

**Première partie (8points)****Exercice n° : 1 (4 points)**

Chacun des items suivants peut comporter une ou deux réponse(s) exacte(s). Relevez sur votre copie la (ou les) lettre(s) correspondant à la(ou aux) réponse(s) exacte(s) pour chaque item.

**Toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item considéré**

**1/ Le document ci-contre représente un calendrier d'un cycle sexuel d'une femme repérant la date et la durée du règne. D'après le calendrier**

- la durée du cycle est 26 jours.
- la durée du cycle est 28 jours.
- la date d'ovulation est le 15 juin.
- la date de l'ovulation est le 13 juin.

Juin						
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	

**2/La duplication de l'ADN nécessaire à la première division de l'œuf se fait :**

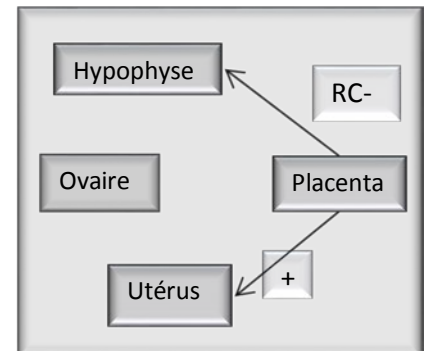
- avant la formation des pronuclei
- dans les pronuclei.
- après la caryogamie.
- avant la caryogamie.

**3/ Une injection de HCG au 21 j du cycle sexuel (cycle 28j) :**

- entraîne une menstruation précoce.
- empêche la régression du corps jaune.
- entraîne la régression précoce du corps jaune.
- aucun effet sur la menstruation.

**4/Le schéma ci-contre représente des interactions hormonales entre différents organes d'une femme .Ces interactions se déroulent dans la période :**

- de l'ovulation jusqu'à la nidation.
- de la nidation jusqu'à le début du troisième mois de grossesse.
- de le troisième mois de grossesse jusqu'à la fin de la grossesse.
- de début de grossesse jusqu'à la fin de grossesse.



**5/ Les structures suivantes exercent un rétrocontrôle négatif sur le complexe hypothalamo-hypophysaire :**

- l'utérus.
- le follicule tertiaire.
- le follicule mûr.
- le corps jaune.

**6/ L'ablation de l'hypophyse chez une femelle gestante entraîne :**

- l'avortement.
- La chute du taux de progestérone.
- aucun effet sur la gestation.
- la régression du corps jaune.

7/ les cellules qui possèdent des récepteurs spécifiques pour l'hormone lutéinisante (LH) sont :

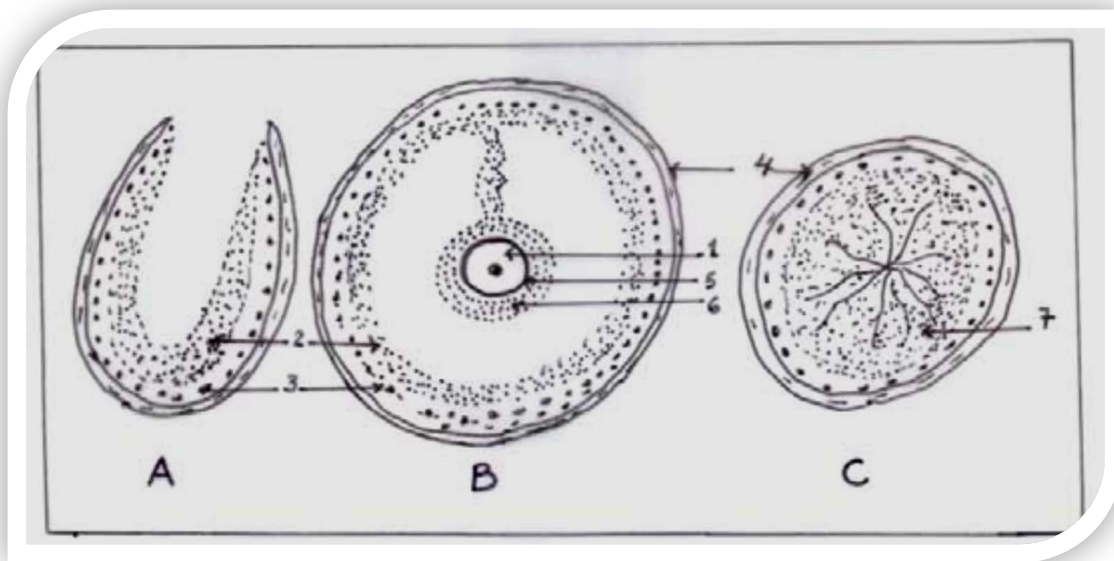
- a. les cellules de l'endomètre.
- b. les cellules interstitielles.
- c. les cellules de Sertoli.
- d. les cellules du corps jaune.

8/ La FIVETTE est appliquée pour corriger :

- a. la stérilité d'une femme ménopausée.
- b. l'infertilité masculine avec oligospermie.
- c. stérilité due à la malformation de l'utérus.
- d. la stérilité due à l'atrophie des ovaires.

**Exercice n° : 2 (4 points)**

Les trois structures A, B et C sont observées dans l'ovaire à des périodes différentes du cycle ovarien.



1) **Nommez** et **annotez** ces structures.

2) **Classez** ces trois structures dans l'ordre chronologique du déroulement du cycle ovarien.

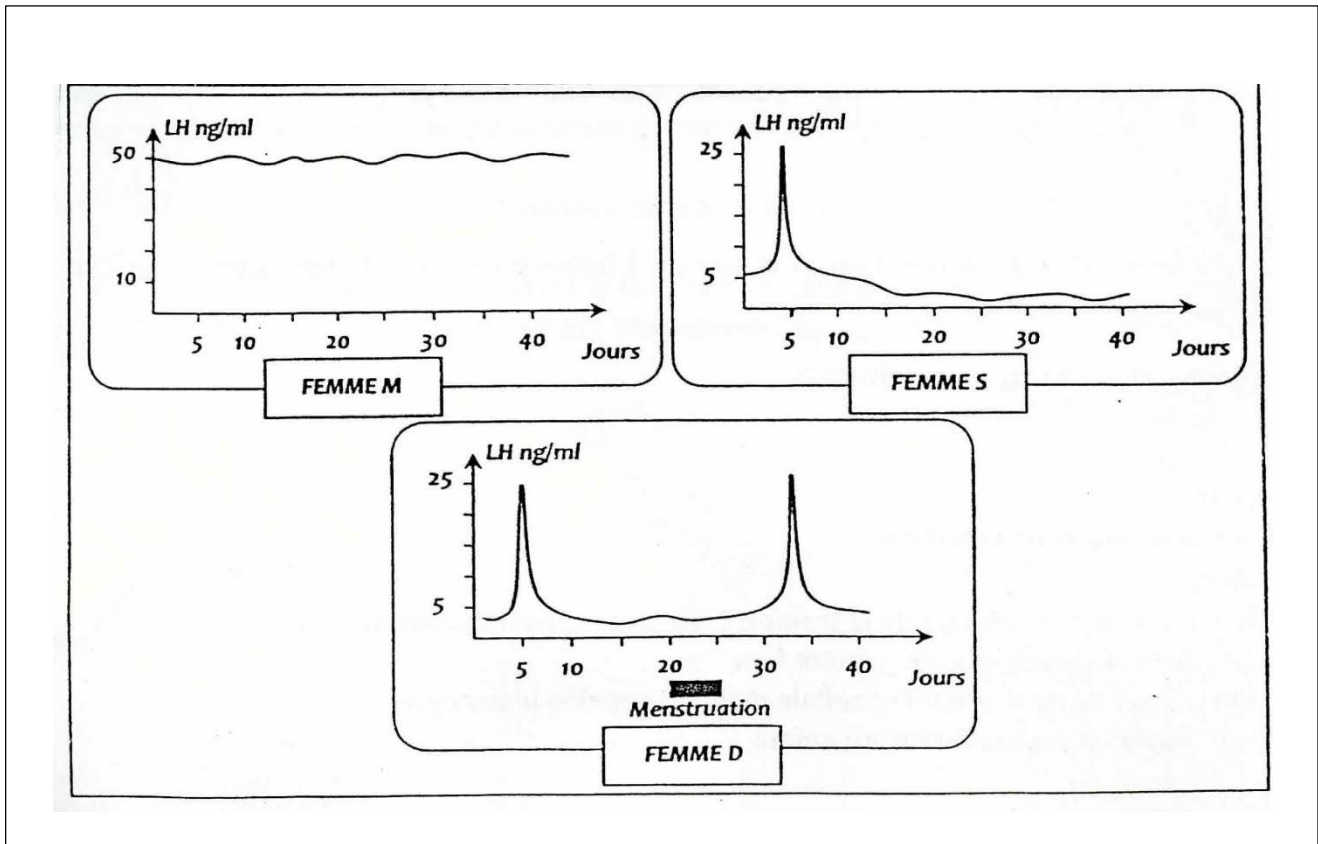
3) La structure (A) résulte d'un événement important. **Nommez** cet événement et **précisez** son déterminisme hormonal.

4) Les structures (B) et (C) interviennent dans l'évolution de l'endomètre utérin. **Précisez** la nature des messagers par les quels agissent ces structures sur l'endomètre.

## Deuxième partie (12points)

### Exercice n° 3 (5points)

Le document (1) suivant montre les résultats de dosage de LH chez 3 femmes : **M**, **S** et **D** durant 40 jours.



1) Analysez séparément ces trois graphes et **déduisez** l'état possible de chaque femme expliquant l'allure de LH.

2) L'échographie ovarienne a révélé l'absence de follicules ovariens chez la femme M.

**Précisez** l'état de la femme **M** et **interprétez** l'allure de sa courbe de LH.

3) La femme **S** a remarqué la disparition de sa menstruation. Le médecin lui a prescrit le dosage d'une substance : La HCG pendant quelques jours. Le résultat de ce dosage est présenté par le document 2 suivant :

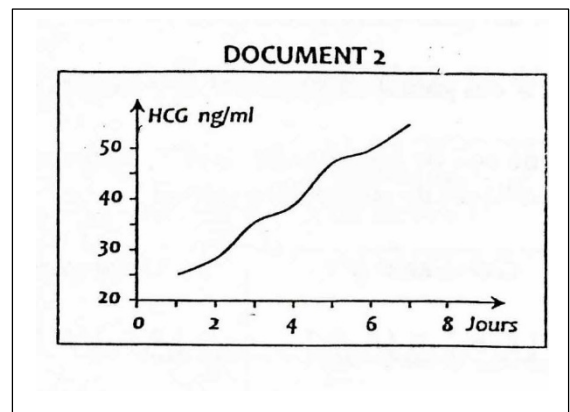
a) Analysez le graphique de ce document en vue de **déduire** l'état de cette femme

b) **Précisez** l'origine de cette hormone.

c) **Montrez** comment la sécrétion de cette hormone était, directement ou indirectement, à l'origine :

\* de la disparition de la menstruation de cette femme

\* de l'évolution du taux de LH dans le document 1.



### **Exercice n° 4 (7 points)**

On se propose de rechercher les différents niveaux du brassage de l'information génétique pour des caractères autosomaux à l'aide des résultats des croisements suivants (**I** et **II**)

**I** : le croisement d'une souris de race pure albinos aux moustaches raides avec une souris de race pure à pelage brun et aux moustaches frisées donne des hybrides de première génération

(F1) bruns et aux moustaches raides.

Le croisement d'une souris de la F1 avec une souris albinos et aux moustaches frisées donne la génération (G1) composée de :

- ✚ 20 souris brunes aux moustaches raides
- ✚ 16 souris albinos aux moustaches frisées
- ✚ 18 souris albinos aux moustaches raides
- ✚ 19 souris brunes aux moustaches frisées

- 1) En analysant les résultats de ce croisement
  - a. Déterminez les caractères dominants
  - b. la localisation chromosomique des gènes contrôlant les caractères étudiés.
- 2) En choisissant des symboles convenables pour les gènes, écrivez les génotypes des parents et des individus obtenus en F1.
- 3) A l'aide de schémas soignés illustrant le comportement des chromosomes (et les gènes qu'ils portent) au cours de la gamétogenèse des individus F1 ; montrez la diversité des gamètes à l'origine de la génération (G1)

**II** : On croise deux drosophiles de race pure ; une femelle à soies courtes et corps gris et un mâle à soies normales et corps noir. La F<sub>1</sub> obtenue est de phénotype sauvage (soies normales et corps gris).

Le croisement entre une femelle de la F1 et un mâle à soies courtes et corps noir donne la génération (G2) composée de :

- ✚ 418 drosophiles à soies normales et corps noir.
- ✚ 442 drosophiles à soies courtes et corps gris.
- ✚ 63 drosophiles sauvages.
- ✚ 57 drosophiles à soies courtes et corps noir.

- 1) A partir de l'analyse des résultats de ce croisement :
  - a. Formulez une hypothèse relative au contrôle génétique des caractères étudiés.
  - b. Vérifiez la validité de cette hypothèse par une interprétation génotypique des résultats de ce croisement.
- 2) Exposez, schémas à l'appui, les arguments expliquant l'origine des drosophiles sauvages de (G2).
- 3) En cas d'autofécondation des drosophiles F1 déterminez les phénotypes des individus attendus et le nombre de chacun sur un total de 1800 drosophiles.

BONNE CHANCE



Durée : 2 heures

Date : 16/12/2015

**Correction de la première partie :****Exercice n° : 1 (4 points)**

1	2	3	4	5	6	7	8
a-d	b-d	c	c	b-d	c	b-d	b

**Exercice n° : 2 (4 points)**

1) A : follicule rompu. B : follicule mûr ou de De Graaf. C : corps jaune

1 : ovocyte. 2 : granulosa. 3 : thèque interne 4 : thèque externe

5 : zone pellucide. 6 : corona radiata 7 : cellules lutéiniques. (2.5)

2) B A C. (0.5)

3) la structure (A) résulte de l'ovulation.

**Déterminisme hormonal de l'ovulation :**Vers le 13<sup>ème</sup> jour du cycle ovarien, le follicule mur sécrète une forte dose d'œstradiol qui exerce un rétrocontrôle positif sur l'axe hypothalamo - hypophysaire d'où pic de LH qui déclenche l'ovulation. (0.5)

4) La structure (B) sécrète l'œstradiol pendant la phase folliculaire.

La structure (C) sécrète l'œstradiol et la progestérone pendant la phase lutéinique : Ces hormones agissent sur l'endomètre utérin et le préparent à la nidation. (0.5)

**Correction de la deuxième partie :****Exercice n° : 3 (5 points)**

1/

La femme D	La femme M	La femme S
-Le taux de LH est <b>cyclique</b> (variable selon la période du cycle) -la sécrétion de LH est <b>faible</b> durant tout le cycle (5ng/ml, sauf au milieu du cycle devient très élevé (25ng /ml) : un pic <b>préovulatoire</b> de LH. 0.25	-Durant toute la durée du dosage (40j) le taux de LH est <b>très élevé</b> (50ng/ml) et <b>constant</b> (non cyclique) 0.25	-Dès le début de la période du dosage jusqu'à le 20 <sup>ème</sup> Jour : le taux de LH est <b>cyclique et normale</b> (un pic important au milieu du cycle) -Au 20 <sup>ème</sup> jour jusqu'à 40 jour : le taux de LH est <b>faible et constant</b> (suppression de pic de LH) 0.25
Femme normale. 0.25	Femme <b>ménopausée</b> 0.25 ou <b>Overiectomisée</b> . 0.25	Femme sous <b>pilule</b> 0.25 contraceptif ou <b>gestante</b> (la grossesse) 0.25

2/

\*L'état de la femme : Chez la femme M : l'ovaire existe mais ne contient pas des follicules : donc cette femme est ménopausée. (0.5pt)

\*interprétation de sa courbe de LH :

Absences des follicules ovariens -----> absences des hormones ovariennes ----->  
Absence de RC- et RC+ exercé par les ovaires sur le complexe hypothalamo-hypophysaire donc la sécrétion de LH devient élevée et constante. (0.5pt)

3/

a) Le doc 2 montre une sécrétion progressive et croissante de HCG qui dépasse après quelques jours 50ng/ml. Sachant que la présence de HCG représente un test de grossesse donc la femme S est enceinte. (0.5pt)

b) La HCG (hormone chorionique gonadotrophine) est sécrétée par le trophoblaste du blastocyste juste après son implantation dans la dentelle utérine (nidation). (0.5pts)

La HCG est une hormone, elle circule dans le sang pour agir sur l'organe cible qui est dans ce cas le corps jaune dans l'ovaire. Sous l'action de HCG (qui est voisine LH) le corps jaune persiste dans l'ovaire durant trois premiers mois de la grossesse et sécrète des quantités croissantes d'œstrogènes et progestérone, ces derniers :

\* stimulent le développement de l'endomètre qui reste dans un état favorable à la poursuite de grossesse d'où l'absence de la menstruation. (0.5pt)

\* exercent un RC- continue sur l'axe hypothalamo-hypophysaire d'où la sécrétion de LH est faible. (0.5pt)

### Exercice n° : 4 (7 points)

I-

1)

a. Brun domine albinos et Raide domine frisé. (0.25)

b. Le croisement à l'origine de (G1) est un test cross. Il a donné 4 phénotypes à la fréquence  $\frac{1}{4}$  pour chacun d'où les caractères sont déterminés par deux gènes indépendants. (0.5)

2) soient les gènes indépendants :

- (B, b) B : brun et b : albinos avec  $B > b$

- (R, f) R : raide et f : frisé avec  $R > f$

Le génotype de P1 [b, R] est : R//R b//b (0.25)

Le génotype de P2 [B, f] est : f//f B//B (0.25)

Le génotype de la F1 [BR] est : f//R b//B (0.25)

3) Les schémas demandés sont ceux des chromosomes en métaphase I puis de différentes anaphases I montrant les migrations possibles des chromosomes et par conséquent le brassage interchromosomique au cours de la gamétogenèse des individus F1 puis faire un échiquier de croisement montrant l'obtention de (G1). (1)

## II/

1)

- a. La F1 est uniforme homogène de phénotype sauvage ; on en déduit la dominance du caractère « soie normale » sur « soie courte » et également la dominance du caractère « corps gris » sur « corps noir » (0.5)

Le croisement à l'origine de la génération (G2) est un test-cross, la descendance comprend 4 phénotypes mais selon des proportions différentes de  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{4}$  de deux gènes indépendants.

**Hypothèse** : Les deux gènes autosomaux sont liés avec dominance absolue de « soie normale » sur « soie courte » et du caractère « corps gris » sur « corps noir ».

b. soient les gènes autosomaux :

- (L, l) L : soie normale et l : soie courte avec L > l
- (G, g) G : gris et g : noir avec G > g.

- Parents de race pure :	P1 [IG]	X	P2 [Ln]
	IG//IG		Ln//Ln
- gamètes :	100% IG		100% Ln
- F <sub>1</sub> :	Ln//IG c.à.d.100% [LG]		
	♀ F <sub>1</sub>	X	♂ [ln] □ G2 ?
	Ln//IG		ln//ln

Gamètes parentaux :  $(1-p)/2$  IG et  $(1-p)/2$  Ln (1) ln

Gamètes recombinés :  $p/2$  ln et  $p/2$  LG

Avec P = fréquence de recombinaison.  
 =  $(63 + 57) : 1000 = 0.12$

- Echiquier de croisement et G2

	$(1-p)/2$ IG	$(1-p)/2$ Ln	$p/2$ ln	$p/2$ LG
(1) ln	$(1-p)/2$ IG//ln <span style="color: red;">[IG]</span> $(1-0.12)/2 = 0.44$	$(1-p)/2$ Ln//ln <span style="color: red;">[Ln]</span> $(1-0.12)/2 = 0.44$	$p/2$ ln//ln <span style="color: red;">[ln]</span> $(0.12)/2 = 0.06$	$p/2$ LG//ln <span style="color: red;">[LG]</span> $(0.12)/2 = 0.06$

$$[LG] = (63 : 1000) = 0.063 \approx 0.06$$

$$[ln] = (57 : 1000) = 0.057 \approx 0.06$$

$$[IG] = (442 : 1000) = 0.442 \approx 0.44$$

$$[Ln] = (418 : 1000) = 0.418 \approx 0.44$$

Les résultats théoriques sont en accord avec les résultats expérimentaux donc l'hypothèse de deux gènes liés est à retenir. (2)

2) Faire un schéma d'un crossing-over (brassage intrachromosomique).

Prophase I (début) Prophase I (fin). (1)

La chromatide qui, en fin de méiose, comporte les allèles L et G, cette chromatide se trouvant dans le noyau d'un ovule permet d'obtenir un gamète recombiné à la fréquence de 6% ce gamète uni à un spermatozoïde ln permet l'apparition des drosophiles sauvages [LG] de la génération (G2).

3) On obtient : 900 [LG], 450 [lG] et 450 [Ln]. (1)

**Remarque** : Pour démontrer comment s'obtiennent ces résultats rappelez-vous qu'il n'y a pas de crossing-over chez la drosophile mâle F<sub>1</sub>.