SUJET 1

I- Maitrise des connaissances

1-QCM : Choisir la bonne réponse :

1- L'hypotension est corrigée par une augmentation de la fréquence des PA au niveau des nerfs :
a- de Cyon ;
b- de Héring ;
c- parasympathiques ;
d- sympathiques cardiaques.

2- Lors de la régulation de la pression artérielle, l'angiotensine agit en :
a- diminuant la volémie ;
b- inhibant la sécrétion d'aldostérone ;
c- augmentant le diamètre des artérioles ;
d- augmentant la sécrétion d'adrénaline.

3-Expérimentalement, la baisse de la pression artérielle peut être obtenue suite à
a- l'inhibition du nerf X ;
b- l'injection d'aldostérone.
c- la stimulation des nerfs de Cyon et de Héring.
d- une lésion au niveau du centre bulbaire vasomoteur

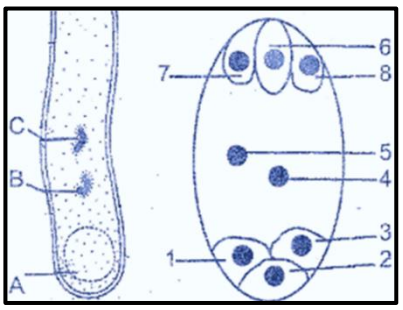
.

4- Dans le cas d'une anomalie autosomale récessive :
a- ne s'observe dans la descendance de parents sains que s'ils sont hétérozygotes l'un et l'autre ;
b- un couple normal ne donne jamais des enfants malades ;
c- le garçon malade hérite la maladie de sa mère seulement ;
d- est beaucoup plus fréquente chez les garçons.

5- Une maladie liée au sexe :
a- correspond à l'expression d'un allèle porté par le chromosome X seulement ;
b- est plus fréquente chez les garçons que chez les filles ;
c- atteint les garçons et les filles dans les mêmes proportions ;
d- n'affecte un garçon que si son père est porteur de l'allèle responsable.

2-QROC

Chez le mais, au moment de la fécondation, le tube pollinique qui entre dans le pistil renferme trois noyaux (A, B, C). D'autre part le sac embryonnaire renferme 8 noyaux (1, 2, 3. 4, 5, 6, 7, 8) (document ci-contre).

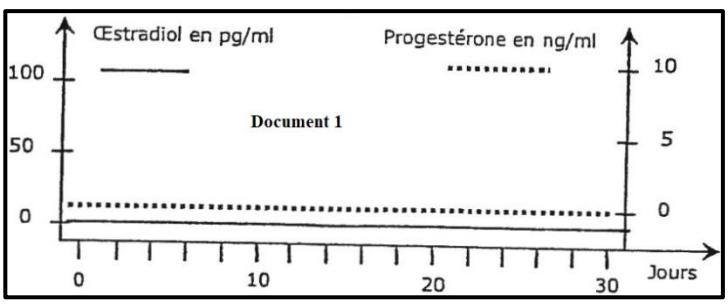


1. Lesquelles des combinaisons suivantes : ABC, 45C, A6. 768. BC6, 12C. B6, 123 donneront :
a- l'œuf embryon ?
b- l'œuf albumen ?
2 - Comparer les deux combinaisons choisies du point de vue chromosomique.
3 - De ces deux œufs, lequel donnera la plantule dans la graine mûre ? Pourquoi ?

II- Compétences méthodologiques

Exercice 1

On se propose d'étudier certains aspects de la reproduction humaine. Deux femmes M et N ont consulté leur médecin pour cause d'absence de menstruation. Le document 1 montre les résultats de dosages des hormones ovariennes chez chacune des 2 femmes durant 30 jours.

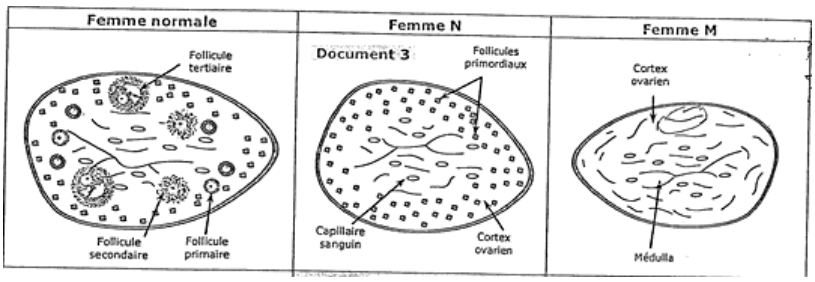


1- En justifiant les réponses :
a) indiquez si ces résultats justifient l'absence des règles ?
b) peut - il s'agir d'une grossesse ?
2- Le document 2 montre les résultats de dosages de deux hormones hypophysaires : FSH et LH chez ces deux femmes ainsi que chez une femme normale.
Le tableau indique les valeurs moyennes pour une durée de 28 jours en (UI/L).

Document 2	Femme M	Femme N	Femme normale
FSH	92	4	32
LH	60	3	30

a) Comparez les résultats de dosages de ces 2 hormones hypophysaires chez M et chez N par rapport à la femme normale.

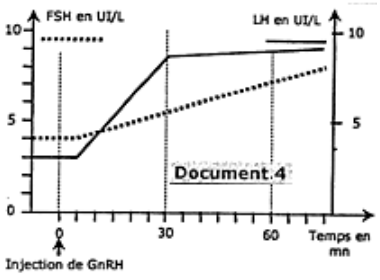
b) Proposez pour chacune d'elles (M et N) deux hypothèses expliquant à la fois l'état de sécrétion des hormones ovariennes et hypophysaires.



3- Le document 3 montre des schémas d'interprétation d'échographies ovariennes réalisées chez une femme normale et chez les deux femmes M et N.

a) Comparez la structure des ovaires des femmes M et N par rapport celle de la femme normale.

b) Pour quelle femme le résultat de l'échographie ovarienne vient-il de préciser la cause de l'anomalie ? Expliquez.

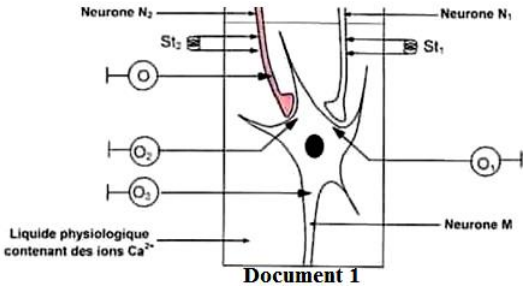


4- Afin de préciser la cause de l'anomalie chez l'autre femme, on pratique un test hormonal par I 'injection d'une dose unique de 100 µg de GnRH. Le document 4 montre les résultats obtenus.

Analysez les résultats obtenus en vue de déduire la cause de l'anomalie de la femme restante.

Exercice 2

Pour comprendre les caractéristiques de la transmission neuroneuronique, on réalise des séries d'expériences sur des structures nerveuses isolées et placées dans un liquide physiologique contenant des ions calcium comme le présente le document 1.



Document 1

- Première série d'expériences :

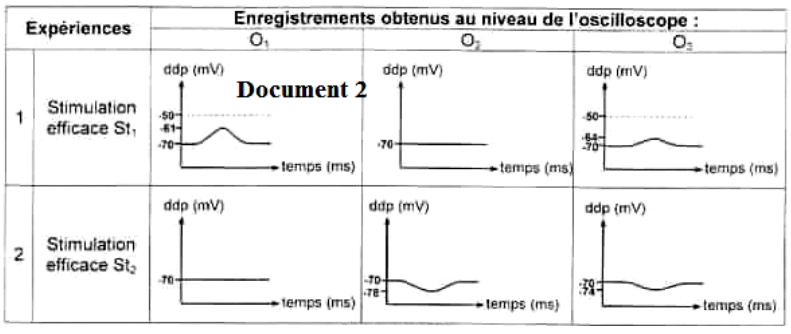
Le document 2 présente des expériences réalisées sur les neurones N et N. ainsi que les enregistrements obtenus au niveau des oscilloscopes O_1, O_2 et O_3.

1) A partir de l'analyse du document 2 et en faisant appel à vos connaissances :

a- déduisez la nature des synapses N_1-M el N_2-M.

b- dégagez une propriété commune des potentiels enregistrés.

c- déterminez en justifiant votre réponse, le nombre minimal de stimulations efficaces mobilisant les deux synapses N_1-M el N_2-M pour obtenir un potentiel d'action au niveau de l'oscilloscope O_3.



2) A partir des informations précédentes, expliquez le rôle du neurone M.

- Deuxième série d'expériences :

Trois neurotoxines T_1 T_2 et T_3 sont utilisées pour étudier le mécanisme du fonctionnement de la synapse N_2-M.

Pour cela on remplace le liquide physiologique du document 1 par un liquide physiologique contenant des ions calcium radioactifs puis on porte la stimulation St_2 dans trois conditions expérimentales différentes. Ensuite

- on enregistre les phénomènes électriques au niveau des oscilloscopes O et O_2.
- on cherche la radioactivité dans l'élément présynaptique.
- on dose le GABA dans la fente synaptique N_2-M.

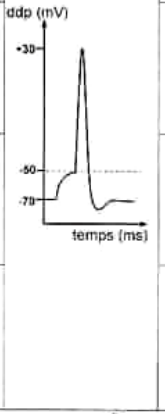
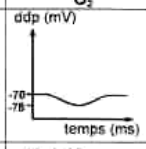
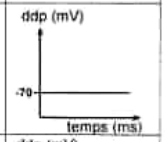
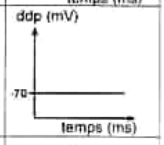
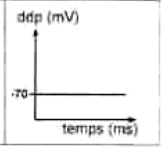
Les expériences et les résultats obtenus sont présentés par le document 3.

3) A partir de l'exploitation du document 3 et en faisant appel à vos connaissances :

a- expliquez les résultats obtenus et dégagez l'effet de chacune des neurotoxines T_1, T_2 et T_3

b- expliquez le mécanisme du fonctionnement de la synapse N_2-M.

Document 3

	Expériences	Résultats			
		Enregistrement au niveau de l'oscilloscope O	Radioactivité dans l'élément présynaptique	Taux du GABA dans la fente	Enregistrement au niveau de l'oscilloscope O_2
1	Stimulation St_2		Présence	1,5 mmole/L	
2	Addition d'une neurotoxine T1 dans le liquide physiologique, suivie de la stimulation St_2.		absence	Nul	
3	Injection d'une neurotoxine T2 dans l'élément présynaptique, suivie de la stimulation St_2.		présence	Nul	
4	Injection d'une neurotoxine T3, ayant une structure proche de celle du GABA, dans la fente synaptique, suivie de la stimulation St_2.		présence	1,5 mmole/L	

Exercice 3

Le document ci-contre présente deux schémas d'interprétation de deux cellules immunitaires X et Y intervenant dans la réponse immunitaire spécifique.

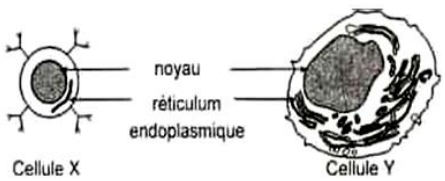
1) Identifiez, en justifiant votre réponse, les cellules X et Y.

2) Précisez la nature de cette repense immunitaire spécifique.

3) Précisez la relation entre X et Y.

4) Relevez les particularités structurales de la cellule Y en rapport avec sa fonction.

5) Réalisez un schéma légendé de la molécule secrétée par la cellule Y.



Exercice 4

On se propose d'étudier le mode de transmission de deux couples d'allèles chez la drosophile.

- un couple d'allèles (vg^+, vg) contrôlant la taille des ailes" avec

* vg^+ détermine le phénotype « ailes longues » ;
* vg détermine le phénotype « ailes vestigiales ».

- un couple d allèles (bw^+, bw) contrôlant la couleur des yeux avec

* bw^+ détermina le phénotype « yeux rouges » ;
* bw détermine le phénotype « yeux bruns ».

1) Sachant que vg^+ domine vg et bw^+ domine bw, proposez un croisement qui permet de déterminer la relation de dominance entre les allèles de chaque couple.

On réalise le croisement suivant : des drosophiles femelles d'une souche **S** aux ailes longues et aux yeux rouges sont croisées avec des mâles aux ailes vestigiales et aux yeux bruns.La descendance obtenue est composée de :

- 32 % drosophiles aux ailes longues et aux yeux rouges ;
- 32 % drosophiles aux ailes vestigiales et aux yeux bruns ;
- 18 % drosophiles aux ailes longues et aux yeux bruns ;
- 18 % drosophiles aux ailes vestigiales el aux yeux rouges.

2) Analysez le résultat de ce croisement en vue

a- de préciser si les deux couples d'allèles sont liés ou indépendants.

b- d'écrire le génotype de la femelle de la souche **S**.

3) Schématiser le comportement des chromosomes aboutissant à la formation des gamètes chez les femelles de **S**.

4) Déterminez le pourcentage des phénotypes issus d'un croisement entre deux drosophiles de la souche **S**.

CORRIGE 1

I- Maitrise des connaissances

1- QCM

Item	1	2	3	4	5
Réponse	d	c	c	a	b

2- QROC

1 -a- Œuf-embryon : B6 ;

b- Œuf-albumen : 45C.

2. -Œuf -embryon (B6) 2n chromosomes (diploïde).

- Œuf-albumen (45C) = 3n chromosomes (triploïde).

3 - C'est l'œuf embryon (B6) qui donnera la plantule dans la graine mûre, car la diploïdie est caractéristique de l'espèce tandis que l'œuf albumen (triploïde) donnera un tissu de réserve (albumen).

II- Compétences méthodologiques

Exercice 1

1-a- D'après le document 1, les taux des hormones ovariennes chez ces femmes sont nuls durant 30 jours.

En absence d'hormones ovariennes, l'endomètre ne subit aucun développement remarquable ; ce qui explique la disparition des menstruations par arrêt du cycle utérin.

b- S'il s'agit d'une grossesse, alors le taux des hormones doit être élevé., surtout la progestérone qui est une hormone gestative ; ce qui n'est pas le cas d'après le document 1 : M et N ne sont pas enceintes.

2-a- Par rapport à la femme normale ayant une sécrétion de 32UI/l de FSH et de 30UI/l de LH :

- la femme M montre une hypersécrétion de ces hormones.
- la femme N souffre d'une hyposécrétion de ces hormones : le 1/8 de FSH et seulement 1/10 de LH.

b- **Femme M** : Hypothèse 1 : Epuisement des follicules ovariens : Etat de ménopause.

Hypothèse 2 : Problème au niveau de l'ovaire devenu insensible aux gonadostimulines.

Femme N : Hypothèse 1 : Dysfonctionnement de l'hypothalamus.

Hypothèse 2 : Dysfonctionnement de l'hypophyse.

3-a- **Comparaison** :

Femmes		Normale	M	N
Ressemblances		Zone médullaire normale, riche en vaisseaux sanguins		
Différences	Taille de l'ovaire	Normale	Légèrement atrophié	Atrophié
	Contenu de la zone corticale	Folliculogenèse normale	Présence de follicules primordiaux, primaires et tertiaires	Présence uniquement de follicules primordiaux et primaires

b- Le résultat d'échographie précise l'anomalie de la femme M, celle-ci n'ayant aucun follicule ovarien est ménopausée. Ceci explique le taux nul des hormones ovariennes.

La sécrétion massive de FSH et de LH est due à la levée du RC^- exercé préalablement par l'ovaire.

4- **Analyse** :

- Avant injection de GnRH, les taux de FSH et de LH sont constants à 4 et 3 UI/l.
- 5mn après injection de GnRH, le taux de FSH augmente progressivement 8UI/l en 70mn, celui de LH augmente mais plus rapidement à 9UI/l en 25 mn puis continue d'augmenter légèrement.

Conclusion : D'après ce test à la GnRH, l'hypophyse de la femme N fonctionne correctement ; donc l'anomalie de cette femme se situe au niveau de l'hypophyse.

Exercice 2

1) La stimulation St_1 au niveau de N_1 engendre en O_1 et 0_3 des dépolarisations. Il s'agit de PPSE d'amplitude 9 mv en O_1 et 6 mv en O_3 alors qu'elle n'a pas d'effet en O_2 (PR).

La stimulation St_2 au niveau de N_2 engendre en O_2 et O_3 des hyperpolarisations. Il s'agit de PPSI d'amplitude 8 mv en O_2 et 4 mv en O_3 alors qu'elle n'a pas d'effet en O_1 (PR).

a- La synapse N_1-M est excitatrice.

b- La synapse N_2-M est inhibitrice.

c- Le PPSE et le PPSI se propagent en diminuant d'amplitude (potentiel à décrément spatial) :

St_1 donne au niveau de l'oscilloscope O_3 un PPSE d'amplitude 6 mv [-64 -(-70)].
St_2 donne au niveau de l'oscilloscope O_3 un PPSI d'amplitude 4 mv [-74 - (-70)].
On porte 4 stimulation rapprochées St_1 simultanément avec une stimulation St_2, on enregistre, par sommation spatiotemporelle au niveau de l'oscilloscope O_3, Un PPS global d'amplitude 20 mv [(6x4] - 4] et par suite un PA.
2) Le neurone postsynaptique M a la capacité d'intégrer les informations qui lui parviennent des neurones présynaptiques par sommation temporelle et spatiale des PPS.
3- a- **Expérience 1 :** Suite à la stimulation St_2,
- On enregistre au niveau de l'oscilloscope O un PA et au niveau de l'oscilloscope O_2 un PPSI.
- La présence de la radioactivité indique l'entrée des ions Ca^{2+} dans l'élément présynaptique.
- Un taux de GABA de 1,5 mmole /l indique son exocytose dans la fente synaptique.

Expérience 2 : Suite à l'addition de T_1 suivie de la stimulation St_2 :
- On enregistre au niveau de l'oscilloscope O un PA et au niveau de l'oscilloscope O_2 un PR.
- L'absence de la radioactivité au niveau de l'élément présynaptique explique l'absence de l'entrée de Ca^{2+}.
- Un taux de G AB A nul dans la fente synaptique indique l'absence de l'exocytose du neurotransmetteur GABA.

Expérience 3 : Suite à l'injection de T_2 suivie de la stimulation St_2 :
- On enregistre au niveau de l'oscilloscope O un PA et au niveau de l'oscilloscope O_2 un PR.
- La présence de la radioactivité indique l'entrée des ions Ca^{2+} dans l'élément présynaptique.
- Un taux de GABA nul dans la fente indique l'absence d'exocytose du neurotransmetteur GABA.

Expérience 4 : L'injection de T_3 suivie de la stimulation St_2 :
- On enregistre au niveau de l'oscilloscope O un PA et au niveau de l'oscilloscope O_2 un PR.
- La présence de la radioactivité indique l'entrée des ions Ca^{2+} dans l'élément présynaptique.
- Un taux de GABA de 1,5 mmole/L indique son exocytose dans la fente synaptique.
- Malgré la présence du GABA dans la fente synaptique, on enregistre un PR en O_2 ; donc les CCD restent fermés.

Effet de chacune des neurotoxines :
- T_1bloque l'ouverture des CVD à Ca^{2+}.
- T_2 bloque l'exocytose du GABA.
- T_3 occupe des récepteurs du GABA au niveau de la membrane postsynaptique.

b- Le mécanisme du fonctionnement de la synapse N_2-M
- Arrivé du message nerveux dans l'élément présynaptique de N_2, ce qui entraine l'ouverture des canaux calciques voltage-dépendants et l'entrée des ions Ca^{2+} qui active la libération du GABA par exocytose ;
- Fixation du GABA sur les récepteurs spécifiques de la membrane postsynaptique ;
- Ouverture de canaux ioniques chimio-dépendants et entrée des ions Cl^- dans le zone postsynaptique M.

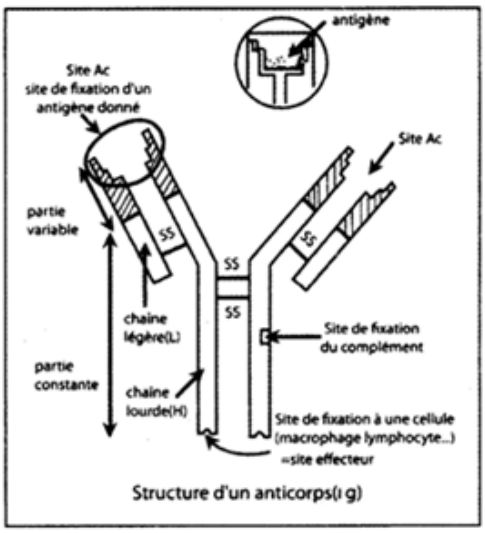
Exercice 3
1- Voir tableau suivant :

Cellules	Justification
X	Présence d'immunoglobuline de surface.
Y	Réticulum endoplasmique développé.

2- RIMH.
3- La cellule Y provient de la différenciation de la cellule X.
4- Voir tableau suivant :

Particularités structurales	Fonction
Noyau volumineux	Synthèse d'anticorps (protéines).
Réticulum endoplasmique développé	
Cytoplasme riche en mitochondries	
Membrane présentant des figures d'exocytose	

5- Schéma d'un anticorps IgG :



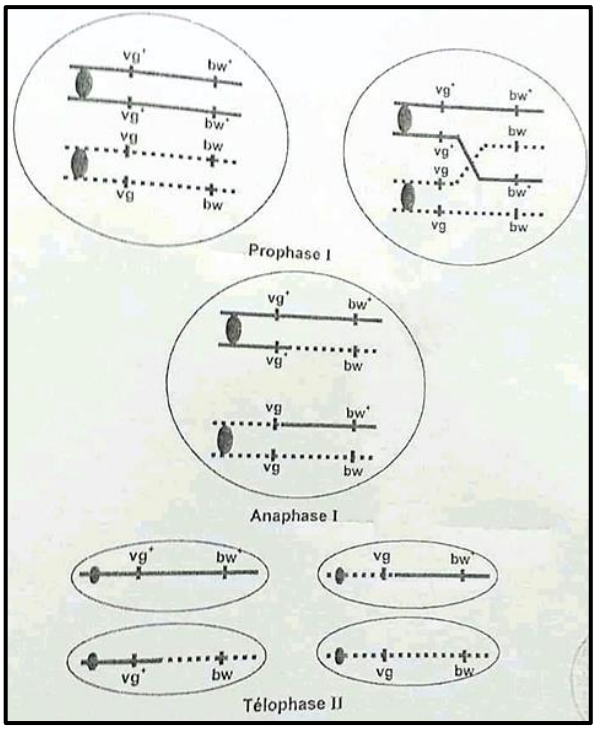
Exercice 4

1) On croise deux drosophiles de lignées pures, l'une aux ailes longues et aux yeux rouges et l'autre aux ailes vestigiales et aux yeux bruns. On obtient une descendance F_1 homogène aux ailes longues et aux yeux rouges. .

2) – Il s'agit d'un croisement entre une souche S [vg^+ ; bw^+] de phénotype double dominant avec un mâle de phénotype double récessif [vg ; bw]. Ce croisement est un test-cross la descendance obtenue montre 4 phénotypes dont les proportions sont différentes de 1/4, 1/41/4, ¼ : ces deux gènes qui contrôlent ces deux caractères sont partiellement liés.

- les fréquences des descendants de phénotypes parentaux qui sont majoritaires correspondent aux descendants de phénotypes [vg^+ ; bw^+] et [vg ; bw]. D'où le génotype de S est : $vg^+bw^+//vgbw$.

3)



4) Femelle de souche **S** X mâle de souche **S** :

• La femelle produit 4 types de gamètes par crossing-over :

32% [vg+ ; bw+] ;32% [vg ; bw] ; 18% [vg+ ; bw] ; 18% [vg ; bw+].

• Le mâle produit deux types de gamètes : 50% [vg+ ; bw+] et 50% [vg ; bw].

Le résultat :

gamètes femelles / gamètes mâles	32% vg^+ bw^+	32% vg bw	18% vg^+ bw	18% vg bw^+
50% vg^+ bw^+	16% [vg^+ bw^+]	16% [vg^+ bw^+]	9% [vg^+ bw^+]	9% [vg^+ bw^+]
50% vg bw	16% [vg^+ bw^+]	16% [vg bw]	9% [vg^+ bw]	9% [vg bw^+]

Les pourcentages des phénotypes :

66% [vg+ ; bw+] ; 16% [vg ; bw]; 9% [vg+ ; bw] ; 9% [vg ; bw+].

SUJET 2

I- Maitrise des connaissances

1-QCM :

Pour chacun des items suivants, indiquez la (les) réponse(s) exacte(s).

1. Les organes sexuels d'une fleur sont :
   a) les pétales.
   b) les étamines.
   c) les sépales.
   d) le pistil.
2. Le grain de pollen :
   a) donne naissance à un tube pollinique.
   b) est dans le pistil.
   c) contient les gamètes mâles.
   d) est contenu dans les sacs polliniques.
3. La fécondation :
   a) a lieu en dehors de la fleur.
   b) conduit à la formation d'une cellule-œuf.
   c) est assurée par un gamète mâle mobile.
   d) permet la transmission de la totalité du patrimoine génétique.
4. La cellule-œuf des végétaux à fleurs :
   a) se développe dès sa formation.
   b) est contenue dans une graine.
   c) engendre le nouvel individu lorsque la graine peut germer.
   d) peut résister aux mauvaises conditions climatiques.
5. La graine :
   a) est un organe reproducteur de la plante.
   b) contient l'embryon du futur individu.
   c) est un organe qui permet la dissémination de l'espèce.
   d) peut être disséminée par le vent.

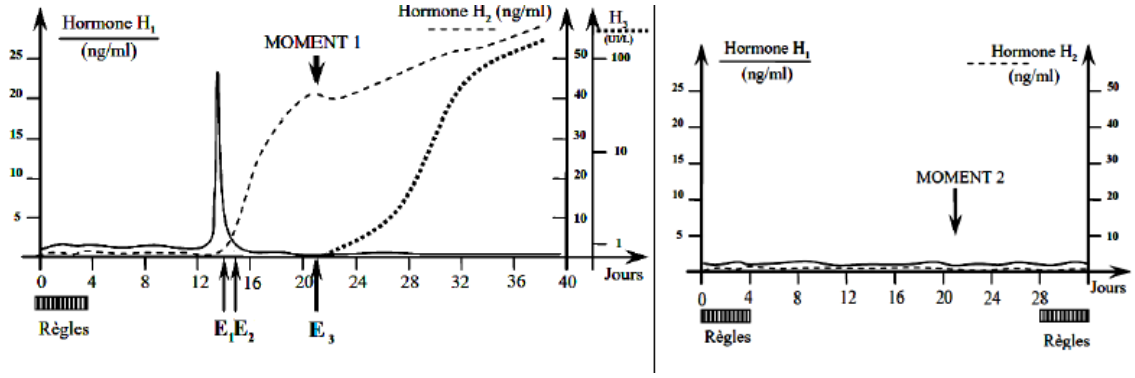
II- Compétences méthodologiques

Exercice 1

On se propose d'étudier quelques aspects de la reproduction féminine.

A. Le document 1 montre l'évolution de la sécrétion de 3 hormones H_1, H_2 et H_3 chez une femme F1.

Le document 2 montre l'évolution de la sécrétion des mêmes hormones H_1 et H_2 chez une autre femme F2.

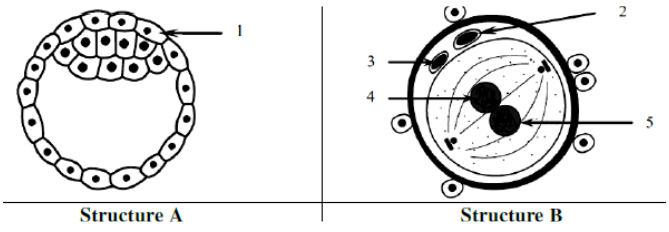


1. Identifiez les événements E_1, E_2 et E_3 mentionnés par des flèches dans le document 1 chez la femme F_1.
2. En justifiant la réponse, reconnaissez les hormones H_1, H_2 et H_3.

3. Sachant que la femme F_2 ne souffre d'aucun problème de stérilité, quelle hypothèse proposez-vous pour expliquer ses profils de sécrétion de H_1 et H_2 ? Justifiez - vous.
4. À partir de vos connaissances, comparez l'état de développement de l'endomètre chez les deux femmes aux moments mentionnés par des flèches sur les deux documents (moment1 et moment 2).

Justifiez les différences.

B. Le document 3 suivant montre deux structures A et B observables à deux périodes de temps différentes dans les voies génitales de la femme F1.

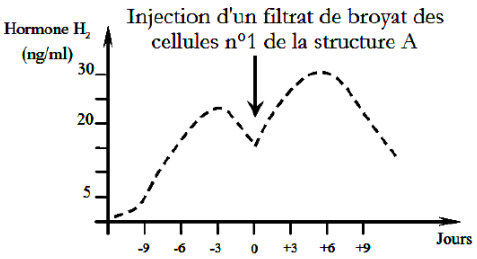


1. Identifiez les structures A et B et complétez leurs légendes.
2. À quels jours approximatifs du document 1 se situe chacune de ces structures ?

Justifiez - vous en mettant en relation les deux structures.

Afin de déterminer le rôle de certaines cellules de la structure A, on réalise l'expérience suivante :

On injecte à une guenon vers la fin de son cycle, un filtrat purifié du broyat de plusieurs cellules n°1 et on dose le taux de l'hormone H2 chez cette guenon. On obtient le tracé du document 4 suivant :

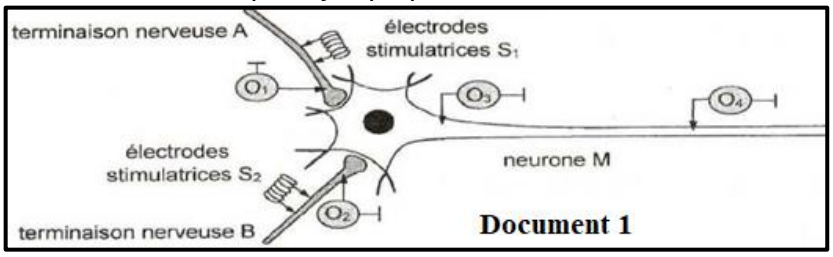


3. Analysez la courbe du document 4 en vue d'expliquer le profil de H_2 après l'injection.
4. En intégrant l'ensemble des informations, et en faisant appel à certaines de vos connaissances, faites un schéma fonctionnel montrant les interactions hormonales entre les organes suivants :

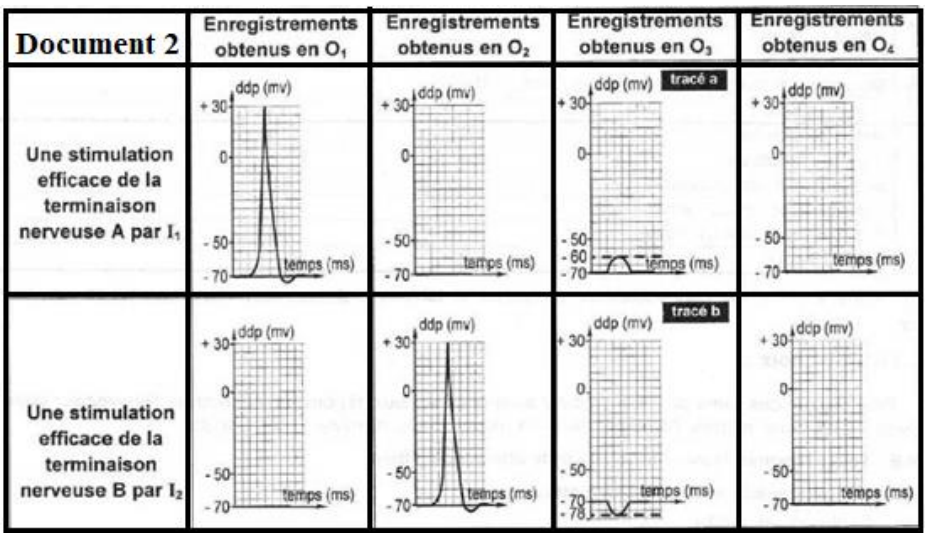
"Complexe hypothalamo-hypophysaire" - "Structure A" - "Ovaires" - "Utérus (endomètre + myomètre)" et ce dans les jours qui suivent le moment 1 du document 1.

Exercice 2

On se propose de déterminer le rôle attribué à un neurone postsynaptique M dans la transmission du message nerveux. Pour se faire, un dispositif expérimental représenté dans le document 1 a été utilisé.



On porte des stimulations de même intensité I_1 et I_2 respectivement sur les terminaisons nerveuses A et B (voir document 1). Les enregistrements obtenus au niveau des oscilloscopes O_1, O_2, O_3 et O_4 sont résumés dans le document 2.



1. Dites si les stimulations I_1 et I_2 sont efficaces ou non.
2. Identifiez, en justifiant votre réponse, les tracés a et b obtenus au niveau de l'oscilloscope O_3.
3. Déduisez la nature des synapses A-M et B-M.
4. Expliquez pourquoi on a enregistré un potentiel de repos au niveau de l'oscilloscope O_4 quelle que soit la stimulation (I_1 ou I_2) portée sur la terminaison nerveuse A ou B.
5. En utilisant le même dispositif expérimental représenté par le document 1 :

a. Proposez une première expérience permettant d'obtenir un potentiel d'action au niveau de l'oscilloscope O_4 en appliquant un nombre minimal de stimulations efficaces sur l'une des deux terminaisons nerveuses A ou B. Justifiez votre choix.

b. Proposez une deuxième expérience permettant d'obtenir le même résultat en activant les deux terminaisons nerveuses A et B par un nombre minimal de stimulations efficaces. Justifiez votre choix.

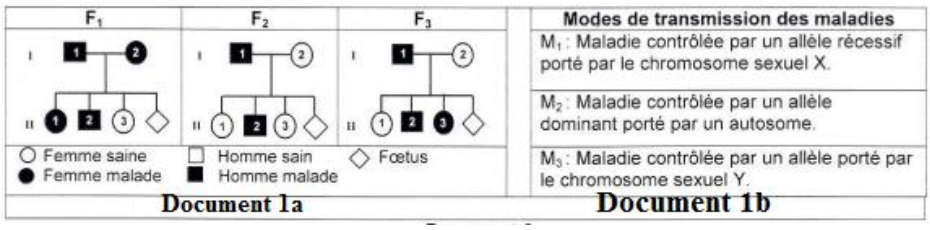
c. Schématisez, dans chaque proposition, les enregistrements attendus au niveau des oscilloscopes O_1, O_2, O_3 et O_4.

6. En exploitant les résultats des expériences précédentes et en faisant appel à vos connaissances, expliquez le rôle attribué au neurone postsynaptique M dans la transmission du message nerveux.

Exercice 3

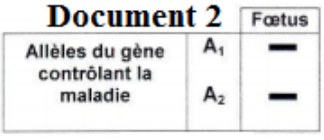
On se propose d'étudier les modes de transmission de trois maladies héréditaires M_1. M_2 et M_3 chez trois familles F_1, F_2 et F_3. Le document 1a représente les arbres généalogiques des trois familles.

Le document 1b résume les modes de transmission de trois maladies.



1) Faites correspondre la maladie présente dans chacune des familles F1, F2 et F3 à son mode de transmission M1, M2 ou M3. Justifiez votre réponse.

2) Le document 2 représente le résultat de l'électrophorèse de l'ADN du gène responsable de la maladie de l'un des trois fœtus appartenant respectivement aux familles F_1, F_2 et F_3.

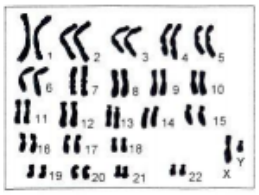


En vous basant sur les données des documents 1 et 2, déterminez

a- le (ou les) fœtus auquel (auxquels) peut correspondre ce résultat.

b- l'état de santé et le sexe de ce(s) fœtus.

3) Le document 3 représente le caryotype du fœtus recherché. Exploitez les informations des documents 1, 2 7 et 3 en vue d'identifier la famille à laquelle appartient ce fœtus.



4) Précisez l 'allèle responsable de la maladie, sachant que

- les génotypes des deux sœurs de ce fœtus présentent l'allèle A_1.
- ce fœtus et son frère sont de génotypes différents.

5) Ecrivez les génotypes de ce fœtus de son frère et de ses sœurs.

Corrigé 2

Exercice 1

A-1-

E_1	E_2	E_3
Ovulation	Fécondation	Nidation

2-

Hormone	Justification	Conclusion
H_1	Sécrétion faible, sauf un pic important la veille de l'ovulation	LH
H_2	Pas de sécrétion pendant la phase folliculaire. Sécrétion croissante à partir de 14ème Jour. Présence d'un pic au 21ème Jour.	Progestérone
H_3	Sécrétion à partir de la nidation	HCG

3-

Analyse	Conclusion
Chez la femme F_2, on observe une menstruation tous les 28 jours, donc son cycle ovarien se déroule normalement, et n'a pas un problème de stérilité. La sécrétion de LH est très faible, avec absence de pic. La sécrétion de progestérone est presque nulle.	Hypothèse : La femme F_2 est sous pilule combinée. Ainsi, la sécrétion de LH très faible peut résulter d'un rétrocontrôle négatif permanent et la sécrétion de progestérone très faible prouve l'arrêt du cycle ovarien.

4-

	Femme 1	Femme 2
Etat de l'endomètre	Au moment 1, l'endomètre est bien développé, montre une dentelle utérine favorable à la nidation.	Au moment 2, l'endomètre est développé de façon anormale (anarchique), défavorable à la nidation.
Justification	L'endomètre a été développée et sensibilisée d'abord par les œstrogènes puis la progestérone renforce ce développement et assure la dentellisation.	L'endomètre subit dès le début du cycle l'action combinée des hormones de synthèse ce qui conduit au développement anormal. C'est l'effet anti-nidatoire de la pilule combinée.

B. 1-

- Structure A = Blastocyste - Structure B = Formation et rapprochement des pronucléi	- 1= Trophoblaste - 2= 1er globule polaire - 3= 2éme globule polaire - 4= Pronucléus femelle - 5= Pronucléus mâle

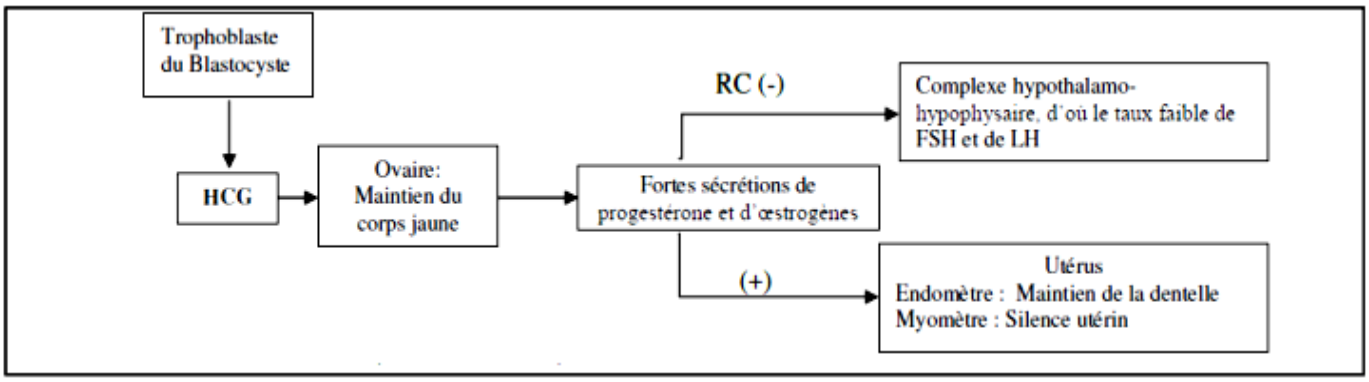
2-

Structure	Période	Justification
B	Du jour 14 au jour 16 environ, du cycle	Dans les 48 heures qui suivent l'ovulation se passe la fécondation. Ainsi la structure B devient un zygote par la fusion des deux pronuclei : mâle et femelle.
A	Vers le jour 21. La nidation se passe environ 7 jours après la fécondation.	Ce zygote entame sa 1ère mitose et donne un embryon à deux cellules. Les mitoses se succèdent et l'embryon progresse dans la trompe en direction de l'utérus, il devient morula puis blastocyste (structure A).

3.

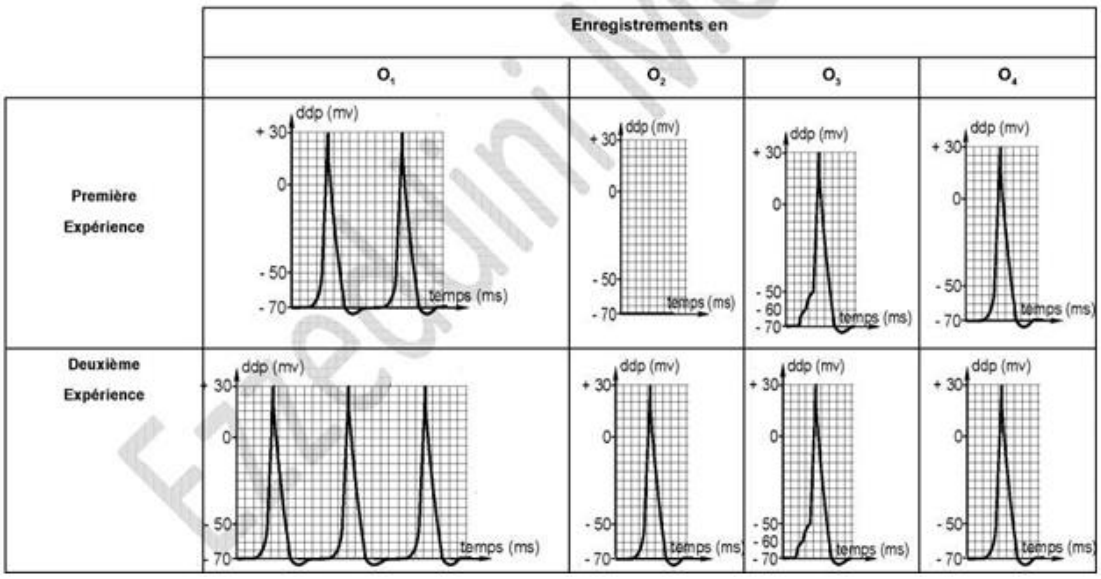
Analyse	Conclusion
- Avant l'injection du filtrat du broyat des structures A, le taux de progestérone H2 croit à partir de J-10 et atteint un pic de 24ng/ml au J-3 puis commence à chuter 15 ng/ml le J-0. - Suite à l'injection du filtrat du broyat des structures A au J-0, le taux de progestérone augmente de nouveau et atteint un pic au J-6 de 30 ng/ml, puis diminue de nouveau et atteint 20 ng/ml le J-19.	Suite à l'injection du filtrat du broyat des structures A au J-0, l'augmentation de progestérone s'explique par l'existence d'un facteur hormonal dans le filtrat ; il s'agit de la HCG secrétée par le trophoblaste. Cette hormone agit sur le corps jaune et stimule son activité (sécrétion de progestérone). La chute de progestérone après le jour 6 s'explique par l'épuisement de la HCG injectée.

4. Schéma fonctionnel :



Exercice 2

1- I_1 et I_2, stimulations efficaces car il y a enregistrements de potentiels post synaptiques.
2- Identification des tracés :
· Le tracé a est une légère dépolarisation d'amplitude 10 mv qui rapproche le neurone postsynaptique de la valeur seuil (-50mv) : c'est un PPSE
· L'enregistrement b est une hyperpolarisation d'amplitude 8 mv faisant éloigner le neurone postsynaptique de la valeur seuil : c'est un PPSI
3- Nature des synapses :
_ La synapse A-M : synapse excitatrice.
_ La synapse B-M : synapse inhibitrice.
4- Quelle que soit la stimulation efficace I_1 ou I_2 portée sur la terminaison nerveuse A ou B, on enregistre au niveau du cône axonique (O_3) un PPS qui n'arrive pas à O_4.
5-a-
*une seule stimulation I_1 => PPSE d'amplitude 10 mv, incapable d'engendrer un PA au niveau du cône axonique.
D'où l'absence de PA au niveau de O_4.
* deux stimulations I_1 efficaces, successives et rapprochées au niveau de A par sommation temporelle => Le PPSE global d'amplitude 20 mv atteint le seuil et déclenche la naissance d'un PA au niveau du cône axonique du neurone M.
Ce PA se propage jusqu' à O_4.
b- On stimule simultanément les neurones A et B de la manière suivante :
- 3 stimulations efficaces et rapprochées de A ;
- une seule stimulation efficace de B.
Résultat : Le PPS global serait d'amplitude +30 - 8 = 22 mv => dépolarisation obtenue par sommation spatio-temporelle de deux PPSE et d'un PPSI permettant l'atteinte de la valeur seuil -70+22 = -48 mV => naissance d'un PA au niveau de O_3 qui se propage jusqu'à O_4.
c- Enregistrements :



6-Le neurone postsynaptique M a la capacité d'intégrer les informations qui lui parviennent des neurones présynaptiques par sommation temporelle et spatiale des PPS. Si la somme algébrique des PPS obtenue atteint le seuil au niveau du cône axonique, il y a naissance et propagation d'un message nerveux. Dans le cas contraire, aucun message ne prend naissance.

Exercice 3

1-

Familles	**F_1**	**F_2**	**F_3**
Mode de transmission de la maladie	M_2	M_3	M_1
Justification	Les deux parents atteints ont eu un enfant sain	- Le fils du père atteint est atteint - Aucune fille n'est atteinte.	- Une fille atteinte doit avoir un père atteint. - Le garçon atteint provient d'une mère vectrice

2- a- Le document 2 : Le fœtus présente les deux formes alléliques A_1 et A_2. Il pourrait appartenir à F_1 ou à F_3 car si le fœtus appartenait à F_2, il ne devrait présenter qu'une seule forme allélique car la famille est touchée par une maladie portée par Y (document 1).

b- Si le fœtus appartenait à F_1, il serait malade de sexe féminin ou masculin.

- Si le fœtus appartenait à F_3, il serait une fille saine.

3- **Document 2 :** Le fœtus est hétérozygote.

Document 3 : Le caryotype montre une paire de chromosomes XY : le fœtus sera un garçon. Il appartient à la famille F_1.

4- La sœur II_2 malade et présente l'allèle A_1. Elle est donc hétérozygote.

La sœur saine II1 et ayant I 'allèle A_1 est donc homozygote.

Le frère malade II_2 disposant de l'allèle A_2 et il est génotypiquement diffèrent du fœtus. Il est donc homozygote. Comme il est malade donc l'allèle A_2 est l'allèle responsable de la maladie. L'allèle A_1 est l'allèle normal.

5-

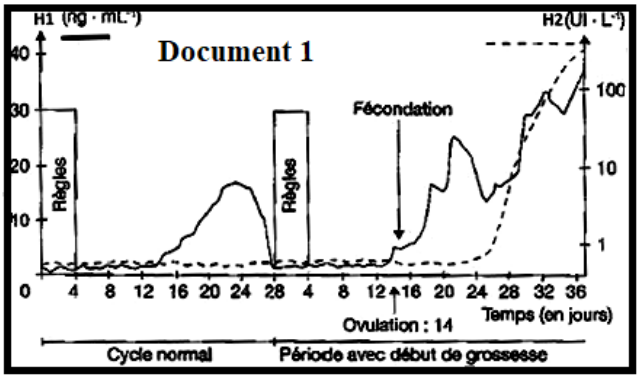
Sujets	Fœtus	Frère malade	Sœur saine	Sœur malade
Génotypes	$A_2//A_1$	$A_2//A_2$	$A_1//A_1$	$A_2//A_1$

Sujet 3

Exercice 1

Le document 1 montre l'évolution des concentrations plasmatiques de deux hormones H_1 et H_2 chez la femme.

1/ A partir de l'analyse du graphe, quelles informations tirez-vous quant à l'évolution de la concentration plasmatique de ces deux hormones ?



2/ Donnez une explication aux variations du taux de chaque hormone.

3/ Précisez le rôle de chacune de ces hormones.

On étudie le mode d'action d'une substance que l'on nomme substance « S ».

L'administration de la substance « S » à une femme en début de grossesse déclenche l'apparition des règles et l'expulsion de l'embryon dans les heures qui suivent.

4/ Proposez des hypothèses expliquant le mode d'action de la substance « S ».

5/ Pour comprendre l'action de la substance « S » on réalise des séries d'expériences.

Trois lots de lapines reçoivent des injections de différentes hormones. Quelques jours après les utérus sont prélevés et des coupes transversales sont réalisées. L'observation de ces coupes transversales d'utérus au microscope a permis de réaliser les schémas du tableau (Document 2).

Document 2	**Lot 1**	**Lot 2**	**Lot 3**
Expérience	Injection d'œstrogène	Injection d'œstrogène puis de progestérone	Absorption de substance S puis Injection d'œstrogène et de progestérone
Résultat : Coupe transversale d'utérus après traitement			**Document 2**

a) Comparez les résultats des lots 1 et 2 ; déduisez-en le rôle de la progestérone.

b) Quel est le rôle de la substance « S » ainsi mis en évidence ?

c)Dans quel(s) type(s) d'application(s) médicale(s) peut-on situer la substance S.

Exercice 2

On dispose de trois lignées de drosophiles :

* Une lignée à ailes longues et yeux bruns
* Une lignée à ailes vestigiales et yeux rouges
*Une lignée à ailes vestigiales et yeux bruns.

Premier croisement	Drosophiles à ailes longues et yeux bruns X Drosophiles à ailes vestigiales et yeux rouges
Résultats	F_1: 100% de drosophiles à ailes longues et yeux rouges.

1) Quelles conclusions peut-on tirer de ce résultat ?

2) En se limitant à ce résultat, écrivez les génotypes des parents et des individus de la F_1.

2ème croisement	Mâles de la F_1 X Femelle de la F_1
Résultats	800 drosophiles à ailes longues et yeux rouges 400 drosophiles à ailes longues et yeux bruns 400 drosophiles à ailes vestigiales et yeux rouges

3) En exploitant les résultats du 2ème croisement, précisez si les gènes sont indépendants ou liés.

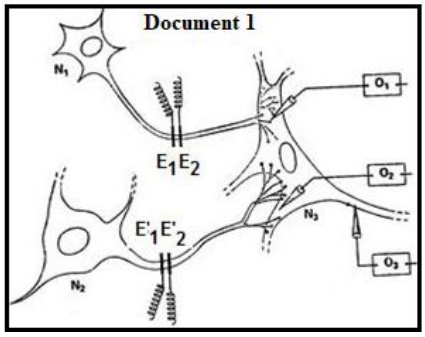
3ème croisement	Femelle de la F_1	X	Mâle à ailes vestigiales et yeux bruns
Résultats	35% drosophiles à ailes longues et yeux bruns		

4) Quelle autre information peut-on déduire à partir du résultat de ce croisement ?

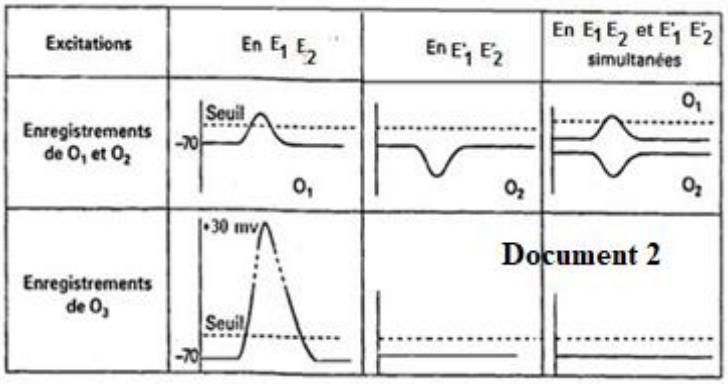
5) Prévoyez la composition phénotypique de la descendance issue du 3eme croisement, en travaillant sur un effectif total de 1000 individus.

Exercice 4

Le montage expérimental du document 1 représente des liaisons entre d'une part, les deux neurones N_1 et N_2 et d'autre part, le neurone N_3.



A) On porte des stimulations électriques d'intensité suffisante sur N_1 en E_1E_2 et sur N_2 en $E'_1E'_2$. Des enregistrements sont obtenus, à partir d'électrodes réceptrices en O_1, O_2 et O_3. Les résultats sont traduits par les enregistrements du document 2.

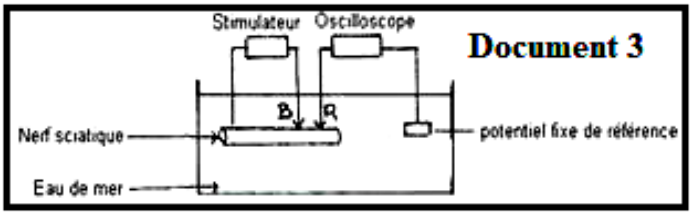


1) a) Qu'obtient-on sur l'écran de chaque oscilloscope ?

b) Que peut-on en déduire quant à la nature des différentes synapses ?

2) Proposez une explication aux différents résultats obtenus sur l'écran de l'oscilloscope O_3.

Ce même dispositif expérimental est plongé dans de l'eau de mer sans Ca^{2+}.On porte une stimulation électrique d'intensité suffisante sur N_1 en E_1E_2 ; on obtient sur l'écran de l'oscilloscope O_3, le même résultat que celui obtenu suite à la stimulation de N_2 en $E'_1E'_2$.



3) Expliquez ce nouveau résultat.

B- Des expériences de stimulation sont portées sur le nerf sciatique d'une grenouille. Toutes les stimulations sont portées en un point B quelconque d'un nerf (Document 5).

Les modalités des expériences sont portées dans le tableau ci-dessous.

	Intensité de stimulation en mA (I)	Place de l'électrode réceptrice R sur le nerf sciatique
Courbe a	0,1	à 150 mm de B
Courbe b	1	à 150 mm de B
Courbe c	1	à 30 mm de B
Courbe d	1	à 150 mm de B

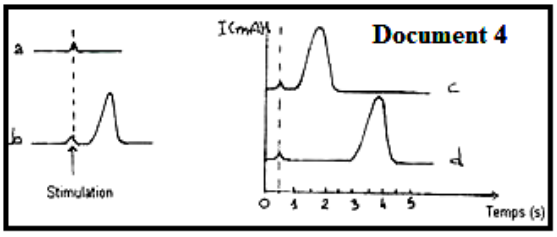
Les courbes a, b, c, d sont représentées dans le document 4.

1- a) Analyser la courbe b du document 4.

b) Quelles propriétés du nerf la courbe b met-elle en évidence ?

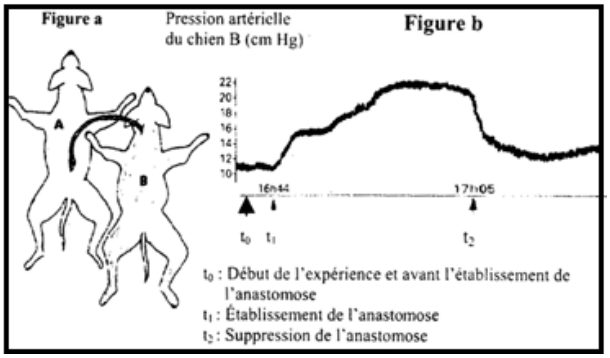
2- Expliquer l'allure des courbes a et b de ce document.

3- En utilisant les données des courbes c et d du document 4 et celles du tableau précédent, calculer la vitesse de conduction du nerf sciatique d'une grenouille.



Exercice 5

En 1936, Tournade et Chabrol ont effectué l'expérience suivante : Ils réalisent une anastomose sanguine (mise en communication de 2 vaisseaux) entre la veine surrénale d'un chien A et la veine jugulaire d'un chien B préalablement privé de ses glandes surrénales : ainsi, le sang quittant les glandes surrénales du chien A passe directement dans la circulation du chien B (document ci-contre, figure a). La pression artérielle des deux chiens est enregistrée dans différentes conditions expérimentales : la figure b du document ci-contre traduit la variation de la pression artérielle chez le chien B. La pression artérielle du chien A, en revanche, ne varie pas tout au long de l'expérience : elle est stable et sa valeur moyenne est de 16 cm de Hg.



1°) Expliquez la différence initiale de pression artérielle (à t_0) chez les deux chiens, sachant qu'avant toute intervention de l'expérimentateur, les deux chiens avaient une pression artérielle normale et semblable.

2°) Sachant que la très faible quantité de sang passant de A vers B ne modifie pas de façon notable le volume sanguin de B, Interprétez la figure b du document ci-dessous afin d'expliquer les variations de la pression artérielle chez le chien B.

Corrigé 3

Exercice 1

1) Le document 1 traduit les variations du taux de la progestérone et de la HCG au cours d'un cycle sexuel normal et lors d'un cycle avec début de grossesse.

- Le taux de la HCG est presque nul tout au long du cycle normal alors que celui de la progestérone, également nul pendant la phase folliculaire de ce cycle, augmente fortement pendant la phase lutéale avant de chuter à la veille des règles.
- Lors du cycle avec début de grossesse, le taux de ces deux hormones est nul pendant la phase folliculaire. Environ dix jours après la fécondation, le taux de la HCG jusque-là nul, augmente régulièrement alors que celui de la progestérone, dont on observe une légère baisse ver le 24e jour de ce cycle, croit de nouveau régulièrement.

2) - Lors du cycle normal, l'apparition de la progestérone qu'après l'ovulation s'explique par le fait que c'est une hormone sécrétée par le corps jaune. La chute du taux de cette hormone à la veille des règles résulte d'une dégénérescence de cette structure ovarienne en l'absence de grossesse.

L'absence de la HCG durant ce cycle s'explique par le fait qu'aucun embryon ne s'est formé puisque c'est ce dernier notamment son placenta qui sécrète cette hormone.

- Lors du cycle avec début de grossesse, c'est le placenta qui sécrète la HCG ; d'où une augmentation régulière de son taux. L'augmentation régulière du taux de la progestérone s'explique par le maintien du corps jaune gravidique sous l'effet de la HCG.

3) La progestérone est une hormone qui pendant la phase lutéinique accentue le développement de la muqueuse utérine lui conférant alors l'aspect dentelé propice à la nidation et à la gestation. Elle inhibe également les contractions du myomètre. La HCG est une hormone qui maintient le corps jaune gravidique pendant les deux premiers mois de la gestation afin que ce dernier sécrète suffisamment de progestérone indispensable à ce phénomène.

4) La substance S administrée à une femme en début de grossesse provoquant un avortement suite à un déclenchement des règles, cette substance agit donc de la manière suivante :

Hypothèse 1 : La substance empêche l'action de la progestérone sur l'endomètre.

Hypothèse 2 : La substance S bloque la sécrétion de la progestérone dont la chute provoque le déclenchement des règles.

Hypothèse 3 : La substance S bloque la sécrétion de la HCG provoquant par la même la chute du taux de progestérone.

5) a) Après injection d'œstrogènes puis de progestérone (lot 2) on constate une forte augmentation du diamètre de l'utérus due à une prolifération de la muqueuse utérine, alors qu'après injection d'œstrogènes seuls, ce phénomène n'est pas observé. La progestérone est donc une hormone qui stimule l'épaississement de l'endomètre.

b) Après absorption de la substance S, une injection d'œstrogènes puis de progestérone n'est pas suivie d'une prolifération de l'endomètre ; l'utérus gardant un aspect identique à celui que l'on constate après injection d'œstrogènes seuls.

La substance S empêche donc l'action de la progestérone sur l'endomètre ; confirmant ainsi l'hypothèse 1.

c) Cette substance peut être utilisée comme pilule abortive puisqu'elle est capable de déclencher les menstruations au début de la grossesse.

Exercice 2

1/Les deux parents se différents par deux caractères, il s'agit d'un di hybridisme.

F_1 est homogène ce qui vérifie la 1ère loi de Mendel ⇒ Les deux parents sont de lignés pures F_1 est homogène et présente un phénotype parental pour les deux caractères.

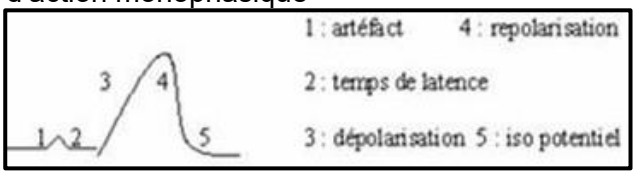
a) Déduction : il s'agit d'un cas de dominance absolue. Soient les deux couples d'allèles suivants :

(L, v) un couple d'allèle contrôlant le caractère « taille des ailes » avec ;

L : allèle qui détermine le phénotype des ailes longues : L > v ;
v : allèle qui détermine le phénotype des ailes vestigiales,
(R, b) un couple d'allèle contrôlant le caractère « couleur des yeux » avec ;
R : allèle qui détermine le phénotype des yeux rouges : R>b
b : allèle qui détermine le phénotype des yeux bruns.
2/ si les deux gènes sont indépendants : P_1 : L//L b//b ; P_2 : v//v R//R ; F_1 : L//v R//b.
Si les deux gènes sont liés : P_1 : Lb//Lb ; P_2 : vR//vR ; F_1 : Lb//vR
3/Hypothèse 1 : les deux gènes sont indépendants : si les deux gènes sont indépendants. F_1 donnerait quatre phénotypes de fréquence 9/16 ; 3/16 ; 3/16 et 1/16. Ce qui n'est pas le cas donc cette hypothèse est à rejeter.
Conclusion : les deux gènes sont liés avec linkage partiel car il y a apparition d'un phénotype recombiné.
4/ 35% [Lb] est un phénotype parental de proportion l-p/2 ; p = 30% = 0,3. La distance entre les deux gènes = 30CM
5/ Effectifs : ce croisement fournit :

%	35% [Lb]	35% [vR]	15 % [LR]	15% [vb]
Sur 1000 on obtient :	350	350	150	150

Exercice 3
A- **1.a** La stimulation électrique en EE provoque en O_1 un PPSE et en O_3 un potentiel d'action (PA).
-la stimulation électrique en E'E' provoque en O_2 un PPSI et aucune réponse en O_3.
Les stimulations électriques en EE et E'E' provoquent respectivement en O_1 un PPSE, en O2un PPSI et en O_3 aucune réponse.
b- La synapse N_1/N_3 est une synapse excitatrice puisque la stimulation de N_1 a entraîné un PPSE en O_1.
-La synapse N_2/N_3 est par contre une synapse inhibitrice, car l'excitation de N_2 (EE) a provoqué en O_2 un PPSI.
2.- L'excitation en EE a provoqué en O_1 un PPSE et en O_3 un PA : c'est le PPSE qui a généré un PA au niveau de l'axone de N_3 puisque son amplitude est supérieure au seuil.
-L'excitation en E'E' a provoqué en O_2 un PPSI et aucune réponse en O_3. Le PPSI enregistré au niveau de la membrane postsynaptique n'a donc pas permis la genèse d'un PA postsynaptique.
-L'excitation simultanée en EE et en E'E' n'a pas permis non plus la genèse d'un PA postsynaptique : c'est donc la sommation spatiale du PPSE et du PPSI qui a engendré un PPS global qui n'a pas pu déclencher un PA postsynaptique au niveau de l'axone postsynaptique de N_3
B- 1. Expérience de stimulation de nerf sciatique d'une grenouille
a) Analyse de la courbe b du document 2 : Potentiel d'action monophasique
b) La courbe b met en évidence l'excitabilité et la conductibilité du nerf.



2. Allure des courbes
A : Intensité de stimulation infraliminaire (inférieure à la rhéobase).
b : Intensité de stimulation supérieure ou égale à la rhéobase.
3. Vitesse de conduction : V=60 m/s.

$$V = \frac{\Delta d}{\Delta t} = \frac{d\,Rd - dRc}{td - tc} = \frac{150-30}{2,5-0,5} = 60\ m/s$$

Exercice 4
1 - Le chien A présente une pression artérielle constante (16cm Hg).
- Le chien B privé de ces glandes surrénales, présente une hypotension (11 cm Hg).

⟶ Il y a un système régulateur de la pression artérielle et les glandes surrénales font partie de ce système.

2- • L'établissement de l 'anastomose entre les 2 chiens est suivi d'une augmentation de la pression artérielle du chien B.

• La suppression de l 'anastomose entre les deux chiens est suivie d'une diminution de la pression artérielle du chien B.

⟶ Le sang qui passe du chien A au chien B, contient une substance chimique hypertensive. Cette substance est sécrétée par les glandes surrénales et agit par la voie humorale. C'est l 'adrénaline.

Sujet 4

I- MAITRISE DES CONNAISSANCES

1- QCM

Pour chacun des items suivants, indiquez la (les) réponse(s) exacte(s).

1. La fleur bisexuée contient des éléments : a- mâles seulement b- mâles et femelle seulement c- femelles seulement d- aucun de deux.	2. Les étamines contiennent : a- les ovules b- le sac embryonnaire c- les grains de pollen d- l'oosphère
3. La pollinisation c'est le déplacement : a- du pollen vers le pistil de la fleur b- et la rencontre du pistil c- et la rencontre des étamines d- et la rencontre des ovules	4- l'immunité à médiation cellulaire : a- détruit ses cibles grâce à des molécules solubles b- détruit ses cibles grâce a des lymphocytes cytotoxiques c- est responsable du rejet des greffes d- est responsable de l'histocompatibilité entre les groupes sanguins
5- la réaction allergique fait intervenir: a- les mastocytes b- les plasmocytes c- les lymphocytes T cytotoxiques(TC) d- des perforines	6- Le VIH: a- est un virus extracellulaire b- injecte son ADN dans la cellule cible c- est un rétrovirus d- disparait totalement sous l'action des anticorps
7- La mémoire immunitaire : a- permet d'amplifier une réponse immunitaire b- fait intervenir le système nerveux c- fait intervenir des lymphocytes B et T d- n'est pas spécifique	8- L'interleukine IL2 est secrétée par: a- les macrophages b- les lymphocytes LB c- les plasmocytes d- les lymphocytes LT4

2- QROC

La constance de la pression artérielle résulte d'une synergie et d'une coordination de deux systèmes de régulation, l'un est nerveux et l'autre est hormonal.

1-Le système neurovégétatif joue un rôle fondamental dans la régulation nerveuse de la pression artérielle.

a- Nommez le nerf moteur innervant le système cardiovasculaire (coeur+les vaisseaux sanguins).

b- Indiquez le médiateur chimique libéré par chacun de ces nerfs.

c- Afin d'éclaircir les réflexes correcteurs de la variation de la pression artérielle, reproduisez et complétez le tableau.

	Reflexe correcteur de l'hypertension	Réflexe correcteur de l'hypotension
Nerfs stimulés (activés)		
Nerfs inhibés (freinés)		
Centre nerveux stimulé		
Centre nerveux inhibé		

2- La régulation hormonale de la pression artérielle met en jeu plusieurs hormones telle que l'adrénaline.

a- Nommez la glande sécrétrice de cette hormone.

b- Précisez l'action de cette hormone sur la pression artérielle.

c- Citez deux autres hormones qui interviennent dans la régulation de la pression artérielle.

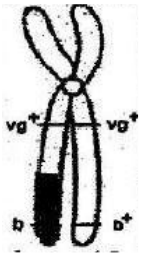
II- Compétences méthodologiques :

Exercice 1:

On s'intéresse chez la drosophile, au comportement de deux gènes G1 et G2, contrôlant deux caractères héréditaires:

- G1 dont les allèles (vg+, vg).
- G2 dont les allèles (b+, b)

Une drosophile femelle hétérozygote de phénotype (vg+, b+) produit un ovocyte II représenté par la figure 1(seul le chromosome qui porte les gènes étudiés est considéré)



1- Précisez la quantité d'ADN et la garniture chromosomique de cet ovocyte.

2- Quels sont les différents types de gamètes produits par cette femelle et dans quelles proportions.

3- On réalise le croisement de cette femelle avec un mâle de même génotype. La descendance issue de ce croisement montre entre autres 4,5% d'individus de phénotype (vg, b+)

a- Déduisez le génotype du mâle.

b-Quels sont les différents types de gamètes produits par ce mâle et dans quelles proportions ?

4- Expliquez les résultats en dressant l'échiquier de croisement.

5- Quels sont les effectifs de différents phénotypes sur 200 drosophiles issues de ce croisement ?

6- Précisez la localisation relative des deux des deux gènes.

Exercice 2 :

Le document suivant montre des structures observées au cours du cycle ovarien chez la femme.

1. Nommez les structures a, b, c, d et e.

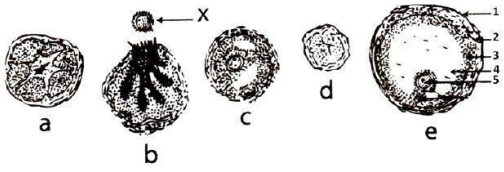
2. En vous référant à un cycle de 28 jours, classez ces structures dans l'ordre chronologique normal tout en précisant la phase du cycle ovarien à laquelle correspond chaque structure.

3. Légendez la structure (e), en écrivant sur votre copie les noms correspondant aux numéros indiqués.

4. Identifiez la structure (X) et faites un schéma annoté.

5. Précisez les devenirs possibles de la structure (a).

Les structures précitées secrètent des hormones qui agissent à différents niveaux.

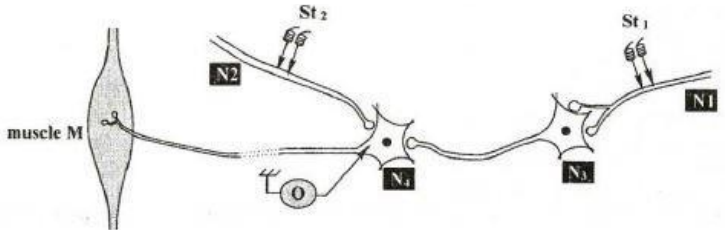


6. Citez les hormones secrétées par les structures a et e (précisez à chaque fois les cellules sécrétrices)

7- Dressez un tableau résumant l'effet de ses hormones sur l'hypophyse et l'utérus.

Exercice 3:

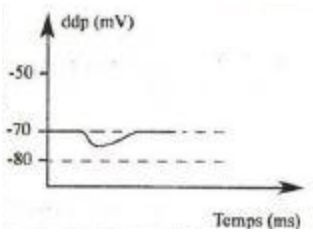
On se propose d'étudier le mécanisme de la transmission du message nerveux à travers les synapses. Pour cela on réalise deux expériences en utilisant le dispositif expérimental représenté dans le document 2.



Expérience1:

On porte une stimulation efficace St_1 au niveau d'axone du neurone N_1. Le tracé du document 3 représente l'enregistrement obtenu au niveau de l'oscilloscope.

Expérience 2 :



On porte, simultanément, une stimulation efficace St_1, au niveau de la terminaison axonique du neurone N_1et deux stimulations successives et très rapprochées St_2, au niveau de la terminaison axonique du neurone N_2, il en résulte une contraction du muscle M.

1) Exploitez les résultats des expériences 1et 2 en vue de :

a- préciser la nature des synapses N_1-N_3 et N_2-N_4.

b- dégager deux propriétés du message nerveux.

2) En tenant compte des informations dégagées précédemment et de vos connaissances, expliquez la fonction assurée par le neurone N_4.

Corrigé 4

I- Maitrise des connaissances

1- QCM

Item	1	2	3	4	5	6	7	8
Bonne(s) réponse(s)	**a**	**c**	**a**	**b, c**	**a, b**	**c**	**a, c**	**d**

QROC

1-a- Noms des nerfs moteurs :
- Nerf parasympathique (nerf X)
- Nerf orthosympathique (sympathique)

b- Médiateurs chimiques:
- Les parasympathiques libèrent l'acétylcholine ;
- L'orthosympathique libèrent la noradrénaline

c- Réflexes

	Réflexe correcteur de l'hypertension	Réflexe correcteur de l'hypotension
Nerf stimulés	Hering et cyon Parasympathique (X)	Orthosympathique
Nerf inhibés	Hering et cyon	Orthosympathique Para sympathique (X)
Centre Neveux stimulés	Cardio - modérateur (bulbaire)	Cardio - accélérateur
Centre nerveux inhibés	Cardio - accélérateur (médullaire)	Cardio - modérateur

Origines et rôles des Hormones de régulation :

a- l'adrénaline est secrétée par les médullo-surrénales.

b- l'adrénaline augmente la fréquence cardiaque donc augmente la pression artérielle.

c- Il existe d'autres hormones, exemples: l'ADH, l'aldostérone, l'angiotensine etc...

II- Compétences méthodologiques :

Exercice 1:

1- Quantité d'ADN = Q ; n = 3+X chromosomes fissurés

2- $\frac{1-p}{2}$**vg+b+** $\frac{p}{2}$**vg+b**$\frac{p}{2}$**vg b+** $\frac{1-p}{2}$**vg b**

3-a **vg+ b+// vg b**

3-b **1/2vg+b+ et**$1/2$ **vg b**

4-

	$vg^+ b^+$	vg^+b	$vg\ b^+$	vg b
$vg^+ b^+$	$vg^+ vg^+ b^+ b^+$	$vg^+ vg+ b^+ b$	$vg^+ vg\ b^+ b^+$	$vg^+ vg\ b^+ b$
vg b	$vg^+ vg\ b^+ b$	$vg^+ vg\ b\ b$	$vg\ vg\ b^+ b$	vg vg b b

(vg b+) = 4,5% donc P = 18%

(vg+ b+) = 70.5 % de 200 drosophiles soit : 141

(vg+b)= 4.5%de 200 drosophiles soit : 9

(vgb+) = 4.5% de 200 drosophiles soit : 9

(vgb)= 20.5% de 200 drosophiles soit : 41

Distance entre les deux gènes : (vg+ /vg) et (b+/b) = 18 cM

Exercice 2 :

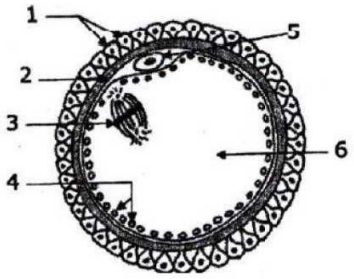
1. (a) : corps jaune ; (b) : follicule mûr rompu ; (c) : follicule cavitaire ou tertiaire
(d) : corps jaune dégénéré - (e) : follicule mûr
2. (c) → (e) → (b) Ovulation → (a) → (d)

Phase folliculaire Phase lutéale

3.Légende de la structure (e) :
1 : thèque externe - 2 : thèque interne - 3 : granulosa - 4 : antrum - 5 : ovocyte I
4- Identification de la structure (X) : le gamète femelle (ovocyte II),
Schéma : Le gamète femelle : ovocyte II

Légende :

1- Cellules folliculaires ou corrona radiata
2- Zone pellucide.
3- Matériel nucléaire bloqué en métaphase II.
4- Granules corticaux.
5- 1erglobule polaire.
6- Cytoplasme.



5-Les devenir possibles de la structure (a : le corps jaune):
-S'il y a fécondation : le corps jaune persiste pendant les premiers mois de la grossesse.
-S'il n'y a pas fécondation : le corps jaune régresse à la fin du cycle sexuel.
6-Hormones et origines :

Structure	Hormones secrétées	Cellules sécrétrices
a	- œstrogènes	Thèque interne + cellules folliculaires (granulosa)
	- progestérone	Cellules lutéales
e	- Œstrogènes	Thèque interne

7- Effets des hormones :

Hormone		Effet sur l'hypophyse	Effet sur l'utérus
Œstrogènes	en faible dose	Rétrocontrôle négatif sur la FSH.	Développement de l'endomètre et contractions du myomètre.
	en forte dose	Rétrocontrôle positif sur la FSH et la LH	
Progestérone		Pas d'effet	Pas d'effet
Œstrogènes et progestérone		Rétrocontrôle négatif sur la FSH et la LH.	Développement de l'endomètre et formation de la dentelle utérine et le silence utérin.

Exercice 3 :

1) a-

→ Le document 3 montre un PPSI d'amplitude 5 mV obtenu suite à la stimulation St_1 portée sur N_2; cette réponse peut être obtenue suite à l'arrivée d'un PA au niveau de la terminaison nerveuse de N_3 faisant synapse avec N_4.

Donc la synapse N_1-N_3 est une synapse excitatrice.

→La stimulation efficace St_1, portée au niveau de N_1 + les deux St_2 successives et rapprochées, portées au niveau de N_2 assurent la contraction du muscle ; il y a eu naissance d'un PA au niveau du cône axonique de N_4; ce PA se propage le long de l'axone de N_4; il atteint le muscle M d'où sa contraction. Étant donné que la synapse N_3-N_4 est inhibitrice, on peut déduire que la synapse N_2-N_4 est une synapse excitatrice.

b- Propriétés du message nerveux:

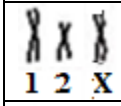
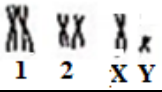
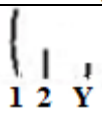
- Propageable au niveau d'un neurone.
- Transmissible à travers une synapse.

2) Le neurone N_4 joue un rôle intégrateur par sommation spatio-temporelle de deux PPSE provenant de l'afférence synaptique N_3et d'un PPSI provenant de terminaison N_2, la résultante est un PPS global qui atteint le seuil de dépolarisation de la membrane de N_4, donnant naissance à un PA propageable le long de l'axone N_4, provoquant la contraction du muscle.

Sujet 5

QROC

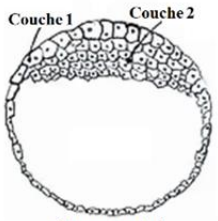
Le tableau suivant montre des caryotypes des cellules germinales. Complétez ce tableau.

	Nom de la cellule	Formule chromosomique	Quantité d'ADN	Etape de la gamétogenèse
				
				
				

NB : Afin de simplifier on a considéré seulement deux paires d'autosomes et les chromosomes sexuels.

Exercice 1

A-Des expériences réalisées chez la brebis permettent de mettre en évidence l'origine, la nature et le rôle d'une substance X. On précise que, dans cette espèce, le cycle ovarien est de 17 jours, le corps jaune commençant à régresser dès le 12ème jour en l'absence de fécondation.



document 1

1 - Des broyats d'embryons de Mouton (document 1) d'âge variable sont injectés dans l'utérus de brebis au 12ème jour du cycle. Les résultats de cette expérience sont donnés par le tableau suivant :

Age de l'embryon de Mouton (en jours)	8	10	12	14	16	18	20	22
Evolution du corps jaune	-	-	-	+	+	-	-	-

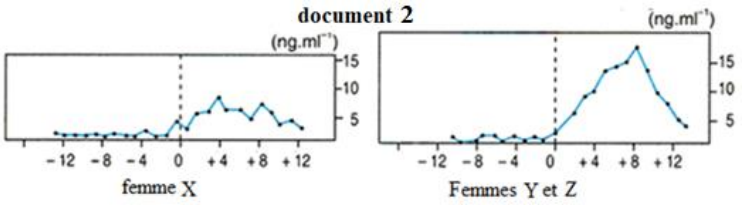
- : régression du corps jaune. + : maintien du corps jaune.

Que concluez-vous ?

2 - Si les broyats ont été chauffés avant leur injection, le corps jaune régresse quel que soit l'âge de l'embryon utilisé.
Quelle information complémentaire cette expérience apporte-t-elle ?
3- En se basant sur le document 1 :
a- Quelles hypothèses formulez-vous concernant l'origine du facteur mis en évidence précédemment ?
b-Des vésicules de la couche 1 isolées à partir d'embryons de mouton âgés de 14 jours maintiennent le corps jaune chez des brebis non gestantes.
Dites si le résultat confirme ou infirme vos hypothèses précédentes et en quoi il peut fournir des renseignements sur le nom de cette substance chez la femme.
4-En utilisant les notions dégagées faites un bilan, sous forme d'un schéma fonctionnel simple, des interactions entre les organes féminins et l'embryon permettant d'assurer le maintien de celui-ci dans l'organisme maternel lors d'une grossesse.

B- Les documents 2 et 3 résument les effets d'une substance A, employée par deux femmes X et Y.

-Le document 2 présente la variation d'une hormone ovarienne chez une femme normale (Z) et chez les femmes (X) et (Y).

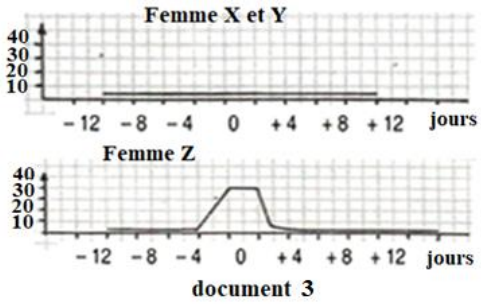


1-Identifier l'hormone ovarienne. Justifier.

2- Déduire l'effet de la substance A sur la variation de l'hormone chez les deux femmes X et Y.

3- Proposer deux hypothèses qui expliquent la variation du taux de l'hormone ovarienne étudiée chez X.

-Le document 3 montre la vitesse de propagation des spermatozoïdes dans la glaire cervicale chez la femme Z et chez les deux femmes X et Y.



4-Décrire la variation de la vitesse de propagation des spermatozoïdes chez ces femmes.

5-Expliquer vos constats.

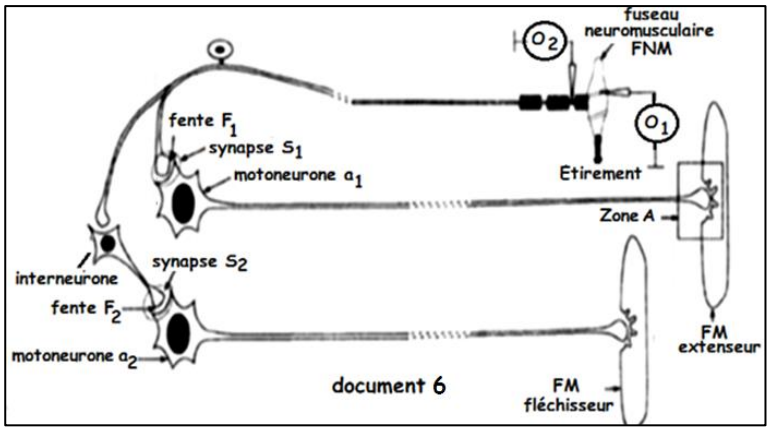
6-Déduire les effets de la substance A chez les femmes X et Y.

7- Peut-on utiliser cette substance comme moyen contraceptif ? Expliquer.

Exercice 2

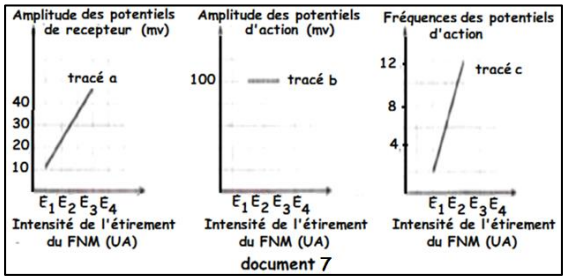
Pour comprendre le fonctionnement du circuit neuronique impliqué dans le réflexe myotatique on réalise les expériences suivantes ;

Expérience 1: on exerce sur le fuseau neuromusculaire (document 6) des étirements d'intensités croissantes E_1, E_2, E_3 et E_4 puis on détermine l'amplitude des potentiels de récepteur au niveau de O_1, l'amplitude des potentiels d'action au niveau de O_2et la fréquence des potentiels d'action au niveau de O_2



Les résultats obtenus sont représentés par les tracés a, b et c du document 7

1-Analysez les tracés a, b et c du document 7 en vue de dégager :



a- une propriété du potentiel de récepteur ;

b- une propriété du potentiel d'action ;

c- une propriété du message nerveux ;

d- le rôle du fuseau neuromusculaire.

Expérience 2

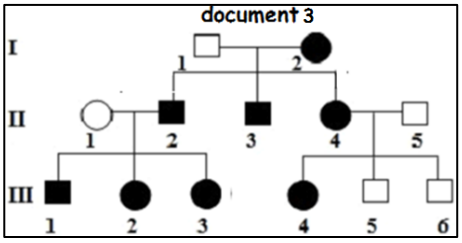
On mesure la concentration en ions Na^+ et K^+ dans les corps cellulaires des motoneurones α_1 et α_2 avant et après injection de 2 neurotransmetteurs X et Y dans chacune des fentes synaptiques F_1 et F_2. Le tableau résume les résultats obtenus :

	Dans les corps cellulaires de α1 et α_2 avant l'injection de X ou de Y	Dans le corps cellulaire de α_1 après injection dans F_1 de		Dans le corps cellulaire de α_2 après injection dans F_2 de	
		X	**Y**	**X**	**Y**
Concentration en Na^+ en UI	**15**	**30**	**15**	**15**	**15**
Concentration en K^+ en UI	**150**	**150**	**150**	**150**	**110**

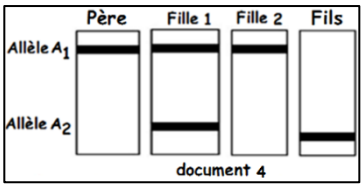
2-A partir de l'analyse des résultats de l'expérience 2 et en faisant appel à vos connaissances :
a- expliquez le mécanisme à l'origine de la modification de la concentration en ions Na^+ ou K^+ dans les corps cellulaires de α_1 et α_2 après injection du neurotransmetteur X ou du neurotransmetteur Y.
b-dégagez la conséquence de cette modification sur le potentiel de la membrane postsynaptique du corps cellulaire de α_1 et α_2.
c- Précisez la nature de chacune des synapses S_1 et S_2.
3-Intégrez les informations tirées précédemment et vos connaissances en vue d'expliquer la coordination de l'activité des muscles extenseur et fléchisseur suite à un l'étirement du fuseau neuromusculaire du muscle extenseur d'intensité E_3.

Exercice 3

On se propose d'étudier la transmission de deux formes (A et B) d'une maladie héréditaire.
A- Le document 3 représente l'arbre généalogique d'une famille où la forme A de la maladie s'est déclarée.
L'individu I_1 est sans antécédents pour cette forme de la maladie.



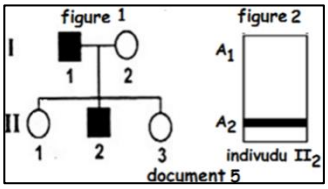
1. En vous basant sur les données précédentes,
   a-Indiquez si l'allèle de la maladie est récessif ou dominant. Justifier
   b-Discutez la localisation du gène responsable de la maladie.
2- Précisez le génotype de chacun des individus II_1, II_2, III_1 et III_4
3-Le jeune III_1 désire épouser III_4,
   a-Quel est le risque pour ce couple d'avoir un garçon malade ?
   b-Ce mariage augmente-t-il le risque de transmission de cette maladie



B- Le document 4représente le résultat de l'électrophorèse de l'ADN de certains membres d'une famille F_2 présentant la forme B de cette maladie.

Sachant que la mère de cette famille est saine, exploitez les données du document 4 en vue de préciser si l'allèle de la maladie est :
1-dominant ou récessif.
2-autosomique ou gonosomique.

La figure 1 du document 5 montre l'arbre généalogique d'une famille F_3 présentant la même maladie (forme B).
La figure 2 du même document représente l'électrophorèse de l'ADN de l'individu II_2.



3-Exploitez les données du document 5 en vue de :
a-Préciser l'allèle déterminant le phénotype malade.
b-Écrire les génotypes et les phénotypes des individus de la famille F_3.

Corrigé 5

QROC

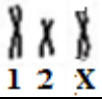
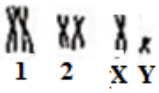
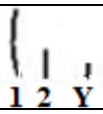
	Nom de la cellule	Formule chromosomique	Quantité d'ADN	Etape de la gamétogenèse
	Ovocyte II Spermatocyte II	n= 2 +X (n=3)	Q	Maturation (DE)
	Spermatogonie (gonie) Spermatocyte I	2n= 4 +XY (2n=6)	2Q	Multiplication (mitose) Maturation (DR)
	Spermatide Spermatozoïde	n= 2 +Y (n=3)	Q/2	Différenciation

Tableau complété :

Exercice 1

A- 1- Les injections de broyats d'embryons de moutons le 12ème jour du cycle, ne maintiennent la survie du corps jaune que si les embryons sont âgés de 14 à 16 jours.

Les embryons de moutons âgés de 14 à 16 jours contiennent une substance qui maintient le corps jaune.

2- La substance active contenue dans les broyats d'embryons est une protéine.

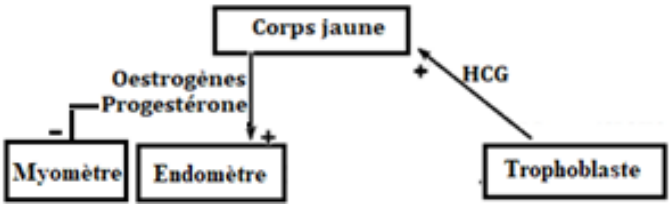
3- a- Le document 2 montre que l'embryon est constitué du trophoblaste et du bouton embryonnaire.

Hypothèse 1 : La substance active est issue du trophoblaste (couche 1).

Hypothèse 2 : La substance active est sécrétée par le bouton embryonnaire (couche 2).

b- Puisque des vésicules de trophoblaste (couche 1) d'embryons âgés de 14 jours maintiennent le corps jaune, on en déduit que ce résultat confirme la 1ère hypothèse : c'est–à–dire que la substance X est issue du trophoblaste.

Chez la femme la substance X est donc la HCG.



B- 1- L'hormone est la progestérone car elle apparait dans une seule phase du cycle.

2- Chez la femme X : La courbe montre que le taux de progestérone sécrétée est faible. Le maximum atteint juste 10 ng/ml alors qu'il dépasse 15 ng/ml dans le cas normal (Z).

Chez la femme Y : Le taux de progestérone sécrétée est semblable à celui de la femme normale (Z).

→ La substance A diminue la sécrétion de progestérone chez X seulement.

3- Les hypothèses :

Hypothèse 1 : En absence d'ovulation, il y a transformation partielle du follicule mûr contenant encore l'ovocyte.

La lutéinisation des cellules folliculaires, provoque une sécrétion imparfaite de progestérone.

Hypothèse 2 : Comme il y a sécrétion de progestérone, il y a un corps jaune et donc une ovulation. La quantité de progestérone libérée étant faible donc il y a formation d'un corps jaune de mauvaise qualité.

4- Femme Z : la vitesse de progression des spermatozoïdes dans les voies génitales féminines est importante entre J_{-4} et J_{+4} du cycle, et atteint son maximum entre J_{-2} et J_{+2}.

Femmes X et Y : la vitesse de progression est presque nulle.

5- Femme Z : Le volume de glaire cervicale (au niveau du col utérin) est maximal entre J_{-4} et le J_{+4} du cycle, c'est-à-dire les jours entourant l'ovulation (J_0). Le maillage de la glaire est lâche entre J_{-2} et le J_{+2}, favorisant ainsi la vitesse de progression des spermatozoïdes dans les voies génitales féminines.
Femmes X et Y : Le volume de glaire cervicale est faible, pendant tous les jours du cycle. Le maillage de la glaire serré empêche tout passage des gamètes mâles (vitesse de progression des spermatozoïdes faible).
6- Les effets de la substance A chez la femme X :
La faible concentration en progestérone, témoigne d'une absence d'ovulation.
La vitesse de progression est nulle : la glaire cervicale ayant gardé un maillage serré reste imperméable à toute progression des spermatozoïdes.
On peut donc résumer les actions de la substance A chez la femme X :
-folliculogenèse incomplète : faibles taux d'œstrogènes en permanence, pas de pic d'œstrogènes stimulateur des sécrétions d'hormones hypophysaires en rétroaction, absence d'ovulation car pas de pic de LH.
-transformation partielle du follicule mûr contenant encore l'ovocyte en corps jaune, provoquant une sécrétion imparfaite de progestérone.
On peut supposer que la substance A exerce une inhibition sur les sécrétions hypophysaires : insuffisamment de FSH sécrétée afin de contribuer à une folliculogenèse complète, donc insuffisamment d'œstrogènes sécrétés par les follicules, pas de rétroaction positive, pas de pic de LH, et des sécrétions hypophysaires trop faibles pour contribuer à une transformation correcte en corps jaune.
- Les effets de la substance A chez la femme Y
On constate, une conservation du fonctionnement normal du cycle ovarien : le taux de progestérone est normal, l'ovulation est conservée.
En contrepartie la vitesse de progression des spermatozoïdes reste très faible, car maillage serré de la glaire.
Les effets de A chez Y sont moins importants que chez X, puisque le cycle ovarien et l'ovulation n'ont pas été modifiés. Seul le cycle de la glaire cervicale est altéré, empêchant tout passage de spermatozoïdes à travers la glaire du col utérin.
7- La substance A peut être utilisée comme contraceptif (à effets variés) :
-Empêcher l'ovulation par RC^- ;
- Bloquer le passage des spermatozoïdes à travers le col (maillage serré de la glaire).

Exercice 2
1-a-Le premier graphe du doc 3 montre que l'amplitude du potentiel de récepteur est proportionnelle à l'intensité de l'étirement ; il est codé en modulation d'amplitude (graduable)
b-Le graphe 2 montre que l'amplitude du PA est maximale pour E_2, E_3 et E_4, nulle pour E_1 : c'est la loi du tout ou rien.
c-Le graphe 3 montre qu'à chaque intensité efficace correspond une fréquence de PA donc le message nerveux est codé en modulation de fréquence
d-Rôle du fuseau neuromusculaire (FNM): convertit l'énergie du stimulus mécanique (l'étirement) en énergie électrique (message nerveux) : (ou il réalise la transduction sensorielle)
2-a-Après injection de X dans F_1 la concentration intra cellulaire en Na^+ a augmenté (ouverture des CCD à Na^+) celle de K^+ n'a pas changé ; l'injection de X dans F_2 ne modifie pas la concentration des ions Na^+ et K^+.
Après injection de Y dans F_2 la concentration intra cellulaire en K^+ a diminué (ouverture des CCD à K^+) celle de Na+ n'a pas changé ; l'injection de Y dans F_1 ne modifie pas la concentration des ions Na^+ et K^+.
b- L'ouverture des CCD à Na^+ après injection de X dans F_1 entraine une dépolarisation appelée PPSE

L'ouverture des CCD à K^+ après injection de Y dans F_2 entraine une hyperpolarisation appelée PPSI
c- S_1 : synapse excitatrice
S_2 : synapse inhibitrice
3- Grace aux interneurones le message nerveux provenant du FNM est traduit de façons différentes, la synapse excitatrice transmet le potentiel d'action au motoneurone innervant le muscle extenseur qui se contracte et la synapse inhibitrice empêche l'arrivée du PA au motoneurone innervant le muscle fléchisseur qui, par conséquent reste relâché.

Exercice 3

A- 1-a-Si l'allèle normal était dominant le père I_1 qui ne porte pas l'allèle de la maladie n'aurait pas donné la fille II_4. Donc l'allèle de la maladie est dominant.
b-Ce gène n'est pas porté par Y car il y a des femmes malades ni par X car II_1 est une femme saine qui a un fils malade. Il est donc autosomal.
2- II_1 = s//s, II_2 = M//s, III_1 = M//s et III_4 = M//s
3- L'allèle de la maladie étant dominant, le mariage consanguin n'augmente pas le risque de la transmission de la maladie.
B- 1- Le document 4 montre que la mère saine a transmis l'allèle A_1 à sa fille (2) et a transmis A_2 à son fils. Elle est hétérozygote. Donc la maladie est récessive.
2-Le père n'a pas transmis l'allèle A_1 à son fils, donc le gène est porté par X
3-a- A2 est l'allèle de la maladie car II_2 malade ne porte que cet allèle
b- Les génotypes de la famille :
$I_1 = X^{A_2}Y$ $I_2 = X^{A_1}X^{A_2}$ $II_1 = X^{A_1}X^{A_2}$ $II_2 = X^{A_2}Y$ $II_3 = X^{A_1}X^{A_2}$

Sujet 6

QCM

Choisir la bonne réponse pour chaque item.

1-Les enzymes de l'acrosome : a- empêchent la polyspermie. b- hydrolysent la zone pellucide. c- détruisent les récepteurs situés dans la zone pellucide. d- sont libérées suite à la fixation du spermatozoïde sur la zone pellucide.	2-**L'ABP est :** a- une substance stéroïde qui assure le transport de la testostérone au tube séminifère. b- une neurohormone. c- sécrétée par les cellules de Sertoli. d- sécrétée par les cellules de Leydig
3-La prise d'un repas riche en sel (Na Cl) provoque une : a- sécrétion faible d'angiotensine. b- diminution de la volémie. c- hypotension artérielle. d-sécrétion importante de vasopressine (ADH).	**4- L'angiotensinogène est :** a- une substance active. b- d'origine hépatique. c- une enzyme. d- à effet vasoconstricteur puissant.
5- Une hypovolémie entraîne une stimulation : a- des barorécepteurs de la crosse aortique, b- du système rénine-angiotensine. c- du nerf parasympathique. d- du noyau moteur du X.	**6- La noradrénaline :** a- résulte de l'activation du noyau du nerf X b- est une hormone cardio-modératrice c- est libérée par les terminaisons des nerfs sympathiques cardiaques d- possède une action antagoniste à l'adrénaline.

Exercice1

Dans le but de comprendre les causes de certains cas de stérilité humaine et les remèdes possibles, on vous propose d'exploiter les résultats d'analyses et d'examens médicaux réalisés chez quatre couples qui présentent des difficultés de concevoir des enfants.

Examens des ovaires :

Durant deux mois, les ovaires des quatre femmes X, Y, Z et T des couples concernés ont été examinés. Les résultats sont consignés dans le tableau (A)

Femmes	Ovaires
X	- absence de follicules cavitaires - absence de follicules mûrs - absence de corps jaune
Y	- Présence de tous les types de follicules - Tous les follicules ont une structure et une activité normale - absence de corps jaune
Z	- Présence de tous les types de follicules - Tous les follicules ont une structure et une activité normale - Présence de corps jaune dont la structure et le fonctionnement sont normaux
T	- Présence de tous les types de follicules - Tous les follicules ont une structure et une activité normale - Présence de corps jaune dont la structure et le fonctionnement sont normaux.

Tableau A

1-Analysez les résultats obtenus en vue de :

a-Précisez lesquelles des femmes X, Y, Z et T ont une stérilité confirmée.(1pt)

b- Proposez des hypothèses permettant d'expliquer les causes de leur stérilité.(0.5pt)

c**-** Représenter, l'allure de la variation du taux des hormones ovariennes chez les femmes X, Y, Z et T (on considère un cycle sexuel normal de 28 jours)

Dosage du taux plasmatique des gonadostimulines :

On a dosé le taux plasmatique des gonadostimulines chez les femmes X et Y avant et après des injections pulsatiles de GnRH.

Le tableau (B) présente les concentrations moyennes de FSH et LH chez ces femmes par comparaison à celles d'une femme normale.

2- Analysez les résultats en vue de préciser la cause de stérilité de chacune des femmes X et Y.

Exploration des voies génitales

	Concentration moyenne en UL^{-1}			
	Avant l'injection de GnRH		Après l'injection de GnRH	
	FSH	LH	FSH	LH
Femme normale	Entre 3 et 16	Entre 1 et 35	Entre 12 et 32	Entre 10 et 54
Femme X	0.2	0.8	0.2	21
Femme Y	12	0.5	24	0.5

Tableau B

On a injecté au fond du vagin des femmes Z et T une substance fluorescente, quatre heures plus tard, on cherche la fluorescence dans leurs voies génitales**.** Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau (C)

(+): présence de fluorescence.

(-): absence de fluorescence

3-En exploitant les résultats des tableaux (A) et (C) précisez si les femmes Z et T sont normales ou stériles.

Femmes	Trompes		Pavillons	Autour des ovaires
	Le tiers inferieur	Le tiers supérieur		
Z	+	-	-	-
T	+	+	+	+

Tableau C

Analyse du sperme

Le tableau (D) montre les résultats d'analyse du sperme du mari de la femme T

	Volume d'éjaculat	Nombre de Spermatozoïdes	Pourcentage des spermatozoïdes normaux
Sperme fécondant	≥1.5 ml	≥20 millions / ml	≥60%
Sperme du mari de femme T	2.1	5 millions / ml	75%

Tableau D

4- A partir de l'analyse de ces résultats, déterminez-la ou les cause(s) de la stérilité chez le mari de la femme T.

5-D'après vos réponses précédentes, proposez un remède possible à la stérilité de chaque couple.

Pour l'un des couples, le médecin propose comme remède la FIVETE qui est une technique de procréation médicalement assistée (PMA).

Les étapes de la **FIVETE** sont les suivantes :

-Traitement du sperme : Le sperme est recueilli dans une éprouvette stérile pour subir un traitement.

6- Dans quel but ce traitement est-il réalisé ?

7- Y a-t-il une date précise pour recueillir le sperme ? Justifiez.

-Induction de 1'ovulation : Les équipes médicales qui pratiquent actuellement la FIVETE préfèrent prendre le contrôle hormonal du cycle sexuel chez la femme. Pour cela :

- Ils bloquent le fonctionnement hypophysaire par une administration continue d'un analogue de GnRH.
- Ils assurent un traitement hormonal spécifique qui permet la croissance de plusieurs follicules à la fois.
- Ils induisent la maturation de ces follicules et 1'ovulation par injection d'une dose unique de HCG au 14eme jour du cycle.

8- Proposez :

- une hormone qui peut être utilisée pour stimuler la croissance folliculaire.
- une durée de traitement.

9- Pourquoi dans un cycle sexuel naturel, un pareil résultat n'est-il pas obtenu ?

10 - Pourquoi l'administration de HCG à une date précise, provoque-t-elle la maturation des follicules et l'ovulation ?

Prélèvement des ovocytes : Un jour après l'injection de HCG sur une patiente anesthésiée et sous contrôle échographique, le clinicien examine les ovaires et repère des follicules de 17 mm de diamètre. Il aspire leur contenu.

11- De quel follicule s'agit-il ? Représentez-le par un schéma soigné et bien annoté.(1pt)

12- A part l'échographie, un autre contrôle existe pour prévoir la date convenable de la ponction. Précisez lequel ?

-Fécondation in Vitro : l'insémination des ovocytes par les spermatozoïdes est réalisée in vitro. Des fécondations peuvent avoir lieu.

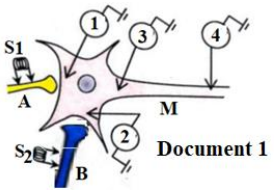
13-Comment l'embryon par sa présence dans l'utérus, va-t-il modifier l'activité sexuelle de la femme ?

Exercice 2 :

Le document 1 représente le dispositif expérimental permettant d':
- appliquer des stimulations efficaces S_1 et S_2.
- enregistrer les différences de potentiels (ddp), grâce aux oscilloscopes O_1, O_2, O_3 et O_4.

On signale que S_1 et S_2 sont situées à la même distance de O_3.

Le document 2 représente les valeurs des potentiels enregistrés en O_1, O_2, O_3 et O_4.



Document 1

Stimulation	S_1			S_2		
Oscilloscop	O_1	O_3	O_4	O_2	O_3	O_4
ddp en mV	-60	-62	-70	-76	-74	-70

Document 2

1-A partir des informations fournies par ces documents et vos connaissances, complétez le tableau suivant.

	Enregistrement en :		
	O_1 suite à S_1	O_2 suite à S_2	O_4 suite à S_1 ou S_2
Nom de l'enregistrement			
Canaux ioniques impliqués			
Mouvements ioniques			

2-Déduire la nature des neurones A et B.

3-Citer les étapes de la transmission du message nerveux au niveau d'une synapse A-M.(0.5pt)

4- Analyser les résultats obtenus suite à la stimulation S_1. Que déduisez-vous ?

5-En ne considérant que le neurone A, donner une condition permettant de détecter un potentiel d'action sur O_4.

6- On applique deux stimulations S_1 accompagnées d'une stimulation S_2.
En se référant au schéma du document 1, représenter la réponse attendue en O_3 et O_4. Justifier.

Exercice 3

On se propose d'étudier la transmission de deux couples d'allèles chez la drosophile (b^+,b) et (n^+, n).
Le croisement d'un mâle [b^+n^+] avec une femelle [bn] donne une génération F_1 formée de drosophiles [b^+n^+].

1- Que peut-on déduire ?

2- Le croisement d'un mâle de la F_1 avec une femelle [bn] donne les résultats suivants : - 101 [b^+n^+]
- 99 [b n]

a- Nommez ce type de croisement et précisez son intérêt.
b- Que déduisez-vous des résultats de ce croisement ?
c- Donnez les génotypes des parents et ceux de la F_1

3- Le croisement de deux drosophiles de la F_1 donne une génération F_2 dont 22 % de phénotype [bn].
a- Expliquez les résultats de ce croisement en justifiant votre réponse par un échiquier .
b- Calculez le % d'un gamète parental produit par la femelle de F_1. Que déduisez-vous ?
c- Donnez la répartition phénotypique de cette descendance sur un total de 2000 drosophiles.

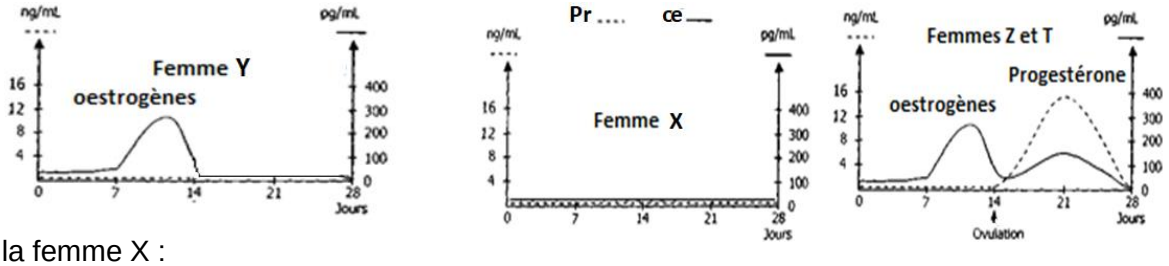
Corrigé 6

QCM :

Numéro de l'item	1	2	3	4	5	6
Réponse correcte	d	c	a	b	b	c

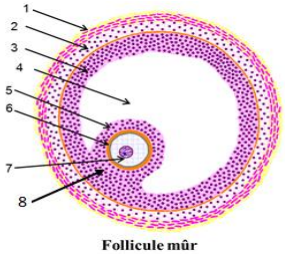
Exercice 1

1- a- Les femmes Z, T ont des cycles normaux alors que les femmes X, Y présentent des anomalies du cycle sexuel. (pour X il n'y a pas de cycle sexuel et pour Y il n'y a pas d'ovulation).
Donc les femmes X, Y ont une stérilité confirmée.
1-b-Femme X : défaut ovarien, défaut hypophysaire ou déficit hypothalamique
Femme Y : défaut des cellules sécrétrices de LH, LH muté ou absence de récepteurs à LH
1-c



2-Pour la femme X :
-Avant l'injection de la GnRH le taux de FSH et LH est inférieur à la normale.
-Après injection pulsatile de GnRH, le taux de FSH n'a pas changé alors que la LH a beaucoup augmenté et est devenu dans les normes (10 – 54).
Pour la femme Y
-Avant l'injection de la GnRH le taux de LH est inférieur à la normale.
-Après injection pulsatile de GnRH, le taux de LH n'a pas changé alors que le taux de FSH a beaucoup augmenté et est devenu dans les normes (12 – 32).
Donc la stérilité de la femme X est liée à l'insensibilité des cellules hypophysaires sécrétrices de FSH à la GnRH. La femme Y est liée à l'insensibilité des cellules hypophysaires sécrétrices de LH à la GnRH.
3- les femmes Z et T ont un cycle ovarien normal (Le tableau (A)). Le tableau C montre une obstruction des voies génitales de la femme Z seulement. Donc la femme Z est stérile et la femme T est fertile
4- Le tableau D montre une oligospermie chez le mari de la femme T qui peut être la cause de sa stérilité.
5- Couple X : traitement de la femme par injection de la FSH.
Couple Y : traitement de la femme par injection de la LH.
Couple Z : intervention chirurgicale chez la femme ou recours à la FIVETE.
Couple T : insémination artificielle.
6- On traite les spermatozoïdes pour les capaciter et éliminer les formes atypiques.
7-Pas de date précise pour recueillir le sperme car la spermatogénèse est continue.
8-Une hormone qui peut être utilisée pour stimuler la croissance folliculaire : FSH
Une durée de traitement :11 à 14 jours
9-On ne maitrise pas l'évolution des follicules et des hormones.
10-HCG est une gonadotrophine semblable à la LH.
11-Le follicule mûr qu'on peut schématiser ainsi :

1- thèque externe
2- Thèque interne
3- granulosa
4- liquide folliculaire (antrum)
5- corona radiata
6- zone pellucide
7- ovocyte I
8- cumulus oophorus



Follicule mûr

12- Le dosage quotidien des œstrogènes.
13- L'embryon en sécrétant HCG stimule le maintien du corps jaune gestatif qui continue à sécréter la progestérone et les œstrogènes nécessaires au maintien de la grossesse et exerçant un rétrocontrôle négatif sur le CHH arrêtant le cycle sexuel.

Exercice 2

1- Tableau

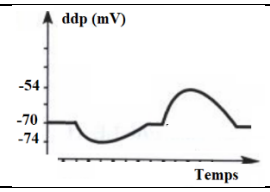
	Enregistrement en :		
	O_1 suite à S_1	O_2 suite à S_2	O_4 suite à S_1 ou S_2
Nom de l'enregistrement	PPSE	PPSI	PR
Canaux ioniques impliqués	CCDNa^+	CCDCl^- ou K^+	Pompe Na^+ (Na^+/K^+)
Mouvements ioniques	Entrée Na^+	Entrée Cl- ou sortie K^+	Sortie Na^+ et entrée de K^+

2- Nature des neurones :

Expérience	Résultats	Conclusion
Stimulation S_1 en A	PPSE en O_1	Neurone A excitateur
Stimulation S_2 en B	PPSI en O_2	Neurone B inhibiteur

3-Les étapes de la transmission de l'influx du neurone présynaptique (A) au neurone postsynaptique (M).
- L'arrivée du PA au niveau de la terminaison axonale (A) ouvre les canaux calcium et provoque l'entrée d'ions Ca^{2+} dans le bouton synaptique.
- Cette entrée des ions Ca^{2+} déclenche l'exocytose des vésicules présynaptiques qui libèrent de l'ACH (neurotransmetteur) dans la fente synaptique (entre A et M).
- L'ACH libéré se fixe sur les récepteurs de la membrane postsynaptique.
- La fixation déclenche l'ouverture des canaux chimio-dépendants et les ions Na+ pénètrent.
- La pénétration de ces ions génère l'apparition de PPSE au niveau du neurone postsynaptique (M).
- Le PPSE se déplace jusqu'au cône d'émergence de l'axone entrainant l'apparition des PA si le seuil de dépolarisation est atteint.
- Le neurotransmetteur se libère de son récepteur et retourne dans le neurone présynaptique (A).

4- La stimulation S_1 provoque un PPSE de 10mv en O_1, de 8mV en O_3 et un PR en O_4 : le PPS est un phénomène amorti ou à décrémentions spatiale (non propageable).
5- Le potentiel d'action n'apparait en O_4 que si on pratique **3 stimulations** successives (**rapprochées**) en A (résultats de la sommation de trois PPSE de 8mv chacun).
6- Le schéma du document 1 montre que les neurones A et B ont deux diamètres différents :
Le diamètre du neurone B est supérieur à celui de A.
On conclut que la vitesse de l'influx nerveux au niveau de B (V_B) est plus grande que celle au niveau de A (V_A). D'où les enregistrements :

En O_3	Un PPSI de -4mv suivi d'un PPSE de 16mv	
En O_4	Un PR car ces phénomènes sont amortis (non propageables).	

Exercice 3

1- On constate que :

- ces drosophiles diffèrent par deux caractères,
- la F_1 est homogène, identique à l'un des parents.

On déduit qu(e) :

-les drosophiles croisées sont de races pures.

- il s'agit d'une double dominance tel que b+ domine b et n+ domine n.

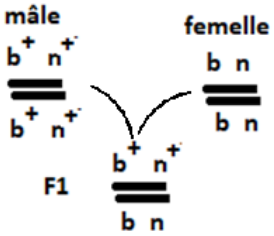
-les gènes sont autosomiques.

2-

a-**Type de croisement** : Ce croisement est un Back-cross (croisement de retour) ou Test – cross dont l'intérêt est de préciser si ces gènes sont **liés ou indépendants** c'est-à-dire préciser les types de gamètes formés par l'individu de F_1 et dans quelles proportions ?

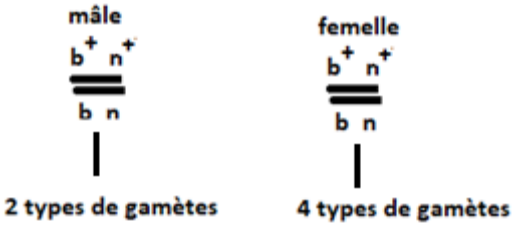
b –Les résultats de ce croisement sont repartis en deux phénotypes équiprobables, ce qui caractérise une liaison absolue (**Linkage strict**)

c- **Génotypes** :



3- a- **Explication**

$F_1 \times F_1$ donne entre autres 22% **[bn]**caractéristiques de liaison partielle c'est-à-dire linkage + crossing-over chez la femelle, d'où le croisement :



	$b^+n^+(1/2 - P/2)$	$b^+n\ (P/2)$	$bn^+(P/2)$	$bn(1/2 - P/2)$
$b^+n^+(1/2)$				
$bn\ (1/2)$				

b- Calcul du % d'un gamète recombiné :

[bn] = 22% correspond à (1/4 – P/4) ainsi (1/2 – P/2) **= 44%** correspond à un gamète parental d'où

P = 12%.

Conclusion :

On déduit la carte factorielle suivante :

c- Répartition phénotypique sur 2000 drosophiles :

Phénotype	$[b^+n^+]$	$[b^+n]$	$[bn^+]$	[bn]
%	72%	3%	3%	22%
Nombre	1440	60	60	440

Sujet 7

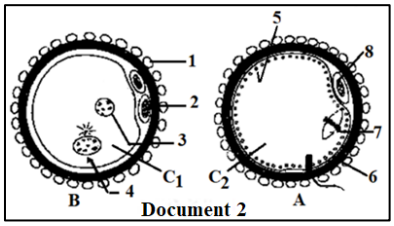
I- Maitrise des connaissances

QCM

Sur votre copie, reportez le numéro de chaque item et indiquez dans chaque cas la (ou les) lettre(s) correspondant à la (ou aux) réponse(s) exacte(s).

1- La plante produit a) Des graines qui renferment les fruits b) Des fruits qui renferment les graines c) Des graines puis des fruits d) Des fruits puis des graines.	**2- Le pistil se transforme en fruit qui renferme** a) les ovules b) les graines c) les grains de pollen d) l'étamine.
3-Chez les angiospermes, le gamétophyte femelle est : a) l'ovule b) le sac embryonnaire c) l'endosperme d) l'albumen.	4**- La fécondation chez les spermaphytes se réalise** : a) entre le grain de pollen et l'ovule. b) à l'air libre. c) au sein de l'ovaire. d) dans le fruit.

QROC



Document 2

Les figures A et B du document 2 peuvent être observées au niveau de l'appareil génital d'une femme F_1.

1-Légendez le document 2 et donnez un titre à chaque figure.

2-Donnez la quantité d'ADN que contient la cellule C, en considérant que la cellule **2** en renferme une quantité X.

3-Quel est le rôle de chacun des éléments 5 et 6 ?

La figure B donne une structure qui finit par s'implanter dans la muqueuse utérine bien développée de Mme F_1.

4-Précisez comment va être modifiée l'activité sexuelle de Mme F_1 ?

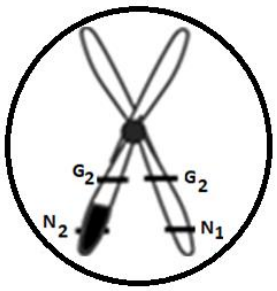
II-Compétences méthodologiques:

Exercice 1

Chez une drosophile ($\mathbf{D_1}$), de phénotype [$\mathbf{G_1N_2}$], on étudie la transmission de deux caractères héréditaires, contrôlés par deux couples d'allèles distants de 8centimorgans.

Le 1er caractère est contrôlé par le couple d'allèles (G_1, G_2) ;

Le 2ème caractère est contrôlé par le couple d'allèles (N_1, N_2).



La figure ci-contre est une représentation simplifiée d'une cellule (**C**) issue de la division réductionnelle chez la drosophile ($\mathbf{D_1}$) hybride pour les deux couples d'allèles.

1-Nommez la cellule C.

2-En se limitant aux allèles seulement représentez les types de gamètes fournis par la femelle $\mathbf{D_1}$et précisez la proportion de chaque type.

3-Le croisement de la drosophile ($\mathbf{D_1}$) avec un mâle ($\mathbf{D_2}$) de même phénotype donne une descendance où toutes les femelles sont[$\mathbf{G_1N_2}$], alors que les mâles sont repartis en quatre phénotypes.

a- Que concluez-vous ?

b- Ecrire le génotype de chacune des drosophiles $\mathbf{D_1}$ et $\mathbf{D_2}$

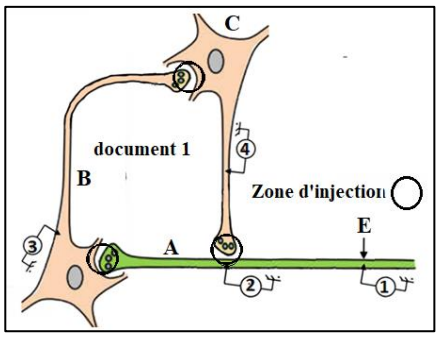
c- Donnez la répartition phénotypique selon le sexe, sur un total de 1000 drosophiles, en complétant le tableau suivant :

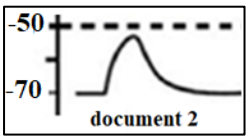
	[G_1N_2]	[G_1N_1]	[G_2N_2]	[G_2N_1]
Femelles	**?**	**?**	**?**	**?**
Mâles	**?**	**?**	**?**	**?**

Exercice 3

On se propose d'étudier quelques aspects de la communication nerveuse au niveau d'un circuit neuronique (document 1).

On porte une stimulation I_1 au point E et on enregistre la réponse sur l'oscilloscope O_1(document 2).





1-Nommez l'enregistrement obtenu.

2- Quelle réponse obtenez-vous en O_2 ? Pourquoi ?

3- Quelle(s) propriété (s) de la fibre nerveuse peut-on déduire ?

On porte une deuxième stimulation I_2 au même point E et on obtient en O_1 et O_2 les enregistrements du document 3.

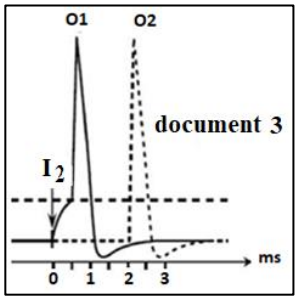
4-Nommez ces enregistrements et comparez-les.

5- Quelle propriété de la fibre est ainsi mise en évidence ?

6- Calculez la vitesse du message nerveux au niveau du neurone A, sachant que O_1 et O_2 sont distants de 22mm.

7- On injecte, à la même quantité et de façon séparée, trois substances : X, Y et Z dans les zones d'injection indiquées sur le document 1.

Le tableau ci-dessous montre les ddp (en mV) obtenues.

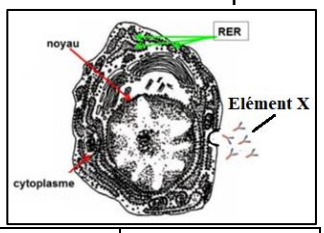


Expérience	O_1	O_2	O_3	O_4
Injection de X	**-70**	**-75**	**-70**	**-70**
Injection d' Y	**-70**	**-70**	**-60**	**-70**
Injection de Z	**-70**	**-75**	**-70**	**+30**

A partir de l'exploitation de ces données, déduisez l'effet et le lieu d'action de chacune des substances utilisées.

Exercice 4

On se propose d'étudier quelques aspects de la réponse immunitaire spécifique. On dispose de toxine tétanique et d'une substance appelée anatoxine tétanique préparée à partir de la toxine tétanique. Le tableau suivant résume les résultats des trois expériences réalisées :



Expérience 1	Une souris A reçoit de la toxine tétanique.	Elle meurt.
Expérience 2	Une souris B reçoit une injection d'anatoxine tétanique puis 15 jours après, on lui injecte de la toxine tétanique.	Elle survit.
Expérience 3	Une souris C reçoit simultanément une injection du sérum de la souris Bet de la toxine tétanique.	Elle survit.

1- Quelle(s) conclusion (s) pouvez-vous dégager de ces expériences ?

2- Quelles sont les propriétés de l'anatoxine ?

3-Le document ci-contre montre une cellule intervenant dans la réponse immunitaire.

a- Nommez cette cellule et précisez son origine.

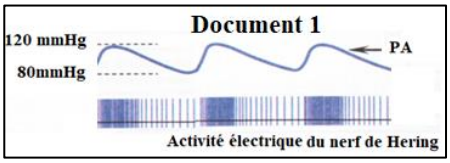
b- Citez le(s) rôle(s) des éléments X.

Exercice 5

On se propose d'étudier certains mécanismes de la régulation nerveuse de la pression artérielle chez un chien.

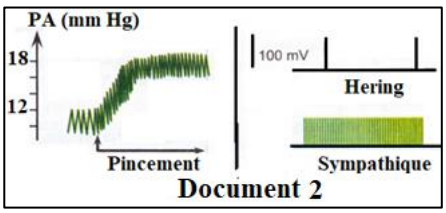
Les enregistrements des potentiels d'action sur l'une des fibres du nerf de Hering et des variations normales de la pression artérielle au niveau du sinus carotidien, sont représentés par les tracés du document 1.

1- A partir de l'exploitation des résultats présentés dans ce document, déduire la correspondance entre la variation de la pression artérielle et la fréquence des potentiels d'action au niveau de la fibre du nerf de Hering.



- Sur le même chien, le nerf de Hering gauche est intact, on sectionne le nerf de Hering droit et les nerfs de Cyon.

Le document 2 représente les enregistrements de la variation de la pression artérielle générale, de l'activité électrique d'une fibre du nerf de Hering et d'une fibre du nerf sympathique suite au pincement de la carotide gauche au-dessous du sinus carotidien.



Document 2

2-En utilisant ce document et vos connaissances, expliquez le mécanisme qui a permis le changement de la pression artérielle suite au pincement de la carotide au-dessous du sinus carotidien.

Corrigé 7

I- Maitrise des connaissances
QCM

Item	1	2	3	4
BR	b , c	b	b	c

QROC :

1-Document 2 **:**

Figure A **= pénétration du spermatozoïde**

Figure B **= rapprochement des pronuclei.**

Légende : 1 = Cellule folliculaire (ou de la corona radiata)

2 = GP_{II}

3 = Pronucléus femelle

4 = Pronucléus mâle

5 = Granules corticaux (ou granulations corticales)

6 = Zone pellucide

7 = Chromosomes en métaphase II

8 = GP_{I}

2- Sachant que le GP_{II} est à X ADN

La quantité d'ADN de la cellule C (qui se présente sous deux états) est :

C_1 = 4 X

C_2 = 3X

3-Rôle des éléments :

-Elément 5 **: libère les enzymes qui détruisent les récepteurs des spermatozoïdes** (empêcher la polyspermie).

-**Elément** 6 : renferme les **récepteurs ZP_3** qui fixent les spermatozoïdes (phase de reconnaissance entre les gamètes).

4- La figure B donne une structure qui s'implante dans la muqueuse : c'est **la nidation**.

Après la nidation, la sécrétion de **HCG** maintient le corps jaune gestatif développé donc un **taux élevé des œstrogènes et progestérone d'où RC^- sur le CHH et blocage des cycles.**

II-Compétences méthodologiques :

Exercice 1

1-Nom de la cellule : **ovocyte** II = (**ovocyte** II ou GP_I)**.**

2-Types de gamètes : Liaison partielle chez la femelle.

Cette femelle donne **4typesde gamètes**

$\frac{1-P}{2} = 46\%$

$\frac{P}{2} = 4\%$

$\frac{P}{2} = 4\%$

$\frac{1-P}{2} = 46\%$

3- a-Dans la descendance les femelles sont de phénotype dominant (G_1> G_2 et N_2>N_1) alors que les mâles sont répartis en quatre phénotypes.

Conclusion : Ces deux gènes sont **portés par X**.

b- Génotypes des parents :

D_1 : $\frac{X^{G_1}_{N_2}}{X^{G_2}_{N_1}}$ D_2 : $\frac{X^{G_1}_{N_2}}{Y}$

c- Proportion et nombre :

	$[G_1, N_2]$	$[G_1, N_1]$	$[G_2, N_2]$	$[G_2, N_1]$
♀(femelles)	**500**	**0**	**0**	**0**
♂(mâles)	**230**	**20**	**20**	**230**

NB : La justification suivante n'est pas obligatoire.

$$\frac{X_{N_2}^{G_1}}{\overline{X_{N_1}^{G_2}}} \times \frac{X_{N_2}^{G_1}}{\overline{Y}}$$

↓ 4 types de gamètes

↓ 2 types de gamètes

	$X_{N_2}^{G_1}(\frac{1-P}{2})$	$X_{N_1}^{G_1}(\frac{P}{2})$	$X_{N_2}^{G_2}(\frac{P}{2})$	$X_{N_1}^{G_2}(\frac{1-P}{2})$
$X_{N_2}^{G_1}(\frac{1}{2})$	$\frac{X_{N_2}^{G_1}}{\overline{X_{N_2}^{G_1}}}$	$\frac{X_{N_2}^{G_1}}{\overline{X_{N_1}^{G_1}}}$	$\frac{X_{N_2}^{G_1}}{\overline{X_{N_2}^{G_2}}}$	$\frac{X_{N_2}^{G_1}}{\overline{X_{N_1}^{G_2}}}$
Y $(\frac{1}{2})$	$\frac{X_{N_2}^{G_1}}{\overline{Y}}(\frac{1-P}{4})$	$\frac{X_{N_1}^{G_1}}{\overline{Y}}(\frac{P}{4})$	$\frac{X_{N_2}^{G_2}}{\overline{Y}}(\frac{P}{4})$	$\frac{X_{N_1}^{G_2}}{\overline{Y}}(\frac{1-P}{4})$

Exercice 3 :

1-Nom de l'enregistrement obtenu **: Potentiel excitateur ou local**

2- l'enregistrement obtenu en O_2 est un **potentiel de repos** car le potentiel obtenu en O_1 est **non propageable** (ou à décrément spatial ou amorti).

3- Propriétés : La fibre est **polarisée** et **excitable**.

4- Nom des courbes et comparaison :

- Nom : **potentiels d'action** monophasiques.
- Comparaison
  - Potentiels de **même amplitude**
  - Le potentiel obtenu en **O_1** est **précédé** par un **potentiel excitateur** et de temps de **latence très court ou nul** ;
  - Le potentiel obtenu en O_2 a un **temps de latence plus long** et **n'est pas précédé** par un **potentiel local**.

5- la nouvelle propriété de la fibre ainsi mise en évidence est la **conductibilité** (**La fibre est conductible**).

6- Calcul de la vitesse : V = d /t en m/s

$V = 22.10^{-3}/ 2.10^{-3} = 11m/s$

7- Effet des substances et lieu d'action :

-Expérience 1 :

Injection de de la substance **X** provoque un **PPSI** au niveau de **O_2** :

X est un **médiateur inhibiteur** qui agit au niveau de la **synapse C-A**

-Expérience2 :

Injection de de la substance **Y** provoque un **PPSE** au niveau de **O_3** :

Y est un **médiateur excitateur** qui agit au niveau de la **synapse A-B.**

-Expérience 3 :

Injection de de la substance **Z** provoque un **PPSI** au niveau de **O_2**mais un **PA** en **O_4** :

Z est un **médiateur excitateur** qui agit au niveau de la **synapse B-C.**

Exercice 4 :

1-Conclusions des expériences :

- Expérience 1 : l'injection de la toxine tétanique (TT) à la souris A provoque sa mort :
  TT est un antigène mortel pour la souris.
  La souris A n'est pas immunisée contre la toxine tétanique.
- Expérience 2 : L'injection de l'anatoxine tétanique protège la souris B contre la toxine tétanique : **L'immunité est acquise** car la souris B a **acquis une immunité** contre la toxine tétanique.

- Expérience 3 : le sérum de la souris B protège la souris C contre la toxine tétanique :
Il s'agit d'une **RIMH** car cette immunité est **transférable par le sérum**.

2-Propriétés d'une anatoxine :
Toxine ayant **perdu** son **pouvoir pathogène** et **conservé** son **pouvoir immunogène**.

3-a : Nom de la cellule **: Plasmocyte,** Origine : **LB**

b- Anticorps qui joue trois rôles :
- **neutralisation de l'antigène** (formation du complexe immun) ;
-**facilite la phagocytose ;**
-active le complément.

Exercice 5 :

1-Ce document montre que :

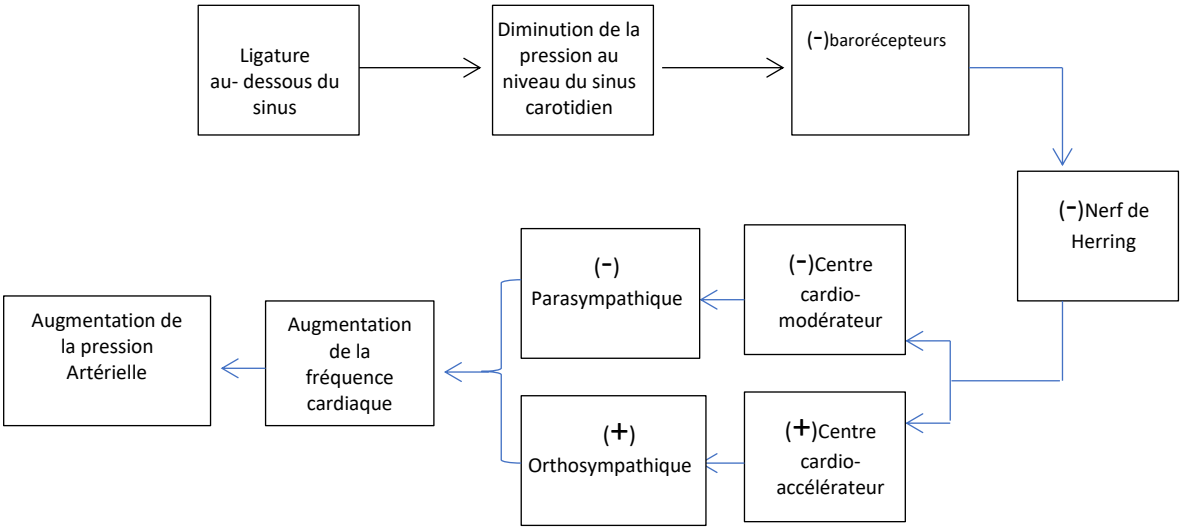
-L'augmentation de la pression artérielle provoque une **augmentation de la fréquence des potentiels d'action au niveau de Herring (**forte stimulation de Herring), ce qui provoque **une diminution de la pression artérielle**.

-La diminution de la pression artérielle provoque une **diminution de la fréquence des potentiels d'action au niveau de Herring (**inhibition = faible stimulation**)** ce qui provoque **une augmentation de la pression artérielle.**

2- la ligature au-dessous du sinus carotidien provoque une augmentation de la pression générale selon le mécanisme suivant :

Ligature **au- dessous** du sinus carotidien provoque une **chute de la pression** au niveau du sinus d'où **l'inhibition des barorécepteurs** (faible stimulation) à l'origine d'une **diminution de la fréquence des potentiels d'action au niveau de Herring**, ce qui **lève l'inhibition** du centre **cardio-accélérateur et inhibe le centre cardio-modérateur** provoquant **la stimulation de l'orthosympathique** (sympathique) et **l'inhibition du parasympathique** provoquant **l'augmentation de la fréquence cardiaque** d'où **retour à la pression artérielle normale (correction).**

NB : l'élève a le choix entre le texte et le croquis.



Sujet 8

Exercice 1

Le croisement d'un lapin [c^+p] avec un autre [cp^+] donne une génération F_1 où tous les lapins sont [c^+p^+].

1-Donner deux conclusions certaines.

2- Le croisement d'une femelle de F_1 avec un mâle [cp] donne une génération "F_2"

a-Nommer ce croisement et préciser son intérêt.

b-Donner le(s) résultat(s) théorique(s) de ce croisement.

3- Parmi la descendance "F_2" on constate des lapins de phénotype [cp]. Que déduire ?

4- Les statistiques précisent que le phénotype [cp] ne représente que 6% de la descendance.

a- Qu'apporte cette information ?

b- Ecrire les génotypes des parents, celui de F_1 et expliquer les résultats obtenus en "F_2".

Exercice2

Deux femmes A et B utilisent deux types de pilules (X et Y). Madame A prend la pilule X alors que madame B prend la pilule Y. On dose la concentration d'une hormone H chez madame A au cours de deux cycles (avec et sans pilule). Les résultats figurent dans le tableau 1.

Temps en jours	1	4	12	16	18	20	22	24	28
Concentration de H sans pilule (en ng/mL)	2	1	1	5	25	28	29	8	2
Concentration de H avec pilule (en ng/mL)	2	1	1	1	1	1	2	1	1

Tableau 1

1- Représenter dans un même repère, les variations de la concentration de l'hormone H chez Madame A.

2-Identifier l'hormone H. Justifier.

3-Citer les événements qui peuvent être constatés chez madame A dans chaque cycle.

4-Nommer la structure ovarienne caractéristique du jour J_{13} chez cette femme.

5-a-Comparer l'évolution de la concentration de l'hormone H, au cours de ces deux cycles.

b-Déduire l'effet de la pilule X.

c- En se basant sur vos connaissances préciser l'action de la pilule X sur :

-le CHH

-l'endomètre

- le col utérin.

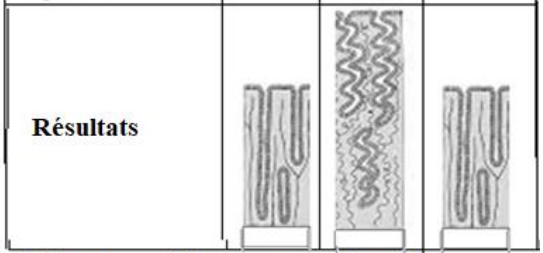
Injection à dose convenable	Lot 1	Lot 2	Lot 3
d'œstradiol	+	+	+
de progesterone	-	+	+
de pilule Y	-	-	+
Résultats			

Tableau 2 (+) presence (-) absence

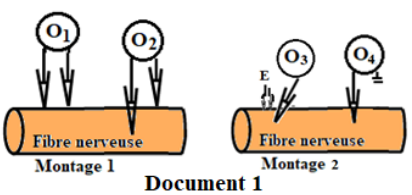
Afin de comprendre l'effet de la pilule Y utilisée par Madame B, on effectue des expériences sur trois lots de lapines impubères. Le tableau 2 indique les conditions expérimentales et les résultats obtenus.

6- Dégager à partir de l'analyse du tableau 2, l'effet de la pilule Y.
Expliquer son mode d'action.

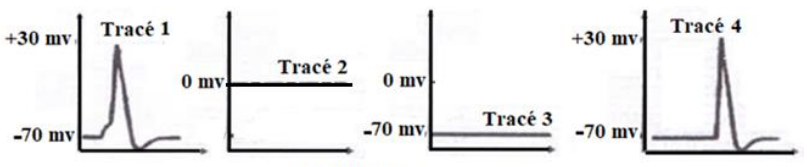
7-Nommer la méthode de maîtrise de la reproduction qui correspond à chacune des pilules (X et Y) utilisées. (0.5pt)

Exercice3

A- Les montages expérimentaux du document 1 permettent l'enregistrement des tracés du document 2, en désordre.



Document 1



Document 2

En se basant sur le document 1 et vos connaissances, reproduire et compléter le tableau 1.

Trac	Oscillosco	Justification
1		
2		
3		
4		

Tableau 1

B- La dissection d'un nerf phrénique de chat montre des fibres amyélinisées et d'autres myélinisées. La répartition de ces fibres selon leur nombre et leur diamètre est donnée par le tableau 2.

Fibres	Type	Nombre	Diamètre (µm)	Vitesse (m/s)
Myélinisées	a	14	13	75
	b	14	9	55
Amyélinisées	c	23	9	11

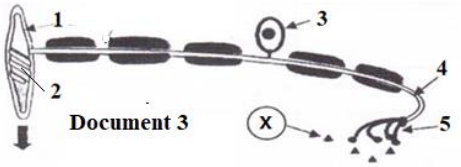
Tableau 2

1-Que pouvez-vous déduire de l'analyse de ce tableau. 2-On applique à ce nerf une stimulation isolée d'intensité maximale (I_{max}) et on enregistre la réponse au niveau d'une électrode réceptrice R_1 éloignée des électrodes excitatrices.
Représentez schématiquement la courbe obtenue. 3- Afin d'étudier l'excitabilité de ce nerf, on porte deux chocs ($I_1=I_2=I_{max}$) séparés par un délai variable (ΔT).
On mesure pour chaque délai l'amplitude de la réponse qui résulte du deuxième choc (I_2). Les résultats sont donnés dans le tableau 3.

Délai (Δt) en ms	0,5	1	1,5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Amplitude de la 2ème réponse	0	0	0	2	6	12	21	33	47	54	65	70	70	70

Tableau 3

a-Tracez la courbe représentant l'amplitude de la réponse au deuxième choc en fonction du délai.
b-Expliquez les différentes parties de cette courbe.
C- Le document 3 représente d'une façon schématique, des structures impliquées dans le réflexe myotatique.
1-Légendez ce document (de 1à 5).
2- Proposez une expérience qui met en évidence :
a- la continuité entre les éléments 3 et 4.
b- le codage du message nerveux.



Document 3

3- L'étirement efficace de l'élément 1 aboutit à la libération de la substance X.
a- Nommez cette substance X et préciser son mode d'action.
b- En vous basant sur vos connaissances, citez la succession des événements depuis l'étirement de l'élément 1 jusqu'à sa contraction.

Exercice4

On se propose d'étudier un aspect de la régulation de la pression artérielle suite à une hémorragie.
Le tableau 1 montre la relation entre la concentration sanguine d'une hormone X et la volémie.

Taux de	Effet sur la
Elevé	Augmentation
Faible	Diminution

Tableau 1

1-A partir de l'analyse du tableau, proposer deux hypothèses concernant le nom de cette hormone en précisant à chaque fois son origine.
2- Le tableau 2 représente l'enregistrement de l'activité électrique d'une cellule sécrétrice de l'hormone X et le taux de cette hormone, avant, pendant et après une hémorragie.
a- En se basant sur ces résultats et vos connaissances, confirmer l'une des hypothèses précédentes?

Temps (mn)	1	2	3	4	5	6
Fréquence de PA	2	2	40	40	2	2
Taux d'hormone X (UA)	0.5	0.5	10	12	0.5	0.5

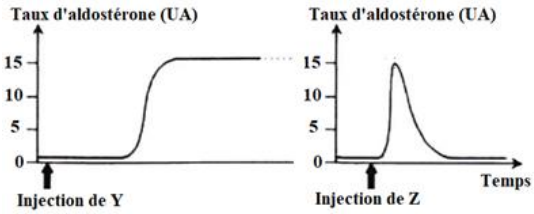
Tableau 2

Hémorragie

b- Expliquer la relation entre l'évolution du taux de X et la variation de la volémie constatée dans le tableau 1.

3- Deux autres substances, Y et Z,

Le document ci-contre montre, en fonction du temps, l'évolution du taux d'aldostérone, suite aux injections d'autres substances Y et Z intervenant dans cette régulation, chez un animal normal.



A partir d'une analyse comparative de ces courbes et vos connaissances :

a- identifier ces deux substances et préciser leur origine.

b- expliquer les différences observées suite à l'injection de ces substances.

Corrigé8

Exercice 1

1- Deux conclusions certaines :
- pureté des parents ;
- La dominance : c^+ domine c et p^+ domine p.

2- a- Ce croisement est un test-cross dont l'intérêt est de préciser si les gènes sont liés ou indépendants.

b- Résultat théorique de ce croisement :
- cas de gènes indépendants : 1/4[C^+P] ; 1/4 [CP^+]; 1/4[C^+P^+] ; 1/4[CP].
- cas de gènes liés :
  - liaison absolue : 1/2[C^+P] ; 1/2[CP^+] .
  - liaison partielle : [C^+P] 1-p/2 ; [CP^+]1-p/2 ; [C^+P^+] p/2 ; [CP] p/2.

3- L'apparition du phénotype double récessif [cp] en F_2, permet d'exclure la liaison absolue (ou de retenir le cas de gènes indépendants et de liaison partielle).

4-a- L'apparition du phénotype double récessif [cp] en F_2 dans la proportion 6% (différente de 25%) montre qu'il y a liaison partielle (ou gènes liés partiellement) et que les 2 gènes sont distants de 12 cM.

b- Les génotypes des parents :

F_1 : $\frac{C^+\ P}{C\ P^+}$ $\quad\frac{C^+\ P}{C^+\ P} \times \frac{C\ P^+}{C\ P^+}$

Test-cross: $\frac{C^+\ P}{C\ P^+} \times \frac{C\ P}{C\ P}$

Il y a eu un crossing-over chez l'individu hybride au cours de la méiose (gamétogenèse) donnant 4 types de gamètes dans les proportions suivantes : 44% c+p ; 6% c+p+ ; 6% cp et 44% cp+.

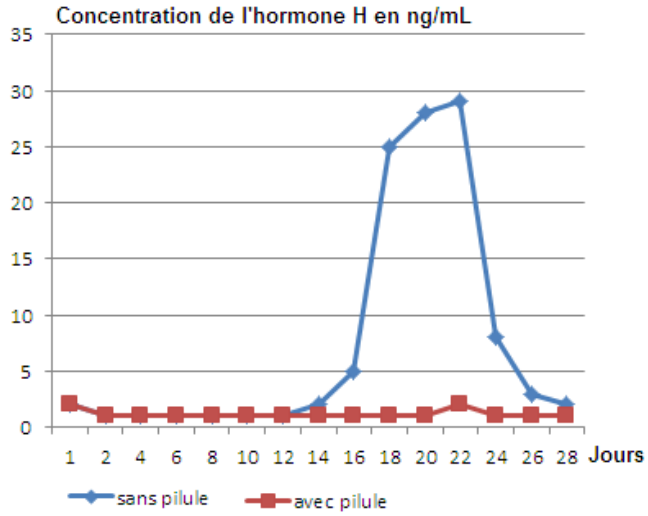
Echiquier de croisement :

	$\frac{C^+\ P}{}$ 44%	$\frac{C\ P^+}{}$ 44%	$\frac{C^+\ P^+}{}$ 6%	$\frac{C\ P}{}$ 6%
$\frac{C\ P}{}$	$\frac{C^+\ P}{C\ P}$ 44%	$\frac{C\ P^+}{C\ P}$ 44%	$\frac{C^+\ P^+}{C\ P}$ 6%	$\frac{C\ P}{C\ P}$ 6%
	$[C^+P]$	$[C\ P^+]$	$[C^+P^+]$	$[CP]$

Exercice 2:

1- Représentation

Variations de la concentration de l'hormone H en fonction du temps chez une femme avant et après la prise de la pilule.



2- Identification : L'hormone H : la progestérone.
Justification : Secrétée pendant une seule phase du cycle
3- Les évènements qui peuvent être constatés chez madame A :
-au cours d'un cycle sans pilule : - menstruations –ovulation.
-au cours d'un cycle avec pilule : - menstruation.
4- Structure caractéristique du J_{13} chez madame A :
-au cours d'un cycle sans pilule : Follicule mûr.
-au cours d'un cycle avec pilule : Follicule tertiaire.

5-a-
Comparaison :

	Cycle sans pilule X	**Cycle avec pilule X**
Madame A	- Cette concentration commence à augmenter après le 12e jour et arrive à 29 ng/mL au 22e jour ; -Cette concentration commence à diminuer après le 22e jour pour devenir 2ng/mL au 28e jour.	- la concentration en progestérone est presque constante à 1ng/mL sauf au J_{-1} et J-22 qui est de 2ng/mL

b- L'effet de la pilule X : est d'empêcher l'augmentation de la progestérone donc bloque l'ovulation.
c- L'action de la pilule X :

CHH	L'endomètre	Le col utérin
RC -	Développement anormal	Glaire cervicale imperméable aux spermatozoïdes

6 – Analyse du tableau :

Lot 1 : L'œstradiol seul a induit un développement limité de l'endomètre avec apparition de glandes en tubes.

Lot 2 : En présence d'œstradiol et de progestérone, l'endomètre augmente de développement avec formation de glandes sinueuses.

Lot 3 : En présence de la pilule Y, l'endomètre présente un aspect semblable à celui du lot 1 malgré la présence d'œstradiol et de la progestérone.
- L'effet de cette pilule est d'empêcher l'action de la progestérone sur l'endomètre (occupe les récepteurs…)

7 - La pilule X correspond à une méthode contraceptive ;
- la pilule Y correspond à une méthode contragestive.

Exercice 3
A-

Tracé	Oscilloscope	Justification
1	O3	Car le PA enregistré est très proche de l'électrode stimulatrice et il est précédé par un Potentiel seuil.
2	O1	ddp enregistré = 0 mv. Les deux électrodes sont situées à l'extérieur de l'axone et sans excitation.
3	O2	ddp enregistré = – 70 mV, une électrode à l'extérieur et l'autre à l'intérieur et sans stimulation potentiel de repos.
4	O4	PA enregistré monophasique simple sans potentiel seuil et précédé par un PR et avec un grand temps de latence, le potentiel seuil est non propageable.

B-

1- Le tableau montre que le nerf est formé de fibres :

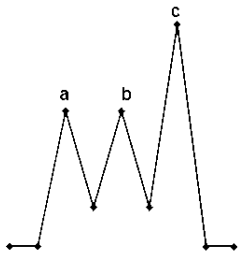
- myélinisées (a) et (b) de même nombre et de diamètres différents (fibres (a) de gros diamètre et fibres (b) de petit diamètre).
- amyélinisées (c) plus nombreuses que (a) et (b) mais de diamètre égal à celui des fibres (b).

La vitesse de l'influx nerveux en (a) est plus importante qu'en (b) qui est aussi plus importante qu'en ©.

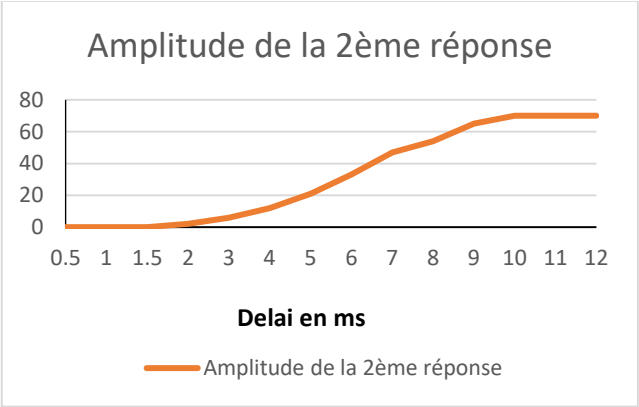
Conclusion : la vitesse de l'influx nerveux augmente avec :

- l'augmentation du diamètre ($V_a > V_b$)
- la présence de la myéline ($V_b > V_c$).

2- Courbe : PA monophasique complexe qui présente trois ondes a, b et c (a et b de même amplitude et c plus ample).



3-a- Courbe :



b- Cette courbe montre trois parties :

- Lorsque le $\Delta t \leq 1{,}5ms$ Ce nerf ne répond pas à I_2. C'est la période réfractaire absolue ; c'est-à-dire que toutes les fibres sont inexcitables.
- Lorsque $1{,}5 < \Delta t < 10ms$ Cette période est caractérisée par une augmentation de l'amplitude. C'est la période réfractaire relative ; c'est-à-dire que certaines fibres redeviennent excitables.
- Lorsque $\Delta t \geq 10ms$. Amplitude constante à sa valeur maximale, malgré l'augmentation du delai. C'est le retour à l'excitabilité normale (toutes les fibres sont redevenues excitables).

C –

1- Légende :

1 : muscle 2 : Fuseau neuromusculaire 3 : corps cellulaire 4: axone 5 : arborisation terminale.

2- Expériences :

a-Expérience qui met en évidence les continuités entre 3 et 4.

La section de l'axone 'entre (3 et 4) entraîne la dégénérescence du bout central (BC). La culture in vitro des cellules embryonnaires (3) montre que cette cellule émet le prolongement manquant (4).

b-Expérience qui met en évidence le codage du message nerveux.

On place un oscilloscope au niveau du 1er nœud de Ranvier (site générateur) et on applique des étirements d'intensité croissante sur le fuseau neuromusculaire.

On constate qu'à partir du seuil, le nombre de PA augmente par augmentation de l'intensité.
Le message nerveux est codé en modulation de fréquence.
3- a- Substance X est un neurotransmetteur excitateur.
Mode d'action : elle se fixe sur la membrane postsynaptique au niveau des récepteurs spécifiques permettant l'ouverture des CCD Na^+ et la naissance d'un PPSE.
b- Suite à l'étirement du fuseau neuromusculaire, on assiste à la succession des événements suivant:
- Naissance d'un potentiel de réception au niveau du site transducteur.
- Le potentiel de récepteur atteint le seuil au niveau du site générateur et déclenche la naissance d'un train de PA (message nerveux).
- Propagation du message nerveux jusqu'à atteindre les arborisations terminales.
- Ouverture des CVD Ca^{2+} et exocytose du neurotransmetteur X dans la fente synaptique.
- Fixation des molécules du neurotransmetteur sur leurs récepteurs postsynaptiques de la fibre motrice
- Naissance d'un message nerveux moteur et sa propagation vers la plaque motrice
- Ouverture des CVD Ca^{2+} et exocytose de l'acétylcholine dans la fente synaptique.
- Fixation de l'acétylcholine sur leurs récepteurs du muscle
- ouverture des CCD à Na^+ et la naissance d'un potentiel de plaque (potentiel musculaire).
- Contraction du muscle étiré.

Exercice 4
1- L'élévation du taux de l'hormone X, entraîne une augmentation de la volémie, tandis que la baisse de cette hormone entraîne une diminution de la volémie.
L'hormone X, exerce un effet hyper volumique.
L'hormone X, peut-être :
- ADH
- Aldostérone
- ADH → hypothalamus / hypophyse postérieure.
- Aldostérone → corticosurrénale.

2- L'augmentation de l'activité électrique (fréquence des PA) de la cellule sécrétrice est suivie d'une augmentation du taux de l'hormone X. (1 à 12 UA).
→La cellule sécrétrice est de nature nerveuse.
a- Hormone *X* correspond à l'ADH (sécrétée par les neurones hypothalamiques).

b- L'hémorragie → hypovolémie →hypotension → augmentation du nombre de PA des neurones hypothalamiques → augmentation du taux de l'ADH → augmentation de la réabsorption d'eau → augmentation de la volémie.

3-**a**-

	Injection de Y	Injection de Z
Analyse	Le taux passe de 2 à 15 UA après un important temps de latence puis se stabilise.	Le taux passe de 2 à 15 UA après un court temps de latence puis chute rapidement
Identification	-Y correspond à la **rénine** qui permet la formation de l'angiotensine qui stimule la sécrétion de l'aldostérone. - effet tardif	-Z correspond à **l'angiotensine** qui stimule directement la sécrétion de l'aldostérone, -effet immédiat
Origine	Rein	Foie (angiotensinogène)

b-Explication des différences :

- L'angiotensine est une hormone qui agit directement sur la corticosurrénale et stimule la sécrétion d'aldostérone, son effet s'observe après une courte durée.
- La rénine est une enzyme, elle catalyse la transformation de l'angiotensinogène en angiotensine d'où le temps de latence.
- au fur et à mesure que l'angiotensine se forme, elle stimule la sécrétion d'aldostérone ; d'où le maintien de cette sécrétion.

SUJET 9

I- Maitrise des connaissances (Série M)

QCM : Choisir la bonne réponse :

1- La trisomie 21 :
a- est une maladie héréditaire récessive ;
b- est due à la présence de 3 paires du chromosome N°21 ;
c- est due à une anomalie de la méiose lors de la formation des gamètes ;
d- est due à la présence de 3n chromosomes N°21.

2- Une maladie autosomale dominante :
a- ne s'exprime que chez les sujets portant l'allèle responsable à l'état homozygote ;
b- se manifeste chez le père ou la mère d'un sujet atteint.
c- affecte l'enfant d'un père malade marié à une femme saine avec une proportion de 75% ;
d- est toujours liée au sexe.

3- Les enzymes de l'acrosome :
a- empêchent la monospermie ;
b- hydrolysent la zone pellucide ;
c- détruisent les récepteurs situés au niveau de la zone pellucide.
d- sont libérées suite à la fixation du spermatozoïde sur la zone pellucide.

4- Les récepteurs de la testostérone sont localisés au niveau des cellules :
a- de Sertoli ;
b- de Leydig ;
c- hypothalamiques ;
d- sécrétrices de FSH.

5- Comment se déplace l'eau des nappes ?
a- Sous la forme de rivières souterraines ;
b- Sous la forme de rivières superficielles ;
c- A une vitesse variable dans les interstices de la roche ;
d- Ne se déplace pas ;

6- L'eau sur terre est stockée :
a- principalement dans les glaciers.
b- principalement dans les océans ;
c principalement dans l'atmosphère.
d- à parts égales entre les réservoirs d'eau douce et d'eau salée.

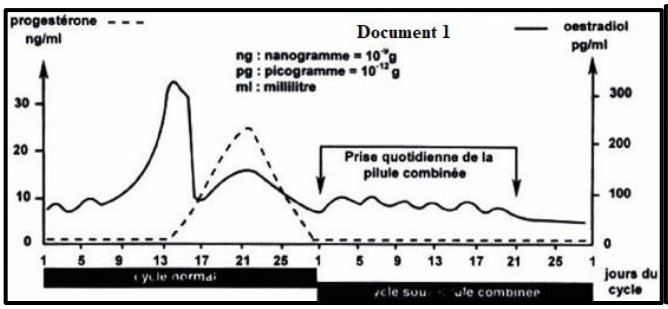
7-- La stratigraphie :
a- étudie la succession des strates dans l'ordre chronologique ;
b- est l'étude des fossiles ;
c- minéraux des roches
d- étudie les la géodynamique interne.

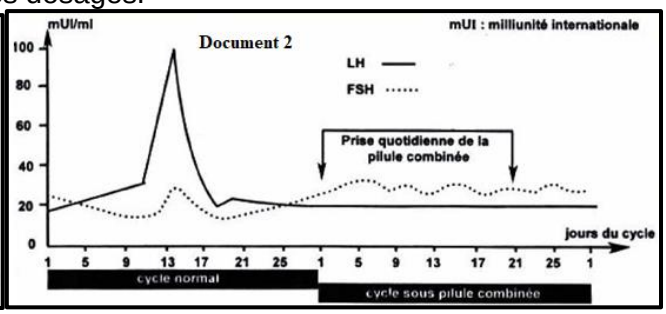
8- Un aquifère :
a- est la réserve d'eau souterraine ;
b- est la roche réservoir d'eau souterraine ;
c- est un terrain compact imperméable ;
d- parfois prisonnier entre deux couches perméables.

II- Compétences méthodologiques

QROC

On se propose d'étudier le mode d'action de la pilule contraceptive combinée sur le fonctionnement de l'appareil génital de la femme. Pour cela, on dose les gonadostimulines et les hormones ovariennes naturelles chez une femme :
-au cours d'un cycle sexuel normal r
-au cours d'un cycle où cette même femme est sous pilule combinée.
Les documents 1 et 2 traduisent les résultats de ces dosages.





1) Analysez les documents 1 et 2 en vue de déduire le mécanisme d'action de la pilule combinée.

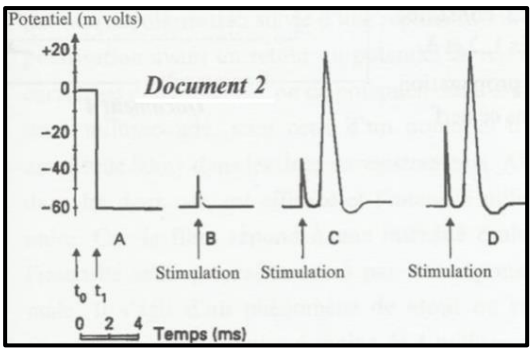
2) Après l'arrêt de la prise de la pilule combinée (au 21ème jour), la menstruation aura-t-elle lieu ? Justifiez votre réponse.

Exercice 1

Afin d'étudier le fonctionnement des fibres et des nerfs, on effectue les expériences ci-dessous :

Expérience 1:

Le montage expérimental figurant dans le document 1, a été réalisé sur l'axone géant de calmar. Au temps t_0 l'électrode R_1 est à la surface de l'axone et au temps t_1 l'électrode R_1 pénètre dans l'axone (enregistrement A du document 2); puis, à l'aide des électrodes E_1 et E_2, l'axone est stimulé.



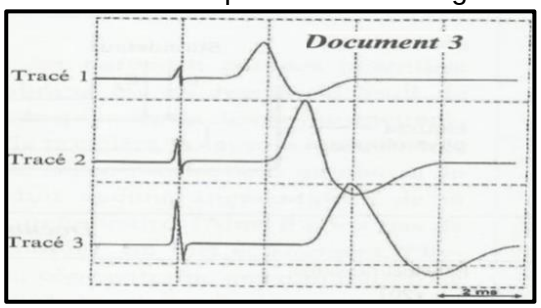
Les enregistrements B, C, D obtenus figurent dans le document 2.

1- Expliquer les résultats obtenus.

Expérience 2:

Un morceau de nerf rachidien de grenouille est prélevé et placé dans une cuve à électrodes. On applique sur ce nerf 3 stimulations efficaces d'intensités croissantes.

Le document 3représente les enregistrements obtenus au niveau de 3 électrodes réceptrices R_1, R_2 et R_3, qui sont espacées l'une de l'autre d'un centimètre.



2- Comparer d'une part les tracés 1 et 2 et d'autre part les tracés 2 et 3 du document 3.

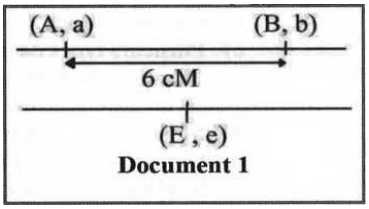
3- Expliquer les résultats obtenus dans le document 3.

Exercice 2

On considère chez la drosophile, les couples d'allèles suivants :

- couple d'allèle (A, a) tel que A domine a.
- couple d'allèle (B, b) tel que B domine b.
- couple d'allèle (E, e) tel que E domine e.

La représentation de la carte factorielle correspondante à ces 3 gènes obtenue par réalisation de test-cross du document 1.



1- Précisez, pour les couples d'allèles (A,a) et (B,b), les génotypes des individus croisés et les proportions phénotypiques des descendants attendus sachant que le pourcentage d'individus [a b] est de l'ordre de 3% .

2- Précisez, pour les couples d'allèles (B,b) et (E,e), les génotypes des individus croisés et les proportions phénotypiques des descendants attendus sachant que le pourcentage d'individus [b e] est de l'ordre de 25%.

CORRIGE 9

I- Maitrise des connaissances

QCM :

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

II- Compétences méthodologiques

Exercice 1

1- **Analyse :**

- Cycle normal :

♣[1er jour – 9ème jour]

Doc. 1: - taux d'œstradiol faible ;

- taux de progestérone presque nul.

Doc 2 : Diminution du taux de FSH.

♣ Vers le 13ème jour:

Doc 1 et 2 : Pic d'œstradiol pic de FSH et surtout d'un pic de LH.

♣ Vers le 21ème jour :

Doc 1 et 2 : - Taux élevés d'œstradiol et surtout de progestérone ;

- Taux de gonadostimulines faible et constant.

Cycle sous pilule :

♣ Taux faible et constant des hormones ovariennes ;

♣ Sécrétion maintenue faible et constante de LH (absence de pic).

Déduction : Mode d'action de la pilule combinée : La pilule combinée inhibe par rétrocontrôle négatif la sécrétion de gonadostimulines, surtout de LH.

2- La menstruation aura lieu

- L'arrêt de la prise de pilule → chute des taux sanguins des œstrogènes et de progestérone → destruction de l'endomètre préalablement développé (menstruation).

Exercice 2

1- Le tracé A entre t_0 et t_1 montre qu'il n'y a pas une différence de potentiel entre les deux points à la surface de la membrane car l'extérieur de la membrane présente la même charge positive.

Au temps t_1 après l'introduction de l'électrode R_1 dans l'axone, une différence de potentiel de l'ordre de -60 mV est enregistrée car l'intérieur de la membrane présente une charge négative par rapport à l'extérieur.

Apres la stimulation faible en B, pas de message nerveux car cette stimulation est infraliminaire.

Apres une stimulation plus forte en C (d'après l'artefact de la stimulation), il y a apparition d'un potentiel d'action dont l'amplitude reste constante à 80 mV même après une stimulation plus forte en D. Dans ces deux cas les deux stimulations sont efficaces ou supraliminaire, et comme les enregistrements sont au niveau d'une fibre alors qui obéit à la loi du tout ou rien ; c.à.d. à partir de l'intensité seuil, il y a apparition d'un potentiel d'action d'amplitude maximale et constante malgré l'augmentation de l'intensité de la stimulation.

2- Dans le tracé (1) après la première stimulation, le **potentiel global** obtenu a une amplitude plus petite que celle du potentiel global dans le tracé 2 obtenu suite à une stimulation d'intensité plus grande**.**

L'amplitude du potentiel global obtenu dans le tracé 2 est identique à celle du potentiel global du tracé 3 obtenus suite à une stimulation de plus en plus forte.

3-Un nerf est un ensemble des fibres nerveuses. Le potentiel global enregistré au niveau du nerf dépend de l'activité des fibres recrutées dans ce nerf ; à partir de l'intensité seuil et quand l'intensité de la stimulation augmente le nombre de fibres recrutées augmente par suite l'amplitude de potentiel global augmente. Cela explique l'amplitude supérieure dans le tracé 2 par rapport au tracé 1. Et quand toutes les fibres qui constituent le nerf sont recrutées, l'amplitude du potentiel global devient maximale et constante (tracés 2 et 3).

Exercice 3

1-On a les deux couples d'allèles liés partiellement : (A, a) avec A>a et (B, b) avec B>b. Le croisement est un test cross dans le cas de dihybridisme avec linkage partiel qui donne normalement :

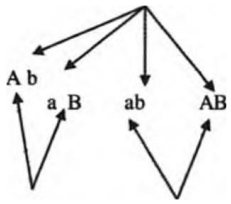
- deux phénotypes majoritaires « les parentaux » ;
- deux phénotypes minoritaires « les recombinés ». Donc l'individu testé doit fournir 4 types de gamètes (obligatoirement de phénotype dominant et hétérozygote pour les 2 gènes).

Dans ce croisement, les pourcentages des gamètes sont égaux à ceux des descendants.

Parmi les phénotypes recombinés on a [a b] ⟶ 3%.

Donc le croisement est :

Génotypes: Ab//aB × ab//ab



l-p=94% P=6 %

Gamètes recombinés obtenus par brassages intrachromosomiques.

Dont les proportions dépendent de la distance (A, a) - (B, b).

b).Echiquier de croisement :

Gamètes de [AB] / Gamètes du testeur	Ab 47%	aB 47%	Ab 3%	AB 3 %
Ab 100%	[Ab] 47%	[aB] 47%	[ab] 3%	[AB] 3%

2) On a les deux couples d'allèles indépendants :

- (B, b) avec B>b
- (E, e) avec E>e

Le croisement est un test-cross dans le cas de dihybridisme avec indépendance (les 2 gènes sont portés par deux paires de chromosomes différents) qui donne normalement :

- deux phénotypes parentaux.
- deux phénotypes recombinés.

Equiprobables : 1/4 ; 1/4 ; 1/4 ; 1/4.

Donc l'individu testé doit fournir 4 types de gamètes.

- dans ce croisement les pourcentages des gamètes sont égaux à ceux des phénotypes des descendants.

Parmi les phénotypes des descendants on a [b e]----------► 25%.

Donc le croisement est : [BE] X [b e]

Génotypes : B//b E //e X e//e b//b

Gamètes : BE ; Be ; bE ; ebeb 100%

1/4 ; 1/4; 1/4; 1/4

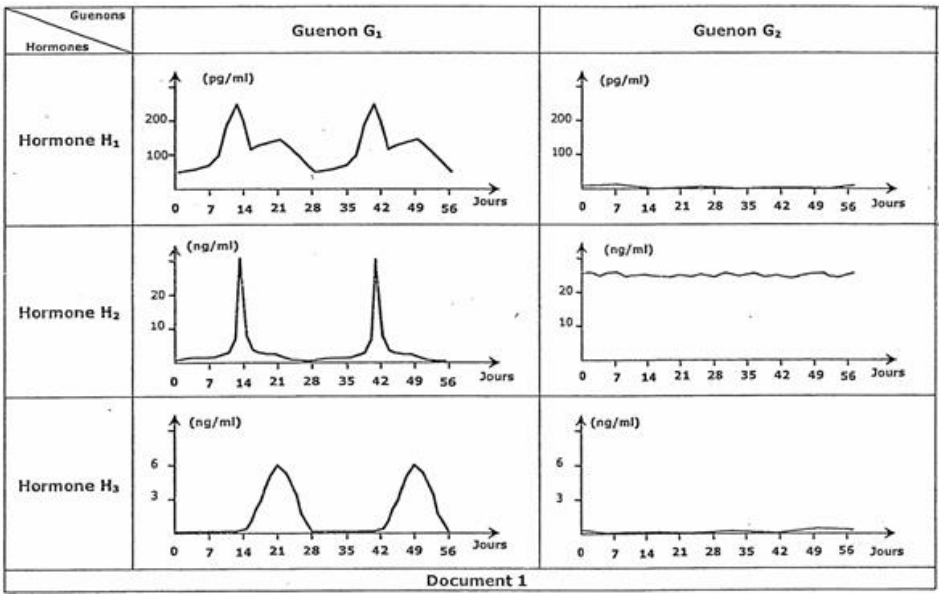
Les proportions phénotypiques des descendants est : 25% [B E] ; 25% (b e] ; 25% [B e] 25% [b E].

SUJET 10

Exercice 1

Afin de comprendre les interactions hormonales impliquées dans la fonction reproductrice féminine, on propose les expériences et les observations suivantes :

1- Le document 1 représente les variations de trois hormones sexuelles H_1, H_2 et H_3 chez deux guenons pubères G_1 et G_2 dont l'une est normale et l'autre est ovariectomisée (le cycle sexuel de la guenon est comparable à celui de la femme).



Document 1

Comparez la variation des hormones H_1, H_2 et H_3 chez les deux guenons G_1 et G_2 en vue :
- de déduire laquelle des deux guenons est ovariectomisée.
- d'identifier les hormones H_1, H_2 et H_3.

2- Afin de préciser la nature de la relation entre les hormones H_1 et H_2 d'une part et le rôle de H_1 et H_3 d'autre part, on réalise la série d'expériences suivantes :

Première série d'expériences :

Expérience 1 : L'injection d'une faible dose de l'hormone Hi à la guenon G_2 entraîne une chute de la sécrétion de l'hormone H_2.

Expérience 2 : L'injection au début du cycle (10ème jour) et pendant une courte durée d'une forte dose de l'hormone H_2 à la guenon G entraîne une sécrétion brutale de l'hormone H_2.

Deuxième série d'expériences :

Expérience 3 : L'injection de l'hormone H_3 à la guenon G_2 ne montre pas de modification au niveau de l'utérus.

Expérience 4 : Chez la guenon G_2, on réalise les injections suivantes :
• Injections de l'hormone H_i pendant les 30 premiers jours.
• Injections de l'hormone H_3 du 16eme au 30eme jour.

Ces injections montrent un développement de la muqueuse utérine et l'apparition d'une dentelle utérine.

Exploitez les informations apportées par ces deux séries d'expériences afin :
a) de préciser la nature de la relation entre les hormones H_2 et H_2.
b) d'expliquer le rôle des hormones H_2 et H_3 dans le développement de l'endomètre utérin au cours d'un cycle sexuel normal.

Exercice 2

Le nerf sciatique de grenouille est formé de deux types de fibres (A et B). Sur une grenouille dont les centres nerveux ont été détruits, on étudie l'excitabilité du nerf sciatique.

A. On détermine pour chaque intensité de stimulation la durée minimale d'excitation nécessaire pour obtenir une réponse seuil des fibres. Les résultats sont consignés dans le document 1 ci-dessous.

Fibre A	Intensité de stimulation (milliampère)	800	350	250	200	125	110	110	110
	Durée minimale (milliseconde)	3,75	5	7,5	10	15	20	30	40
Fibre B	Intensité de stimulation (milliampère)	800	500	375	300	275	260	250	250
	Durée minimale (milliseconde)	7,5	10	12,5	15	20	30	35	40

Document 1

1. Représentez dans un même repère les courbes de la variation de l'intensité de stimulation en fonction de la durée minimale de l'excitation.

On donne : 2 cm pour 100 milliampères et 2 cm pour 5 millisecondes.

2. Déterminez graphiquement pour chaque fibre : la chronaxie, la rhéobase et le temps utile.
3. a) Des deux types de fibres étudiées, identifiez la fibre la moins excitable.
   b) Justifiez votre réponse.

B. Dans un deuxième temps, pour l'une des fibres, on fixe une durée de stimulation suffisante. On porte alors sur la fibre des excitations successives à des moments (t). Les réponses de la fibre sont consignées dans le document 2.

Document 2

Temps (t)	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9	t10
Réponses	—	—	+	—	—	—	—	+	+	+

(+) : apparition du potentiel d'action (PA) **(—)** : absence du PA.

1. Analysez les résultats le document 2.
2. Formulez une hypothèse pouvant aider à expliquer l'absence de réponses aux temps t_1, t_2, t_4, t_5, t_6 et t_7.
3. En réalité, il manquait au tableau précédent quelques données mesurées que l'on a pris soin de noter cette fois dans le document 3.

Temps (t)	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9	t10
Intensité de stimulation (mA)	70	80	120	85	90	95	87	110	120	117

Document 3

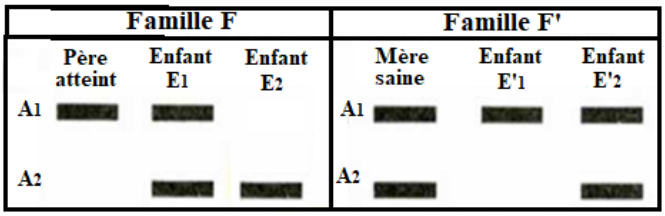
a) Identifiez le type de fibre étudiée (A ou B).

b) Justifiez votre réponse.

4. Sur la réponse de cette fibre, tirez la conclusion qui tient compte de l'hypothèse émise.

Exercice 3

On cherche à déterminer le mode de transmission d'une maladie héréditaire. Pour cela, une électrophorèse de l'ADN du gène responsable de la maladie chez certains sujets de deux familles F et F' a été réalisée. Les résultats obtenus chez les deux familles F et F' sont représentés dans le document.



1) Exploitez les données du document ci-contre pour préciser :

a- l'allèle responsable de la maladie et l'allèle normal.

b- la relation de dominance entre les deux allèles A_1 et A_2.

c- la localisation chromosomique du gène en question (autosomique ou porté par le chromosome sexuel X).

2) Ecrivez les génotypes et déduisez les phénotypes des enfants : E_1, E_2, E'_1 et E'_2.

3) Déterminez, en justifiant votre réponse, les génotypes du père de la famille F ' et de la mère de la famille F.

Corrigé 10

Exercice 1

1-

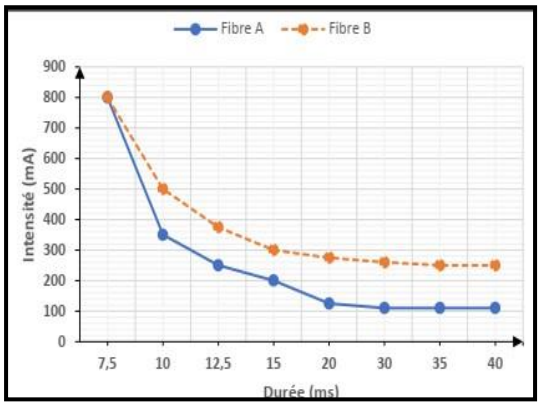
Hormone	Comparaison		Nom de l'hormone	Déduction
	G_1	G_2		
H_1	- Présence de 2 pics par cycle sexuel - Taux variable et cyclique	- Taux nul (sans variation cyclique)	Œstrogènes	La Guenon G_2 est ovariectomisée (G_1 est normale)
H_2	- Présence d'un seul pic par cycle sexuel. - Taux variable et cyclique	- Taux élevé et constant (sans variation cyclique)	LH	
H_3	- Absente pendant la 1ère moitié du cycle - Présence d'un Pic la 2e moitié - Taux variable et cyclique	- Taux nul (sans variation cyclique)	Progestérone	

2)-a- Information apportée par l'expérience 1 : L'injection d'une faible dose d'œstradiol à une guenon castrée entraîne la chute de la sécrétion de la LH.
Nature de la relation : A faible dose, l'œstradiol agit par rétrocontrôle négatif sur la sécrétion de LH.
Information apportée par l'expérience 2 : L'injection d'une forte dose d'œstradiol à courte durée et au début du cycle, à une guenon normale, entraîne un pic de sécrétion de LH.
Nature de la relation : A forte dose, l'œstradiol agit par rétrocontrôle positif sur la sécrétion de LH.
b- Information apportée par l'expérience 3 :
L'injection de progestérone seule au début du cycle n'a aucun effet sur le développement de l'endomètre.
Information apportée par l'expérience 4 :
L'injection d'œstrogènes durant tout le cycle et de progestérone pendant la deuxième moitié du cycle engendre le développement important de l'endomètre et la formation d'une dentelle utérine.
Explication :
- Au cours de la phase post menstruelle et sous l'action des œstrogènes, la muqueuse utérine s'épaissit,
se vascularise et forme des glandes
- Pendant la phase prémenstruelle et sous l'action combinée des deux hormones, le développement de la muqueuse s'accentue formant ainsi la dentelle utérine.

Exercice 2

A.

1. Le graphique :



2.

	Rhéobase	Temps utile	Chronaxie
Fibre A	110	30	15
Fibre B	250	35	10

3. a) La fibre A est moins excitable que la fibre B.

b) La chronaxie de la fibre A est plus longue que celle de la fibre B.

1. L'analyse du document 2 montre que les excitations aux temps t1, t2, t4, t5, t6 et t7 n'ont pas produit de réponse, contrairement aux excitations aux temps t3, t8, t9 et t10.

2. L'absence de réponses aux temps t1, t2, t4, t5, t6 et t7 est liée au fait que les excitations en ces temps sont infraliminaires.

3. a) Il s'agit de la fibre A.

b) Aucune des intensités utilisées n'atteint la rhéobase de la fibre B alors que certaines des intensités sont supérieures ou égales à la rhéobase de la fibre A.

4. La fibre répond aux excitations supérieures ou égales à sa rhéobase et pas à celles qui sont inférieures à sa rhéobase.

Exercice 3

1) a- Famille F :

Le père est atteint et ne possède que l' allèle A_1 -> l' allèle A_1 est l' allèle muté (responsable de la maladie) alors que l' allèle A_2 est l'allèle normal.

b- Famille F' :

La mère est saine et hétérozygote (possédant les deux allèles A_1 et A_2) -> l' allèle A_2 est dominant ; A_1 est récessif ($A_2 > A_1$).

c- Si le gène en question est porté par un autosome ; dans ce cas, le père atteint, de la famille F aurait comme génotype $A_1//A_1$; dans ce cas, il transmet l' allèle A_1 à tous ses enfants. Or, l' enfant 2 ne possède que l'allèle A_2-> le gène en question est porté par X.

2) E_1 : $X_{A2}//X_{A1}$: Fille saine ; E_2 : $X_{A2}//Y$: Garçon sain ; E'_1 : $X_{A1}//Y$: Garçon malade ; E'_2 : $X_{A2}//X_{A1}$: Fille saine.

3) **Les génotypes :**

- du père de la famille F ' : $X_{A1}//Y$ ou $X_{A2}//Y$ car sa fille E'_2 doit recevoir de lui A_1 si la mère donne A_2 et inversement.
-de la mère de la famille F : $X_{A2}//X_{A2}$ ou $X_{A2}//X_{A1}$ car doit être capable de donner A_2 à son fils E_2.

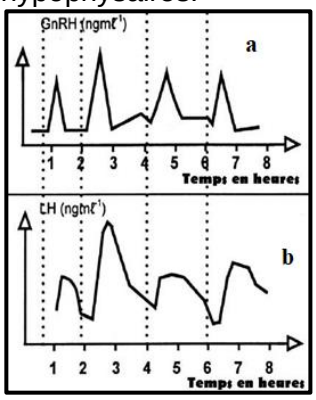
Sujet 11

Exercice 1

Afin de comprendre les relations fonctionnelles entre l'hypothalamus, l'hypophyse et les testicules, on réalise des expériences sur des singes dont la physiologie de la reproduction est voisine de celle de l'homme.

Expérience 1 : Chez un singe normal, on a mesuré d'une part la sécrétion de Gn RH par les neurones hypothalamiques et, d'autre part, la sécrétion de LH par les cellules hypophysaires.

Le document 1 présente les résultats obtenus



Expérience 2 :

L'ablation de l'hypophyse chez un autre singe entraîne une chute de la sécrétion de la testostérone.

L'injection d'une dose de LH rétablit la sécrétion normale de la testostérone chez cet animal.

Expérience 3 :

On dose le taux plasmatique de LH chez un singe castré depuis 6 jours, on constate une augmentation de la sécrétion de LH par rapport à un singe normal.

L'injection d'une dose de testostérone à ce singe castré, ramène la sécrétion de LH à sa valeur normale

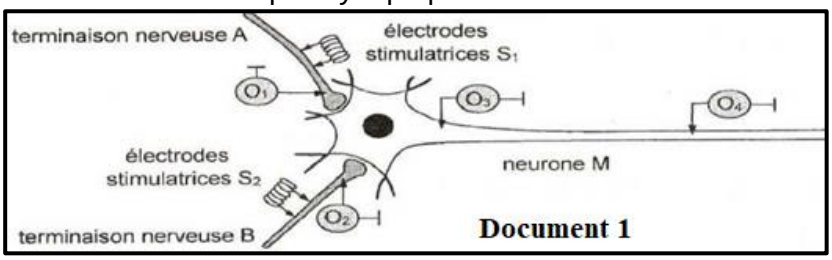
1. Analysez les tracés a et b du document 1 en vue de déduire la relation fonctionnelle entre l'hypothalamus et l'hypophyse.

2. Expliquez les résultats des expériences 2 et 3. Que peut-on en déduire à propos du mécanisme régulateur de la sécrétion de la testostérone ?

3. En utilisant les informations tirées des expériences précédentes, représentez par un schéma de synthèse le mécanisme régulateur de la sécrétion de la testostérone.

Exercice 2

On se propose de déterminer le rôle attribué à un neurone postsynaptique M dans la transmission du message nerveux. Pour se faire, un dispositif expérimental représenté dans le document 1 a été utilisé.

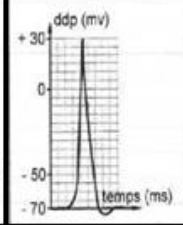
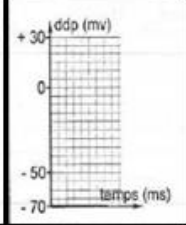
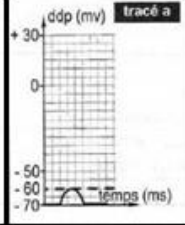
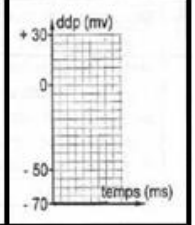
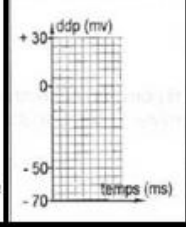
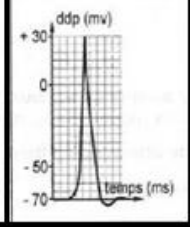
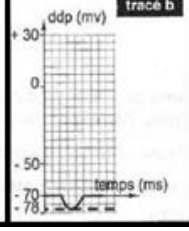
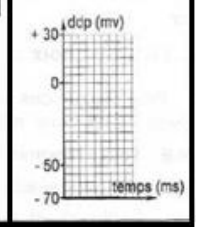


Document 1

On porte des stimulations de même intensité I_1 et I_2 respectivement sur les terminaisons nerveuses A et B (voir document 1). Les enregistrements obtenus au niveau des oscilloscopes O_1, O_2, O_3 et O_4 sont résumés dans le document 2.

1. Dites si les stimulations I_1 et I_2 sont efficaces ou non.
2. Identifiez, en justifiant votre réponse, les tracés a et b obtenus au niveau de l'oscilloscope O_3.
3. Déduisez la nature des synapses A-M et B-M.
4. Expliquez pourquoi on a enregistré un potentiel de repos au niveau de l'oscilloscope O_4 quelle que soit la stimulation (I_1 ou I_2) portée sur la terminaison nerveuse A ou B.
5. En utilisant le même dispositif expérimental représenté par le doc. 1 :

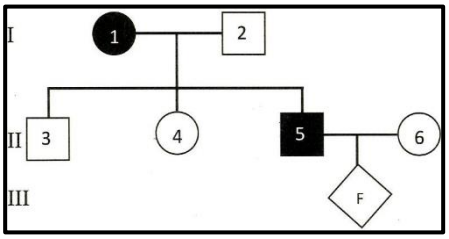
Document 2

	Enregistrements obtenus en O_1	Enregistrements obtenus en O_2	Enregistrements obtenus en O_3	Enregistrements obtenus en O_4
Une stimulation efficace de la terminaison nerveuse A par I_1				
Une stimulation efficace de la terminaison nerveuse B par I_2				

a. Proposez une première expérience permettant d'obtenir un potentiel d'action au niveau de l'oscilloscope O_4 en appliquant un nombre minimal de stimulations efficaces sur l'une des deux terminaisons nerveuses A ou B. Justifiez votre choix.
b. Proposez une deuxième expérience permettant d'obtenir le même résultat en activant les deux terminaisons nerveuses A et B par un nombre minimal de stimulations efficaces. Justifiez votre choix.
c. Schématisez, dans chaque proposition, les enregistrements attendus au niveau des oscilloscopes O_1, O_2, O_3 et O_4.
6. En exploitant les résultats des expériences précédentes et en faisant appel à vos connaissances, expliquez le rôle attribué au neurone postsynaptique M dans la transmission du message nerveux.

Exercice 3

On cherche à étudier le mode de transmission d'une anomalie héréditaire. Le document ci-contre représente l'arbre généalogique d'une famille dont certains membres sont atteints par cette anomalie.



1- A partir de l'analyse du document 4, discutez les hypothèses suivantes :

H, : L'allèle muté est récessif et porté par X.
H_2 : L'allèle muté est dominant et porté par X.
H_3 : L'allèle muté est récessif et porté par un autosome.
H_4 : L'allèle muté est dominant et porté par un autosome.

2- Le tableau suivant montre le nombre d'allèles, normaux et mutés, déterminés chez certains sujets de cette famille :

Individus	**I_1**	**I_2**	**II_5**
Nombre d'allèles	**1**	**1**	**0**
Nombre d'allèles	**1**	**0**	**1**

a- A partir de l'analyse de ces résultats, précisez laquelle des hypothèses retenues précédemment est confirmée.
b- Déterminez alors 1e(s) phénotype(s) de l'enfant « F » attendu par le couple (II_5 et II_6).

Corrigé 11

Exercice 1

1- Analyse : La sécrétion des deux hormones est pulsatile : les pics successifs de la GnRH précèdent ceux de la LH.

On en déduit que la sécrétion de la GnRH provoque celle de la LH.

2. Explication

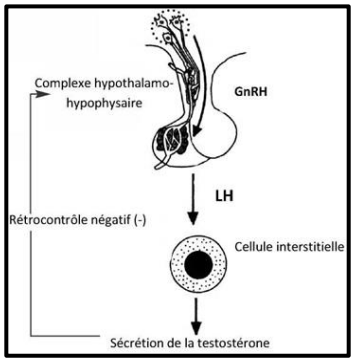
Expérience 2 : la sécrétion de la testostérone par les cellules interstitielles est sous le contrôle de l'hypophyse par l'intermédiaire de la LH.

Expérience 3 : la castration de l'animal entraîne la diminution de la testostérone du sang, ce qui provoque une augmentation de la sécrétion de LH. L'injection d'une dose de testostérone rétablit la sécrétion normale de LH.

Cela s'explique par le fait que la testostérone contrôle la sécrétion de la LH.

Déduction : la testostérone est sécrétée sous l'action de l'hormone hypophysaire LH et elle exerce un rétrocontrôle négatif sur la sécrétion de LH.

3-



Exercice 2

1- I_1 et I_2, stimulations efficaces car il y a enregistrements de potentiels post synaptiques.

2- Identification des tracés :

· Le tracé a est une légère dépolarisation d'amplitude 10 mv qui rapproche le neurone postsynaptique de la valeur seuil

(-50mv) : c'est un PPSE

· L'enregistrement b est une hyperpolarisation d'amplitude 8 mv faisant éloigner le neurone post-synaptique de la valeur seuil : c'est un PPSI

3- Nature des synapses :

_ La synapse A-M : synapse excitatrice.

_ La synapse B-M : synapse inhibitrice.

4- Quelle que soit la stimulation efficace I_1 ou I_2 portée sur la terminaison nerveuse A ou B, on enregistre au niveau du cône axonique (O_3) un PPS qui n'arrive pas à O_4.

5-a-

- une seule stimulation I_1 => PPSE d'amplitude 10 mv, incapable d'engendrer un PA au niveau du cône axonique.

D'où l'absence de PA au niveau de O_4.

- deux stimulations I_1 efficaces, successives et rapprochées au niveau de A par sommation temporelle => Le PPSE global d'amplitude 20 mv atteint le seuil et déclenche la naissance d'un PA au niveau du cône axonique du neurone M.

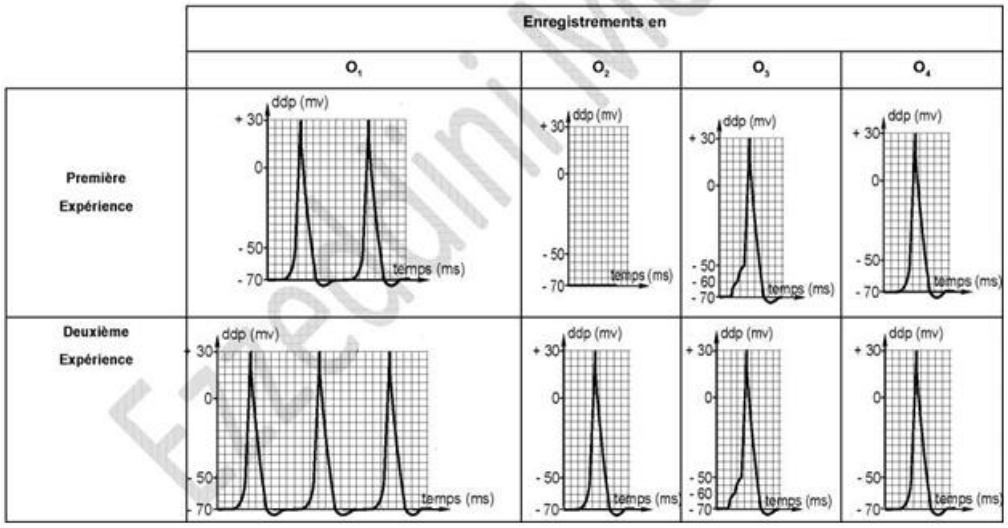
Ce PA se propage jusqu' à O_4.

b- On stimule simultanément les neurones A et B de la manière suivante :

- 3 stimulations efficaces et rapprochées de A ;
- une seule stimulation efficace de B.

Résultat : Le PPS global serait d'amplitude +30 - 8 = 22 mv => dépolarisation obtenue par sommation spatio-temporelle de deux PPSE et d'un PPSI permettant l'atteinte de la valeur seuil -70+22 = -48 mV => naissance d'un PA au niveau de O_3 qui se propage jusqu'à O_4.

c- Enregistrements :



6-Le neurone postsynaptique M a la capacité d'intégrer les informations qui lui parviennent des neurones présynaptiques par sommation temporelle et spatiale des PPS. Si la somme algébrique des PPS obtenue atteint le seuil au niveau du cône axonique, il y a naissance et propagation d'un message nerveux. Dans le cas contraire, aucun message ne prend naissance.

Exercice 3

1- H_1: L'allèle muté est récessif et porté par X.

Soit le couple d'allèles (A,a) où A = allèle normal et a= allèle muté avec A domine a

La mère I_1, atteinte, serait de génotype XaXa transmet Xa à tous ses fils qui doivent être alors tous atteints

(de génotype XaY); or le fils II3 est sain; **l'hypothèse H_1 est à rejeter.**

H_2: L'allèle muté est dominant et porté par X.

Soit le couple d'allèles (A,a) où a = allèle normal et A = allèle muté avec A domine a.

La mère I_1, ayant un fils normal (de génotype XaY) et un fils atteint (XAY), serait hétérozygote de génotype XAXa.

La fille II_4, de phénotype normal, hérite dans ce cas Xa de sa mère et Xa de son père I_2 normal (de génotype XaY) ; l'**hypothèse est possible**.

H_3 : L'allèle muté est récessif et porté par un autosome.

Soit le couple d'allèles (A,a) où A = allèle normal et a = allèle muté avec A domine a.

Le sujet II_5, atteint, serait de génotype **a//a**; il hérite l'allèle **a** de sa mère I_1, (atteinte de génotype **a//a**) et l'allèle **a** de son père normal qui doit être hétérozygote de génotype **A//a**.

Les enfants normaux (II_3 et II_4) héritent l'allèle normal **A** de leur père **A//a** et l'allèle muté **a** de leur mère;

ils seraient de génotype **A//a** **hypothèse possible**.

H_4: L'allèle muté est dominant et porté par un autosome.

Soit le couple d'allèles (A,a) où a = allèle normal et A = allèle muté avec A domine a.

La mère I_1, atteinte et ayant des enfants normaux (II_3 et II_4) serait de génotype **A//a.**

Le fils II_5, atteint, hérite l'allèle **A** de sa mère et l'allèle **a** de son père normal; il serait de génotype **A//a ;**

L'hypothèse est possible.

2- a –Si le gène en question est autosamal, chaque sujet doit avoir un nombre d'allèles égal à deux; or le tableau comprenant le nombre d'allèles montre que les sujets I_2 et II_5 ont un seul allèle : le gène n'est pas autosomal; il est lié à X Donc :**H_2 est confirmée**.

b- Le génotype définitif du sujet II_5, atteint, serait **XAY** (A est l'allèle anormal et dominant); le sujet II_6, de phénotype normal serait de génotype **XaXa** :

- le fœtus F serait de génotype **XAXa** et **atteint** s'il est de sexe féminin.
- le fœtus F serait de génotype **XaY** et de phénotype **normal** s'il est de sexe masculin.

Sujet 12

I- Maitrise des connaissances (Série M)

Vrai ou Faux

Répondez par vrai ou faux et corriger les affirmations inexactes

1- Le pétrole est un hydrocarbure qui s'accumule dans une roche poreuse et imperméable dite roche couverture.

2- La roche magasin se trouve au-dessus d'une roche perméable et riche en matière organique dite roche réservoir.

3- La roche magasin est recouverte d'une couche imperméable dite roche mère

4- Dans la roche magasin, le pétrole est toujours associé à des gaz et de l'eau

5- L'accumulation du pétrole exige toujours une structure piège

II-Compétences méthodologiques :

Exercice 1

On connait chez la drosophile trois gènes : G_1(A,a), G_2(B,b) et G_3(R,r).

Pour représenter la carte factorielle correspondant à ces 3 gènes, on réalise des test-cross.

1- Précisez, pour les couples d'allèles (A, a) et (B, b), les génotypes des individus croisés et les proportions phénotypiques des descendants attendus, sachant que le pourcentage des individus [ab] obtenus est de 3%.

2-Précisez pour les couples d'allèles (B,b) et (R,r), les génotypes des individus croisés et les proportions phénotypiques des descendants attendus sachant, que le pourcentage des individus [b r] obtenu est de 25%.

3- Réalisez la carte factorielle des trois gènes étudiés.

4- Le croisement de drosophiles femelles de phénotype [B R] avec des drosophiles mâles de phénotypes [B r] donne une génération F formée de :

602 [B R] 598 [b R] 200 [B r] 202 [b r]

a- Ecrivez les génotypes des individus croisés.

b- Dressez l'échiquier correspondant à ce croisement.

Exercice 2

A- On se propose d'étudier quelques relations entre l'hypothalamus, l'hypophyse et le testicule. Pour préciser ces relations, on réalise différentes expériences.

Expérience 1 : aucune opération ni aucun traitement.

Expérience 2 : après hypophysectomie.

Expérience 3 : après lésion de l'hypothalamus, hypophyse intacte.

Expérience 4 : après hypophysectomie et greffe d'une hypophyse au contact du système porte hypothalamo-hypophysaire.

Expérience 5 : après hypophysectomie et greffe d'une hypophyse dans la chambre antérieure de l'œil

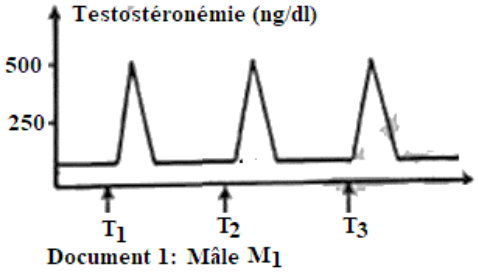
Le tableau suivant donne la quantité de LH plasmatique dosée chez des rats pubères dans chaque cas.

	Jours après l'opération				
	0	**5**	**10**	**15**	**20**
Expérience 1	3,2ng	3,2ng	3,2ng	3,2ng	3,2ng
Expérience 2	2,5ng	1,2ng	0,7ng	0,4ng	0,3ng
Expérience 3	2,6ng	1,4ng	1ng	0,5ng	0,5ng
Expérience 4	2,7ng	2,5ng	3,2ng	3,2ng	3,2ng
Expérience 5	2,6ng	1,4ng	1ng	0,5ng	0,5ng

1-Analyser le tableau puis conclure.

On dose le taux sanguin de testostérone chez deux mammifères mâles M_1 et M_2 suite à des injections répétitives d'une hormone H aux temps T_1, T_2 et T_3.

- M_1 : animal stérile présentant une hypo-testostéronémie (taux très faible de testostérone)



Document 1: Mâle M_1

Jours		T_1	T_2	T_3
Testostéronémie	500	100	100	100

Hypophysectomie

Document 2 : Mâle M_2

- M_2 : animal normal mais qui a subi au préalable une hypophysectomie.

Les résultats de ces dosages sont donnés dans les documents 1 et 2.

2- Analyser le document 1 en vue de déduire

a- l'effet de l'hormone H. (2pts)

b- les origines possibles de l'hypo-testostéronémie chez l'animal M_1. (2pts)

3- Analyser le document 2 en vue d'identifier l'hormone H. (3pts)

4- Construisez un schéma récapitulant les seules conclusions apportées par les documents. (3pts)

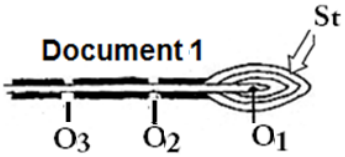
Exercice 3

On applique sur une terminaison nerveuse (document1) une série d'excitations croissantes puis on enregistre pour chaque excitation :

Les amplitudes de dépolarisation en O_1

Les amplitudes de dépolarisation en O_2

Les fréquences des potentiels d'action en O_2



Les résultats obtenus sont regroupés dans le tableau suivant :

	Intensités des excitations (I) en mA	I0	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9
1	Amplitudes de dépolarisation en O_1(mv)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
2	Amplitudes de dépolarisation en O_2(mv)	0	5	10	15	100	100	100	100	100	100
3	Fréquences des potentiels d'action en O2	0	0	0	0	10	20	30	40	50	60
4	Amplitudes de dépolarisation en O_3(mv)										

1-Représentez la réponse obtenue en O_2 suite aux stimulations I_3 et I_7

2-Identifiez le phénomène enregistré en O_1 et déduire l'une de ses propriétés.

3-Quelles propriétés du potentiel d'action et du message nerveux peut-on déduire des enregistrements en O_2 ?

4-Complétez la ligne 4 du tableau.

Corrigé 12

I- Maitrise des connaissances

Vrai ou faux et correction des affirmations inexactes.

1- Le pétrole est un hydrocarbure qui s'accumule dans une roche poreuse et perméable dite roche réservoir.

2- Vrai.

3- La roche magasin est recouverte d'une couche imperméable dite roche couverture.

4- Dans la roche magasin, le pétrole peut être associé à des gaz et de l'eau.

5- Vrai

6- Nos principales potentialités minières sont représentées, entre autres, par des substances métallifères comme le fer de Tiris Zemmour, le cuivre et l'or de l'Inchiri,

II-Compétences méthodologiques

Exercice 1 :

1- 3% [ab] représentent le taux de recombinaison dans un linkage partiel en cas de liaison trans.

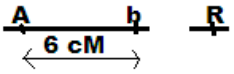
$♀\frac{Ab}{\overline{aB}} \times ♂\frac{ab}{ab} \longrightarrow$ 47% [Ab] ; 47% [aB] ; 3% [AB] ; 3% [ab]

2- 25% [br] indique une Independence des gènes.

$\frac{B\,R}{\overline{b}\,\overline{r}} \times \frac{b\,r}{\overline{b}\,\overline{r}} \longrightarrow$ 25% [BR] ; 25% [Br] ; 25% [bR] ; 25% [br]

3- Carte factorielle : P/2 = 3% donc P= 6%

3- a) Génotypes



4- $♀\frac{Ab}{\overline{aB}} \times ♂\frac{Ab}{aB}$

b) Echiquier

	Ab (1-p)/2	AB p/2	Ab (1-p)/2	aB p/2
Ab1/2	$\frac{Ab}{\overline{aB}}$(1-p)/4[Ab]	$\frac{Ab}{\overline{aB}}$p/4[Ab]	$\frac{Ab}{\overline{aB}}$(1-p)/4[Ab]	$\frac{Ab}{\overline{aB}}$p/4[Ab]
aB 1/2	$\frac{Ab}{\overline{aB}}$(1-p)/4[Ab]	$\frac{Ab}{\overline{aB}}$p/4[Ab]	$\frac{Ab}{\overline{aB}}$(1-p)/4[Ab]	$\frac{Ab}{\overline{aB}}$p/4[Ab]

Exercice 2

1-Expériences :

Exp	Analyse	Conclusions
1	En présence de l'hypophyse le taux plasmatique de LH est maximal et constant de l'ordre de 3,2 ng.ml^{-1}.	La sécrétion de LH est assurée par l'hypophyse.
2	L'hypophysectomie entraine la chute du taux plasmatique de LH.	
3	La lésion de l'hypothalamus malgré que l'hypophyse reste intacte entraîne la chute du taux de LH.	La sécrétion de LH par l'hypophyse est sous la commande de l'hypothalamus.
4	La greffe de l'hypophyse au contact du système porte assure la reprise de la sécrétion normale de LH.	La commande hypothalamique de l'hypophyse nécessite : - une relation anatomique entre l'hypothalamus et l'hypophyse. - une relation sanguine entre l'hypothalamus et l'hypophyse.
5	Malgré la greffe de l'hypophyse dans la chambre antérieure de l'œil il n'y a pas reprise de la sécrétion de LH.	

2-Analyse :

Pour M_1 le taux de testostérone est faible et constant de l'ordre de l00ng/dl.

Mais lorsque on fait l'injection de H on a un pic de testostérone qui atteint 500 ng/dl puis le taux chute de nouveau et chaque injection est suivie par un pic de testostérone.

a- H stimule la sécrétion de la testostérone.

Donc H peut être LH ou GnRH.

b- Origines possibles :

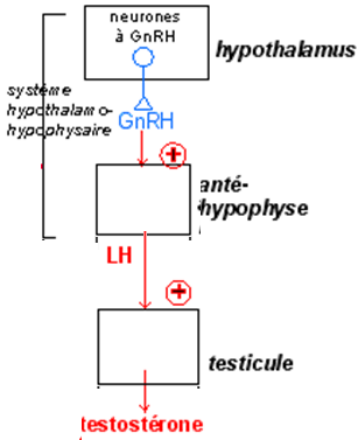
Trouble au niveau de :

- l'hypothalamus
- l'hypophyse.

3- Pour M_2 avant l'ablation de l'hypophyse le taux de testostérone est de 500 ng/dl. Après l'hypophysectomie, le taux chute à 100 ng/dl, mais malgré les injections de H le taux de testostérone reste de l'ordre de 100 ng/dl,

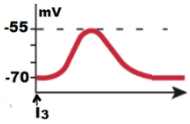
⟶ Pas d'effet : H ne peut pas agir directement sur la testostérone, il ne peut être que la GnRH.

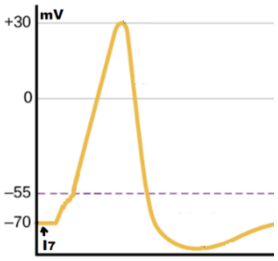
4- Schéma



Exercice 3 :

1- Représentation





2- Les phénomènes enregistrées en O_1 sont des potentiels récepteurs dont l'amplitude augmente en fonction de l'intensité donc codés en modulation d'amplitude.

3-En O_2 avant I_4 pas de PA, à partir de I_4 l'amplitude du potentiel d'action est maximale et constante.

La fréquence des PA augmente par augmentation de l'intensité donc le PA :

- exige un seuil
- obéit à loi du tout ou rien
- codé en modulation de fréquence

4-

Intensité des excitations	I_0	I_1	I_2	I_3	I_4	I_5	I_6	I_7	I_8	I_9
Amplitude en O_3 en mV	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100

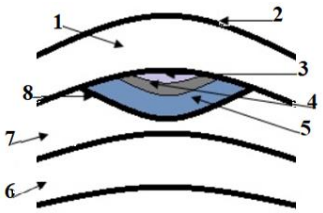
Sujet 13

I- Maitrise des connaissances (Série M)

A- 1-Définir les notions suivantes : aquifère, nappe et nappe phréatique.

2- Citez les quatre unités hydrogéologiques de la Mauritanie.

B- Le document ci-contre montre les caractéristiques d'un gisement de pétrole.



Annotez-le en faisant correspondre chaque chiffre au mot ou expression convenable de la liste suivante : Roche couverture, Gisement, Anticlinal, Gaz, Roche réservoir, Eau, Pétrole, Roche mère.

II-Compétences méthodologiques :

Exercice 1

A- On pratique sur une femme (pour des raisons médicales) une intervention chirurgicale.

On constate, après analyse, une baisse brutale de la production des hormones ovariennes.

1- Quels sont les organes qui ont pu être enlevés au cours de l'opération ?

2- Si on injecte à cette femme des hormones hypophysaires, la production normale d'hormones ovariennes reprend.

a- Que pouvez-vous en déduire quant à l'organe enlevé ?

b- Précisez son rôle dans le cycle sexuel.

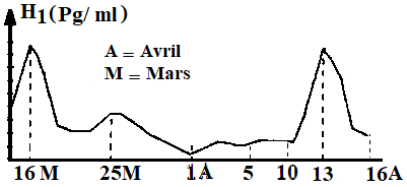
B- On suit la variation du taux plasmatique d'une hormone (H_1) chez une femme normale du 16 Mars au 13 Avril dans le but d'étudier les transformations qui se déroulent dans l'utérus et l'ovaire au cours d'un cycle sexuel. Le document suivant représente la fluctuation du taux de (H_1) chez cette femme.

1-Identifiez cette hormone. Justifiez votre réponse.

2- Précisez la date : - d'ovulation.

- du début de la menstruation.

- du développement maximum du corps jaune.



3- Précisez la durée du cycle sexuel chez cette femme.

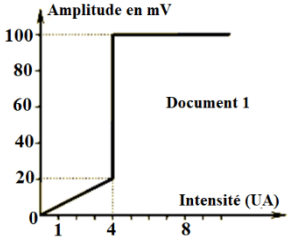
4- Représentez la variation du taux plasmatique de la deuxième hormone (H_2) secrétée par le même organe durant la même période.

5- Représentez l'évolution de l'endomètre du 16 Mars au 10 Avril, sachant que la durée de la menstruation chez cette femme est de 4 jours.

Exercice 2

Une fibre nerveuse géante de calmar est placée dans un milieu convenable. On porte sur la fibre des stimulations d'intensités croissantes. Une électrode réceptrice implantée au-dessous des électrodes stimulatrices détecte les variations de la ddp transmembranaire.

Le document 1 montre l'évolution de l'amplitude du phénomène électrique enregistré en fonction de l'intensité de stimulation.



1-Représentez, à l'échelle, et nommez les phénomènes électriques correspondant aux intensités 1, 3 et 4.

2- Analysez la courbe du document 1 en vue de déduire :

a- les propriétés correspondant à chaque phénomène électrique.

b- la propriété de la fibre mise en évidence.

3- Représentez le tracé obtenu à une distance de 10 cm suite à une stimulation d'intensité 6mA, sachant que la vitesse du phénomène électrique est de 40 m/s. Justifiez.

Exercice 3

Les drosophiles de type sauvage sont notamment $[b^+, vg^+, r^+]$

A- On croise une drosophile femelle de type sauvage $[b^+, vg^+]$avec un mâle[b, vg]. Toutes les drosophiles de la F_1 sont[b,$^+$ vg^+].

1-Quelles conclusions peut-on-tirer de ce croisement ?

On croise ensuite des drosophiles femelles obtenues en F_1 avec des mâles[b, vg]. On obtient les résultats suivants :

51 drosophiles $[b^+, vg^+]$
52 drosophiles [b, vg^+]
48 drosophiles [b, vg]
49 drosophiles [b^+, vg]

2-Comment appelle-t-on ce type de croisement ? Quel renseignement apporte le résultat de ce croisement ?

3-Précisez les génotypes des parents et celui de la F_1. Vérifiez par des croisements les résultats obtenus.

B- On croise une drosophile femelle $[b^+, r]$avec un mâle$[b, r^+]$, les deux drosophiles étant de race pure, on obtient une première génération (F'_1) où toutes les drosophiles sont $[b^+]$ mais tous les mâles sont [r] et toutes les femelles sont $[r^+]$

1- Interprétez ces résultats et écrivez les génotypes des individus croisés et ceux de la (F'_1)

2-Réalisez le croisement entre les individus de (F'_1) puis donnez le bilan phénotypique.

Corrigé 13

I- Maitrise des connaissances

A-1- **Un aquifère** est un réservoir souterrain d'eau, suffisamment poreux et suffisamment perméable pour être considéré comme une réserve.

Un aquifère est donc un terrain perméable contenant une nappe d'eau souterraine.

- L'eau, qui s'infiltre dans le sous-sol, est contenue dans les pores et les fissures des roches dans lesquelles elle circule avec plus ou moins de facilité. La masse d'eau contenue dans une roche est appelée **nappe**.

La nappe phréatique :

Est la première nappe sous la surface du sol (généralement situées entre 1 et 20 mètres de profondeur). Elle est réalimentée directement par l'infiltration des pluies. Elle est généralement « libre », c'est-à-dire qu'elle circule dans un sous-sol perméable.

2- Les quatre unités hydrogéologiques de la Mauritanie

- Zone de l'arc des Mauritanides
- Zone de l'affolé et des hodhs
- Bassin Côtier Sénégalo-Mauritanien
- Bassin de Taoudéni

B- Légende du document

1	2	3	4	5	6	7	8
Roche couverture	Anticlinal	Gaz	Pétrole	Eau	Roche mère	Roche réservoir	Gisement

II-**Compétences méthodologiques**

Exercice 1

A- 1-**Organes enlevés** :

- Hypothèse 1 = Ovaires
-Hypothèse 2 = hypophyse

2-a : L'injection des hormones hypophysaires corrige les troubles :

Hypothèse 2 est confirmée.

b-**rôle de l'hypophyse dans le cycle** :

-secrète la FSH qui assure la maturation des follicules,

-sécrète de LH qui provoque l'ovulation et maintien le corps jaune.

B-**1- identification de l'hormone**

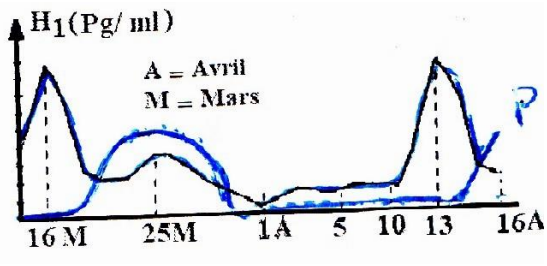
H_1= Œstrogène car présente dans les deux phases

2-**dates approximatives** :

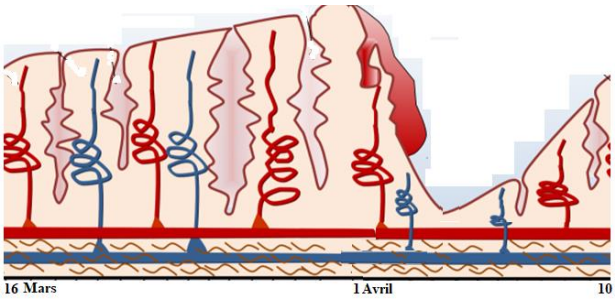
	Ovulations	Début de menstruations	Max du développement du corps jaune
Dates	-18Mars -15Avril	1ère Avril	25Mars

3- **durée du cycle** : du 16 Mars jusqu'au 13 Avril soit environ 29jours.

4- Courbes des hormones

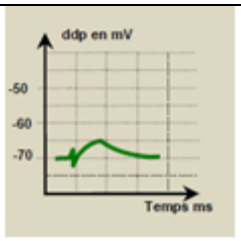
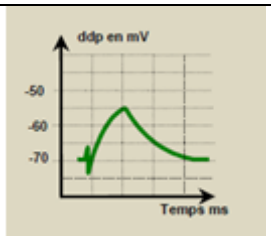
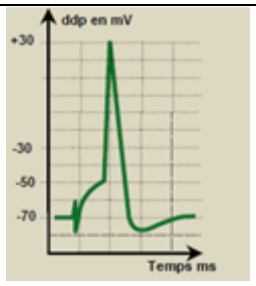


5- Evolution de l'endomètre



Exercice 2

1-Identification des tracés

Intensité	**1**	**3**	**4**
Tracé obtenu			
Nom	Potentiel excitateur ou local de 5mV	Potentiel excitateur ou local de 15mV	Potentiel d'action de 100mV précédé par un potentiel excitateur

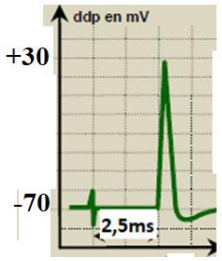
2-a- Analyse et propriétés

Analyse	**Propriétés**
Pour 0 < I < 4 l'amplitude du PE augmente proportionnellement avec l'augmentation de l'intensité	Le PE ou (PL) : - est graduable - n'exige pas un seuil.
Pour I ≥4 : l'amplitude du PA reste constante (100mV) malgré l'augmentation de I	Le PA exige un seuil Le PA est non graduable

b- La fibre nerveuse obéit à la loi du tout ou rien.

3-Representationde la courbe

V=d/t , ainsi t=d/v =100/40 =2,5 ms d'où le tracé



Exercice 3

A- 1

→Dihybridisme

-les parents sont de races pures

-double dominance b^+>b et vg^+>vg,

2- Back-cross, présence de 4phénotypes à proportions égales : les gènes sont i**ndépendants**

3- Génotypes $\frac{b+}{b+}\frac{Vg+}{Vg^+} \times \frac{b}{b}\frac{Vg}{Vg}$

b^+Vg^+ b Vg

$F_1 \frac{b^+}{b}\frac{Vg^+}{Vg}$ 100% $[b^+Vg^+]$ vérifie la 1ére Loi de Mendel.

	b^+Vg^+	b^+Vg	bVg^+	bVg
bVg	$\frac{b^+}{b}\frac{Vg^+}{Vg}$ $[b^+Vg^+]$	$\frac{b^+}{b}\frac{Vg}{Vg}$ $[b^+$ Vg]	$\frac{b}{b}\frac{Vg^+}{Vg}$ [b Vg+]	$\frac{b}{b}\frac{Vg}{Vg}$ [b Vg]

B- 1-les mâles de F_1 se distinguent des femelles pour le gène r^+/r : le gène (r^+/r) est porté par (X) les deux gènes sont donc indépendants

Génotypes $\frac{b^+}{b^+}\frac{Xr}{Xr} \times \frac{b}{b}\frac{Xr^+}{Y}$

$b^+Xrb\ Xr^+b\ Y$

$F_1 \frac{b^+}{b}\frac{Xr^+}{Xr}\frac{b^+}{b}\frac{Xr}{Y}$

♀$[b^+r^+]$ ♂$[b^+r]$

2-Croisement :

	b^+Xr	b Xr	b^+Y	bY
b^+ Xr^+	$\frac{b^+}{b^+}\frac{Xr^+}{Xr}$ ♀ $[b^+r^+]$	$\frac{b^+}{b}\frac{Xr^+}{Xr}$ ♀ $[b^+r^+]$	$\frac{b^+}{b}\frac{Xr^+}{Y}$ ♂ $[b^+r^+]$	$\frac{b^+}{b}\frac{Xr^+}{Y}$ ♂ $[b^+r^+]$
b^+ Xr	$\frac{b^+}{b^+}\frac{Xr}{Xr}$ ♀ $[b^+$ r]	$\frac{b^+}{b}\frac{Xr}{Xr}$ ♀ $[b^+$ r]	$\frac{b^+}{b^+}\frac{Xr}{Y}$ ♂ $[b^+$ r]	$\frac{b^+}{b}\frac{Xr}{Y}$ ♂ $[b^+$ r]
b Xr^+	$\frac{b^+}{b}\frac{Xr^+}{Xr}$ ♀ $[b^+r^+]$	$\frac{b}{b}\frac{Xr^+}{Xr}$ ♀ [b r^+]	$\frac{b^+}{b}\frac{Xr^+}{Y}$ ♂ $[b^+r^+]$	$\frac{b}{b}\frac{Xr^+}{Y}$ ♂ [b r^+]
b Xr	$\frac{b^+}{b}\frac{Xr}{Xr}$ ♀ $[b^+$ r]	$\frac{b}{b}\frac{Xr}{Xr}$ ♀ [b r]	$\frac{b^+}{b}\frac{Xr}{Y}$ ♂ $[b^+$ r]	$\frac{b}{b}\frac{Xr}{Y}$ ♂ $[b\ r]$

$\frac{6}{16}[b^+r^+]$ $\frac{6}{16}[b^+$ r] $\frac{2}{16}[br^+]$ $\frac{2}{16}[b\ r]$

SUJET 14

QCM

Pour chacun des items suivants, indiquez la (ou les) lettre(s) correspondant à la (ou aux) réponse(s) correcte(s)

1-Au niveau d'une fibre nerveuse, la phase de dépolarisation d'un potentiel d'action est le résultat d'un flux entrant de :

a- Na^+
b- K^+.
c- Ca^{2+}
d- Cl^- .

2-Les canaux voltage-dépendants aux ions Ca^{2+} intervenant dans la transmission synaptique sont localisés au niveau :

a- du corps cellulaire
b- du cône axonique
c- des nœuds de Ranvier
d- des boutons synaptiques

3-Parmi les substances jouant le rôle de neurotransmetteur, on peut citer :

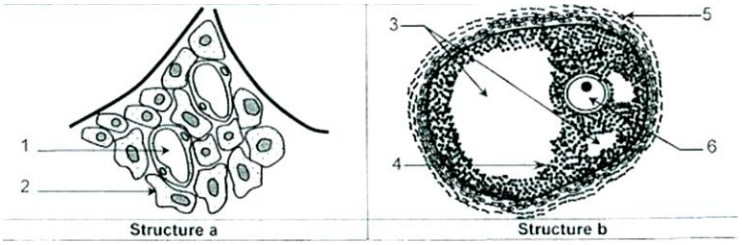
a- la GnRH
b- la cocaïne
c- la dopamine.
d- l'acétylcholine

4-La glande surrénale sécrète :

a- le cortisol
b- la thyroxine
c- l'adrénaline
d- la corticolibèrine

QROC

Le document 1 représente deux schémas simplifiés de structures observables dans les gonades humaines



1 - Nommez les structures a et b

2- Légendez le document 1 en reportant sur votre copie les numéros de 1 à 6

3- Les structures a et b sécrètent respectivement les hormones H_1 et H_2.

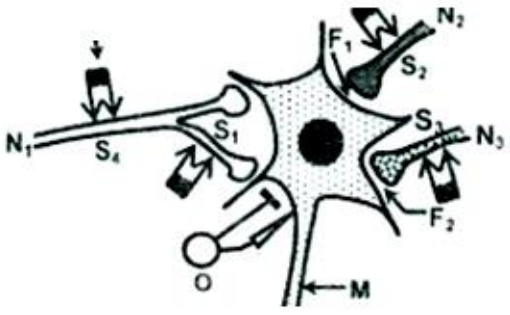
Recopiez, sur votre copie, le tableau suivant et complétez-le

	Nom	Organes cibles	Effets physiologiques
Hormone1			
Hormone 2			

4- Indiquez le devenir de la structure b

Exercice 1

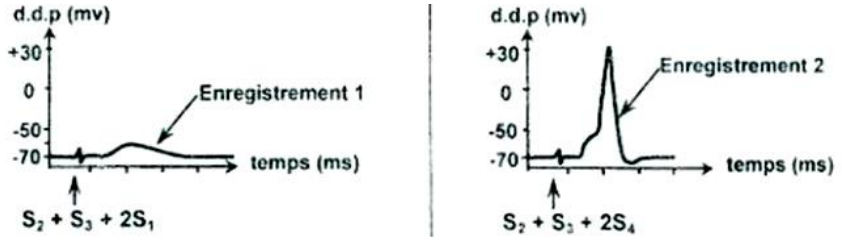
Pour étudier quelques aspects du fonctionnement des synapses neuro-neuroniques. on a utilisé le montage expérimental du document 2et on a réalisé les deux séries d'expériences suivantes



1ére série d'expériences :

- On a porté en S_1, S_2 et S_3 trois stimulations efficaces simultanées suivies rapidement d'une stimulation S_1 [(S_1 + S_2 + S_3) + S_1]
- On a porté en S_2, S_3 et S_4 trois stimulations efficaces simultanées suivies rapidement d'une stimulation S_4 [(S_2 + S_3 + S_4) + S_4].

Les enregistrements obtenus au niveau de l'oscilloscope sont représentés par le document 3.



1 - Analysez les données du document 3 en vue

a- d'identifier chacun des deux enregistrements 1 et 2

b- d'expliquer les différences constatées entre les deux enregistrements

c- de déduire la nature de la synapse N_1-M

2éme série d'expériences :

Au temps t_1 :

On injecte, à l'aide d'une micropipette, une dose convenable de GABA au niveau des fentes synaptiques F_1 et F_2 et on enregistre au niveau de l'oscilloscope (O) la différence de potentiel (d d p) de la membrane du neurone M

Au temps t_2 :

On refait la même expérience mais en utilisant de l'acétylcholine Les résultats obtenus sont résumés par le document ci-dessous

Temps	t_1 : Injection de GABA		t_2 : Injection d'acétylcholine	
Fentes	F_1	F_2	F_1	F_2
tracés obtenus en O	d.d.p (mv) -70 t(ms)	d.d.p (mv) -70 t(ms)	d.d.p (mv) -70 t(ms)	d.d.p (mv) -70 t(ms)

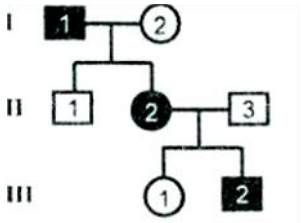
2- Exploitez les données du document 4 afin de :

a- déduire la nature des synapses N_2-M et N_3-M

b- dégager une propriété des neurotransmetteurs

Exercice 2

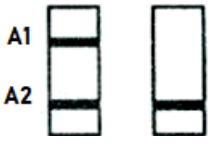
On se propose d'étudier le mode de transmission d'une maladie héréditaire. Le document ci-contre représente l'arbre généalogique d'une famille A dont certains membres sont atteints par cette maladie



1- En vous basant sur ces données discutez chacune des hypothèses suivantes

- Hypothèse 1: l'allèle responsable de la maladie est récessif autosomal.
- Hypothèse 2 l'allèle responsable de la maladie est récessif lié à X
- Hypothèse 3: l'allèle responsable de la maladie est dominant autosomal
- Hypothèse 4. L'allèle responsable de la maladie est dominant lié a X

On sépare par la technique de l'électrophorèse les fragments d'ADN du gène en question prélevé sur les sujets II2 et II3. Le document ci-contre montre les résultats obtenus



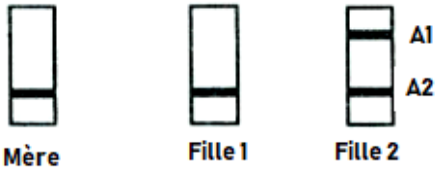
2- Exploitez les données des documents afin de déterminer

a- l'allèle responsable de la maladie

b- la (ou les) hypothèse(s) à retenir

Dans une autre famille B dont certains membres sont atteints par la même maladie héréditaire, on sépare par électrophorèse les fragments d'ADN du gène en question prélevé sur la mère et ses deux filles.

Le document ci-contre représente les résultats obtenus



3- Exploitez ces données et les informations précédentes en vue de préciser la localisation du gène responsable de cette maladie héréditaire

Corrigé 14

QCM :

1	2	3	4
a	d	c-d	a-c

QROC :

Structure a : tissu interstitiel testiculaire

Structure b : follicule cavitaire ou tertiaire

- Légende :

1	2	3	4	5	6
Capillaire sanguin	Cellule de Leydig	Cavités folliculaires	Granulosa	Thèque	Ov I

	Nom	Organes cibles	Effets physiologiques
H_1	Testostérone	-Testicules -Organes en relation avec CSII -CHH	-Activation de la spg -développement des CS -RC négatif
H_2	Œstrogènes	-Utérus -Organes en relation avec CSII -CHH	-dev- de l'endomètre -développement des CS -RC négatif ou positif

la structure b évoluera en follicule mûr.

Exercice 1

1- 1ère série d'expériences :

a-Enregistrement 1 : S_2+S_3+2 S_1 entraîne une dépolarisation d'amplitude 10 mV= PPSE
Enregistrement 2 : S_2+S_3+2 S_4 entraîne une variation du potentiel de100 mV= PA
b-Enregistrement 1 :

Sommation spatio-temporelle à l'origine d'un PPSE global < seuil : pas de PA
Enregistrement 2 : sommation spatio-temporelle à l'origine d'un PPSE global atteignant le seuil d'où le PA.
c-La synapse N_1-M est excitatrice.
2éme série d'expériences :
a-L'injection de GABA n'a pas d'effet en F_1 (PR) mais elle engendre un PPSI en F_2
L'injection d'Ach engendre un PPSE en F_1 mais n'a pas d'effet en F_2 (PR).
Synapse N_2-M : excitatrice
Synapse N_3-M : inhibitrice.
b- il existe une spécificité entre neurotransmetteur et synapse

Exercice 2

1-Soit le gène (A,a) qui contrôle cette maladie avec A [sain] et a [malade] A>a

- H_1 : dans ce cas, tout enfant atteint est de génotype a//a, il est issu de deux parents dont l'un est atteint a//a, l'autre est sain mais hétérozygote A//a. c'est le cas des individus II2 et III2 ainsi H2est à retenir

-H_2 : dans ce cas, une fille atteinte de génotype XaXa devrait avoir un père atteint XaY. C'est le cas de la fille II_2 et de son père I_1. De même, une mère XaXa

atteinte aurait tous ses fils atteints. C'est le cas de la mère II_2 et de son fils III_2.

H_2 est à retenir

Soit le gène (A,a) qui contrôle cette maladie avec A [malade] et a [sain] A>a

-H_3 : tout enfant sain de génotype a//a issu d'un parent sain a//a et d'un parent atteint mais hétérozygote. C'est le cas des enfants II_1 et III_1.

H_3 est à retenir

H_4 : dans ce cas tout père atteint XaY devrait avoir toutes ses filles atteintes. C'est le cas du père I_1 ; H_4 est à retenir

2-

a- Le sujet II3 est sain et ne possède que l'allèle A_2. Donc A_2 est l'allèle normal et A_1 est donc l'allèle responsable de la maladie.

b- le sujet II2 est atteint et possède les deux formes alléliques A_1 et A_2. Donc l'allèle responsable de la maladie est dominant, seules H_3 et H_4 sont à retenir.

3-

La mère et sa première fille sont normales puisqu'elles ne possèdent que l'allèle A_2.

La deuxième fille possède l'allèle A_1. Donc elle est atteinte vue que l'allèle de la maladie est dominant. Son père qui lui a transmis l'allèle A_1 est nécessairement atteint.

Si le gène était porté par X, toutes les filles issues de ce père devraient être atteintes. Ce qui n'est pas le cas. Donc seule H_3 est à retenir.

Sujet 15

I- QCM

Indiquez dans chaque cas la (ou les) lettre(s) correspondant à la (ou aux) réponse(s) correcte (s).

1- Dans le cas d'une cryptorchidie la paroi des tubes séminifères révèle la présence de :

a- spermatides.
b- spermatogonies
c- spermatozoïdes
d- spermatocytes II.

2 Les nerfs rachidiens sont :

a- au nombre de 13 paires.
b- mixtes (sensitifs et moteurs),
c- attachés au bulbe rachidien.
d- attachés à la moelle épinière.

3) Au cours d'un cycle sexuel normal, le pic de progestérone est l'indice :

a- d'une ovulation.
b- d'une fécondation.
c- d'un début de ménopause.
d- d'un développement du corps jaune.

4) Au cours de l'ovogénèse, la méiose est bloquée en :

a- prophase I.
b- métaphase I.
c- prophase II.
d- métaphase II.

5) La trisomie 21 peut résulter de l'union de deux gamètes :

a- contenant chacun 23 autosomes.
b- contenant chacun 23 autosomes et un chromosome sexuel X.
c- dont l'un contient 23 autosomes et un chromosome sexuel X.
d- dont l'un contient 22 autosomes et un chromosome sexuel X.

QROC

La pilule combinée est un contraceptif chimique répandu dans le monde.

Le document 1 représente un calendrier de deux cycles sexuels successifs C_1 et C_2 chez une femme de 25 ans.

- Les lettres de L à D représentent les jours de la semaine.
- Les cellules grises du tableau représentent les jours des règles.

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	31		

C_1 : cycle sans pilule

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

C_2 : cycle sous pilule

1 Déterminez, à partir du calendrier C, :

a- la durée du cycle,
b- le jour de l'ovulation
c- les limites de la période de fécondité

2) En vous basant sur vos connaissances, indique :

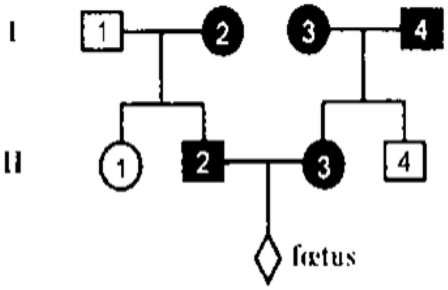
a- la composition chimique de la pilule combinée,
b- son mode d'action.

3) Expliquez l'apparition des règles au 30eme jour du cycle C_2.

Exercice 1

On se propose d'étudier le mode de transmission d'une anomalie héréditaire

Le document 2 représente l'arbre généalogique d'une famille dont certains membres sont atteints par cette anomalie.

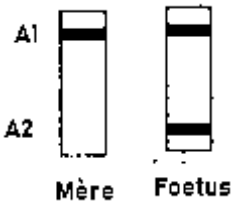


1) En vous basant sur les données du document 2, discutez chacune des hypothèses suivantes :

- Hypothèse 1 : l'allèle r de l'anomalie est récessif autosomal
- Hypothèse 2: l'allèle e de l'anomalie est récessif, lié au chromosome sexuel X.
- Hypothèse 3: l'allèle de l'anomalie est dominant autosomal.
- Hypothèse 4: l'allèle de l'anomalie est dominant lié au chromosome sexuel X.

Le couple (II_2, II_3) inquiet quant à l'état de santé de son fœtus procède à un diagnostic prénatal.

Le document ci-contre présente le résultat de l'électrophorèse de l'ADN prélevé sur la mère II_3 et le fœtus.



2) Exploitez les données des documents afin de préciser le mode de transmission de cette anomalie.

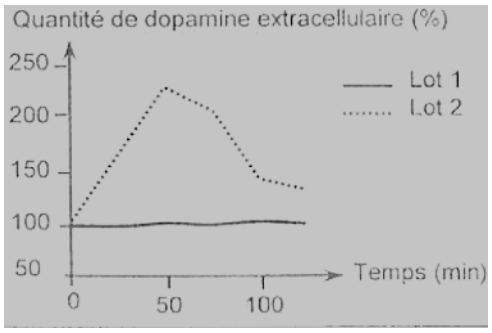
3) Montrez que l'inquiétude des parents quant à l'état de santé de leur fœtus est justifiée

Exercice 2

On cherche à préciser l'effet de certaines substances chimiques sur le fonctionnement des synapses à dopamine et sur l'état psychique de l'individu. Pour cela, on réalise les expériences suivantes

Expérience 1 : On utilise deux lots de rats

- Lot 1 : rats témoins
- Lot 2 : rats ayant reçu une injection d'une substance chimique X.



On mesure chez les rats des deux lots la quantité de dopamine au niveau de la fente synaptique (dopamine extracellulaire). Les résultats obtenus sont représentés par le document ci-joint.

1-A partir de l'analyse comparée de ces courbes et en utilisant vos connaissances proposez trois hypothèses quant au mode d'action de la substance X au niveau de la synapse à dopamine.

Expérience 2 : On injecte la substance X radioactive aux rats d'un troisième lot. On constate que la radioactivité est détectée au niveau de la membrane des neurones à dopamine

Expérience 3 : On enregistre l'activité bioélectrique du neurone à dopamine et on mesure la quantité de dopamine libérée et celle simultanément recapturée par le neurone dopaminergique. Les résultats obtenus sont consignés dans le document suivant

	Fréquence des PA	Dopamine libérée	Dopamine recapturée
En absence de la substance X	+ + +	+ + +	+ +
Une heure après injection de la substance X	+ + +	+ + +	+

(+) : degré du paramètre mesuré

2) Exploitez les résultats des expériences 2 et 3 afin :
a- de préciser l'hypothèse à retenir
b- d'identifier la substance X
c- de déduire l'effet de la substance X sur le fonctionnement de la synapse à dopamine.
La consommation répétée de la substance X conduit l'individu à un état de dépendance.
En outre, des recherches scientifiques ont montré que la consommation répétée de la substance X réduit la densité des récepteurs à dopamine.
3) Proposez une explication à l'état de dépendance de l'individu à la substance X.

Corrigé 15

1-QCM

Numéro de l'item	1	2	3	4	5
Réponse(s) correcte(s)	a	b-d	d	a-d	c-d

2-QROC

1-

a- Durée du cycle	b- jour d'ovulation	c-Période de fécondité
30j	16	(13-17)

2-a - La pilule combinée est formée d'un mélange d'estrogènes et de progestatif de synthèse.
Le mode d'action de la pilule combinée :
-Les oestro-progestatifs de synthèse exercent un rétrocontrôle négatif sur le complexe hypothalamo-hypophysaire. L'inhibition de la sécrétion de FSH et LH aura comme conséquence l'arrêt de la croissance folliculaire d'où le blocage de l'ovulation.
-Les oestro-progestatifs de synthèse stimulent la prolifération de l'endomètre mais empêchent la formation de la dentelle utérine. ….

3) L'arrêt de la prise des comprimés à partir du jour 22 entraîne une baisse progressive du taux plasmatique des hormones de synthèse, Cette chute provoque la nécrose de la muqueuse utérine et la destruction de sa partie supérieure d'où une hémorragie de privation semblable à celle de la menstruation.

Exercice 1
1-Soit le gène (N.m) qui contrôle cette maladie avec N [sain] et m [malade] :N>m
H_1 : dans ce cas deux parents atteints I_3 et I_4 de génotype m//m ne donnent que des enfants atteints or l'enfant II_4 est sain ce qui n'est pas le cas ;H_1 est à rejeter.
H_2 : dans ce cas, la mère I_3 est de génotype X_mX_m transmet X_m à ses fils qui seront tous atteints or le garçon II_4 est sain ; H_2 est à rejeter.
Ou II_4 est sain issu de parents I_3 et I_4 malades donc la maladie est dominante et par conséquent H_1 et H_2 sont à rejeter.
Soit le gène (M/s) qui contrôle cette maladie avec s [sain] et M [malade] M>s
H3 : l'enfant II4 sain est de génotype s//s ses parents I3 et I4 seraient hétérozygotes M//s ce qui est possible. De même la fille II_1 saine de génotype s//s est issue d'une mère malade mais hétérozygote M//s. ce qui est possible d'après l'arbre généalogique ; H_3 est à retenir
H_4 : le garçon II_4 sain de génotype XsY aurait reçu Xs de sa mère atteinte mais hétérozygote XMXs ce qui est possible. De même la fille II_1 saine de génotype XsXs aurait reçu Xs de son père sain et Xs de sa mère malade mais hétérozygote XMXs ce qui est possible d'après l'arbre généalogique.H_4 est à retenir

2)
- La mère malade ne possède que l'allèle A_1 donc :
- A2 est l'allèle normal. A_1 est l'allèle muté.
- D'après le document 2, II_2 est malade donc il possède l'allèle A_1
- le fœtus possède les deux formes alléliques A_1 et A_2. Donc il a hérité l'allèle A_2 de son père puisque sa mère II_3 ne possède que l'allèle A_1 étant donné que le père II_2 possède deux formes alléliques A_1 et A_2 donc la maladie est autosomique : seule H_3 est vérifiée.

3) Puisque la mère II3 est malade et homozygote $A_1//A_1$, tous ses enfants seraient malades quelque soient leurs génotypes $A_1//A_1$ ou $A_1//A_2$

Exercice 2

1- Chez les rats du lot témoins, la quantité de dopamine extracellulaire est normale = 100 % et constante au cours du temps de l'expérience, au contraire chez les rats du lot 2, cette quantité de dopamine augmente suite à l'injection de la substance X pour atteindre son maximum de 225% (pic) au bout de 40min puis elle diminue progressivement. Il est à 125% au bout de 100 min.
Hypothèses :
- H_1 : La substance X favorise l'exocytose de la dopamine par le neurone pré-synaptique.
- H_2 : La substance X se fixe sur les récepteurs à dopamine au niveau de la membrane post-synaptique.
- H_3 : La substance X s'oppose à la recapture de la dopamine par les transporteurs membranaires pré-synaptiques.
- H_4 : La substance X s'oppose à la dégradation de la dopamine par les enzymes dans l'espace synaptique.
- H_5 : La substance X détruit les récepteurs à dopamine sur la membrane de l'élément post-synaptique..
(On exige trois hypothèses)

2-a-La détection de la radioactivité est au niveau de la membrane des neurones à dopamine prouve que la substance X agit sur la membrane pré-synaptique.
D'après les résultats de l'expérience 3, on constate que la substance X :
- n'a pas d'effet sur l'activité électrique des neurones à dopamine
- ne favorise pas la libération de la dopamine par le neurone pré-synaptique
- diminue partiellement la recapture de la dopamine par le neurone pré-synaptique.
Ces résultats permettent de retenir l'hypothèse 3.
b- La substance X est une drogue (la cocaïne) car elle modifie le fonctionnement de la synapse en bloquant la recapture de la dopamine.
c- La substance X (la cocaïne) prolonge le temps de fonctionnement de la synapse à dopamine.
3- Puisque la densité des récepteurs à dopamine est réduite la dopamine reste dans l'espace synaptique tout en étant inefficace. Le plaisir recherché diminue d'où la tendance à augmenter les doses pour retrouver le même plaisir ce qui amène le toxicomane à un état d'accoutumance conduisant à un état de dépendance.

SUJET 16

- QCM

Indiquez dans chaque cas la (ou les) lettre(s) correspondant à la (ou aux) réponse(s) correcte(s).

1) Les cellules de Sertoli et de Leydig sont toutes les deux des cellules :
   a- sexuelles,
   b- germinales,
   c- sécrétrices d'hormones,
   d- responsables de l'apparition des caractères sexuels secondaires.

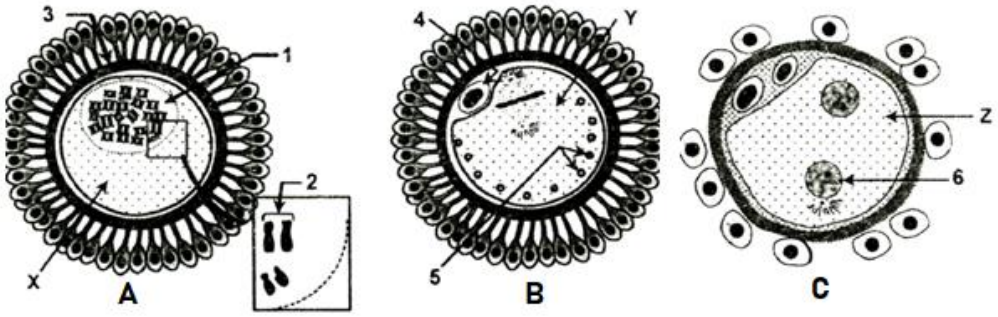
2) Chez une femme ayant des cycles sexuels de 24 jours, le 8ème jour du cycle est marqué par :
   a- un achèvement de l'ovogenèse.
   b- une sécrétion élevée d'œstradiol.
   c- la mise en place de la dentelle utérine.
   d- la présence d'une glaire cervicale filante et perméable.

3) Une femme ménopausée présente un taux élevé :
   a- de LH.
   b- de GnRH.
   c- d'œstradiol.
   d- de progestérone.

4) La pilule combinée agit en:
   a- bloquant l'ovulation.
   b- arrêtant la folliculogenèse
   c- inhibant la prolifération de l'endomètre.
   d- augmentant la perméabilité de la glaire cervicale aux spermatozoïdes.

Exercice 1

Le document ci- dessous représente trois structures observables à des endroits différents de l'appareil génital de la femme.



1-Légendez le document 1 en reportant sur votre copie les numéros des flèches de 1 à 6.

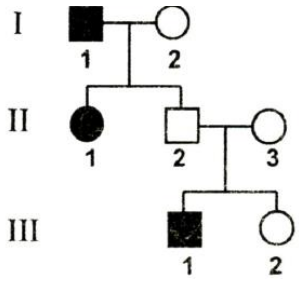
2-Nommez les trois cellules X, Y et Z.

3-Expliquez le déterminisme hormonal de l'événement ayant permis l'obtention de la structure B.

4-Indiquez la succession des événements permettant le passage de la structure B à la C

Exercice 2

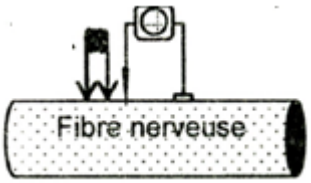
Le document ci-contre représente l'arbre généalogique d'une famille dont Certains membres sont atteints d'une maladie héréditaire.



1- Précisez si l'allèle responsable de la maladie est dominant ou récessif. Justifiez votre réponse.
2-Déterminez si le gène de la maladie est porté par un autosome ou par un chromosome sexuel.
3-L'électrophorèse de l'ADN correspondant au gène de la maladie, effectuée chez II2 prouve qu'il est porteur uniquement.de l'allèle normal. Précisez-alors la localisation du gène responsable de cette maladie.
4- Ecrivez les génotypes des individus I_2 et III_2. Justifiez votre réponse.

Exercice 3

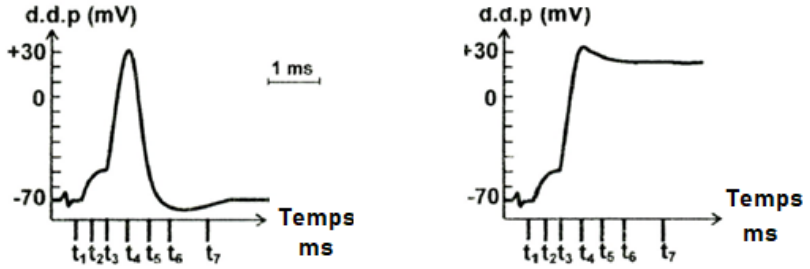
Les toxines du venin de scorpion peuvent entraîner la mort chez certains mammifères en provoquant des perturbations du fonctionnement du système nerveux.
On cherche à comprendre l'effet de ces toxines sur certains aspects de l'activité électrique de la fibre nerveuse. Pour cela, on réalise des expériences sur des fibres nerveuses identiques F_1 et F_2 en utilisant le dispositif expérimental représenté par le document ci-contre.



Expérience 1 : On porte une stimulation efficace sur la fibre nerveuse F1 et on effectue des enregistrements dans deux situations différentes :

- Première situation : dans des contritions physiologiques normales.
- Deuxième situation : en présence d'une toxine scorpionique ajoutée au liquide physiologique.

Le document suivant montre les enregistrements obtenus.



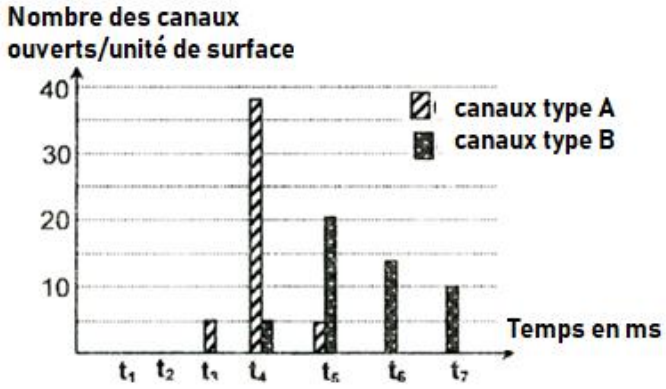
Tracé a :
Conditions normales

Tracé b:
Présence de toxine scorionique

1-A partir de l'analyse comparée des tracés a et b, proposez une hypothèse quant à l'action de la toxine scorpionique sur l'activité électrique de la fibre nerveuse.

Expérience 2 :

On place la fibre nerveuse F_2 dans le liquide physiologique qu'on stimule de manière efficace et on dénombre les canaux ioniques ouverts A et B par unité de surface de la membrane de la fibre nerveuse. Les résultats obtenus sont les suivants.



2-A partir de l'analyse de ces données et en vous reportant au tracé (a), identifiez chacun des deux types de canaux A et B.

Expérience 3 : on ajoute de la toxine scorpionique radioactive au liquide physiologique contenant la fibre nerveuse F_2,

• on constate que la radioactivité est détectée uniquement au niveau des canaux de type A.

• on porte une stimulation efficace sur cette fibre nerveuse F_2 et on dénombre les canaux ioniques de type A ouverts. Les résultats obtenus sont présentés par le tableau suivant :

Temps	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5	T_6	T_7
Nombre des canaux ouverts type A	0	0	5	38	37	36	36

3-Exploitez les résultats de l'expérience 3 afin de :

a- dégager l'effet de la toxine scorpionique sur l'activité électrique de la fibre nerveuse

b- conclure quant à la validité de l'hypothèse proposée précédemment.

Corrigé 16

1-**QCM**

Item	1	2	3	4
Réponse(s) correcte(s)	c	b-d	a-d	a-b

Exercice 1 :

1-Légende :

1= Noyau
2= Bivalent ou une paire de chromosomes homologues
3= Zone pellucide
4= 1ier globule polaire
5= Granules corticaux
6=Pronucléus male

2-Noms des cellules :

X : Ovocyte I
Y : Ovocyte II ou gamète femelle
Z : Ovotide

3-Juste avant l'ovulation, le follicule mur secrète un taux élevé d'œstradiol (pic) agissant par rétrocontrôle positif sur le CHH qui répond par une forte sécrétion de FSH et surtout de LH.

Ce pic de gonadostimulines déclenche l'ovulation et l'expulsion de l'ovocyte II.

4- Les évènements ayant permis le passage de la structure B a la structure C :

- Arrivée des spermatozoïdes autour de l'ovocyte II et leur piégeage entre les cellules de la corona
- La rétraction des cellules de la corona amenant les spermatozoïdes au contact de l'ovocyte II.
- Réaction acrosomique
- Fusion des deux membranes plasmiques des deux gamètes
- Entrée du noyau et du centriole du spermatozoïde dans le cytoplasme ovocytaire.
- Réaction corticale
- Achèvement de la 2eme division de méiose aboutissant a l'expulsion du GPII
- Formation des 2 pronuclei.

Exercice 2

1-L'enfant III_1 malade est issu de deux parents II_2 et II_3 qui sont sains : l'allèle de la maladie est donc récessif

2- Soit le gène (S,m) qui contrôle ce caractère avec S l'allèle sain et m l'allèle maladie.

- Hypothèse 1 : le gène responsable de la maladie est porte par Y.

Cette hypothèse est à rejeter car il y'a une fille malade.

- Hypothèse 2 : le gène responsable de la maladie est porte par un autosome.

Dans ce cas, les individus atteints : II_1 et III_1 seraient de génotypes m//m. Ils devraient hériter un allèle m de chacun de leurs parents qui peuvent être homozygotes atteints m//m ou hétérozygotes S//m ce qui est possible. Cette hypothèse est à retenir.

- Hypothèse 3 : le gène responsable de la maladie est porte par X

Dans ce cas, III_1 malade serait de génotype XmY devrait hériter un Y de son père et Xm de sa mère Conductrice saine hétérozygote XsXm ; ce qui est possible.

II1 malade serait de génotypes XmXm devrait hériter Xm de son perré atteint de génotype Xm Y et Xm de sa mère saine mais hétérozygote XsXm : ce qui est possible.

Cette hypothèse est a retenir.

3) Si on considère que le gène est autosomique, III_1atteint aurait reçu un allèle m de chacun de ses parents mais d'après le données son père II_2 est sain et ne possède pas l'allèle de la maladie donc hypothèse (gène autosomique) est a rejeter et par conséquent, le gène responsable de la maladie est lie à X.

4)

Individu	I_2	III_2
Genotype(s)	XsXm	XsXm ou XsXs
Justification	II_1 malade est XmXm elle hérite Xm de sa mère qui est donc hydride	III_2 hérite un Xs de son père et peut hériter un Xs ou un Xm de sa mère

Exercice 3

1)

	Trace a	**Trace b**
Points communs	A $t_1$et a t_2 : la d.d.p est constante = -70 mV (PR). - A t_3 et a t_4 : on remarque une dépolarisation locale qui ramène le potentiel membranaire de -70 a - 50 mV suivie d'une dépolarisation ramenant le potentiel membranaire de -50 a + 30 mV.	
Différences	De t_4 a t_7 : la d.d.p du trace (a) diminue de + 30 mV a - 70 mV suivie d'une hyperpolarisation (-75 mV) puis un retour a -70 mV ou PR.	De t_4 a t_7 : la d.d.p diminue légèrement et se stabilise aux environs de + 25 mV.

On peut émettre l'une des hypothèses suivantes : (une seule hypothèse est demandée)

- La toxine scorpionique empêche la repolarisation de la membrane de la fibre nerveuse.
- La toxine scorpionique bloque l'ouverture des CVD K^+
- La toxine scorpionique bloque la fermeture des CVD Na^+

2- Analyse :

- Aux temps t_1 (d.d.p= -70 mV) et t2 (d.d.p -60 mV) : les canaux A et B sont fermes.
- Au temps t_3 (d.d.p= - 50 mV) : le nombre de canaux actifs de type A augmente, par contre les canaux de type B sont encore fermes.
- Au temps t_4 (d.d.p= +30 mV) le nombre des canaux A ouverts est maximal, parallèlement 5 canaux de type B s'ouvrent.
- Au temps t_5 (d.d.p= - 50 mV) le nombre des canaux A ouverts diminue parallèlement le nombre de canaux actifs de type B est de 20.
- Au temps t_6 (d.d.p= - 80 mV) le nombre des canaux B ouverts diminue
- Au temps t_7 (d.d.p= - 75 mV) le nombre des canaux B ouverts diminue

Donc, l'ouverture et la fermeture des canaux de type A et B est dépendante de la d.d.p; ces sont alors des CVD.

Les canaux de type A sont des CVD a Na+ car leur ouverture coïncide avec la phase de dépolarisation et les canaux de type B sont des CVD a K+ car leur ouverture coïncide avec la phase de dépolarisation.

3) Exploitation :

- La détection de la radioactivité au niveau des canaux de type A, prouve que la toxine scorpionique agit sur les CVD à Na+.
- A t_3 a t_4 : le nombre de canaux CVD à Na+ ouverts par unité de surface est le même que celui des courbes du document.
- Au-delà de t_4, le nombre de canaux CVD a Na+ ouverts par unité de surface demeure élevé.

a- La toxine de scorpion s'oppose a la fermeture des CVD a Na+ ce qui empêche la phase de repolarisation de la membrane de la fibre nerveuse.

b- L'hypothèse proposée :(La toxine scorpionique bloque la fermeture des CVD Na+ ou la toxine scorpionique empêche la repolarisation de la membrane de la fibre nerveuse.) est valide.

Si vous avez proposé l'hypothèse :

La toxine scorpionique bloque l'ouverture des CVD K+, elle est à rejeter.

SUJET 17

I- QCM

Pour chacun des items suivants indiquez dans chaque cas la (ou les) lettre(s) correspondant à la (ou aux) réponse(s) correcte(s).

1-Parmi les cellules germinales de l'homme, on peut citer :

a- les spermatogonies.
b- les spermatocytes II,
c- les cellules de Leydig,
d- les cellules de Sertoli.

2) Le deuxième globule polaire est émis :

a- avant l'ovulation.
b- lors de la fécondation
c- à la fin du cycle sexuel,
d- à la fin de l'ovogenèse

3) L'inhibine agit sur les cellules de :

a- Leydig,
b- Sertoli,
c- l'hypothalamus,
d- l'hypophyse antérieure

4) Dans les conditions physiologiques normales, la propagation unidirectionnelle du message nerveux est imposée par :

a- les courants locaux.
b- la gaine de myéline,
c- la période réfractaire,
d- les canaux chimio dépendants.

5) Au niveau d'une synapse axo-somatique, le message nerveux est transmis :

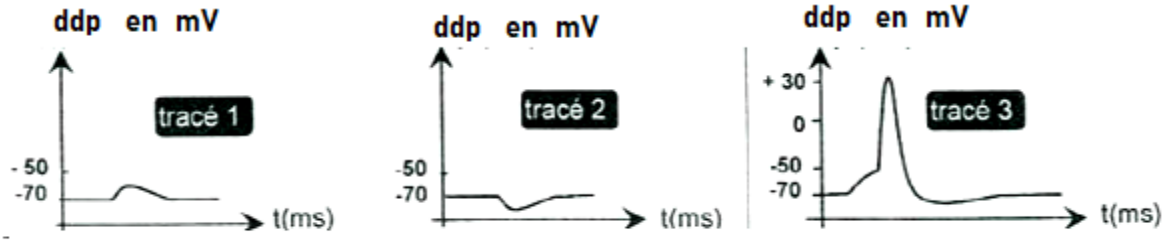
a- de l'axone vers les dendrites.
b- de l'axone vers le corps cellulaire,
c- des dendrites vers le corps cellulaire,
d- du bouton synaptique vers le corps cellulaire

6) L'amniocentèse est une technique qui consiste à prélever :

a- du sang fœtal,
b- du liquide amniotique,
c- des cellules du placenta,
d- des cellules de l'endomètre

Exercice 2

Le document 1 représente trois tracés pouvant êtres enregistrés lors d'une transmission synaptique.



Document 1

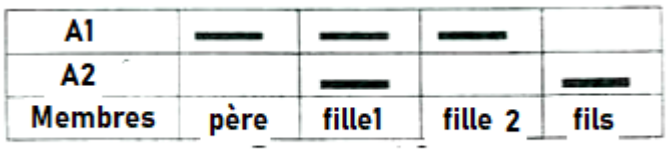
Recopiez sur votre copie le tableau suivant et complétez-le

Nom	Tracé 1	Tracé 2	Tracé 3
Lieux d'enregistrement			
Canaux mis en jeu			
Propriétés (se limiter à 2)			

Exercice 2

On se propose d'étudier le mode de transmission d'une maladie héréditaire.

Le document 2 montre le résultat de l'électrophorèse de l'ADN du gène responsable de cette maladie héréditaire, effectuée chez certains membres d'une famille F_1.



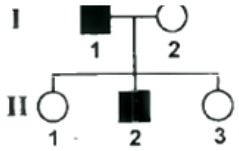
Document 2

1-Sachant que la mère est saine, exploitez les données du document 2 en vue de préciser si l'allèle de la maladie est :

a- dominant ou récessif

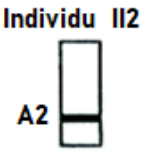
b- autosomique ou lié au chromosome sexuel X .

L'arbre généalogique du document 3 se rapporte à une autre famille F_2 présentant la même maladie héréditaire. Le document 4 est une électrophorèse de l'ADN en question de l'individu II_2.



Famille 2

Document 3



Document 4

2-A partir de l'exploitation des données des documents 3 et 4 :

a- précisez l'allèle responsable de la maladie

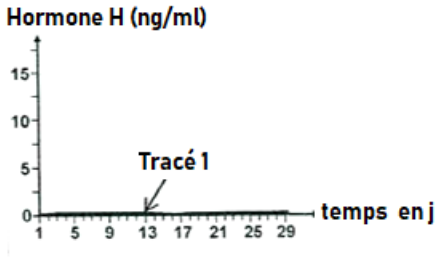
b- écrivez les génotypes et les phénotypes des individus de la famille F1.

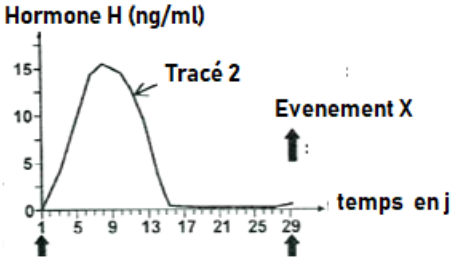
Exercice 3

On cherche à déterminer certaines causes de stérilité chez la femme. Pour cela on se réfère à des résultats de tests cliniques réalisés chez une femme stérile âgée de 25 ans.

Test 1 : des dosages d'une hormone ovarienne H sont effectués chez la femme stérile durant une période de 29 jours. Les résultats obtenus sont représentés par le tracé 1 du document 5.

Le tracé 2 correspond à l'évolution de l'hormone H chez une femme fertile (témoin).





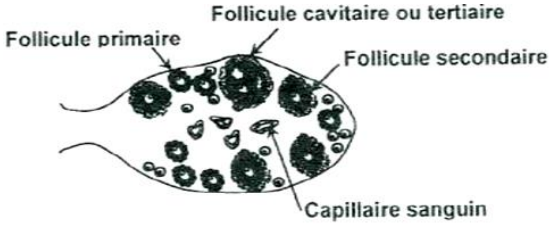
1) Exploitez les données du tracé 2 du document 5, afin d'identifier :

- l'hormone H
- l'événement X

2) A partir de la comparaison du tracé 1 au tracé 2, proposez deux causes possibles pouvant être à l'origine de la stérilité de la femme.

Test 2 : un examen échographique a été réalisé chez la femme stérile au 27^{éme} jour.

Le document ci-contre représente un schéma d'interprétation de la coupe d'ovaire observée.



Test 3 : On effectue un dosage du taux moyen de LH chez la femme stérile avant et après traitement par injection d'une substance (S)

Le tableau suivant présente les résultats obtenus chez la femme stérile et chez la femme témoin.

	Période	Femme témoin	Femme stérile	
			Avant injection de S	Après injection de S
Taux moyen de LH(UI/L)	12-16	10	10	10
	16-28	10	10	10
	28-30	90	10	84

3- A partir de l'exploitation des résultats des tests 2 et 3 et de vos connaissances :
a- justifiez l'absence de l'événement X chez la femme stérile.
b- dégagez l'effet de la substance S.
4- Sachant que le complexe hypothalamo-hypophysaire de la femme stérile ne présente pas d'anomalies, proposez une explication possible à la cause de cette stérilité.

Corrigé 17

1-QCM

Items	1	2	3	4	5	6
Réponses(s) correcte(s)	**b- b**	**c- d**	**d**	**c**	**d- d**	**b**

Exercice 1

	Tracé 1	Tracé 2	Tracé 3
Nom	PPSE	PPSI	PA
Lieu d'enregistrement	*Cône axonique *Membrane post-synaptique	*Cône axonique *Membrane post-synaptique	Cône axonique
Canaux mis enjeux	CCD à Na+	CCD à K+ ou Cl-	CVD à Na+ et CVD k+
Propriétés	*Graduable *Sommable *Non propageable	*Graduable *Sommable *Non propageable	*Obéit à la loi Tout ou rien *Propageable

Exercice 2

1 a- D'après les données de l'électrophorèse de l'ADN :

- La fille 1 possède les deux allèles A_1 et A_2. Elle a donc hérité A_1 de son père et A_2 de sa mère.
- La fille 2 ne possède que l'allèle A_1. Elle a donc hérité A_1 de son père et A_1 de sa mère. On déduire alors que la mère est hétérozygote et puisqu'elle est saine l'allèle maladie ne s'exprime pas donc l'allèle de la maladie est récessif.

b-

*Hypothèse 1 : le gène est autosomal dans ce cas le fils de génotype $A_2//A_2$ doit hériter un A_2 de sa mère et un A2 de son père ce qui est en contradiction avec les données du document 1 car le père ne possède que l'allèle A_1 : L 'hypothèse est donc à rejeter.

*Hypothèse 2 : le gène est porte par X :

Dans ce cas, La fille 2 doit hériter un XA_1 de chacun de ces deux parents, ce qui est possible.

La fille 1 doit hériter un XA_1 de son père et un XA_2 de sa mère qui doit être hétérozygotes XA_1XA_2.

Le fils doit hériter un XA_2 de sa mère et un Y de son père (de génotype XA_1Y), ce qui est possible.

L'hypothèse est donc à retenir.

2a- D'après le document, on a II_2 est malade et d'après le document 4, il ne possède que l 'allèle A_2.

Donc A_2 est l'allèle responsable de la maladie et par suite A_1 est l'allèle normal.

b-

Individu	Mère	Père	Fille 1	Fille 2	Fils1
Génotype	XA_1XA_2	XA_1Y	XA_1XA_2	XA_1XA_1	XA_1Y
Phénotype	Saine	Sain	Saine	Saine	Malade

Exercice 1

1)- Chez la femme fertile (témoin), La sécrétion de l'hormone H se fait seulement durant 14 jours sur 29 et ne présente qu'un seul pic donc cette hormone ovarienne ne peut être que la progestérone (puisque l'œstrogène possède deux pics).

- L'évènement X se fait juste avant le début de la sécrétion de la progestérone donc cet évènement correspond à l'ovulation.

2) Comparaison des deux traces : La sécrétion de progestérone chez la femme stérile est très faible (~0,1ng/mL) et constante (absence de pic) alors qu'elle présente un pic vers le 9eme jours (~ 15 ng/mL) puis reste constante et presque nulle du 15eme au 29^{eme}jours.

La stérilité de cette femme pourrait être due à un dysfonctionnement en relation avec la sécrétion de la progestérone :

• Cause 1 : Anomalie au niveau de l'ovaire

• Cause 2 : Anomalie au niveau de l'axe hypothalamo- hypophysaire

3) L'examen échographique réalisé chez la femme stérile, vers le 27eme jour montre la présence de différentes catégories des follicules sauf le follicule mur (qui devrait normalement exister dans cette période ovulatoire). Le résultat de test 3 montre que la sécrétion de LH est constante et de l 'ordre de 10 UI/L en comparaison avec celle de la femme témoin qui est de l 'ordre de 90 UI/L pendant la période [28 , 30].

a- L'absence du follicule mur peut expliquer l'absence du pic pré-ovulatoire d'œstradiol et donc il n'y a de pas de RC+ sur le complexe hypothalamo- hypophysaire. Ceci a pour conséquence l'absence du pic de LH qui est nécessaire à l'ovulation.

b- Le traitement de la femme stérile par la substance S a provoqué la reprise de la croissance folliculaire, l'obtention du follicule mur a partir du follicule cavitaire et donc une sécrétion de LH a un taux comparable à celui de la femme témoin notamment le pic ovulatoire de LH (84 UI).

4) Puisque le complexe hypothalamo-hypophysaire ne présente pas d'anomalies, on peut dire que la stérilité chez cette femme est probablement d'origine ovarienne et elle peut être expliquée comme suit :

- La légère augmentation du taux d'œstradiol secrète par le follicule tertiaire exerce un rétrocontrôle négatif (RC -) permanant sur le complexe HH.
- La faible sécrétion de gonadostimuline ne permet pas l'évolution du follicule cavitaire en follicule mur donc absence du pic pré-ovulatoire d'œstrogènes
- Absence du pic de LH-FSH donc pas d'ovulation et par conséquent la femme est stérile.

SUJET 18

1- QCM

Pour chacun des items suivants (de 1 à 10), il peut y avoir une ou deux réponse(s) correcte(s). Reportez sur votre copie le numéro de chaque item et indiquez dans chaque cas la (ou les deux) lettre(s) correspondant à la (ou aux deux) réponse(s) correcte(s).

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

1) Parmi les cellules cibles de la testostérone, on peut citer :

a- les cellules de Sertoli.
b- les cellules du tissu interstitiel.
c- les cellules hypophysaires sécrétrices de LH.
d- les cellules germinales localisées au niveau de la paroi du tube séminifère.

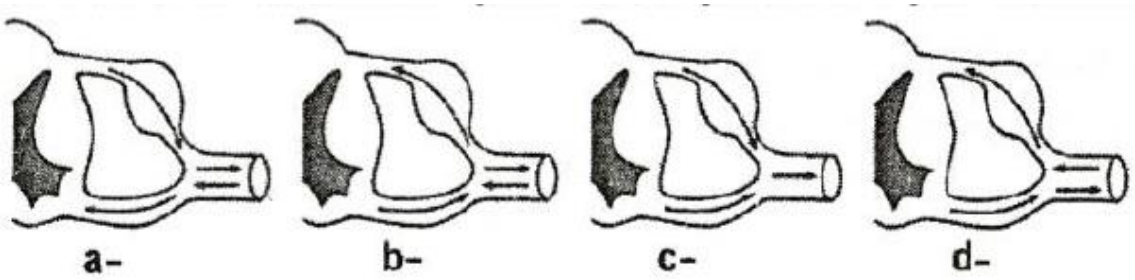
2) Entre le 14 ème et le 21ème jour du cycle sexuel normal de la femme, le rétrocontrôle exercé par les ovaires sur le complexe hypothalamo-hypophysaire est :

a- positif,
b- négatif.
c- négatif puis positif,
d- positif puis négatif.

3) La pilule combinée est un contraceptif qui intervient en :

a- bloquant l'ovulation.
b- inhibant la folliculogénèse.
c- stimulant la sécrétion des gonadostimulines.
d- modifiant la muqueuse utérine qui devient impropre à la nidation.

4) La conduction du message nerveux par les fibres contenues dans les racines et le nerf rachidiens peut être représentée par le schéma :



5) Le retrait de la jambe à la suite d'une piqûre de la plante du pied est :

a- une réaction volontaire.
b- un réflexe de protection.
c- un réflexe à point de départ cutané.
d- une réaction assurée par un circuit neuronique constitué par un neurone sensitif et un motoneurone.

6) L'électrophorèse est une technique utilisée pour :

a- diagnostiquer la trisomie 21.
b- identifier une protéine anormale,
c- reconnaître le caryotype anormal.
d- séparer les fragments d'ADN correspondant aux allèles d'un gène.

2- QROC

Chez l'Homme, les aberrations chromosomiques peuvent survenir au cours de la gamétogenèse.
Les figures (a) et (b) du document 1 représentent les caryotypes des deux gamètes, mâle et femelle.

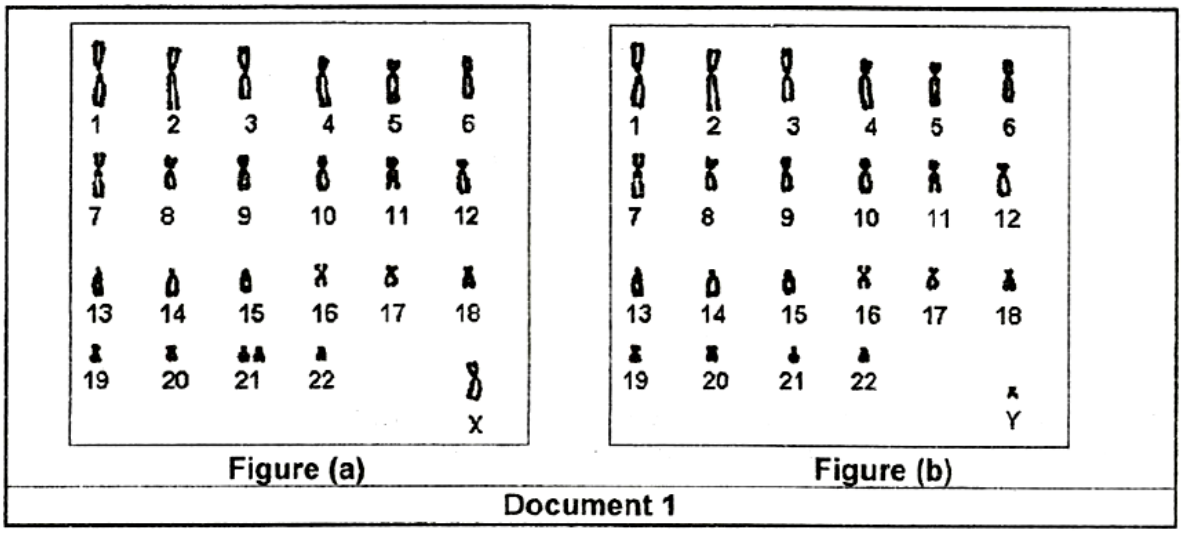


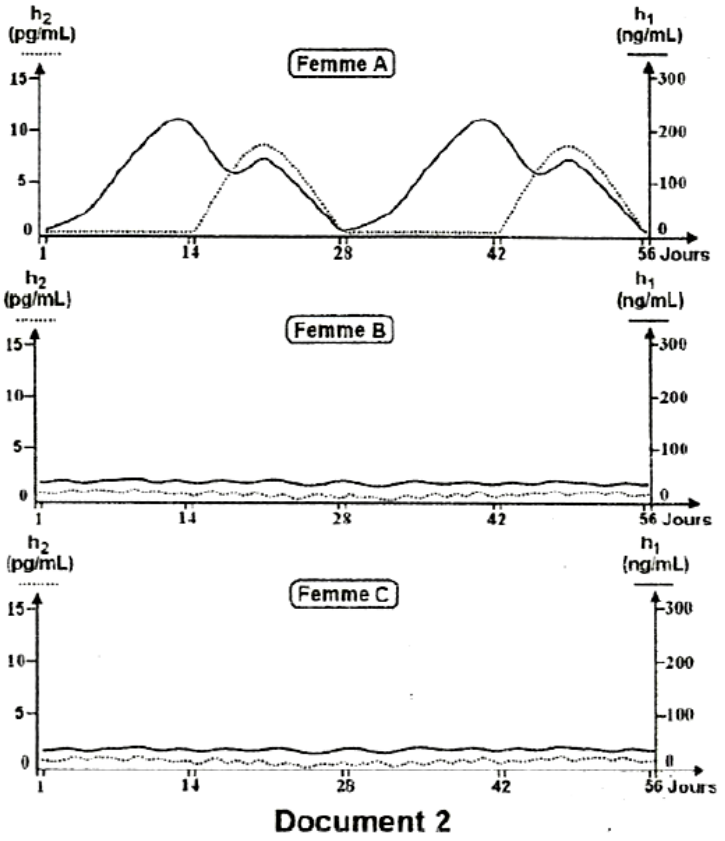
Figure (a) Figure (b)

Document 1

1) Identifiez le gamète correspondant à chacun des deux caryotypes représentés par les figures (a) et (b) du document 1.
2) L'un des deux gamètes présente un caryotype anormal.
a- Précisez lequel. Justifiez votre réponse,
b- Expliquez l'origine de cette anomalie.
3) La fécondation impliquant les deux gamètes du document 1 conduit à un individu de caryotype anormal.
a- Ecrivez la formule chromosomique de la cellule-œuf issue de cette fécondation.
b- Déduisez l'anomalie chromosomique affectant cet individu.

Exercice 1

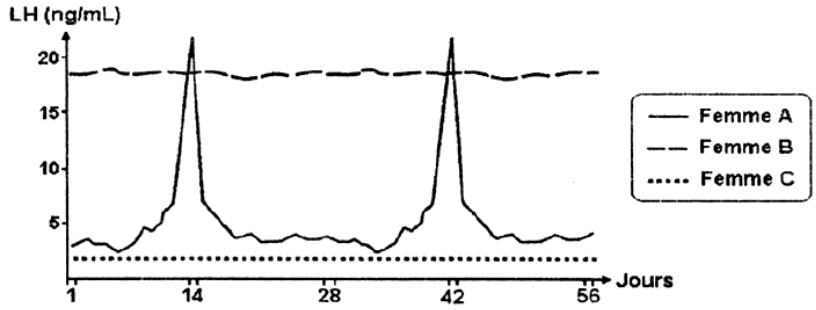
Chez la femme, le fonctionnement des ovaires peut varier en fonction de son état physiologique.
Pour déterminer les causes de cette variation, on a réalisé chez trois femmes A, B et C des dosages réguliers du taux sanguin de deux hormones h_1 et h_2 pendant une période de 56 jours. Les résultats obtenus sont représentés dans le document 2.



Document 2

1) En vous basant sur l'exploitation des données du document 2 et sur vos connaissances :
a- Identifiez les hormones h_1 et h_2.
b- Précisez la femme dont les ovaires ont un fonctionnement normal.
c- Proposez une explication du fonctionnement des ovaires chez chacune des deux autres femmes.
2) Dans le but de déterminer l'état physiologique de ces deux dernières

femmes, on a dosé le taux sanguin de L.H chez les trois femmes A, B et C. Les courbes du document 3 représentent les résultats obtenus.

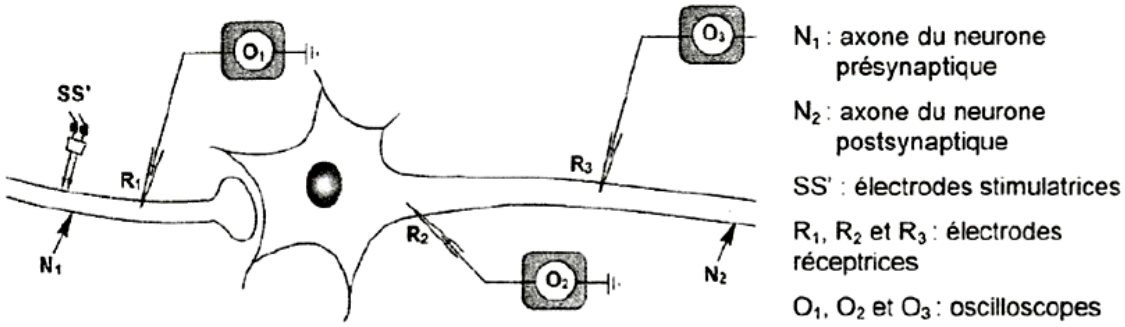


Document 3

Analysez ces courbes en vue :
a- de justifier l'état physiologique de la femme à cycle sexuel normal,
b- de préciser l'état physiologique de chacune des deux autres femmes,
c- d'expliquer les résultats de dosages de LH chez ces deux femmes.

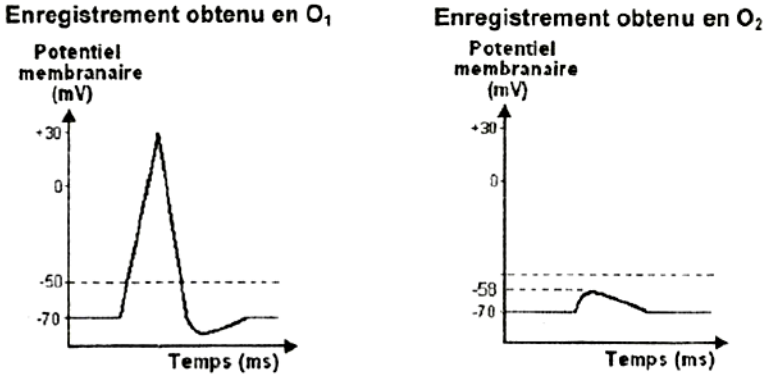
Exercice 2

On cherche à expliquer le mécanisme de la transmission du message nerveux à travers les synapses. Pour cela, on réalise des expériences de stimulation en utilisant le dispositif expérimental représenté par le document 4.



Document 4

On porte en SS' une stimulation électrique efficace S_1 et on détecte à l'aide des deux électrodes réceptrices R_1 et R_2 la variation du potentiel membranaire qui en résulte. Les enregistrements obtenus sur les écrans des oscilloscopes O_1 et O_2 sont représentés dans le document 5.



Document 5

1) Exploitez ces résultats en vue :
a- d'identifier chacun des deux enregistrements obtenus en O_1 et O_2.
b- de préciser la nature de la synapse reliant le neurone N_1 au neurone N_2.
2) Indiquez, en justifiant votre réponse, la nature des potentiels enregistrés :
a- en O_2 suite à une stimulation S_2 d'intensité double que celle de S_1.
b- en O_3 suite à deux stimulations successives et rapprochées de même intensité que celle de S_1.

Corrigé 18

1- QCM

Item	1	2	3	4	5	6
réponse	c ; d	b	a ; d	d	b ; c	b ; d

2- QROC

1)

Figure (a) = gamète femelle

Figure (b) = gamète mâle

2) a- Le gamète femelle est de caryotype anormal.
- Présence du chromosome 21 en deux exemplaires.
b- Les 2 chromosomes de la paire 21 ne se séparent pas et passent ensemble dans la même cellule fille ; cela peut se produire lors de la division réductionnelle ; ainsi se forme ce gamète possédant 2 chromosomes 21.
3) a- Formule chromosomique = 45 autosomes + XY.
b- L'individu issu de la fécondation impliquant les gamètes du document 1 est affecté par la trisomie 21 .

Exercice 1

1) a-
h_1 : Chez la femme A, la courbe représentant les résultats de dosage de l'hormone ovarienne h_1 montre que la sécrétion est variable et cyclique (deux cycles de 28 jours) ; chaque cycle montre deux pics de sécrétion, un 1er pic d'environ 200 ng/mL vers le 13eme jour et un 2eme pic, moins important, d'environ 150 ng/mL vers le 21eme jour; ce profil de sécrétion correspond aux œstrogènes.
- h_2 : Chez la femme A, la courbe représentant les résultats de dosage montre que le taux de h_2 est très faible pendant les 14 premiers jours de chaque cycle. h_2 est ensuite secrétée a des doses variables avec un seul pic d'environ 10 pg/mL vers le 21eme jour; ce profil de sécrétion correspond à la progestérone .
b- Les courbes du document 2 montrent que la sécrétion des hormones ovariennes chez la femme A présente le profil (variation et pics) caractéristique d'un cycle normal ^ les ovaires de la femme A ont un fonctionnement normal.
c- Pour chacune des deux femmes, le dysfonctionnement ovarien peut s'expliquer par :
- un trouble de fonctionnement du CHH.
- épuisement du stock folliculaire.
- la prise de pilules combinées bloquant l'activité des ovaires.
2) Analyse :
- Chez la femme A, la courbe représentant la sécrétion de LH est caractérisée par une variation cyclique ; chaque cycle est caractérisé par un pic d'environ 22 ng/mL vers le 14eme jour.
- Chez la femme B, le document 3 montre que la sécrétion de LH est élevée et constante d'environ 18 ng/mL.
- Chez la femme C, la sécrétion de LH est très faible et constante d'environ 2 ng/mL.
a- Le profil de sécrétion de LH, observe chez la femme A, est caractérisé par une variation cyclique et un pic important le 14eme jour de chaque cycle ; ceci confirme son état physiologique normal.
b- Puisque la concentration de la LH est élevée et constante chez la femme B, elle ne peut-être que ménopausée.
La femme C, ayant une concentration de LH faible et constante peut présenter un trouble de fonctionnement hypothalamo hypophysaire
c- Chez la femme B, ménopausée, l'arrêt de sécrétion des hormones ovariennes serait en rapport avec la levée du RC négatif exerce sur le complexe hypothalamo-hypophysaire ; d'ou la concentration élevée et constante de LH.

- Si la femme C présente un trouble de fonctionnement Hypothalamo hypophysaire, ce trouble cause une faible concentration de LH.

- Si elle est sous pilule, les oestro-progestatifs de synthèse exercent un RC négatif sur le complexe hypothalamo-hypophysaire et freine ainsi la libération de LH.

Exercice 2

1)

a- L'enregistrement obtenu en O_1 montre une variation de potentiel d'amplitude 100 mV ; il est détecté au niveau de la membrane d'un axone ; il s'agit d'un PA.

- L'enregistrement obtenu en O_2 montre une légère dépolarisation d'amplitude 12 mV ; cette dépolarisation est détectée au niveau du cône du neurone N_2 ; c'est un Potentiel local.

b- Le potentiel local (enregistrement obtenu en O_2) est d'amplitude 12 mV ; il ne peut être obtenu qu'a partir d'un PPSE au niveau de la membrane post synaptique N_2.

La synapse reliant le neurone N au neurone N_2 est donc excitatrice.

2)

Potentiel enregistre	Justification
a- Potentiel local	Une stimulation S_2 d'intensité double de celle de S_1 est a l'origine au niveau de l'oscilloscope O_2 d'un Potentiel local puisque le PA obéit a la loi du tout ou rien. Une stimulation S_2 d'intensité double de celle de S_1 engendre un PA d'amplitude 100mV identique a celui obtenu avec S_1. Donc on enregistre au niveau de O_2 le même potentiel local (PPSE) d'amplitude 12 mV
b- Potentiel d'action	Deux stimulations successives et rapprochées de même intensité que celle de S1donnent naissance au niveau du cône a un potentiel d'amplitude 24 mV (double de celle de l'enregistrement obtenu en O_2) ; c'est a dire qu'il se produit une sommation temporelle qui permet au potentiel membranaire d'atteindre le seuil ; d'ou la naissance d'un PA qui se propage et atteint R_3 ; il est alors détecté en O_3

Sujet 19

QCM :

Relever pour chaque item la ou (les deux) affirmation(s) correcte(s) :

1 / La prostate :

a- intervient dans la formation du sperme.
b- intervient dans la formation des spermatozoïdes.
c- est une glande endocrine.
d- est une glande exocrine.

2/ Le follicule tertiaire se caractérise par rapport au follicule secondaire par :

a- la présence de quelques cavités dans la granulosa .
b- la formation de la zone pellucide.
c- l'apparition des thèques .
d- la différenciation des thèques.

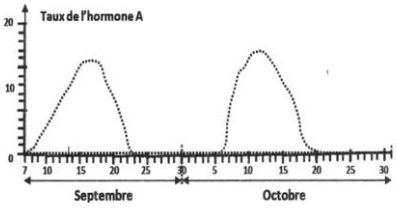
3°/ En considérant que Q (ADN) correspond à 2n chromosomes simples, alors :

a- l'ovocyte I possède Q (ADN).
b- l'ovocyte I possède 2Q (ADN).
c- le premier globule polaire possède Q/2 (ADN).
d- le deuxième globule polaire possède Q/2 (ADN).

4°/ Les points communs entre la folliculogenèse et l'ovogenèse sont :

a- ne se termine qu'en cas de fécondation,
b- débutent depuis la vie fœtale.
c- se déroulent en partie dans l'ovaire.
d- présentent une période de repos.

5°/ Le document ci -contre représente la variation du taux plasmatique d'une hormone ovarienne A pendant une période comprise entre 7 Septembre et 30 octobre :

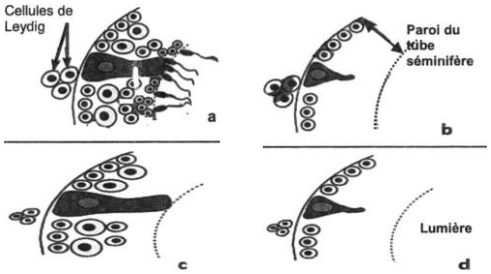


a- l'hormone A est l'œstradiol.
b- la durée du cycle est de 26 jours.
c- la date de l'ovulation du mois d'octobre est le 6 octobre.
d- la durée du cycle est de 28 jours .

6°/ La destruction des cellules de Sertoli provoque :

a- une hypersécrétion de la F.SH.
b- une hyposécrétion de la F.S.H.
c- une hypertrophie des tubes séminifères,
d- une atrophie des tubes séminifères. I

7/ Le document ci-après, montre des coupes microscopiques d'une portion de testicules de quatre sujets différents. La coupe qui correspond au testicule d'un sujet pubère et qui a reçu une perfusion d'inhibine est :



8°/ Le document ci -contre représente des schémas simplifiés de trois cellules notées a ; b et c en division au cours de la gamétogenèse.

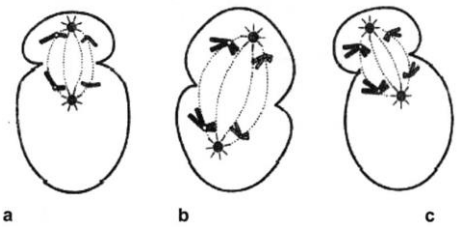
A partir de ce document, on constate que :

a- La cellule (c) est une ovogonie.

b- La cellule (a) est un ovocyte II en anaphase II.

c- La cellule (b) est un spermatocyte I en anaphase I

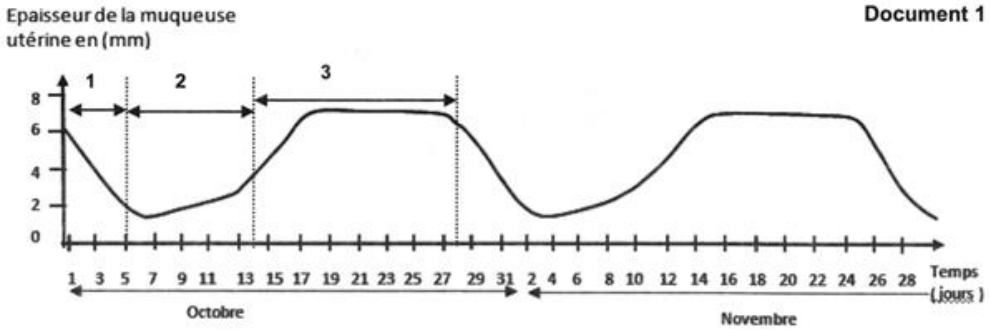
d- la cellule (c) est un ovocyte I bloqué en prophase I



Exercice 1

1°) L'échographie endovaginale est l'examen utilisé par les médecins pour suivre l'évolution de l'épaisseur de l'endomètre par jour du cycle. Réalisée chez une femme normale de 25 ans pendant les mois d'Octobre et de Novembre, on obtient le tracé du document 1 .

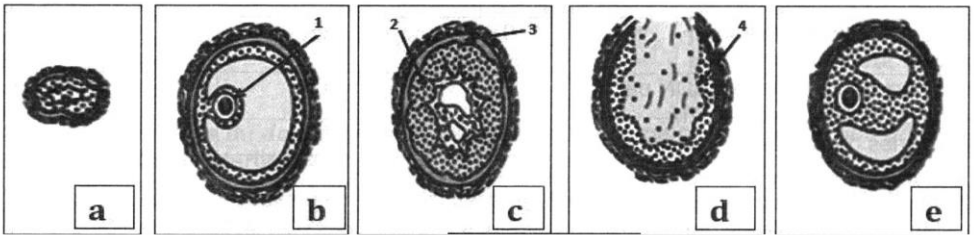
Document 1



a- Délimitez sur la courbe les différentes phases d'un cycle tout en justifiant la réponse .

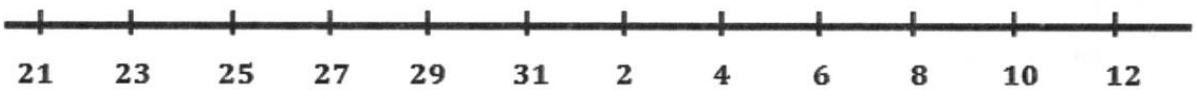
b- Représentez par des schémas légendés l'aspect de l'endomètre pendant les jours 8 et 21.

2) Le document 2 représente l'évolution des structures ovariennes au cours d'un cycle ovarien.



a- Nommez et annotez les structures a , b , c , d et e .

b- Reproduisez le document 4 suivant sur votre copie sur lequel vous placer les lettres a , b ,c, d et e dans l'ordre chronologique durant la période située entre le 21 octobre et 11 novembre.



c- Citez les hormones sécrétées par les structures b, c et e .

d- Représentez dans un système d'axes le profil de sécrétion de ces hormones dans l'intervalle du temps entre 21 Octobre et 11 Novembre.

e- Mettre en relation la variation du taux plasmatique des hormones ovariennes et l'évolution de la muqueuse utérine afin :

* de dégager le rôle des hormones ovariennes.
* d'expliquer le déterminisme de la menstruation.

3°) Faite un schéma qui représente les étapes de l'ovogenèse montrant le devenir de l'élément X dans un cycle fécond en utilisant 2n=4 chromosomes.

Exercice 2

On se propose d'étudier les relations entre les testicules et le complexe hypothalamo-hypophysaire
Pour ce faire on réalise des études expérimentales sur deux sujets A et B dont l'un est stérile et souffre d'une seule anomalie.

A/ Les dosages des quantités d'ADN contenues dans trois catégories de cellules germinales de testicules chez les deux sujets, ont donné les résultats dans les tableaux ci-dessous.

Sujet A	Population de cellules X	Population de cellules Y	Population de cellules Z
Nombres de cellules (Unités arbitraires)	12	6	3
% de la quantité d'ADN par rapport à celle d'une cellule à 2n chromosomes dupliqués	25%	50%	100%

Sujet B	Population de cellules X	Population de cellules Y	Population de cellules Z
Nombres de cellules (unités arbitraires)	0	6	3
% de la quantité d'ADN par rapport à celle d'une cellule à 2n chromosomes dupliqués	-	50%	100%

1°) A partir de l'exploitation des résultats figurant dans les tableaux ci-dessus : Identifiez les cellules germinales constituant les populations X, Y et Z. Précisez lequel des deux sujets est stérile ?
2°) Emettez trois hypothèses expliquant la cause de stérilité du sujet concerné.

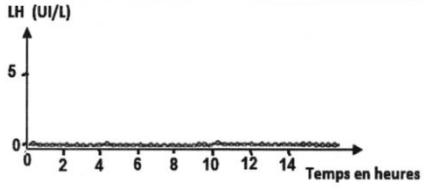
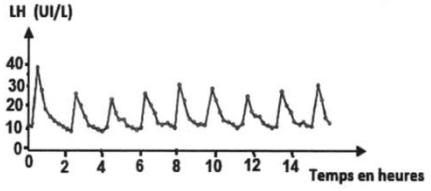
B/ Pour tester la validité des hypothèses émises précédemment, des dosages des gonadostimulines sont réalisés chez le sujet stérile.

Le document 3 montre les concentrations plasmatiques de LH et de FSH (en UI/L).

Document 3	LH	FSH
Concentration plasmatique des hormones chez le sujet stérile	$\leq 0,9$	$\leq 0,4$
Concentration plasmatique des hormones chez un individu témoin.	2 à 10	1 à 2

1°) Exploitez les résultats du tableau du document 3 en vue de préciser la ou les hypothèses restante(s) valable (s) chez ce sujet.

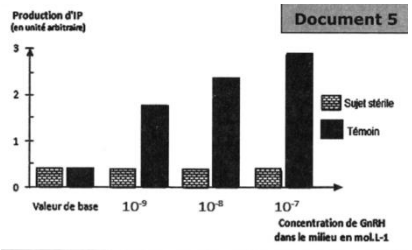
2°) Certains patients présentent les mêmes symptômes que le sujet stérile. Ces patients reçoivent un traitement par injection de GnRH toutes les deux heures. On mesure chez ces patients la concentration de LH et de la testostérone avant et pendant le traitement.
On fait suivre le même traitement pour le sujet stérile. Les résultats sont représentés dans le document 4 ci-dessous :

Document 4	Concentration plasmatique de LH	Concentration plasmatique de testostérone (ng/ dl)
Avant injection de GnRH		63
Après injection pulsatile de GnRH		500
Traitement identique chez le sujet stérile	**La concentration plasmatique de LH reste anormalement basse.**	**La concentration plasmatique de testostérone reste anormalement basse**

a-Analysez les données du document 4 en vue de déduire la cause de stérilité des patients d'une part et le sujet stérile d'autre part.

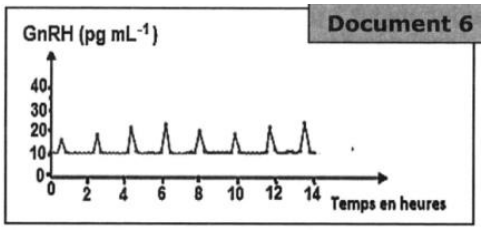
La fixation de la GnRH sur son récepteur provoque normalement une augmentation de la production d'inositol phosphate (IP) dans la cellule hypophysaire. L'IP est nécessaire à la production de LH et de FSH par la cellule. En mesurant la quantité d'IP dans les cellules, on évalue indirectement l'activité du récepteur et la production de LH et FSH.

Le document 5 ci-contre représente la quantité d'IP produit par des cellules hypophysaires d'un témoin et des cellules.



b-Analysez le document 5 en vue de proposer une explication à la cause de stérilité du sujet stérile.

3°) Le document 6 montre des microdosages de GnRH dans la circulation sanguine de la tige pituitaire du sujet normal.



Représentez dans un système d'axe identique à celui du document 6 le profil de sécrétion de la GnRH chez le sujet stérile. Justifiez.

C / Utiliser les données présentées pour tracer un schéma bilan de synthèse permettant de mettre en relation l'hypothalamus, l'hypophyse et le testicule chez l'individu témoin.

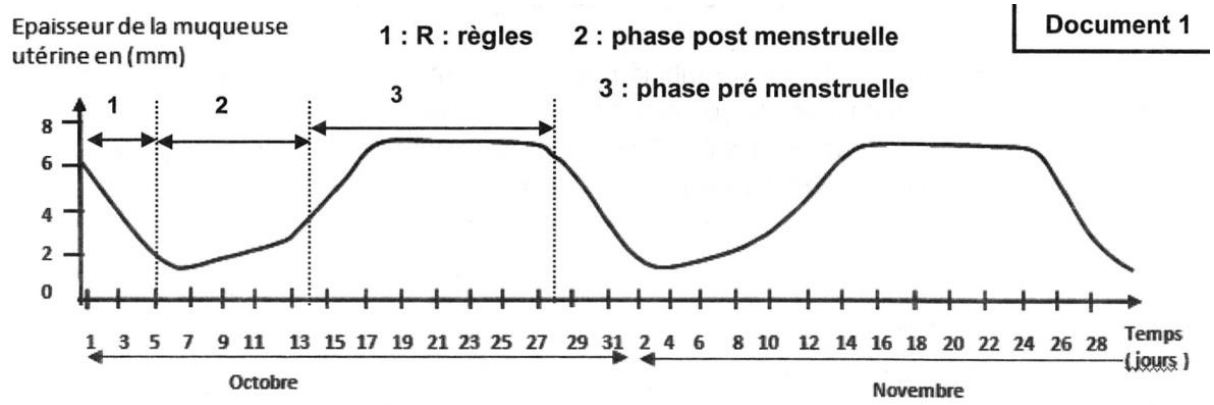
Corrigé 19

QCM:

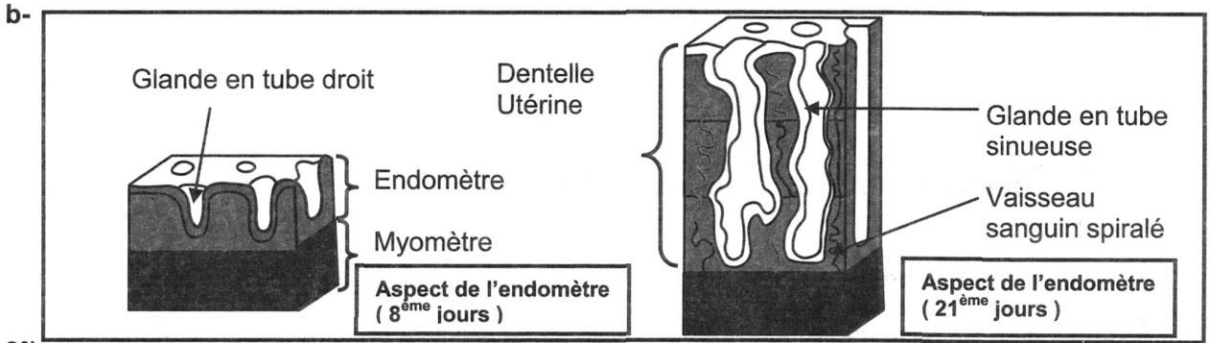
1	2	3	4	5	6	7	8
c	a-c	b-d	b-d	b	b-c	b	b-c

Exercice 1

1°) a-



b-

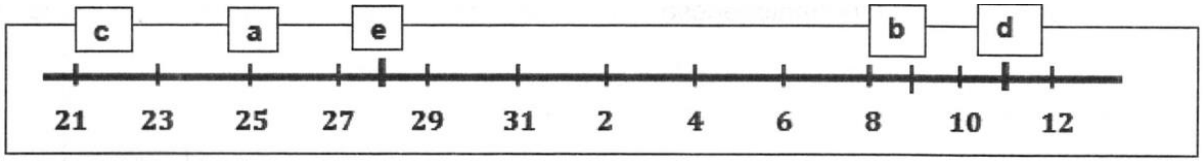


2°) a-

a : corps blanc ; b : follicule mûr ; c : corps jaune ; d : follicule rompu ; e : follicule tertiaire .

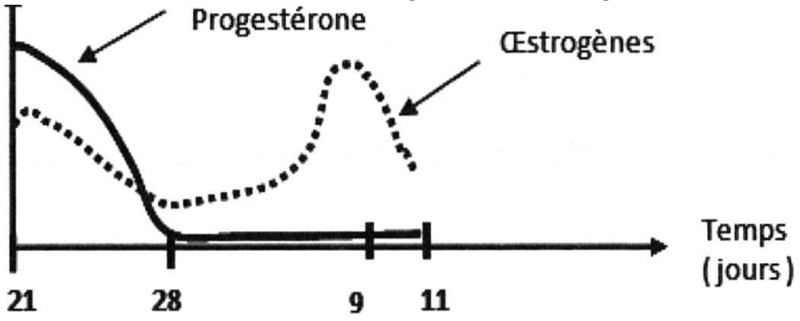
1 : corona radiata ; 2 : cellule lutéinique ; 3 : thèque interne ; 4 : granulosa

b-



*Les structures b et e sécrètent les œstrogènes.

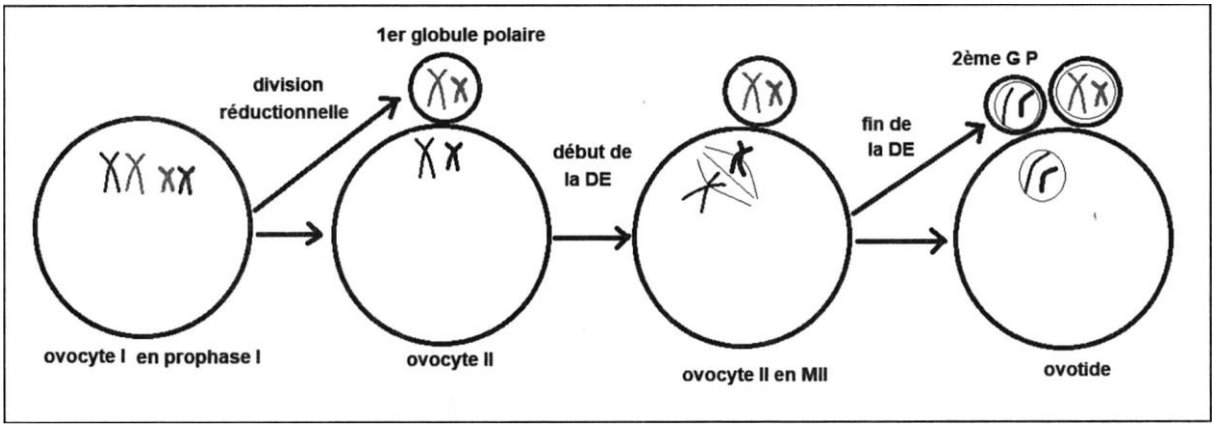
* la structure c sécrète les œstrogènes et la progestérone.



C- Les hormones ovariennes stimulent le développement de la muqueuse au cours du cycle sexuel.

Pendant la phase folliculaire : l'augmentation du taux d'œstradiol stimule le développement de l'endomètre d'où l'augmentation progressive de son épaisseur et sensibilise les cellules de l'endomètre à l'action de la progestérone.
Pendant la phase lutéale : l'action combinée des œstrogènes et de la progestérone entraine l'épaississement maximale de l'endomètre d'où la formation de la dentelle utérine.
La chute des hormones ovariennes à la fin du cycle sexuel entraine la destruction de l'endomètre et par conséquent l'apparition des règles ou menstruation.

3°)



Exercice 2

A/

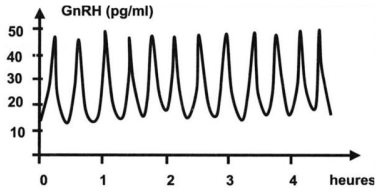
1°) - Chez le sujet A, le nombre de cellules Y est la moitié de celui des cellules X et double des cellules Z.
-Le pourcentage de la quantité d'ADN par rapport à celle d'une cellule à 2n chromosomes dupliqués des cellules Y est le double de celui X mais la moitié de Z ; Z est donc à 2n chromosomes dupliqués donc Y provient de Z par D.R et X provient de Y par D.E.
Z : spermatocyte I ;
Y : spermatocyte II ;
X : spermatide ou spermatozoïde
*L'absence de spermatozoïde (spermatogenèse incomplète) chez le sujet B montre qu'il est stérile.
2°)
-Dysfonctionnement hypothalamique défaut de sécrétion de GnRH.
-Dysfonctionnement hypophysaire défaut de sécrétion des gonadostimulines.
-Dysfonctionnement testiculaire.

B/

1°) Par rapport à l'individu témoin La concentration de LH et de FSH est très faible chez le sujet B stérile. D'où H_1 et H_2 restent encore valables alors que H_3 est à rejeter car ce sujet souffre d'une seule anomalie.

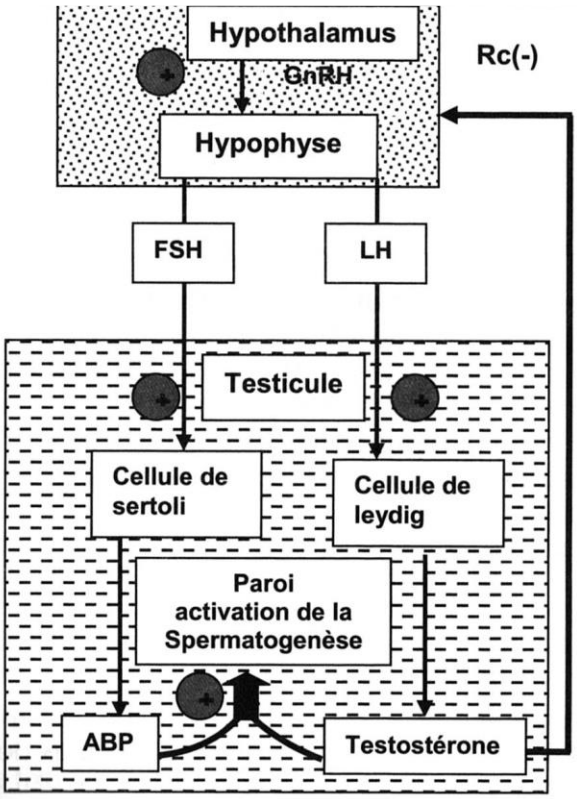
2°) Avant l'injection de GnRH chez les patients le taux de LH est constant et nul ce pendant le taux de testostérone est de 63ng/dl. Alors qu'après injection pulsatile de GnRH, le taux de LH devient sous forme de pics périodiques de fréquence 1 puise / 2H et d'amplitude qui varie entre 10 et 40 UI/L. donc La cause de stérilité chez les patients est le dysfonctionnement hypothalamique défaut de sécrétion de GnRH.
Après injection pulsatile de GnRH chez le sujet B Le taux de LH et de testostérone reste très faible. Donc le sujet B souffre d'un dysfonctionnement hypophysaire, défaut de sécrétion de LH.

3°) La production d'IP chez le sujet témoin croit en fonction de la concentration de la GnRH dans le milieu en effet elle passe de 0,4 à 1,8UA avec une cc de GnRH=10 '9, égale à 2,4 à une cc de GnRH 10 8 et égale à 2,8 à une cc de GnRH 10 7 alors que chez le sujet B la production d'IP est constante à une valeur faible 0,4UA comme la valeur de base malgré l'augmentation de la concentration de GnRH ce qui montre l'inactivité des récepteurs à GnRH sur les cellules hypophysaire. D'où L'absence de sécrétion de LH par le sujet B s'explique par une anomalie au niveau des récepteurs.



4°) Sécrétion pulsatile de fréquence et d'amplitude plus élevées que celles du sujet normal.
Justification: L'augmentation de la fréquence et de l'amplitude des pulses de GnRH s'explique par la levée de RC(-) exercé sur la GnRH vue que le taux de TTT est faible.

C/



Sujet 20

QCM:

Relever pour chaque item, la ou (les deux) affirmation(s) correcte(s) :

1/ Le récepteur sensorial :

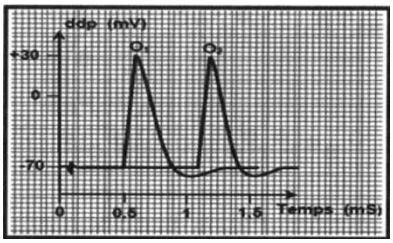
a- peut être localisé à l'intérieur de l'organisme.

b- renferme une terminaison axonique.

c- peut être le siège d'une conversion de l'énergie électrique en énergie mécanique

d- informe les centres nerveux sur l'intensité du stimulus par modulation de fréquence de PA

2/ En admettant que les électrodes réceptrices des Oscilloscopes O1 et O2 sont distantes de 6 cm (document ci-contre). La vitesse de propagation du message nerveux est égale à :



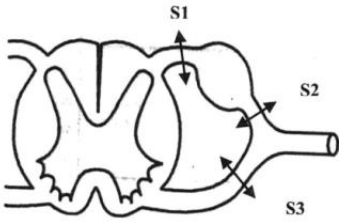
a- 100 m/s

b- 200 m/s

c- 300 m/s

d- 400 m/s

3/ Les sections. S1, S2 et S3 (voir document ci-contre) ont été réalisées dans les racines d'un nerf rachidien :



a- Suite à S1, la région du corps innervée par ce nerf perd toute sensibilité.

b- Suite à S2, la région du corps innervée par le nerf perd toute motricité.

c- Suite aux S1 et S2, les fibres nerveuses situées entre S1 et la moelle épinière dégénèrent.

d- Suite à S3, les fibres nerveuses dégénèrent dans le bout central de la racine sectionnée.

4/ Un neurotransmetteur donné :

a- agit sur tous les neurones.

b- n'agit que sur certains neurones.

c- exerce le même effet sur tous les neurones.

d- agit toujours en déclenchant des potentiels d'action dans le neurone cible

5/ Au niveau du site transducteur du fuseau neuromusculaire :

a- on enregistre des potentiels de récepteur graduable en amplitudes.

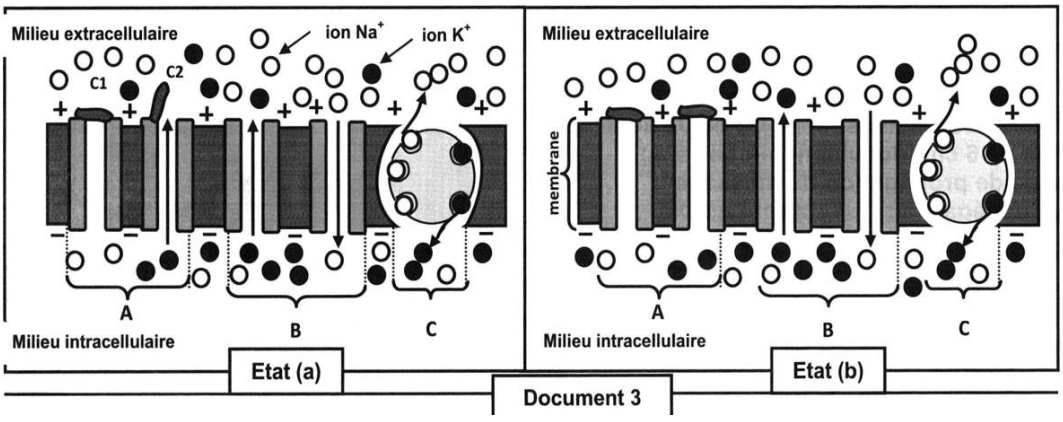
b- on enregistre des potentiels de récepteur propageables.

c- on enregistre des potentiels d'action.

d- IL y a ouverture des canaux voltages dépendants.

Exercice 1

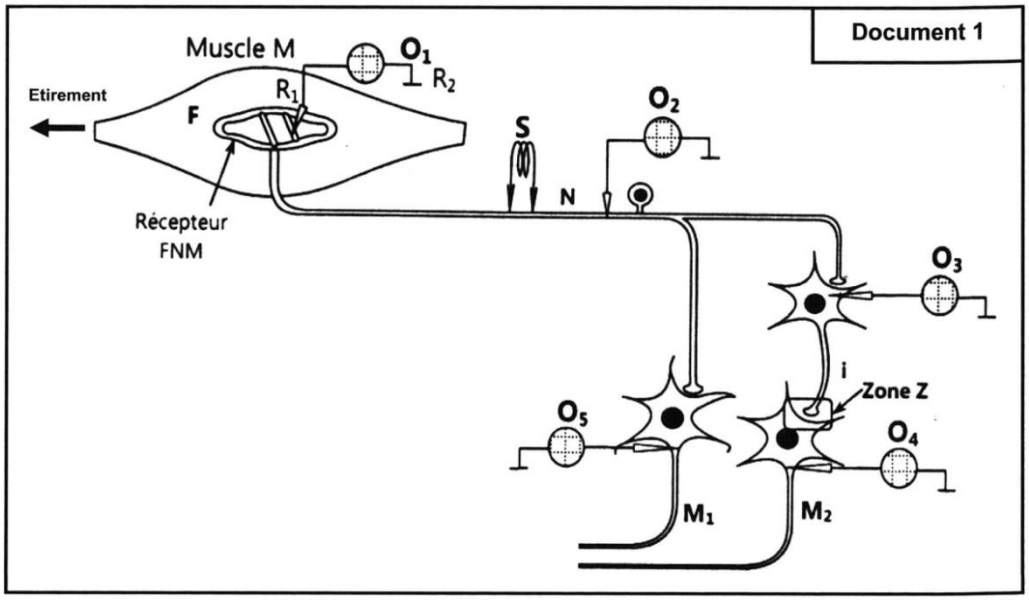
Le document 3 représente schématiquement, l'aspect de la membrane d'une fibre nerveuse dans deux états (a) et (b).



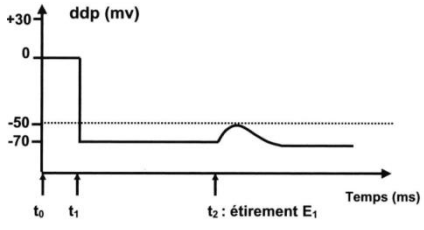
1°) Nommez les structures A, B et C du document 3
2°) Identifiez, en justifiant votre réponse, les deux états (a) et (b) de la fibre nerveuse.
3°) Nommez l'état de la membrane de la fibre nerveuse qui précède l'état (a) du document 3 tout en précisant l'état des canaux C_1 et C_2 , le mouvement des ions Na+ et K+ et l'état électrique de la fibre nerveuse .
4°) Expliquez le mécanisme ionique à l'origine de l'état b.
5°) Prévoyez l'effet d'un inhibiteur de l'hydrolyse de l'ATP sur la ddp de la membrane de la fibre à l'état (b). Justifier votre réponse.
6°) D'autres canaux ioniques interviennent dans l'activité d'un neurone. D'après vos connaissances complétez le tableau ci-dessous.

Type de canaux	**Lieu d'existence**	**Condition d'ouverture**	**Conséquence d'ouverture**
CVD à Ca^{2+}			
CCD à Cl^-			
CCD à Na^+			

Exercice 2
On se propose d'étudier la naissance, la propagation et la transmission du message nerveux.
A/ Le document 1 montre des chaines neuroniques en relation avec un récepteur sensoriel situé dans le muscle M.



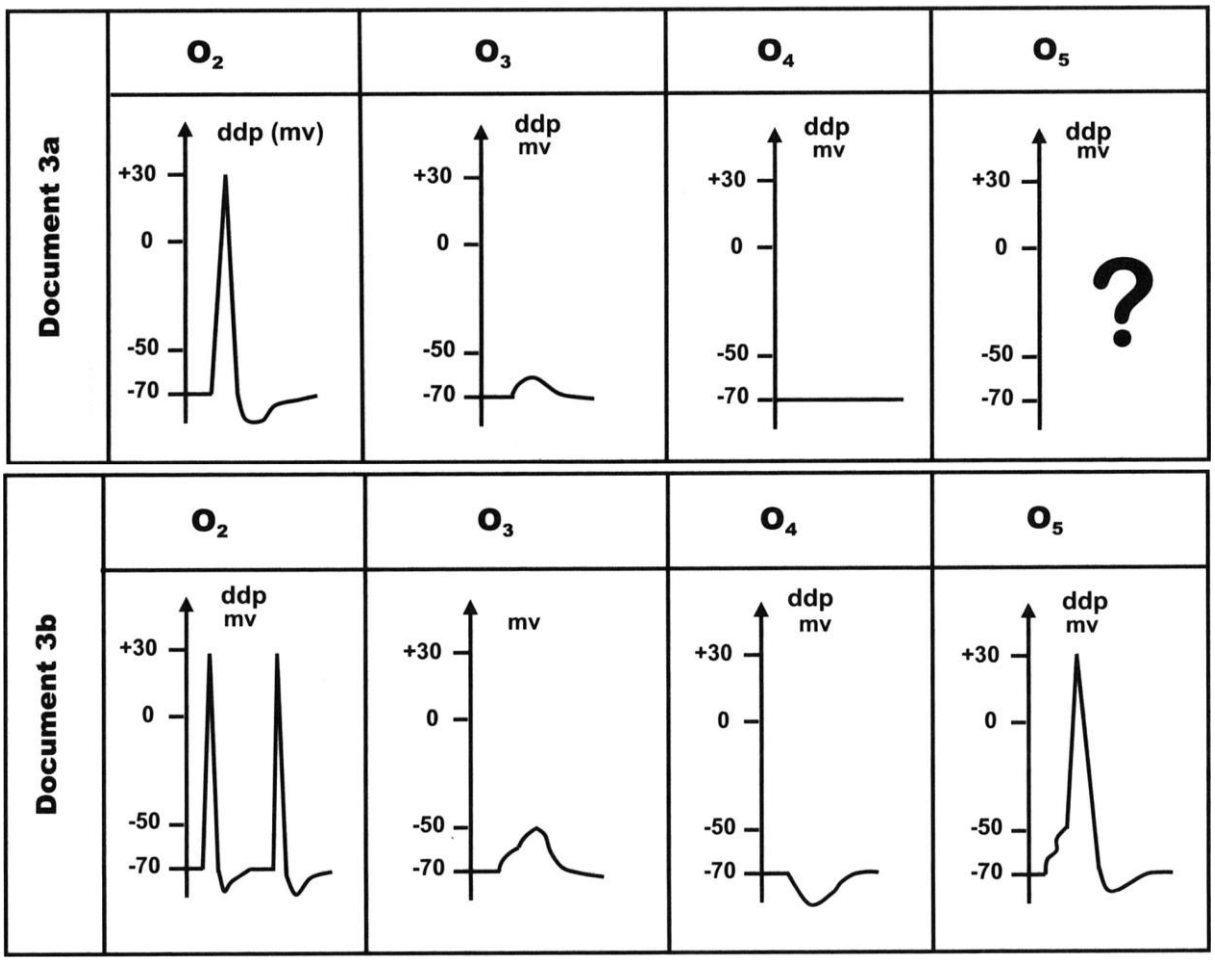
1°) Au temps t_o, on place l'électrode réceptrice R_1 de l'oscilloscope O_1 à la surface de la terminaison nerveuse du fuseau neuromusculaire **F.** L'électrode R_2 est placée dans le milieu extracellulaire.
'Au temps t_1, on introduit R_1 à l'intérieur de cette terminaison nerveuse.
*Au temps t_2, on soumet le muscle M à un bref étirement E_1
L'enregistrement apparu sur l'oscilloscope O_1 est représenté dans le document 2.



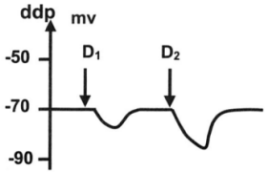
Analysez l'enregistrement obtenu en vue de :
- identifier les phénomènes électriques visibles dans cet enregistrement.
- dégager le rôle du fuseau neuromusculaire suite à l'étirement E_1

2°) Représentez, en le justifiant, l'enregistrement donné par O_2 suite à cet étirement E_1
B/
Pour comprendre le phénomène d'intégration, on réalise les deux expériences suivantes :

Expérience 1 :
On porte une stimulation électrique isolée S sur la fibre nerveuse du neurone (N) issue du fuseau neuromusculaire F. Les enregistrements obtenus en **O_2, O_3, O_4 et O_5** sont représenté par le document 3a.
Expérience 2 :
On soumet le muscle M à un étirement **$E_2 > E_1$** Les enregistrements obtenus en **O_2, O_3, O_4 et en O_5** Sont représentés par le document 3b.



1° La stimulation électrique S est-elle efficace ? Justifiez votre réponse.
2°
a- Exploitez les enregistrements de l'expérience 1 obtenus en **O_2 et O_3** suite à la stimulation S en vue de déduire la nature de la synapse **N — i**
b- Quel tracé doit-on obtenir en O_5 ? Justifiez.
c- Comment expliquez-vous l'absence de la variation de la ddp en O_4 dans l'expérience 1 ?
3°)
a- Exploitez les enregistrements du document 3b pour :
- expliquer leurs origines,
- montrer le phénomène d'intégration.
b- Faites un schéma du tracé qu'on doit obtenir en 0_1 dans l'expérience 2 et justifiez-le.
C- Afin de préciser le mécanisme d'action du neurone **i** sur le neurone **M_2,** on vous propose les données suivantes :
Donnée 1 :
On injecte en Z deux doses croissantes **D_1 et D_2** de GABA.
L'activité enregistrée en O_4 est présentée par le document 4a.
Donnée 2 :

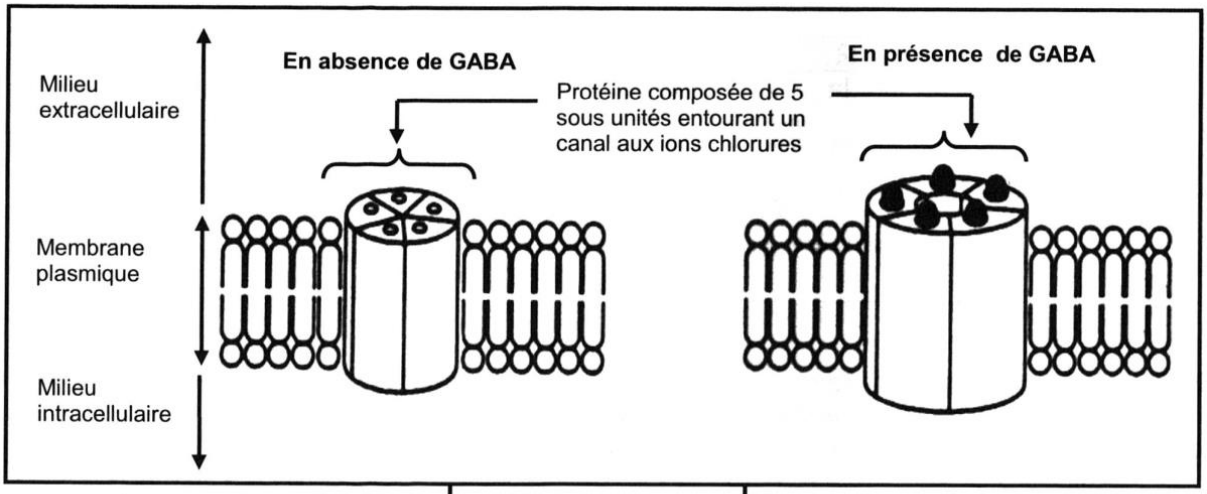


• La concentration ionique des ions CL dans le milieu extracellulaire est quatorze fois plus grande que celle dans le milieu intracellulaire.

• La perméabilité membranaire aux ions Cl' d'un neurone sensible au GABA

(Comme le neurone M_2) augmente en présence de GABA dans le milieu extracellulaire.

Le document 4b schématise les structures observables au niveau de la membrane d'un neurone sensible au GABA



Document 4b

À partir de l'exploitation des données 1 et 2, complétées par vos connaissances, expliquez le mécanisme d'action du neurone **i** sur le neurone **M_2.**

Corrigé 20

QCM :

Item	1	2	3	4	5
Bonnes réponses	b	a, d	d	d	a, c

Exercice 1

1°) structure A : CVD à Na+ et à K+

Structure B : canaux ioniques de fuites à Na+ et à K+

Structure C : pompe à Na+ et à K+

2°) -Etat(a) : Les CVD aux Na+ sont fermés, ceux des ions **K+** sont ouverts, (l'intérieur de la fibre est chargé négativement, l'extérieure est chargé positivement) -> la fibre est en état de repolarisation ou hyperpolarisation.

-Etat(b) : Les CVD aux Na+ et K+ sont fermés, seuls les CIF et la pompe à Na+ et à K+ sont perméables aux ions, (l'intérieur de la fibre est chargé négativement, l'extérieure est chargé positivement) la fibre est repos.

3°) Etat de dépolarisation

Les CVD aux Na+ sont ouverts, ceux des ions K^+ sont fermés.

Entrée massive de Na^+ , l'intérieur de la fibre est chargé positivement, l'extérieure est négativement

4°) Mécanisme ionique à l'origine de l'état (b) :

Transport passif des ions à travers la membrane selon leur gradient de concentration par les canaux de fuite toujours ouverts.

Un transport actif couplé de ces ions Na+ et K+ contre leur gradient de concentration assuré par la pompe Na^+ / K^+ jouant le rôle d'enzyme (ATPase) qui hydrolyse l'ATP et utilise l'énergie libérée pour refouler à chaque cycle 3Na+ et réintroduire $2K^+$

5°) l'inhibition de l'hydrolyse de l'ATP bloque le fonctionnement de la pompe Na^+ et K^+ les canaux de fuites restent fonctionnels d'où l'égalisation de la répartition des ions Na^+ et K^+ de part et d'autre de la membrane et l'annulation de la ddp membranaire

6°)

Type de canaux	Lieu d'existence	Condition d'ouverture	Conséquence d'ouverture
CVD à Ca2+	Membrane du bouton synaptique (terminaison axonique)	Arrivée de PA (une ddp de +30 mv)	Entrée du Ca++ dans le bouton synaptique ce qui déclenche la libération du neuro transmetteur dans la fente par exocytose
CCD à cl-	Membrane post-synaptique d'une synapse inhibitrice	Fixation du neuro transmetteur inhibiteur sur les récepteurs spécifiques de la membrane post synaptique	Entrée Cl- à l'origine d'un PPSI
CCD à Na+	Membrane post synaptique d'une Synapse excitable	Fixation du neurotransmetteur excitateur sur les récepteurs spécifiques de la membrane post-synaptique	Entrée du Na+ à l'origine d'un PPSE
CCD à K+	Membrane post-synaptique d'une synapse inhibitrice	Fixation du neuro transmetteur inhibiteur sur les récepteurs spécifiques de la membrane post synaptique	Sortie de K+ à l'origine d'un PPSI

Exercice 2

A/

1°)

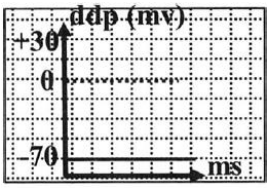
-De t_o à t_1 non inclus**,** R_1 est à la surface de l'axone et R_2 est située au niveau du milieu extracellulaire d'où la ddp enregistrée est nulle —> R_1 et R_2 sont au **même potentiel :** on dit que la surface de la membrane est **iso potentielle.**

-Au temps t_1 lorsque R_1 est introduite dans l'axone de la fibre nerveuse, la ddp enregistrée au niveau de C est de -70 mV. Cette ddp existe entre la surface et l'intérieur de l'axone et correspond au **potentiel de repos.**

- Au temps t_2, lorsqu'on fait un étirement E_1, on enregistre au niveau d'O_1 une légère dépolarisation qui n'atteint pas le seuil : **il s'agit d'un potentiel de récepteur.**

-Propriété du F.N.M : Le F.N.M joue le rôle de transduction sensoriel, il transforme l'étirement E_1 (énergie mécanique) en potentiel de récepteur (énergie électrique)

2°) Le potentiel de récepteur enregistré au niveau de 0_1 est non propageable et on obtient un potentiel de repos au niveau de 0_2.



B/

1°) Lorsqu'on porte une stimulation électrique S sur la fibre nerveuse (N), on enregistre au niveau de l'oscilloscope 0_2 un potentiel d'action donc la stimulation S est efficace.

2°)

a- Suite à la stimulation efficace de la fibre nerveuse N, on obtient au niveau de 0_3 un PPSE donc la synapse N-i est une **synapse excitatrice.**

b- On obtient aussi un PPSE au niveau de 0_5 car les terminaisons axoniques du même neurone N font respectivement des synapses avec l'interneurone i et le neurone M_1.

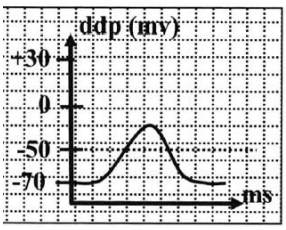
c- Le PPSE enregistré au niveau de 0_3 est non propageable ce qui ne permet pas d'activer la synapse i-M_2 d'où on enregistre au niveau de 0_4 un potentiel de repos

a-

Exploitation	**Déduction**
Suite à l'étirement du muscle M par E_2 on enregistre au niveau de : 0_2 deux potentiels d'action 0_3 un PPSE à 2 vagues qui atteint le seuil -50mv 0_4 un PPSI 0_5 un PA précédé d'un pré- potentiel à 2 vagues qui atteint le seuil -50mv	-I s'agit d'un PPSE global au niveau de 0_3 issu de la sommation temporelle de deux PPSE qui atteint le seuil au niveau du corps cellulaire de l'interneurone i sans engendrer un PA -Le PPSI enregistré au niveau de 0_4montre que **l'interneurone i** est inhibiteur -Il s'agit d'un PPSE global au niveau de 0_5 issu de la sommation temporelle de deux PPSE qui atteint le seuil au niveau du cône axonique du neurone M_1 engendre un PA.

b-

On obtient au niveau de 0_1 (site transducteur) un potentiel de récepteur qui dépasse le seuil (-50mv) puisqu'on a obtenu au niveau de 0_2 deux PA.



C-

Exploitation de la donnée 1	Déductions
L'injection de la dose D_1 de GABA en Z engendre un PPSI de faible amplitude alors que la dose D_2 (plus importante) est à l'origine d'un PPSI d'amplitude plus importante.	-Le neurotransmetteur de la synapse i-M_2 est le GABA. -Plus la dose du GABA injecté dans la fente synaptique Z augmente plus que le PPSI enregistré est ample.

Exploitation de la donnée 2	Déductions
-La concentration des ions Cl- dans le M.E.C est supérieure que celle du M.I.C -En présence de GABA, la perméabilité membranaire aux ions Cl- du neurone M_2 augmente. -IL y a présence des protéines membranaires au niveau du neurone M_2 sensibles au GABA	- En présence de GABA, il y a entrée des ions Cl- à travers des protéines membranaires situées au niveau du corps cellulaire du neurone M_2.

-Explication du mécanisme d'action du neurone i sur le neurone M_2 :

1- arrivée du potentiel d'action au niveau de la terminaison présynaptique du neurone i.

2- ouverture des canaux Ca^{++} voltage dépendants de la membrane présynaptique ;

3- entrée des ions Ca^{++} dans la terminaison pré-synaptique et stimulation des vésicules contenant GABA.

4- Exocytose des vésicules synaptiques et libération du GABA.

5- fixation du GABA sur des sites spécifiques (protéines intégrées à la membrane post-synaptique)

6- Ouverture des canaux chimio-dépendants à Cl^- de la membrane post-synaptique d'où l'entrée de Cl- ce qui a pour conséquence son hyperpolarisation (PPSI**).**

Sujet 21

Exercice 1

Une femme A se présente chez son médecin pour un problème d'aménorrhée (absence des règles). Pour chercher la cause de cette absence, son médecin a réalisé certains tests tout en se référant aux valeurs usuelles d'une femme normale.

1-**Test 1 :** des dosages d'une hormone ovarienne H_1 sont effectués chez la femme A et chez une femme normale, durant une période de 29 jours allant de 10 avril à 08 mai.

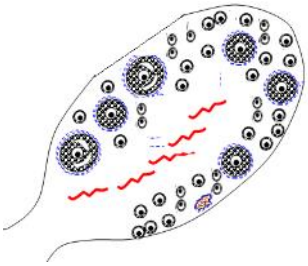
Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau suivant.

Jours	10avril	12	14	16	20	22	24	26	28	30	2mai	4	6
Femme normale	1,2	4	8	13	16	14	5	2	1,9	1,8	1,7	1,5	1,4
Femme A	1.1	1.2	1	1.1	1.2	1	1.1	1	1.2	1.1	1	1.2	1.2

a- Identifier l'hormone H_1 en justifiant.

b- Proposer deux causes possibles pouvant être à l'origine de cette aménorrhée chez la femme A.

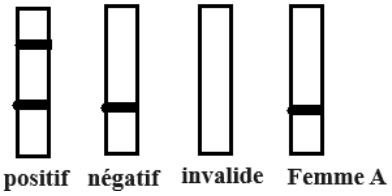
2-**Test 2 :** un examen échographique a été réalisé chez la femme A le 7 mai. Le document ci-contre représente la coupe d'ovaire observée. Quelle conclusion pouvez-vous tirer ?



3-**Test 3 :** On réalise chez cette femme un test d'ovulation.

Les tests d'ovulation se font à raison d'un test par jour sur 4 jours avant la date présumée d'ovulation qui varie suivant la longueur des cycles. Il faut mettre en contact les bandelettes avec l'urine, attendre quelques minutes avant de lire le résultat.

Si le test est positif, il annonce une ovulation dans les 12 à 36 h.



a- Décrire les résultats du test.

b-Quelle est l'hormone H_1 recherchée par ce test d'ovulation ? Pourquoi ?

c- Expliquez le résultat de la femme (A) testée.

4-**Test 4 :** On refait le test d'ovulation chez la femme A après traitement par injection d'une substance (X) le 7 mai.

Le document 4 présente le résultat obtenu chez cette femme.

Exploitez le résultat du test 4 afin :

a- d'expliquer la stérilité de la femme A ?

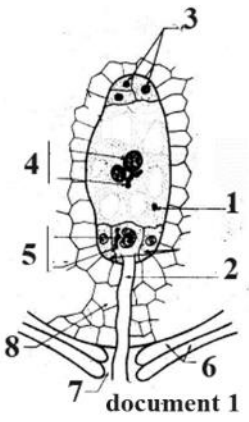
b- de donner le(s) nom(s) possible(s) de la substance X et dégager son effet.

5-A partir de ces tests, proposez une explication possible du profil de sécrétion de l'hormone H_1 chez la femme A.

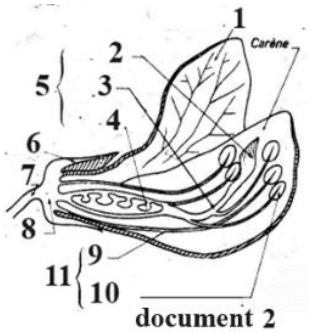
Exercice 2

Étudions quelques aspects de la reproduction d'une plante à fleurs : le Pois.

I- le document 1 représente un fragment d'un ovule, à un certain stade de son évolution.



document 1



document 2

1-Légendez le document 1 et Précisez la garniture chromosomique des éléments (3, 4,5 et 8).

2- Quel est le phénomène important qui se produit à ce stade ?

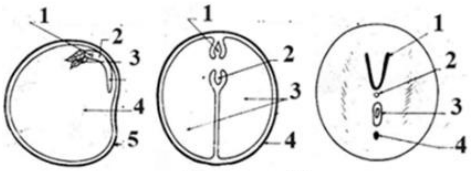
3-Quel en est le résultat ?

4- Observez maintenant la coupe longitudinale de la fleur (document 2).

Annotez ce schéma.

5- Dans cette fleur, les constituants (1) et (2) se forment à partir de cellules particulières appelées cellules-mères.

De quel phénomène important ces cellules sont-elles le siège ? Quel en est le résultat ?
II-Poursuivons notre étude du pois avec celle de graine.
Le document 3 représente divers aspects de cette graine.
1-Légendez le document 3.
2-En comparant les documents 1 et 3 dites quelle est l'origine des différents constituants de la graine.



document 3

Exercice 3
1-On croise deux lignées de drosophiles, l'une à corps gris et ailes longues, l'autre à corps noir et ailes vestigiales. Les hybrides de la F_1 ont tous un phénotype corps gris, ailes longues.
a-Définissez les mots génotype et phénotype.
b-Analysez les résultats de ce croisement et donner les génotypes des parents.
2-Le croisement de drosophiles femelles de la F_1 avec des mâles doubles récessifs donne 16% de phénotypes nouveaux.
a-Quels sont les phénotypes nouveaux obtenus ?
b-Quelle est la proportion des gamètes parentaux formés par la femelle F_1?
c-Représentez le phénomène à l'origine de l'apparition des phénotypes nouveaux.
d-Donner le % des cellules ayant subies ce phénomène.
3-Quelles sont les proportions phénotypiques attendues du croisement de deux individus de F_1 ? Justifiez.

Corrigé 21

Exercice 1

1-**Test 1** :

a-Identification de l'hormone 1 :

Le tableau montre que cette hormone ovarienne est sécrétée chez la femme normale à partir du 11 ou 12 avril, elle augmente progressivement et atteint une valeur maximale vers le 20 avril avant de chuter et revenir à sa valeur minimale le 26 avril : cette évolution pendant une seule phase est caractéristique de la progestérone.

b-La femme A présente la progestérone sous forme de traces d'où l'absence des règles. Cette absence de Pr peut être liée soit à un dysfonctionnement :

- Ovarien (hypothèse 1)
- Du CHH (hypothèse 2).

2-**Test 2** :

La coupe d'ovaire présente des structures ovariennes caractéristiques d'une folliculogenèse incomplète ; ce qui confirme l'absence de progestérone et par conséquent une stérilité.

3-**Test 3** :

a- Description des résultats :

Ce test fonctionne de telle manière que la bandelette réagit avec l'urine lorsque l'embout du test entre en contact avec elle :

- Si le test est positif deux bandes apparaissent sur le bâtonnet-test.
- Si le test est négatif, une seule ligne apparait : c'est le cas de la femme A.
- Si le test est invalide aucune ligne n'apparait.

b- L'hormone recherchée est la **LH** car si le test est positif (présence de l'hormone H) il y'a ovulation dans les 36 heures qui suivent.

c- Le test de la femme A est négatif car en absence d'un follicule mûr l'œstrogène sécrétée reste en faible dose et par conséquent il n'y a pas de rétrocontrôle positif à l'origine du pic de LH.

4-**Test 4** :

a- L'injection de la substance X à la femme A fait apparaitre deux bandes caractéristiques d'un test positif donc provoque un pic de LH : la stérilité de la femme A est donc liée à l'absence du mécanisme déclencheur du pic de LH.

b- Nom (s) et effet(s) de la substance X :

Nom	**Effet**
FSH (hypothèse 1)	-Stimule la formation d'un follicule mûr. -Max des œstrogènes →RC positif et pic de LH. -Ovulation.
Clomifène (hypothèse 2)	-Analogue structural de l'œstrogène -levée du RC négatif exercé par la faible dose d'œstrogènes - Sécrétion de FSH →formation d'un follicule mûr -Max des Œstrogènes→ RC positif et pic de LH. -Ovulation.

5- Chez la femme A, l'absence de l'hormone H_1 (progestérone) est liée à l'absence d'ovulation.

Exercice 2

I-1- Le document 1représente la *double fécondation*

1= sac embryonnaire ; 2= tube pollinique ; 3= antipodes ; 4= Œuf accessoire ; 5= Œuf principal ; 6= téguments ; 7= micropyle ; 8= nucelle.

La garniture chromosomique des éléments :

Élément	3	4	5	8
Garniture	n	3n	2n	2n

2- Le phénomène important qui se produit à ce stade est la *double fécondation.*
3- L'œuf principal, donne l'embryon.
L'œuf accessoire se transforme en albumen.
4- Légende du document 2 :
1 = corolle (pétale) ; 2 = stigmate ; 3 = style ; 4 = ovaire et ovules ; 5 = pistil ; 6 = calice (sépale) ;
7 = pédoncule ; 8 = réceptacle ; 9 = filet ; 10 = anthère ; 11= étamines
5- Sac embryonnaire :
Le nucelle d'ovule abrite quatre cellules qui résultent de la *méiose* de la cellule mère du *sac* embryonnaire. L'une de ces cellules est la mégaspore. Les trois autres sont appelées à disparaitre.
La mégaspore subira trois mitoses conduisant à la formation d'un petit massif de sept cellules : le *sac embryonnaire.*

Grain de pollen :
La cellule mère diploïde subit une méiose et produit 4 microspores. Celles-ci, par une mitose incomplète et une série de transformations donnent naissance aux grains de pollen.

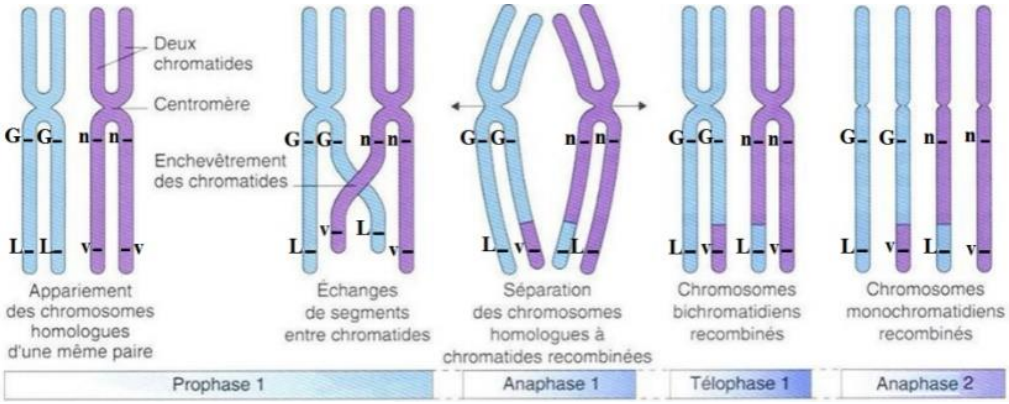
II-1-Légende
Figure 1 : 1= cicatrice ; 2= hypocotyle ; 3= gemmule ; 4= cotylédons ; 5= tégument.
Figure 2 : 1 = radicule ; 2= gemmule ; 3= cotylédons ; 4= tégument.
Figure 3 : 1= contour (saillie) de la radicule ; 2= micropyle ; 3= hile ; 4= cal.

2- Le tégument de la graine provient des téguments de l'ovule et l'embryon aux cotylédons gorgés de réserves, est né de l'œuf principal. Le nucelle a été détruit par l'albumen, et ce dernier a été détruit à son tour par l'embryon. Il s'agit d'une *graine sans albumen.*

Exercice 3
1-a- Définitions :
Génotype : Ensemble des gènes constituant l'ADN d'un individu.
C'est la composition allélique de tous les gènes d'un individu (génome).
Phénotype : C'est l'ensemble de caractères qui se manifestent visiblement chez un individu : expression du génotype.
1-b- Analyse des résultats :
- Cas de dihybridisme (Couleur du corps et taille des ailes chez la drosophile) ;
- La F_1 est homogène (uniforme) à corps gris et ailes longues :
  - Les parents sont de races pures.
  - Il y a double dominance telle que : Gris (G) domine noir (n) et long (L) domine vestigiale (v).

Génotypes des parents :
- En cas de gènes indépendants : $\frac{G}{G}\frac{L}{L}$ et $\frac{n}{n}\frac{v}{v}$
- Cas de gènes $\frac{G\ L}{G\ L}$ et $\frac{n\ v}{n\ v}$ liés :

2-a- Le back-cross (test-cross) a donné **16% de recombinaisons** : Il s'agit alors d'une liaison partielle (cas de liaison Cis).
Les phénotypes recombinés sont :[Gv] et [nL].
2-b- La proportion des gamètes parentaux formés par la femelle F_1 : 84%.
2-c- Le phénomène à l'origine de l'apparition des phénotypes nouveaux : crossing-over.



2-d- Le % des cellules ayant subi ce phénomène est de 32%.

3- Croisement de deux individus de F_1 :

♀ $\frac{G\ L}{n\ v}$ x $\frac{G\ L}{n\ v}$ ♂

GL Gv nL nv GL nv

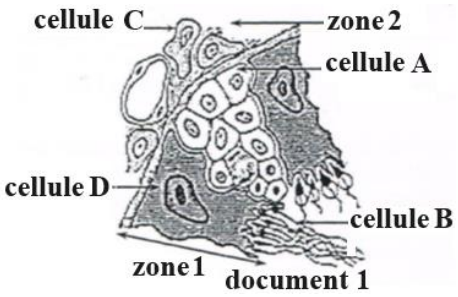
♂ \ ♀	GL $\frac{1-P}{2}$	Gv $\frac{P}{2}$	nL $\frac{P}{2}$	nv $\frac{1-P}{2}$
GL 1/2	$\frac{G\ L}{G\ L}$	$\frac{G\ L}{G\ v}$	$\frac{G\ L}{n\ L}$	$\frac{G\ L}{n\ v}$
nv 1/2	$\frac{G\ L}{n\ v}$	$\frac{G\ v}{n\ v}$	$\frac{n\ L}{n\ v}$	$\frac{n\ v}{n\ v}$

$[GL] = \frac{3-P}{4} = 71\%$ $[Gv] = \frac{P}{4} = 4\%$ $[nL] = \frac{P}{4} = 4\%$ $[nv] = \frac{1-P}{4} = 21\%$

Sujet 22

Exercice 1

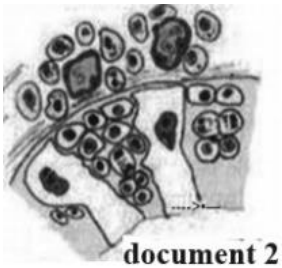
Le document 1 présente une observation microscopique testiculaire chez un individu X.



1- a- Nommez les cellules A, B, C et D.
b- Identifiez, en justifiant la réponse, les zones 1 et 2.
c- Nommez le phénomène qui permet la transformation de la cellule A en cellule B.
d- Expliquez comment les cellules C et D interviennent dans la formation de cellules B à partir de cellules A.
2- Le document 2 montre une coupe microscopique partielle d'un testicule chez un individu Y.
-Comparer les coupes des documents 1et2.Que déduisez-vous ?
3-Pour expliquer les différences constatées, on a injecté chez le sujet Y des doses quotidiennes des hormones qui interviennent dans la régulation de l'activité testiculaire : H_1, H_2, H_3 et H_4.
Les résultats des injections sont présentés dans le tableau suivant :

	Hormone injectée	Résultat constaté
Expérience 1	H_1 = Testostérone	Comparable au document 1
Expériences 2,3 et 4	H_2 = GnRH	Comparable au document 2
	H_3 = FSH	
	H_4 = LH	

a-Analyser les résultats de ces expériences afin d'expliquer l'état de l'individu Y.
b-Donnez deux hypothèses expliquant l'état de l'individu Y.



Exercice 2

On se propose d'étudier quelques relations entre l'hypophyse et les ovaires à travers une série d'expériences.
Expérience 1 : l'ablation de l'hypophyse chez une ratte pubère provoque l'atrophie des ovaires et de l'utérus.
Expérience 2 : les injections quotidiennes d'extraits hypophysaires à :
-une ratte hypophysectomisée permettent le développement normal des ovaires et de l'utérus.
-une ratte hypophysectomisée et ovariectomisée n'ont aucun effet sur l'utérus qui demeure atrophié.
1- Tirez les conclusions correspondantes aux expériences précédentes.
2- Le tableau ci-contre représente les résultats de dosage des hormones H_1, H_2, H_3 et H_4 chez une femme pendant quatre jours du cycle sexuel.
Analysez les données du tableau afin :
a- d'identifier les quatre hormones.
b- de déterminer le type d'interaction ayant lieu pendant cette période entre l'hypophyse et les ovaires.

Jours	1Mai	2Mai	3Mai	4Mai
H_1 (UA)	200	250	100	80
H_2 (UA)	7	12	26	15
H_3 (UA)	3.4	4	7	4
H_4 (UA)	0	0	1	4

3- a- En se basant sur vos connaissances, situez cette période dans un cycle de 28 jours.
b- Donnez alors le phénomène physiologique ayant lieu pendant cette période.
4- Pour mieux comprendre la relation entre l'hypophyse et les ovaires, on vous propose l'expérience suivante :
Une guenon ovariectomisée reçoit, durant 4 périodes de durées différentes, des injections des hormones H_1 et H_4 selon des dosages et compositions différentes. Pour chaque période, le taux moyen de H_2 et H_3 est mesuré. Les résultats sont consignés dans le tableau ci-contre :

Comparez les résultats des :
a- périodes 1 et 2. Que déduisez-vous ?
b- périodes 2 et 3.Quelle conclusion pouvez-vous dégagez ?
c-périodes 3 et 4.Dégagez une conclusion.
5- A partir des informations tirées de ces données faites un schéma récapitulatif montrant les différentes interactions entre les organes précités.

Période n°	Caractéristiques des injections		Dosage en mg/ml	
	Composition	Taux sanguin	H_3	H_2
1= Avant injection	H_1	0	>15	>50
	H_4	0		
2=15jours	H_1	70pg/ml	6	4
	H_4	0		
3= 3jours	H_1	300pg/ml	12	40
	H_4	0		
4=15jours	H_1	300pg/ml	<4	<3
	H_4	4ng/ml		

Exercice 3

On veut étudier le mécanisme de la transmission de l'influx nerveux au niveau de la plaque motrice. Pour être considérée comme neurotransmetteur l'acétylcholine (ACH) doit présenter les propriétés suivantes :

- Exister au niveau des terminaisons pré synoptiques.
- Être libérée sous l'effet de l'influx pré synaptique.
- Avoir une action dépolarisante sur la membrane post synoptique.
- Cesser rapidement d'agir sous l'action d'une enzyme spécifique.

Pour vérifier trois de ces propriétés on réalise les expériences suivantes :

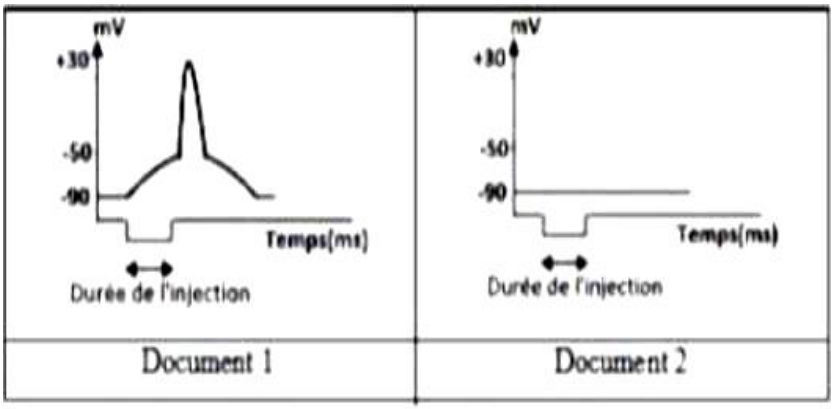
1ere série d'expériences :

Expérience 1

On injecte quelques gouttes d'ACH au niveau de la fente synaptique, et simultanément, on enregistre le phénomène électrique de la fibre musculaire au niveau de la plaque motrice, on obtient l'enregistrement du document 1.

Expérience 2

On injecte la même quantité d'ACH dans la fibre musculaire On obtient l'enregistrement du document 2



Document 1 Document 2

1- a- Quelle(s) propriété(s) de l'ACH peut (vent) être dégagée(s) à partir de l'analyse du résultat de la 1ère expérience.

b- A partir de la comparaison des résultats des deux expériences, quelle conclusion pouvez-vous dégager a partir des résultats de 2e expérience .

2e série d'expériences :

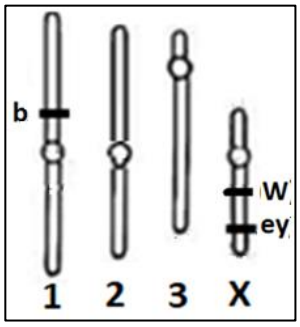
Expérience	Résultat
1- On injecte un précurseur radioactif d'ACH dans l'élément post synoptique puis on excite la fibre musculaire.	- Pas de radioactivité dans la fente synaptique. - La fibre musculaire se contracte.
2- On injecte un précurseur radioactif d'ACH dans la terminaison nerveuse pré synaptique puis on excite cette terminaison	- Présence de la radioactivité sur la membrane post synoptique. - On enregistre un phénomène électrique identique à celui de document 1

2- a- Expliquez la présence de lu radioactivité sur la membrane post synoptique
b- Quelle(s) propriété(s) de l'ACH peut (peuvent) être dégagée(s) à partir de la comparaison des résultats obtenus ?
3- Proposez une expérience permettant de vérifier la propriété restante. Précisez le résultat attendu.

Exercice 4

On étudie chez la Drosophile (2n = 8), la transmission de trois caractères différents :

Couleur des yeux : + = œil rouge ; w = œil blanc ;
Couleur du corps (+, b) : + = corps gris ; b = corps noir ;
Forme des yeux (+, ey) : + =œil normal ; ey=œil atrophié.



Le document ci-contre représente la localisation des trois gènes étudiés sur les chromosomes de la drosophile.

1- On croise un male sauvage pour les caractères « œil normal » et « œil rouge » et une femelle hybride pour les mêmes caractères.

1-1-Donner les résultats attendus (réaliser le(s) échiquier(s) de croisement).

1-2-Sachant que le taux de recombinaison dans la descendance mâle est de 6%,

a-préciser la position relative des deux gènes.

b- Prévoyez la répartition d'une descendance de 200 mouches issue d'un croisement entre un mâle mutant et une femelle hybride.

2-Donner le résultat attendu du croisement d'un mâle sauvage hybride avec une femelle hybride pour les caractères « œil normal » et « corps gris ».(Réaliser l'échiquier de croisement).

Corrigé 22

Exercice 1 :

1-

a -Nom des cellules

Cellule A	Cellule B	Cellule C	Cellule D
Spermatogonie	Spermatozoïde	Cellule de Leydig	Cellule de Sertoli

b- Zones

Zone	1	2
Nom	Tube séminifère	Tissu interstitiel
Justification	Présence des cellules germinales.	Présence des cellules Leydig et des capillaires.

c-Phénomène : spermatogenèse

d- Les cellules C sécrètent une hormone, la testostérone alors que les cellules D synthétisent une protéine de liaison ABP (responsable de la fixation de la testostérone sur les cellules germinales) ; d'où maturation et achèvement de la spermatogenèse.

2- Comparaison entre les deux coupes :

Coupe	Description	Déduction
1	Testicule normal montrant un tissu interstitiel et une spermatogenèse complète.	L'individu Y est stérile
2	Testicule anormal montrant un tissu interstitiel et une spermatogenèse incomplète.	

3- a

Expérience	Résultat	Explication
L'injection de la testostérone	Les tubes séminifères de l'individu Y redeviennent normaux (doc 1)	La stérilité d'Y est liée à un manque de testostérone
L'injection de GnRH, FSH ou LH	Etat des tubes séminifères de l'individu Y reste inchangé (doc 2)	

b- Le manque de testostérone peut être dû à :

Hypothèse 1=Une insensibilité (problème de récepteurs) des cellules de Leydig à l'action de LH

Hypothèse 2= Une incapacité des cellules de Leydig à sécréter la testostérone.

Exercice 2

1-

Expérience		Résultats	Conclusion
Hypophysectomie		Atrophie des ovaires et de l'utérus	L'hypophyse contrôle les ovaires et l'utérus
Injections des extraits hypophysaires à une femelle :	Hypophysectomisée	Développement des ovaires et de l'utérus	L'hypophyse stimule par voie hormonale le développement de l'utérus par l'intermédiaire de l'ovaire.
	Hypophysectomisée et ovariectomisée	Aucun effet sur l'utérus	

2-

a- Le tableau montre 4 hormones :

-H_1 augmente du premier Mai et atteint un maximum (pic de 250UA) vers le 2Mai avant de chuter à partirdu 3Mai. Le de cette hormone précède ceux de H_2 et H_3.

→**H_1 est donc l'œstradiol (œstrogènes).**

-H_2 présente un pic vers le 3Mai soit un jour après le maximum d'œstrogènes.

→ **H_2 = LH**

-H_3 présente un pic synchrone à celui de H_2 mais plus faible.

→**H_3est la FSH**.

-H_4 est sécrétée un jour après le pic de LH (H_2).

→H_4 est donc la Progestérone.

b- Interaction entre Ovaire et Hypophyse :

Vers le 2 Mai les ovaires sécrètent une forte dose d'œstrogènes, celle-ci exerce un RC positif sur l'hypophyse à l'origine d'un pic de LH et de FSH provoquant la sécrétion de la progestérone.

3 –

a- Dans un cycle de 28jours :

	1Mai	2 Mai	3 Mai	4Mai
Taux des hormones	1 jour avant le max des œstrogènes	Max d'œstrogènes	Pic de LH et FSH	Sécrétion de Progestérone
Jour d'un cycle de 28j	**11**	**12**	**13**	**14**

b- Le phénomène ayant lieu pendant cette période est **l'ovulation.**

4-

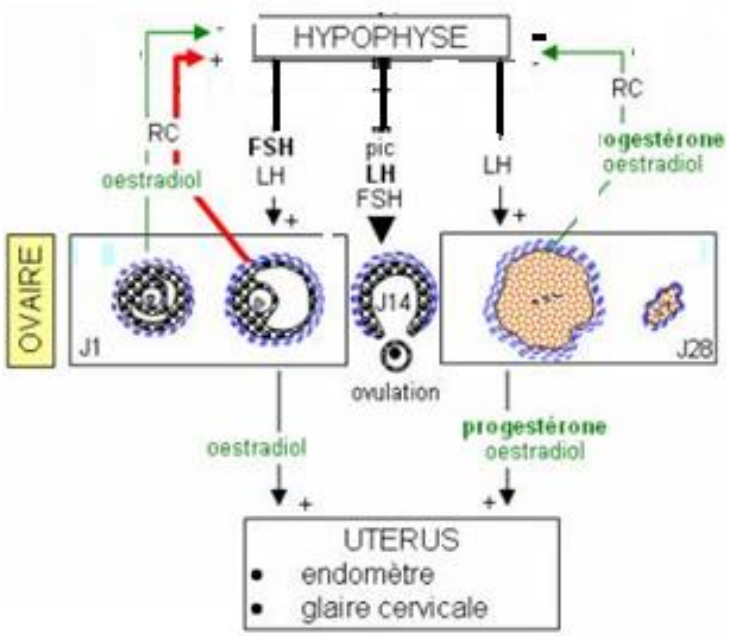
a- Périodes 1 et 2

Période	Hormones ovariennes	Hormones hypophysaires	Conclusion
1	Taux nul	Taux élevé : -FSH supérieur à 15 -LH supérieur à 50	En absence des hormones ovariennes il y'a levée du RC négatif
2	-Œstrogènes =70 -progestérone =0	Diminution des taux : -FSH =6 -LH =4	Un taux faible d'œstrogènes exerce un RC négatif sur l'hypophyse.

b- En comparant les périodes 2 et 3 on constate une augmentation du taux des œstrogènes dans la période 3(300pg au lieu de 70pg) et une augmentation des hormones hypophysaires (12 et 40 au lieu de 6 et 4) : On déduit qu'à forte dose, l'œstrogène exerce un RC positif alors des pics de LH et FSH.

c- La différence entre les périodes 3 et 4 est la progestérone dont la présence à fait diminuer le taux des hormones ovariennes (inférieur à 4) : la progestérone exerce en présence de l'œstrogène un RC négatif sur l'hypophyse.

5- Schéma



Exercice 3

1- a-

Analyse : l'injection de l'acétylcholine dans la fente engendre une variation de potentiel de membrane de la libre musculaire d'amplitude 120 mv. Il s'agit d'un PAM précédé d'un PPM qui atteint le seuil de -50 ms.

Propriété dégagée : Avoir une action dépolarisante sur la membrane postsynaptique.

b- Comparaison : l'injection de l'acétylcholine dans la fente synaptique (expérience 1) entraîne un PAM alors que l'injection de l'acétylcholine dans la fibre musculaire permet l'enregistrement d'un PR.

Conclusion : l'acétylcholine n'agit pas à l'intérieur de la fibre musculaire mais dans la fente synaptique au niveau de la face externe de la membrane postsynaptique.

2-a- La présence de lu radioactivité sur la membrane postsynaptique montre que le précurseur radioactif entre dans la composition de l'acétylcholine qui se fixe sur la membrane postsynaptique

b- L'injection du précurseur de l'acétylcholine dans la fibre musculaire suivie de son excitation entraîne la contraction de la fibre musculaire mais il n'y a aucune radioactivité dans la fente synaptique Alors que l'injection du précurseur radioactif d'ACH dans la terminaison nerveuse pré synaptique suivie de l'excitation de cette terminaison nerveuse entraîne la présence de l'ACH radioactif sur la membrane postsynaptique et la naissance d'un PAM qui est à l'origine de la contraction de la fibre musculaire

Conclusion : l'ACH est synthétisée dans la structure nerveuse présynaptique donc la propriété :

¨Exister au niveau des terminaisons présynaptiques¨.

La radioactivité localisée sur la membrane postsynaptique suite il la stimulation de la terminaison nerveuse présynaptique.
Propriété ¨Être libérée sous l'effet de l'influx nerveux pré synaptique¨.
3) Expérience proposée : on refait l'expérience 1 avec une fibre musculaire traitée à l'ésérine(produit inhibant l'hydrolyse de l'ACH).
Résultat attendu : on obtient un train de PAM suit à l'action permanente de l'ACH

Exercice 4

1-1-

1er cas : Linkage absolu chez la femelle hybride :

$$X^{+}_{+}Y \times X^{+}_{+}X^{w}_{ey}$$

G ♂ \ ♀	$\frac{1}{2}\ X^{+}_{+}$	$\frac{1}{2}\ X^{w}_{ey}$
$\frac{1}{2}\ X^{+}_{+}$	$\frac{1}{4}\ X^{+}_{+}X^{+}_{+}$	$\frac{1}{4}\ X^{+}_{+}X^{w}_{ey}$
$\frac{1}{2}\ Y$	$\frac{1}{4}\ X^{+}_{+}Y$	$\frac{1}{4}\ X^{w}_{ey}Y$

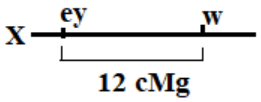
2éme cas : Linkage partiel chez la femelle hybride :

G ♀ / ♂	$\frac{1-P}{2}$ X^{+}_{+}	$\frac{1-P}{2}$ X^{w}_{ey}	$\frac{P}{2}$ X^{+}_{ey}	$\frac{P}{2}$ X^{w}_{+}
$\frac{1}{2}$ X^{+}_{+}	$X^{+}_{+}X^{+}_{+}$	$X^{+}_{+}X^{w}_{ey}$	$X^{+}_{+}X^{+}_{ey}$	$X^{+}_{+}X^{w}_{+}$
$\frac{1}{2}$ Y	$X^{+}_{+}Y$	$X^{w}_{ey}Y$	$X^{+}_{ey}Y$	$X^{w}_{+}Y$

1-2- a

$\frac{P}{2}$ = 6% donc P= 12% donc le gène w est distant de ey de 12cMg

1-2-b



G ♀ / ♂	44% X^{+}_{+}	44% X^{w}_{ey}	6% X^{+}_{ey}	6% X^{w}_{+}
$\frac{1}{2}X^{w}_{ey}$	22% $X^{+}_{+}X^{w}_{ey}$	22% $X^{w}_{ey}X^{w}_{ey}$	3% $X^{+}_{ey}X^{w}_{ey}$	3% $X^{w}_{+}X^{w}_{ey}$
$\frac{1}{2}$ Y	22% $X^{+}_{+}Y$	22% $X^{w}_{ey}Y$	3% $X^{+}_{ey}Y$	3% $X^{w}_{+}Y$

$$\frac{200 \times 44}{100} = 88\,[+\ +]$$

$$\frac{200 \times 44}{100} = 88\,[w\ ey]$$

$$\frac{200 \times 6}{100} = 12\,[+\ ey]$$

$$\frac{200 \times 6}{100} = 12\,[w\ +]$$

2-

$\frac{+}{b}\ \frac{X^{+}}{Y} \times \frac{+}{b}\ \frac{X^{+}}{X_{ey}}$

	+ X^{+}	+ X_{ey}	b X^{+}	b X_{ey}
+ X^{+}	++ $X^{+}X^{+}$	++ $X^{+}X_{ey}$	+b $X^{+}X^{+}$	+b $X^{+}X_{ey}$
+ Y	++ $X^{+}Y$	++ $X_{ey}Y$	+ b $X^{+}Y$	+b $X_{ey}Y$
b X^{+}	+ b $X^{+}X^{+}$	+b $X^{+}X_{ey}$	bb$X^{+}X^{+}$	bb $X^{+}X_{ey}$
b Y	+b $X^{+}Y$	+b $X_{ey}Y$	bb$X^{+}Y$	bb$X_{ey}Y$

♀ = $\begin{bmatrix} \frac{6}{16}[+\ +] \\ \frac{2}{16}[b\ +] \end{bmatrix}$

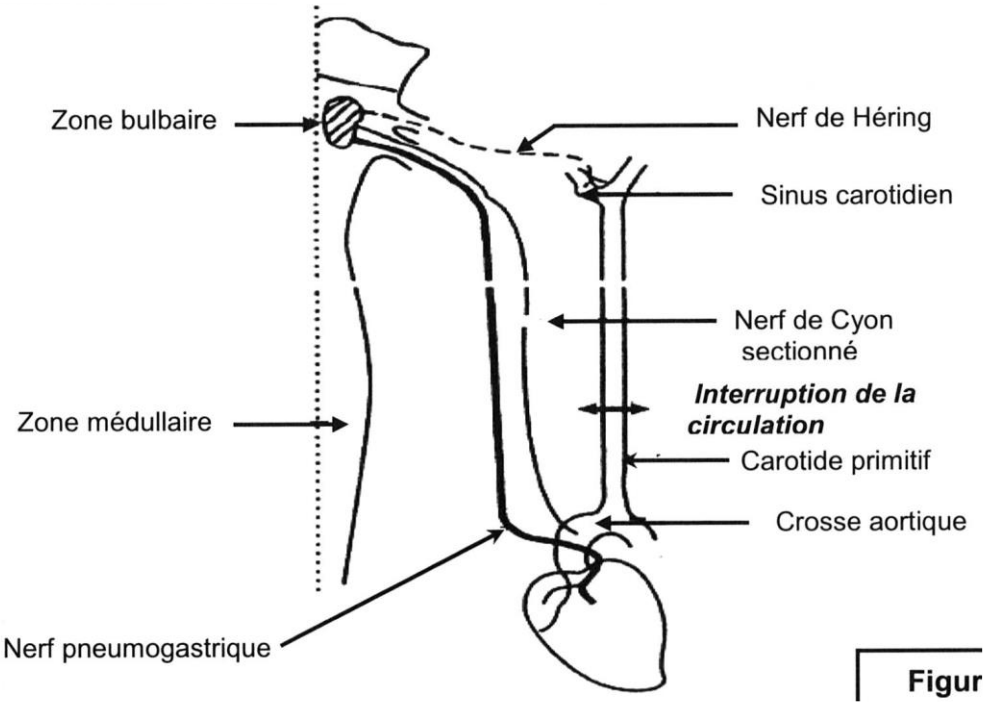
♂ = $\begin{bmatrix} \frac{3}{16}[+\ +] \\ \frac{3}{16}[+\ ey] \\ \frac{1}{16}[b\ +] \end{bmatrix}$

$\frac{1}{16}[b\ ey]$

Exercices corrigés

Exercice 1 :

Afin de Comprendre les mécanismes régulateurs de la pression artérielle, on réalise les expériences suivantes

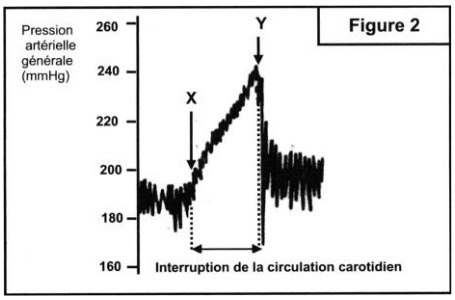


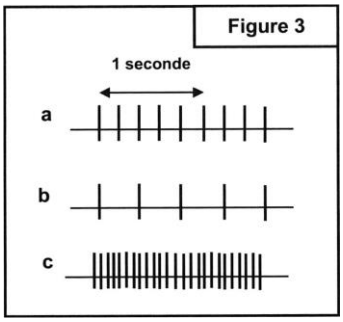
1°) Première séries d'expériences :

- Expérience 1 :

Sur un chien dont les nerfs de Cyon ont été sectionnés (voir figure 1), on interrompt la circulation dans les carotides en pinçant au niveau indiqué, la pression évolue comme le montre la figure 2 . On envoie dans le sinus carotidien du sang à haute pression à l'aide d'une pompe, la pression artérielle diminue (figure 2)

On enregistre en même temps l'activité électrique d'un des prolongements d'un des neurones du nerf de Héring (figure 3), on obtient les tracés suivants : "avant l'interruption de la circulation **(a)** "pendant cette interruption (b) "au cours de la perfusion du sinus avec du sang sous pression **(c).**





- Expérience 2 :

la section des 2 nerfs de Hering fait passer la pression artérielle de 20/18 cm de Hg à 28/26cm de Hg. la destruction des terminaisons nerveuses au niveau des sinus carotidiens aurait la même conséquence. Une nouvelle interruption de la circulation pratiquée au même niveau que précédemment, n'entraîne pas de modifications notables de la pression artérielle qui se maintient à 28/26 cm de Hg.

L'excitation du bout périphérique des 2 nerfs de Héring est également sans action sur la pression artérielle. Ces bouts périphériques finissent à la longue par dégénérer.

***Question :* Analysez méthodiquement les résultats de ces expériences et dégager les rôles respectifs des sinus carotidiens et des nerfs de Héring au cours des variations de la pression artérielle.**

2°) Une deuxième série d'expériences a été effectuée chez un autre mammifère :

Expérience		Résultat
1re	Ablation bilatérale chez un animal A, des corticosurrénales	Troubles des fonctions rénales et une baisse de la pression artérielle.
2ème	Injection chez un animal A, du sang veineux sortant de la corticosurrénale d'un animal normal	Activité rénale et pression artérielle normales.
3ème	Injection chez un animal A, d'une substance isolée de la corticosurrénale, l'aldostérone.	Activité rénale et pression artérielle normales.

***Question :* Analysez ces résultats. Que peut-on déduire ?**

3°) Une troisième série d'expériences a été effectuée chez un autre mammifère :

Expérience		Résultat
1re	Injection intraveineuse d'angiotensine à un animal B.	Vasoconstriction généralisée des artérioles et augmentation du taux plasmatique d'aldostérone
2ème	Injection intraveineuse d'angiotensine à un animal B privé de ses glandes surrénales	Vasoconstriction généralisée et absence d'aldostérone dans le sang.
3ème	On a mesuré le taux plasmatique de rénine chez un animal B normal avant et après une hémorragie	Avant hémorragie : 100 ng/l Après hémorragie : 500 ng/l
4ème	Injection intraveineuse de rénine à animal B normale.	Taux plasmatique d'angiotensine augmente

***Question :* Tirez les conclusions.**

4°) En intégrant toutes les conclusions précédentes, complétées par vos connaissances, Faites un schéma montrant le mécanisme de la régulation neuro-hormonale de la pression artérielle en cas d'hémorragie.

Corrigé 1

1°) Première séries d'expériences :

Expérience 1 :

Lorsqu'on interrompt la circulation au niveau des carotides, c'est à dire lorsqu'on empêche le sang d'arriver jusqu'aux sinus, la pression chute à leur niveau ; en revanche, on obtient une hypertension générale dans l'organisme (figure 2) et une augmentation de la fréquence cardiaque.

Le rétablissement de la circulation dans les carotides provoque un retour à la normale de la pression artérielle.

L'hypertension et l'augmentation de la fréquence cardiaque obtenues sont dues à la levée de l'inhibition du centre médullaire et des nerfs sympathiques, tous les deux **cardioaccélérateurs et vasoconstricteurs.**

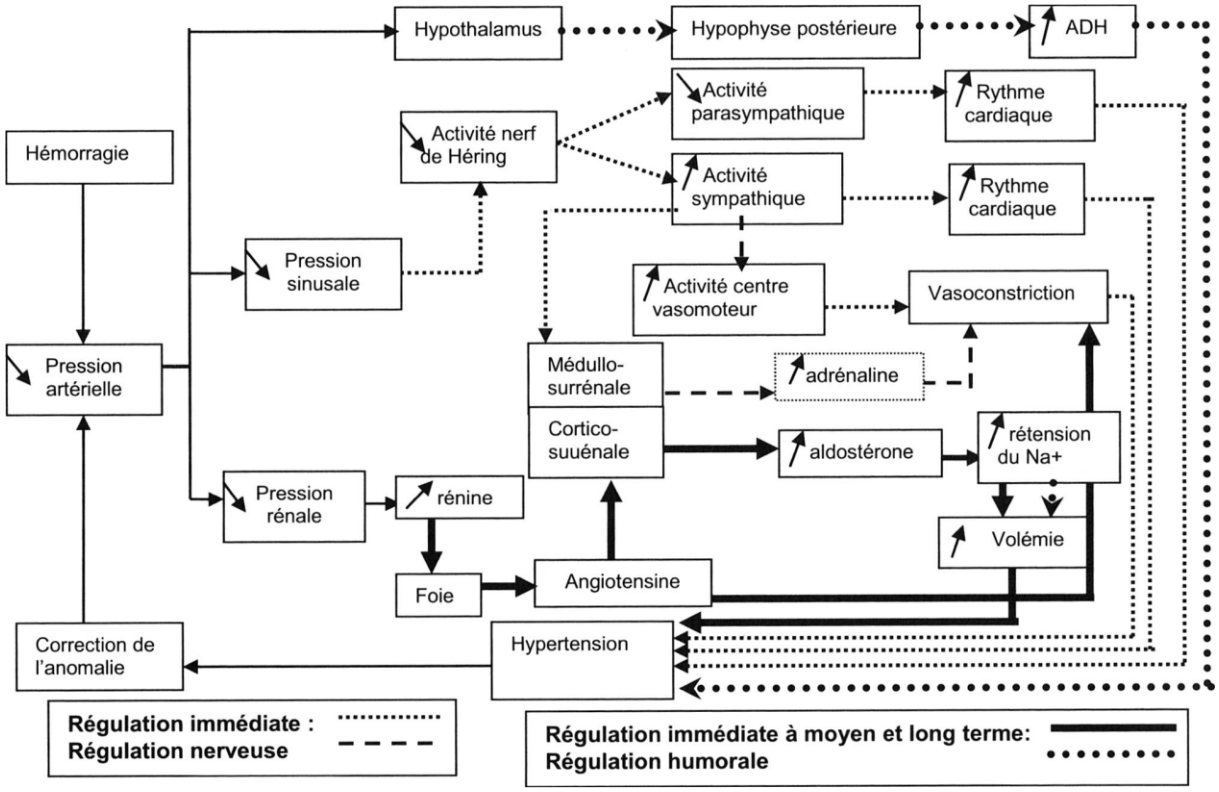
Une augmentation de la pression sanguine (par perfusion) au niveau du sinus entraîne, au contraire, une **baisse générale de la pression artérielle** et un **ralentissement cardiaque.**

Pendant l'interruption de la circulation dans les carotides, c'est à dire lorsque la pression sanguine chute au niveau des sinus carotidiens, le nerf de Héring est alors peu stimulé (la fréquence des PA à son niveau chute comme le montre la Figure 3-b).
Lorsqu'on perfuse les sinus carotidiens, c'est à dire lorsqu'on augmente la pression dedans (le nerf est au contraire très stimulé et la fréquence des influx nerveux augmente à son niveau, comme le montre la figure 3-c.

Expérience 2 :
Les nerfs de Héring sont des nerfs dépresseurs et cardiomodérateurs puisque leur stimulation provoque une baisse de la pression artérielle et une diminution du rythme cardiaque. Ils sont stimulés par une augmentation de la pression sanguine au niveau des sinus, augmentation qui excite des récepteurs spécialisés de la paroi des sinus **(barorécepteurs).** En effet, la destruction des terminaisons nerveuses au niveau des sinus entraîne une augmentation de la pression artérielle (comme si les nerfs de Héring sont sectionnés).

Les nerfs de Héring sont des nerfs **sensitifs, afférents ;** la stimulation de leur bout périphérique est inefficace. Ils conduisent des influx sensitifs **centripètes** jusqu'au centre bulbaire, dont les neurones, stimulés à leur tour, provoquent un ralentissement cardiaque : ils sont **cardiomodérateurs permanents.**

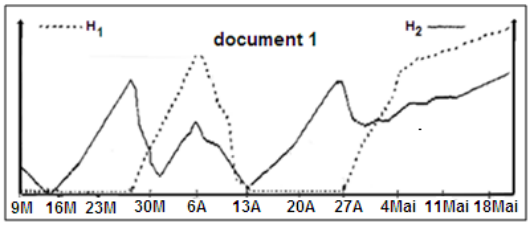
2°) Deuxième séries d'expériences :
1ere expérience :
Les corticosurrénales interviennent dans la fonction rénale et la régulation de la pression artérielle.
2eme expérience :
La corticosurrénale agit indirectement sur la fonction rénale et la régulation de la pression artérielle par la voie sanguine (endocrine) par l'intermédiaire d'homme.
3ème expérience :
La corticosurrénale sécrète l'aldostérone qui est une hormone intervenant dans l'activité rénale et la régulation de la pression artérielle (augmente la pression artérielle).
3°) Troisième séries d'expériences :
-1ere expérience :
L'angiotensine est une hormone qui agit par la voie endocrine qui assure la vasoconstriction et la stimulation de la sécrétion d'aldostérone donc c'est un puissant vasoconstricteur.
2e expérience.
L'angiotensine agit au niveau des glandes surrénales pour sécréter l'aldostérone.
3e expérience :
La sécrétion de la rénine est stimulée par l'hypovolémie (hémorragie).
4e expérience :
La rénine intervient dans la formation de l'angiotensine et l'augmentation de son taux plasmatique.
4°) Schéma fonctionnel de la régulation neuro-hormonale : cas de l'hypotension



Exercice 2

De la puberté à la ménopause, les organes génitaux de la femme (ovaire - utérus) présentent des activités cycliques.

On se propose d'étudier les transformations qui se déroulent dans ces organes à partir du **9 mars** jusqu'au **18 mai.** Le document 1 représente la fluctuation du taux plasmatique de deux hormones ovariennes (H_1 ; H_2), sécrétées par une femme en bonne santé au cours de cette période.



1-Identifiez les hormones (H_1 ; H_2) en question. Justifiez votre réponse.

2-Précisez l'origine de ces hormones pendant les différentes phases de ce document.

3-Etablissez la durée du premier cycle sexuel.

4-Déterminez la (ou les) date (s) approximative(s) qui corresponde (ent) à :

a- l' ovulation.

b- Un début de menstruation

5-Décrivez l'évolution de l'endomètre dans les intervalles de temps suivants :

[16 Mars, 26 Mars], [30 Mars, 10 Avril] et [11 Mai, 18 Mai [.

6- Expliquer l'augmentation de la sécrétion de ces hormones à partir du **4 mai.**

7-En vous basant sur vos connaissances et sur les données du document 1, complétez le tableau

Dates	Types de rétrocontrôles	Justifications	Conséquences sur l'activité de l'hypophyse
27 Mars			
6 Avril			
20Avril			
15 Mai			

Corrigé 2

1. Identification des Hormones **:**

H_1 : Progestérone : présente dans une seule phase

H_2 : Œstrogène : présente dans les 2 phases

2. Origine des hormones

Ce document montre 2 cycles :

- un cycle menstruel pendant lequel les hormones sont secrétées par l'ovaire (follicule et Corps jaune),
- Un cycle gestatif pendant lequel les hormones sont secrétées par l'ovaire puis le placenta.

3. Durée du cycle menstruel :

16 mars ⟶ 13 avril : c'est-a-dire 28 jours

4. Date (s) de

a)- l'ovulation :il y'a ovulation 24h après le pic des œstrogènes(ou juste avant la sécrétion de la progestérone) dans ce cas il y'a deux ovulations, l'une le **28 mars** et l'autre le **26 avril.**

b)- Menstruation : il y'a apparition des règles si les hormones ovariennes sont à leur minimum, ce document présente deux menstruations, l'une le **16 mars** et l'autre le **13 avril.**

5. L'évolution de l'endomètre

- 16 Mars ⟶ 26 Mars : C'est la phase folliculaire qui est caractérisée par un endomètre peu développé.

- 30 Mars ⟶ 10 Avril : endomètre développé et dentelé caractéristique de la phase lutéale

- 11 Mai ⟶ 18 Mai : endomètre développé qui présente une dentelle bien développée et très vascularisée, car cette période correspond à un début de grossesse.

6. L'évolution des hormones à partir du 4 Mai

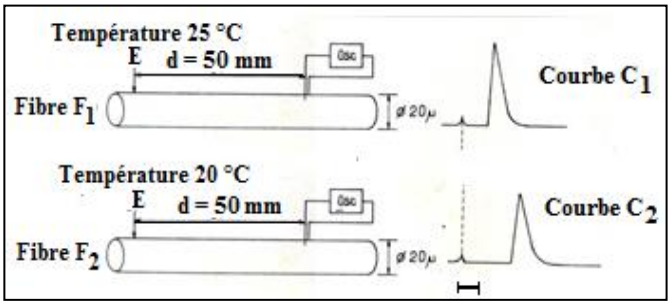
- Cette évolution correspond à un début de grossesse. Elle s'explique par le maintien du corps jaune (corps jaune gestatif), puis par les sécrétions placentaires.

7. Type de Feed-back

Date	**Type FB**	**Justificatif**	**Conséquences**
27 Mars	FB (+)	PIC des Œstrogènes ou maximum des œstrogènes	PIC de LH (et de FSH**)**
6 Avril	FB (-)	Œstrogène et Progestérone en grande quantité	Chute de FSH et de LH
20 Avril	FB (-)	Augmentation progressive des Œstrogènes	Chute de FSH
15 Mai	FB (-)	Œstrogène et Progestérone en grande quantité	Chute de FSH et de LH

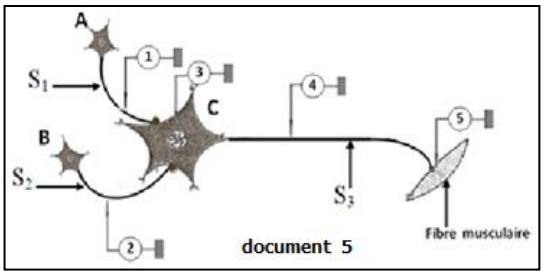
Exercice 3

On se propose d'étudier quelques propriétés du message nerveux. Pour cela on réalise les expériences suivantes :



A- On isole d'un nerf deux fibres nerveuses F_1et F_2 de même diamètre. On enregistre successivement les courbes C_1 et C_2, en appliquant sur chacune des fibres une stimulation identique en E. Les conditions de l'expérience sont précisées par les schémas du doc ci-dessous

1-Analysez la courbe C_1.
2-Comparez les deux courbes C_1 et C_2
3-Calculez la vitesse de l'influx nerveux. Donnez une conclusion
B- On porte des stimulations S_1, S_2 et S_3 sur des neurones A, B et C



Les résultats obtenus en O_3suite aux stimulations S_1et S_2et enO_5suite à la stimulation S_3sont consignés dans le tableau

1- Identifiez les tracés obtenus en O_3 et O_5
2- Déduisez la nature des neurones A et B.
3-Représentez pour chaque stimulation S_1, S_2et S_3 la réponse obtenue sur les oscilloscopes en complétant le tableau 3.
4- Représentez l'enregistrement qu'on peut obtenir en O_4 Suite à :
a-deux stimulations simultanées l'une S_1 et l'autre S_2.
b-deux stimulations S_1très rapprochées.
5-Expliquez ces résultats et déduisez la propriété du neurone C.

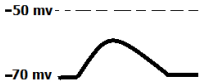
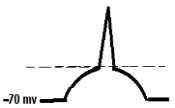
	O_1	O_2	O_3	O_4	O_5
S_1					
S_2					
S_3					

Tableau 3

6- Citez deux différences entre le fonctionnement d'une synapse neuro-neuronique et d'une plaque motrice

Corrigé 3

Partie A

1. La courbe C_1: est un potentiel d'action monophasique simple qui montre :
   - Un temps de latence (a)
   - Une dépolarisation (b)
   - Une repolarisation (c)
2. Calcul de V

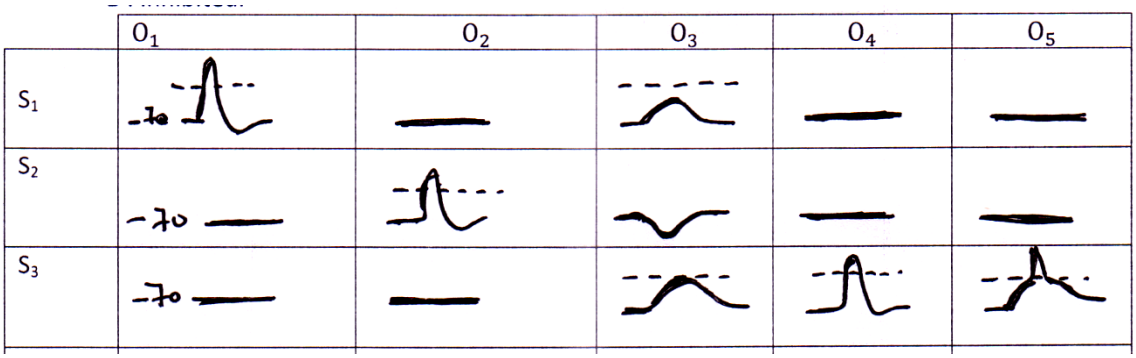
$V_1 = \frac{d}{t_1} = \frac{50\times10^{-2}}{1\times10^{-2}} = 50m/s$ $\quad$ $V_2 = \frac{d}{t_2} = \frac{5.10^{-3}}{2.10^{-2}} = 25m/s$

On déduit que la vitesse de l'influx nerveux augmente avec la température du milieu.

Partie B

1- S_1 → Donne en O_3 un PPSE ou faible de polarisation de 10mV
S_2 → provoque en O_3 un PPSI ou hyperpolirisation de 5mV.
S_3 → Provoque en O_5 un PA précédé par un potentiel de plaque.

2- Types de neurones
A : Excitateur
B : Inhibiteur



4. réponse à 2 stimulations

a- $S_1 + S_2 \longrightarrow PPSE\ de\ 10mv + PPSI\ de\ 5mv$ donc un PPSE de 5mv soit un PR en O4..

b. $S_1 + S1$ rapprochés $\longrightarrow$ 2PPSE de 10mV soit un PPSE global de 20mv en O_3. Ce PPSE atteint le seul et provoque en O_4 un PA.

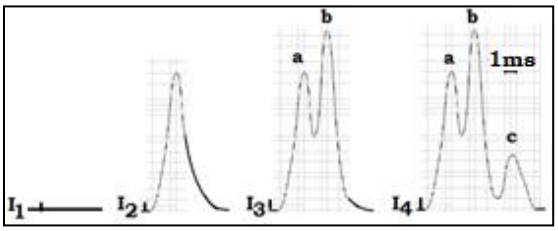
5. Ces résultats sont liés à la sommation :
- en a la sommation est spatiale
- en b la sommation est temporelle.
Ainsi le neurone C est intégrateur.

6- Différences

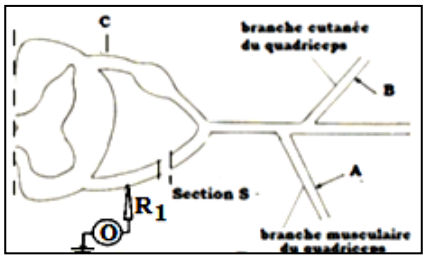
Synapse neuro-neuronique	Plaque motrice
Excitatrice ou inhibitrice	Excitatrice
Plusieurs médiateurs (GABA- ach..)	Un seul médiateur (ach)

Exercice 4

A- On applique des excitations espacées d'intensités croissantes à un nerf sciatique.

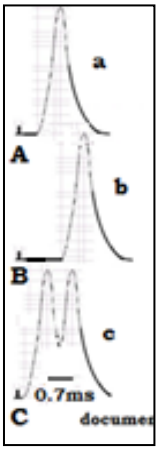


Dix centimètres plus loin, on enregistre les variations du potentiel d'action au niveau d'une électrode R_1 placée à la surface du nerf l'autre étant neutre. On obtient les enregistrements du document 1
1-Expliquez la courbe obtenue en I_4
2- Quelle explication donnez-vous aux différences constatées entre les potentiels d'action obtenues en I_2, I_3 et I_4 ?.
3-Que pouvez-vous en déduire concernant la structure de ce nerf ?
4-Calculez la ou les vitesses de l'influx nerveux.



B - On provoque une réponse d'un muscle par une stimulation électrique de forte intensité, portée en A, ou en B (A et B sont à la même distance de R_1), ou en C, (doc 2) et on enregistre sur un oscillographe les trois courbes respectives a, b et c . La racine ventrale étant sectionnée en S.

1. Cette expérience permet-elle de préciser si les branches stimulées en A et B sont motrices ou sensitives ?



2-Comparez les enregistrements a et b.
3- Proposez deux hypothèses pour interpréter la ou les différence(s)constatée(s)?
4- Décrivez l'enregistrement c
5- Compte tenu du dispositif expérimental illustré par le document 3, interprétez l'enregistrement c.
6- Cet enregistrement permet-il d'éliminer l'une des hypothèses formulées en 3?
7-Représentez par un schéma l'arc reflexe relatif aux réponses des excitations A et B.
NB : On se limite au muscle qui se contracte seulement.

Corrigé 4

L'enregistrement en I_4 est un potentiel d'action monophasique complexe composé de trois pics indiquant la présence de 3 types de fibres nerveuses différentes par leurs vitesses de conduction.

L'amplitude de chaque sommet désigne le nombre de fibres recrutées appartenant à ce type : **Telle que la vitesse de a > à celle de b > à celle de c, le nombre de b >à celui de a >à celui de c**

Le recrutement explique les différences entre les enregistrements I_2, I_3 et I_4 :

→ **une différence d'excitabilité soit des fibres à rhéobases différentes**.

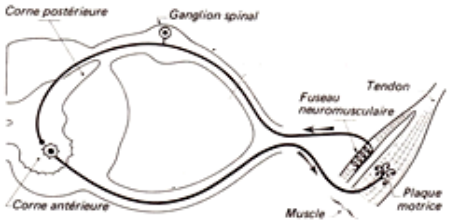
Ce nerf est composé de 3 groupes de fibres nerveuses qui diffèrent par : **La vitesse ;**

L'excitabilité (rhéobase différente) **et le nombre.**

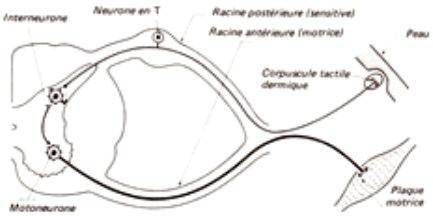
Vitesses :

$V_a=\frac{100\ mm}{1\ ms}$ = 100m/s; $V_b=\frac{100\ mm}{2\ ms}$ = 50m/s; $V_c=\frac{100\ mm}{4\ ms}$ = 25m/s

On constate une réponse en R_1 malgré la section de la racine ventrale : les branches A et B sont **sensitives.**
Les enregistrements(a)et(b) diffèrent uniquement par le temps de latence qui est plus court en(a).
La différence de temps de latence peut être expliquée par :
-La différence des vitesses→les fibres stimulées en A sont **plus rapides** que celles stimulées en B
-Différence de trajet →en A l'influx nerveux passe par **une synapse** et passe par **2 synapses** en B
L'enregistrement (c) est un potentiel d'action complexe. On constate que : **L'enregistrement C = A+B.**
La stimulation C au niveau de la racine dorsale recrute les deux types de fibres provenant des branches A et B
En stimulant en C la différence de temps de latence persiste, **la différence de trajet est donc confirmée**.
Arc reflexe
Deux schémas : L'un est monosynaptique (myotatique), l'autre est di-synaptique (cutané).



monosynaptique (myotatique)



di-synaptique (cutané)

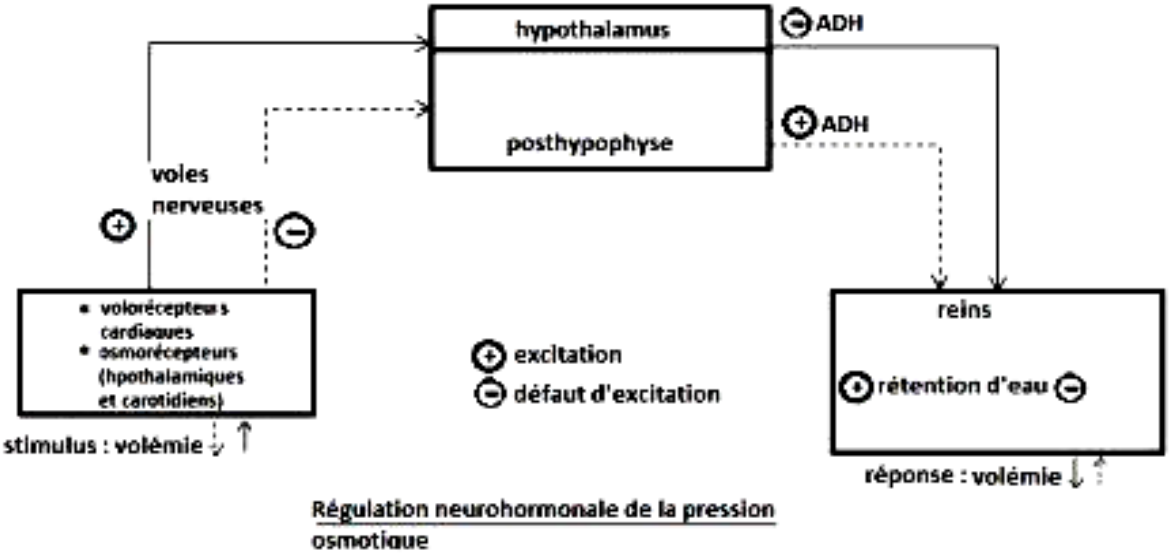
Exercice 6

Chez un sujet sain, la transpiration intense entraîne une perte d'eau.
Etablissez la relation entre cette variation hydrique et la pression osmotique du milieu intérieur puis expliquez comment l'organisme humain corrige une telle variation de la pression osmotique.
Illustrez votre exposé par un schéma fonctionnel.

Corrigé 6

-Les cellules de notre organisme baignent dans des liquides qui correspondent au milieu intérieur. La pression osmotique (PO) est plus ou moins constante, à l'image des autres paramètres physico-chimiques, malgré différents paramètres qui l'influencent dans un sens ou l'autre. Cette constance du milieu intérieur ou homéostasie est entretenue grâce à des mécanismes de «correction» ou de régulation, impliquant des organes et des voies de communication.
Il s'agit dans notre exposé, d'expliquer la régulation d'une forte pression osmotique consécutive à une perte d'eau.

-Une forte déshydratation provoque une diminution de la volémie. Il en résulte une augmentation de la pression osmotique, régulée selon le mécanisme ci-dessous :



Régulation neurohormonale de la pression osmotique

-Une baisse de la volémie réduit l'activité électrique des volorécepteurs situés au niveau de la paroi de L'oreillette gauche du cœur. L'activité électrique des fibres sensitives du nerf X diminue alors ; ce qui entraîne une levée d'inhibition au niveau des neurones hypothalamiques sécréteurs d'ADH. En effet ces fibres sensitives établissent des synapses inhibitrices avec ces neurones hypothalamiques. Il en résulte une forte sécrétion d'ADH ; neurohormone libérée, par la posthypophyse et qui par voie

sanguine, stimule la réabsorption de l'eau au niveau des reins et par conséquent évite une accentuation de l'hypovolémie.

-**L'augmentation de la PO**, consécutive à la perte d'eau, stimule également les osmorécepteurs situés au niveau de l'artère carotide et de l'hypothalamus. Il s'en suit une augmentation de l'activité électrique des fibres sensitives de HERING qui stimulent alors la sécrétion d'ADH par les neurones hypothalamiques. Cette neurohormone stimule la rétention de l'eau au niveau des reins et donc une augmentation de la volémie qui provoque une baisse de la PO.

La régulation de la PO dans un sens ou l'autre, est donc assurée essentiellement par une neurohormone hypothalamique : l'ADH. Sa sécrétion impliquant le système nerveux, on parle alors de régulation neurohormonale.

Exercice 7

Chez 2 femmes présentant une aménorrhée (absence des règles), on effectue pour une période d'un mois, le dosage des hormones ovariennes. On constate alors que dans les 2 cas, les œstrogènes et la progestérone apparaissent sous forme de traces impondérables (difficiles à doser).

1- Indiquer si ces résultats justifient l'absence des règles ou une grossesse.

On dose alors les gonadostimulines hypophysaires chez ces deux femmes. Les résultats sont les suivants :

• Chez la femme A : FSH et LH existent a des taux très élevés et constants

• Chez la femme B : FSH et LH existent sous forme de traces impondérables.

2- Interpréter ces résultats.

3- Expliquer comment pourrait-on procéder pour rétablir le cycle de la femme B.

Corrigé 7

1- Ces résultats justifient l'absence de règles, puisqu'en absence des hormones ovariennes l'utérus ne subit pas de transformations et la menstruation n'a pas lieu.

- Il ne s'agit pas d'un cas de grossesse car dans ce cas les hormones ovariennes se maintiennent a des taux élevés et constants.

2- Pour la femme A : les taux élevés de FSH et de LH s'expliquent par la levée de l'inhibition ou négatif du taux très faible des hormones ovariennes. Chez cette femme les ovaires ne réagissent pas aux gonadostimulines (FSH et LH).

- Pour la femme B : elle a un problème au niveau de l'axe hypothalamo-hypophysaire:

chez cette femme l'hypophyse ne produit pas de gonadostimulines suite au rétrocontrôle négatif des hormones ovariennes sur l'axe hypothalamo-hypophysaires, ce qui peut s'expliquer par une anomalie au niveau de l'hypothalamus (qui ne secrète pas la GnRH) ou au niveau de l'hypophyse.

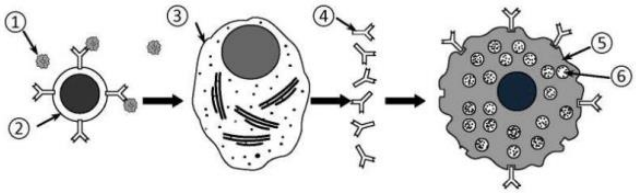
3- injection de GnRH ou de gonadostimulines hypophysaires.

Exercice 8

A-Recopiez le tableau suivant sur votre copie et complétez – le.

LT4	LB	LT8
Intervention (type de réponse immunitaire) :		
Mécanisme de reconnaissance du non soi		
Différenciation en :		
Substance produite après différenciation et son		

B- Le document ci-contre montre la 1ère étape de la réaction allergique.
1-Annotez ce document et donnez – lui un titre.
2- Faites un schéma commenté de la 2ème étape de cette réaction allergique.



Corrigé 8

A-

	LT4	LB	LT8
Intervention (type de réponse immunitaire) :	RIMH - RIMC	RIMH	RIMC
Mécanisme de reconnaissance du non soi :	Double reconnaissance : non soi associé au marqueur CMH II	Simple reconnaissance : reconnait le non soi	Double reconnaissance : non soi associé
Différenciation en :	LTh	Plasmocyte	LTc
Substance produite après différenciation et son effet :	Interleukine II : activation prolifération et différenciation	Anticorps Neutralisation de l'Ag	Perforine , Lyse de la cellule infectée

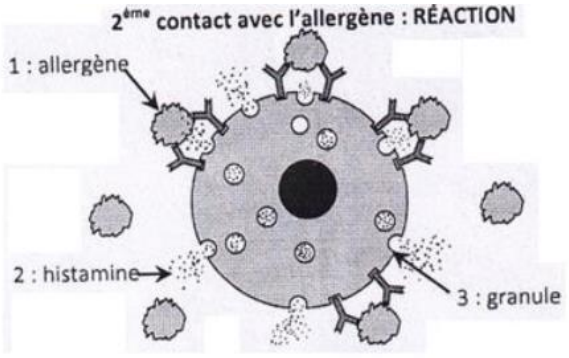
B-

1) Titre : sensibilisation du mastocyte

1.	2	3.	4.	5.	6.
Allergène	LB	Plasmocyte	IgE	Mastocyte	Granule contenant l'histamine

2-

Lors du 2ème contact avec l'allergène, ce dernier établit un contact entre deux IgE voisins portés par un mastocyte. La fixation de plusieurs molécules d'allergènes crée une modification de la perméabilité cellulaire qui est à l'origine de la dégranulation. La libération du contenu des granules par exocytose sous l'action de l'allergène, est à l'origine des troubles de l'allergie : vasodilatation, sécrétion de mucus.

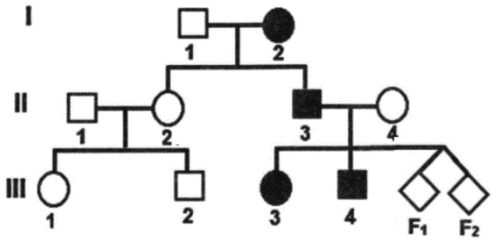


Exercice 9

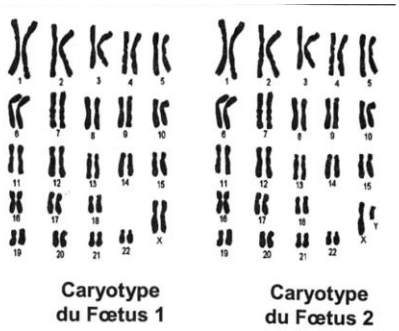
Le document suivant présente l'arbre généalogique d'une famille dont certains membres sont atteints d'une maladie héréditaire contrôlée par un couple d'allèles (A1, A2).

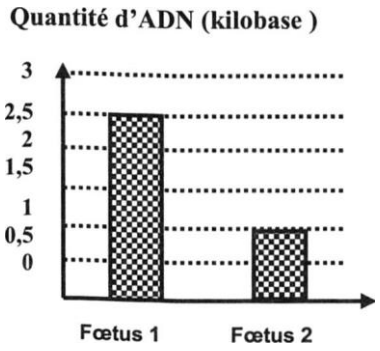
T) Exploitez les données du pédigrée pour discuter chacune des hypothèses suivantes :

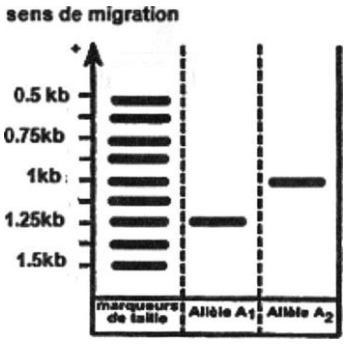
-Hypothèse 1 : l'allèle responsable de la maladie est récessif et porté par le chromosome sexuel X.
-Hypothèse 2 : l'allèle responsable de la maladie est dominant et porté par le chromosome sexuel X
-Hypothèse 3 : l'allèle responsable de la maladie est récessif et porté par un autosome
-Hypothèse 4 : l'allèle responsable de la maladie est dominant et porté par un autosome.



2°) Des expériences d'électrophorèse, de réalisation de caryotypes et de mesures de la quantité d'ADN ont été réalisés chez les deux fœtus. Les résultats sont présentés par le document ci-dessous:







Exploitez les données des documents en vue de :
a- Déterminer la taille des allèles **A1 et A2.**
b- Préciser le mode de transmission de cette maladie héréditaire.
c- Déduire les génotypes et les phénotypes des fœtus **F1 et F2.**

Corrigé 9

1°)
-Hypothèse 1 : gène récessif porté par X :
Soit le couple d'allèle (S/m) S : allèle sain ; m : allèle muté
III4 malade de génotype XmY hérite Xm de sa mère qui doit être hétérozygote XsXm.
II2 saine, hérite Xm de sa mère malade de génotype XmXm, elle est donc hétérozygote de génotype **XsXm** ce qui est possible. Aucune contradiction. Donc **l'hypothèse 1 est à retenir.**

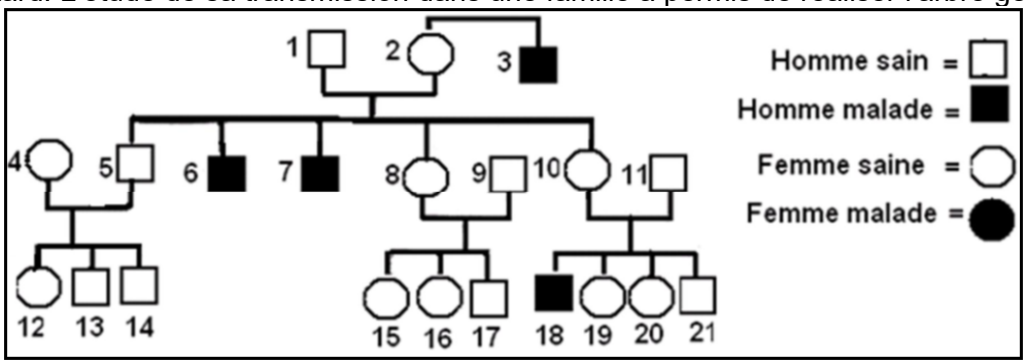
-Hypothèse 2 : gène dominant porté par X. : soit le couple d'allèle (M/s) s : allèle sain ; M : allèle muté
III4 malade de génotype XMY hérite XM de sa mère qui doit être malade or sa mère est saine de génotype XsXs. Donc **H2 rejetée.**

-Hypothèse 3 : gène récessif porté par un autosome : soit le couple d'allèle (S/m) S : allèle sain ; m : allèle muté
Tout individu atteint doit être homozygote de génotype mm, ce qui est le cas pour I2,II3, III3 et III4.
Tout individu sain ayant un ascendant ou/et un descendant malade doit être hétérozygote de génotype
S//m ce qui est possible pour I1, II2, II4. Aucune contradiction, **hypothèse retenue.**
-Hypothèse 4 : gène dominant porté par un autosome :
Soit le couple d'allèle (M, s) s : allèle sain ; M : allèle muté
Tout individu sain doit être homozygote de génotype s/s, ce qui est le cas pour I1, II2, II4.
Tout individu atteint ayant un ascendant ou/et un descendant sain doit être hétérozygote de génotype Ms ce qui est possible pour I2, II3, III3 et III4. Aucune contradiction, **hypothèse retenue.**
2°)
a-A1 A 1.25 Kb A2 A 1 Kb

b- D'après le document 7c, F2 comporte 2 chromosomes sexuels de type XY donc c'est un garçon. Si le gène est autosomal, F2 doit hériter 2 allèles, or le document 7b montre uniquement un allèle A2 (1Kb) d'où le gène est lié au sexe. H1 est à retenir, H3 et H4 rejetées.
c- F1 présente 2.5 Kb donc il a hérité 2 allèles mutés A1 c'est une fille atteinte de génotype **XA1XA1,** A1 est l'allèle muté puisque le père II3 est atteint de génotype XA1Y et il a transmis XA1 à sa fille.
F2 présente 1 Kb, il a un seul allèle normal A2 c'est un garçon sain de génotype **XA2Y.**

Exercice 10

La myopathie de Becker est une maladie musculaire d'origine génétique. Elle se manifeste par une faiblesse musculaire aux membres inférieurs, qui apparaît dans l'enfance ou l'adolescence, voire plus tard. L'étude de sa transmission dans une famille a permis de réaliser l'arbre généalogique suivant :



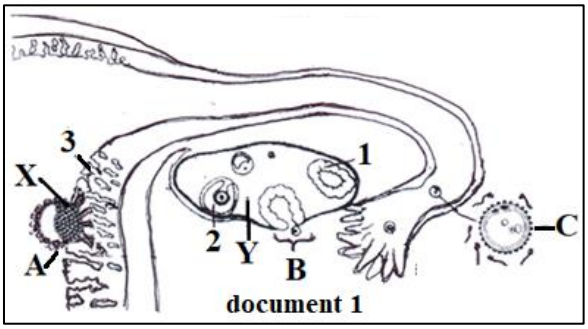
1°/ Montrez si l'allèle responsable de cette maladie est dominant ou récessif. Justifiez votre réponse.
2°/ Le gène est-il porté par un autosome ou un gonosome ? Justifiez votre réponse.
3°/ Donnez le génotype des individus 2, 5, 7, et 10. Justifiez vos réponses.
4°/ Les individus 14 et 15 se marient. Le couple attend un enfant. Des analyses prénatales montrent que l'enfant est atteint par cette maladie.
Déterminez le sexe de l'enfant en justifiant votre réponse.

Corrigé 10

1) Le couple 1, 2 est sain et a des enfants atteints. L'allèle morbide existe donc chez les deux parents mais est masque par l'allèle normale ; il est récessif.
2) Le gène n'est pas porté par le gonosomme y sinon le père des garçons 6 et 7 serait atteint.
Le fait que la maladie sévisse uniquement chez les hommes ne peut pas s'expliquer par une transmission autosomale.
On peut donc considérer que le gène est porté par le gonosome X.
3) Notons N l'allèle normal et m l'allèle morbide. On a :
2 : XN// Xm; 5 : XN //Y; 7 : Xm// Y ; 10 : XN//Xm
4) Le futur père 14 est sain, son génotype est XN// Y
La future mère est saine, son génotype est XN //Xm. L'enfant ne peut porter qu'un seul allèle morbide ; c'est donc un garçon : son génotype est Xm //Y.

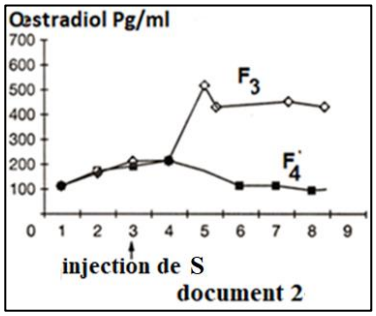
Exercice 11

A- Le document 1 montre trois événements A, B et C pouvant se produire chez une femme F_1.



document 1

1-Donnez la légende qui correspond aux numéros et nommez les événements A, B et C
2-La structure X secrète une hormone H_1 qui stimule la structure Y à secréter deux hormones H_2 et H_3 indispensables à l'événement A
Identifiez l'hormone H_1 et précisez son rôle.
3-L'hormone H_3 est à l'origine du déclenchement de l'événement B, Après avoir identifié l'hormone H_3, expliquez son rôle dans le déterminisme de cet évènement.
4-Précisez le(s) effet(s)exercé(s) par H_2 et H_3 pendant la période qui débute par l'événement A.
5-Chez une autre femme F_2 l'événement A, ne peut se dérouler : son médecin lui annonce sa stérilité. Citez deux causes probables de cette stérilité.
6-Afin de tester l'une des deux causes précitées, le médecin injecte à cette femme (F_2) un liquide opaque au niveau du col utérin et constate que ce liquide ne se répand pas au niveau de ses ovaires.
a- Qu'apporte ce résultat?
b-A votre avis, comment la stérilité de cette femme peut être remédiée?



document 2

B- Chez deux femmes F_3 et F_4 stériles, le taux plasmatique maximal d'œstradiol ne dépasse jamais 190 pg. mL-1, alors qu'il est de 480 pg.mL-1, au 12ème jour du cycle chez une femme normale.
1-Proposez la ou les cause(s) probable(s) du taux faible d'œstradiol chez F_3 et F_4
2-Quelle conséquence aura-t-elle sur l'évènement B ? Justifiez
Le dosage d'œstradiol chez ces deux femmes suite à un traitement par l'injection d'une substance S permet d'obtenir le document 2
3-Analysez ce document ? Déduisez l'effet de la substance S.
4-Quelle est la cause confirmée de la stérilité de chacune de deux femmes ?
5-Proposez un remède pour la stérilité de F3 et F4.

Corrigé 11

A- 1- Événements et légendes
Evénement A : Nidation Evénement B : Ovulation Evénement C : Fécondation
1= Corps jaune 2= Follicule mûr 3= Endomètre (muqueuse utérine)
2- L'hormone H_1= HCG
Rôle : Maintien du corps jaune et son développement en corps jaune gestatif

3- L'hormone H_3= Œstradiol.
Le taux élevé d'œstradiol exerce un RC+ sur le CHH qui provoque un pic de LH → Ovulation
4- Les œstrogènes et la progestérone maintiennent l'utérus dans un état favorable à la gestation (développement de l'endomètre, silence utérin...) et bloquent par rétroaction, les cycles sexuels ce qui empêche l'apparition des règles et développent les glandes mammaires…
5- Causes probables de stérilité : - Anatomique (Obstruction des trompes - malformation de l'utérus)
- Hormonale
6-a - Ce résultat confirme l'obstruction des trompes.
b- Remède: FIVETE

B- 1- Taux faible d'œstradiol = Folliculogenèse incomplète.
Causes probables :
- Déficit hormonal (GnRH - FSH) ou
– Manque de récepteurs de FSH
2- Taux faible d'œstradiol absence de RC+ sur le CHH pas de pic LH pas d'ovulation
3- Avant injection de S, le taux était faible (200pg/ml) et après injection de S, l'œstradiol a augmenté chez F_3 (500pg/ml) seulement.
L'effet de S : stimule la folliculogenèse
4- F_3 : Manque d'hormone FSH F_4 : Absence de récepteurs

5- Remède : F_3: injections de FSH (LH) F_4 : aucun traitement si ce n'est une PMA

Exercice 12

On étudie la transmission de deux caractères chez la drosophile :
-Aspect des yeux (rugueux ou lisses).
-Aspect des soies (doubles ou simples)
Le croisement entre deux souches S_1 (mâle) et S_2 (femelle) donne une génération F_1 dont la répartition est résumée par le tableau ci-contre :

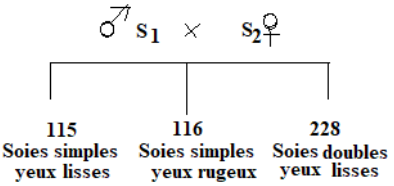
Phénotypes		Nbre de drosophiles	Souches
Soies simples	Yeux lisses	115	3
	Yeux rugueux	116	4
Soies doubles	Yeux lisses	228	5
	Yeux rugueux	0	6

1-Analyser ces résultats afin de :
a- déduire la relation de dominance entre les allèles de chaque gène ? Justifiez votre réponse.
b-préciser la localisation de ces gènes ?
2- Le croisement d'un mâle de race pure à yeux rugueux et à soies doubles avec une femelle à yeux lisses et soies simples donne 120 drosophiles à soies simples et yeux lisses. Quelle précision apporte ce résultat ?
3- Le croisement d'une femelle de la souche 3(S_3) avec un mâle de la souche 5(S_5) donne entre autres 35.25% de drosophiles à soies simples et à yeux lisses.
Le croisement d'une femelle de la souche 4(S_4) avec un mâle de la souche 5(S_5) différent de celui utilisé dans le croisement précèdent donne 50% de drosophiles à soies simples et yeux lisses et 50% de drosophiles à soies doubles et yeux lisses.
Analysez les résultats du tableau afin de déduire les génotypes des souches (S).
Réalisez des échiquiers de croisements afin d'expliquer ces résultats.
4-Donner la répartition phénotypique d'une génération de 400 drosophiles issue du croisement d'une femelle de la souche S_3 avec un mâle à soies doubles et à yeux rugueux.

Utiliser les symboles : Aspect des yeux (Lisse : L ou l ; Rugueux : R ou r) ; Aspect des soies (Simple : S ou s ; Double : D ou d).

Corrigé 12

1-a-Ces drosophiles différent par deux caractères, il s'agit d'un dihybridisme.
-La descendance de ce croisement montre des phénotypes répartis comme suit :



Aspect des soies :
- Soies simples = 115+116 =231 soit ½
- Soies doubles = 228 soit ½

Résultat d'un test cross, c'est-à-dire 2 hypothèses possibles :
H_1 : Simple > double.
H_2 : Double > simple.
Aspect des yeux :
- Yeux lisses = 115 + 228 = 343 soit ¾
- Yeux rugueux = 116 soit ¼

Résultat de croisement de deux hybrides.
Donc lisses > rugueux (L > r).

b- Le croisement ♂ S_1 × ♀ S_2 est entre une drosophile hybride (pour deux caractères) et une autre hybride pour un caractère récessif pour l'autre.
-Ces résultats différent de ceux caractéristiques de gènes indépendants (3-3-1-1) ⟶ gènes liés.
-Les gènes sont autosomiques car le sexe n'est pas spécifié dans la descendance.

2-

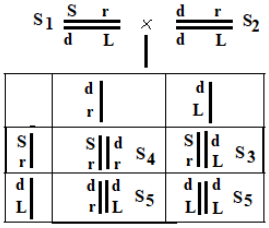
♂ de race pure à yeux rugueux et soies doubles × ♀ de race pure à yeux lisses et soies simples

↓

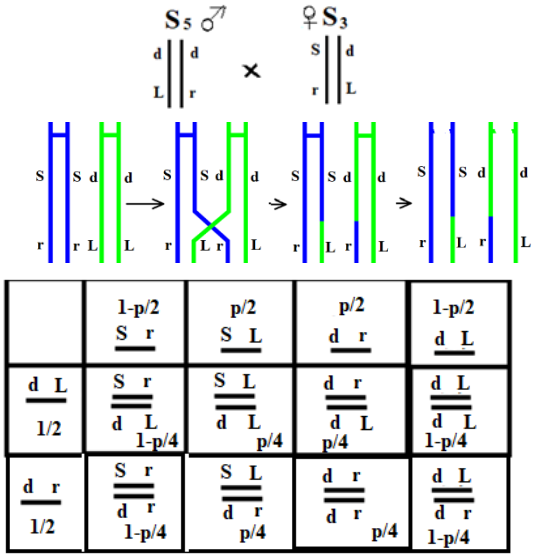
120 drosophiles à yeux lisses et soies simples

La descendance de ce croisement est homogène (100% yeux lisses et soies simples) :
Soies simples > soies doubles.
Donc l'hypothèse 1 est confirmée.
D'où la notation S > d.

3- a- Les résultats de ces croisements et les données du tableau confirment que les gènes sont liés et que la position est trans car il y a absence de phénotype double récessif.
Les génotypes des souches (S) :

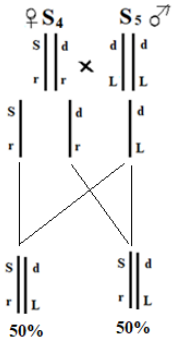


b- Explication des croisements
Le résultat obtenu est différent de celui d'une liaison absolue.
Donc il y a eu liaison partielle chez la femelle.
Le mâle S_5 utilisé ne peut être qu'hybride pour le gène (L.r)



[SL] = 1-p/4 + p/4 + p/4 = 1+p/4 = 35.25%
[Sr] = 1-p/4
[dL] = 1-p/4 + p/4 + 1-p/4 = 2-p/4
[dr] = p/4
p/4 = 10.25% ⟶ p = 41%.

Le croisement entre femelle S_4 et l'autre mâle S_5



4- ♀ S3 × ♂ [dr]

$$\frac{S\ \ r}{d\ \ L} \times \frac{d\ \ r}{d\ \ r}$$

	1-p/2 S r	p/2 S L	p/2 d r	1-p/2 d L
d r / 1	S r / d r 1-p/2	S L / d r p/2	d r / d r p/2	d L / d r 1-p/2
%	29.5%	20.5%	20.5%	29.5%
effectif	118	82	82	118

Exercice 13

Les néréis sont des vers marins au corps annelé et à sexe séparés. Ils n'atteignent la maturité sexuelle qu'à deux ou trois ans ; à ce moment, leur morphologie subit de profondes transformations, ce qui permet de reconnaître de l'extérieur les formes matures des formes immatures, sans avoir à regarder s'il y a ou non des gamètes différenciés (les formes immatures ne contiennent que des gonies). Pour faciliter l'interprétation de toutes les expériences suivantes, on rappelle que les néréis possèdent un milieu intérieur et un système nerveux dont l'organisation permet une activité réflexe semblable à celle des mammifères.

Expérience 1

Un chercheur fait une ligature serrée sur le corps d'un animal très jeune ; quelle que soit la position de la ligature, il observe que les parties antérieures et postérieures survivent malgré l'absence totale de communication de liquide entre elles et qu'elles évoluent différemment

1-Quelle est l'hypothèse testée ?

2- Quelle conclusion peut-on tirer de cette expérience ?

Observations	Partie antérieure	Partie postérieure
Aspect du corps	Aspect immature	Aspect mature
Etat des cellules germinales	Gonies	Déclenchement de la gamétogenèse

Expérience 2

Sur des animaux très jeunes, on retire certains organes (sur des animaux différents pour chaque expérience).

3-Quel est l'objectif de cette expérience ?

4-Quelle conclusion peut-on en tirer ?

Observations	Ablation des palpes sensoriels (organes de sens)	Ablation des ganglions nerveux de la tête
Aspect du corps	Aspect immature	Acquisition de l'aspect mature
Etat des cellules	Gonies	Reprise de la gamétogenèse

Expérience 3

La chaîne nerveuse est sectionnée juste en arrière de la région céphalique ; on constate que l'animal garde un aspect immature,

5-Cette expérience a pour but de lever une ambiguïté. Laquelle ?

6-Résumer à partir de ces trois expériences ce que l'on peut en conclure en ce qui concerne le déterminisme de la maturité sexuelle.

Corrigé 13

1-

Expérience	Résultat	Conclusion
Ligature serrée sur le corps d'un animal très jeune ; quelle que soit sa position	Les parties antérieures et postérieures survivent et évoluent différemment	Ces deux parties sont indépendantes du point de vie sanguin. L'Hypothèse testée : est donc une communication sanguine entre les différentes parties de l'animal.

2-

Expérience	Résultats		Conclusion
	Partie antérieure	Partie postérieure	La partie antérieure sécrète une substance véhiculée par le sang qui inhibe la maturation de la partie postérieure et le déclenchement de la gamétogenèse.
Ligature	Aspect du corps : immature	Aspect du corps : mature	
	Cellules germinales : Gonies	Déclenchement de la gamétogenèse	

3- L'ablation des organes a pour objectif la localisation de l'origine de l'inhibition.

4-

Expérience	Résultats		Conclusion
	Aspect du corps :	Cellules germinales :	Les ganglions nerveux de la région céphalique sécrètent la substance qui inhibe la maturation.
Ablation des palpes sensoriels	Immature	Gonies	
Ablation des ganglions nerveux de la tête	Mature	Déclenchement de la gamétogenèse	

5- Les palpes sensoriels n'interviennent pas dans la maturation sexuelle alors que les ganglions nerveux de la tête y interviennent.

6- La stimulation du centre réflexe situé dans les ganglions nerveux de la tête inhibe le centre inhibiteur situé dans la partie post-céphalique. L'inhibition levée, il y a déclenchement de la maturation sexuelle et inversement.

Exercice 14

A- On réalise l'expérience suivante : on prélève une fine tranche de pistil à différents niveaux que l'on dépose sur un milieu gélosé imprégné de liquide nutritif. Du pollen prélevé sur une autre fleur de la même espèce est déposé de façon régulière autour de la tranche. On compte les tubes polliniques croissant en direction de la tranche et on obtient les résultats suivants :

Tranche prélevée dans	Stigmate	Style	Ovaire	Ovule
% de tubes germant	88	48	65	26

1-Que peut-on déduire de cette expérience ?

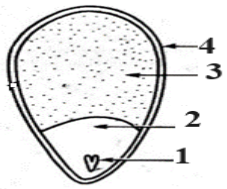
- Chez une autre plante, on réalise des expériences de pollinisation directe et après deux heures on obtient les résultats consignés dans le tableau ci-contre :

2-Analyser le tableau et donner une conclusion.

3-Quel renseignement vous apportent ces expériences concernant le mode naturel de pollinisation chez cette plante ?

Expériences		Résultats
1	Dépôt de pollen sur des stigmates normaux	
2	Introduire artificiellement des grains de pollen dans la partie supérieure des stigmates	
3	Stigmate traité par la cutinase, enzyme hydrolysant l'épiderme du stigmate	

B- Le document 1 reproduit la coupe longitudinale d'une graine de Nénuphar. Le nucelle est colorable en bleu-noir avec l'eau iodée.
1-Légender le document 1.
2-Quel rôle peut-on attribuer à chacune des parties de cette graine ?
3-Déduire la nature des réserves de cette graine.
4-Préciser le type de graine du Nénuphar
5-Citer deux autres types de graines.
6-Expliquer la différence entre les trois types de graines.



Document 1

Corrigé 14

A- 1- Le tableau montre que le % des tubes germant varie selon l'organe femelle : C'est au contact du stigmate que le maximum (88%) de grains de pollen germe.
2-

Expériences	Résultats	Conclusion
Dépôt de pollen sur des stigmates normaux	Absence de germination des grains de pollen	Placés au contact des stigmates, les grains de pollen n'émettent pas de tube pollinique : il existe au niveau de l'épiderme du stigmate un obstacle qui empêche la germination du pollen de la même fleur.
Introduire artificiellement des grains de pollen dans la partie supérieure des stigmates	Germination des grains de pollen, caractérisée par l'émission du tube pollinique	
Stigmate traité par la cutinase, enzyme hydrolysant l'épiderme du stigmate	Germination des grains de pollen, caractérisée par l'émission du tube pollinique	

3- L'ensemble des résultats laisse supposer que le mode naturel de pollinisation de cette plante est la pollinisation croisée.

B- 1- Légende :
1 = Embryon ; 2 = Albumen ; 3 = Nucelle ; 4 =Tégument
2- La graine de Nénuphar renferme un petit embryon qui donnera la plantule, accompagné de deux tissus de réserve : le nucelle et l'albumen.
3- Nature des réserves : Si le nucelle se colore en bleu-noir par l'eau iodée, c'est qu'il renferme de l'amidon.
4- La graine de Nénuphar présente un nucelle dominant : c'est une graine à périsperme
5 – Autres types de graines :
- Graine à albumen
- Graine sans albumen
6-
- Graine à périsperme (Nénuphar) :
La graine renferme deux tissus de réserves l'albumen et surtout le nucelle.
- Graine à albumen (Ricin) :
Le nucelle a disparu, l'albumen est l'unique tissu de réserve.
- Graine sans albumen (Haricot) :
Les réserves sont contenues dans les cotylédons.

Exercice 15

Pour comprendre le mode de transmission de deux caractères (la couleur des ailes et celle des yeux) chez une race d'insectes dont la détermination du sexe est du type ZZ et ZW, on vous propose l'étude des résultats des croisements suivants :
-Un mâle à ailes uniformes est croisé avec une femelle à ailes tachetées. La F_1 issue de ce croisement est composée de :
25% femelles de couleur uniforme. 25% femelles tachetées.
25% mâles tachetés. 25% mâles uniformes.
1- Proposez une hypothèse pour expliquer ces résultats. Justifiez par un échiquier de croisement.
- Le croisement d'une femelle de F_1 de couleur uniforme avec un mâle tacheté à donner entre autres des femelles uniformes.

2-Qu'apporte ce résultat ? Justifier.
3- Quels sont les résultats théoriques attendus en F_2 suite au croisement de deux individus de F_1 de couleur uniforme ? Justifiez par un échiquier de croisement.
4- En réalité les résultats expérimentaux du croisement de deux insectes de F1 de couleur uniforme sont repartis comme suit :

-2 mâles uniformes. - 2 femelles uniformes
-1 mâle tacheté. - 1 femelle tachetée.

Expliquez ces résultats.

-Le croisement d'un mâle à yeux rouges avec une femelle à yeux blancs donne une génération F_1 composée de :
1/4 mâles à yeux rouges et 1/4 femelles à yeux blancs 1/4 mâles à yeux blancs et 1/4 femelles à yeux rouges.
5- Expliquer ces résultats.
6-Le croisement de deux insectes à ailes uniformes et yeux rouges donne entre autres des insectes à ailes tachetées et à yeux blancs.
a-Préciser le nombre de ces insectes sur un total de 240.
b-Pouvez-vous déterminer le sexe des individus de F_1 à partir de leur phénotype ? Justifiez.
c-Dressez la carte génétique de ces gènes.

Corrigé 14

1-
Ces deux animaux différent par un seul caractère = monohybridisme.
-La F_1 issue de ce croisement montre une diversité des femelles et des mâles.
-L'hypothèse la plus probable est celle d'un gène gonosomique porté par Z.
-La diversité des femelles → le mâle uniforme est hybride
Uniforme > tacheté → U > t.
Vérification :

♂ [U] × ♀[t]
ZUZt ZtW

	ZU	Zt
Zt	ZUZt [U] ♂ 1/4	ZtZt ♂ [t] 1/4
W	ZUW [U] ♀ 1/4	ZtW ♀ [t] 1/4

Ces résultats vérifient l'hypothèse proposée.

2- Parmi la descendance de ce croisement, il y a des mâles tachetés ce qui est contradictoire (incompatible) avec l'hypothèse proposée en 1.
L'hypothèse est donc rejetée (infirmée) ; il s'agit donc d'un gène autosomal (avec précision du sexe).

Le croisement : $\frac{U}{t}\ \frac{Z}{z} \times \frac{t}{t}\ \frac{z}{w}$

	U Z	T Z
t Z	Ut ZZ [U] ♂ 1/4	tt ZZ ♂ [t] 1/4
T W	Ut ZW [U] ♀ 1/4	tt ZW ♀ [t] 1/4

Conforme aux résultats expérimentaux.

3- Résultats attendus du croisement des individus uniformes de F1 :

♂ [U] × [U] ♀
Ut ZZ Ut ZW

	U Z	t Z	U W	t W
U Z	UU ZZ	Ut ZZ	UU ZW	Ut ZW
t Z	Ut ZZ	tt ZZ	Ut ZW	tt ZW

F2 $\begin{cases} 3♂\ [U] \\ 3\ ♀\ [U] \\ \begin{cases} 1♂[t] \\ 1♀[t] \end{cases} \end{cases}$

4- Les résultats obtenus différent des résultats théoriques attendus, ce qui s'explique par la présence d'un gène létal = UU.
Le croisement :

	U Z	t Z	U W	t W
U Z	~~UU ZZ~~	Ut ZZ	~~UU ZW~~	Ut ZW
t Z	Ut ZZ	tt ZZ	Ut ZW	tt ZW

5- Les parents se différent par un caractère (monohybridisme)
F1 présente une diversité des mâles et des femelles → gène porté par un gonosome Z
Le mâle hybride est à yeux rouge → rouge > blanc (R > b).
Le croisement :

$Z_RZ_b \times Z_bW$

	Z_R	Z_b
Z_b	$Z_R\ Z_b$	$Z_b\ Z_b$
W	Z_RW	Z_bW

Résultats conformes aux résultats expérimentales.
6-a- Le croisement entre deux insectes à caractères dominants donne entre autres des insectes à phénotype double récessif donc les individus croisées sont hybrides.

$$\frac{U}{t}\ \frac{Z_R}{Z_b} \times \frac{U}{t}\ \frac{Z_R}{W}$$

	UZ_R	tZ_R	UW	tW
UZ_R	~~UUZ_RZ_R~~	$Ut\ Z_RZ_R$	~~UUZ_RW~~	$Ut\ Z_RW$
UZ_b	~~UUZ_RZ_b~~	$Ut\ Z_RZ_b$	~~UUZ_bW~~	$Ut\ Z_bW$
tZ_R	$Ut\ Z_RZ_R$	$tt\ Z_RZ_R$	UtZ_RW	$tt\ Z_RW$
tZ_b	$Ut\ Z_RZ_b$	$tt\ Z_RZ_b$	$Ut\ Z_bW$	$tt\ Z_bW$

Les individus [tb] = 1/12 donc ils sont au nombre de 20.
b- Tous individu de F1 présente le phénotype [b] est femelle ; ainsi [Ub] et [tb] sont des femelles.
c- Carte factorielle

Exercice 16

On se propose d'étudier le mode de transmission d'une maladie héréditaire contrôlée par un couple d'allèles (A, B), chez une famille composée de deux couples cousins.
Le tableau 1 montre les phénotypes des deux couples :

	1er couple			2éme couple		
	Père P_1 (Malade) × Mère P_2 (Saine)			Père P_3 (Malade) × Mère P_4 (Saine)		
Descendances	E_1	E_2	E_3	E_4	E_5	E_6
Phénotypes	?	?	?	?	?	?

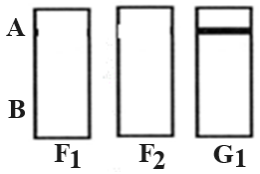
Le tableau 2 représente les résultats de l'électrophorèse de l'ADN du gène responsable de cette maladie chez les enfants (E) dont trois sont malades.

	E_1	E_2	E_3	E_4	E_5	E_6
A	+	+	+	+	+	+
B	-	+	-	+	-	+

1-Exploiter ces données afin de déterminer la relation de dominance entre A et B.
Après quelques années, les deux cousins E_3 et E_4 se sont mariés et ont eu trois enfants :

- deux filles F_1 et F_2 de phénotypes différents.
- un garçon G_1 sain, comme sa grande sœur F_1 (document ci-contre)

NB : les types ADN des filles sont omis volontairement.



2-Préciser parmi les allèles A et B, l'allèle normal et l'allèle muté.
3-Précisez les phénotypes des descendants E.
4-Reprendre et compléter les zymogrammes des filles F.
5-Discutez la localisation du gène étudié.
6-On fait le dénombrement des allèles du gène en question chez tous les individus de la famille, les résultats obtenus sont figurés dans le tableau suivant :

Allèle	Nombre d'allèles chez les individus cités
A	14
B	6

Qu'apportent ces résultats ? Donnez des justifications précises.
7-Reconstruisez l'arbre généalogique complet de cette famille.

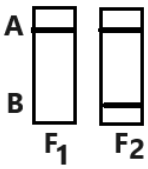
Corrigé 16

1- Relation de dominance :
Les enfants E de phénotypes différents (3sains et 3 malades), ont en commun l'allèle A donc A est récessif.
(B > A)

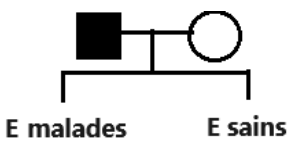
2- G_1 ne présente que l'ADN (l'allèle) A, alors qu'il sain :
A = Normal (sain) = n
B= muté (malade) = M

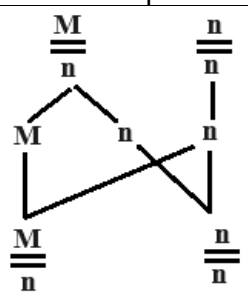
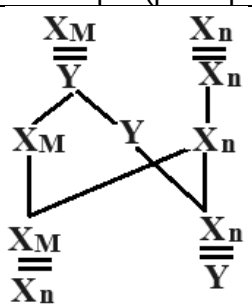
3- Phénotypes des descendants E :
E_1, E_3 et E_5 sont sains
E_2, E_4 et E_6 sont malades

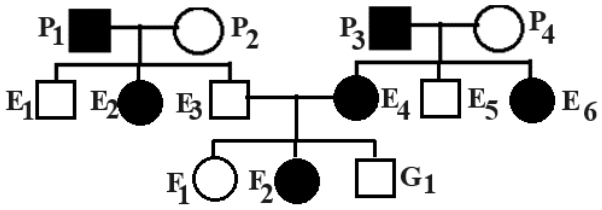
4- Zymogrammes



5- Localisation



H_1 : Autosomique	H_2 : Gonosomique (porté par X)
	
Hypothése à retenir	Hypothése à retenir

6- les membres de cette famille sont au nbre de 13.
Si la transmission est autosomique, le nbre des allèles doit être de 26 (soit double des membres de la famille) ce qui n'est pas le cas : le gène est gonosomique porté par X.

7- Arbre généalogique