

Partie 1 : 12 points

I) **QCM : (4 points)**

Pour chacun des items suivants, il peut y avoir **une ou deux** affirmation(s) exacte(s).

Reportez sur votre copie le numéro de chaque item et indiquez la (ou les) lettre(s) correspondant à la (ou aux) réponse(s) exacte (s).

Toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item.

A) Le document 1 suivant représente schématiquement des cellules de la paroi du tube séminifère en division. (Pour simplifier, le nombre des chromosomes de ces cellules a été réduit)

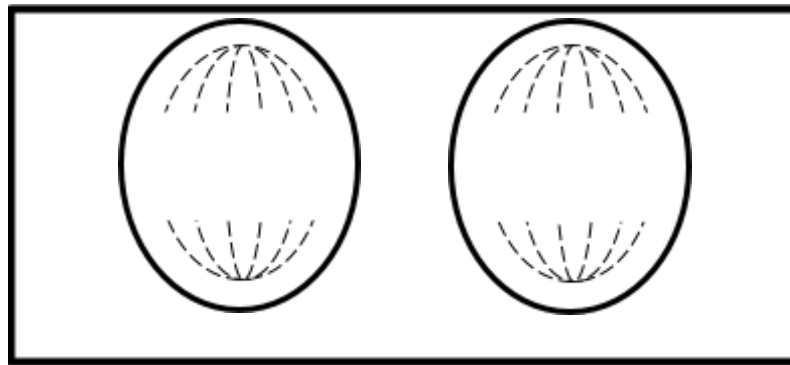


Figure a

Figure b

Document 1

1) La cellule de la figure a est : a. une spermatogonie à $2n=6$. b. un spermatocyte II en anaphase II. c. une spermatogonie en anaphase. d. un spermatocyte I en anaphase I.	2) A la fin de la division de la cellule de la figure a, on obtient : a. deux spermatides à 3 chromosomes simples. b. deux spermatocytes II à 3 chromosomes simples. c. deux spermatocytes I à 3 chromosomes dupliqués. d. deux spermatocytes II à 3 chromosomes dupliqués.
3) L'achèvement de la division de la cellule de la figure b, donne : a. 2 spermatides à 3 chromosomes simples. b. 2 spermatides à 3 chromosomes dupliqués. c. 2 spermatozoïdes à 3 chromosomes simples. d. 2 spermatozoïdes à 6 chromosomes simples.	4) Dans le cadre de la spermatogenèse, les divisions des cellules du document 1: a. font partie de la même phase. b. sont incluses dans la spermiogenèse. c. sont précédées par la phase d'accroissement. d. sont immédiatement précédées par la phase de multiplication.

B)

1) Des injections répétées d'extraits testiculaires à un rat mâle normal pubère peuvent entraîner :

- a. l'hypertrophie des vésicules séminales.
- b. une augmentation de la fréquence des pulses de GnRH.
- c. la régression des caractères sexuels primaires et secondaires.
- d. l'atrophie de l'hypophyse suivie de l'hypersécrétion des gonadostimulines.

2) Chez un rat mâle normal pubère, l'atrophie des testicules peut être :

- la conséquence de l'hypophysectomie.
- précédée par l'atrophie de l'hypophyse.
- suivie par l'hypertrophie des vésicules séminales et de la prostate.
- la conséquence d'injections discontinues d'extraits hypophysaires.

3) Si le spermatocyte II contient une quantité d'ADN égale à 7,5 pg, alors on doit trouver:

- 15 pg d'ADN dans la spermatide.
- 15 pg d'ADN dans la spermatogonie en prophase.
- 7.5 pg d'ADN dans le spermatozoïde.
- 3.75 pg d'ADN dans le spermatocyte I.

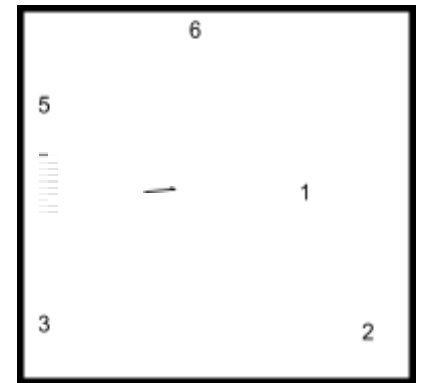
4) Chez un mâle pubère dont les testicules ont subi une destruction du tissu interstitiel, mais non des tubes séminifères, on observe:

- un taux élevé de FSH.
- un taux élevé de LH.
- un déroulement normal de la spermatogénèse.
- un maintien de l'état développé du tractus génital.

II) La régulation de la fonction reproductrice masculine : (4 points)

Le complexe hypothalamo-hypophysaire (document 2 ci-contre) joue un rôle important dans la régulation des fonctions testiculaires.

- Précisez brièvement les fonctions testiculaires.
- Complétez la légende du document 2.
- Reproduisez le tableau suivant sur votre copie et complétez-le en précisant les effets physiologiques et anatomiques adéquats à chacune des expériences réalisées sur différents rats pubères normaux.

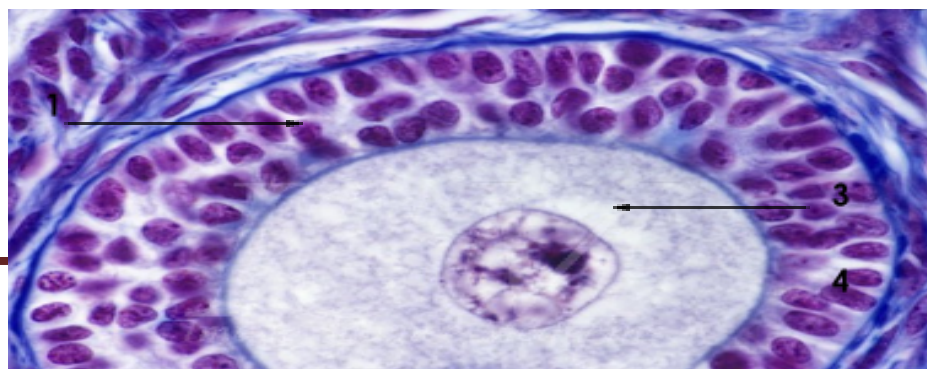


Document 2

Expériences	Effets physiologiques et anatomiques directs ou indirects au niveau		
	du tissu interstitiel	des tubes séminifères	des glandes annexes
1. Lésion de 6			
2. Destruction des cellules à LH de la structure 3			
3. Destruction des cellules à FSH de la structure 3			
4. Injections de fortes doses d'inhibine au niveau de 4			

III) La folliculogénèse : (4 points)

Le document 3 représente une structure ovarienne S.



Document 3

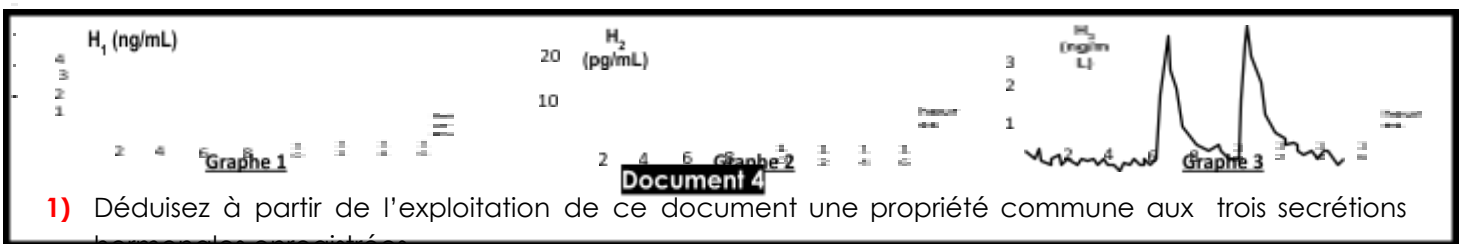
- 1) Titrez et légendez le document 3.
- 2) Précisez les transformations qui ont permis d'aboutir à cette structure à partir de la structure du stade précédent.
- 3) Nommez la structure qui représente le stade terminal (final) de l'évolution de la structure S. Précisez ses caractéristiques et son devenir.

Partie 2 : 8 points

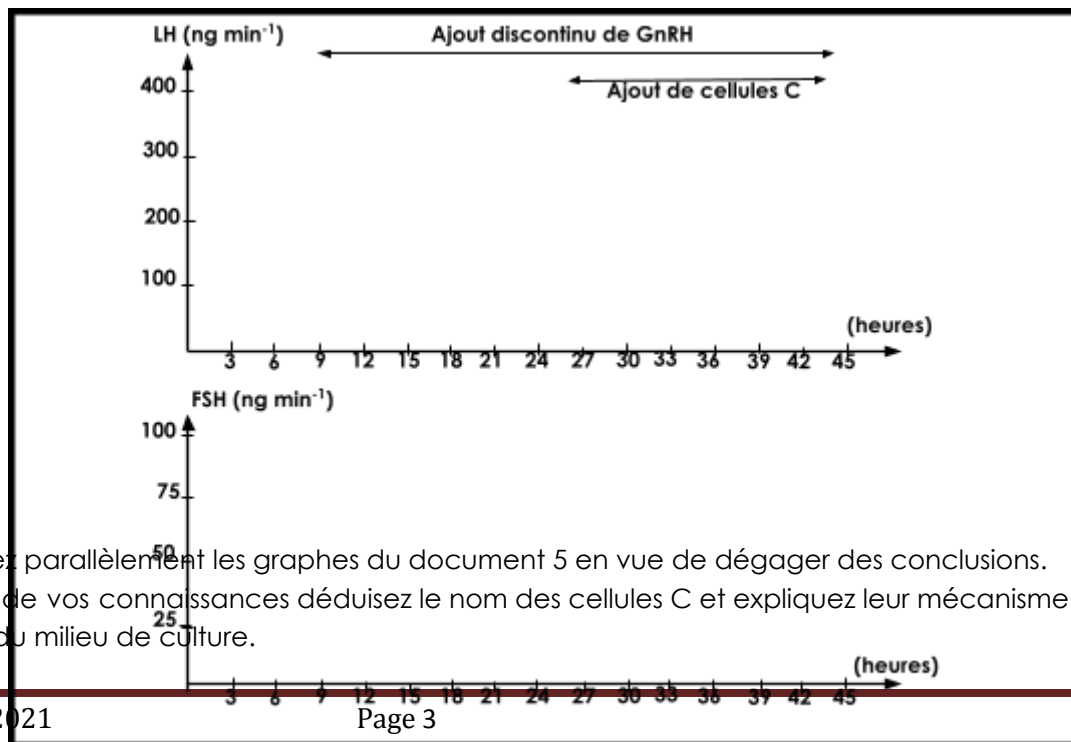
Exercice N°1 : (5 points)

On se propose d'étudier quelques aspects des relations fonctionnelles entre l'hypothalamus, l'hypophyse et le testicule.

- A) Les 3 graphes du document 4 ci-dessous correspondent à l'enregistrement, chez le bélier, des variations des taux sanguins de 3 hormones différentes : H_1 , H_2 et H_3 pendant la même période de temps. Ces hormones peuvent correspondre à : la GnRH, la LH, ou la testostérone.



- 1) Déduisez à partir de l'exploitation de ce document une propriété commune aux trois sécrétions hormonales enregistrées.
 - 2) A partir de ce document et en utilisant vos connaissances, faites correspondre chaque hormone (H_1 , H_2 et H_3) à : la LH, la GnRH ou la testostérone. Justifiez.
- B) Des cellules hypophysaires de rat sont mises en culture. On ajoute périodiquement des doses identiques de GnRH dans le milieu de culture. On mesure alors de manière précise la libération de LH et FSH avant et pendant l'ajout de GnRH seule et à la suite de l'ajout de cellules testiculaires C dans le milieu de culture. Les résultats sont consignés dans le document 5 suivant.



- 1) Analysez parallèlement les graphes du document 5 en vue de dégager des conclusions.
- 2) A partir de vos connaissances déduisez le nom des cellules C et expliquez leur mécanisme d'action au niveau du milieu de culture.

C) Chez un bélier, on met en place une canule permettant de prélever le sang au niveau de la tige pituitaire. Après injection d'une forte dose de testostérone, on enregistre un arrêt des pulses de GnRH. De plus l'injection dans la circulation générale de la testostérone marquée par un élément radioactif permet d'observer, par la technique d'autoradiographie d'une coupe fine d'hypothalamus, des granulations noires (radioactivité) à l'intérieur de certains neurones hypothalamiques.

- 1) Quelles nouvelles informations pouvez-vous tirer de ces données ?
- 2) Représentez par un schéma fonctionnel les différentes interactions hormonales mises en évidence dans cet exercice.

Exercice 2 : (3 points)

A la suite de difficultés à concevoir un enfant, messieurs A, B et C issus de 3 couples effectuent une analyse de leur sperme (= spermogramme) qui permet de révéler, entre autres, la concentration de leur sperme en spermatozoïdes. Cette concentration s'avère très inférieure aux valeurs normales chez les sujets A et B et nulle chez le sujet C.

- 1) Emettez trois hypothèses communes à ces trois sujets pouvant expliquer leur anomalie.

Le dosage de la concentration sanguine de la testostérone et de la LH chez ces sujets ainsi que chez un sujet normal donne les résultats présentés par le tableau suivant.

	Sujet normal	A	B	C
Concentration sanguine en testostérone (ng/mL)	2.5 à 7.5	1.3	1	5
Concentration sanguine en LH (UI/L)	2 à 7	14	Indétectable	5

- 2) A partir de l'exploitation rigoureuse des données du tableau précédent, déterminez la (ou les) origine(s) certaine (ou possibles) du trouble du spermogramme observé chez chaque sujet.

Les résultats d'autres examens complémentaires réalisés pour ces trois sujets sont consignés dans le tableau suivant.

	A	B	C
Biopsie testiculaire.	Nombre très réduit de cellule de Leydig	Atrophie des deux structures testiculaires	- Atrophie des tubes séminifères - Etat normal du tissu interstitiel
Concentration sanguine en FSH (UI/L) NB : Taux normal de FSH : entre 2 et 7 (UI/L)	15	Indétectable	4.5
IRM du complexe hypothalamo-hypophysaire.	Hypertrophie de l'hypophyse	Tumeur maligne (cancer) hypophysaire	Complexe HH normal

NB : Biopsie : analyse d'un tissu après son prélèvement - IRM : technique d'observation précise des tissus.

- 3) A partir de l'exploitation des données du tableau précédent et de vos connaissances,
 - a. précisez la cause exacte de l'anomalie du spermogramme du sujet B.
 - b. donnez une cause possible de l'anomalie du spermogramme du sujet C.
- 4) A partir de vos connaissances, mettez en relation les résultats de tous les examens réalisés chez le sujet A.

