



SUJET I

I. RESTITUTION ORGANISEE DES CONNAISSANCES

/ 8pts

A. Définir les quatre mots et expressions suivants

/2pts

Cycle de développement haplophasique ; Soi modifié ; Homination ; Feed-back

B. QUESTIONS A CHOIX MULTIPLES

/4pts

Notez le numéro de la question suivi de la lettre qui correspond à la réponse juste.

Conditions de performance : réponse juste=1pt ; pas de réponse=0pt ; réponse fausse=-0,25pt

1. Concernant la régulation de la fonction de reproduction chez le mâle :

- a- les spermatozoïdes sont produits au cours de la vie embryonnaire, stockées dans la cavité des tubes séminifères et libérés progressivement à partir de la puberté.
- b- dans la paroi des tubes séminifères, on peut observer des cellules à tous les stades de la formation des gamètes mâles associées aux cellules productrices de testostérone.
- c- si la testostéronémie est constante en moyenne, la sécrétion de cette hormone est en fait discontinue.
- d- le testicule est une glande exocrine.

2. Concernant les relations de parentés entre les différentes classes de l'embranchement des Vertébrés :

- a- les ailes des animaux sont des organes homologues car elles permettent le vol.
- b- le partage par un ensemble d'animaux de caractères dérivés définit une parenté entre ces animaux.
- c- les premiers stades de développement embryonnaire sont nettement différents chez un poisson et chez un homme.
- d- Amphibiens, reptiles, oiseaux et mammifères définissent l'ensemble des amniotes.

3. Le glucagon possède toutes les caractéristiques suivantes sauf une seule : laquelle ?

- a- il augmente la glycogénolyse ;
- b- il augmente la glycolyse ;
- c- il augmente la néoglucogenèse ;
- d- il est hyperglycémiant.
- e- il augmente la lipolyse dans les adipocytes.

4. Parmi les tissus et les cellules suivants, certains sont directement responsables de la sécrétion des œstrogènes : lesquels ?

- a. Thèque interne du follicule
- b. Thèque externe du follicule
- c. Cellules de la granulosa
- d. Cellules lutéales du corps jaune
- e. Cellules de l'endomètre
- f. Cellules hypophysaires
- g. a et c
- h. a, c et d

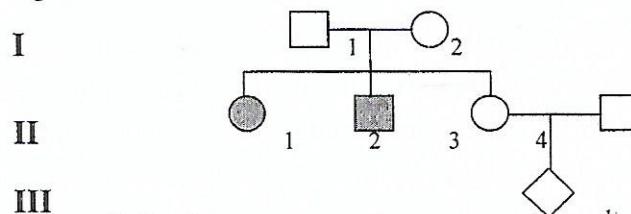
C. EXERCICES AU CHOIX

/2PTS

Traiter l'un des deux exercices suivants au choix.

Exercice 1 / 2 points Identifier les phases d'une division

Voici un arbre généalogique concernant la transmission d'une maladie. On estime à 1 % le nombre d'individus hétérozygotes pour le gène.



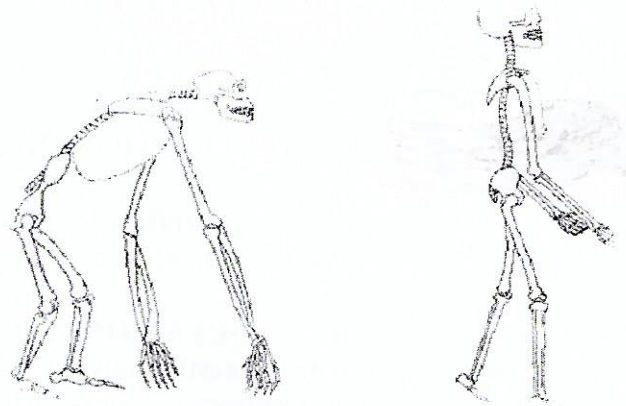
- a- Définir arbre généalogique. (0,5 pt)
- b- Déterminer le mode de transmission de cette maladie. (0,5 pt)
- c- Calculer la probabilité pour que l'individu II3 soit hétérozygote. (0,5 pt)
- d- Calculer la probabilité pour que le fœtus III1 soit malade. (0,5 pt)

Handwritten calculations:  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$



**Exercice 2 / 2 points**

Présenter sous forme de tableau les particularités qui distinguent le squelette de l'homme de celui du gorille en utilisant les critères de comparaison suivants : capacité crânienne, position du trou occipital, aspect de la face, courbure(s) de la colonne vertébrale, forme du bassin, bipédie, longueur relative du membre supérieur par rapport au membre inférieur, possibilité de préhension de la main et du pied. (0,25 x 8 = 2 pts)



**II.**

**EXPLOITATION DES DOCUMENTS**

/8pts

Les parties A, B C et D sont indépendantes.

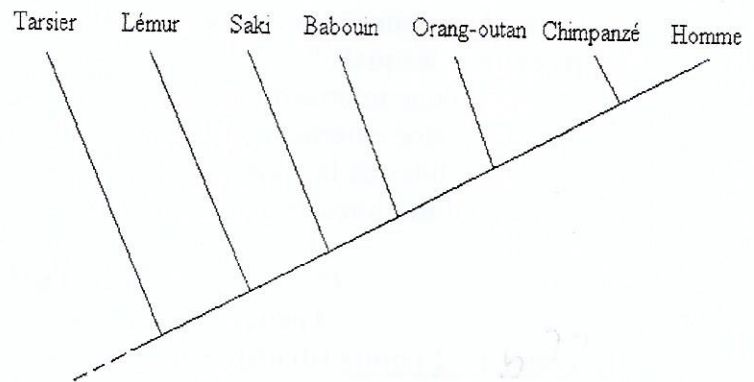
Partie A. Soit le tableau de comparaison de caractères homologues suivants, chez certains Primates :

	Pouces opposables	Ongles présents	Régression du museau et des vibrisses	Orbites fermées	Narines rapprochées	Absence de queue	Bipédie partielle	Bipédie complète
Babouin	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Non
Chimpanzé	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non
Homme	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Lémur	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non	Non
Orang-outan	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Non
Saki	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non
Tarsier	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non	Non	Non

1- Quels caractères peut-on considérer comme ancestraux, au sein de l'ensemble des groupes de Primates étudiés ? (0,5 pt)

2- Quel caractère peut-on considérer comme dérivé et distinctif de l'homme, au sein des groupes de Primates étudiés ? (0,25 pt)

3- Placer sur l'arbre phylogénétique du document 1 que vous aurez recopié les innovations évolutives qui ont conduit à l'état dérivé des caractères considérés. (1 pt)



Document 1

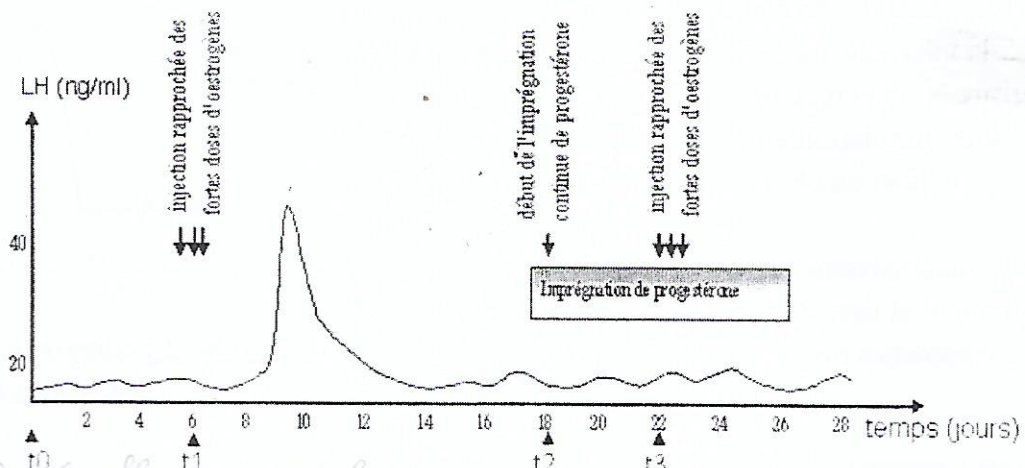
**Partie B.** La pilule du lendemain commercialisée sous le nom Norlevo contient une hormone de synthèse : le lévonorgestrel, de forme spatiale très proche de la progestérone. Elle est utilisée comme contraceptif d'urgence, et doit être prise (2 comprimés) dans les 72 heures après un rapport sexuel non protégé. Des résultats d'expérience sur la guenon permettent de comprendre l'action du lévonorgestrel chez la femme.

On mesure le taux de LH chez une guenon castré (temps t0) au cours d'un cycle, puis dans trois situations expérimentales :

- Au temps t1, elle reçoit des injections de fortes doses d'œstrogènes ;
- Au temps t2, elle reçoit par perfusion continue de la progestérone ;

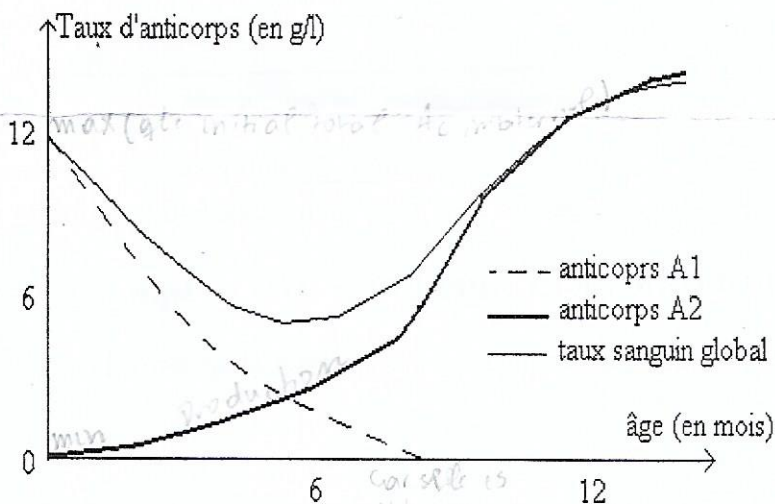
- Puis au temps t3, elle reçoit en plus de fortes doses d'œstrogènes.

Les résultats sont consignés ci-dessous.



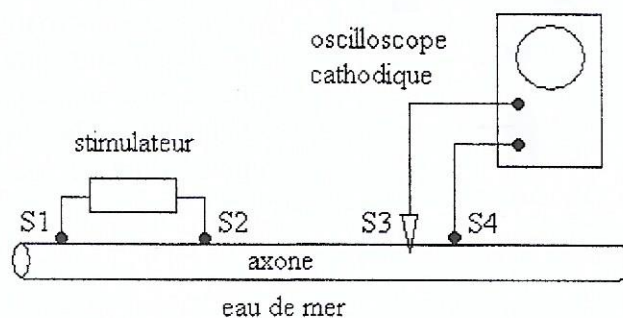
- 1- Déterminer l'intérêt de la castration de l'animal. (0,5 pt)
- 2- Analyser et interpréter les différents résultats obtenus. (1 pt)
- 3- Emettre une hypothèse pour expliquer le mode d'action du Lévonorgestrel. (0,5 pt)

**Partie C.** Le dosage des anticorps dans le sang d'un nourrisson de la naissance au 12<sup>ème</sup> mois est représenté sur le document suivant. Ces anticorps ont deux origines différentes (A1 et A2).



- 1- Analyser et interpréter ce dosage. (1 pt)
- 2- D'où proviennent les anticorps A1 et A2 ? (0,25 x 2 = 0,5 pt)
- 3- On constate que les nourrissons présentent une plus grande sensibilité aux infections aux environs du 5<sup>ème</sup> mois. Formuler à partir de ce graphe une hypothèse pour expliquer cette observation. (0,5 pt).

**Partie D.** Dans le cadre de l'étude des propriétés d'un axone géant de calmar, on réalise le montage ci-après.

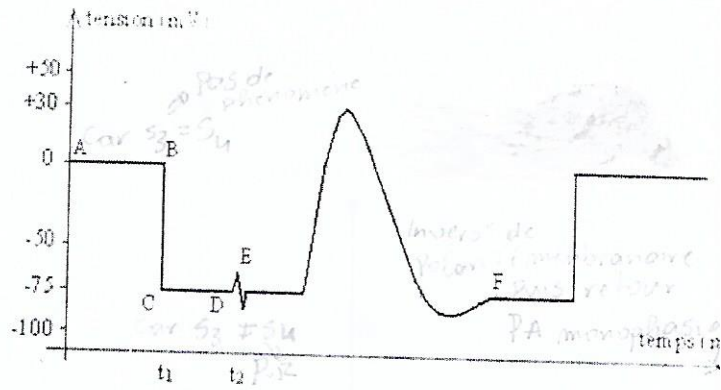


**Document 1 :** dispositif de stimulation et d'enregistrement.

S3 : microélectrode ; S4 : électrode de référence.



Au début de l'expérience, la microélectrode S3 est placée à la surface de l'axone ; sur l'écran de l'oscilloscope on observe la partie AB du tracé ci-après. Au temps t1, on fait pénétrer la microélectrode S3 à l'intérieur de l'axone et on enregistre et on enregistre la portion CD. Au temps t2, on porte une stimulation électrique avec les électrodes stimulatrices S1-S2 et on obtient la partie EF du tracé ci-contre.

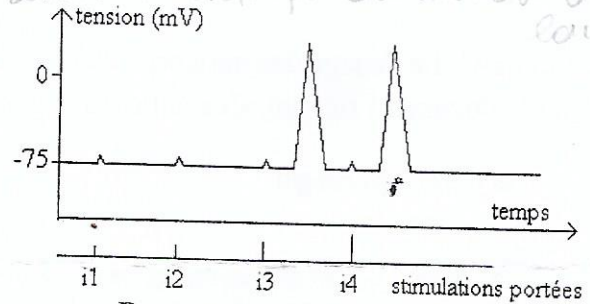


**Document 2 :** enregistrement obtenu avant et après stimulation.

1- Interpréter successivement les différentes parties de cet enregistrement et tirer une conclusion quant à la nature des phénomènes observés. (0,25 x 3 + 0,25 = 1 pt)

2- Indiquer comment serait modifié cet enregistrement si, avant la stimulation au temps t2 :

- 1<sup>er</sup> cas : on avait éloigné les électrodes S3-S4 des électrodes de stimulation S1-S2 ; (0,25 pt)  
*les de latence serait plus grand*
- 2<sup>ème</sup> cas : on avait lésé l'axone entre l'électrode de stimulation S2 et l'électrode d'enregistrement S3. (0,25 pt)  
*le PA serait interrompu au niveau de la lésion*



**Document 3 :** enregistrements obtenus pour différentes intensités de stimulation.

On porte sur l'axone des stimulations électriques d'intensités croissantes i1, i2, i3 et i4. On obtient l'enregistrement ci-contre.

3-Analyser cet enregistrement. Tirer des conclusions quant aux propriétés de l'axone. (0,75 pt)

### III. SAISIE DE L'INFORMATION BIOLOGIQUE ET APPRECIATION /4pts

Le tableau suivant présente quelques caractéristiques de trois personnes : l'une normale et les deux autres affectés d'aberrations chromosomiques.

Individu	n°1	n°2	n°3
Sexe	masculin	féminin	masculin
Autosomes	22 paires	22 paires	22 paires
Chromosomes sexuels			

*2n = 44 + xy    2n = 44 + xy    2n = 44 + x0*

- Ecrire le caryotype de chaque individu. (0,25 x 3 = 0,75 pt).
- Décrire en comparant les chromosomes sexuels des trois individus. (0,25 x 3 = 0,75 pt).
- En utilisant les données du tableau, formuler une hypothèse concernant le rôle des gènes situés sur le bras court du chromosome Y. (0,5pt).
- Justifier le sexe de chacun de ces individus. (0,5pt).
- Schématiser les chromosomes sexuels présents dans les gamètes dont la réunion a donné chacun des individus. (0,25 x 6 = 1,5 pt).

## Sujet II

### I. RESTITUTION ORGANISEE DES CONNAISSANCES

/ 8pts

#### A. Définir les mots et expressions suivants

/2pts

- a. Innervation réciproque    b. Potentiel de récepteur    c. Céphalisation    d. Carte factorielle

#### B. QUESTIONS A CHOIX MULTIPLES

/4pts

Notez le numéro de la question suivi de la lettre qui correspond à la réponse juste.

Conditions de performance : réponse juste=1pt ; pas de réponse=0pt ; réponse fausse=-0,25pt

##### 1. Le potentiel d'action :

- a. a une amplitude qui décroît progressivement le long de la fibre nerveuse excitée ;  
x b. est lié aux mouvements ioniques intenses mais brefs au travers de la zone membranaire excitée ;  
c. correspond à une augmentation de la polarisation membranaire qui passe de 70 mV à 100 mV ;  
d. ne peut se propager que dans le sens arborisation terminale corps cellulaire le long d'une fibre nerveuse isolée.

##### 2. Un traitement de l'hypertension peut consister

- x a. en une modération de l'activité cardiaque  
b. en un freinage de la diurèse  
c. en un blocage de certains récepteurs à l'adrénaline, ce qui favorise la vasoconstriction ;  
d. à inciter le malade à prendre du poids.

##### 3. Les hormones ovariennes :

- a. agissent sur des organes cibles qui ne sont pas exclusivement situés au niveau des voies génitales ;  
b. la plante feuillée est le gamétophyte.  
c. le cycle de développement des Angiospermes est haplodiplophasique ;  
d. on parle de double fécondation car un anthérozoïde s'unit à l'oosphère alors que l'autre s'unit aux cellules antipodes.

##### 4. Associer 2 à 2 les termes de la liste A et B suivant qui vous paraissent les mieux en relation.

Colonne A	Colonne B
1. Homo erectus <b>b</b>	a. acquisition de la bipédie
2. Homo habilis <b>c</b>	b. maîtrise du feu
3. Australopithèque <b>a</b>	c. galets aménagés
4. Homo sapiens <b>d</b>	d. industrie d'art

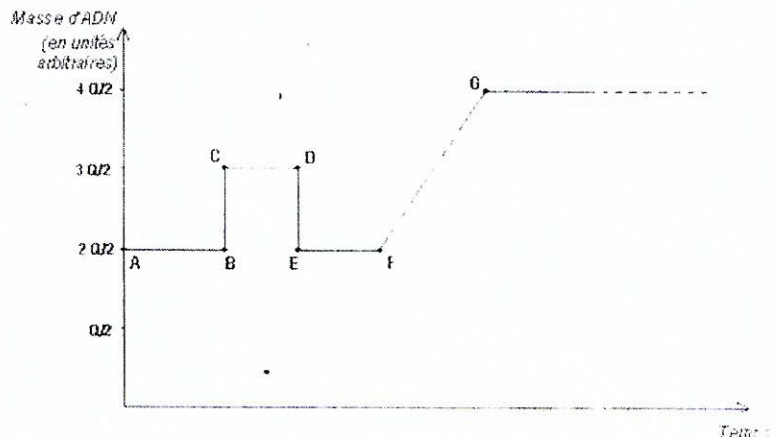
### C. EXERCICES AU CHOIX

/2PTS

#### Exercice 1 Interpréter un graphique

Le graphe suivant montre l'évolution du taux d'ADN au cours des différentes phases de la fécondation chez un Mammifère.

Interpréter la courbe en s'appuyant sur les différentes portions délimitées par les lettres A, B, C, D, E, F et G. Vous préciserez, pour chaque phase, l'évolution du stock chromosomique. (2 pts)

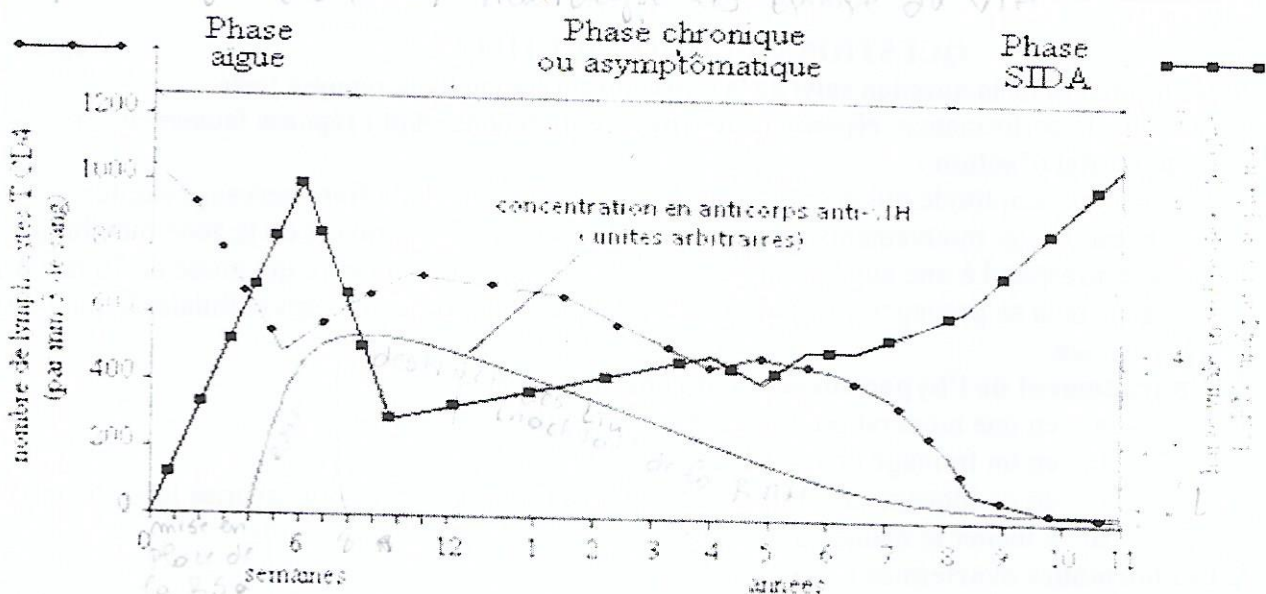


#### Exercice 2 Mode d'action d'un contraceptif

Le graphe suivant montre les évolutions du taux de LT4, du taux d'anticorps anti-VIH et de la charge virale au cours des trois phases de l'infection au VIH.



- a- Comment peut-on interpréter la coïncidence entre une chute des effectifs de LT4 et la hausse de la charge virale ? (0,5 pt) *attaque des LT4 en se multipliant*
- b- Analyser l'évolution des anticorps anti-VIH durant la première phase. Préciser les cellules impliquées dans cette évolution et le rôle des anticorps. (0,5 x 3 = 1,5 pt) *plasmocytes (B + T4) sécrètent les anticorps*



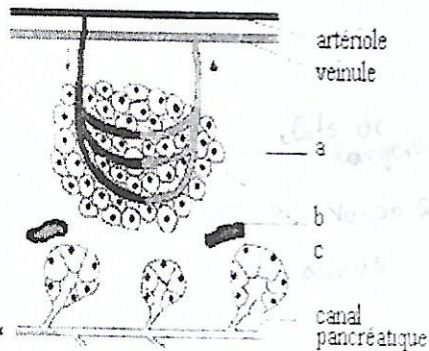
## II. EXPLOITATION DES DOCUMENTS

/8pts

### Partie A. REGULATION DE LA GLYCEMIE

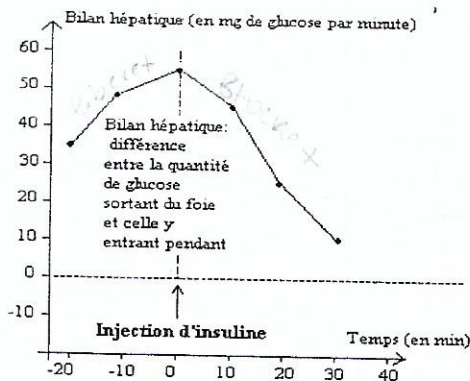
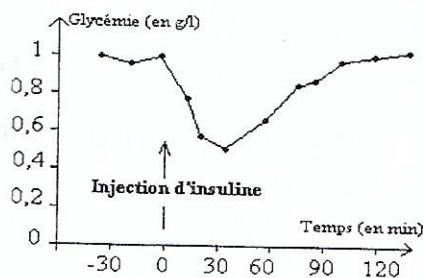
/4pts

Le document 1 suivant est celui d'une observation microscopique des coupes effectuées dans le tissu pancréatique. Le document 2 présente les résultats d'action d'hormone pancréatiques sur la glycémie.

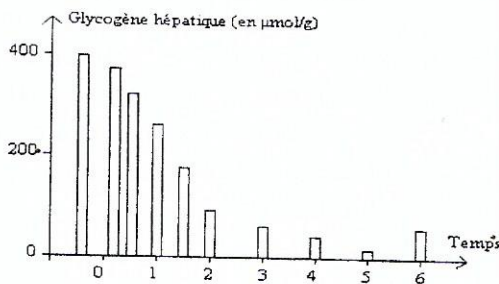
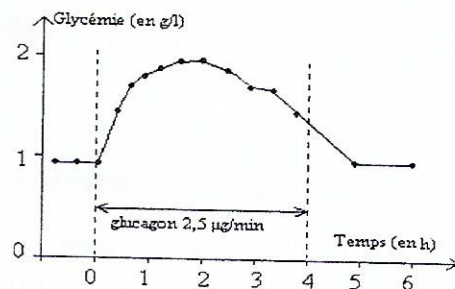


Document 1

a: variations de la glycémie et du bilan hépatique du glucose suite à une injection d'insuline



b: variations de la glycémie et de la teneur du foie en glycogène suite à une perfusion de glucagon.



Document 2

- 1- a) Reconnaître et nommer les structures a, b et c.  
b) Nommer et situer les cellules sécrétrices de l'insuline et du glucagon.

0.25 x 3 = 0.75 pt  
0.25 x 2 = 0.5 pt

- 2- a) À partir de l'analyse des graphes a et b du document 2, indiquer quelle est l'action de l'insuline d'une part et celle du glucagon d'autre part sur la glycémie. 0.5 x 2 = 1 pt  
 b) Montrer le lien entre les modifications enregistrées au niveau hépatique et les effets sur la glycémie dans les 2 cas. 0.5 x 2 = 1 pt

On connaît deux formes principales de diabète : le "diabète juvénile" ou "diabète maigre" ou "diabète insulino-dépendant" et le "diabète gras" ou "diabète d'âge mur" ou "diabète non insulino-dépendant". Cette deuxième forme, souvent associée à l'obésité, se manifeste, comme le diabète juvénile, par une hyperglycémie. Chez une chienne diabétique, les troubles du diabète disparaissent pendant la gestation. En revanche, ces troubles réapparaissent après la mise bas.

- 3- Identifier la forme de diabète dont souffre la chienne. Justifier votre réponse. (0.25 + 0.5) pt

**Partie B. REGULATION HORMONALE SEXUELLE/ 4 points.**

On réalise les expériences et observations suivantes chez les mâles d'un mammifère (rat).

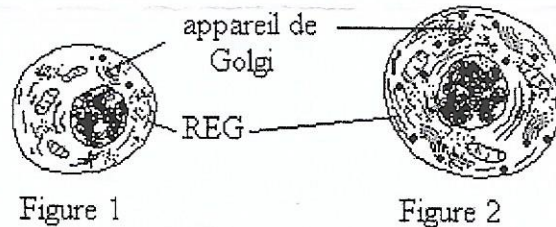
Expérience 1 : chez un rat hypophysectomisé, des injections répétées de FSH provoque une croissance des tubes séminifères, mais la spermatogenèse n'aboutit pas et la testostérone n'est pas sécrétée.

Expérience 2 : Chez le même animal, des injections répétées de LH seule restaurent le niveau normal de sécrétion de la testostérone, mais la spermatogenèse n'est pas restaurée.

Expérience 3 : L'injection simultanée de FSH et de testostérone, dans des conditions bien déterminées, stimule la spermatogenèse, de même que l'injection simultanée de FSH et de LH.

- 1- Déterminer le but des expériences réalisées (0,5 pt)
- 2- Interpréter les résultats des expériences 1, 2 et 3 et conclure. (1 pt)

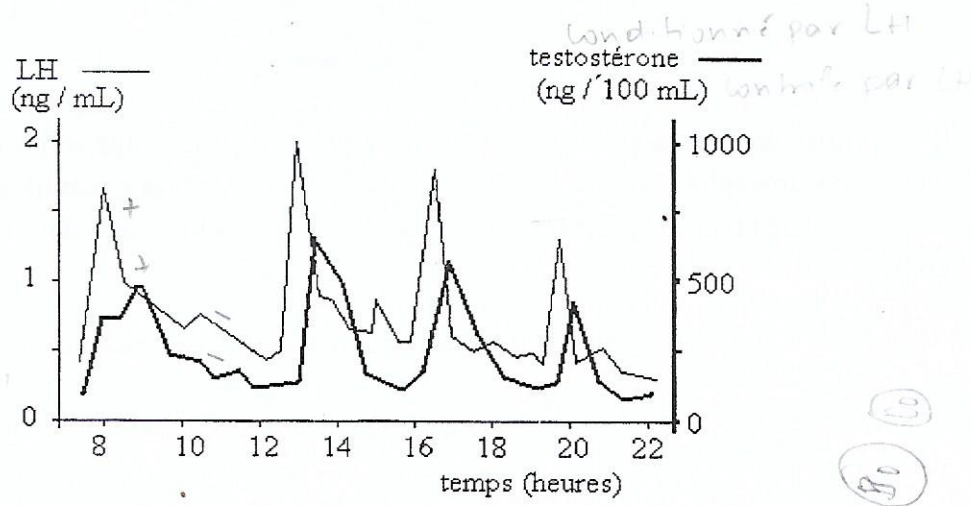
Observations : Des cellules de Leydig sont observées chez un rat normal (figure 1 du document 6a) et chez un rat soumis à des injections périodiques de LH (figure 2 du document 6a).



**Document 6a** (NB : les deux figures sont réalisées à la même échelle)

- 3- Analyser les résultats des observations et préciser le rôle de la LH. (0,5 pt)

Expérience 5 : Il est possible actuellement de mesurer les concentrations sanguines de LH et de testostérone à de courts intervalles. Le tracé du document 6b donne les résultats.



**Document 6b.**

*Hypothèse : le décalage est dû au fait que pour la LH, le lieu de sécrétion a son propre cycle.*



4-

- Analyser et interpréter les résultats de l'expérience 5. (1 pt)
- Formuler une hypothèse pour expliquer le décalage temporel observé systématiquement entre une bouffée de LH et un pulse de testostérone. (1 pt)

### III- SAISIE DE L'INFORMATION BIOLOGIQUE ET APPRECIATION

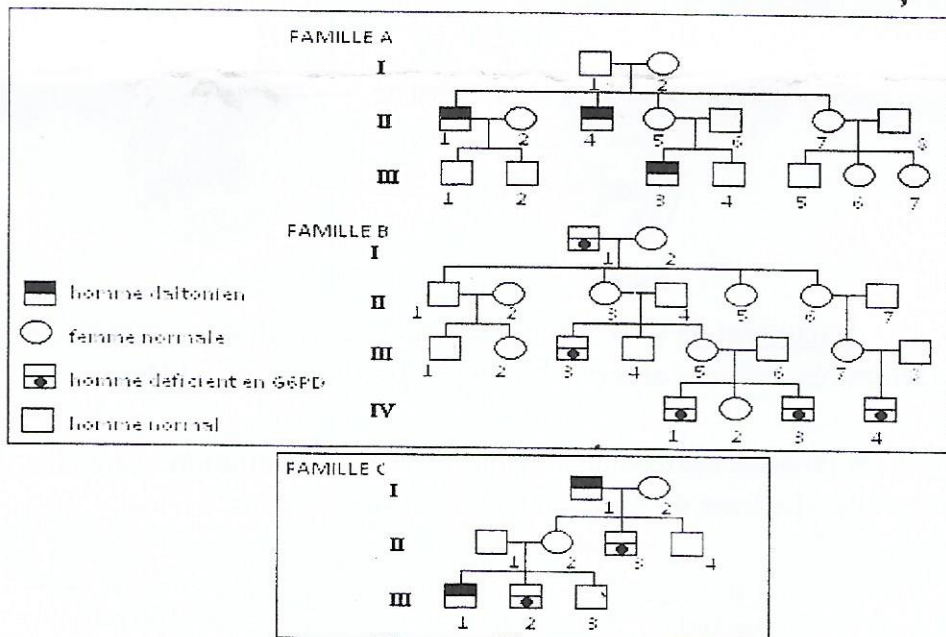
/4 POINTS

A- Voici les arbres généalogiques de trois familles A, B et C dans lesquelles certains individus sont atteints d'une anomalie génétique :

- La famille A présente des cas de daltonisme, trouble de la vision des couleurs ;
- Dans la famille B, certains individus sont atteints d'une déficience en une enzyme, la G6PD (glucose-6-phosphate déshydrogénase).
- Dans la famille C, règnent les deux anomalies génétiques.

On notera « D » et « d » les deux allèles du gène responsable du daltonisme ; « G » et « g » les deux allèles responsables de la déficience en G6PD.

- Déterminer et justifier le mode de transmission des deux anomalies. 1 pt
- Déterminer les génotypes des individus II5 et III3 dans la famille A ; II3 et IV1 dans la famille B. (0,25 x 4 = 1 pt)
- Déterminer les génotypes des individus 1 et 2 de la deuxième génération de la famille C. Expliquer l'origine du phénotype surprenant de l'individu III3 de la famille C. (1 pt)



B- On croise deux drosophiles de souche pure, l'une à yeux rouge sombre (Rs), l'autre à yeux rouge vif (rv). Toutes les drosophiles issues de ce croisement, qui forment la génération F<sub>1</sub>, ont des yeux rouge sombre. On réalise un croisement test entre une femelle de la F<sub>1</sub> et un mâle (rv), on obtient les résultats suivants : 112 (Rs) et 330 (rv).

- Quelles sont les proportions attendues si la réalisation de ce caractère est gouvernée par un seul couple d'allèles. (0,5 pt)
- Formuler une hypothèse pour expliquer les résultats obtenus. (0,5 pt)

*Epistatie - l'expression de ce gène serait influencée par d'autres gènes*

« La connaissance ne se donne pas, elle s'acquiert »