expérience 5 :

La substance S ayant la même structure que la LH, a la capacité de se fixer sur les récepteurs localisés au niveau de la membrane des cellules de Leydig empêchant la LH de s'y fixer.

- L'hypothèse 2 est validée.

5)

