

## **Table des annexes**

<b>Annexe 1 : Extrait 1 du manuel scolaire tunisien de classe terminale sciences expérimentales .....</b>	<b>2</b>
<b>Annexe 2 : Extrait 2 du manuel scolaire tunisien de classe terminale sciences expérimentales .....</b>	<b>3</b>
<b>Annexe 3 : Questionnaire Q0 .....</b>	<b>4</b>
<b>Annexe 4 : Test préliminaire .....</b>	<b>7</b>
<b>Annexe 5 : Document autocorrectif .....</b>	<b>11</b>
<b>Annexe 6 : Epreuve finale.....</b>	<b>14</b>
<b>Annexe 7 : Questionnaire Q1 .....</b>	<b>18</b>
<b>Annexe 8 : Grille d'auto-évaluation .....</b>	<b>19</b>
GRILLE D'AUTO-ÉVALUATION A priori, sans référence      Annexe 8.....	19
GRILLE D'AUTO-ÉVALUATION A posteriori, avec référence.....	20
<b>Annexe 9 : Questionnaire Q2 .....</b>	<b>22</b>
<b>Annexe 10 : Questionnaire Q3 .....</b>	<b>23</b>
<b>Annexe 11 : Cours pour le groupe AA .....</b>	<b>24</b>

## Annexe 1 : Extrait 1 du manuel scolaire tunisien de classe terminale sciences expérimentales

**a - En se référant aux manifestations de la puberté et aux textes A et B, dégager les fonctions du testicule**

Texte A

Texte B

Annexe 1

Les eunuques (hommes ayant subi l'ablation totale des deux testicules) étaient jadis chargés de la garde des séraïls. Ils étaient stériles et présentaient les caractères suivants :

- voix aiguë, si l'ablation était pratiquée avant la puberté ;
- musculature peu développée ;
- faible pilosité ;
- tendance à la surcharge pondérale

La cryptorchidie est une anomalie qui affecte la descente des testicules de la cavité abdominale vers le scrotum (ou bourses) au cours de la vie foetale. Lorsque cette descente testiculaire, bilatérale, n'a pas lieu, les individus sont stériles car la température de l'abdomen empêche la production des spermatozoïdes mais les caractères sexuels secondaires (voix, musculature, pilosité) sont normaux.

**b- Rechercher les structures responsables des fonctions du testicule.**

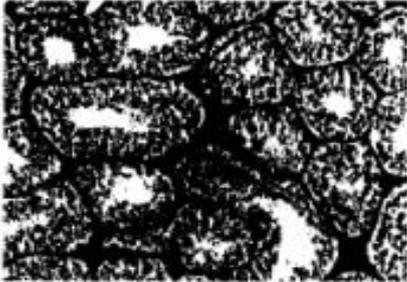
## Annexe 2 : Extrait 2 du manuel scolaire tunisien de classe terminale sciences expérimentales

### 2.2. Structure histologique

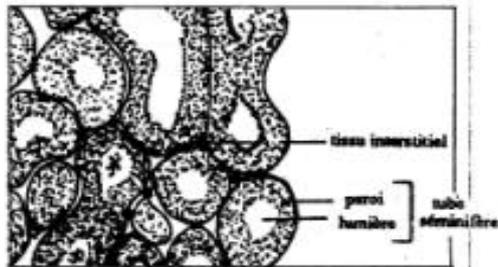
### Annexe 2

L'étude de la structure histologique est réalisée à partir de l'observation microscopique de coupes fines (0,1 mm) de testicule de Mammifère, fixées et colorées.

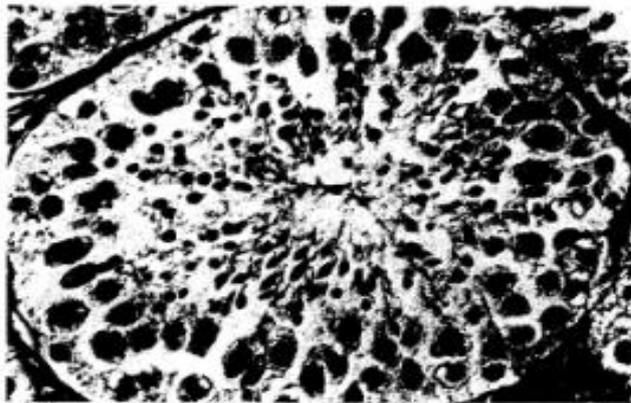
#### DOCUMENT



4. Coupe de testicule observée au faible grossissement



5. Schéma d'interprétation de la coupe



6. Tube séminifère observé au fort grossissement

Les cellules de la paroi du tube séminifère ont une disposition concentrique avec une taille décroissante de la périphérie vers l'intérieur, les plus petites étant les spermatozoïdes libérés dans la lumière du tube.

- *Ne s'agirait-il pas de plusieurs générations de cellules aboutissant aux spermatozoïdes ?  
Quelle est la fonction du tissu interstitiel si riche en vaisseaux sanguins ?*

### Annexe 3 : Questionnaire Q0

Année Scolaire 2014-2015 Lycée Secondaire de Béni Hassen – Monastir – TUNISIE  
Mme Fadhila Farhane Horrigue

#### *Les adolescent(e)s et l'initiation préalable à la sexualité... entre représentations et attentes*

Code :.....

Questionnaire adressé aux élèves de classes terminales de la section sciences expérimentales.

*N.B. : L'anonymat est respecté. Toutes les réponses resteront confidentielles et ne seront en aucun cas rendues publiques.*

#### **VOTRE FAMILLE ET VOUS**

[V1] Sexe :  1- F  2- M

[V2] Date de naissance ...../...../19.....

[V3] Musulman(e) pratiquant(e) :  1- Oui  2- Non  3- Occasionnellement

[V4] Niveau scolaire de la mère : (Veuillez entourer la réponse)

1 Primaire	2 Collège	3 Lycée	4 Bac	5 Bac+2	6 Bac+3	7 Bac+4	8 Bac+5	9 + Bac+5
---------------	--------------	------------	----------	------------	------------	------------	------------	--------------

[V5] Niveau scolaire du père : (Veuillez entourer la réponse)

1 Primaire	2 Collège	3 Lycée	4 Bac	5 Bac+2	6 Bac+3	7 Bac+4	8 Bac+5	9 + Bac+5
---------------	--------------	------------	----------	------------	------------	------------	------------	--------------

[V6] Mère musulmane pratiquante :  1- Oui  2- Non  3- Occasionnellement

[V7] Père musulman pratiquant :  1- Oui  2- Non  3- Occasionnellement

#### **À PROPOS DE L'ÉDUCATION SEXUELLE ET REPRODUCTIVE**

[V8] Évoquez-vous des questions sur la sexualité entre vous en famille ?

<input type="checkbox"/> 1- Jamais	<input type="checkbox"/> 2- Rarement	<input type="checkbox"/> 3- Souvent	<input type="checkbox"/> 4- Très souvent
------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	--

[V9] Donnez trois mots pour dire ce qu'évoque pour vous la sexualité :

--	--	--

[V10] À quel âge avez-vous remarqué des changements physiologiques en vous ?.....

[V11] En aviez-vous une idée à l'époque ?  1- Oui  2- Non

[V12] Avez-vous été déstabilisé(e) par ces changements ?

<input type="checkbox"/> 1- Pas du tout	<input type="checkbox"/> 2- Un peu	<input type="checkbox"/> 3- Beaucoup	<input type="checkbox"/> 4- Totalement
---	------------------------------------	--------------------------------------	--

**[V13]** Aimeriez-vous être informé(e), hors cadre familial, sur des questions touchant à la sexualité ?

1- Oui       2- Non

**[V14]** Qu'avez-vous ressenti durant les cours se rapportant à la procréation humaine ?

1- de la gêne       2- de l'intérêt       3- de l'importance

Situez (par une croix sur la droite graduée de 0 à 10) votre degré de gêne :

0    1    2    3    4    5    6    7    8    9    10

---

Situez (également par une croix) votre degré d'intérêt :

0    1    2    3    4    5    6    7    8    9    10

---

Situez (également par une croix) le degré d'importance du thème pour vous :

0    1    2    3    4    5    6    7    8    9    10

---

**[V15]** Préférez-vous travailler, en petits groupes mixtes, sur la « fertilité chez la femme » ?

1- Oui       2- Non

**[V16]** Préférez-vous travailler, en petits groupes mixtes, sur la « fertilité chez l'homme » ?

1- Oui       2- Non

**[V17]** Vous auriez aimé que l'enseignant chargé des cours sur les questions relatives à « la fertilité chez la femme » fût :  1- une femme       2- un homme

**[V18]** Vous auriez aimé que l'enseignant chargé des cours sur les questions relatives à « la fertilité chez l'homme » fût :  1- une femme       2- un homme

**[V19]** Vous pensez que l'éducation sexuelle pour tous est :

1- pas du tout nécessaire       2- nécessaire       3- obligatoire

**[V20]** Pensez-vous que la sexualité est un sujet tabou au sein de la :

Famille     1- Oui     2- Non

**[V21]** Pensez-vous que la sexualité est un sujet tabou au sein de la :

Société     1- Oui     2- Non

**[V22]** Posez deux questions (*en français ou en arabe*) à propos de la sexualité, questions que vous n'avez posées à personne auparavant et auxquelles vous désirez avoir de réponses claires.

1°).....  
 .....  
 .....

2°).....  
.....  
.....

## Annexe 4 : Test préliminaire

Lycée Secondaire de Béni Hassen – Monastir – Tunisie  
 ÉPREUVE PRÉLIMINAIRE – 4<sup>ème</sup> Sciences Expérimentales  
 Chapitre : LA REPRODUCTION HUMAINE  
 Thèmes : La Régulation de la Fonction Reproductrice chez la Femme  
 La Fécondation chez la Femme  
 Durée 2 heures

Code : .....

N.B. : L'épreuve comporte quatre pages ; vous la traiterez directement sur cette feuille

### SITUATION- S1

Les cycles sexuels sont variables d'une femme à une autre. Dégageons les caractéristiques d'un cycle donné chez une femme donnée.

Un cycle sexuel d'une femme normale donnée a débuté le 05 octobre, de bonne heure, et s'est achevé le 05 novembre inclus, sachant que ses menstruations durent 04 jours. Déterminez les caractéristiques de ce cycle en remplissant le tableau suivant :

Date du 1 <sup>er</sup> jour des menstruations	Date du dernier jour menstruel	Longueur du cycle	Date de l'ovulation	Durée de la phase prémenstruelle	Durée de la phase post-ovulatoire

### SITUATION-S2

Les gonadostimulines hypophysaires (FSH et LH), sont secrétées aussi bien chez la femme que chez l'homme, mais ont des niveaux d'action et des résultats différents. Pour le montrer, remplissez le tableau ci-dessous. Mettez une croix si aucune réponse ne doit exister.

		Lieu d'action	Résultats au niveau des gonades	Résultats : Hormone(s) secrétée(s)
Chez la femme	FSH			
	LH			
Chez l'homme	FSH			
	LH			

### SITUATION-S3

Les hormones aussi bien ovariennes qu'hypophysaires ne sont pas secrétées de manière continue et uniforme, mais de manière fluctuante avec parfois présence de pics dépendant de la période du cycle sexuel, qu'elle soit pré-ovulatoire, ovulatoire ou post-ovulatoire.

Sur l'axe à la page suivante :

- a- Placez, arbitrairement, l'ovulation.
- b- Repérez les phases pré-ovulatoire et post-ovulatoire.
- c- Tracez « schématiquement » les courbes donnant les variations des sécrétions de LH, FSH, Œstradiol et Progestérone, et ce, en utilisant quatre couleurs différentes.
- d- Précisez la légende pour les couleurs utilisées et n'oubliez pas les pics sécrétoires.

#### SITUATION-S4

Les taux plasmatiques d'œstradiol et de progestérone sont des paramètres régulés. Quand leur valeur est modifiée, le complexe hypothalamo-hypophysaire détecte cette variation et la transmet au centre intégrateur qui est, lui aussi le complexe hypophysaire. Et des rétrocontrôles sont ainsi appelés.

Sachant que chacun des items suivants admet une et une seule affirmation correcte, reportez dans le tableau ci-dessous, la lettre correspondant à l'affirmation juste, et ce pour chaque item.

N° de l'item	1	2	3	4
Lettre relative à l'affirmation correcte				

- 1- **Au cours de la phase folliculaire d'un cycle ovarien chez la femme :**
  - a- Le faible taux plasmatique d'œstradiol exerce un feed-back positif sur l'axe hypothalamo-hypophysaire.
  - b- Le faible taux plasmatique d'œstradiol exerce un feed-back négatif sur l'axe hypothalamo-hypophysaire.
  - c- Le taux plasmatique élevé de progestérone exerce un feed-back positif sur l'axe hypothalamo-hypophysaire.
  - d- Le taux plasmatique élevé de progestérone exerce un feed-back négatif sur l'axe hypothalamo-hypophysaire.
  
- 2- **Au cours d'un cycle sexuel, les œstrogènes :**
  - a- exercent en fin de phase lutéale, un rétrocontrôle négatif sur la sécrétion de GnRH.
  - b- exercent en fin de phase lutéale, un rétrocontrôle positif sur la sécrétion de GnRH.
  - c- sont sécrétées en permanence.
  - d- sont sécrétées uniquement 1 à 2 jours avant ovulation.
  
- 3- **L'ovulation chez la femme :**
  - a- a lieu le 14<sup>ème</sup> jour du cycle quelle que soit la longueur de celui-ci.
  - b- est déclenchée par la décharge, brusque et brève, de la LH.
  - c- est toujours accompagnée de l'expulsion d'un ovocyte unique hors d'un ovaire.
  - d- engendre une baisse de sa température corporelle matinale d'environ 0,5°C.

- 4- Si, au cours du 8<sup>ème</sup> jour de son cycle sexuel, on injecte à une femme une dose d'œstradiol (280pg/ml), presque double de la normale, on observe :
- a- l'hypophyse sera inhibée par feed-back négatif des œstrogènes.
  - b- par feed-back positif, le taux élevé d'œstradiol désinhibe l'hypophyse pour sécréter la LH.
  - c- la production de GnRH sera inhibée.
  - d- par feed-back négatif, le taux élevé d'œstradiol inhibe l'hypophyse, d'où pas de LH.

#### SITUATION-S5

La méiose est un mécanisme de division cellulaire qui permet d'aboutir à des cellules sexuelles encore appelées gamètes. Au cours des différentes phases méiotiques (Anaphase I, métaphase I, Anaphase I, Téléphase I, Prophase II, Métaphase II, Anaphase II et Téléphase II), les chromosomes changent de nombre total et également en nombre de chromatides par chromosome.

Afin de déterminer les nombres de chromosomes et de chromatides par chromosome, au cours de certaines phases de la méiose pour une cellule à  $2n=46$ , remplissez soigneusement le tableau suivant :

	Métaphase I	Anaphase I	Téléphase I	Métaphase II	Anaphase II	Téléphase II
Nombre de chromosomes						
Nombre de chromatides/ chromosome						

#### SITUATION-S6

Dans le cadre ci-dessous, schématisez une cellule animale normale en anaphase II, en l'absence de tout brassage (inter et intra chromosomiques). Pour vous simplifier la tâche, on adoptera la formule chromosomique :  $2n=6$ .

Utilisez des couleurs différentes pour les chromosomes et n'oubliez pas le titre et la légende.

#### SITUATION-S7

Les cellules sexuelles ou gamètes sont des cellules spécialisées destinées à assurer la reproduction sexuée. Les cellules somatiques, elles, sont toutes les cellules du corps sauf les cellules sexuelles. En termes de formules chromosomiques, ces deux types de cellules sont-ils différents chez l'Homme ? Voyons !!!

1- Ecrire la (les) formule(s) chromosomique(s) possible(s), d'une cellule :

- a- somatique d'un homme normal : .....
- b- somatique d'une femme normale : .....
- c- sexuelle femelle (globules polaires exclus) : .....
- d- sexuelle mâle : .....
- e- sexuelle femelle étant à l'origine d'un fœtus mâle atteint du syndrome de Down : .....

2- Le déterminisme sexuel chez l'espèce humaine, est-il le fait du mâle ou de la femelle ? Expliquez.

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

### SITUATION-S8

La fécondation est le stade de la reproduction sexuée consistant en une fusion des gamètes, mâle et femelle en une cellule unique, nommée zygote. Elle se fait en plusieurs étapes et suscite certains événements.

Sachant que chacun des items de la page suivante admet une et une seule affirmation correcte, reportez dans le tableau ci-dessous, la lettre correspondant à l'affirmation juste, et ce pour chaque item.

N° de l'item	1	2	3	4
Lettre relative à l'affirmation correcte				

1- Au cours de la fécondation chez la femme, se produit :

- a- une reprise de la division équationnelle méiotique.
- b- une reprise de la division réductionnelle méiotique.
- c- une division du second globule polaire.
- d- une émission d'un premier globule polaire.

2- La pénétration d'un spermatozoïde dans l'ovocyte II provoque :

- a- l'achèvement de la division réductionnelle méiotique.
- b- la libération du contenu des granules corticaux, une monospermie est ainsi assurée.
- c- la disparition de la zone pellucide.
- d- l'inhibition de la réaction acrosomique au niveau du spermatozoïde.

3- La fusion des deux pronucléi, mâle et femelle :

- a- se fait au niveau de l'espace péri ovocytaire.
- b- entraîne la rétraction des pédoncules des cellules folliculaires.
- c- est à l'origine de la multiplication des cellules de la corona radiata.
- d- rétablit la diploïdie.

4- Voici certaines étapes de la fécondation chez la femme, quelle est leur chronologie correcte ?

- a- rétraction folliculaire – entrée du spermatozoïde – fusion des pronucléi – réaction corticale.
- b- gonflement du noyau spermatique – fusion des pronucléi – rétraction folliculaire – émission d'un globule polaire.
- c- formation d'un globule polaire – formation du noyau de l'œuf – réaction corticale – formation d'un pronucléus femelle.
- d- entrée du spermatozoïde – rétraction folliculaire – formation d'un pronucléus femelle – caryogamie.

## Annexe 5 : Document autocorrectif

### Annexe 5

#### FEUILLET D'AUTOCORRECTION

##### SITUATION-S1

- Il faut savoir, que quelle que soit la longueur d'un cycle sexuel, la période post-ovulatoire a une durée constante et vaut 14 jours.
- Il faut savoir qu'un cycle sexuel est compté à partir du 1<sup>er</sup> jour des règles jusqu'au 1<sup>er</sup> jour des règles suivantes inclu.
- Attribuez à chacun des items ci-dessous 0.25 point ou zéro.

	Date du 1 <sup>er</sup> jour des règles	Date du dernier jour menstruel	Longueur du cycle	Date de l'ovulation	Durée de la phase prémenstruelle	Durée de la phase post-ovulatoire
	05 octobre	08 octobre	32 jours	22 octobre	14 jours	14 jours
<b>Note</b>	/0.25	/0.25	/0.25	/0.25	/0.25	/0.25
	<b>Votre score</b>					<b>/1.5</b>

##### SITUATION-S2

Les gonadostimulines hypophysaires (FSH et LH), sont secrétées aussi bien chez la femme que chez l'homme, mais ont des niveaux d'action et des résultats différents.

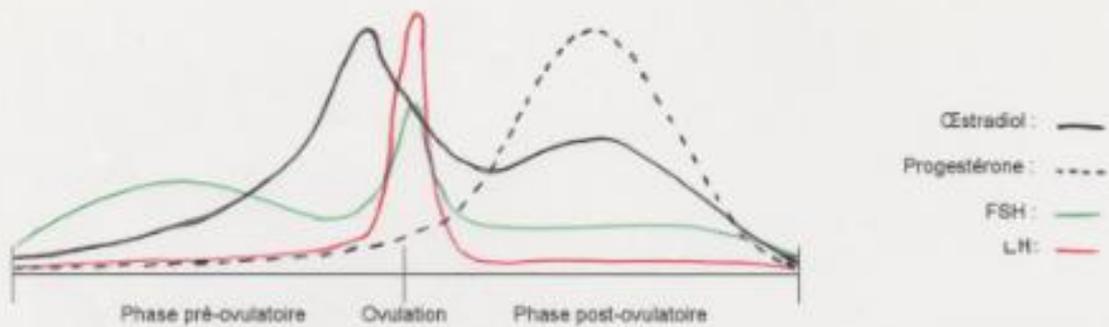
A chaque item ci-dessous attribuez 0.25 point ou zéro. Si aucune réponse ne devrait exister, et que donnez une, attribuez-vous un zéro.

		Lieu d'action	Résultats au niveau des gonades	Résultats : Hormone(s) secrétée(s)
Chez la femme	FSH	Tubes séminifères	Maturation des spermatozoïdes	*****
	LH	Cellules de Leydig	*****	Sécrétion de testostérone
Chez l'homme	FSH	Follicule cavitaire	Maturation folliculaire	Sécrétion d'œstradiol
	LH	Follicule de De Graaf	Ovulation et transformation du follicule en corps jaune	Sécrétion d'œstradiol et progestérone
<b>Note attribuée</b>		<b>/1</b>	<b>/1</b>	<b>/1</b>
<b>Votre score</b>				<b>/3</b>

##### SITUATION-S3

Il faut savoir que :

- Vu que la progestérone est secrétée par le corps jaune et vu que celui-ci n'est présent qu'en phase post-ovulatoire, donc la sécrétion de progestérone n'est notable qu'en phase post-ovulatoire et avec un maximum vers le 21<sup>ème</sup> jour du cycle, où le corps jaune est à l'apogée de son développement.
- Vu que l'œstrogène est secrétée et par le follicule et par le corps jaune, elle sera vue secrétée au cours des deux phases pré-ovulatoire et post-ovulatoire du cycle sexuel.
- Vu que le follicule est au maximum de son développement juste avant ovulation, une sécrétion optimale d'œstrogène est enregistrée à cette date.
- Vu que le corps jaune est au maximum de son développement vers le 21<sup>ème</sup> jour du cycle sexuel, un second maximum de sécrétion d'œstrogène est noté.
- Vu que le corps jaune est conçu pour sécréter la progestérone, au cours de la phase post-ovulatoire, le maximum de progestérone est supérieur au maximum d'œstradiol.



Repérage des phases pré/post-ovulatoires. (0.25 ou 0)	/0.25
Note attribuée pour légende et couleurs conformes. (0.5 ou 0)	/0.5
Total des notes attribuées à chacune des courbes (0.5 ou 0)*4	/0.5+ /0.5+ /0.5+ /0.5
<b>Votre score</b>	<b>/2.75</b>

### SITUATION-S4

A chaque item une et une seule affirmation correcte.

N° de l'item	1	2	3	4
Lettre relative à l'affirmation correcte	b	b	b	b
Note pour chaque item (0.5 ou 0 pour chacun)	/0.5	/0.5	/0.5	/0.5
<b>Votre score</b>	<b>/4</b>			

### SITUATION-S5

Il faut savoir :

- L'état de la cellule (diploïde ou haploïde) au cours de chaque phase de la méiose.
- La nature des chromosomes (simples ou dédoublés) au cours de chaque phase.
- A chaque bonne réponse, attribuez 0.25 point et 0 dans le cas contraire.

	Métaphase I	Anaphase I	Télophase I	Métaphase II	Anaphase II	Télophase II
Nombre de chromosomes	2n	2n	n	n	n	n
Nombre de chromatides/chromosome	2	2	2	2	1	1
Note	/0.5	/0.5	/0.5	/0.5	/0.5	/0.5
<b>Votre score</b>	<b>/3</b>					

### SITUATION-S6

	<p>Vous aurez 1 point si vous avez représenté 3 chromosomes simples dans <u>chaque</u> lot sinon vous aurez 0. Vous avez eu ...../1</p>
	<p>Vous aurez 0.25 si vous avez mis un titre et 0 dans le cas contraire. Vous avez eu ...../0.25</p>
	<p>Légende :            Chromosome simple ou chromatide ou chromosome fils → 0.25 point            Fuseau achromatique → 0.25 point            Astar → 0.25 point            Lot de chromosomes → 0.25 point            Etranglement du cytoplasme → 0.25 point            Vous avez eu ...../1.25</p> <p><b>Votre score : ...../2.5</b></p>

Anaphase II d'une cellule animale normale à 2n=6

**SITUATION-S7**

Il faut discerner entre les contenus chromosomiques d'une cellule somatique et d'une autre sexuelle.

1-a :  $2n = 44$  autosomes + XY ; (La réponse  $44 + XY$  est acceptée).

1-b :  $2n = 44$  autosomes + XX ; (La réponse  $44 + XX$  est acceptée).

1-c :  $n = 22$  autosomes + X ; (La réponse  $22 + X$  est acceptée).

1-d :  $n = 22$  autosomes + X ou  $n = 22$  autosomes + Y ; les deux réponses sont exigées.

1-e :  $n = 22$  autosomes + 1 autosome n°21 + X ; il faut absolument préciser le numéro du chromosome somuméraire (n°21) sinon la note attribuée à l'item est annulée !

N.B : Pour les cellules somatiques, il est impératif de montrer que la cellule est diploïde ( $2n = \dots$ ). Egalement pour les cellules sexuelles, il faut montrer que la cellule est haploïde, l'expression :  $n = \dots$  est exigée. Dans le cas contraire, la note attribuée à l'item est annulée !

Numéro de l'item	1-a	1-b	1-c	1-d	1-e
Note attribuée	/0.5	/0.25	/0.5	/0.25	/0.5
				Votre score	/2

2- Il faut savoir que :

- La femme est homogamétique, elle ne peut donner que des gamètes  $n = 22 + X$ .
- L'homme est hétérogamétique, il peut donner deux types de gamètes, à savoir :  $22 + X$  ou  $22 + Y$ .
- L'hétérochromosome Y détermine le sexe masculin, et il ne peut être fourni que par l'homme.

Le déterminisme sexuel est donc le fait du mâle. En effet, si au cours de la fécondation c'est un spermatozoïde à  $n=22+X$  qui fécondera l'ovule, toujours à  $n=22+X$ , le fœtus sera de sexe féminin, mais si le spermatozoïde est à  $n=22+Y$ , le fœtus aura le sexe masculin.

Réponse correcte	→ 0.25 point sinon zéro ; Vous avez eu ...../0.25
Explication correcte	→ 1 point sinon zéro, pas de réponse partielle ; Vous avez eu ...../1
	Votre score : /2,5

**SITUATION-S8**

A chaque item une et une seule affirmation correcte.

Chaque réponse correcte vaut 0.5 point.

N° de l'item	1	2	3	4
Lettre relative à l'affirmation correcte	a	b	d	d
Note pour chaque item	/0.5	/0.5	/0.5	/0.5
			Votre score	/2

**RECAPITULATIF**

Situation	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
Score	/1.5	/3	/2.75	/2	/3	/2.5	/3.25	/2
Votre score final : ...../20								

## Annexe 6 : Epreuve finale

Annexe 6

Lycée Secondaire de Béni Hassen – Monastir – Tunisie  
 SÉRIE D'EXERCICES - 4<sup>ème</sup> Sciences Expérimentales  
 Chapitre : LA REPRODUCTION HUMAINE  
 Thèmes : La Régulation de la Fonction Reproductive chez la Femme  
 La Fécondation chez la Femme  
 Durée 2 heures

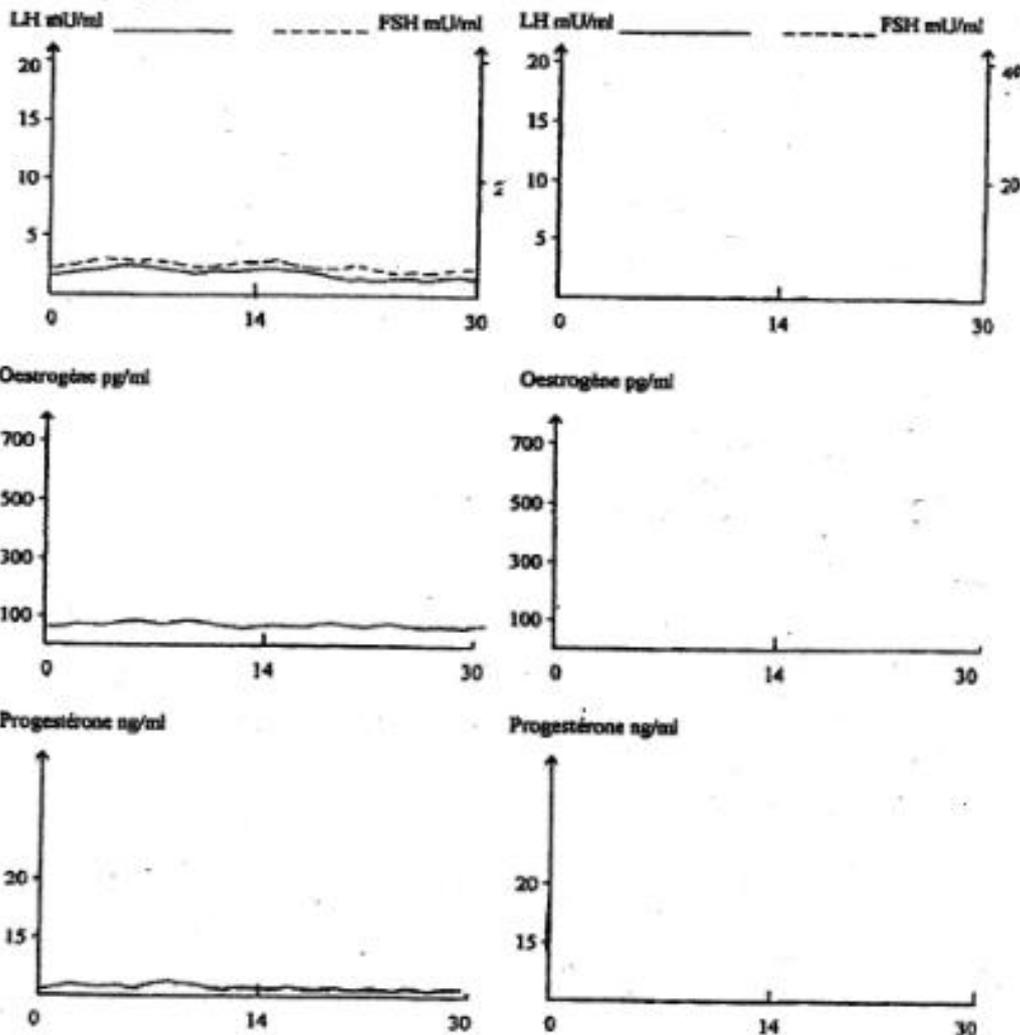
Code : .....

**N.B :** Hormis la Q1 de l'exercice EF1, tout le sujet sera traité sur voe feuilles doubles.

**EXERCICE – EF1**

*Étude de quelques aspects de la régulation de la fonction reproductrice chez la femme.*

Madame X consulte un gynécologue pour cause de stérilité. Son mari a un spermogramme normal, tous les examens effectués par ailleurs ont montré qu'il était fertile. Le médecin prescrit à cette jeune femme des examens sanguins (document 1a), qu'il compare avec ceux d'une femme fertile (document 1b).



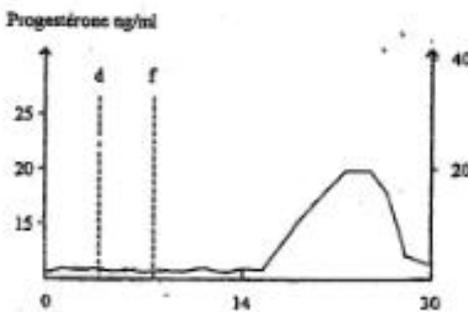
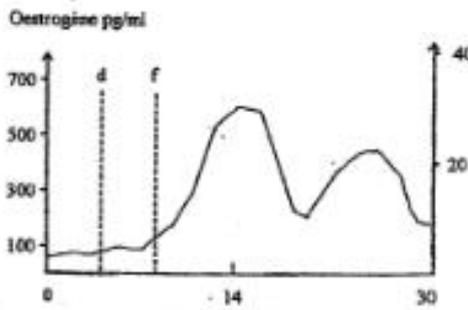
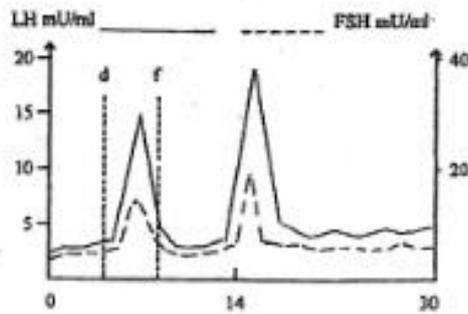
document 1a : résultats obtenus chez Mme X

document 1b : résultats obtenus chez une femme fertile

**Q1- Complétez (sur cette feuille) le document 1b qui donne les résultats des examens sanguins effectués chez la femme fertile tout en respectant la même légende pour la LH et la FSH.**

Le médecin prescrit à Madame X un traitement au clomiphène pendant quatre jours comme le montre le document 2.

Le clomiphène est un analogue structural des œstrogènes. Les résultats des dosages effectués sont donnés également par le document 2 ci-dessous.



Document 2 : Résultats du traitement au clomiphène

Q2- En utilisant les documents 1a et 1b, ainsi que vos connaissances, expliquez la cause de la stérilité de Madame X.

Q3- En utilisant le document 2 montrez, quand et comment le traitement au clomiphène a-t-il apporté des modifications sur les sécrétions hormonales chez Madame X.

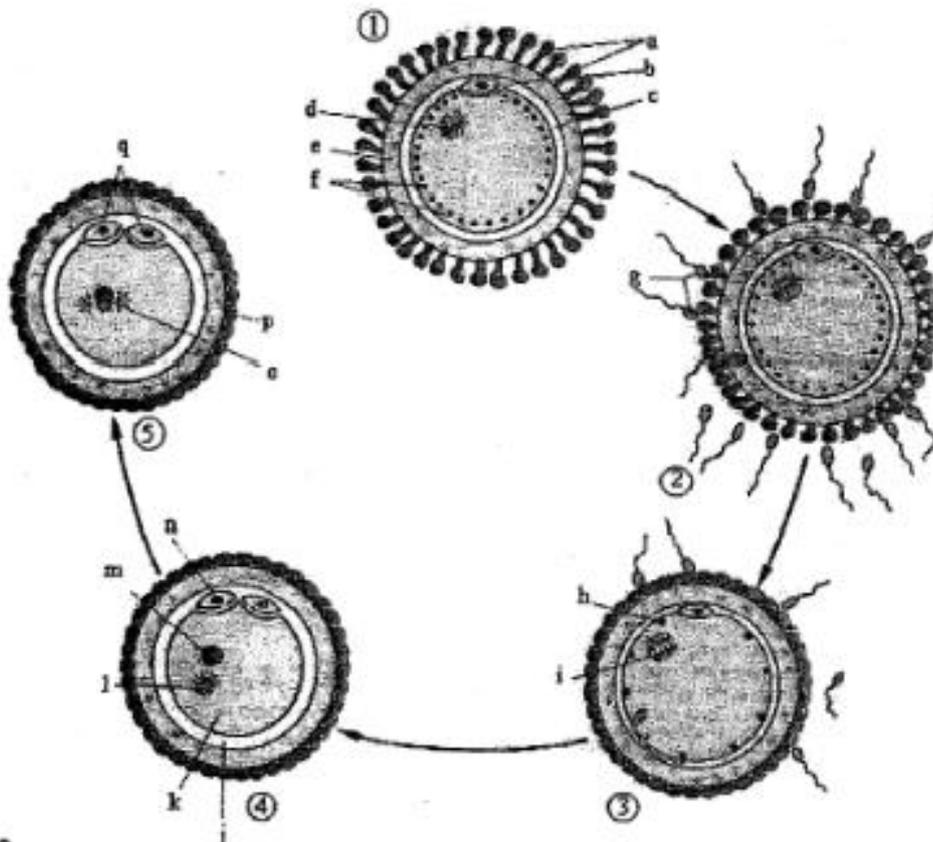
Q4- Quel était donc le principal rôle du clomiphène ?

Q5- La stérilité de Madame X paraît-elle corrigée ? Quelle en est la preuve ?

### EXERCICE – EF2

*Chez l'homme, la fabrication des spermatozoïdes débute dans les testicules, à l'adolescence et se poursuit, théoriquement, toute sa vie durant. Chez la femme, la maturation des gamètes ou ovocytes se produit dans les ovaires à partir d'un stock constitué au cours de la vie intra-utérine. Spermatozoïde et ovocyte sont les deux acteurs d'un grand processus reproductif, par lequel l'espèce humaine se continue en suscitant de nouveaux individus; il s'agit de la fécondation répondant à des conditions définies et se faisant sur plusieurs étapes précises.*

Le document 3 illustre certaines étapes de la fécondation chez la femme.



Document 3

Q1- Sur votre copie, légendez le document 3 (a, b, c, d,.....p, q).

Q2- Classez ces étapes (1, 2, 3, 4 et 5) de la fécondation dans l'ordre chronologique.

Le document 4, montre deux caryotypes A et B.

Document 4



Q3- Identifiez les deux caryotypes.

Q4- Analysez minutieusement le caryotype B.

Q5- Que pourrait engendrer l'union des deux cellules relatives aux caryotypes A et B ? Expliquez.

<b>QUESTIONNAIRE « Q1 » DESTINÉ AUX ÉLÈVES AVANT L'ÉPREUVE PRÉLIMINAIRE</b>
---

**Annexe 7 : Questionnaire Q1**

Code.....

***Mettez une croix dans la case correspondant à votre réponse***

**A01 :** Si vous passez une épreuve et qu'elle ne sera pas prise en compte dans votre moyenne, cela vous paraît :

Normal

Pas normal

**A02 :** Vous paraît-il bénéfique de passer une épreuve qui ne sera pas comptée dans votre moyenne avant toute épreuve qui le sera ?

Oui

Non

**A03 :** Si vous avez un bon résultat pour une épreuve qui ne sera pas comptée dans votre moyenne :

Vous travaillerez quand même pour l'épreuve suivante qui sera comptée

Vous ne travaillerez pas pour l'épreuve suivante qui sera comptée

**A04 :** Si vous avez un mauvais résultat pour une épreuve, cela :

Vous découragera pour l'épreuve suivante

Vous poussera à mieux travailler pour l'épreuve suivante

## Annexe 8 : Grille d'auto-évaluation

GRILLE D'AUTO-ÉVALUATION A priori, sans référence      Annexe 8

Code .....	Items repérés et sur lesquels le jugement est porté	Validité de la réponse		
Situation1_01	Date du premier jour des menstruations	R	E	N
Situation1_02	Date du dernier jour des menstruations	R	E	N
Situation1_03	Longueur du cycle	R	E	N
Situation1_04	Date de l'ovulation	R	E	N
Situation1_05	Durée de la phase prémenstruelle	R	E	N
Situation1_06	Durée de la phase post-ovulatoire	R	E	N
Situation2_01	Lieu d'action de la FSH chez la femme	R	E	N
Situation2_02	Résultats d'action de la FSH sur les gonades de la femme	R	E	N
Situation2_03	Hormones secrétées suite à l'action de la FSH chez la femme	R	E	N
Situation2_04	Lieu d'action de la LH chez la femme	R	E	N
Situation2_05	Résultats de l'action de la LH sur les gonades de la femme	R	E	N
Situation2_06	Hormones secrétées suite à l'action de la LH chez la femme	R	E	N
Situation2_07	Lieu d'action de la FSH chez l'homme	R	E	N
Situation2_08	Résultats d'action de la FSH sur les gonades de l'homme	R	E	N
Situation2_09	Hormones secrétées suite à l'action de la FSH chez l'homme	R	E	N
Situation2_10	Lieu d'action de la LH chez l'homme	R	E	N
Situation2_11	Résultats de l'action de la LH sur les gonades de l'homme	R	E	N
Situation2_12	Hormones secrétées suite à l'action de la LH chez l'homme	R	E	N
Situation3_01	Placement arbitraire de la date de l'ovulation	R	E	N
Situation3_02	Repérage des phases pré et post-ovulatoires	R	E	N
Situation3_03	Traçage des courbes de sécrétion FSH, LH, Œstradiol et Progestérone	R	E	N
Situation3_04	Légendes et pics de sécrétion	R	E	N
Situation4_01	Effets des doses d'œstradiol et progestérone pendant la phase folliculaire	R	E	N
Situation4_02	Effets des œstrogènes au cours du cycle sexuel	R	E	N
Situation4_03	A propos de l'ovulation chez la femme	R	E	N
Situation4_04	Effets d'une dose élevée d'oestradiol pendant le 8 <sup>e</sup> jour du cycle sexuel	R	E	N
Situation5_01	Nombre de chromosomes en Métaphase I	R	E	N
Situation5_02	Nombre de chromosomes en Anaphase I	R	E	N
Situation5_03	Nombre de chromosomes en Télaphase I	R	E	N
Situation5_04	Nombre de chromosomes en Métaphase II	R	E	N
Situation5_05	Nombre de chromosomes en Anaphase II	R	E	N
Situation5_06	Nombre de chromosomes en Télaphase II	R	E	N
Situation5_07	Nombre de chromatides par chromosome en Métaphase I	R	E	N
Situation5_08	Nombre de chromatides par chromosome en Anaphase I	R	E	N
Situation5_09	Nombre de chromatides par chromosome en Télaphase I	R	E	N
Situation5_10	Nombre de chromatides par chromosome en Métaphase II	R	E	N
Situation5_11	Nombre de chromatides par chromosome en Anaphase II	R	E	N
Situation5_12	Nombre de chromatides par chromosome en Télaphase II	R	E	N
Situation6_01	Schéma d'une Anaphase II (sans C.O.) d'une cellule animale à 2n=6	R	E	N
Situation7_01	Formule chromosomique d'une cellule somatique d'un homme normal	R	E	N
Situation7_02	Formule chromosomique d'une cellule somatique d'une femme normale	R	E	N
Situation7_03	Formule chromosomique d'un gamète femelle normal (GP exclus)	R	E	N
Situation7_04	Formule chromosomique d'une cellule sexuelle mâle normale	R	E	N
Situation7_05	Fle chq d'un gamète ♀ à l'origine d'un fœtus ♂ ayant le syndrome de Down	R	E	N

Situation7_06	Déterminisme sexuel... effet du mâle ou de la femelle ?	R	E	N
Situation8_01	Que se produit-il au cours de la fécondation chez la femme ?	R	E	N
Situation8_02	Que provoque la pénétration d'un spermatozoïde dans l'ovocyte II ?	R	E	N
Situation8_03	Résultat de la fusion des deux pronucléi ♀ et ♂ ?	R	E	N
Situation8_04	Ordre chronologique de certaines étapes de la fécondation	R	E	N

GRILLE D'AUTO-ÉVALUATION A posteriori, avec référence

Code .....	Items repérés et sur lesquels le jugement est porté	Validité de la réponse		
Situation1_01	Date du premier jour des menstruations	R	E	N
Situation1_02	Date du dernier jour des menstruations	R	E	N
Situation1_03	Longueur du cycle	R	E	N
Situation1_04	Date de l'ovulation	R	E	N
Situation1_05	Durée de la phase prémenstruelle	R	E	N
Situation1_06	Durée de la phase post-ovulatoire	R	E	N
Situation2_01	Lieu d'action de la FSH chez la femme	R	E	N
Situation2_02	Résultats d'action de la FSH sur les gonades de la femme	R	E	N
Situation2_03	Hormones secrétées suite à l'action de la FSH chez la femme	R	E	N
Situation2_04	Lieu d'action de la LH chez la femme	R	E	N
Situation2_05	Résultats de l'action de la LH sur les gonades de la femme	R	E	N
Situation2_06	Hormones secrétées suite à l'action de la LH chez la femme	R	E	N
Situation2_07	Lieu d'action de la FSH chez l'homme	R	E	N
Situation2_08	Résultats d'action de la FSH sur les gonades de l'homme	R	E	N
Situation2_09	Hormones secrétées suite à l'action de la FSH chez l'homme	R	E	N
Situation2_10	Lieu d'action de la LH chez l'homme	R	E	N
Situation2_11	Résultats de l'action de la LH sur les gonades de l'homme	R	E	N
Situation2_12	Hormones secrétées suite à l'action de la LH chez l'homme	R	E	N
Situation3_01	Placement arbitraire de la date de l'ovulation	R	E	N
Situation3_02	Repérage des phases pré et post-ovulatoires	R	E	N
Situation3_03	Traçage des courbes de sécrétion FSH, LH, Œstradiol et Progestérone	R	E	N
Situation3_04	Légendes et pics de sécrétion	R	E	N
Situation4_01	Effets des doses d'œstradiol et progestérone pendant la phase folliculaire	R	E	N
Situation4_02	Effets des œstrogènes au cours du cycle sexuel	R	E	N
Situation4_03	A propos de l'ovulation chez la femme	R	E	N
Situation4_04	Effets d'une dose élevée d'œstradiol pendant le 8 <sup>e</sup> jour du cycle sexuel	R	E	N
Situation5_01	Nombre de chromosomes en Métaphase I	R	E	N
Situation5_02	Nombre de chromosomes en Anaphase I	R	E	N
Situation5_03	Nombre de chromosomes en Télaphase I	R	E	N
Situation5_04	Nombre de chromosomes en Métaphase II	R	E	N
Situation5_05	Nombre de chromosomes en Anaphase II	R	E	N
Situation5_06	Nombre de chromosomes en Télaphase II	R	E	N
Situation5_07	Nombre de chromatides par chromosome en Métaphase I	R	E	N
Situation5_08	Nombre de chromatides par chromosome en Anaphase I	R	E	N
Situation5_09	Nombre de chromatides par chromosome en Télaphase I	R	E	N
Situation5_10	Nombre de chromatides par chromosome en Métaphase II	R	E	N
Situation5_11	Nombre de chromatides par chromosome en Anaphase II	R	E	N
Situation5_12	Nombre de chromatides par chromosome en Télaphase II	R	E	N
Situation6_01	Schéma d'une Anaphase II (sans C.O.) d'une cellule animale à 2n=6	R	E	N
Situation7_01	Formule chromosomique d'une cellule somatique d'un homme normal	R	E	N
Situation7_02	Formule chromosomique d'une cellule somatique d'une femme normale	R	E	N
Situation7_03	Formule chromosomique d'un gamète femelle normal (GP exclus)	R	E	N
Situation7_04	Formule chromosomique d'une cellule sexuelle mâle normale	R	E	N

Situation7_05	Fle chq d'un gamète ♀ à l'origine d'un fœtus ♂ ayant le syndrome de Down	R	E	N
Situation7_06	Déterminisme sexuel... effet du mâle ou de la femelle ?	R	E	N
Situation8_01	Que se produit-il au cours de la fécondation chez la femme ?	R	E	N
Situation8_02	Que provoque la pénétration d'un spermatozoïde dans l'ovocyte II ?	R	E	N
Situation8_03	Résultat de la fusion des deux pronucléi ♀ et ♂ ?	R	E	N
Situation8_04	Ordre chronologique de certaines étapes de la fécondation	R	E	N

hh

## Annexe 9 : Questionnaire Q2

QUESTIONNAIRE « Q2 » DESTINÉ AUX ÉLÈVES À LA FIN DE L'ÉPREUVE PRÉLIMINAIRE
---

Code.....

*Mettez une croix dans la case correspondant à votre réponse*

**B01** : Si vous passez une épreuve et qu'elle ne sera pas prise en compte dans votre moyenne, cela vous paraît :

Normal

Pas normal

**B02** : Vous paraît-il bénéfique de passer une épreuve qui ne sera pas comptée dans votre moyenne avant toute épreuve qui le sera ?

Oui

Non

**B03** : Si vous avez un bon résultat pour une épreuve qui ne sera pas comptée dans votre moyenne :

Vous travaillerez quand même pour l'épreuve suivante qui sera comptée

Vous ne travaillerez pas pour l'épreuve suivante qui sera comptée

**B04** : Si vous avez un mauvais résultat pour une épreuve, cela

vous découragera pour l'épreuve suivante

vous poussera à mieux travailler pour l'épreuve suivante

**B05** : Estimez la note que vous comptiez avoir :.....

## Annexe 10 : Questionnaire Q3

QUESTIONNAIRE « Q3 » DESTINÉ AUX ÉLÈVES PENDANT LA SÉANCE D'AUTOCORRECTION (Annexe 10)
---

Code.....

*Mettez une croix dans la case correspondant à votre réponse*

**C01** : Le document autocorrectif fourni est-il facile à utiliser ?

- Pas du tout facile
- Pas vraiment facile
- Facile
- Très facile

**C02** : Quel(s) sentiment(s) aviez-vous en corrigeant vous-même votre travail ?

- Inutile, je perds mon temps
- Je me sens capable de le faire
- Je me sens efficace car j'ai bien pu repérer et corriger mes erreurs
- Je n'aime pas le faire car c'est le travail du professeur

**C03** : Auriez-vous aimé que la professeure fasse elle-même la correction au tableau comme d'habitude ?

- Oui
- Non

**C04** : Quelle note vous êtes-vous attribué à l'aide du barème et des consignes ?  
...../20

**C05** : La note que vous étiez amené à vous mettre, vous paraît :

- Moins juste que celle attribuée par la professeure
- Aussi juste que celle attribuée par la professeure
- Plus juste que celle attribuée par la professeure

## Annexe 11 : Cours pour le groupe AA

Lycée Secondaire de Béni Hassen – Monastir – Tunisie  
*Terminale Sciences Expérimentales 2014/2015*

Code élève : .....

### LA FONCTION REPRODUCTRICE CHEZ LA FEMME

#### *Testons nos connaissances antérieures*

Chez une femme X, le premier jour des règles était le 11/08/2014. Le dernier jour du cycle était le 09/09/2014. La durée de ses règles est de 4 jours.

Quelle est la durée de ce cycle ?

.....

Donnez la date d'une éventuelle ovulation relative à ce cycle ; expliquez

.....

Précisez la date des règles qui suivent celles du 11/08/2014 ?

.....

Encadrez par des dates, le cycle suivant, en admettant que X a des cycles réguliers (de mêmes longueurs)

.....

Comparons les appareils reproducteurs et les cellules sexuelles femelle et mâle

	Femelle	Mâle
--	---------	------

<b>Gonades</b> Nom Activité	..... .....	..... .....
<b>Voies génitales</b>	..... ..... .....	..... ..... .....
<b>Organes copulateurs</b>	.....	.....
<b>Cellules sexuelles ou gamètes</b> Mobilité Forme Taille Richesse en substances nutritives	..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....

Au niveau de l’ovaire, les mêmes phénomènes qui s’y déroulent, se répètent dans un même ordre et à des intervalles de temps plus ou moins réguliers appelés..... . L’activité de l’ovaire est donc dite..... .

### LE CYCLE DES OVAIRES OU CYCLE OVARIEN

L’évolution d’un follicule primordial en follicule mûr est appelée..... .  
L’expulsion de l’.....hors du follicule mûr est appelée l’..... .  
Ainsi, quel est le devenir du restant de ce follicule mûr après .....?

Pour ce faire, observons au microscope, une coupe transversale d’ovaire de Mammifère après ovulation et notons nos observations :

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

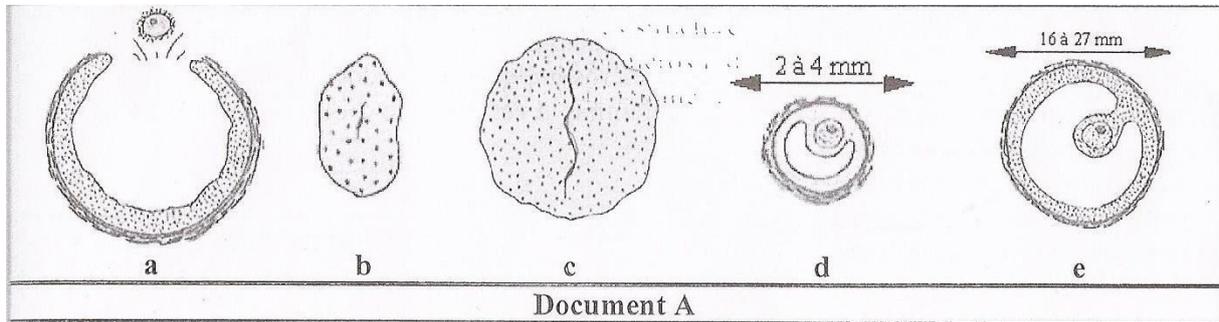
Sur un axe représentant un cycle de 30 jours, récapitulons les évènements qui se produisent au niveau d’un ovaire et nommons les différentes phases du cycle ovarien.

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

\*\*\*\*\*

*Application*

Le document A montre des figures de structures ovariennes visibles à différents moments d'un cycle ovarien.



Que représente chacune de ces figures ?

a	b	c	d	e
.....	.....	.....	.....	.....

Classez cette série de figures dans l'ordre chronologique d'un cycle ovarien.

.....

\*\*\*\*\*

À l'ovulation, l'ovocyte expulsé hors de l'ovaire est recueilli par le ..... pour regagner la .....encore appelée ..... . Deux cas se posent : cet ovocyte pourrait être, ou non, fécondé par un .....

Que se passe-t-il au niveau de l'ovaire, lieu de l'ovulation et de l'utérus d'une femme si une fécondation n'a pas eu lieu ?

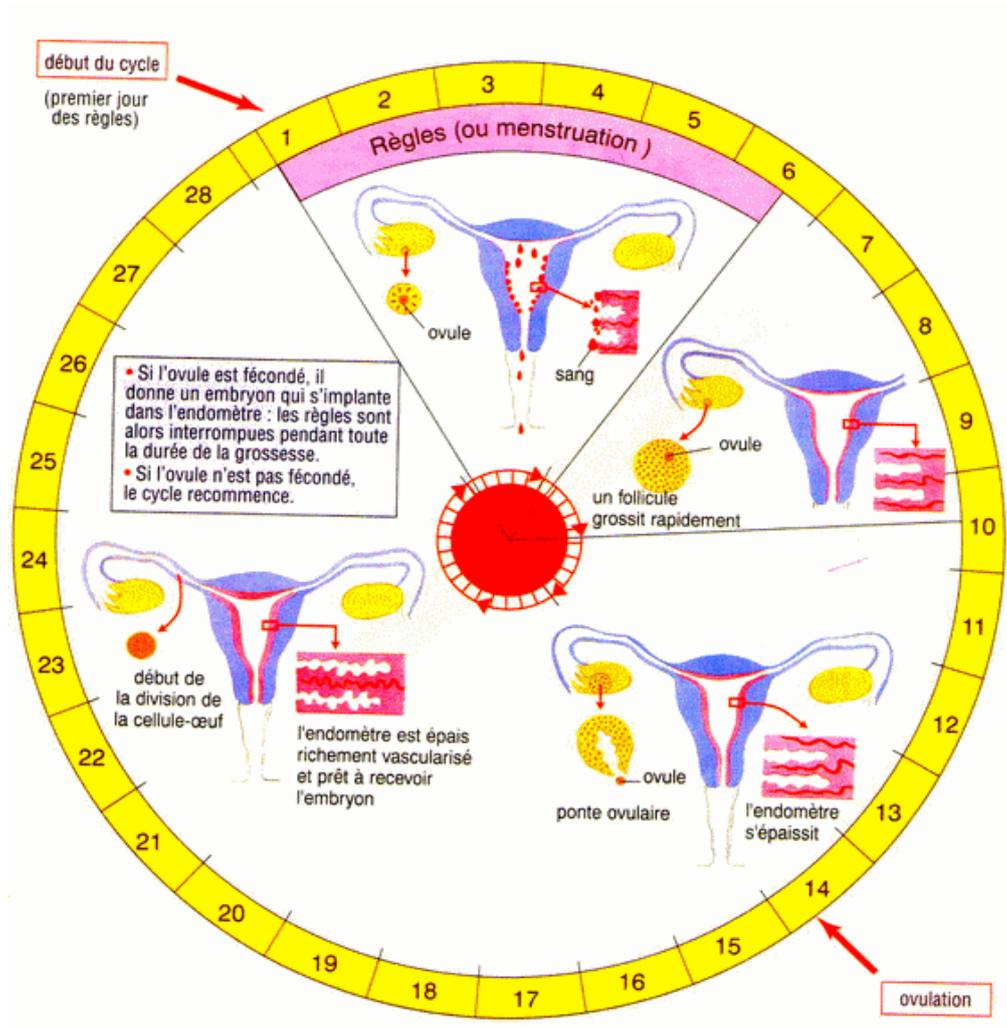
Au niveau de l'ovaire, .....

Au niveau de l'utérus, .....

### **LE CYCLE MENSTRUEL OU CYCLE UTÉRIN**

L'utérus est un organe creux. La partie externe et musculuse de la paroi utérine est appelée ..... . On appelle .....ou encore muqueuse utérine la partie interne de la paroi utérine.

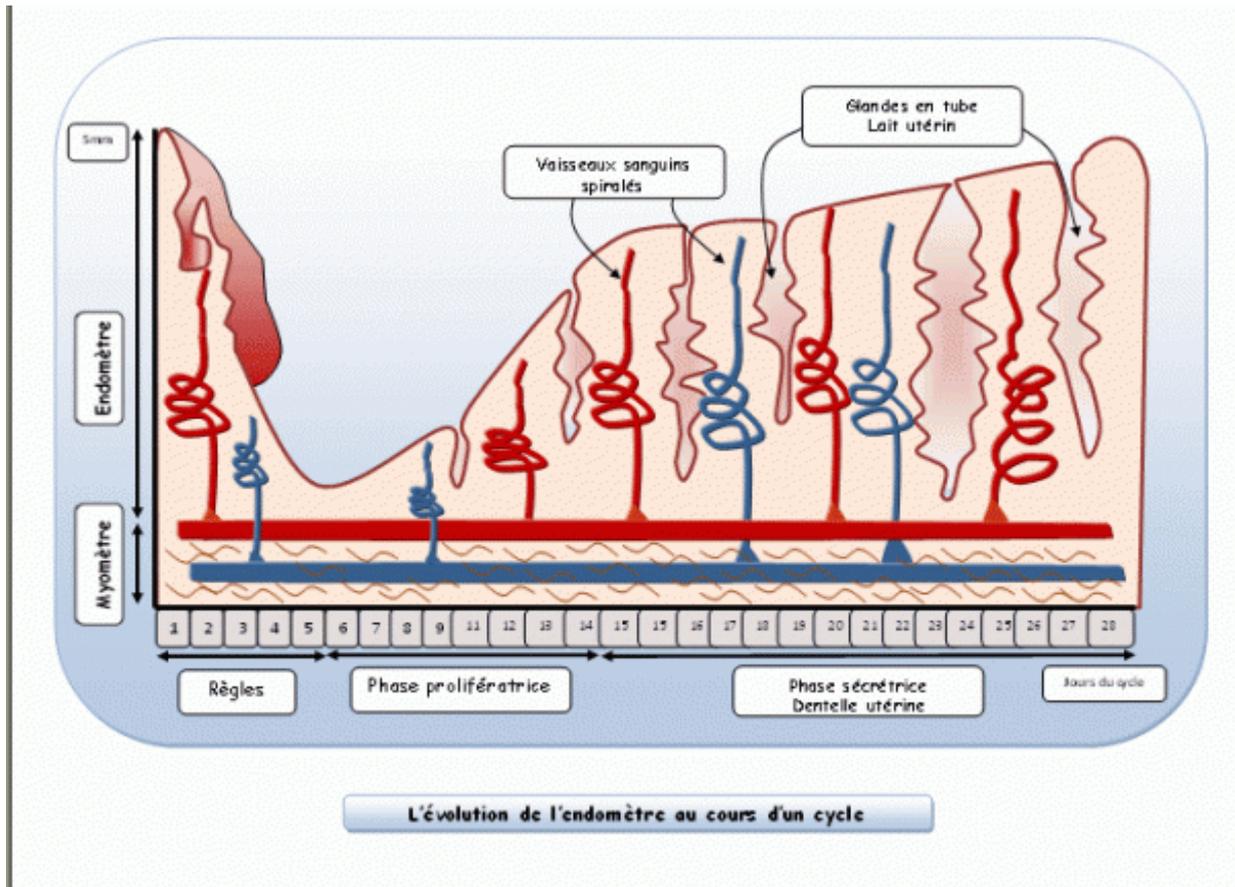
Le schéma ci-dessous illustre un cycle menstruel de 28 jours d'une femme



Au début de chaque cycle, l'endomètre tapissant intérieurement l'utérus .....la majorité de son épaisseur (les 4/5 environ) au cours des .....

Cette phase de ..... de l'endomètre utérin est suivie d'une phase de ..... que l'on peut décomposer en 2 phases :

- Une dite proliférative marquée par un ..... de l'endomètre et la mise en place de glandes en tubes. Cette phase commence à la fin de la..... pour se terminer pendant l'.....
- Une dite sécrétoire qui se déroule pendant le restant du cycle et qui est marquée par :
  - \* Une poursuite de l'épaississement de l'endomètre dont le développement est maximal vers le 21<sup>ème</sup> jour du cycle ;
  - \* Un développement plus important des glandes en tubes qui deviennent tortueuses et ramifiées d'où l'aspect découpé en dentelle ;
  - \* Une irrigation sanguine très importante.



Concernant le myomètre, il.....

Toutefois, sa contractilité augmente au cours de la phase folliculaire et est maximale pendant la phase ovulatoire. Mais en phase post ovulatoire, le myomètre ne se contracte presque plus ; on parle de silence utérin. Pourquoi ???

*Qu'est-ce qui détermine les modifications cycliques de l'endomètre utérin ?*

Expériences	Résultats
Ablation des ovaires (ovariectomie) d'une femme	Plus de règles et l'utérus s'atrophie progressivement
Injection d'extraits ovariens à cette même femme	Rétablissement du développement de l'utérus et réapparition des règles
Ablation de l'utérus	Aucune modification du fonctionnement des ovaires

Conclusion : .....

.....  
Déduire la nature des interactions entre ovaires et utérus : .....  
.....  
.....

***Comment est assuré le synchronisme des cycles ovarien et utérin ?***

Des hormones ovariennes : les œstrogènes dont essentiellement l'œstradiol et les hormones progestatives notamment la progestérone, contrôlent l'activité cyclique de l'utérus.

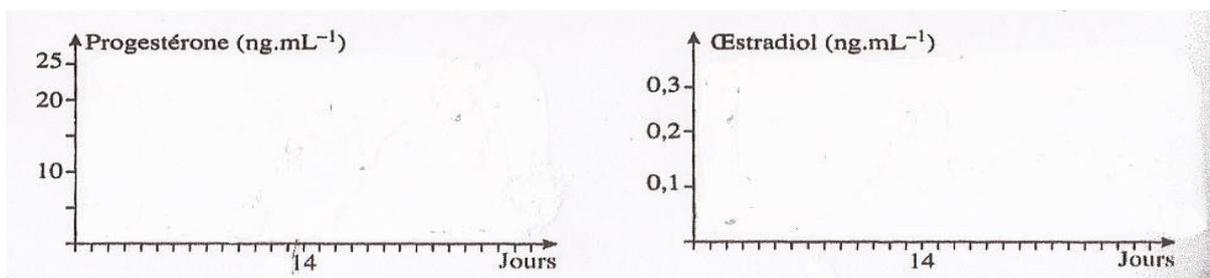
La cyclicité de la sécrétion des hormones ovariennes est en relation avec l'évolution cyclique des structures ovariennes qui la secrètent.

- Durant la phase folliculaire : les œstrogènes sont sécrétés par le follicule cavitaire en croissance. La sécrétion d'œstrogène devient particulièrement importante au moment de la maturation du follicule, c'est-à-dire 1 à 2 jours avant ovulation.
- Durant l'ovulation : Lorsque le taux d'œstrogène dépasse une valeur seuil il entraîne la sécrétion de GnRH par l'hypothalamus. Cette GnRH agit sur l'hypophyse induisant ainsi une libération brève et massive de gonadostimulines FSH et LH. Le pic de LH aboutit à la rupture du follicule mûr et permet l'expulsion de l'ovocyte II hors de l'ovaire.
- Durant la phase lutéale : Œstradiol et progestérone sont sécrétés par les cellules du corps jaune.

La progestérone renforce la vascularisation de la muqueuse utérine. La progestérone inhibe les contractions du myomètre, ce qui favorise une éventuelle nidation.

En l'absence de nidation, donc de fécondation, le corps jaune régresse. Par conséquent, les concentrations plasmatiques d'œstrogène et de progestérone diminuent ce qui entraîne la destruction d'une grande partie de la muqueuse utérine, d'où les menstruations.

Traçons les courbes de variations du taux des hormones sexuelles femelles au cours du cycle :



**Comment s'effectue la régulation de la concentration plasmatique en hormones ovariennes dont le taux n'est pas constant ?**

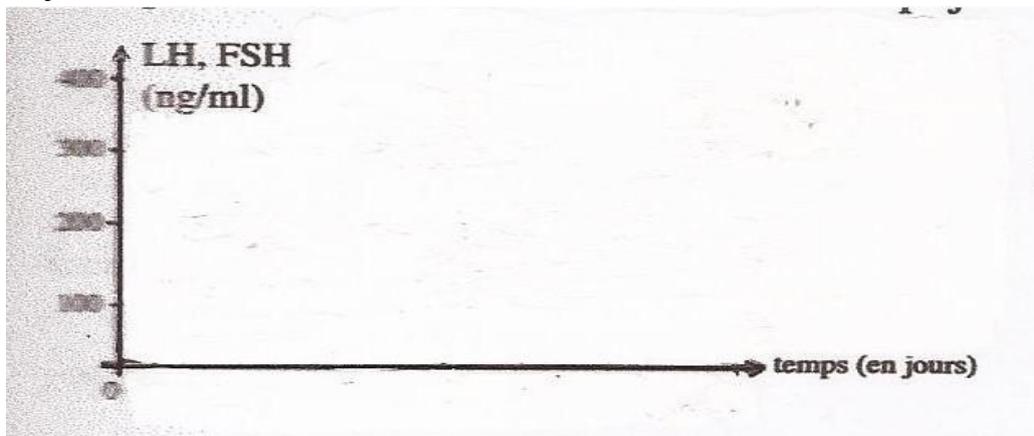
**\* L'activité ovarienne sous contrôle hypophysaire**

Les sécrétions cycliques d'hormones ovariennes, .....et .....sont déterminées par la production cyclique d'hormones hypophysaires, ..... et .....

Le taux de ..... est sensiblement constant au cours du cycle sauf 1 à 2 jours avant ovulation où apparait un pic très remarquable, responsable de la ponte ovulaire.

Le taux de .....est élevé durant la phase folliculaire et connait un pic simultané avec celui de LH. La .....stimule la croissance du follicule ovarien.

Traçons les courbes donnant l'évolution des taux de gonadostimulines au cours d'un cycle de 30 jours.



**Récapitulons**



L'hypophyse contrôle les ovaires. L'hypophyse est-elle, elle aussi, sous contrôle ?

**\* Les sécrétions hypophysaires sous contrôle de l'hypothalamus**

Comme chez l'homme, les sécrétions de FSH et de LH chez la femme, sont induites par la sécrétion pulsatile de la neurohormone hypothalamique ..... qui déclenche la sécrétion hypophysaire de ..... et de .....

Le complexe hypothalamo-hypophysaire contrôle la concentration plasmatique des hormones ovariennes. Ce complexe est-il contrôlable ?

**\* les hormones ovariennes exercent un rétrocontrôle sur l'axe hypothalamo-hypophysaire**

En phase folliculaire, la concentration plasmatique en oestradiol est ....., elle n'a pas encore atteint une valeur ..... . Ainsi, on assiste à une inhibition ou encore un

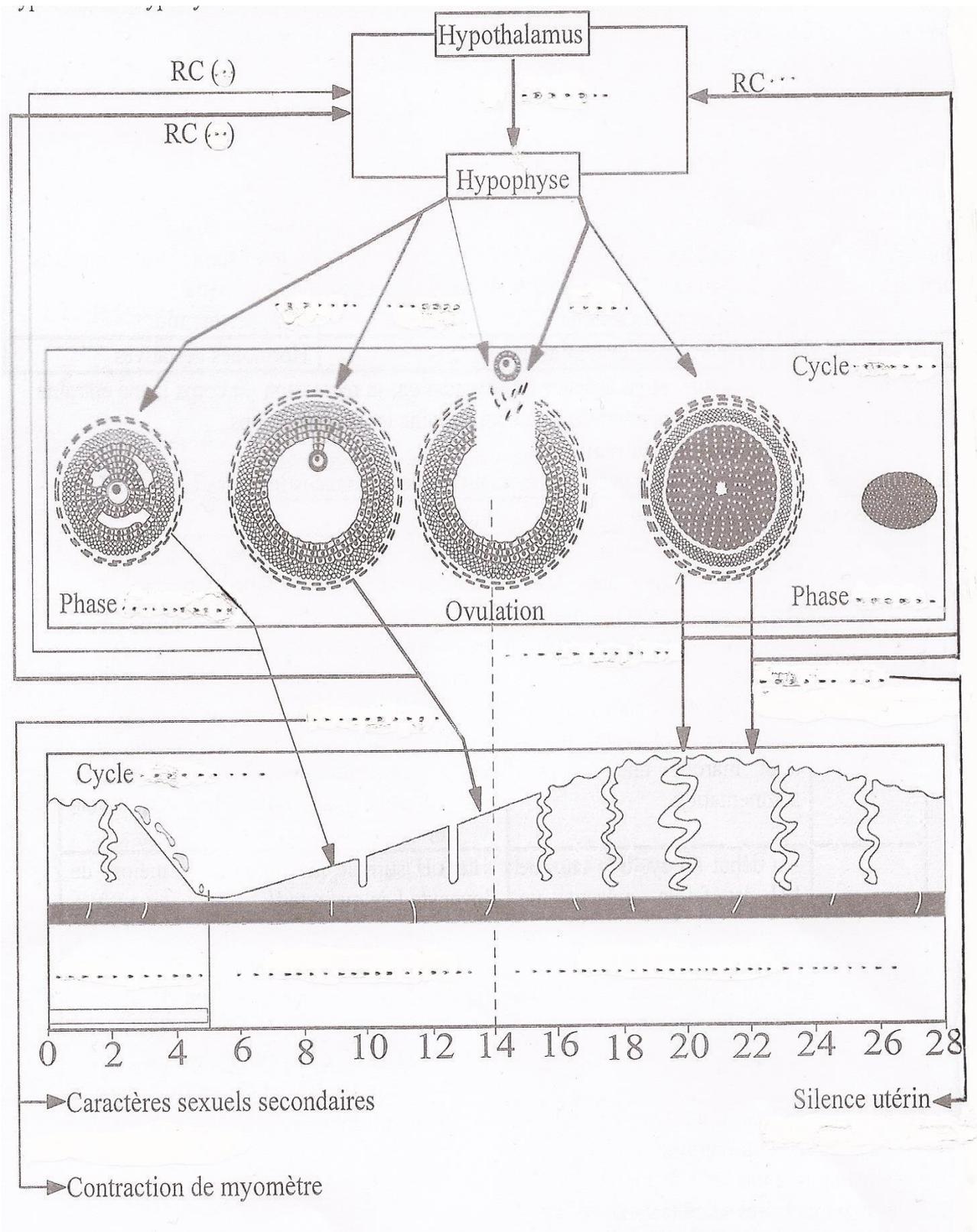
rétrocontrôle négatif exercé par les hormones ovariennes, ..... et.....sur le complexe hypothalamo-hypophysaire.

En fin de phase folliculaire, 1 à 2 jours avant ovulation, la concentration plasmatique d'œstradiol est élevée, elle a ainsi atteint une ....., d'où un rétrocontrôle positif exercé par les hormones ovariennes sur l'axe hypothalamo-hypophysaire suivi d'une sécrétion de ..... hypothalamique et par conséquent de ..... et ..... hypophysaires.

En phase lutéale, le couple ...../..... sécrété par le corps jaune exerce un rétrocontrôle négatif sur l'axe hypothalamo-hypophysaire ce qui diminue de nouveau la production de gonadostimulines : ..... et ..... .

En fin de phase lutéale, en l'absence de fécondation, suite à la régression du ..... et sa transformation en ....., le taux plasmatique des hormones ovariennes va ..... et entraîne la production accrue de ..... qui permet le début d'un nouveau cycle.

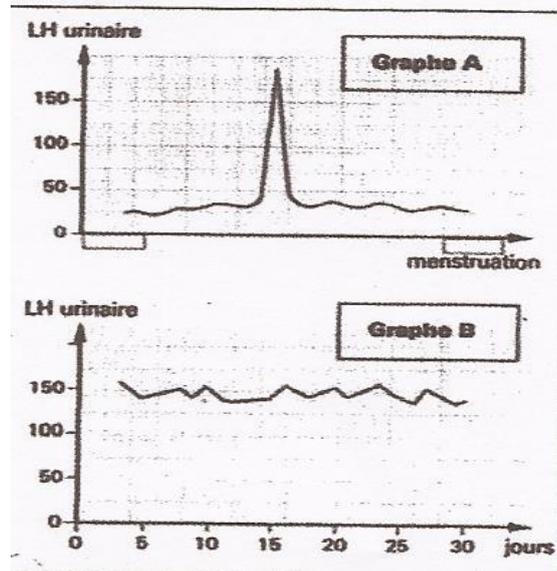
Complétons ce schéma de synthèse du mécanisme de la régulation du cycle sexuel chez la femme



Exercice

Les graphes ci-après représentent la quantité de LH (exprimée en mU pour 2 ml d'urine) :

- éliminée au cours d'un cycle normal chez une femme (graphe A)
- éliminée par une femme ménopausée (graphe B) qui, ne présente plus de cycles sexuels



1- Comparez les deux graphes A et B.

2- Proposez des hypothèses sur les relations entre l'activité de l'hypophyse et celle de l'ovaire.

Les figures suivantes 1 et 2 montrent deux états de l'utérus en coupe transversale.



3- Comparez ces deux états.

4- En vous référant au graphe A, précisez à quel(s) moment(s) on peut observer de telles structures chez la femme dont le cycle est normal.