



**Recommandations :**

- ✍ Ecrivez clairement et répondez correctement
  - ✍ Bien lire les questions
  - ✍ Répondez en formulant des phrases complètes
  - ✍ La réponse est acceptée en totalité.
- \*\*\* présentez vos réponses sous formes de tableau**

**1<sup>ère</sup> Partie (10 pts)**

**Exercice N°1 (5 pts)**

Choisissez la ou les bonnes réponses en portant vos réponses dans le tableau si dessous.

1°/ Le mucus du col de l'utérus :

- a- change de caractéristiques lors du cycle.
- b- ne change pas de caractéristiques lors du cycle
- c- visqueux à maillage serré au début du cycle.
- d- est filante à maillage lâche à la fin du cycle.

2°/ Le document ci-contre représente un calendrier d'un cycle sexuel d'une femme repérant la durée des règles.

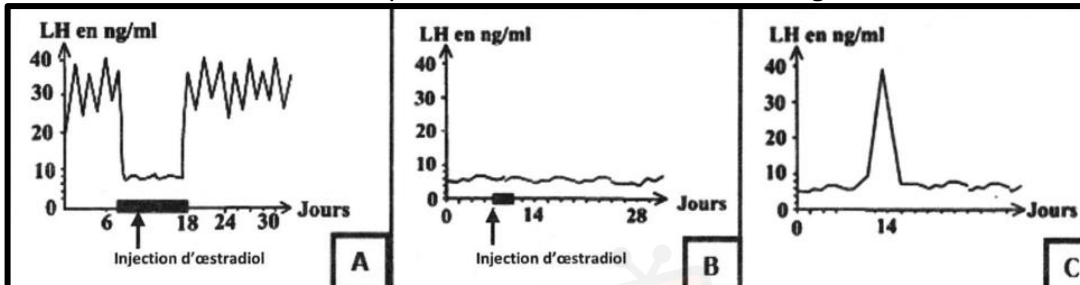
- a- la durée du cycle est 23 jours.
- b- la glaire cervicale est perméable le 16 Novembre.
- c- la date d'ovulation est le 12 Novembre.
- d- la période favorable à la fécondation se situe entre 9 et 14 Novembre

NOVEMBRE						
L	M	M	J	V	S	D
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

3°/ Le myomètre :

- a- se contracte parallèlement à la formation de la dentelle utérine.
- b- est à l'origine des menstruations au début du cycle.
- c- est un organe cible des hormones ovariennes.
- d- se contracte lors de l'augmentation du taux de la progestérone

4°/ Le document ci-dessous présente des résultats de dosage de LH chez 3 femmes A , B et C.



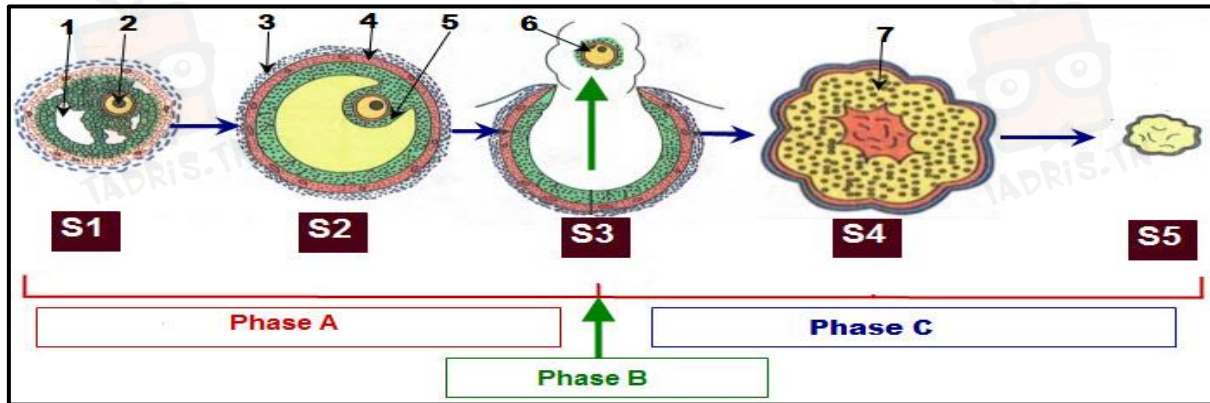
IL se peut que :

- a- la femme B soit castrée.
- b- la femme A soit ménopausée.
- c- la femme B est normale
- d- la femme C soit enceinte (fécondation et grossesse en cours)



**Exercice N°2 ( 8 pts)**

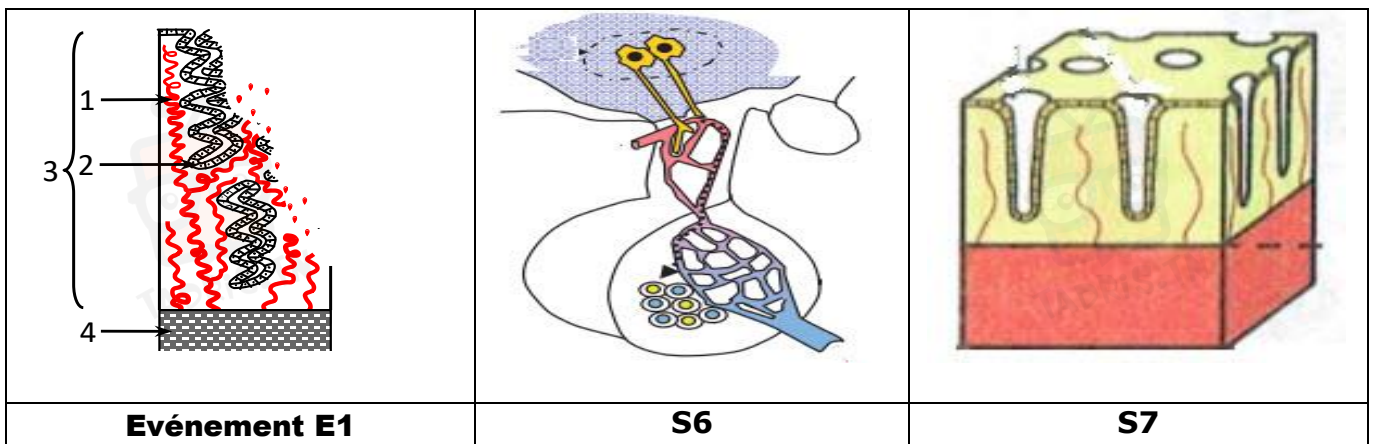
**A/** Chez la femme l'activité cyclique des ovaires est contrôlée par le complexe hypothalamo-hypophysaire et se traduit par l'évolution des structures ovariennes représentées par le document 1.



**Document 1**

- 1- **Nommez** les structures S1, S2, S3, S4 et S5 ainsi que les phases A, B et C du cycle ovarien présenté dans le même document 1.
- 2- **Annotez** les schémas du document 1 en écrivant sur votre copie les noms correspondant aux numéros de 1 à 7.
- 3- **Présentez**, à l'aide de schéma simple, les étapes aboutissant à la formation de l'élément 6 du document 1.

**B/** Le **document 2** représente schématiquement un évènement E1 caractérisant le cycle sexuel de la femme et des structures (S6 et S7) intervenant dans la fonction reproductrice chez la femme.



**Document 2**

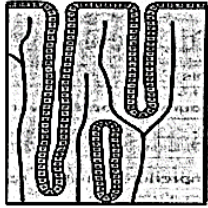


- 4- **Légendez** le document 2 en écrivant sur votre copie les noms correspondant aux numéros de 1 à 4.
- 5- **Nommez** les structures S6 et S7 du document 2.
- 6- **Représentez** par un schéma fonctionnel commenté, les interactions hormonales :
  - a- entre les structures S1 et S6.
  - b- entre les structures S4 et S6.
- 7- **Précisez et expliquez** la relation fonctionnelle entre la structure S1 et la structure S7.
- 8- **Etablissez** la relation entre l'évolution de la structure S4 et l'évènement E1



## 2<sup>ème</sup> Partie (10 pts)

On se propose d'étudier le déterminisme des modifications constituant les cycles sexuels de la femme.

1°) Le document 1 représente des observations microscopiques de lames minces de l'endomètre ainsi que le taux de glycogène et de mucus sécrété par les glandes à trois périodes a, b et c différentes d'un cycle sexuel de 28 jours.

Période du cycle	a	b	c
Aspect de l'utérus		<p style="margin-left: 20px;">Couche basale</p> 	
Taux de (mucus + glycogène) en µg/mm <sup>2</sup>	0	0	13,2 ( sécrétion maximale )

Document 1

a - Exploitez le tableau ci-dessus afin d'identifier les périodes a, b et c.

b- Classez ces périodes selon l'ordre chronologique d'un cycle sexuel.

2°) Pour comprendre l'origine des modifications cycliques chez la femme, on réalise les séries d'expériences suivantes sur des guenons qui présentent des cycles très proches de celui de la femme.

❖ 1<sup>ère</sup> série d'expériences :

On prépare des cultures de fragments d'utérus d'une guenon macaque pris pendant la période « b » du cycle sexuel. Les résultats sont indiqués sur le document 2 suivant :

	Milieu de culture	Aspect de l'endomètre après la culture
①	Milieu nutritif seulement + fragments d'utérus	- Absence des glandes - Pas de sécrétion de glycogène et de mucus
②	Milieu nutritif + œstradiol + fragments d'utérus	- présence des glandes - pas de sécrétion de glycogène et de mucus
③	Milieu nutritif + progestérone + fragments d'utérus	- Absence des glandes - pas de sécrétion de glycogène et de mucus
④	Milieu nutritif + œstradiol + fragments d'utérus puis on ajoute la progestérone.	- Présence des glandes sinueses avec sécrétion de mucus et de glycogène.

Document 2

a- Analysez chacune de ces expériences en vue de déterminer l'action des hormones ovariennes sur la muqueuse utérine.

\* Expérience ⑤

Suite à l'injection d'œstradiol à une guenon castrée ; on mesure la concentration en récepteurs à la progestérone au niveau des cellules de la muqueuse utérine ; selon le tableau du document 3

	Avant injection d'œstradiol	10h après injection	20h après injection	
Concentration en récepteurs à la progestérone	+	++	+++	+ : faible ++ : moyenne +++ : importante

Document 3

b- Analysez ce tableau afin de dégager une autre action de l'œstradiol sur la muqueuse utérine.



❖ 2<sup>ème</sup> série d'expériences :

\*Expérience 1 : L'hypophysectomie chez une guenon macaque provoque des troubles multiples, notamment la disparition des cycles ovarien et utérin.

'Expérience 2 : Les injections répétées d'extraits hypophysaires rétablissent les activités ovariennes et utérines. Si cette femelle est en outre privée de ses ovaires les injections restent sans effet sur l'utérus.

c- Analysez chacune des expériences.

❖ 3<sup>ème</sup> série d'expériences :

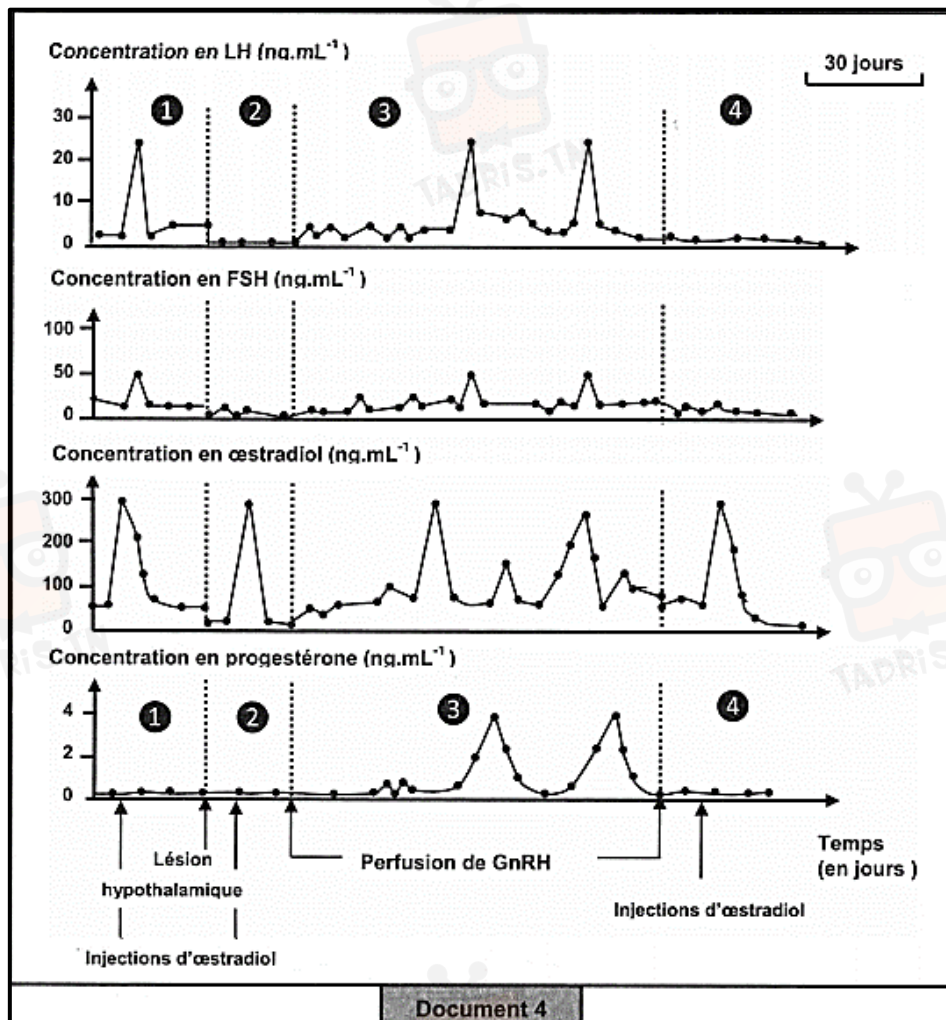
Le document 4 représente les variations des concentrations des gonadostimulines et des hormones ovariennes correspondant aux expériences suivantes réalisées sur une guenon macaque :

'Expérience 1: L'injection d'une forte dose d'œstradiol.

'Expérience 2: La destruction des neurones sécréteurs de Gn-RH au niveau de l'hypothalamus suivie d'une injection à forte dose d'œstradiol (2mg L1).

'Expérience 3: Une perfusion pulsatile de Gn-RH à une femelle ayant subit la lésion de l'hypothalamus.

'Expérience 4: L'arrêt de la perfusion pulsatile de Gn-RH et l'injection d'œstradiol à forte dose (2mg L1)



d- Analysez les résultats obtenus, quelles conclusions peut-on déduire



1<sup>ère</sup> Partie

Barème

Exercice N°1 : QCM

Items	1	2	3	4
Bonnes réponses				

Exercice N°2

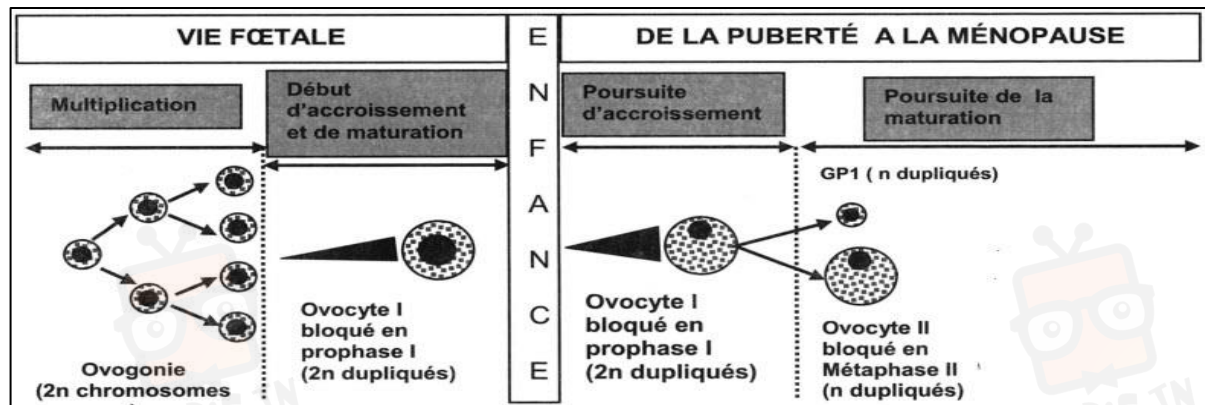
1- La légende :

S1 : Follicule tertiaire	2 : Follicule mûr	3 : Follicule rompu	4 : corps jaune développé
S5 : corps jaune dégénéré	A: phase folliculaire	B: ovulation	C: phase lutéale

2-

1.cavité folliculaire	2. ovocyte I bloqué en PI	3. thèque externe	4. thèque interne
5. Corona Radiata	6. Ovocyte II bloqué en MII	7. cellule lutéale	

3-

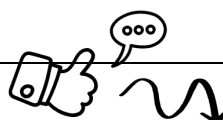


4-

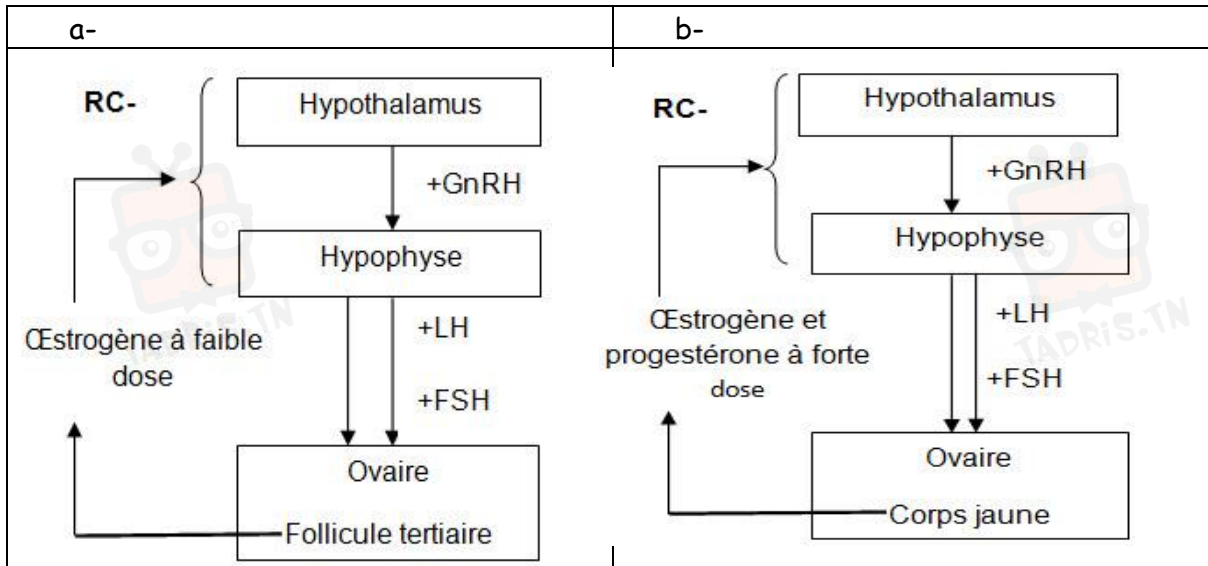
1-vaisseau sanguin spiralé	2- dentelle utérine	3- endomètre	4- myomètre
----------------------------	---------------------	--------------	-------------

5-

S6 : complexe hypothalamo - hypophysaire	S7 : coupe longitudinale de l'utérus pendant la phase post menstruelle
--	--



6-



7-La thèque interne de follicule tertiaire (S1) sécrète les œstrogènes, pendant la phase post- menstruelle, qui agit au niveau de :

<b>Endomètre S7</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Prolifération de l'endomètre.</li> <li>➤ Prolifération des vaisseaux sanguins.</li> <li>➤ Formation des glandes en tube.</li> <li>➤ Sensibilisation des cellules de l'endomètre à l'action de la progestérone.</li> </ul>
<b>Myomètre (S7)</b>	Contraction rythmique.

8- Vers la fin du cycle, la régression du corps jaune (S4) se traduit par une baisse des taux sanguins d'œstrogènes et surtout de progestérone ce qui entraîne tassement de l'endomètre et par conséquent déchirure des vaisseaux sanguin et décapage partielle de l'endomètre d'où l'apparition des menstruations (évènement E1).

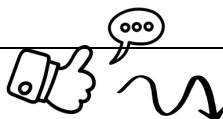
## 2<sup>ème</sup> Partie

### ❖ 1<sup>ère</sup> série d'expériences :

1°) a-

- l'endomètre présente des glandes en tubes rectilignes mais non sécrétrices : la période a est la phase post-menstruelle (phase folliculaire)
- l'endomètre ne présente aucune modification, il s'agit de la partie basale de l'endomètre : la période b est le début de la phase post menstruelle.
- l'endomètre présente des glandes en tubes sinueuses sécrétrices de mucus et de glycogène (13,2pg/mm<sup>2</sup>) : la période c est la phase prémenstruelle (phase lutéinique)

b- l'ordre chronologique : b- a- c



2°)

a-

Milieu	Analyse	Déduction
①	La culture de fragments de l'utérus en milieu nutritif seulement il y a absence des glandes et pas de sécrétion de glycogène et de mucus.	En milieu nutritif seul l'endomètre est incapable de développer des glandes .
②	La culture de fragments de l'utérus en milieu nutritif +œstradiol il y développement a des glandes et pas de sécrétion de glycogène et de mucus	L'œstradiol agit au niveau de l'endomètre (prolifération de l'endomètre et formation des glandes en tubes mais sans sécrétion de mucus.
③	La culture de fragments de l'utérus en milieu nutritif + progestérone il n'y a pas de développement des glandes et pas de sécrétion de glycogène et de mucus	La progestérone seule n'a aucun effet sur la prolifération de l'endomètre.
④	La culture de fragments de l'utérus en milieu nutritif +œstradiol puis ajout de progestérone il y a développement des glandes et sécrétion de glycogène et de mucus	la progestérone avec l'œstradiol agissent sur l'endomètre en provoquant le développement des glandes en tubes sinueuses et la sécrétion du mucus et de glycogène.

**Conclusion générale :** La préparation de l'utérus à la nidation nécessite une coopération des 2 hormones ovariennes à condition que l'action de la progestérone soit précédée par celle de l'œstradiol. : L'œstrogène sensibilise l'endomètre à l'action de la progestérone.

b- Expérience 5 :

Analyse	Déduction
*Avant l'injection d'œstradiol, la concentration en récepteurs de la progestérone est faible . *Après 10 h de l'injection d'œstradiol, la concentration en récepteurs de la progestérone est moyenne . *Après 20 h de l'injection d'œstradiol , la concentration en récepteurs de la progestérone est importante .	L'œstradiol sensibilise les cellules de l'endomètre à l'action de la progestérone.( formation des récepteurs spécifiques à la progestérone au niveau de l'endomètre )

❖ **2<sup>ème</sup> série d'expériences :**

b

\* Expérience 1 : L'hypophyse contrôle le développement des ovaires et de l'utérus et assure le déroulement de leurs activités cycliques.

\* Expérience 2:

-L'hypophyse agit à distance par voie sanguine en libérant des gonadostimulines LH et FSH

-L'hypophyse n'agit pas directement sur l'utérus mais par l'intermédiaire des ovaires

❖ **3<sup>ème</sup> série d'expériences :**

c-

\* **Expérience 1 :** L'injection de forte dose d'OE (300 pg/ml) entraîne un pic de FSH (50 pg/ml) et de LH

(25ng/ml) d'où à forte dose l'OE exerce un RC(+) sur l'hypophyse en stimulant la sécrétion de LH et de FSH.

\* **Expérience 2 :** Après lésion de l'hypothalamus, les taux de LH et FSH chutent, l'injection d'une forte dose d'OE n'a pas d'effet donc l'hypophyse ne répond pas à une forte dose d'OE s'il ne reçoit pas de GnRH.

\* **Expérience 3 :** L'injection de GnRH, à une guénon sans hypothalamus, d'une façon identique à la normale entraîne une sécrétion normale des hormones hypophysaires et ovariennes avec un pic d'OE suivie d'un pic de LH et FSH donc L'hypothalamus stimule l'activité hypophysaire par voie sanguine grâce à la GnRH sécrétée d'une façon pulsatile.



\* **Expérience 4** : L'arrêt de la perfusion pulsatile de Gn-RH et l'injection d'œstradiol à forte dose (2mg L1) à une guenon sans hypothalamus, le taux des gonadostimulines (LH et FSH) devient presque nul et constant pendant l'injection donc la sécrétion de LH et FSH par l'hypophyse nécessite une stimulation directe par l'hypothalamus (grâce au neurohormone GnRH).

