

Collection vert jaune rouge

Sciences de la Vie et de Terre
Terminale sciences expérimentales
Annale : sujets et corrigés



Baccalauréat
2020 à 2021

Sujets de baccalauréat Malien de 2000 à 2021

Corrigés détaillé

Séries : SBT – SET – SHT – TSEXP

Auteurs : Issa COULIBALY & Aboubacar BOUARE

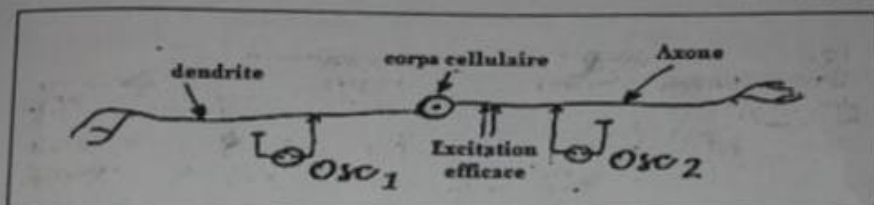
Professeurs de SVT

Contacts : 79198269 – 76399806

SUJET 1

I

1. Définissez : plasmolyse, clone, influx nerveux, acuité visuelle.
2. Répondez par vrai ou faux en justifiant :
 - a) Un potentiel d'action post-synaptique excitateur se propage sur de longues distances en conservant le même caractère.
 - b) Les spermatozoïdes, déjà mobiles à l'entrée de l'épididyme, sont féconds à la sortie de l'épididyme.
 - c)



Les oscillographes 1 et 2 enregistrent chacun une réponse.

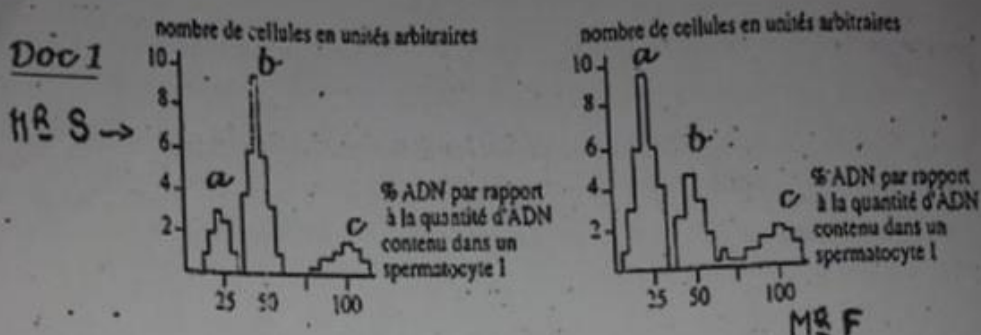
- d) La glycolyse, qui se déroule dans la matrice mitochondriale, est la dégradation d'une molécule de glucose en deux molécules d'acide pyruvique.
3. Une élève conseille à son ami atteint de cécité crépusculaire (héméralopie) de manger des aliments riches en vitamine A. Qu'en pensez-vous ?

II

1.
 - 1.1. Soit une fille dont le cycle menstruel est 25 jours.
 - 1.2. L'hypophyse de la femme en ménopause sécrète beaucoup de FSH et de LH. Comment expliquez-vous ce fait ?
 - 1.3. Montrez que la structure du spermatozoïde de l'homme est adaptée à ses fonctions.
2.
 - 2.1. Le pied de pomme de terre produit des graines que l'on peut récolter et semer ; cependant le paysan préfère le bouturage. Expliquez pourquoi.
 - 2.2. Comparez la formation du grain de pollen à celle du sac embryonnaire.

1.

On effectue une étude quantitative du taux d'ADN sur une suspension de cellules sexuelles des testicules d'un homme adulte stérile (Monsieur S) et d'un homme adulte fertile (Monsieur F). Les résultats obtenus sont résumés ci-dessous (document 1)



Analysez ces résultats.

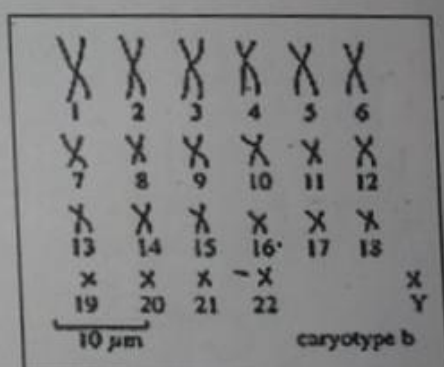
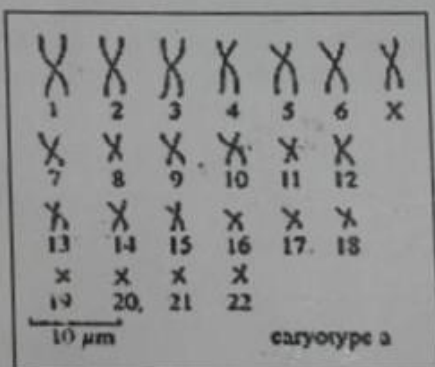
Formulez une hypothèse quant à la cause possible de la stérilité de Monsieur S.

NB : a = spermatoocytes I ; b = spermatoocytes II ; c = spermatoïdes.

2. On établit le caryotype des spermatoocytes prélevés chez Monsieur S : 50% de cellules présentes le caryotype 2a et 50% présentent le caryotype 2b du document 2.

document 2

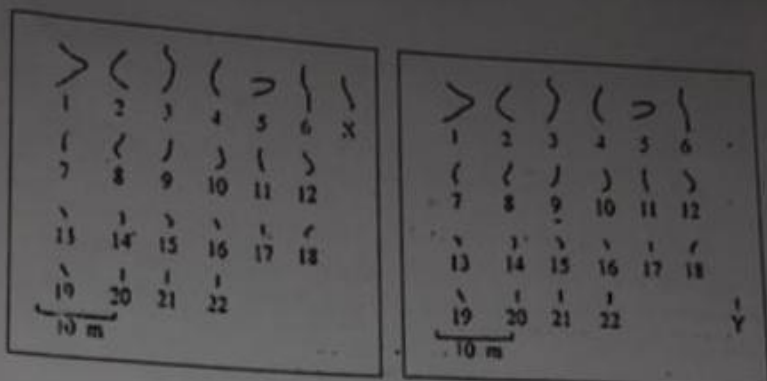
Doc 2



--- Caryotypes des spermatoocytes

- 2.1- Expliquez les pourcentages obtenus. A quelle population de cellules du document 1 ces caryotypes correspondent-ils ? Justifiez votre réponse.
- 2.2- En tenant compte des résultats de Monsieur S (doc 1), schématisez la spermatogenèse chez Monsieur S en prenant $2n = 4$. Ce schéma est-il en accord avec la cause de stérilité de Monsieur S ?
3. Monsieur S subit un traitement médical (injections de testostérone) qui le guérit de sa stérilité. Les caryotypes de la majorité de cellules germinales trouvées dans la lumière des tubes séminifères de Monsieur S sont donnés dans le document 3 suivant :

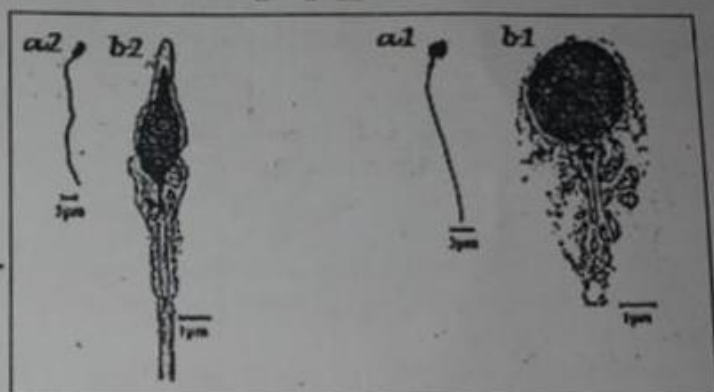
Doc 3



- 3.1- Quelle conclusion tirez-vous de l'analyse de ces caryotypes ?
- 3.2- Les données du document 3 permettent-elles de confirmer votre hypothèse pour expliquer la stérilité de Monsieur S ?
4. Le couple formé par Madame et Monsieur X n'a pas d'enfant après plusieurs années de mariage. Monsieur X va consulter un gynécologue. L'étude du sperme de Monsieur X révèle les spermatozoïdes illustrés par les figures du document 4a1 et 4b1 ci-dessous. Les figures 4a2 et 4b2 montrent un spermatozoïde normal.

a : spermatozoïde
vu au microscope
optique
b : spermatozoïde
vu au microscope
électronique

Doc 4

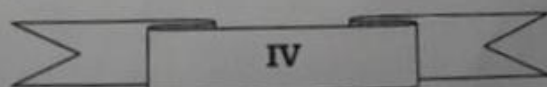


Comparez ces deux figures et expliquez l'origine probable de la stérilité du couple.

5. Le sperme fécondant est caractérisé par la présence de spermatozoïdes mobiles et un taux de fructose (sucre en C5). Dans certains spermatozoïdes non fécondants on note, outre le manque de mobilité des spermatozoïdes, un déficit en fructose

Comment ce déficit en fructose peut-il expliquer la stérilité d'un homme ?

6. En utilisant les différentes réponses concluez quant aux causes possibles de la stérilité d'un homme.



En vous aidant des acquis de ce devoir et de vos connaissances propres, retracez sommairement le déroulement de la spermatogenèse chez l'homme, tout en faisant ressortir les rôles des organes et des hormones impliqués dans ce déroulement.

SUJET 2

I

1. Quelles différences y'a-t-il entre le premier globule polaire et deuxième globule polaire du point de vue :
 - Nombre de chromosomes ?
 - Etat des chromosomes ?
 - Quantité d'ADN ?
2. Quel effet sur le rythme cardiaque observe-t-on lorsque :
 - On stimule les nerfs pneumogastriques ?
 - On sectionne les nerfs pneumogastriques ?
 - On stimule le bout central des nerfs sectionnés ?
 - On stimule le bout périphérique des nerfs sectionnés ?
3. Qu'est-ce que la loi du tout ou rien ?

II

1°)

1-1 Des lots identiques de cellules végétales à vacuole colorée sont plongés dans des solutions de saccharose dont les concentrations sont les suivantes :

- Solution A = 100 g/l
- Solution B = 135 g/l
- Solution C = 170 g/l
- Solution D = 205 g/l

Observées au microscope optique, on constate que :

- Dans la solution A, les cellules gardent l'aspect qu'elles présentent lorsqu'on les monte dans de l'eau pure.
- Dans la solution B, leur membrane cytoplasmique s'est décollé très légèrement de la paroi squelettique ;
- Dans les solutions C et D, le contenu cellulaire s'est nettement rétracté.

1-1-1 Schématise et annote les trois aspects présentés par ces cellules.

1-1-2 Évalue la concentration de la solution vacuolaire par rapport à la solution extracellulaire en remplissant le tableau ci-après :

	Solution A	Solution B	Solution C et D
Solution			
Aspect de la vacuole			
Mouvement d'eau			
Concentration de la solution vacuolaire			

1-1-3 Calculez la pression osmotique (PO) du contenu vacuolaire de ces cellules, sachant que l'expérience a été réalisée à 17°C.

$$\pi = a.n.T$$

a = coefficient de proportionnalité = 0,082

$$n = t^{\circ} + 273$$

1-2 On utilise des cellules identiques aux premières, mais elles sont immergées dans des solutions aqueuses de sels suivants :

- Sulfate de sodium Na_2SO_4 à 19 g/l
- Nitrate de NaNO_3 à 17 g/l
- Phosphate de sodium Na_3PO_4 à 16 g/l

On opère toujours à 17°C.

On constate que les cellules prennent le même aspect que précédemment dans la solution B.

Comment expliquez-vous leur comportement en considérant que, aux concentrations utilisées, les sels employés sont totalement ionisés.

$$H=1 \quad C=12 \quad N=14 \quad O=16 \quad Na=23 \quad P=31 \quad S=32$$

2. Des mitochondries sont traitées au dinitrophénol, substance qui rend leur membrane interne très perméable aux protons.

Des telles mitochondries peuvent-elles synthétiser de l'ATP ? Justifiez votre réponse.

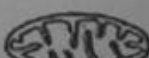
III

Pour comprendre le rôle des mitochondries dans l'activité cellulaire, on réalise les expériences suivantes :

Expérience 1 : Une quantité a de levures (champignons unicellulaires) est cultivée sur deux milieux différents ainsi constitués :

- Le milieu 1 renferme du glucose, mais pas de dioxygène
- Le milieu 2 renferme du glucose et du dioxygène.

On débute l'expérience au temps t_0 et on l'arrête au temps t_1 . Dans les deux cas, on note aux temps t_0 et t_1 , la quantité de levures, la quantité de mitochondries et leurs aspects. Les résultats obtenus sont consignés dans le document 1.

Milieux	Facteur(s) du milieu	Quantité de levures		Quantité de mitochondries		Aspect des mitochondries
		t_0	t_1	t_0	t_1	
1	Glucose	q	q ₁	m	m ₁	
2	Glucose Oxygène	q	q ₂	m	m ₂	

On constate que :

- Q₁ est peu différent de q
- Q₂ est très supérieur à q
- M₁ est inférieur à m

M2 est très supérieur à m.

1-1 Analysez ces résultats.

1-2 Quels sont les phénomènes physiologiques ainsi mis en évidence dans les milieux 1 et 2 ?

Expérience 2 : des levures sont cultivées dans un milieu bien aéré et contenant une faible quantité de glucose marqué (glucose radioactif G). Des prélèvements de levures faits aux temps t_0 , T_1 , t_2 , t_3 et t_4 permettent de suivre l'apparition de produits radioactifs, tels que l'acide pyruvique (P), des acides du cycle de Krebs (K), du dioxyde de carbone (CO_2).

Le document 2 donne la localisation de ces produits dans la cellule au cours de l'expérience.

Temps	Milieu externe	Milieu cellulaire	
T_0	G^{+++}	Hyaloplasme	Mitochondrie
T_1	G^{+}		
T_2		G^{++}	
T_3		P^{++}	P^{+++}, K^{+}
T_4	CO_2^{+}		K^{+++}

Document 2

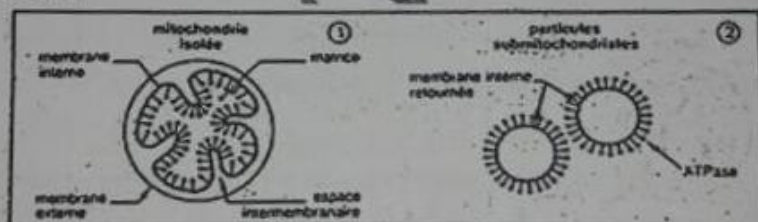
+ = peu de molécules radioactives

+++ = beaucoup de molécules radioactives

2-1 En vous servant de ces résultats, retracez les principales étapes de l'utilisation du glucose.

2-2 Résumez par un schéma très simple ces différents étapes.

Expérience 3 : il existe des techniques permettant de fabriquer des particules formées de submitochondriaux. Des mitochondries et des particules submitochondriales sont placées dans deux milieux oxygénés où les transferts d'électrons sont possibles. Les schémas du document 3 représentent le montage expérimental.



Document 3

On constate que le pH augmente dans le milieu contenant les particules submitochondriales tandis qu'il diminue dans celui des mitochondries.

3-1 Interprétez ces résultats.

3-2 Ces résultats vous permettent-ils d'expliquer le fonctionnement de la membrane interne des mitochondries quant au mouvement des protons ? argumentez.

IV

En vous aidant des notions acquises dans ce devoir et de vos connaissances personnelles, après avoir rappelé la structure de la mitochondrie, établissez un rapport entre cette structure et la fonction de la mitochondrie au sein de la cellule.

SUJET 1

I

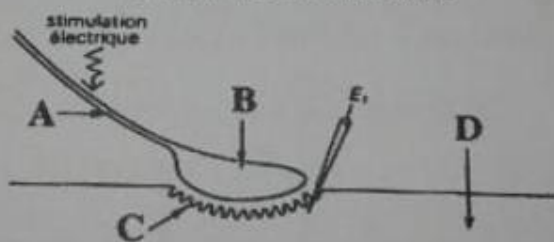
1. Recopiez le texte suivant en remplaçant les pointillés par les termes qui conviennent.
 L'ensemble ovocyte et cellules folliculaires forme le la zone de jonction entre deux cellules nerveuses est appelée Deux solutions A et B sont dites si la pression osmotique de A est égale à la pression osmotique de B. La section des nerfs de Héring provoque une De la pression artérielle.

2. Considérez les affirmations ci-après :
- Relevez-le ou les numéro(s) des affirmations exactes.
 - Corrigez-la ou les affirmation (s) inexactes
- a) Il faut deux nucléotides pour coder un simple acide aminé.
 - b) Un potentiel d'action se propage en gardant toujours la même amplitude.
 - c) La testostérone est neurotransmetteur sécrété par les cellules de Leydig.
 - d) Au cours de la contraction musculaire, la longueur des filaments d'actine est modifiée.

II

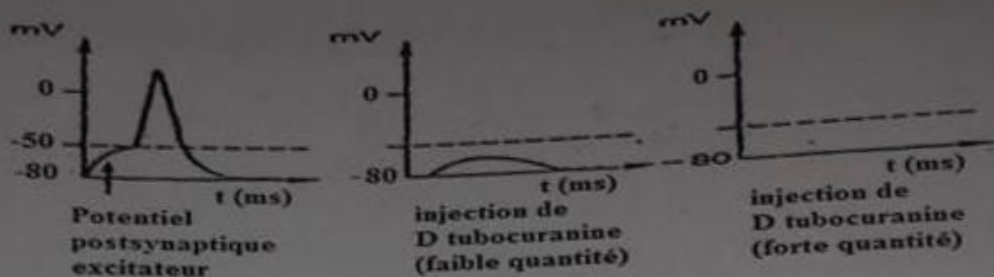
1. « Si l'on taquine à plusieurs reprises un chien par la vue des objets ou par des sons provoquant la salivation à distance, la réaction des glandes salivaires s'affaiblit de plus en plus et tombe finalement à zéro ».
- 1.1. Analysez ce texte.
 - 1.2. Tirez une conclusion.
2. Le schéma du document 1a montre une synapse neuromusculaire.

synapse neuro-musculaire



Document 1a

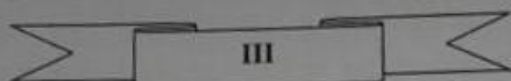
- 2.1. Donnez le nom des parties désignées par les lettres A, B, C et D.
- 2.2. On stimule électriquement l'élément A dans trois conditions différentes. Les conditions d'expériences et les résultats sont donnés par le document 1b.



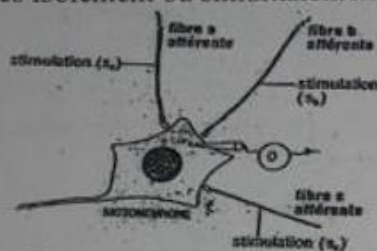
Document 1b

- 2.2.1. Comparez ces enregistrements effectués par l'électrode E1.
- 2.2.2. Comment expliquez ces réponses ?

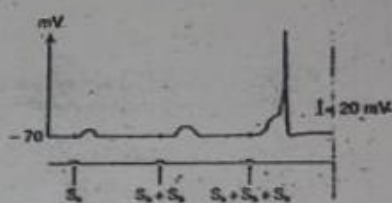
NB. La D-tubocurarine est une substance chimique qui a une affinité élevée pour les récepteurs à acétylcholine, neurotransmetteur intervenant dans la synapse neuromusculaire.



- 1- On réalise l'expérience schématisée sur la figure du document 2. Les stimulations portées sur les Neurones afférents sont toutes de même intensité. On peut exciter les neurones isolément ou simultanément. Le document 3 montre les résultats obtenus.



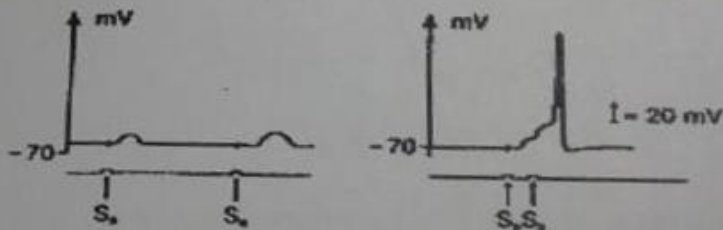
Document 2



Document 3

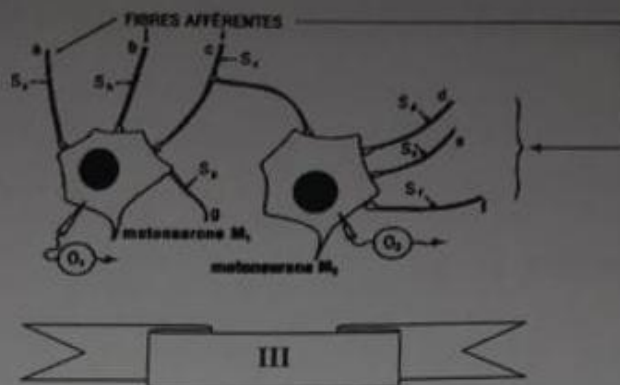
Analysez et interprétez ces résultats.

- 2- Le montage expérimental est identique à celui de l'expérience précédente. Les résultats sont consignés dans le document 4.



Document 4

- 2.1- Analysez les résultats.
- 2.2- Expliquez les résultats obtenus.
- 3- On considère le document 5. Les expériences réalisées sont mêmes que les deux précédentes.



Les fibres a, b, d, e, f, g élaborent des médiateurs chimiques qui entraînent, lorsque les fibres sont excitées, des dépolarisations sur les motoneurons. La fibre e (ainsi que la collatérale) élabore lorsqu'elle est stimulée, un neurotransmetteur qui entraîne une hyperpolarisation du motoneurone.

En expliquant les expériences et les résultats des deux expériences précédentes, indiquez en justifiant les résultats que vous prévoyez dans chacune des situations suivantes.

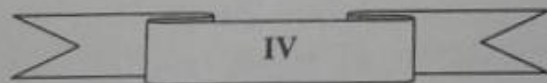
++ Au niveau de l'oscilloscope 1 (O1) :

- 3.1- après avoir stimulé en Sa deux fois (avec un intervalle de temps 1s entre les deux stimulations).
- 3.2- après avoir stimulé en Sa deux fois (avec un intervalle de temps de 0,1 ms entre les stimulations).
- 3.3- après avoir stimulé simultanément en Sa et Sb.
- 3.4- après avoir stimulé simultanément en Sa, Sb, et Sg.

++ Au niveau de l'oscilloscope 2 (O2) :

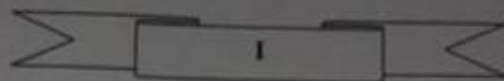
- 3.5- après avoir stimulé en Sc deux fois (avec un intervalle de temps de 1s entre les stimulations).
- 3.6- après avoir stimulé en Sc deux fois (avec un intervalle de temps de 0,1ms entre les deux stimulations).
- 3.7- après avoir stimulé simultanément en Sc, Sd, Se et Sf.

Toutes les stimulations ont la même intensité.



Utilisez les réponses du devoir et vos connaissances propres pour montrer comment un centre nerveux intègre les informations qu'il reçoit.

SUJET 2



1-Répondez aux questions suivantes.

1.1- Pourquoi un poisson de mer risque-t-il de mourir en eau douce ?

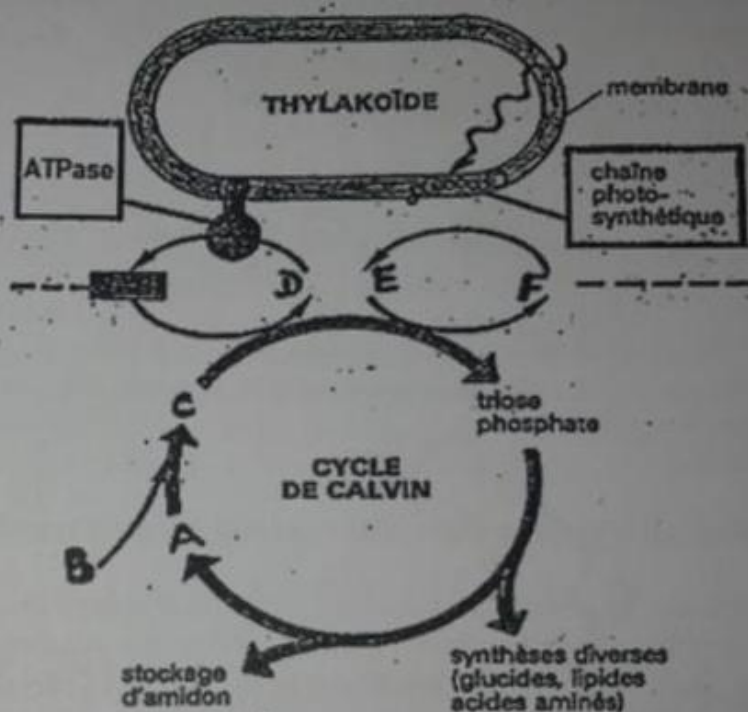
1.2- Sous l'influence de quelle hormone la membrane interne de l'utérus atteint-elle son développement maximum ?

1.3- Citez dans l'ordre les cinq parties de l'œil que traverse la lumière avant d'être transformée en influx nerveux.

1.4- Quelle différence y a-t-il entre immunité innée et immunité acquise ?

2- Le schéma du document 1 résume une étape importante d'un phénomène étudié en classe.

Document 1



2.1- Indiquez sur votre copie les substances correspondant aux lettres de A à F.

2.2- Dans quelle partie de la cellule se déroule le cycle de Calvin ?

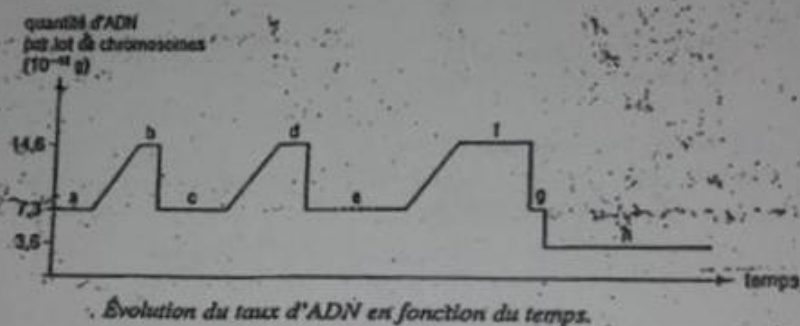
2.3- Nommez l'étape et le phénomène dont il est question.

1- Le tableau ci-dessous donne les résultats d'expériences réalisées sur des lots de graines.

Expériences	Conditions d'expériences			Résultats
	Eau	Température	Lumière	
Lot n°1	+	20°C	+	Germination
Lot n°2	-	20°C	+	Pas de germination
Lot n°3	+	4°C	+	Pas de germination
Lot n°4	+	20°C	-	Germination

Comparez ces différents résultats et dégagez les conditions qui régissent la germination de ces graines.

2- Le graphe du document 2 représente l'évolution du taux d'ADN en fonction du temps, dans les cellules germinales testiculaires chez l'homme.



Document 2

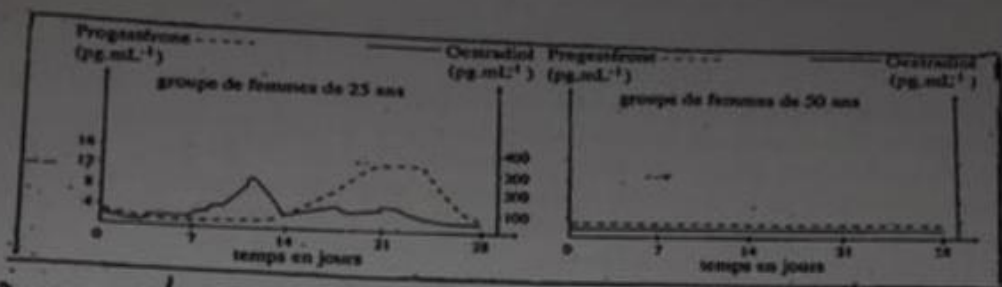
2.1-Situez sur le graphique que vous reproduirez, les différents stades de la spermatogenèse.

2.2-Localisez, en les caractérisant les différentes divisions cellulaires.

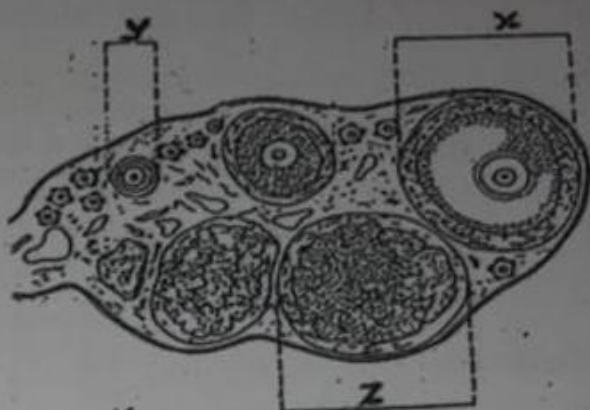
2.3-Pour chaque palier horizontal (a.....h) précisez le nombre de chromosomes ainsi que le nombre de chromatides par chromosome. ($2n=46$) dans l'espèce humaine.

1. Les femmes, en dehors de leur période de grossesse, ont des ovulations cycliques et des menstruations qui, au-delà 50 ans disparaissent.

1.1- On réalise des dosages d'hormones ovariennes chaque jour pendant 28 jours chez deux femmes de deux groupes : les unes âgées de 25 ans et les autres de 50 ans. Des coupes d'ovaires effectuées chez des femmes de 50 ans ne présentent pas les structures X et Z ; les structures Y sont dégénérantes (documents 3 et 4). L'ovaire est envahi par du tissu conjonctif.

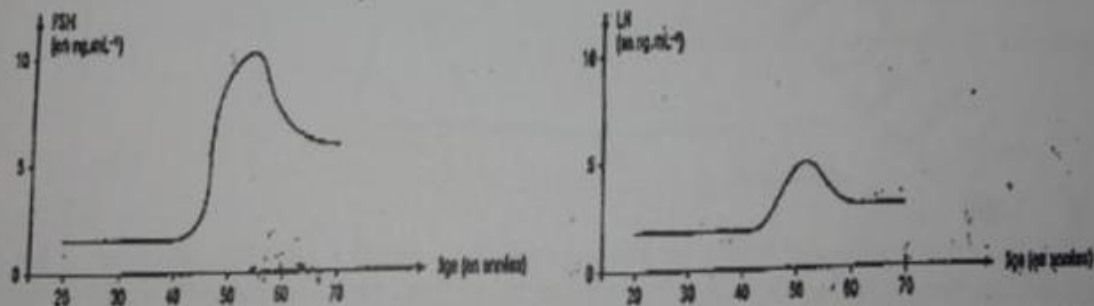


Document 4



Identifiez les structures X, Y, et Z et établissez les relations existant entre ces structures et l'évolution des taux plasmatiques d'hormones ovariennes.

1.2- On cherche à savoir si la dégénérescence des structures Y chez la femme en ménopause est due à l'arrêt de la stimulation des structures ovariennes par le complexe hypothalamo-hypophysaire ou bien au vieillissement de l'ovaire lui-même (le complexe hypothalamo-hypophysaire produit les gonadostimulines : FSH et LH) document 5



Document 5

Analysez les graphes du document 5. Laquelle des hypothèses initiales est à retenir ? Justifiez.

- Chez les femmes à qui on a dû enlever les ovaires, la menstruation ne se produit plus et l'utérus s'atrophie progressivement. Un apport approprié d'extraits ovariens (œstrogènes et progestérones) rétablit développement de l'utérus.

- L'ablation de l'utérus chez la lapine ne modifie pas le fonctionnement des ovaires.
- L'ablation de l'hypophyse d'une femelle adulte de chimpanzé provoque plusieurs troubles, notamment la disparition du cycle ovarien et du cycle utérin. Des injections répétées d'extraits de l'antéhypophyse rétablissent l'activité des ovaires et de l'utérus. Si la femelle est en outre privée de ses ovaires, les injections sont sans effet sur l'utérus.

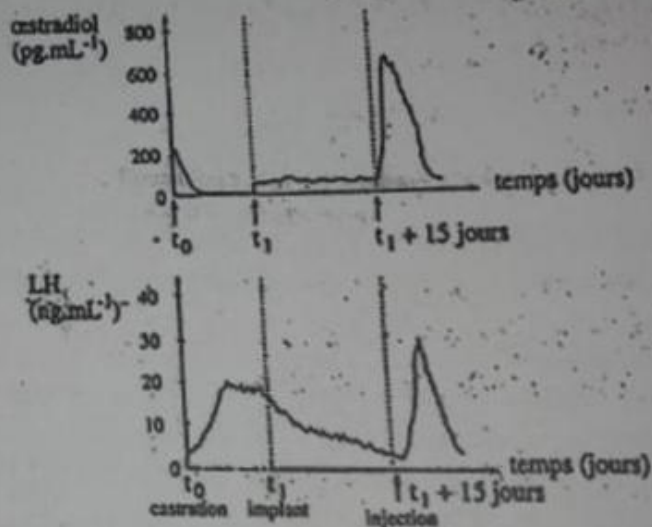
2.-1 Analysez successivement ces données.

2.2- Etablissez les relations entre les divers organes qui interviennent dans le contrôle du cycle ovarien et du cycle utérin, en vous aidant d'un schéma simple.

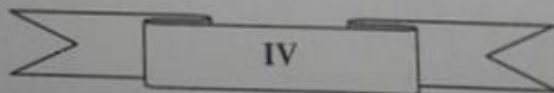
3- Une femelle de macaque (singe) est castrée au temps t_0 . On introduit, à la date t_1 sous la peau, des implants libérant de l'oestradiol de façon à ce que la concentration soit constante et voisine de la normale en début de cycle. Quinze jours après on injecte de l'oestradiol de façon à stimuler le pic normal en fin de phase folliculaire. On dose la LH pendant l'expérience (document 6).

Document 6

Taux d'oestradiol artificiellement reconstitué et taux de LH obtenu



Analysez et interprétez ces courbes.



En exploitant les réponses du devoir et vos connaissances personnelles, résumez brièvement les interrelations hormonales entre le complexe hypothalamo-hypophysaire et les ovaires qui interviennent pendant la phase préovulaire et qui conduisent à l'ovulation.

SUJET 1

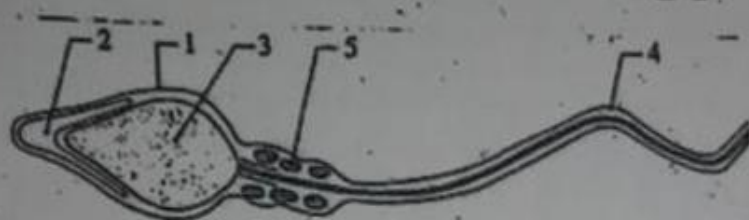
1

- 1- Une portion d'ADN a la séquence de bases suivantes :
AATGGCAAACCTCTCTCA.

Les triplets de bases de plusieurs types d'ARNt sont énumérés dans le tableau suivant.

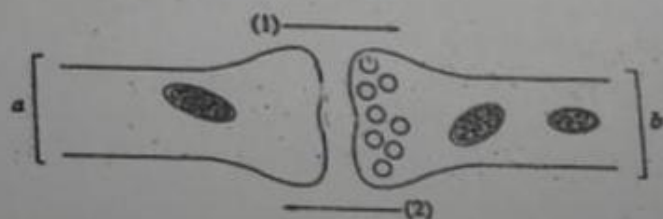
Acide aminé attaché	B	D	E	F	H	J
Triplets de bases d'ARNt	AAA	GGC	UCC	UCA	AAU	CCC

- Déterminez l'ordre des acides aminés en vous servant du code d'ADN ci-dessus.
2- La figure 1 est un schéma de spermatozoïde.



Associez les structures désignées par les chiffres et les fonctions suivantes classées dans l'ordre alphabétique.

- a- Conditionnement du matériel génétique.
 - b- Motricité.
 - c- Production d'ATP (rôle énergétique).
 - d- Reconnaissance spécifique de l'ovocyte.
 - e- Traversée de la zone pellucide.
- 2- La figure 2 est le schéma d'une synapse neuroneuronique observée au microscope électronique. Parmi les propositions suivantes lesquelles sont correctes ?



- a- L'élément a est postsynaptique.
- b- L'élément a est présynaptique.
- c- L'influx nerveux est transmis dans le sens (1).
- d- L'influx nerveux est transmis dans le sens (2).

4- Les organes dans lesquels les lymphocytes sont stimulés et se différencient sont regroupés en 2 ensembles :

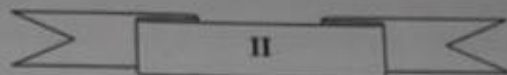
- 1 : organes centraux
- 2 : organes périphériques.

Associez les organes dont les noms suivent à leur groupe.

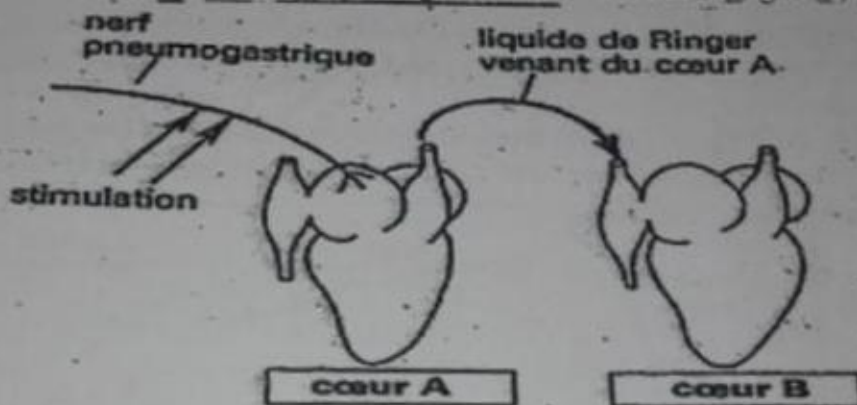
- a : ganglions lymphatiques
- b : moelle rouge des os

- c : rate
- d : thymus

5- Chez le lapin, si N = allèle robe noire dominant et n = allèle robe blanche récessif, lequel des génotypes suivants correspond à un lapin blanc ? $N//n$, $N//N$ ou $n//n$.



1- Loewi expérimente sur 2 cœurs de grenouille isolés A et B (figure 3).



Il provoque l'arrêt du cœur A en stimulant fortement l'un des nerfs pneumogastriques qui y arrivent ; prélève une petite quantité de liquide dans le cœur A puis sur le cœur B ; celui-ci ralentit son tour puis s'arrête.

Déduisez l'analyse de cette expérience la notion de médiateur chimique.

2- Bayliss et Starling ont montré que :

- La sécrétion du suc pancréatique peut-être déclenchée par l'introduction de HCl dans une anse intestinale obturée par des ligatures et en l'absence de communication nerveuse entre pancréas et intestin ;
- L'injection dans le sang d'un extrait de muqueuse intestinale déclenche une sécrétion pancréatique abondante, à condition que la muqueuse ait été en contact avec de l'HCl.

2.1- Déduisez de l'analyse de ces résultats d'expériences le type de liaison entre pancréas et intestin.

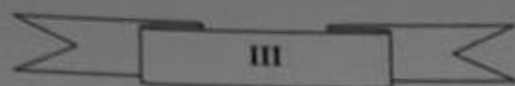
2.2- Comment appelle-t-on la substance chimique active sécrétée par la muqueuse intestinale ? Quel nom donne-t-on à toutes les substances jouant le même rôle que celle sécrétée par la muqueuse intestinale ?

3-

a - Un chien est soumis à un régime dépourvu de sodium. On constate une hypersécrétion d'aldostérone. A l'inverse, un repas très salé entraîne la mise au repos de la sécrétion d'aldostérone.

b- L'injection d'extraits post hypophysaires (contenant de l'ADH) à un animal chez lequel on a provoqué une polyurie, réduit les pertes en eau par le rein.

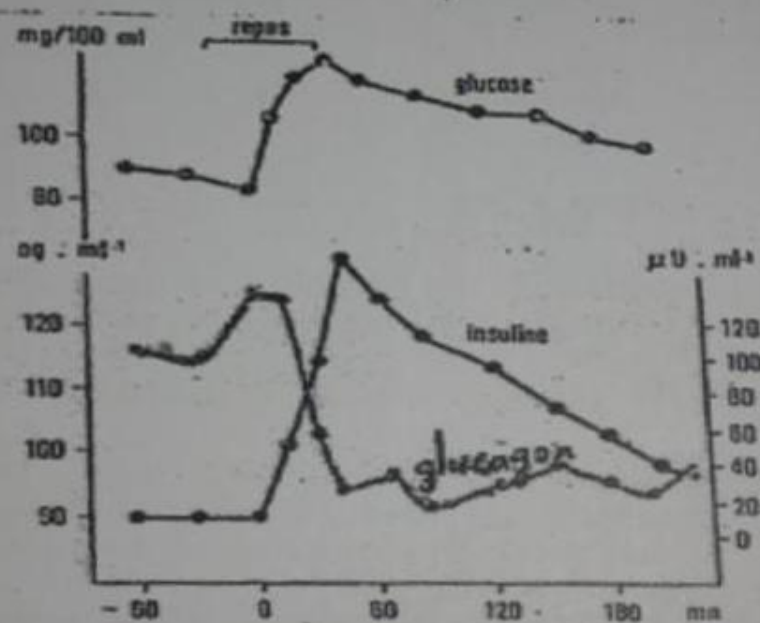
Déduisez de l'analyse de ces résultats d'expériences le rôle de l'aldostérone et celui de l'ADH. Nommez les structures qui sécrètent ces substances.



La glycémie (= concentration du sang en glucose) est un paramètre essentiel du milieu intérieur. Elle est relativement constante et égale à environ 1g/l. L'hyperglycémie, excès de glucose dans le sang peut exister de façon transitoire après la digestion. Elle s'observe d'une manière constante dans les diabètes et est alors le plus souvent accompagnée d'élimination de glucose dans les urines (glycosurie).

1- Les îlots de Langerhans du pancréas sécrètent l'insuline et le glucagon, intervenant ainsi dans la régulation de la glycémie. La figure 4 permet de comprendre les variations de ces 2 substances quand la glycémie aussi varie.

Analysez les graphes de la figure 4 et précisez le rôle de l'insuline et celui du glucagon.



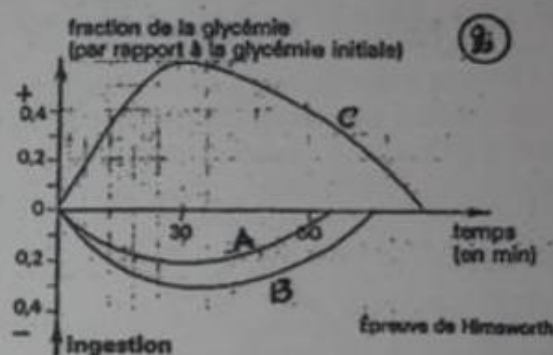
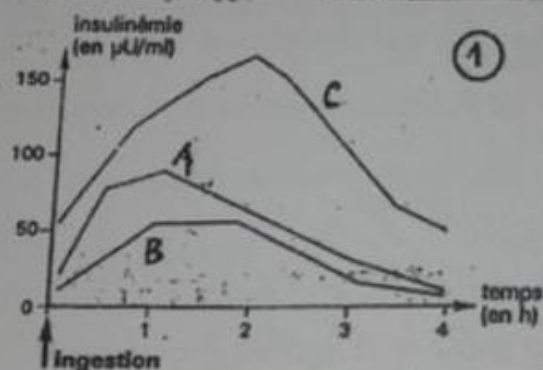
2- On connaît deux formes principales de diabète sucré : le « diabète juvénile » ou « diabète maigre » et le « diabète gras » appelé diabète l'âge mur. Les 2 formes se manifestent par une hyperglycémie.

Le tableau suivant présente quelques caractéristiques de ces formes de diabète.

	Cellules B des îlots de Langerhans	Molécules d'insuline	Cellules cibles
Diabète maigre	Détruites par le système immunitaire	Sécrétion insuffisante	Normales
Diabète gras	Normales	Sécrétion normale	Récepteurs d'insuline en nombre insuffisant

Analysez les données du tableau et dites pourquoi le diabète maigre peut-être traité par des injections d'insuline alors que ce traitement est inefficace dans le cas du diabète gras.

- Le dépistage du diabète sucré est réalisé à l'aide du test de tolérance au glucose (ou hyperglycémie provoquée par voie orale). Chez le sujet normal, la glycémie ne dépasse pas 1,60g/l dans l'heure qui suit l'ingestion de glucose ; une glycémie supérieure à 1,60g/l caractérise un sujet diabétique.
- Au cours des tests, on peut doser le taux d'insuline plasmatique ou insulinémie. Les résultats sont donnés par le graphe 1 de la figure 5 où le sujet A est normal et les sujets B et C diabétiques.
- Pour préciser les causes du diabète, il existe un autre test où l'on associe à l'ingestion de glucose une injection d'insuline. Les résultats sont indiqués sur le graphe 2 de la figure 5 pour les 3 sujets A, B et C.



3.1- Comparez les variations du taux d'insuline de chacun des sujets (graphe 1). Formulez des hypothèses concernant les causes de diabète chez les sujets B et C.

3.2- Complétez ou confirmez vos hypothèses après l'étude du graphe 2. Quel est le sujet qui présente un diabète insulino-dépendant ? Que peut-on dire de l'autre sujet ? Justifiez votre réponse.

IV-

En exploitant les données des parties précédentes et vos connaissances propres, expliquez comment les relations entre organes assurent la constance du milieu intérieur.

SUJET N°2

I

- 1- Définissez les mots et expressions suivants : caryotype, gène, arc réflexe, système tampon.
- 2- Les schémas de la figure 1 ont été observés au cours d'une gamétogenèse où se déroulent mitose et méiose.



- 2.1- Ecrivez la formule chromosomique et donnez un titre à chaque schéma.
- 2.2- Classez les schémas dans l'ordre chronologique du déroulement de la gamétogenèse.
- 3- Le schéma de la figure 2 indique quelques localisations cérébrales.



Associez à chaque localisation cérébrale indiquée par un chiffre sa fonction indiquée par une lettre.
A : aire auditive ; b : aire prémotrice associative ; c : aire d'association somatosensorielle ; d : aire visuelle.

4- On effectue les 2 interventions suivantes sur un adulte blessé.

- 1) Injection d'anatoxine (anatoxine = toxine atténuée).
- 2) Injection de sérum de cheval stimulé par de nombreuses injections d'anatoxine tétanique.

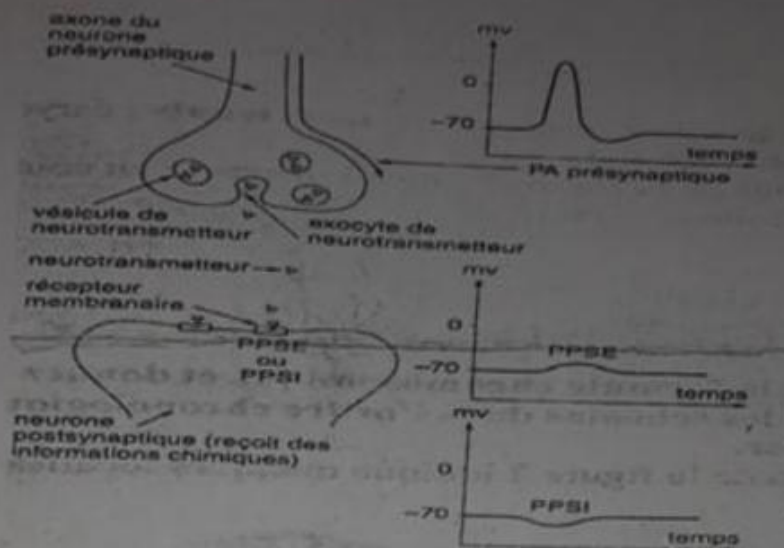
Associez chacune de ces interventions aux 2 modalités d'aide à la réponse immunitaire.

- a) La sérothérapie b) La vaccination

4- Mendel croise 2 pois de race pure, l'une à graines lisses et l'autre à graines ridées. Il obtient des hybrides lisses. Décrivez le génotype de chaque parent et celui des hybrides.

II

- 1- La figure 4 est un schéma relatif au fonctionnement d'un bouton synaptique.



Utilisez ce schéma pour :

- 1.1- Nommez les 3 parties principales d'une synapse neuroneuronnique.
- 1.2- Expliquez le fonctionnement du bouton synaptique.

2- Le jour tous les objets sont vus nets et avec leur couleur.

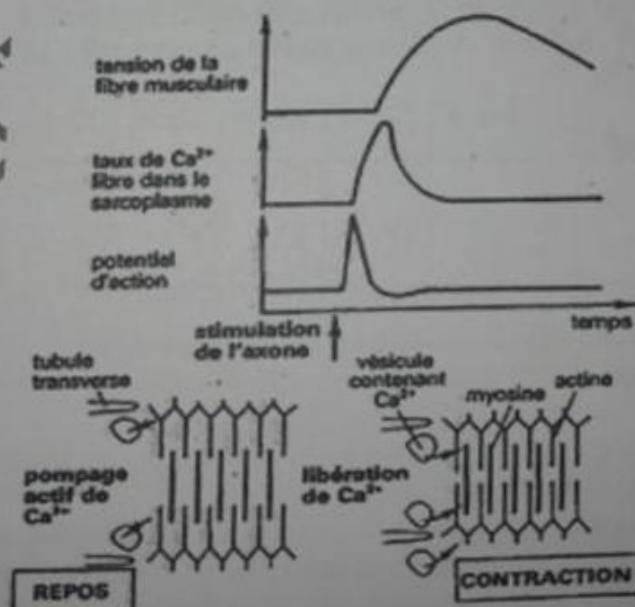
Si on demande à un sujet d'identifier la couleur d'une grille placée latéralement dans son champ visuel, il en est incapable.

La nuit, si on fixe une grosse étoile, on perçoit de petites étoiles à la périphérie du champ visuel ; par contre ces petites étoiles disparaissent si on cherche à les fixer.

« La nuit tous les chats sont gris » dit un adage populaire.

Analysez ces observations et déduisez-en le rôle des cellules visuelles dans la vision.

- 3- La figure 4 illustre le déclenchement de la contraction des myofibrilles. En utilisant cette figure, expliquez brièvement, dans l'ordre chronologique, le mécanisme de la contraction des myofibrilles.



- 4- La figure 5 illustre une expérience de Skinner. Chaque fois que le rat appuie sur la pédale, le dispositif lui délivre des aliments.



1. levier - 2. pépite - 3. boudelle de nourriture.

Exploitez cette figure pour préciser en quoi le réflexe skinnérien est différent du réflexe pavlovien.

III

1. Un chien a été conditionné à saliver quand il entend un son de fréquence 1000 Hz. Toutes les 15 minutes, on lui fait entendre un son dont la fréquence est indiquée dans le tableau ci-dessous et on lui recueille sa salive durant 30 secondes. On obtient les résultats consignés dans le même tableau.

Heure	15 h	15h15	15h30	15h45	16h	16h15	16h30	16h45
Fréquence du son en Hz	1000	1012	1000	1005	1012	1020	1000	1000
Gouttes de salive recueillies	20	00	20	20	00	00	20	20

2. Un autre chien a été conditionné à saliver par association d'un agent primitivement indifférent (son de 1500 vibrations par seconde) et d'un agent gustatif efficace (morceau de viande). Après 7 associations des 2 agents, dans un ordre déterminé (son puis viande), on remarque que le chien salive sous la seule influence du son de 1500 vibrations par seconde.

Le réflexe conditionnel étant alors acquis, on réalise les expériences dont les résultats sont consignés dans le tableau ci-dessous (le premier résultat est enregistré à 12 heures).

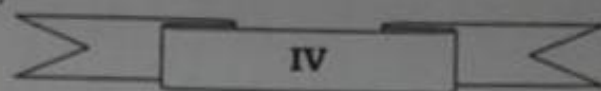
Heure	12 heures	12h10	12h20	12h30	12h40	12h50	13h
Excitant utilisé	Son	Son	Son	Son	Son	Son	Son
Nombre de gouttes	12	11	9	7	4	0	0

- 2.1. Réalisez le schéma du réflexe conditionnel acquis avec ce chien.
 2.2. Quel caractère important du réflexe conditionnel est ici mis en évidence ? justifiez votre réponse.
 3. On réalise les 2 séries d'expériences suivantes où l'on utilise comme stimulus des éclairs d'une durée de 1 seconde.
 Expérience 1 : un chien a été conditionné à saliver avec comme stimulus conditionnel un éclair de lumière blanche. Après le conditionnement, la présentation à l'animal d'éclairs de différentes couleurs donne les résultats consignés dans le tableau ci-dessous.

Expérience 2 : l'expérience 1 est reprise dans les mêmes conditions avec un chimpanzé conditionné par le même stimulus de départ. Les résultats sont consignés dans le même tableau ci-dessous :

heure	Nature de l'éclair (durée 1s)	Nombre de gouttes de salive par 30 s	
		Chien	Chimpanzé
14h00	Lumière blanche	10	10
14h15	Lumière bleue	10	0
14h30	Lumière verte	10	0
14h45	Lumière blanche	10	10
15h00	Lumière rouge	10	0

Comparez les résultats de ces 2 expériences puis tirez-en une hypothèse.



Tout être vivant animal évolue dans un environnement donné où il répond par des comportements. En utilisant les réponses aux questions précédentes et vos connaissances personnelles, résumez en quelques lignes comment le système nerveux module ces comportements.

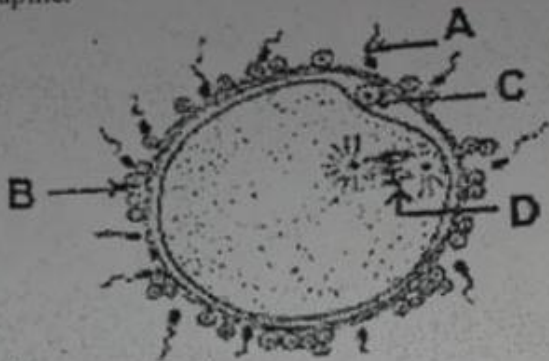
COLLECTION VERT JAUNE ROUGE

SUJET 1

1

1- La séquence de nucléotides de l'ADN est la même chez tous les individus de la même espèce. a - Vrai b - Faux

2- Le schéma ci-dessous (figure 1) représente une étape d'un phénomène qui se déroule dans l'oviducte d'une lapine.



Document 1

2.1- De quelle étape de quel phénomène s'agit-il ?

2.2- Identifiez les structures désignées par les lettres.

3- Pavlov raconte :

« Je dispose d'un chien porteur d'une fistule. Je lui donne de la viande et je constate qu'à travers mon dispositif il s'écoule une quantité abondante de salive liée à une activité intense des glandes salivaires lors de la mastication ».

Nommez et schématisez le phénomène ainsi obtenu.

4- Le schéma ci-dessous (figure 2) est une coupe schématique de la thyroïde montrant divers aspects des vésicules en fonction de leur activité.

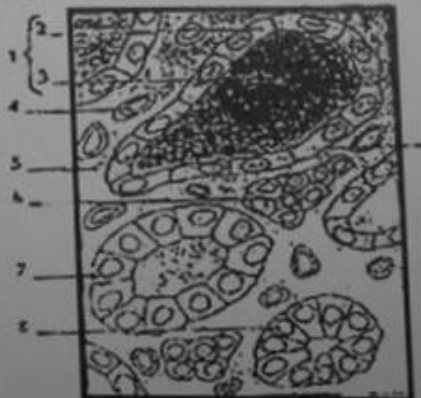


Figure 2

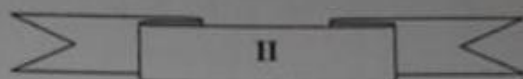
4.1- Identifiez, en précisant l'activité, les 3 types de vésicules désignées 1, 7 et 8.

4.2- Le myxoedème endémique s'accompagne d'une hypertrophie de la glande thyroïde connue sous le nom de goitre.

Quel type de vésicules de la figure 2 retrouve-t-on dans ce cas au niveau de la thyroïde ?

4.3- On sait aujourd'hui que ce goitre est dû à une carence en iode de l'alimentation. En quoi l'iode serait-il nécessaire pour le bon fonctionnement de la glande thyroïde ?

5- Citez un exemple d'expérience de greffe et un exemple de croisement interspécifique mettant en évidence des cas d'hérédité cytoplasmique.



1- Sur des fruits de pavot on dénombre les bandes stigmatiques. Les résultats obtenus sont groupés dans le tableau de distribution de fréquences suivant.

Nombre de bandes	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Fréquences	1	12	91	295	550	619	448	195	54	25	5	5

1.1- Représentez par un polygone de fréquence cette distribution de fréquences.

Echelle : classe : 1cm=2bandes ; fréquence : 1cm=50 fois.

1.2- Comparez le mode et la moyenne.

1.3- Donnez une interprétation biologique des résultats.

2- Chez la tomate, la chair du fruit peut être rouge ou jaune. Une série de croisement a donné les résultats suivants.

- 1 : tomate à fruit rouge x tomate à fruit rouge ----- >150 rouges
- 2 : tomate à fruit rouge x tomate à fruit jaune ----- >175 rouges
- 3 : tomate à fruit rouge x tomate à fruit jaune ----- >78 rouges et 80 jaunes
- 4 : tomate à fruit jaune x tomate à fruit jaune ----- >168 jaunes
- 5 : tomate à fruit rouge x tomate à fruit rouge ----- >125 rouges et 40 jaunes.

2.1- Quel est l'allèle dominant ? Justifiez la réponse.

2.2- Quels sont les génotypes des parents de chaque croisement ?

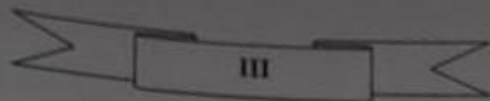
3- Le père d'un enfant de groupe O est de groupe A et la mère est de groupe B.

3.1- Quels sont les génotypes du père et de la mère ?

3.2- Quels pourront être les groupes sanguins des futurs enfants ?

4- La patte du canard est palmée.

Essayez de reconstituer ce qu'ait pu être la démonstration de Darwin expliquant l'origine de cette palmure.



L'hémophilie (déficiency de la coagulation du sang) et le daltonisme (mauvaise vision des couleurs) sont provoqués par des mutations.

A- La figure 3 représente l'arbre généalogique partiel d'une famille dont certains membres sont atteints par l'hémophilie.

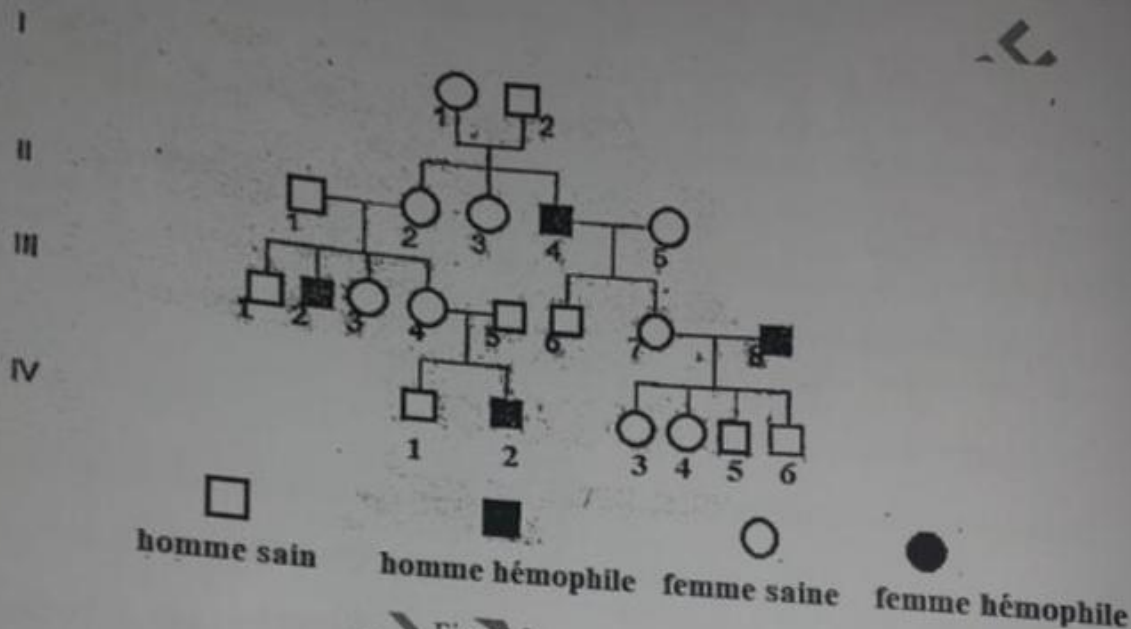


Figure 3

- 1- Utilisez ces données pour :
 - 1.1- Déterminer si l'allèle responsable de l'hémophilie est dominant ou récessif.
 - 1.2- Formuler une hypothèse concernant la localisation du gène de l'hémophilie.

2- des techniques récentes permettent de déterminer la nature et le nombre des allèles à partir de l'analyse des chromosomes à une chromatide de cellules diploïdes. Les résultats a, b, c, d, e et f donnés dans le tableau ci-dessous concernant six personnes issues de la figure 3.

	Résultats obtenus					
	a	b	c	d	e	f
Nombre d'allèles responsables du caractère non hémophile	1	0	1	2	1	1
Nombre d'allèles responsables de l'hémophilie	1	1	0	0	0	1

Utilisez ces résultats pour tester l'hypothèse formulée par la question 1.2.

- 2- Établissez les génotypes de III7 et III8. Quel est à chaque naissance, le risque pour le couple d'avoir un enfant hémophile ? Justifiez votre réponse.

B- La figure 4 présente l'arbre généalogique d'une où les 2 anomalies, hémophilie et daltonisme se manifestent.

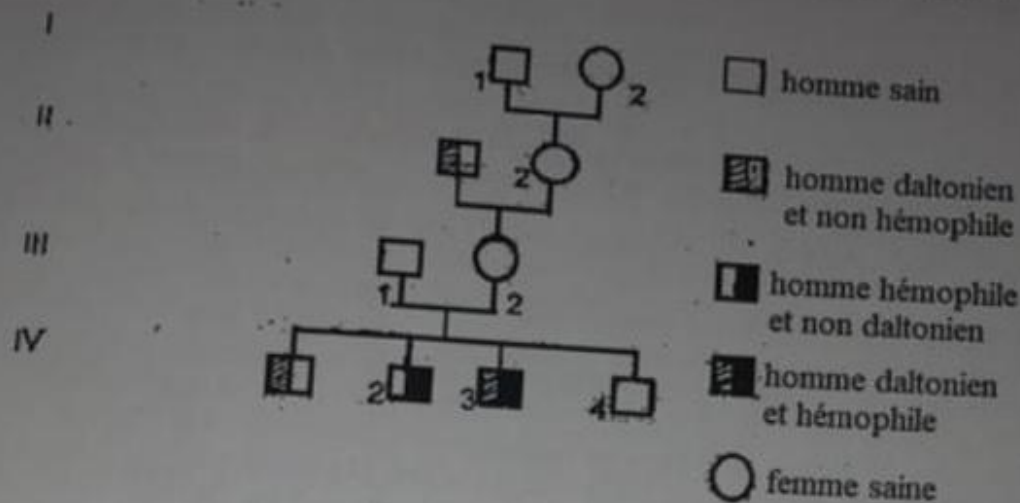
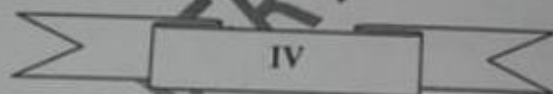


Figure 4

- 1- Utilisez ces données pour justifier que le gène du daltonisme est récessif et porté par le chromosome x.
- 2- Justifiez, en vous appuyant sur des schémas, la diversité des phénotypes apparus en 4^e génération.



En utilisant les réponses aux questions précédentes et vos connaissances propres, expliquez les origines de la diversité des individus d'une population.

SUJET 2

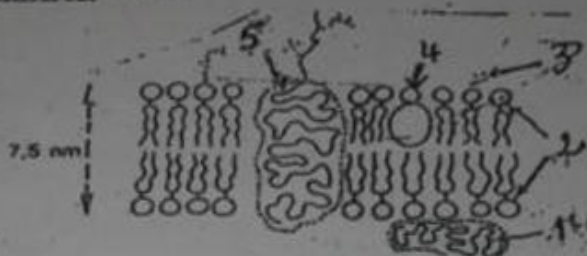
I

1- Un homme de groupe sanguin (AB) s'unit à une femme de groupe sanguin (A).
Leurs descendance peuvent être de groupe sanguin (B).

a) oui

b) non

2- Identifiez le constituant cellulaire représenté par le schéma ci-dessous et nommez les structures désignées par les chiffres.



3- Le testicule des mammifères comprend 2 types de structures spécifiques :

1° : les cellules de Leydig ;

2° : les tubes séminifères

Associez ces 2 types de structures et les rôles ou les fonctions suivants.

a) : production des spermatozoïdes ;

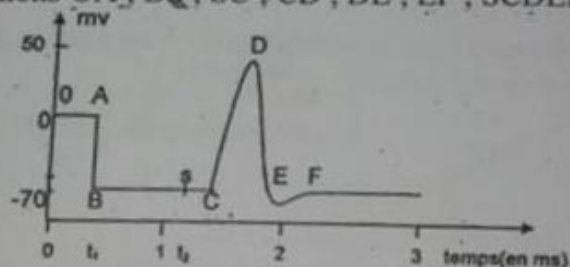
b) : sécrétion de testostérone ;

c) : fonction exocrine ;

d) : fonction endocrine ;

4- Avec un oscilloscope, une fibre nerveuse et dans des conditions de repos puis d'excitation, on réalise le tracé suivant. S= stimulation

Nommez les portions OA ; BS ; SC ; CD ; DE ; EF ; SCDEF.



5-On réalise des cultures de lymphocytes B, T4, et de macrophages d'un individu sain en présence d'une substance extraite d'une plante, le Pokeweed, ayant valeur d'antigène. Le tableau suivant traduit les expériences de leurs résultats.

	Cellules en culture	Antigène présent	Résultat
Expérience 1	Macrophages + Lymphocytes B	Pokeweed	Pas d'anticorps formés
Expérience 2	Macrophages + Lymphocytes B + Lymphocytes T4	Pokeweed	Anticorps anti- Pokeweed formés

Quelle information pouvez-vous tirer des données du tableau ?

1- On réalise l'expérience suivante : dans 8 tubes de verre contenant une solution de NaCl de concentrations croissantes, on ajoute du sang de mouton à raison de 1 cm³ de sang pour 1 cm³ de solution. On agite et on centrifuge à vitesse modérée pendant 10 min l'ensemble des tubes. On mesure ensuite le volume du culot qui se dépose au fond de chaque tube. Les résultats sont groupés dans le tableau suivant.

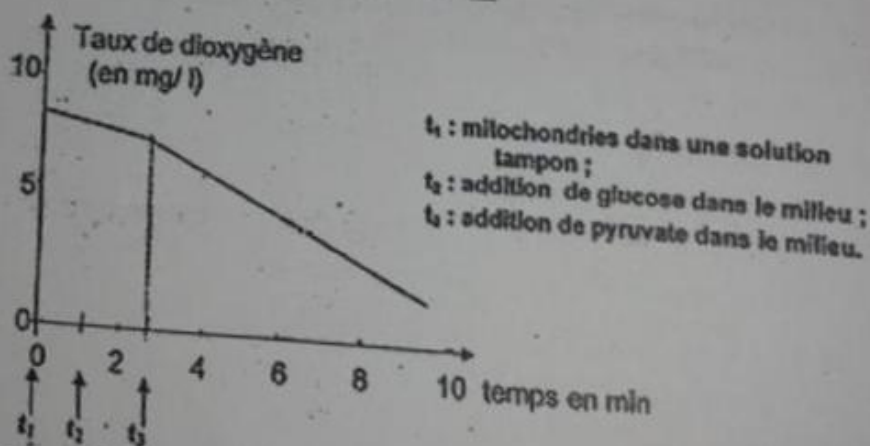
Tube n°	1	2	3	4	5	6	7	8
Concentra molaire de la solution de NaCl en mole/litre	0,09	0,12	0,15	0,18	0,21	0,40	0,60	0,80
Volume du culot (mm ³)	250	540	500	460	440	370	350	335

1.1- Tracez la courbe de variation du volume du culot en fonction de la concentration molaire de la solution de NaCl.
Echelle : 1 cm = 0,10 mole/l

1 cm = 100 mm³

1.2- Sachant que dans le tube n°3 les hématies présentent les mêmes caractéristiques que dans le plasma, interprétez la courbe correspondant aux 4 premiers tubes.

2- On réalise un culot de mitochondries à partir de cellules de foie de rat. Une petite fraction de ce culot, diluée dans un tampon approprié, est placée dans l'enceinte d'un bio réacteur. On mesure alors la teneur du milieu en dioxygène en fonction du temps. Le graphe ci- après traduit les résultats.



A partir de vos connaissances sur le rôle des mitochondries, expliquez ces résultats.

3- Soit la séquence des nucléotides d'un gène représentée ci-dessous.

T-A-C-G-A-C-C-A-C-C-T-C-T-C-C-A-C-G-G-A-C brin d'ADN transcrit

4 6 7

Sens de lecture →

21

3.1- Du gène à la protéine, il y a 2 étapes.
Nommez et décrivez succinctement ces étapes.

3.2- De quelle molécule polypeptidique ce gène gouverne-t-il la synthèse ?

3.3- Quelle conséquence aurait sur ce polypeptide l'incorporation, sur le brin d'ADN transcrit, d'un nucléotide à thymine entre 6 et 7 et la disparition du nucléotide à cytosine de la position 21 ?

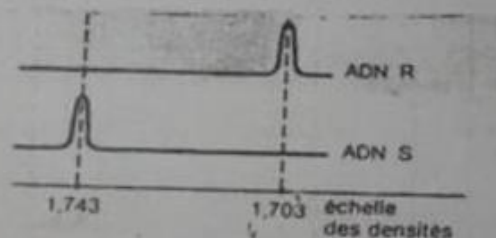
Utilisez le tableau du code génétique.

		deuxième nucléotide									
		U		C		A		G			
premier nucléotide	U	UUU	phénylalanine (phe)	UCU	sérine (ser)	UAU	tyrosine (tyr)	UUU	cystéine (cys)	U	troisième nucléotide
		UUC		UCC		UAC		UUC		C	
		UUA	leucine (leu)	UCA		codons STOP	UGA	codon STOP	A		
		UUG		UCG			UAG	UGG	tryptophane (try)	G	
	C	CUU	leucine (leu)	CCU	proline (pro)	CAU	histidine (his)	CCU	asparagine (asn)	C	
		CUC		CCC		CAC		CCG			C
		CUA		CCA		CAA	glutamine (gln)	CGA			A
		CUG		CCG		CAG		CGG			G
	A	AUU	isoleucine (ile)	ACU	thréonine (thr)	AAU	asparagine (asn)	AGU	sérine (ser)	U	
		AUC		ACC		AAC		AUC		C	
		AUA		ACA		AAA	lysine (lys)	AGA	arginine (arg)	A	
		AUG	méthionine (met)	ACG		AAG		AGG		G	
	G	GUU	valine (val)	GCU	alanine (ala)	GAU	acide aspartique (asp)	GUU	glycine (gly)	U	
		GUC		GCC		GAC		GGC			C
		GUA		GCA		GAA	acide glutamique (glu)	GGA			A
		GUG		GCG		GAG		GGG			G

III

1- On fait croître des bactéries, les unes sur un milieu à azote normal ^{14}N (lot 1), les autres sur un milieu contenant de l'azote lourd ^{15}N (lot 2). Une mesure précise de leurs ADN donne les résultats présentés par la figure 1

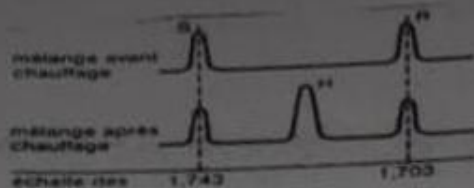
Figure 1



1.1- Quelles sont les bactéries qui ont donné l'ADN R ? L'ADN S ?

1.2- On mélange les ADN R et S et on les chauffe doucement. Ce chauffage sépare complètement les 2 brins de l'hélice. Après refroidissement lent, des chaînes doubles se reforment, on obtient alors les résultats de la figure 2.

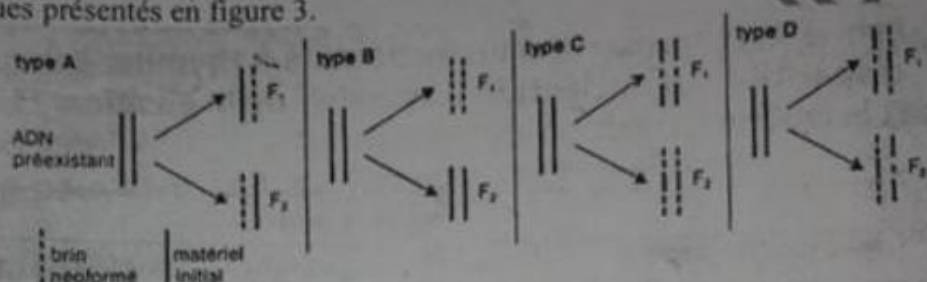
Figure 2



Expliquez par un schéma l'existence du pic intermédiaire H. Pourquoi l'ADN H est-il plus abondant que les ADN R et S ?

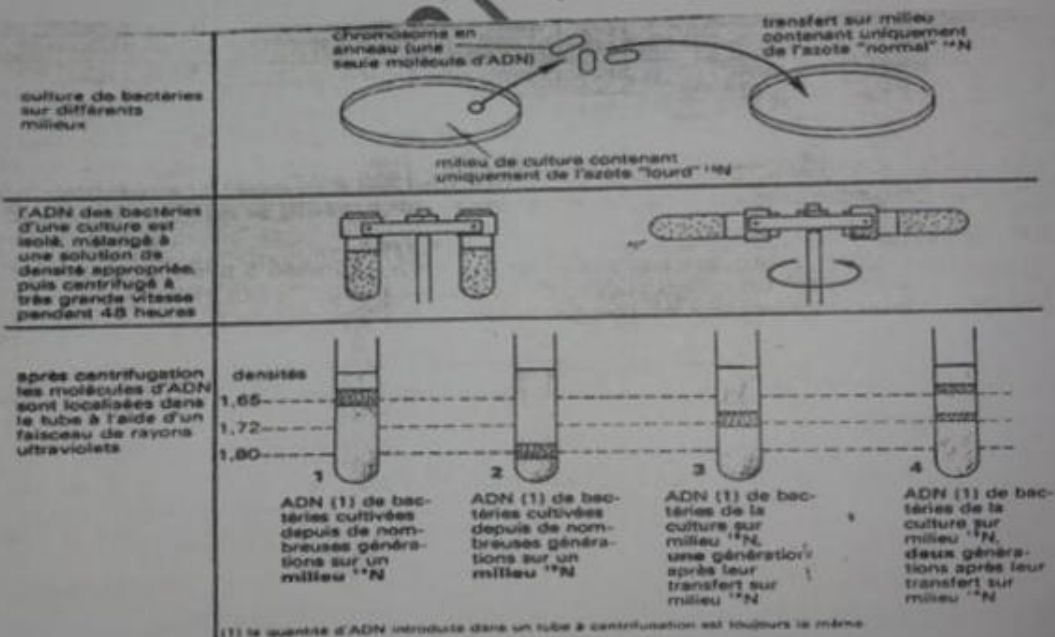
2- Dès que Watson et Crick eurent l'idée de la structure complexe de l'ADN, une question s'est posée à eux : comment une molécule aussi complexe pouvait-elle être synthétisée ? A priori, la synthèse pouvait s'effectuer de plusieurs façons : on avait le choix entre plusieurs modèles théoriques présentés en figure 3.

Figure 3



L'expérience de Meselson et Stahl a pour but de chercher à connaître ce mode de synthèse de l'ADN. En travaillant sur une bactérie très commune, *Escherichia Coli*, ils ont réalisé l'expérimentation résumée par les dessins de la figure 4.

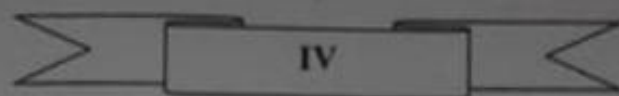
Figure 4



2.1-En utilisant les résultats obtenus en première génération par Meselson et Stahl (tube 3) reprenez un ou plusieurs modèles.

2.2- Pour le ou les modèles retenus, prévoyez les molécules filles F'1 et F'2 que donnerait l'ADN de la génération 1 en continuant l'expérience de Meselson et Stahl jusqu'à la génération suivante, toujours sur milieu azote normal.

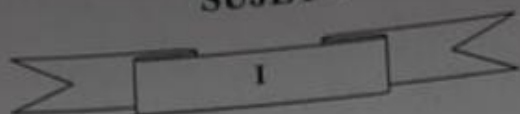
- 2.3- Les résultats de Meselson et Stahl par le tube 4 de la figure 4.
- 2.3.1- Quel modèle ces résultats permettent-ils de retenir enfin ?
- 2.3.2- Schématisez la structure des ADN au cours de 3 générations et le nombre des molécules de chaque type.
- 2.3.3- Prévoyez, sans faire les schémas, les différents ADN présents à la huitième génération et leurs proportions ?



En exploitant les réponses aux questions précédentes et vos connaissances personnelles, justifiez que l'information génétique se transmet et se conserve au cours des cycles cellulaires.

COLLECTION VERT JAUNE ROUGE

SUJET 1



1-Certaines affirmations sont exactes ; recopiez-les et corrigez ensuite les affirmations inexactes.

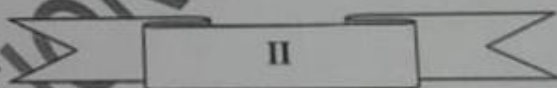
- Toute cellule eucaryote possède un noyau limité une membrane entourant le matériel génétique.
- La densité des cônes et des bâtonnets est la même en tout point de la rétine.
- Le cœur s'arrête de battre si tous les nerfs le reliant au centre nerveux sont sectionnés.
- Les lymphocytes B sont les cellules médiatrices de la réponse à médiation humorale.

2-Alors qu'il voulait préparer des pommes de terre pour le repas, un cuisinier versa de l'eau dans une marmite et y ajouta du sel. Il coupa les pommes de terre en morceau et les déposa dans l'eau salée. Le téléphone sonna et il passa les 30 minutes suivantes à bavarder avec un ami. Lorsqu'il revient pour mettre les pommes de terre au feu, elles étaient flasques (moles). Que s'est-il passé ?

3-Mendel croise deux races pures de pois : l'une à graines lisses et jaunes, l'autre à ridées et vertes.

En F1 : les hybrides tous semblables sont à graines lisses et jaunes.

De quel croisement s'agit-il ? Quelle loi de Mendel permet-il d'énoncer ?

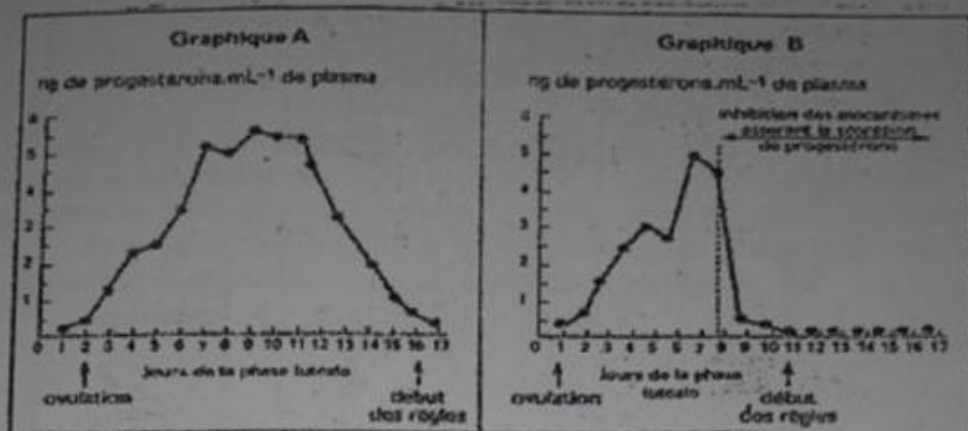


- Comparez la reproduction sexuée à la multiplication végétative.
- Expliquez le processus de formation du sac embryonnaire à l'aide de schémas.
- Le maintien de la formule chromosomique au cours du cycle biologique des mammifères résulte de deux phénomènes compensateurs : la méiose et la fécondation.
 - Tracez le cycle de développement d'un mammifère.
 - A l'aide de schémas explicatifs, démontrez que méiose et fécondation assurent le maintien de la formule chromosomique. Prenez $2n=6$.

NB. Pour les schémas de méiose on se limitera aux résultats de la phase S, de la mitose I et de la Mitose II.

- 1- Chez les primates, on mesure la concentration plasmatique de progestérone au cours de la phase lutéale. Les résultats sont représentés par les graphiques A et B.
- Graphique A, au cours d'un cycle normale ;
 - Graphique B ? lors d'un autre cycle au cours duquel on inhibe la sécrétion de progestérone en milieu de la phase lutéale.

Analysez les graphiques et en déduire le rôle de la progestérone.



2- Madame A consulte un médecin pour cause de stérilité. Celui-ci prescrit des examens sanguins. A la suite des résultats d'un dosage quotidien de LH pendant un mois (tableau ci-dessous), le médecin propose un traitement au clomifène qui est un analogue structural des œstrogènes et inhibe leur action en se fixant préférentiellement sur les récepteurs hypothalamiques.

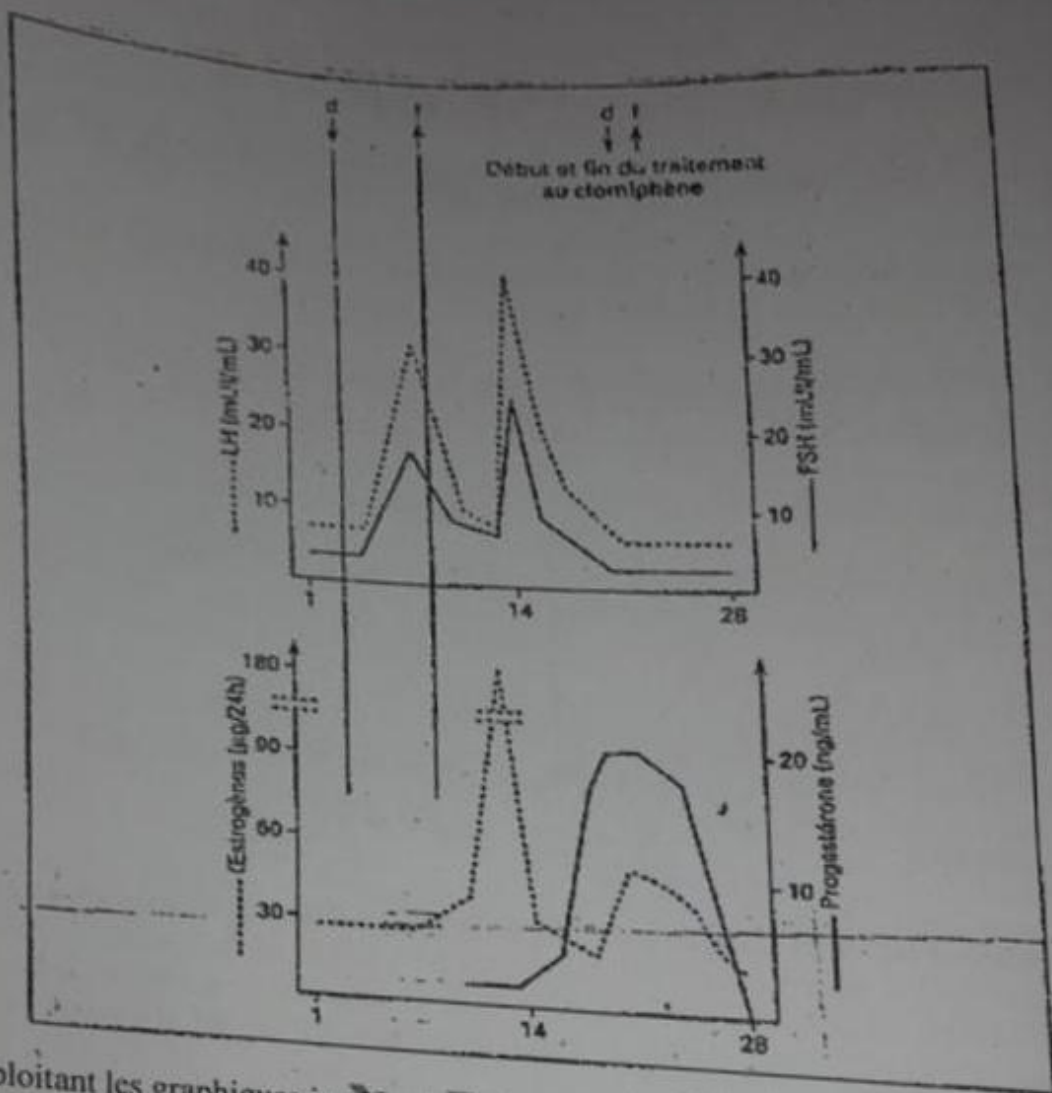
Jour après les règles	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
LH plasmatique (mUI/ml)	5,5	7,2	8,2	7,1	6,8	4,5	6,4	6,8	6	5,8	6,4	7	7,1	6,2

Jour après les règles	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
LH plasmatique (mUI/ml)	6,5	6,8	5,6	5,9	5,4	6,2	6,3	6,8	5,8	6,5	7	7,2	6,4	6,2

2.1- Tracez la courbe d'évolution du taux de LH en fonction du temps.
Echelle : 1 cm = 1 jour ; 1 cm = 1 mUI/ml.

2.2- Déduisez de l'analyse de la courbe la cause de la stérilité de Madame A. On rappelle qu'un taux de LH=40 mUI/ml déclenche l'ovulation.

2.3- Le résultat du traitement au clomifène est donné par les graphiques ci-dessous.



En exploitant les graphiques justifiez le traitement prescrit et précisez si après celui-ci le couple pourra avoir un enfant.

3- En utilisant vos connaissances sur les cycles sexuels et les réponses aux questions 1 et 2, expliquez en quelques lignes la régulation de l'activité sexuelle chez les mammifères femelles.

IV

Résumez en quelques lignes les différents aspects de la biologie des êtres vivants abordés dans ce sujet.

SUJET 2

I

1- Recopiez sur votre copie la bonne réponse.

1.1-le trajet d'un spermatozoïde est :

- a- testicule- canal déférent- urètre- épидидyme- canal éjaculateur.
- b- urètre- canal éjaculateur- canal déférent- épидидyme- testicule.
- c- testicule- épидидyme- canal éjaculateur- canal déférent- urètre.
- d- testicule- épидидyme -canal déférent- canal éjaculateur- urètre.

1.2-

- a- une fois stimulée par des antigènes, les lymphocytes B prolifèrent et forment des plasmocytes.
- b- une personne du groupe A possède des anticorps A.

2- Lequel des deux croisements de drosophiles suivants produirait des males à yeux blancs ? Et dans quelle proportion ?

- a- $XR Xr \times XRY$ b- $XR XR \times Xr Y$ R=yeux rouges, r= yeux blancs.

3- Représentez un montage d'excitation d'une fibre nerveuse relatif au potentiel d'action monophasique.

4- La destruction des mitochondries d'une cellule entraîne une baisse de la production d'ATP et le blocage de certaines réactions enzymatiques. Déduisez de cette réflexion le rôle des mitochondries.

II

2. Sur des animaux d'espèces différentes, on a réalisé les expériences suivantes et noté les variations du rythme cardiaque.

- Expérience A : On sectionne les deux nerfs vagues ; on observe une augmentation du rythme cardiaque.
- Expérience B : on sectionne les nerfs vagues puis :
 - On stimule l'extrémité périphérique : on observe une diminution du rythme cardiaque ;
 - On stimule l'extrémité centrale : on n'observe aucun effet ;
- Expérience C : on sectionne les deux nerfs sympathiques : on observe une faible diminution du rythme cardiaque.
- Expérience D : On sectionne les deux nerfs sympathiques puis :
 - On stimule l'extrémité périphérique : on observe une faible augmentation du rythme cardiaque ;
 - On stimule l'extrémité centrale : on n'observe aucun effet.

1.1- Quel est le rôle des nerfs vagues et sympathiques ?

1.2- Dans les voies efférentes, le message circule du centre nerveux vers l'organe effecteur. Relevez les informations qui montrent que les nerfs vagues et sympathiques sont des voies efférentes.

1.3- Quel est le mode d'action des nerfs vagues et sympathiques ?

2- On pratique sur trois lots de souris les traitements indiqués par le tableau ci-dessous.

Souris	Traitements effectués	Résultats
Lot A	Irradiation et greffe de moelle osseuse	Production de lymphocytes B et de lymphocytes T
Lot B	Thymectomie et irradiation, puis greffe de moelle osseuse	Production de lymphocytes B seulement
Lot C	Thymectomie et irradiation puis greffe de thymus	

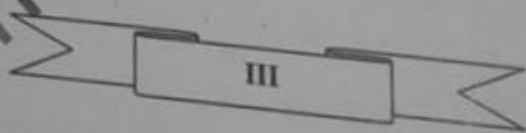
Analysez les résultats pour faire ressortir le rôle de la moelle osseuse et du thymus dans la production des lymphocytes.

On rappelle que l'irradiation tue les cellules à multiplication rapide comme les cellules de la moelle osseuse.

La Thymectomie est l'ablation du thymus.

3 - Identifiez la glande endocrine suivante puis précisez la principale hormone qu'elle produit.

La glande, située à la face antérieure du cou, au-dessus des cartilages du larynx, est formée de vésicules closes de dimension variable contenant de la colloïde. Son hypofonctionnement entraîne le myxoedème, alors que son hyperfonctionnement provoque la maladie Basedow. Une captation d'iode par la glande est indispensable à l'élaboration des hormones qu'elle produit.

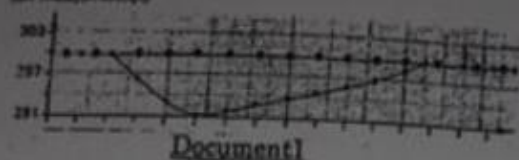


1- Le document 1 rend compte des variations de la pression osmotique du plasma sanguin et du débit urinaire de deux sujets A et B ; le sujet A a bu rapidement 1,2l d'eau et le sujet B le même volume d'une solution de chlorure de sodium isotonique au plasma.

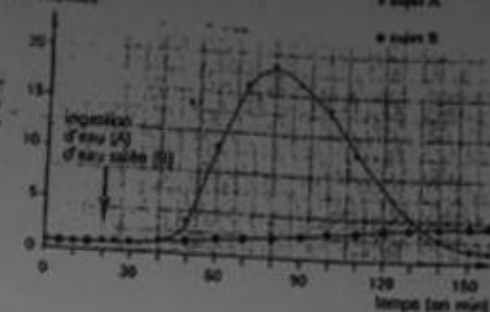
1.1- Quelles modifications du milieu intérieur peut provoquer la consommation de ces boissons chez les sujets A et B ?

1.2- Quelles conséquences cela pourrait-il avoir pour les cellules ?

Document 1



Document 2



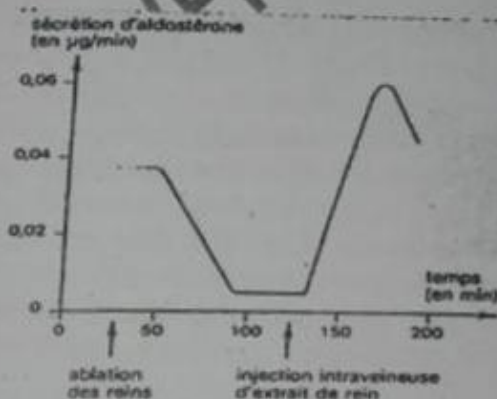
1.3- Analysez et commentez les courbes.

2- On réalise les expériences suivantes :

Expérience 1 : Un chien est soumis à un régime dépourvu de sodium. On constate une hypersécrétion d'aldostérone. A l'inverse, un régime très salé entraîne la mise au repos de la sécrétion d'aldostérone.

Expérience 2 : La perfusion des glandes surrénales par des solutions de concentrations variées en NaCl n'entraîne pas de modification significative de la production d'aldostérone.

Expérience 3 : On mesure la sécrétion d'aldostérone sur un chien avant et après ablation des reins, puis injection d'extraits de rein prélevé chez un animal soumis à un régime désodé. On obtient la courbe du document 2.

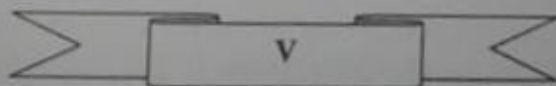


Document 2

2.1- Quelles hypothèses peut-on formuler à la suite de l'expérience 1 ?

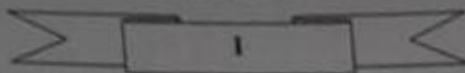
2.2- Quelle conclusion peut-on tirer de l'expérience 2 ?

2.3- Quels renseignements nouveaux apporte l'expérience 3 ? En tenant compte de ces renseignements, interprétez les expériences 1 et 2.



En utilisant les réponses aux questions I, II et III, expliquez les relations entre organes qui permettent d'assurer l'intégrité de l'organisme

SUJET 1



1- Reliez chaque élément de l'ensemble A à un élément l'ensemble B

Ensemble A

- a- Potentiel de repos
- b- Oosphère
- c- Phase diploïde
repos
- d- Période réfractaire
- e- Grain de pollen
- f- Mitose

Ensemble B

- 1- reproduction conforme d'une cellule eucaryote
- 2- gamète femelle des spermaphytes
- 3- différence de potentiel au niveau du nerf au
- 4- phase où les cellules sont à 2n chromosomes
- 5- temps d'inexcitabilité d'un nerf
- 6- gamétophyte mâle des spermaphytes

2- Soient les éléments suivants appartenant à l'une des voies métaboliques :

Fermentation (F), respiration (R), photosynthèse (P)

Identifiez chaque élément en mettant F, R ou P

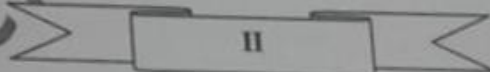
- a- NADPH₂ b- 2ATP en tout c- 40% d'énergie gagnée d- dégagement de O₂.

3- Un enfant de groupe sanguin O est né d'une mère de groupe B hétérozygote et de deux supposés pères X et Y. Sachant que X est de groupe O et Y du groupe A hétérozygote, qui peut être le père de cet enfant ?

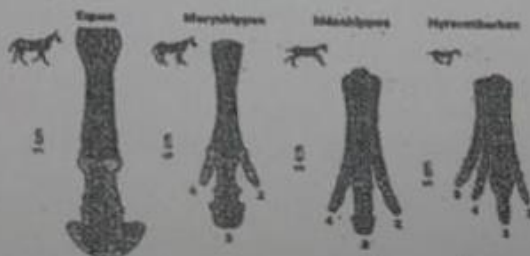
4- Associez les 2 modalités de la défense spécifique :

- 1 : réponse à médiation cellulaire 2- réponse à médiation humorale

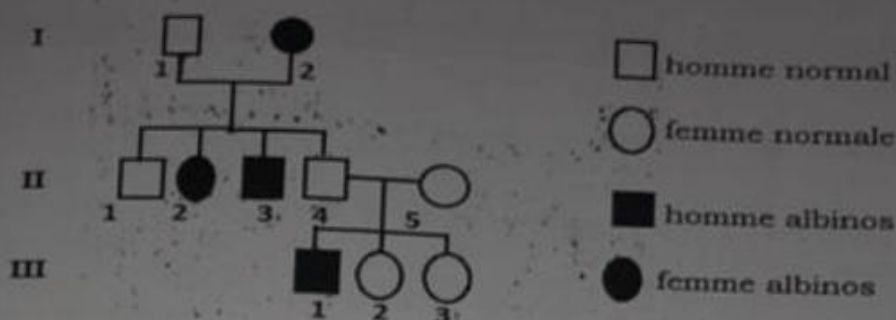
Et les cellules médiatrices des 2 modalités : lymphocytes B ; b- lymphocytes T c- plasmocytes.



1- À partir de l'analyse du document ci-dessous dégagez des caractères évolutifs des équidés.



2- L'albinisme est une mutation due à l'absence d'un pigment sombre, la mélanine, dans les cellules épidermiques et notamment dans celles des racines des poils. La figure ci-dessous représente pedigree d'une famille dont certains membres sont albinos.

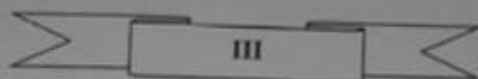


De l'analyse de ce pedigree déterminez :

2.1- s'il y a dominance ou récessivité.

2.2- si la transmission gonosomale ou autosomale

2.3- les génotypes possibles ou sûrs des individus II4 et II5 et de leurs 3 enfants.



1- On croise une drosophile de race pure, sauvage, de phénotype (œil rond, corps gris) avec une drosophile de race pure de phénotype (œil kidney, corps ébène).

La F1 est homogène, elle est composée d'individus mâles et femelles de phénotype sauvage. Analysez ce résultat.

2- On réalise le croisement d'un male F1 (phénotype sauvage) avec une femelle de phénotype (œil kidney- corps ébène). On obtient sur une descendance 1000 drosophiles ; 510 (sauvages) ; 490 (œil kidney- corps ébène)

Ce résultat permet de rejeter l'une des 2 hypothèses suivantes. Laquelle ? Argumentez.

Hypothèse 1 : les gènes sont liés.

Hypothèse 2 : les gènes sont indépendants.

3- On réalise le croisement d'une femelle F1 (phénotype sauvage) avec un male de phénotype (œil kidney- corps ébène).

Sur 1000 descendants, on obtient :

460 (sauvages)

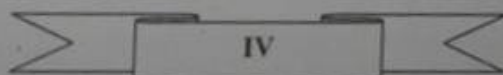
33 (œil rond- corps ébène),

37 (œil kidney- corps gris),

470 (œil kidney -corps ébène)

3.1- En utilisant l'hypothèse retenue au 2^e, expliquez, à l'aide de schémas, le comportement des chromosomes permettant d'obtenir de tels résultats.

3.2- Etablissez la carte factorielle



En utilisant les réponses aux questions de ce devoir et vos connaissances personnelles, expliquez comment le brassage chromosomique assure la diversité des individus.

SUJET N°1

I

1° - donnez le nom :

- a- de l'hormone ovarienne sécrétée uniquement en deuxième phase du cycle ovarien.
- b- Du résultat de transformation du follicule ovarien après l'ovulation.
- c- De la glande qui sécrète deux hormones contrôlant l'activité ovarienne.

2° - Une élève affirme que l'ADN est une molécule renfermant de l'acide phosphorique, du desoxyribose, quatre bases azotées : adénine, guanine, cytosine et uracile. A-t-elle raison ? pourquoi ? 0,5pt

3° - Recopiez sur votre copie l'affirmation correcte : 0,25pt

- a- La sécrétion d'aldostérone augmente en cas de consommation de sel
- b- L'urine primitive a la même concentration que le plasma sanguin
- c- La sécrétion d'ADH augmente en cas de déshydratation ou d'hémorragie.

4° - Identifiez les cellules visuelles dont la fonction sont décrites comme suit : cellules :

- Extrêmement sensibles à la lumière,
- Ne fonctionnant qu'en faible éclairage,
- Permettant une vision en noir et blanc.

5° - On croise une plante à fleurs blanches et à fruits longs et une plante à fleurs rouges et à fruits courts. On obtient en F1 des individus à fleurs roses et à fruits ovales.

De combien de caractères étudie-t-on la transmission. Nommez alors le croisement. 0,5 pt

Les parents croisés sont-ils purs ou impurs ?

Ecrivez l'équation de croisement correspondant en faisant intervenir les mots et expressions suivants : parents, gamètes parentaux, fécondation, méiose, F1. 2 pts

II

1° - Voici les principaux « acteurs » de la réponse immunitaire : les lymphocytes B, les plasmocytes, les macrophages, les anticorps, les lymphocytes T, les lymphocytes Tc.

1.1- Quels sont ceux qui interviennent dans la phagocytose ? quels sont ceux qui sécrètent les anticorps ?

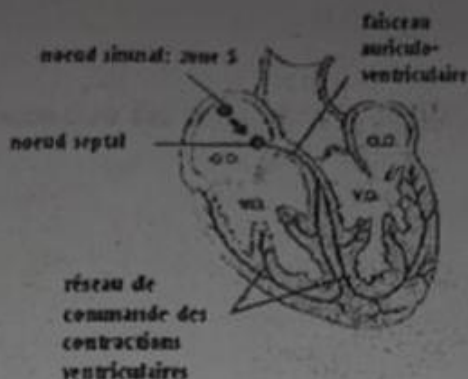
1.2- Indiquez d'une part les « acteurs » qui correspondent à une réponse spécifique et ceux qui réalisent une réponse non spécifique, d'autre part les « acteurs » qui sont à l'origine d'une réponse humorale et ceux déclenchant une réponse cellulaire.

2° - Un muscle de rat est incubé dans un milieu contenant du glucose à 1g/l et de l'insuline. Le muscle est lavé et l'eau du lavage est testée au réactif de Fehling et à l'eau iodée. Les résultats obtenus sont :

- Avec l'eau iodée : coloration brun acajou,
- Avec le réactif de Fehling : absence de précipité rouge brique.

Analysez les résultats et concluez en faisant ressortir le rôle de l'insuline.

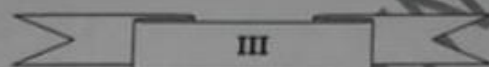
3° - On vous présente le schéma ci-dessous :



Expériences :

Si on inactive par refroidissement une région bien délimitée de la paroi de (Zone S), on observe une diminution du rythme cardiaque. La destruction de cette zone entraîne un très fort ralentissement du cœur et un trouble du rythme cardiaque matérialisée par la contraction simultanée des oreillettes et des ventricules.

Déduisez de l'analyse de ces expériences la localisation du siège de l'automatisme cardiaque.



A- Les corticosurrénales d'un chien sont incisées de façon à enlever les médulosurrénales. L'animal continue à vivre mais il est affecté de quelques troubles : en particulier sa pression artérielle s'abaisse.

1° - Qu'en conclure ?

Des extraits de médulosurrénales injectés dans la circulation sanguine de ce chien font disparaître le trouble mentionné ci-dessus.

2° - Quelle(s) précision(s) cette information apporte-t-elle ?

Des méthodes cytochimiques ont mis en évidence la présence d'adrénaline dans les cellules de la médulosurrénale.

La figure 1 représente le résultat d'une injection d'adrénaline chez un chien normal.

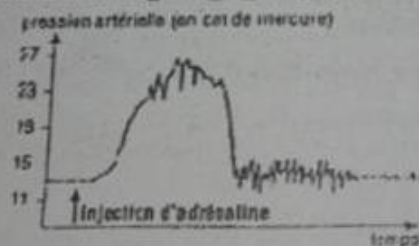


Figure 1

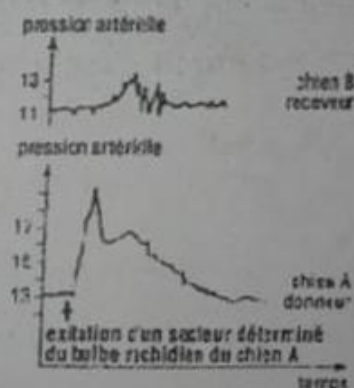


Figure 2

3° - Que peut-on déduire de l'étude de la courbe de la figure 1 ?

B- On réalise une mise en communication d'une veine surrénale (vaisseau par lequel le sang quitte la surrénale) d'un chien « donneur » A et d'une veine jugulaire (veine du cou) d'un chien « receveur » B. on réalise d'autre part un retour sanguin de B vers A.

Le chien B est privé de ses médulosurrénales et l'on procède sur A aux expériences indiquées sur les figures 2 et 3.

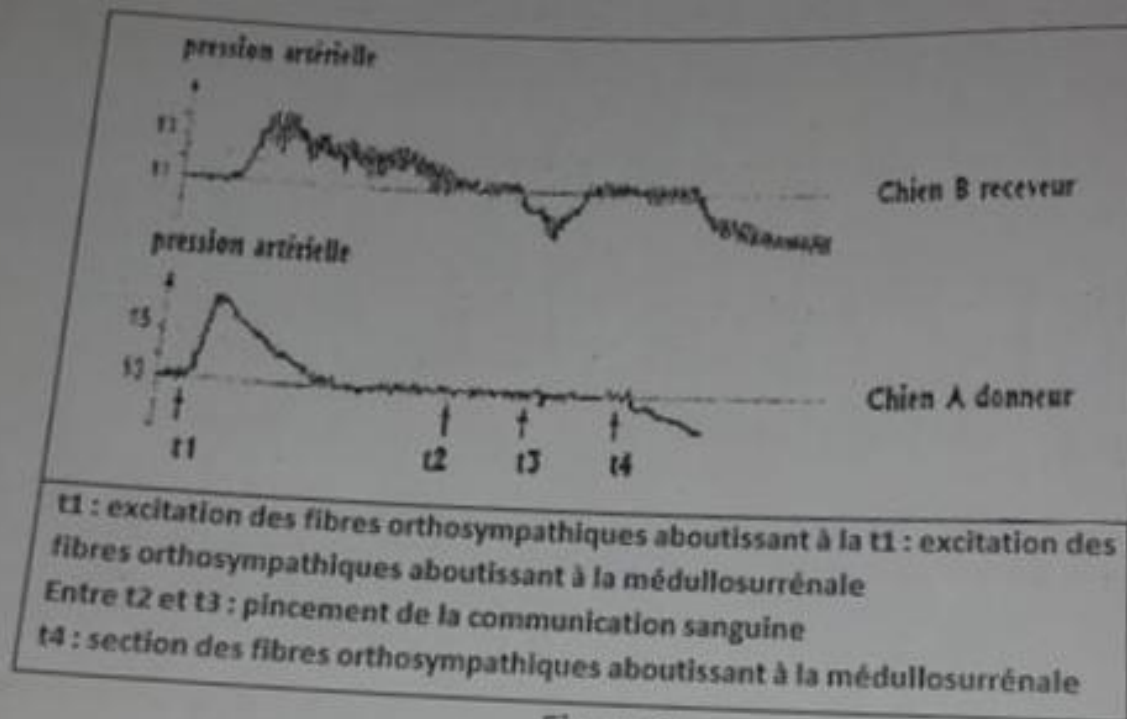


Figure 3

Analysez et interprétez les résultats des 2 et 3. 5pts
 NB : on ne considère que l'allure générale des courbes

IV

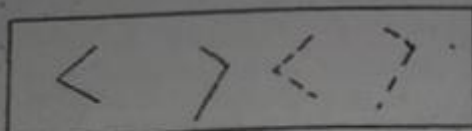
En utilisant les réponses de ce devoir et vos connaissances propres, montrez l'importance des mécanismes de communication entre le maintien de l'unité de l'organisme.

SUJET 2

I

1- Vrai ou faux

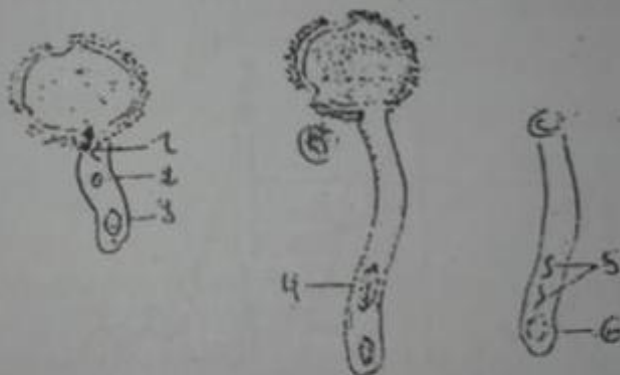
- Un potentiel postsynaptique excitateur (PPSE) correspond à une légère dépolarisation de la membrane postsynaptique.
 - La vitesse des potentiels d'action est proportionnelle à l'intensité de la stimulation.
- Pourquoi dit-on que le glucose est une substance à seuil ?
 - Quels sont les codons et anticodons correspondant au code TTACGCCGTA ?
 - En utilisant le caryotype suivant, dessinez une cellule animale en métaphase 1 puis en métaphase II.

 $2n = 4$ chromosomes

- Chez la drosophile, le facteur aile longue (L) domine le facteur ailes vestigiales (l) et le facteur corps gris (G) domine le facteur corps noir (g). On croise une drosophile à ailes longues et corps gris avec une drosophile à ailes vestigiales et corps noir. On obtient en F1 100% de drosophiles à ailes longues et corps gris. Ecrivez l'équation de croisement correspondant.

II

- Explique l'intérêt agricole de la multiplication végétative.
- Les schémas A, B et C suivants sont relatifs à la germination du grain de pollen.



- 1- identifiez les structures désignées par les chiffres.
- 2.2- expliquez la germination du grain de pollen en mettant à profit les schémas.
- des lapines impubères reçoivent des injections quotidiennes d'œstradiol (E) ou de progestérones (P) durant un certain nombre de jours, variables d'une expérience à l'autre. Les utérus sont prélevés 11 jours après le début de l'expérience et des coupes transversales de ces organes sont réalisées. On obtient les résultats de la figure 1.

Variations du taux plasmatique de LH chez un Bêlier avant et après castration

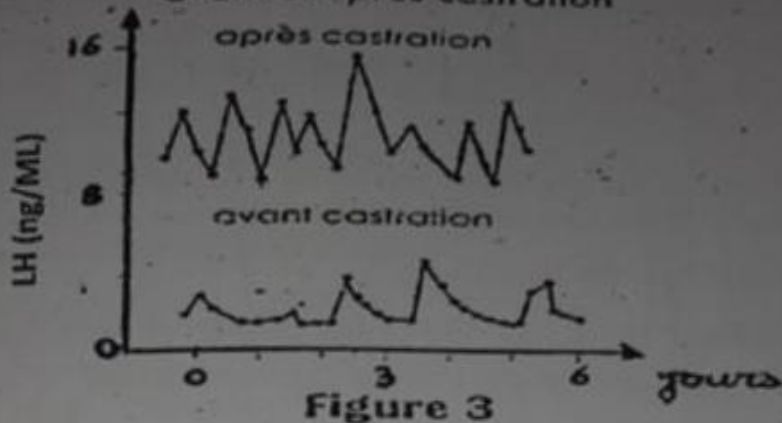


Figure 3

Montrez, à partir de l'analyse des figures 2 et 3, qu'il y a régulation du taux de testostérone.

- 2- Aux environs de 50 ans, les cycles sexuels de la femme disparaissent : c'est la ménopause. L'observation de coupes d'ovaires de femmes ménopausées révèle un épuisement du stock de follicules. De quelques centaines de milliers à la naissance, leur nombre chute à zéro à la ménopause. On cherche à savoir si la disparition des follicules est due au vieillissement de l'ovaire lui-même ou bien à l'arrêt de la stimulation de l'ovaire par l'hypophyse. Pour essayer de répondre à cette question, on a représenté sur le graphique de la figure 4 l'évolution, au cours de la vie d'une femme, du taux moyen des hormones hypophysaires.

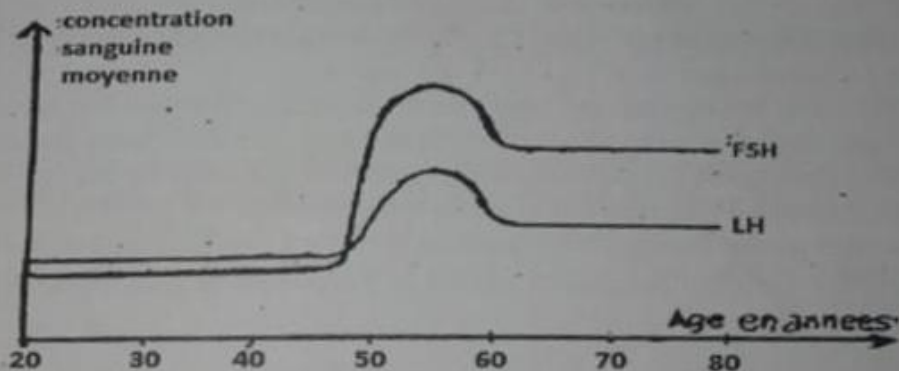
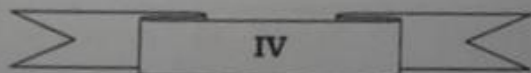


Figure 4

- 2.1 - quelles sont les 2 hypothèses proposées dans le texte quant à l'origine de la ménopause ?
 2.2- analysez le graphique pour choisir l'une des 2 hypothèses.
 2.3- comment expliquez-vous l'évolution du taux des hormones hypophysaires constatée au moment de la ménopause ?
 3- A partir des réponses aux questions précédentes et vos connaissances réalisez un schéma de régulation de l'activité sexuelle chez les mammifères.



Quels sont les différents aspects biologiques abordés dans ce devoir ?

SUJET 2

I

- 1- Vrai ou faux.
 - a- L'ADN est formé de brins rigoureusement identiques.
 - b- La transcription se déroule dans le cytoplasme.
 - c- Le code génétique est redondant car plusieurs codons codent pour le même acide aminé.
 - d- L'insertion est le remplacement d'un ou plusieurs nucléotides d'un gène.
- 2- Comparez les fonctions des cônes et des bâtonnets dans la vision. 3pts
- 3- L'étude d'une série de gousses de pois a donné les résultats suivants : nombre de graines par gousse.
 1-1-9-8-8-10-7-7-4-4-6-7-6-7-8-10-9-7-4-7-4-5-2-2-6-3-6-5-4-2-5-4-6-3-6-5-4-2-5-4-8-7-9-7-4-7-10-9-8-7-6-7-6-5-4-7-3-4-6-3-9-7-8-9-7-8-7-6-7-4-10-8-7-
- 4- Le rythme cardiaque normal mesuré chez un chien est de 80-90 battements/minute. Après section des nerfs X, le rythme devient 135-150 battements/minute ?
 Quel est l'effet d'une section des nerfs X ? Que peut-on en déduire concernant le rôle de ces nerfs ? Quel est le mode d'action des nerfs X ?

II

On réalise les expériences suivantes pour comprendre la régulation de la sécrétion de LH.

Expérience 1

Chez une femelle de macaque ovariectomisée depuis 26 jours, on introduit sous la peau un implant d'œstradiol qui libère en continu cette hormone dans le sang : la concentration plasmatique d'œstradiol est ainsi maintenue pendant plusieurs jours à un taux voisin de celui qui existe normalement au début de la phase folliculaire du cycle menstruel.

Seize jours après la mise en place de l'implant, on injecte une dose massive d'œstradiol (600 pg.ml^{-1}). La figure 1 montre l'évolution de la concentration plasmatique de LH au cours de cette expérience.

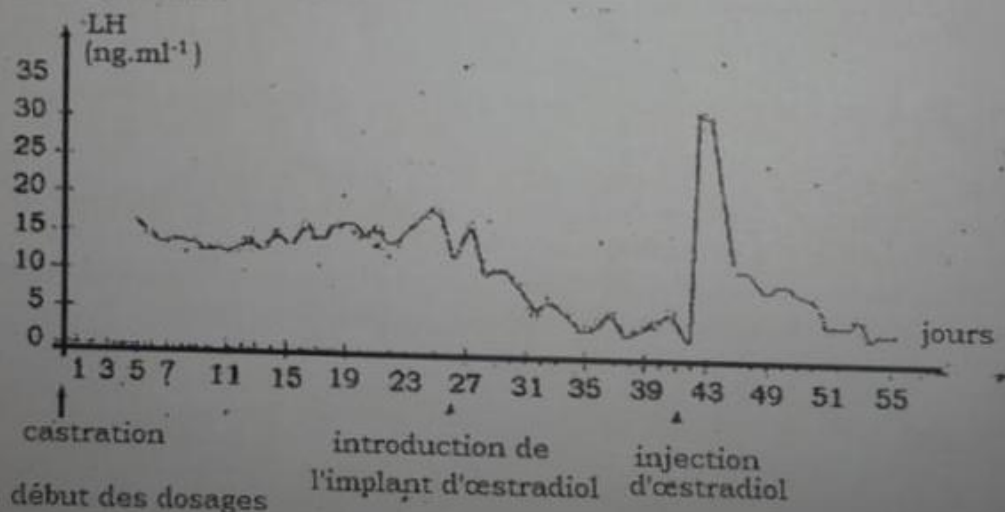


Figure 1

1-

- 1.1- Quelles sont les conséquences de la mise en place de l'implant puis de l'injection d'œstradiol sur le taux plasmatique de LH ? 2pts
- 1.2- En utilisant vos connaissances, quelle remarque faites-vous concernant cette valeur avant la pose de l'implant ? 2pts
- 1.3- Quelle relation pouvez-vous établir entre ces résultats expérimentaux et l'évolution du taux de LH au cours de la phase folliculaire d'un cycle menstruel normal ? dans l'ovaire, quel est le résultat de cette évolution en fin de phase folliculaire ? 3pts

Expérience 2 :

Une autre femelle subit le même traitement, c'est-à-dire castration, pose d'un implant d'œstradiol puis injection d'une forte dose d'œstradiol mais, en outre, on maintient, dès la castration, un taux élevé de progestérone dans le sang.

On dose la concentration plasmatique de LH et on obtient la figure 2.

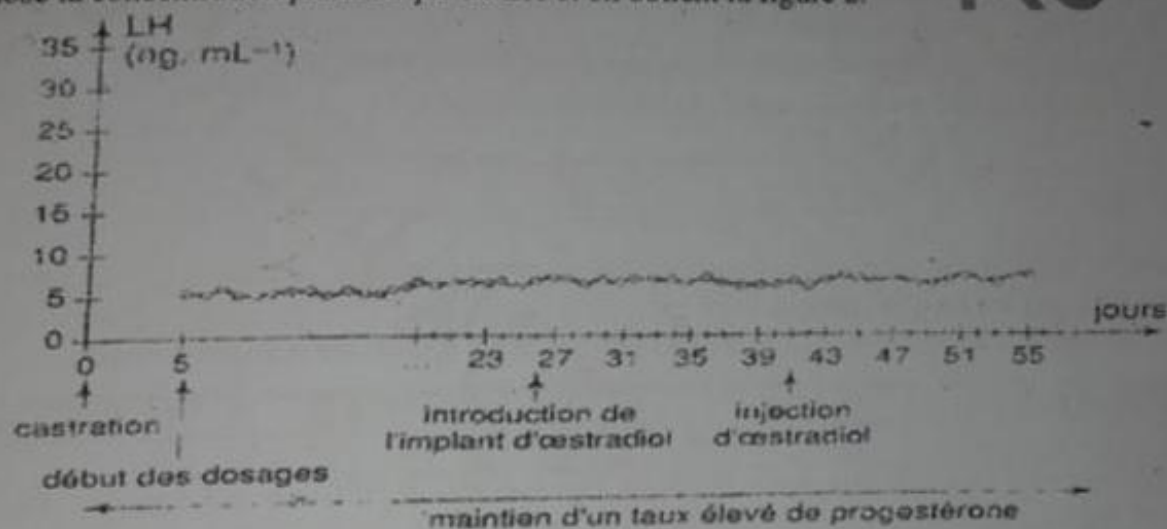


Figure 2

- 2- Quels sont les effets de la progestérone sur la sécrétion de LH montrés par cette deuxième expérience ? A quelle période du cycle un tel effet peut-il se manifester ? 3pts

SUJET 1

I

- 1- Vrai ou faux
 - a- La menstruation correspond à un délabrement de la muqueuse utérine.
 - b- Les nerfs orthosympathiques provoquent une diminution du rythme cardiaque lorsqu'on les stimule.
 - c- Le réflexe du type skinnérien est dit « opérant » car il nécessite la présence d'un opérateur pour sa mise en place.
 - d- Une réaction à médiation cellulaire s'exerce directement par les lymphocytes T.
- 2- Répondez aux questions suivantes. 4 pts
 - 2.1- A quels niveaux du cycle de Calvin intervient : le NADPH ? L'ATP ?
 - 2.2- Qu'est-ce que le transport actif ?
 - 2.3- Quels sont les 3 constituants principaux d'une cellule eucaryote ?
 - 2.4- Comment obtient-on le tétanos parfait avec un muscle ?

II

- 1- le cou de la girafe est long. Qu'auraient pu être les démonstrations de Lamarck et de Darwin expliquant l'origine de cette longueur ? 1 pt
- 2- On compte le nombre de nervures sur des feuilles et on obtient les résultats suivants.

Nombre de nervures	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Nombre de feuilles	4	8	18	30	34	40	43	35	32	21	3	3

Représentez sous forme de polygone de fréquence seul cette distribution de fréquence. Analysez le résultat. Echelle au choix.

- 3- Madame M est atteinte d'une maladie due à un allèle récessif porté par le chromosome X. son père possède la même anomalie. Sa mère est apparemment saine, de même que sa sœur. Son cousin germain du côté paternel possède la même anomalie tandis que sa cousine (du même côté) est saine.

3.1- Construisez l'arbre généalogique de cette famille. 1 pt

Homme en carré, femme en cercle, individus malades en carré ou cercle avec une croix à l'intérieur.

3.2- Ecrivez les génotypes probables de Madame M, son père, sa mère, sa cousine. Justifiez votre réponse.

III

- 1- On croise deux variétés de Pois, l'une à tiges longues, l'autre à tiges courtes. Tous les individus de la F1 sont à tiges longues. Quelles conclusions peut-on tirer de ce résultat ?
- 2- Un croisement est réalisé entre deux plants de Pois issus de deux graines rondes, l'un a des tiges longues, l'autre a des tiges courtes. La descendance obtenue présente les phénotypes suivants :
 - 3/8 de graines rondes donnant des plants à tiges longues ;
 - 3/8 de graines rondes donnant des plants à tiges courtes,
 - 1/8 de graines ridées donnant des plants à tiges courtes,
 - 1/8 de graines ridées donnant des plants à tiges longues.
 Analysez et interprétez les résultats obtenus.

3- On réalise un croisement entre des plants de maïs appartenant à deux lignées pures A et B. les grains des plants A ont un albumen de couleur jaune foncé, ceux de plants B, un albumen blanc, caractères dépendant du couple de gènes allèles C1/C2, allèles sans dominance.

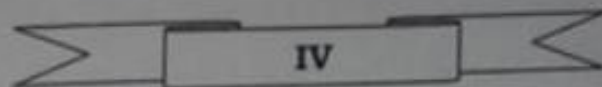
[C1]= jaune foncé ; [C2]= blanc

On réalise deux croisements réciproques.

a- Pollen de A sur le stigmate de B : on obtient des grains à albumen jaune foncé en F1.

b- Pollen de B sur le stigmate de A : on obtient des grains à albumen jaune moyen en F1.

Interprétez ces résultats. 2pts



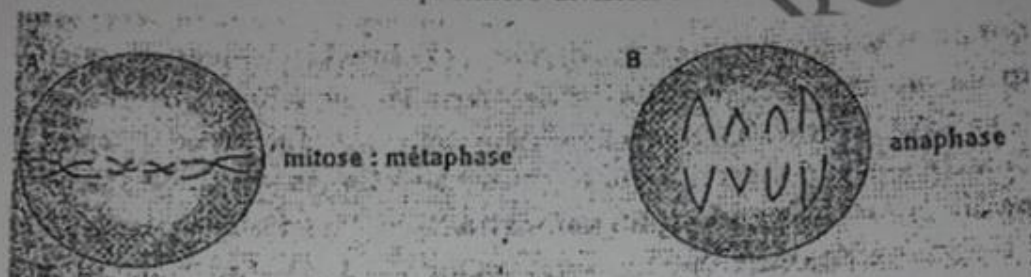
Dégagez de ce devoir des phénomènes importants assurant le fonctionnement harmonieux des organes vivants.

COLLECTION VERT JAUNE ROUGE

SUJET 2

I

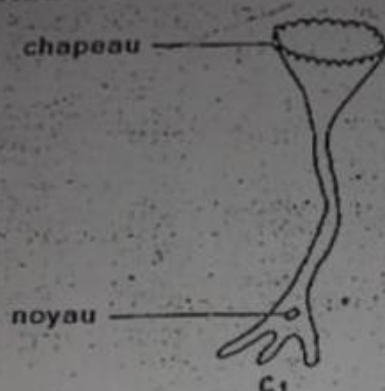
- 1- Un individu de groupe O et de rhésus négatif, (O-), est un donneur universel. Vrai ou faux ?
- 2- Citez les 4 groupes d'Hominidés suivant leur ordre d'apparition.
- 3- Énoncez deux lois de la conductibilité nerveuse.
- 4- Appareil génital mâle et appareil génital femelle sont construits sur le même plan d'organisation. Quel est ce plan d'organisation ?
- 5- Les cellules représentées en A et B sont en cours de mitose. Représentez les mêmes cellules au cours de la première division de méiose.



II

- 1- Expliquez la phase claire de la photosynthèse.
- 2- On place dans des tubes à volume égal, 1 cm³ de sang frais et 1 cm³ d'une solution d'urée à 9 ‰ (isotonique par rapport aux hématies).
On fait la même opération avec une solution de NaCl à 9 ‰.
Après 3 minutes on constate que :
- Le tube contenant le NaCl reste sans changement
- Le tube contenant l'urée a un contenu divisé en deux parties : une partie supérieure contenant de l'hémoglobine et une partie inférieure résiduelle (contenant des membranes d'hématies).
Analysez ces résultats et en tirez une conclusion logique.
- 3- Acetabularia est une algue formée d'une cellule unique, de grande taille, différenciée et qui se développe ainsi que le montre le schéma C1 ci-après.
 - a- La tige d'une acetabularia jeune est sectionnée en S (schéma C2). Chaque fragment régénère un chapeau mais le fragment anucléé meurt au bout de quelques mois.
 - b- On traite une jeune algue par la ribonucléase, enzyme qui détruit les acides ribonucléiques. La tige est sectionnée. Seul le fragment nucléé régénère un chapeau.

c- Une algue jeune est traitée par l'actinomycine qui se combine à l'ADN et le rend inactif. La tige est sectionnée. Le fragment nucléé ne régénère pas de chapeau. Montrez, en vous servant de ces seuls résultats expérimentaux, comment le noyau intervient dans la régénération, c'est-à-dire dans la synthèse des produits cellulaires



Acetabularia mediterranea
adulte



Acetabularia jeune

III

Des levures sont cultivées dans un milieu très oxygéné et contenant une faible quantité de glucose radioactif (isotope ^{14}C). on réalise des prélèvements à divers moments notés t_0 et t_4 pour suivre le devenir du ^{14}C dans les molécules ainsi que sa localisation cellulaire. On recommence l'expérience en cultivant les levures en milieu anaérobie. Les résultats sont le tableau du document 3.

Milieu de culture aérobie			Temps	Milieu de culture anaérobie	
Extérieur	Cellule			Cellule Cytosol	Extérieur
	Cytosol	mitochondrie			
G+++			T ₀		G+++
G+	G++		T ₁	G++	G+
	P++	P+	T ₂	P+++	
CO ₂		P++	T ₃	E+ P+	E+ CO ₂ ++
CO ₂ +++			T ₄		E+++ CO ₂ +++

G : glucose

P : pyruvate

E : éthanol

+ radioactivité faible (^{14}C)

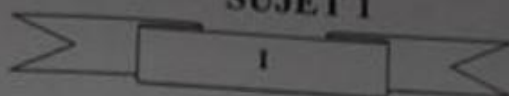
+++ radioactivité forte

Que peux-tu dire du devenir du glucose consommé par les levures selon leur milieu de culture ?

IV

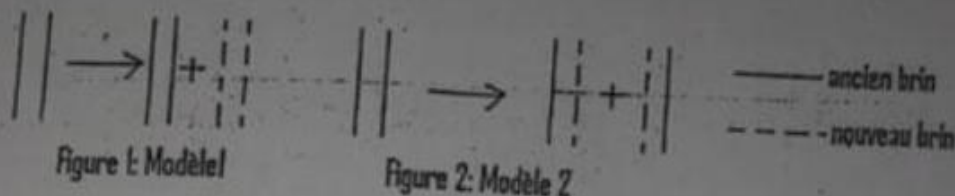
A partir des informations données par ce devoir, montrez que les divers organites d'une cellule ont des rôles spécifiques et qu'ils participent de manière coordonnée à toute activité cellulaire.

SUJET 1



1- Ecrivez la bonne réponse sur votre copie.

Les figures 1 et 2 ci-dessous sont deux modèles théoriquement possibles en ce qui concerne la duplication de l'ADN.



1.1- Le modèle 1 est : conservatif

b- semi conservatif

1.2- La molécule d'ADN se duplique selon : a- le modèle 1. b- le modèle 2.

2-Répondez aux questions suivantes.

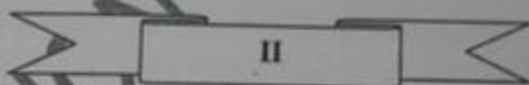
2.1-Citez les particularités de la fécondation chez l'homme.

2.2- Pourquoi dit-on que le glucose est une substance seuil ?

2.3- Quels sont les 2 modes de réponses immunitaires spécifiques ?

2.4- Citez les 4 principaux groupes d'homínides.

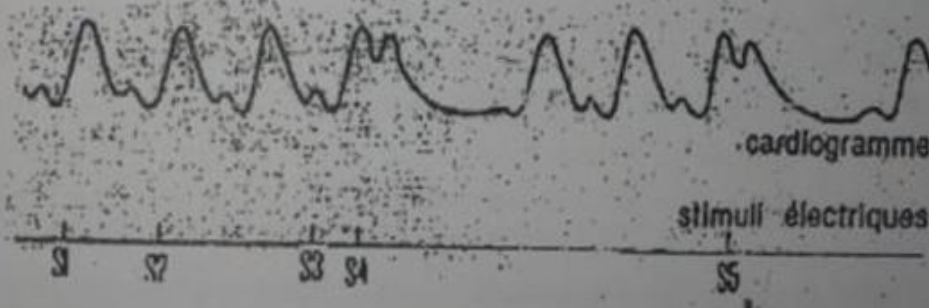
3-Représentez graphiquement une secousse musculaire isolée.



1-Citez 4 techniques d'immunothérapie.

2-Expliquez l'élaboration des hormones thyroïdiennes.

3-On excite le myocarde à l'aide de stimuli électrique de même intensité : on obtient le cardiogramme ci-dessous.



Analysez le cardiogramme et tirez-en une conclusion logique.

III

1- Le tableau ci-dessous donne la composition du plasma et de l'urine.

Constituants	Plasma (g/l)	Urine (g/l)
Protéines	70	0
Lipides	5	0
Glucides	1	0
Urée	0,2 à 0,4	15 à 30
Na ⁺	3,25	3 à 6
Cl ⁻	3,65	5 à 7
K ⁺	0,17	2 à 3
NH ₄ ⁺	0,001 à 0,002	1 à 3

L'urine étant élaborée par le rein, déduisez de l'analyse de ces résultats quelques aspects de l'activité du rein.

2- On vous propose des expériences et leurs résultats suivants.

a- Si l'on injecte une solution de NaCl à 20g/l dans le sang de la carotide d'un chien A, on observe une diminution de la diurèse (élimination urinaire).

b- On prélève une quantité de sang de ce chien A que l'on injecte dans la veine d'autre chien B. Chez ce dernier on observe aussi une diminution de la diurèse.

c- On prélève une quantité importante, mais tolérable, de sang à un chien C ; on constate une diminution de la diurèse.

d- Un chien D auquel on a enlevé le lobe postérieur de l'hypophyse présente une diurèse supérieure à la normale.

e- Si on injecte dans la veine de ce chien D une petite quantité de sang prélevé sur le chien A ou le chien C, on constate une baisse de la diurèse.

Interprétez ces résultats expérimentaux. Comment s'effectue la régulation de la diurèse ?

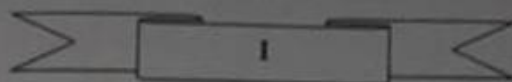
3- Un chien dépancréaté, dont la glycémie est montée jusqu'à 3g/l, reçoit des injections d'extraits pancréatiques dont l'analyse révèle qu'ils ne contiennent pas du glucose, on constate que la glycémie baisse et se stabilise à 0,5g/l.

Quelle information apporte ce résultat ?

IV

En vous limitant uniquement aux informations apportées par ce devoir, résumez sommairement les rôles des différents organes mis en jeu dans la régulation du milieu intérieur

SUJET 1



1- Choisissez la bonne réponse

1.1- On peut (par irradiation contrôlée) provoquer la dégénérescence des tubes séminifères sans altérer les cellules de Leydig (tissu interstitiel). On constate alors :

1.1.1- la stérilité : a- vrai b- faux

1.1.2- la régression des caractères héréditaires : a- vrai b- faux

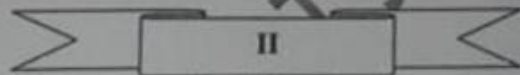
1.2- La F2 d'un dihybridisme avec dominance se compose de $\frac{1}{4}$ d'individus à phénotype dominant et $\frac{1}{4}$ d'individus à phénotype récessif. Il y a eu :

a- ségrégation indépendante. b- linkage absolu. c- crossing-over.

2- Quelle distinction faites-vous entre immunité active et immunité passive ?

3- Schématisez une cellule végétale plasmolyse et annotez le dessin.

4- Expliquez les processus d'encéphalopathie et de cérébralisation.



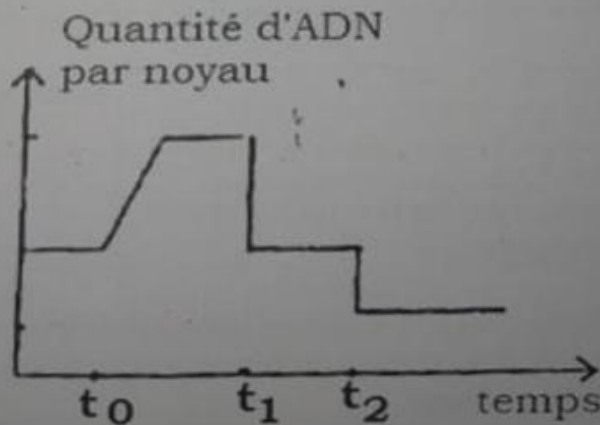
1- Comparez :

1.1- Les gamètes mâle et femelle des mammifères.

1.2- La reproduction sexuée et la multiplication végétative.

2- Les termes ovules et ovaires sont communs aux spermaphytes et aux mammifères. Sont-ils les mêmes sur le plan signification ? Expliquez.

3- Déduisez de l'analyse de la courbe ci-dessous quel type de division elle traduit.



1- Pour étudier la physiologie des testicules, on réalise les expériences suivantes sur des rats pubères.

Expérience 1 : Le tableau ci-dessous montre les conséquences de l'ablation des testicules sur la masse moyenne des prostates et des vésicules séminales.

Lots de rats	Masse des vésicules séminales en mg	Masse des prostates en mg
Rats normaux témoins	69	76
Rats castrés depuis 3 semaines	6	8

Expérience 2 : Une injection d'extraits testiculaires chez un rat castré ou une transplantation testiculaire rétablit les masses normales.

Expérience 3 : Le tableau ci-dessous montre les conséquences de l'ablation de l'hypophyse sur la masse moyenne des testicules, des prostates et des vésicules séminales exprimées en mg.

Lots de rats	Masse des testicules	Masse des vésicules séminales	Masse des prostates
Rats normaux	1247	69	76
Rats hypophysectomisés	280	9	12

Expérience 4 : La castration d'un rat mâle est suivie d'une hypertrophie de l'hypophyse qui montre une activité accrue. Cette activité peut être arrêtée par une injection de broyat testiculaire.

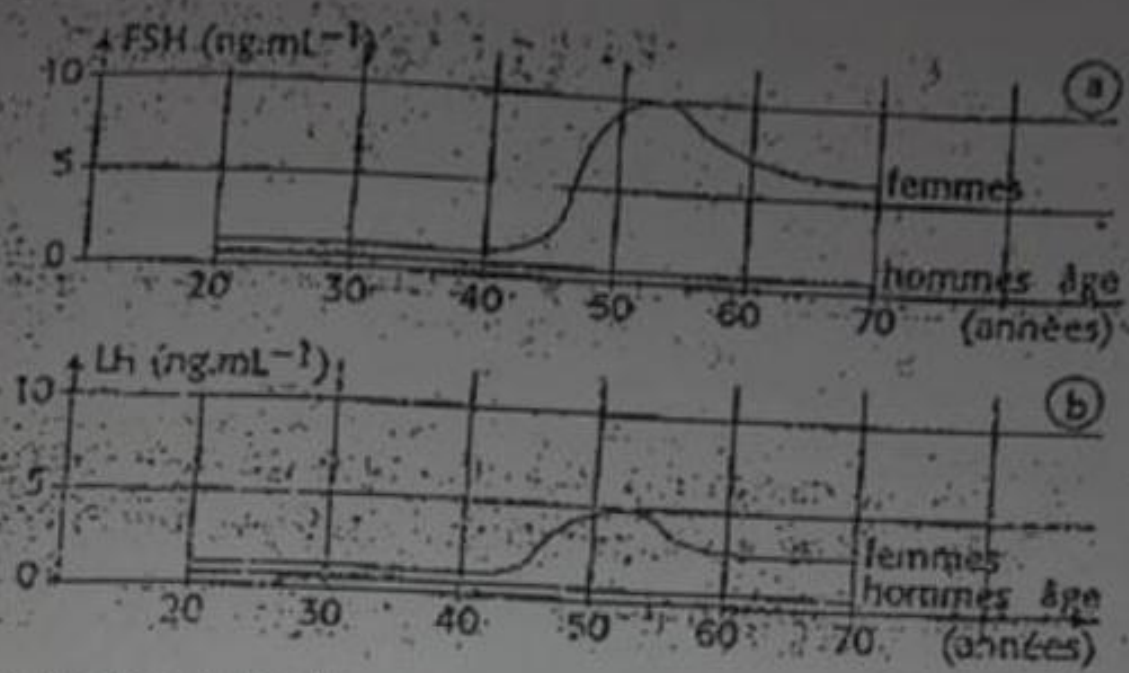
Interprétez successivement les résultats expérimentaux.

2-On cherche à savoir si la dégénérescence des follicules à la ménopause est due à l'arrêt de la stimulation de l'ovaire par le complexe hypothalamo-hypophysaire ou bien au vieillissement de l'ovaire lui-même.

Chez le Rat comme chez l'homme, l'activité des ovaires et des testicules est contrôlée par des hormones hypophysaires qui sont en parties éliminées dans les urines. Ainsi, on a pu les utiliser pour les expériences suivantes rapportées dans le tableau ci-dessous.

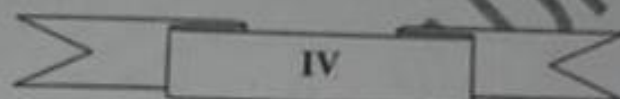
Etat des rats	Masse des testicules
Rats témoins	1270 mg
Rats sans hypophyse	210 mg
Rats sans hypophyse ayant reçu des injections d'extraits urinaire de femmes ménopausées.	756 mg

Par ailleurs, on a réalisé un dosage d'hormones hypophysaires dans le sang d'hommes hypophysaires dans le sang d'hommes et de femmes d'âges différents. Les résultats sont présentés ci-dessous (voir graphes).



2.1-Analysez les résultats du tableau.

2.2- Expliquez les résultats des graphes pour confirmer l'une des 2 hypothèses Proposées.



A l'aide de vos connaissances et du contenu de ce devoir, tracez le schéma de régulation de l'activité sexuelle chez les mammifères.

SUJET N° 1

I

1- Reproduisez le tableau suivant et complétez-le.

Appareils Structures anatomiques	Appareil génital mâle		Appareil génital femelle	
	Noms	Rôles	Noms	Rôles
Gonades				
Gamètes				

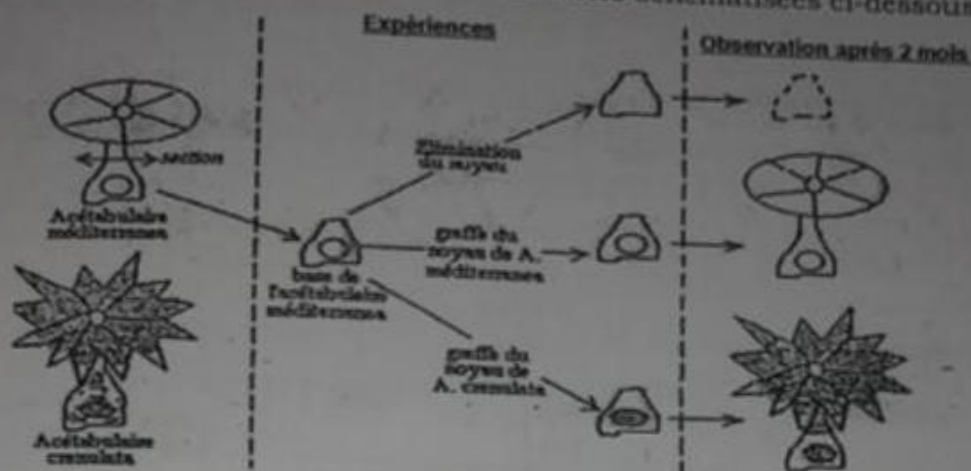
- 2- Citez deux propriétés essentielles des cellules visuelles à cônes ?
- 3- Pourquoi dit-on que le rein est un filtre vivant et sélectif ?
- 4- En quoi l'ATP est-elle une molécule au centre du métabolisme des cellules ?
- 5- Soient les genres humains suivants : Homo Néandertal, Australopithèque, Homo sapiens sapiens, Homo habilis, Homo erectus
- a- Quel est l'ordre d'apparition de ces genres ?
- b- Qui d'entre eux a découvert le feu ?
- c- Qui d'entre eux a créé le 1^{er} outil (la pierre taillée).

II

- 1- Quelles relations trouvez-vous entre :
- a- Nucléotide et codon ?
- b- Codon et anticodon ?
- 2- Trouvez le mot qui correspond à chacune des définitions suivantes :
- a- Processus de transfert de l'information d'une cellule à une autre.
- b- Courte molécule apportant les acides aminés au ribosome au cours de la synthèse protéique.
- c- Longue chaîne de nucléotides apportant dans le cytoplasme l'information nécessaire à la synthèse protéique.
- 3- Expliquez à l'aide de schémas le phénomène qui se déroule pendant l'interphase d'un cycle cellulaire, faisant de la mitose une reproduction conforme.

1- on réalise une série d'expériences avec deux espèces voisines d'acétabulaires (algues marines) qui ne diffèrent principalement que par l'aspect de leurs chapeaux.

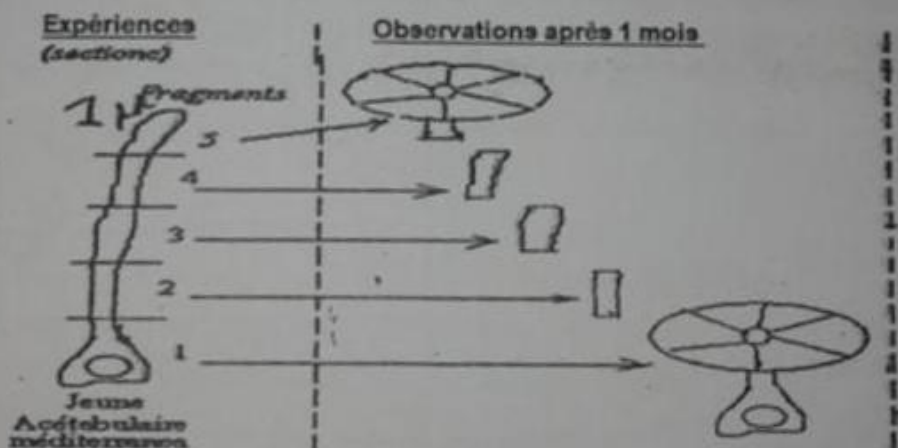
A- Expérience 1 : On sectionne une Acétabulaire méditerranéenne, et avec les sections on réalise les démarches suivantes schématisées ci-dessous.



Analysez et interprétez cette expérience sur la vie cellulaire ? 2 pts

B- Expérience 2 :

1- Pour mieux comprendre le mécanisme de régénération du chapeau par l'algue, on sectionne une acétabulaire méditerranéenne en 5 fragments que l'on place dans des milieux de culture identiques. L'observation du devenir de chaque fragment, un mois après la culture, donne les résultats ci-dessous schématisés.



1.1 Proposez une explication à ces résultats sur l'élaboration du chapeau

1.2 Cette explication concorde-t-elle avec votre réponse en expérience 1 ?

2- La spiromycine est une substance qui bloque l'activité des ARNt en se fixant sur leurs sites d'activité, mais elle est vite éliminée.

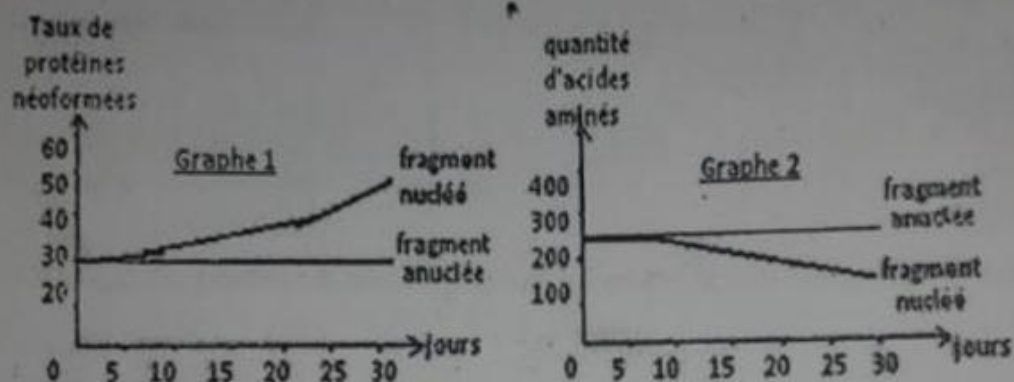
Un traitement à la spiromycine stoppe la régénération du chapeau du fragment 5, mais pas celle du fragment 1.

A la lumière de vos connaissances, et de cette information sur le rôle de la spiromycine, dites quelles est l'étape de la synthèse des protéines bloquée par la spiromycine.

- 3- On reprend l'expérience 2, et avant la régénération de chapeau, on dose dans le fragment 1 et 5 maintenus en culture, les protéines néoformées (voir graphe 1 ci-dessous) et les acides aminés libres dans le cytoplasme (voir graphe 2 ci-dessous).

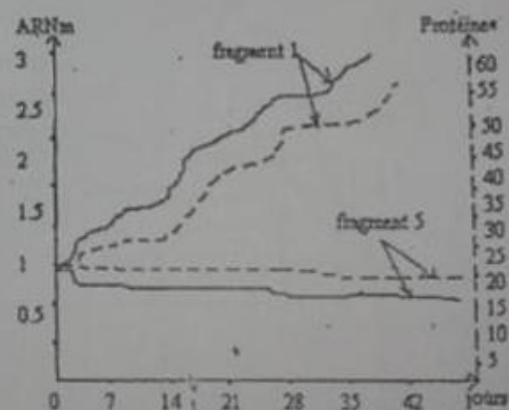
3.1 - Analysez les courbes du graphe 1, et celle du graphe 2.

3.2 - comparez l'évolution du taux de protéines néoformées à la quantité d'acides aminés libres dans le fragment nucléé et donnez - en une explication.



C. Expérience 3 : On compare maintenant l'évolution de la teneur en protéines et en ARNm des fragments 1 et 5. Voici les courbes des résultats observés.

Quelle autre information apporte l'analyse de ces courbes sur la synthèse protéique chez l'algue ? 0,5pt



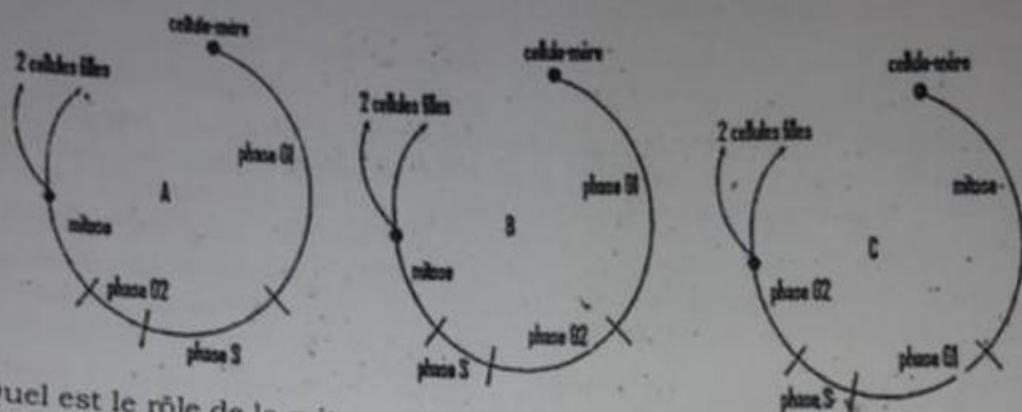
IV

A la lumière de vos connaissances et celles tirées de ce sujet, expliquez brièvement en illustrant si possible, les étapes et le mécanisme de traitement de l'information génétique.

SUJET N°2

I

- 1- Parmi les schémas A, B et C ci-dessous, lequel représente un cycle cellulaire ?



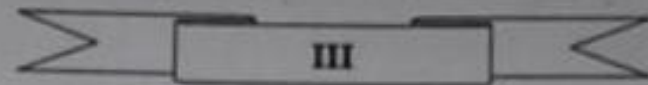
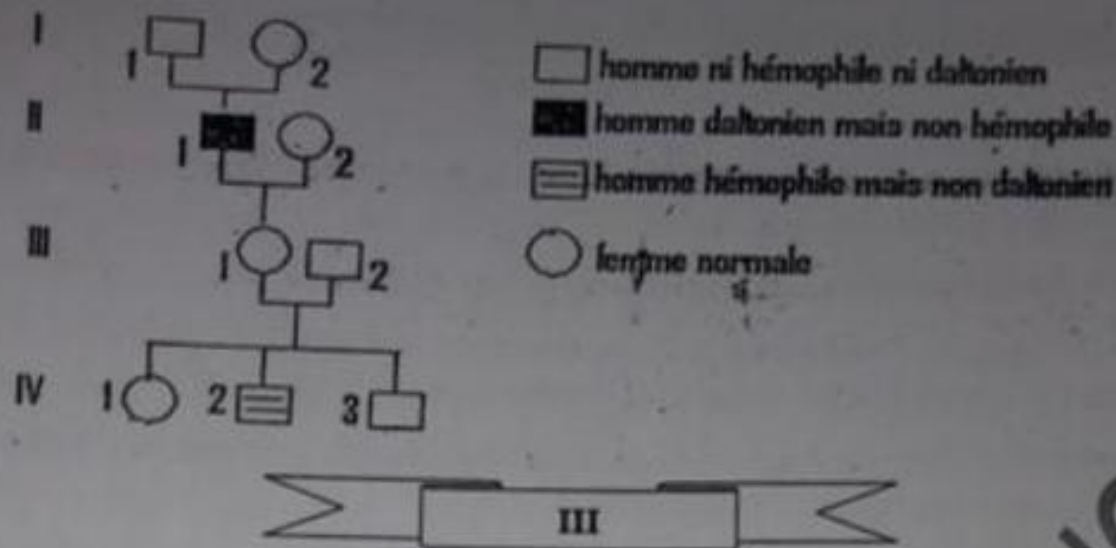
- 2- Quel est le rôle de la mitose et de la méiose dans gamétogenèse ? 1 pt
 3- En tenant compte des facteurs groupe sanguin et rhésus, écrivez le génotype d'un donneur universel de sang. 1 pt
 4- Que signifient les phénomènes de recrutement et de sommation au niveau du nerf ? 1 pt
 5- Nommez les cellules immunocompétentes de chacune des réponses immunitaires spécifiques : réponse à médiation cellulaire et réponse à médiation humorale. 1 pt

II

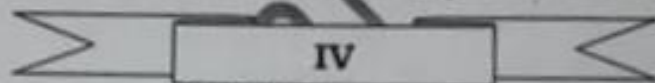
- 1- Pour des expériences de génétique, une étude a porté sur une série de Pois. Les résultats suivants ont été obtenus.

2 - 1 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 3 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 9 - 9
 - 7 - 6 - 6 - 6 - 5 - 5 - 4 - 1 - 2 - 7 - 9 - 8 - 9 - 7 - 9 - 1 - 1 - 2 - 5 - 9 -
 9 - 9 - 10

- 1.1- Etablissez le tableau de distribution par un polygone de fréquences.
 1.2- Représentez cette distribution par un polygone de fréquences.
 1.3- Une sélection est-elle possible au sein de cette série ? justifiez votre réponse.
 2- Le daltonisme et l'hémophilie sont héréditaires. Les gènes qui les déterminent sont situés sur la partie spécifique du chromosome sexuel X. En utilisant l'arbre généalogique suivant et vos connaissances, expliquez les phénotypes des enfants du couple III1 et III2, et en utilisant votre réponse par des schémas à l'échelle chromosomique.



- Un éleveur achète un couple de cobayes gris à pelage lisse. Dans les années qui suivent l'achat, l'éleveur constate que le couple de cobayes a donné naissance à 128 petits. Sur les 128 cobayes, 78 étaient gris à pelage lisse, 19 gris à pelage rude et 31 blancs. Parmi les blancs, 26 avaient le pelage lisse et 5 un pelage rude.
- 1- A partir d'une analyse des résultats obtenus, trouvez les génotypes possibles des cobayes gris à pelage lisse apparus dans la descendance du couple acheté.
 - 2- Quel est le génotype du couple acheté par l'éleveur ? Vérifiez votre hypothèse avec l'échiquier de croisement relatif aux effectifs indiqués ci-dessus.
 - 3- Comment l'éleveur pourrait-il obtenir une lignée pure de cobayes blancs à pelage rude ?
 - 4- Comment pourra-t-il obtenir une lignée pure de cobayes gris à pelage rude ?



A partir des réponses à ce devoir et de vos connaissances, expliquez le brassage génétique dû à la méiose et dites comment la fécondation amplifie ce brassage.

- Le dioxygène qui se dégage est radioactif.

On poursuit l'expérience en faisant barboter du CO_2 radioactif ($^{14}\text{CO}_2$) dans la suspension.

On constate alors que :

- La fixation du CO_2 ne nécessite pas la présence de lumière ; elle se poursuit à l'obscurité ;
- La fixation du CO_2 doit être précédée d'une phase lumineuse et elle cesse si l'obscurité est maintenue.

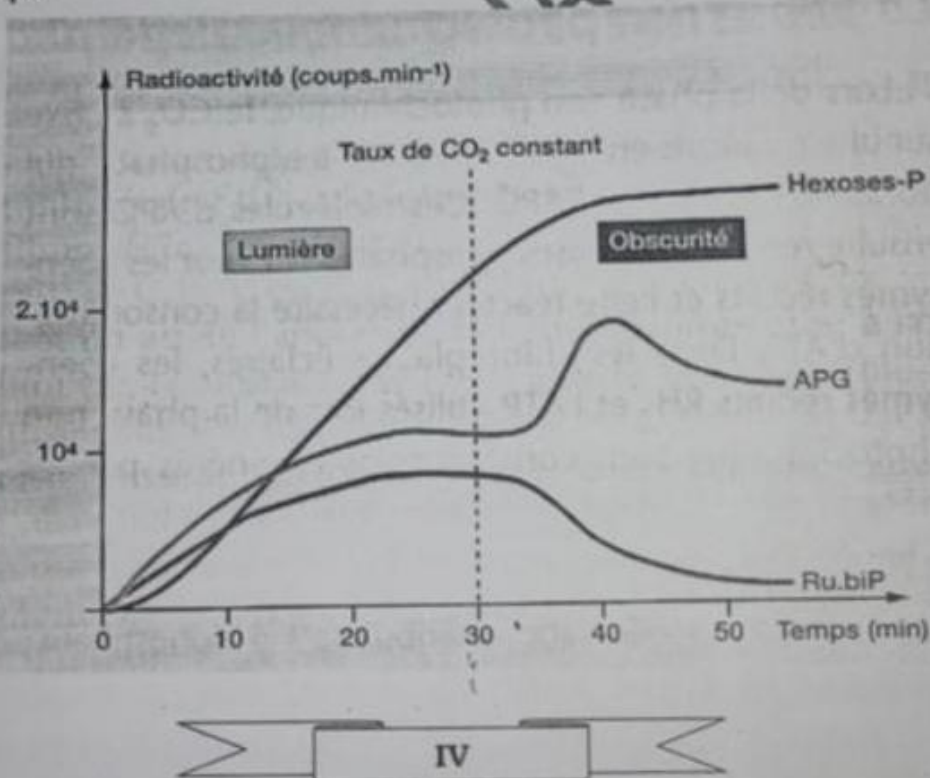
Analyse ces résultats expérimentaux et conclus quant aux étapes successives d'accomplissement de la photosynthèse.

2- Des chlorelles sont cultivées dans un récipient dans lequel barbote de l'air enrichi en $^{14}\text{CO}_2$ marquée (le taux de CO_2 est maintenu constant dans l'enceinte). La culture est normalement éclairée pendant 30 minutes puis transférée à l'obscurité.

Des prélèvements effectués périodiquement permettent de mesurer la radioactivité totale de quelques composées organiques (voir graphiques ci-dessous).

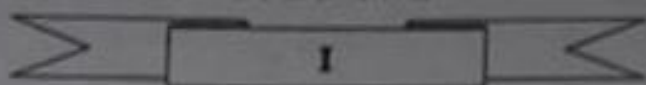
2.1- Analysez ces résultats. 2 pts

2.2- Expliquez comment cette expérience conduit à l'idée d'un couplage entre la phase photochimique et la phase sombre de la photosynthèse. Illustrez votre réponse par un schéma fonctionnel. 3 pts

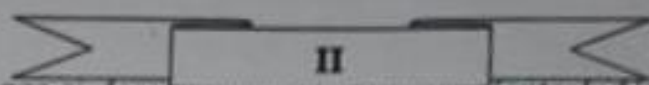


Expliquez succinctement l'importance des différents aspects de la vie cellulaire abordés dans ce sujet.

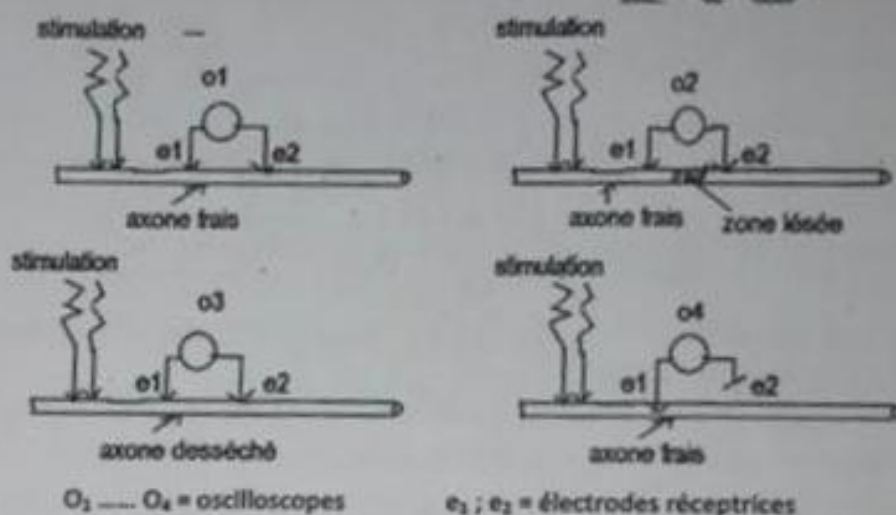
SUJET N°1



- 1- Des coupes de testicules pubères montrent deux structures essentielles. Citez ces structures et précisez leur fonction.
- 2- Expliquez pourquoi la vision centrale permet de mieux apprécier les couleurs.
- 3- Expliquez la mise en évidence des acides nucléiques par la technique de Brachet.
- 4- Quel est le groupe sanguin d'un individu qui peut recevoir du sang de tous les groupes sanguins ?



- 1- On réalise les montages ci-dessous avec des axones géants de Calmar identiques, placés dans des conditions différentes. Des stimulations efficaces sont portées sur les axones.



- 1.1- Tracez la courbe obtenue au niveau de l'écran de chaque oscilloscope. Justifiez les tracés.
- 1.2- Quelles sont les conditions de conduction de l'influx nerveux qui se dégagent de ces expériences ?
- 2- Expliquez le fonctionnement du bouton synaptique. 4pts

SUJET N°1

I

- 1- Les daltoniens confondent les couleurs rouges et vertes. Vrai ou faux ?
- 2- Citez les 2 catégories de nerfs moteurs du cœur ?
- 3- Expliquez pourquoi la vision centrale est plus précise que la vision périphérique, plus floue.
- 4- L'étude des phénomènes énergétiques se ramène essentiellement à 3 processus. Lesquels ? où se déroule chacun de ces processus dans la cellule ?
- 5- Montrez que les cycles ovariens et utérins sont synchronisés.

II

1°) - Démontrez que les 3 solutions suivantes maintenues à la même température ambiante ont la même pression osmotique : solution de NaCl à 3%, solution de glucose ($C_6H_{12}O_6$) à 18 % et solution de saccharose ($C_{12}H_{22}O_{11}$) à 34,2 %.

Na = 23; Cl = 35,5 ; C = 12 ; H = 1 ; O = 16 ; $\pi = nRT$.

2°) On fait séjourner des cylindres de 30 mm de longueur découpés dans la chair de pomme de terre, dans huit milieux de concentrations différentes pendant 12 heures à température constante de 27°C. Les cylindres sont alors mesurés, les résultats sont regroupés dans le tableau ci-dessous.

Concentration en osmole	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
Longueur en mm des cylindres	31,6	30,5	30,2	29,2	28,5	28,4	28,4	28,4

- 2.1 Construisez le graphique exprimant les variations de longueur des cylindres en fonction de la concentration. Echelle : 1cm = 0,1 osmole ; 1cm = 5 mm.
 - 2.2 Déterminez graphiquement la concentration isotonique de celle des tissus de la pomme de terre. Calculez la pression osmotique. 1pt
 - 3°) - Tracez la courbe représentant l'évolution de la teneur en ADN au cours d'un cycle cellulaire. 1pt
- Décomposez ce cycle cellulaire en moments essentiels et commentez. 2 pts

III

- 1- Les chlorelles sont des algues vertes unicellulaires. Une suspension de chlorelles fortement éclairée est placée dans une eau marquée par le dioxygène radioactif ($H_2^{18}O$). On constate alors que :
 - Le dioxygène se dégage uniquement lorsque la suspension est éclairée ;

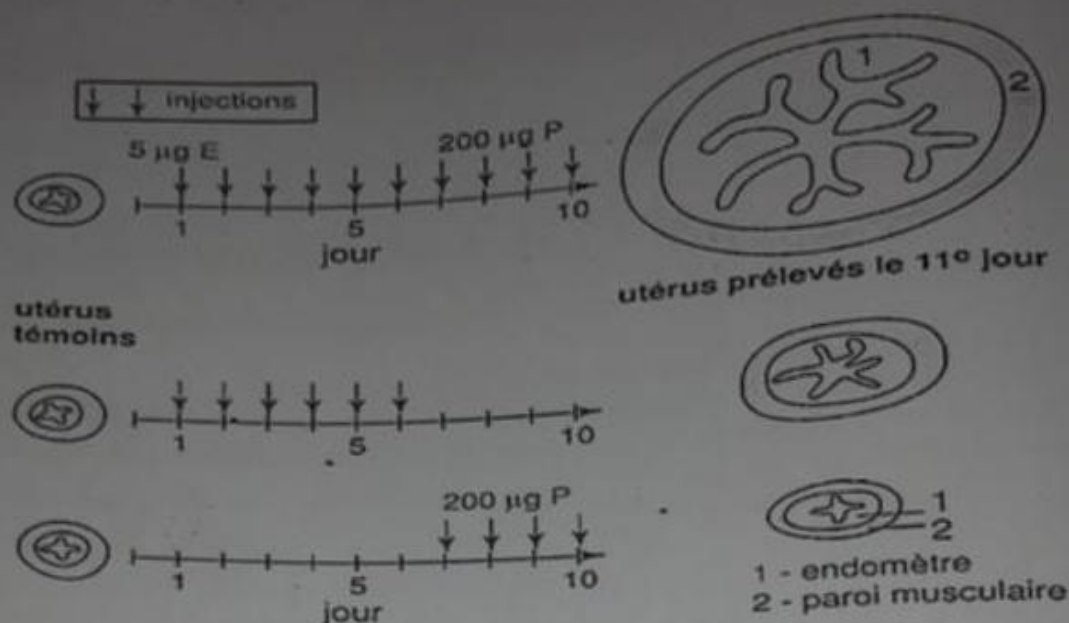


Figure 1

Analysez les résultats et en tirez une conclusion logique.

III

- 1- On réalise un dosage de la concentration plasmatique de LH et de testostérone chez un mammifère: le bœlier. Les résultats sont présentés sur la figure 2 ci-dessous.

Variations des taux plasmatiques de LH et de testostérone d'un bœlier.

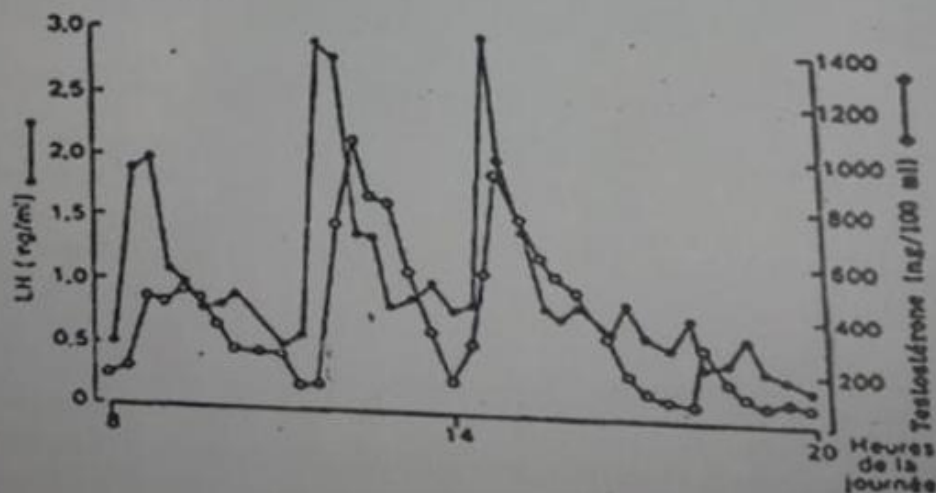


Figure 2

Des dosages plasmatiques de LH sont effectués chez un Bœlier adulte avant et après castration. La figure 3 montre les résultats obtenus.

SUJET 1

I

- 1- Complétez la phrase suivante, en choisissant la ou les bonne(s) proposition(s).
Lors de la respiration mitochondriale, l'accepteur final d'électrons est :
a- L'eau ; b- Le dioxygène ; c- le dioxygène de carbone ; d- le pyruvate
- 2- Rédigez une phrase scientifiquement correcte avec les termes ou expressions suivants :
Organisation cellulaire, cellule animale, cellule végétale, plastes, vacuole, paroi.
- 3- Quelle est la fonction endocrine du testicule ? Quelles cellules en sont responsables ?
- 4- Représentez par deux schémas bien annotés un sarcomère au repos, puis en contraction.
- 5- Citez les organes lymphoïdes du système immunitaire. 1 pt
- 6- Citez un exemple d'expérience ou de croisement interspécifique.

II

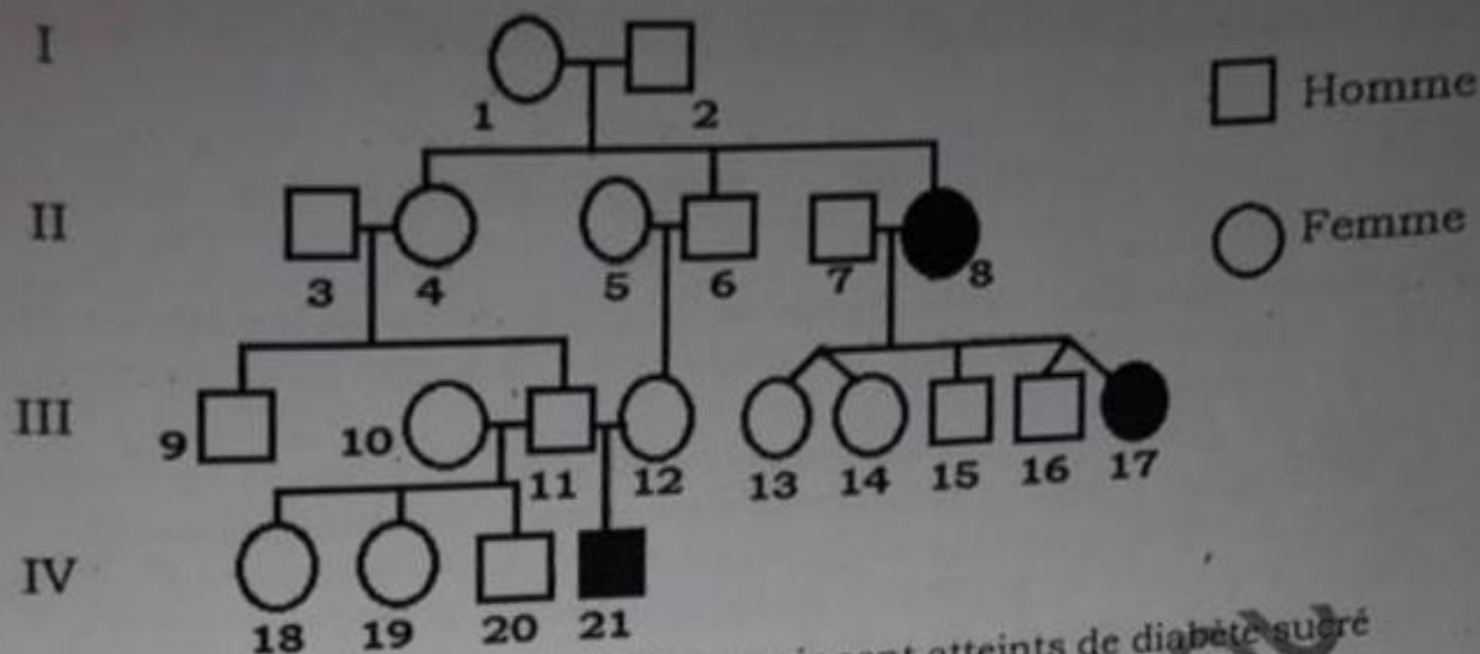
- 1- Sur des fruits de Pavot on dénombre les bandes stigmatiques. Les résultats obtenus sont groupés dans le tableau de distribution de fréquence suivant :

Nombre de bandes	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Fréquences	1	12	91	295	550	619	418	195	54	25	5	5

- 1.1- Tracez le polygone de fréquences représentant cette distribution de fréquences.
- 1.2- Donnez une interprétation biologique des résultats. 1 pt
- 2- On croise deux (2) races pures de rats différents entre elles par la taille et la couleur du poil : rat à poil noir et court, rat à poil blanc et long.
En F1 on obtient 100% d'individus gris à poil court.
- 2.1- Que peut-on en déduire ?
- 2.2- Montrez comment on obtiendra 6 catégories phénotypiques de descendants quand on réalise une F2 en croisant des F1 entre eux.

III

Le diabète sucré est une maladie qui se caractérise par un taux trop élevé de glucose dans le sang, et une élimination de glucose par les urines si ce taux atteint 1,8g/l. on pense que dans certains cas de diabète, l'hérédité pourrait intervenir. C'est le cas dans la famille dont l'arbre généalogique est donné ci-dessous.



NB- les individus présentés en noir sont atteints de diabète sucré

- Après examen de l'arbre généalogique, précisez si cette maladie est transmise :
 - Selon le mode dominant ou récessif
 - De façon gonosomale ou autosomale
- Ecrivez le génotype des individus I_1 , I_2 et II_7 .
- Les parents III_{11} et III_{12} ont eu un premier enfant (IV_{21}) atteint de diabète. Expliquez à ces parents que cet enfant aurait pu être de phénotype normal. Ce même couple attend un second enfant. Le risque pour qu'il soit diabétique est-il égal, supérieur ou inférieur à ce qu'il était pour le premier enfant ? justifiez votre réponse.
- Le couple formé par les individus II_7 et II_8 a eu deux (2) fois des jumeaux (III_{13} et III_{14}) et (III_{16} et III_{17}). Précisez, en exposant vos arguments, si l'on peut déterminer de façon certaine s'il s'agit de vrais ou de faux jumeaux.

IV

A Partir des réponses données et vos connaissances, commentez les aspects biologiques abordés dans ce devoir.

PARTIE 2.

Exercice 1.

Des croisements entre plants de tomates différents permettent d'obtenir des variétés qui présentent un intérêt pour l'agronomie et la commercialisation.

Une station de recherche cherche à choisir des grosses tomates dont la vitesse de maturation est comparable avec une distribution commerciale : la maturation doit se réaliser de manière lente, afin d'augmenter la durée de conservation du fruit.

Document : obtention de tomates aux qualités génétiques recherchées : des tomates à gros fruits et à maturation lente.

De façon à améliorer les qualités de la tomate on étudie la transmission du caractère « taille du fruit » et celui de la « vitesse de maturation ».

On réalise le croisement 1 suivant : plantes à petits fruits, maturation lente avec plantes à gros fruits, maturation rapide. On obtient en F1 des plantes qui produisent de petits fruits, à maturation lente (les tomates mûrissent, mais lentement ; elles se conservent plus longtemps).

On réalise ensuite le croisement 2 : F1 (plantes à petits fruits, maturation lente) avec plantes à gros fruits, maturation rapide. On obtient en F2 les résultats suivants :

- 241 plants [petits fruits, maturation lente]
- 258 plants [petits fruits, maturation rapide]
- 249 plants [gros fruits, maturation rapide]
- 243 plants [gros fruits, maturation lente]

Consigne : à partir d'une analyse raisonnée des résultats

- 1- Ecrire l'équation de croisement du premier croisement
- 2- Trouver le % de tomates aux qualités génétiques recherchées
- 3- Commenter le phénomène biologique responsable de la formation des variétés nouvelles de tomates.

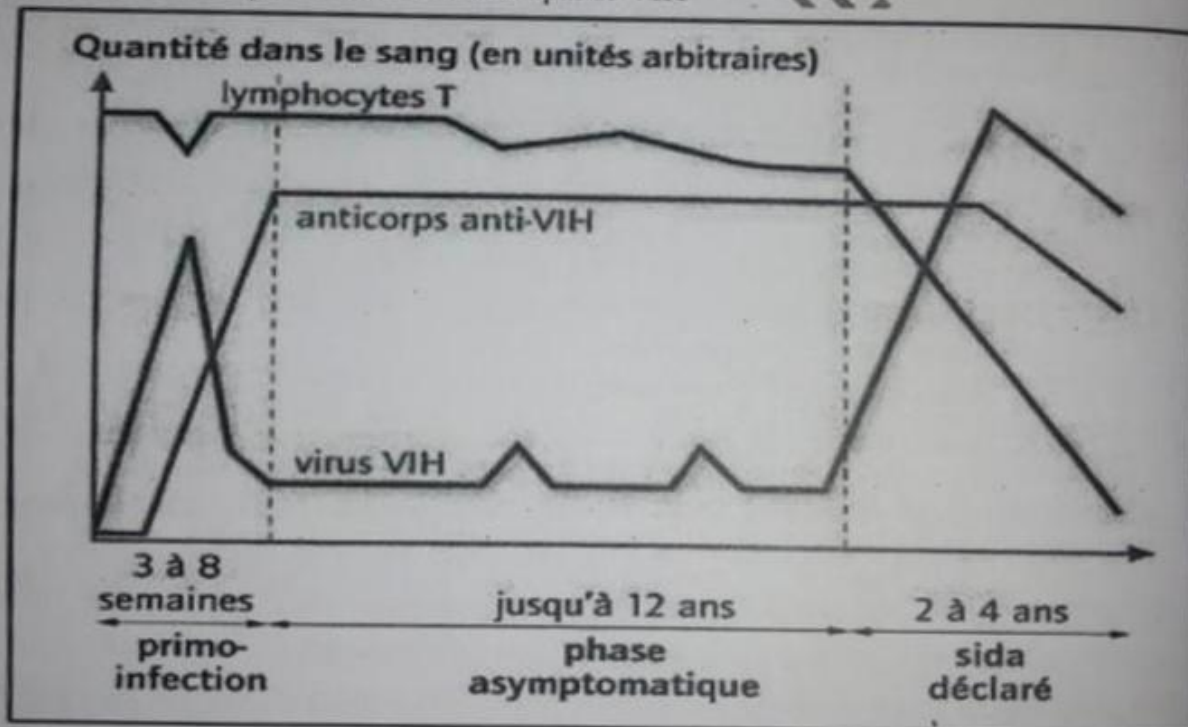
On prendra : petit fruit = p+, gros fruit = p ; maturation lente = mat L ; maturation rapide = mat R

EXERCICE 2 : Des élèves de T.S.EXP demandent à leur professeur de SVT pourquoi on meurt de sida. Pour répondre à ce problème le professeur leur donne les documents 1, 2 et 3 suivants :

Document 1 : un sujet infecté par le virus du Sida porte le virus dans le sang, le sperme de l'homme, les sécrétions vaginales de la femme mais aussi dans le placenta de la mère de la mère enceinte et au niveau du lait maternel. Tout contact non ou mal protégé avec ces liquides peut-être contaminant au cours de rapport sexuels (85%), de transfusion de sang ou dérivés de sang contaminés, de réutilisations de seringues contaminées, d'une grossesse, de l'accouchement, de l'allaitement par une mère contaminée.

Document 2 : le Sida est dû à un virus, le VIH (virus de l'immunodéficience humaine). Les cellules cibles du virus du Sida sont des lymphocytes T. le virus pénètre dans les lymphocytes T et fabrique dans son cytoplasme de nouveaux virus. Les virus sont ensuite libérés en grand nombre dans le sang. Les lymphocytes T infecté sont alors détruit.

Document 3 : les phases de l'infection par le VIH



Consigne :

- 5- Exploite le document 1 et montre dans un tableau à double entrée les milieux mis en présence par chaque mode de contamination.
- 6- En t'appuyant sur les documents 2 et 3 et en utilisant la méthode de résolution de problème (problème-hypothèse-vérification de l'hypothèse-conclusion), réponds au problème des élèves « comment meurt-on du Sida », en l'absence de traitement ?
- 7- Dédus des réponses précédentes des conseils pour éviter d'être infecté par le virus Sida.

SUJET 2

I

- 1- Et si deux cellules humaines A et B pouvaient se parler...
« On se divise demain, qu'est-ce qu'on fait de nos chromosomes ? »
Cellule A : « Moi je les partage, moitié – moitié, mes cellules filles seront contentes. »
Cellule B : « Mais quand ce sera leur tour de se diviser, que feront-elles de leurs 23 chromosomes ? Moi, je préfère prendre mes précautions : je fais un double et ensuite je partage. »
Laquelle des deux cellules a raison ?
- 2- Le nerf rachidien se divise en deux racines avant de rejoindre la moelle épinière : une racine antérieure et une racine postérieure qui porte le ganglion spinal.
2.1- Quel type de message nerveux transporte la racine antérieure ?
2.2 – Décrivez une expérience vous permettant de préciser le type de neurone se trouvant dans la racine postérieure. 1pt
- 3- Un enfant de groupe sanguin O, est né d'une mère de groupe A homozygote. Deux supposés pères X et Y se disputent la paternité de l'enfant. Sachant que X est du groupe O et Y du groupe AB, qui peut être le père de cet enfant ?
- 3- Citez les 3 étapes de formation de l'urine et donnez un exemple de substance pour chaque. 1,5 pts
- 4- Le bouturage, le marcottage, la greffe sont des techniques utilisées couramment en agriculture et en horticulture. Que permettent ces techniques ?

II

- 1- Une abeille au cours de ses promenades, dépose un grain de pollen mûr sur le stigmate d'une fleur.
- 2- Les appareils génitaux chez l'Homme comprennent des organes génitaux externes et des organes génitaux internes.
2.1- Quels sont les organes génitaux externes de l'appareil féminin ?
2.2- Dessinez et annotez un spermatozoïde. 1 pt

III

Des données médicales et expérimentales permettent de comprendre l'activité cyclique de l'appareil reproducteur femelle ainsi que le déterminisme de cette activité.

- A- La figure 1 représente la qualité d'hormones LH (exprimée en mU.I pour 2mL d'urine) :
- éliminée au cours du cycle normal chez une femme (figure 1A) ;
 - éliminée chez une femme après la ménopause (figure 1B). De ce fait, cette femme ne présente plus de cycles sexuels.
- A1- Comparez les graphes (figures 1A et figure 1B). 1,5 pts

- A2- Quelles hypothèses peut-on émettre sur les relations existantes entre l'activité de l'hypophyse et celle de l'ovaire ?
- B- Les femelles de macaque Rhesus ont un cycle analogue à celui de la femme. Après ablation des ovaires, une femelle reçoit pendant plusieurs jours une perfusion lente et faiblement concentrée d'œstradiol ($1,8 \mu\text{g/kg/24h}$). Une autre femelle de macaque Rhesus dans les conditions normales (figure 2a) et dans les deux cas expérimentaux (figures 2b et 2c)

- B1- analysez les graphes obtenus et comparez-les. 3,5 pts
- B2- Montrez comment ces résultats permettent de Préciser les relations entre l'hypophyse et les ovaires pour le déclenchement de l'ovulation.

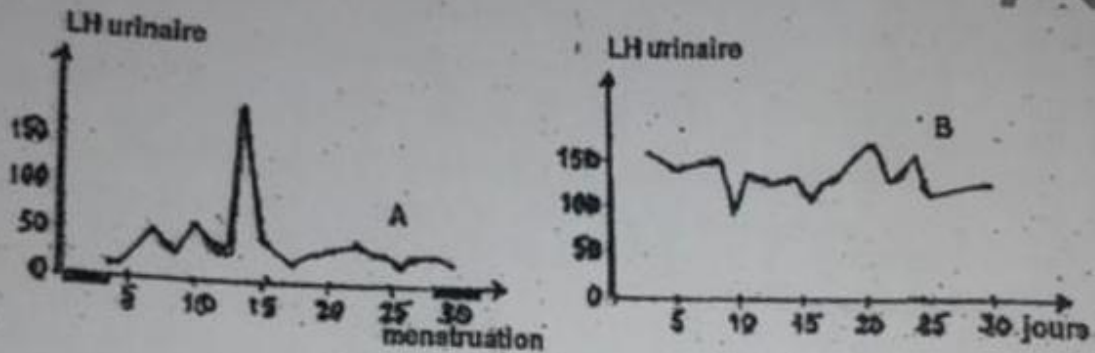


FIGURE 1

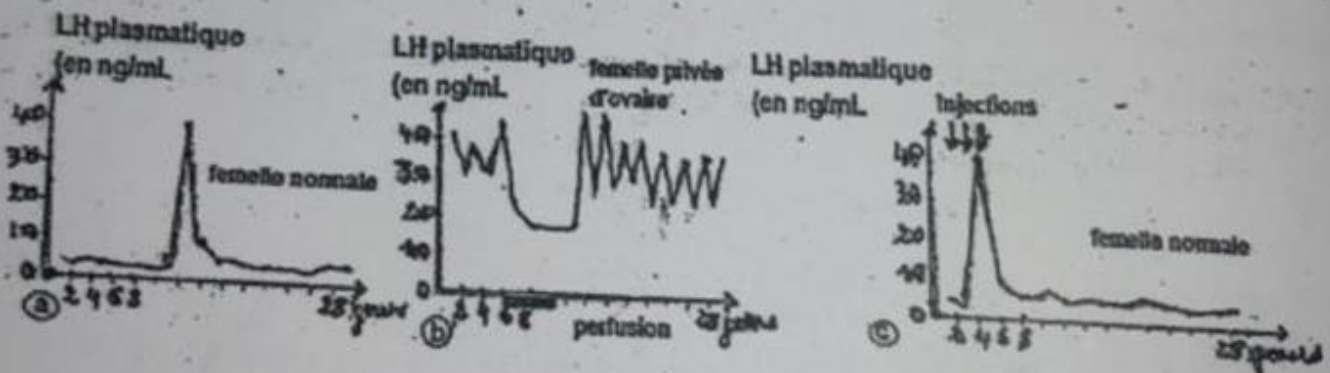


FIGURE 2 (a ; b ; c)

IV

Déduisez des réponses données à ce devoir les types de relation existant entre organes et permettant le fonctionnement harmonieux de l'organisme.

SUJET

PARTIE I.

1- Le phénomène de « noyade interne »

Chez l'être humain, c'est le rein qui tente de maintenir une pression osmotique constante. Mais, dans des conditions extrêmes, il ne parvient pas toujours à maintenir un bon équilibre. Examinons, par exemple, le phénomène de « noyade interne » : un coureur de marathon perd de l'eau et des sels minéraux par transpiration. Si le coureur boit de l'eau, le milieu interne se dilue, ce qui peut provoquer des crampes et entraîner l'effondrement et la perte de conscience.

Que conseilles-tu à ce coureur de marathon pour éviter ce risque ?

2- L'Homme est un omnivore, il est aussi hétérotrophe. Il se nourrit de substances organiques, d'eau, de sels minéraux et respire du dioxygène. Ces substances organiques sont soit d'origine animale ou d'origine végétale et sont produites par des autotrophes. Le plus gros producteur de matière organique est la photosynthèse.

Dis en quoi le bon fonctionnement de la photosynthèse favorise la vie sur terre.

NB : tu utiliseras tes connaissances sur les 2 phases de la photosynthèse.

3- La testostérone joue un rôle fondamental dans l'expression du comportement sexuel chez les mammifères. La castration d'un homme (elle était jadis pratiquée chez les eunuques chargés de la garde des harems dans le monde musulman et en Chine) ne rend pas seulement stérile, mais entraîne une profonde modification des caractères sexuels secondaires et une disparition de la libido. En effet, la castration du mâle est généralement suivie d'une disparition plus ou moins rapide du comportement sexuel. Pour que l'appareil génital masculin soit maintenu fonctionnel, il faut que le taux de testostérone soit maintenu constant, ce qui implique une régulation.

A partir d'un schéma fonctionnel, commente la régulation du taux de testostérone.

Sujet

PARTIE 1

- 1- Le pincement des carotides entre le cœur et le sinus crée une hypotension au niveau du sinus. Comment réagit le cœur ?
- 2- Une mitochondrie contient des transporteurs d'hydrogène présents soit sous forme oxydée (T⁺), soit sous forme réduite (TH, H⁺).
Quelle est l'origine de l'hydrogène transporté ?
Quel est l'accepteur final de cet hydrogène ?
- 3- Le noyau d'une cellule œuf est détruit et remplacé par celui d'une cellule spécialisée (par exemple cellule de glande salivaire) du même individu. La cellule œuf évolue en organisme normal. Explique ce résultat.
- 4- Lorsqu'on veut établir le caryotype d'une cellule, celle-ci est traitée à la colchicine, entre autres, puis placée dans un milieu hypotonique par rapport au contenu cellulaire.
Explique les raisons d'utilisation de la colchicine et du milieu hypotonique.

PARTIE 2 :

Exercice 1 : le document ci-dessous présente une portion de la séquence d'un gène codant un polypeptide : GAAAATTACTGCAAC
brin non transcrit

2 ^e lettre 1 ^{re} lettre	U		C		A		G		3 ^e lettre
U	UUU	Phénylalanine Phe	UCU	Sérine Ser	UAU	Tyrosine Tyr	UGU	Cystéine Cys	U
	UUC		UCC		UAC		UGC		C
	UUA	Leucine Leu	UCA		UAA		UGA		A
	UUG		UCG		UAG		UGG		G
C	CUU	Leucine Leu	CCU	Proline Pro	CAU	Histidine His	CGU	Arginine Arg	U
	CUC		CCC		CAC		CGC		C
	CUA		CCA		CAA	Glutamine Gln	CGA		A
	CUG		CCG		CAG		CGG		G
A	AUU	Isoleucine Ileu	ACU	Thréonine Thr	AAU	Asparagine Asn	AGU	Sérine Ser	U
	AUC		ACC		AAC		AGC		C
	AUA		ACA		AAA	Lysine Lys	AGA		A
	AUG		ACG		AAG		AGG		G
G	GUU	Valine Val	GCU	Alanine Ala	GAU	Acide aspartique Asp	GGU	Glycine Gly	U
	GUC		GCC		GAC		GGC		C
	GUA		GCA		GAA	Acide glutamique Glu	GGA		A
	GUG		GCG		GAG		GGG		G

En utilisant le tableau du code génétique, donne en expliquant ta démarche, la séquence du polypeptide codé par cette partie du gène.

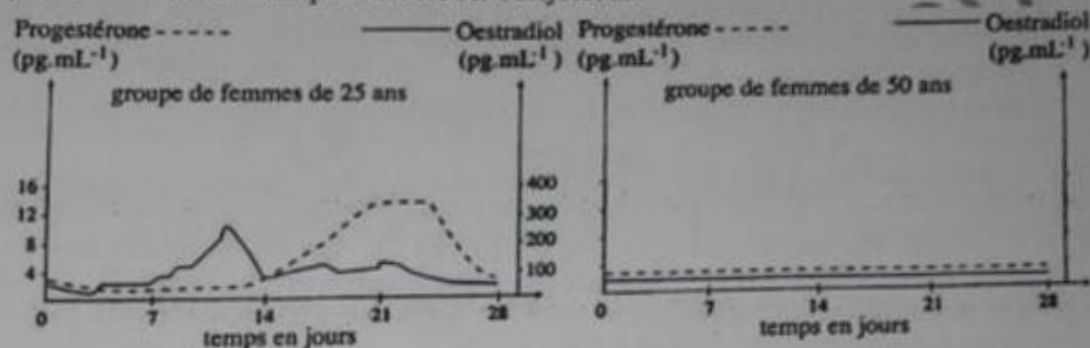
Quelle caractéristique du code génétique se dégage de l'observation de l'ARN, et du polypeptide obtenus. Justifie ta réponse.

Dans une cellule d'un individu adulte issue d'un œuf irradié aux rayons X, le même gène (ci-dessus cité) produit le polypeptide dont la séquence est la suivante : acide glutamique-asparagine-tyrosine.

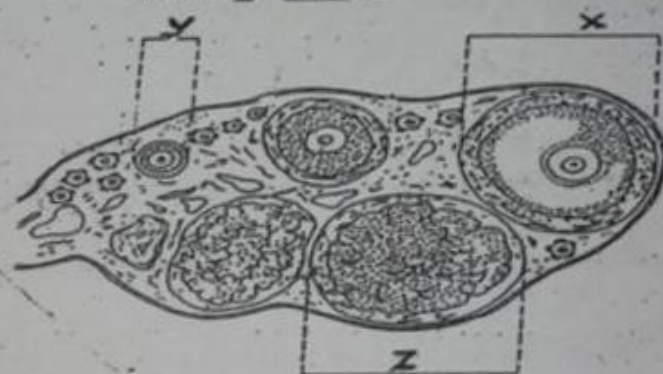
Formule une hypothèse qui expliquerait la synthèse de ce polypeptide.
Ecris la séquence d'ADN qui confirmerait cette hypothèse.
Explique pourquoi l'action des rayons X sur l'œuf se manifeste dans la cellule étudiée chez l'adulte.

Exercice 2 :

3. Les femmes, en dehors de leur période de grossesse, ont des ovulations cycliques et des menstruations qui, au-delà 50 ans disparaissent.
1.1- On réalise des dosages d'hormones ovariennes chaque jour pendant 28 jours chez deux femmes de deux groupes : les unes âgées de 25 ans et les autres de 50 ans. Des coupes d'ovaires effectuées chez des femmes de 50 ans ne présentent pas les structures X et Z ; les structures Y sont dégénérées (documents 3 et 4). L'ovaire est envahi par du tissu conjonctif.

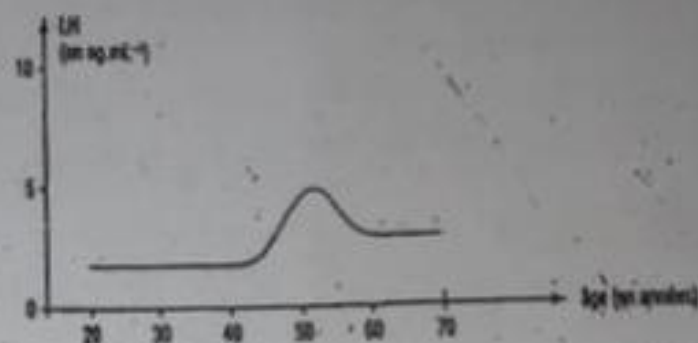
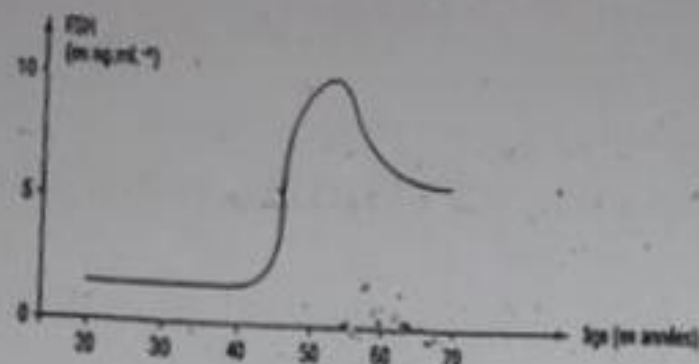


Résultats des dosages d'hormones ovariennes



Identifiez les structures X, Y, et Z et établissez les relations existant entre ces structures et l'évolution des taux plasmatiques d'hormones ovariennes.

- 1.2- On cherche à savoir si la dégénérescence des structures Y chez la femme en ménopause est due à l'arrêt de la stimulation des structures ovariennes par le complexe hypothamo-hypophysaire ou bien au vieillissement de l'ovaire lui-même (le complexe hypothamo-hypophysaire produit les gonadostimulines : FSH et LH) document 5



Document 5

Analysez les graphes du document 5. Laquelle des hypothèses initiales est à retenir ? Justifiez.

4. Chez les femmes à qui on a dû enlever les ovaires, la menstruation ne se produit plus et l'utérus s'atrophie progressivement. Un apport approprié d'extraits ovariens (œstrogènes et progestérone) rétablit le développement de l'utérus.
 - L'ablation de l'utérus chez la lapine ne modifie pas le fonctionnement des ovaires.
 - L'ablation de l'hypophyse d'une femelle adulte de chimpanzé provoque plusieurs troubles, notamment la disparition du cycle ovarien et du cycle utérin. Des injections répétées d'extraits de l'antéhypophyse rétablissent l'activité des ovaires et de l'utérus. Si la femelle est en outre privée de ses ovaires, les injections sont sans effet sur l'utérus.
- 2.-1 Analysez successivement ces données.
- 2.2- Établissez les relations entre les divers organes qui interviennent dans le contrôle du cycle ovarien et du cycle utérin, en vous aidant d'un schéma simple.

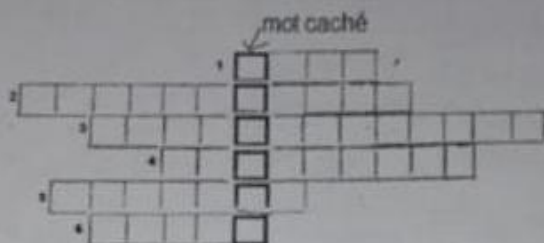
PARTIE I :

1°- Ali du groupe A et Fatou du groupe B ont une fille Aminata de groupe O. *est-ce possible ? Justifie ta réponse en donnant les génotypes possibles des parents et des descendants.*

2°- Décris l'arc réflexe cardiaque en réponse à une hémorragie

A. Reproduis la grille ci-après, puis place les mots correspondants aux définitions proposées :

Grille :



Defintions :

- 1- unité d'information génétique
- 2- union d'un spermatozoïde et d'un ovule
- 3- gamète male
- 4- synonyme du hasard
- 5- caractère de ce qui est unique
- 6- gamète femelle

3°- b- trouve le mot caché nouveau qui apparait et donne sa garniture chromosomique chez l'Homme

PARTIE II :**Exercice 1 :**

Chez la souris, un greffe de la peau d'un individu sain sur un autre, conduit souvent à un envahissement du greffon par les phagocytes, les lymphocytes et sa destruction en une dizaine de jours.

Le document ci-dessous indique les résultats d'expériences réalisées avec des souris normales et des souris sans thymus (souris nues).

Souris sur laquelle porte l'expérience	expériences		résultats
	n°	Opération effectuées	
Souris nues adultes	1	Greffe de peau prélevée sur une souris normale	Survie du greffon de la peau
Souris nues très jeunes	2	Greffe de thymus prélevée sur des souris normales grises de même âge	Survie du greffon du thymus
Souris nues ayant subi la greffe de thymus (souris de l'expérience 2)	3	Greffe de peau de souris normale blanche	Rejet de la greffe de peau en 10 jours
Souris nues (expérience 3) et souris normales	4	Dosage des anticorps du plasma	Le taux d'anticorps des souris normales est supérieur à celui des souris nues
Souris nues ayant subi la greffe du thymus puis la greffe de peau	5	Prélèvement de cellule au niveau de la greffe de peau puis mis en culture	Cytolyse des cellules de peau greffée

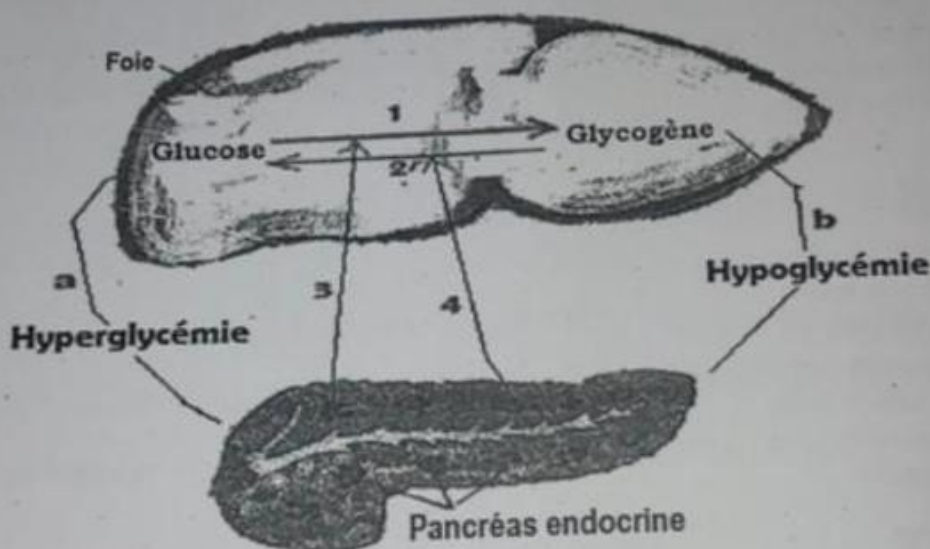
Consigne : à partir de l'analyse du document et de tes connaissances :

- 1- Précise le type d'immunité à la base du rejet du greffon.
- 2- Trouve le type de réaction immunitaire impliqué dans le rejet du greffon.
- 3- Formule une hypothèse relative au rôle précis des lymphocytes dans la destruction d'un greffon non compatible.

Exercice 2 : un homme sain consomme à jeun 50 g de glucose à l'instant T0. Craignant qu'il tombe malade, on surveille sa glycémie pendant 120 mn ; les résultats sont dans le document 1 (tableau). Le document 2 présente des organes qui interviennent dans l'autorégulation de la glycémie.

Temps	0	30	60	90	120	150	180	210
Glycémie (g/l)	0,95	1,55	1,35	0,95	0,80	0,85	0,90	0,90

Document 1



Document 2

Consigne :

- 1- Sachant que l'organisme comporte 2,5 l de plasma dans le sang et 15 l de lymphe interstitielle, soit un volume de 17,5 l de milieu intérieur,
1.1- Calcule en g/l la concentration théorique en glucose de son milieu intérieur en appliquant la formule suivante :

$$\frac{\text{quantité de glucose ingérée}}{\text{volume du milieu intérieur}} + \text{valeur de la glycémie au temps } T0$$

Et compare cette concentration théorique aux concentrations réelles de la glycémie.

- 2- Pour expliquer comment la glycémie est vite auto réglée, reprends et complète le document 2,
a- En nommant les réactions désignées par les flèches 1 et 2.
b- En nommant les hormones pancréatiques impliquées par les flèches 2 et 4.
c- En précisant le sens d'action des flèches a et b.
- 3- Rédige un texte succinct expliquant le système de régulation de la glycémie.

Partie I :

- 1- Différence :
 a- Allèle et gène
 b- Génotype et phénotype.
 c- Autosome et gonosome.
- 2- Le tableau ci-dessous présente des données recueillies au cours d'un exercice musculaire chez une personne sédentaire et chez un sportif.

Type de sport	Exercice modéré		Exercice intense	
	Personne sédentaire	Sportif	Personne sédentaire	Sportif
Volume systolique (mL/Batt)	109	148	b	178
Fréquence cardiaque (Batt/mn)	140	102	190	c
Débit cardiaque (L/mn)	153	a	128	32

NB : Fréquence cardiaque = Débit cardiaque / volume systolique

- 2.1- Rappelle le rythme normal du cœur chez l'adulte et cite deux techniques de mesures du rythme cardiaque.
- 2.2- Définis la fréquence cardiaque et trouve les valeurs a, b et c du tableau.

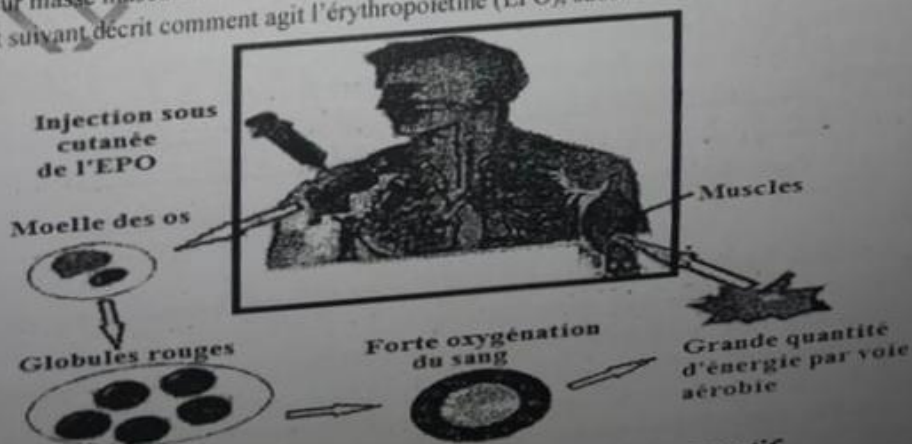
Partie II :

Exercice 1 :

Voici des propos tirés d'un journal scientifique :

« Dans les compétitions sportives de haute intensité, malgré le risque d'hypertension, d'hypertrophie du cœur, l'agressivité, et l'épuisement, voir la mort brutale par suppression de la réaction d'alarme de fatigue, le dopage s'est répandu dans le milieu des jeunes sportifs professionnels. Ce dopage se fait par l'administration de substances anabolisantes comme l'hormone de croissance, la testostérone, la nandrolone ou l'érythropoïétine pour supporter des entraînements de très forte intensités et augmenter leur masse musculaire »

Le document suivant décrit comment agit l'érythropoïétine (EPO), substance utilisée par les sportifs.



Document d'un principe de dopage sportif

Consigne :

- 1°) Dégage du texte, trois substances qu'utilisent les sportifs pour se doper, et trois conséquences du dopage.
- 2°) En exploitant le document, explique l'action de l'érythropoïétine permettant aux sportifs de supporter les entraînements intenses.

Exercice 2 :

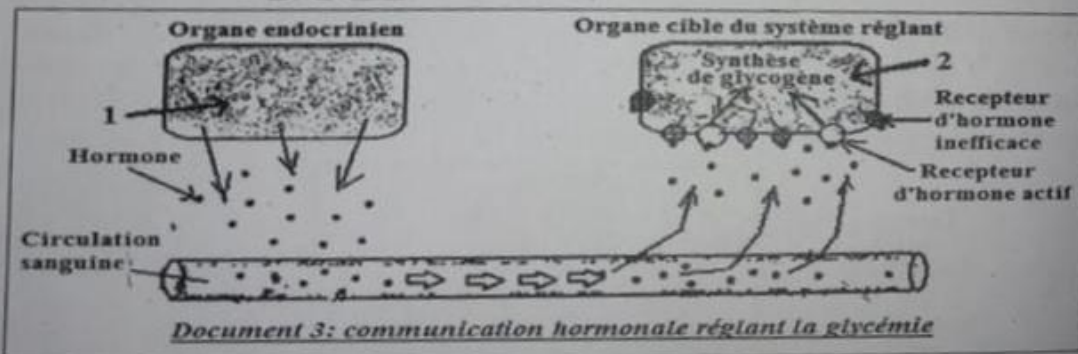
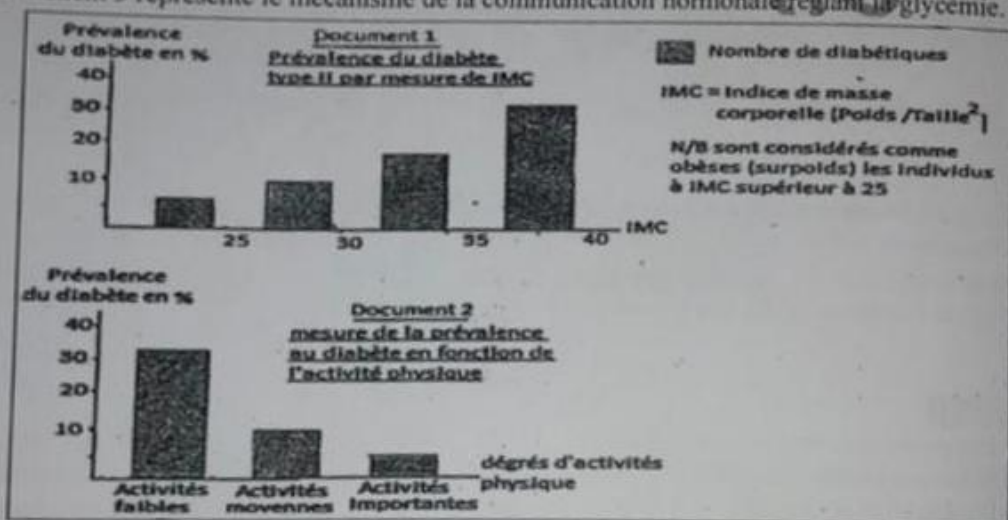
La glycémie est un paramètre du milieu intérieur sans cesse réglé. Depuis l'antiquité, le diabète est une maladie caractérisée par une hyperglycémie chronique, c'est-à-dire quand la glycémie à jeun est supérieure à 1,26 g/L ou si elle excède 2 g/L.

Le diabète, véritable fléau dans certaines populations, se présente sous deux formes qui sont :

- Le Diabète insulino-dépendant (DID) ou diabète de type I qui représente environ 20% de cas.
- Le Diabète non insulino-dépendant (DNID) ou diabète de type II qui représente environ 80% de cas.

Les documents 1 et 2 ci-dessous sont les résultats d'études épidémiologiques chez des indiens Pima, population très hétérogène à fort taux de diabète de type II.

Le document 3 représente le mécanisme de la communication hormonale réglant la glycémie.



Consigne :

- 1- A partir de l'analyse des documents 1 et 2, identifie le facteur à risque qui peut être à l'origine du diabète de type II dans une population ?
- 2- Après avoir identifié les organes désignés par 1 et 2, déduis de l'analyse du document 3 la cause probable du diabète de type II.
- 3- Etablis un lien entre les informations fournies par les documents 1, 2 et 3 pour proposer une ou plusieurs solutions pouvant entraîner la baisse du taux de diabète de type II chez les indiens Pima.

Sujet
PARTIE I :

1°) les mécanismes reproductifs.

Mitose et méiose sont deux formes de reproduction cellulaire qui n'ont pas les mêmes buts. En utilisant tes connaissances et le schéma suivant, représentant une cellule, illustre cette affirmation.



2°) le code génétique est un système universel utilisé par les cellules pour fabriquer leur protéines. Pour te permettre d'expliquer le mécanisme, on te propose les documents 1a et 1b ci-dessous :

Document 1a : allèles de l'hémoglobine

Allèle A (sujet sain)	TACCACGTGGACTGAGGACTCCTC
Allèle S (sujet drépanocytaire)	TACCACGTGGACTGAGGACQCCTC

Document 1b : extrait du code génétique

Codons ARN	ACU	AUG	CCU	CAC	CUA, CUG	GUG	GAG
Acides aminés correspondant	Met	Thr	Pro	His	Leu	Val	Gln

Document 1

2-1°) compare les allèles A et S, précise à partir de cette étude l'origine de la drépanocytose.

2-2°) A partir du document 1b, donne les séquences de polypeptides A et S.

PARTIE II :

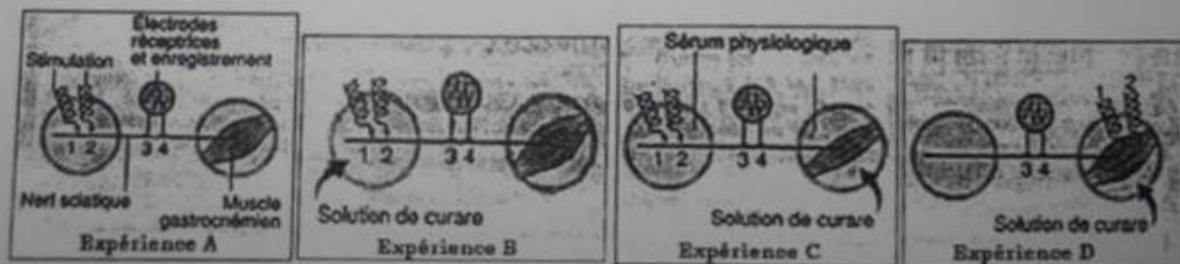
Exercice 1 : la cible d'une drogue

On prélève, chez une grenouille, le muscle de la cuisse et le nerf sciatique qui lui est rattaché. Cette préparation « nerf-muscle » est placée dans deux verres de montre que l'on peut remplir de différents liquides (sérum physiologique ou curare).

Quatre électrodes sont appliquées à des endroits différents de la préparation (voir dispositif : document 2) :

- 1 et 2 sont les électrodes stimulatrices ;
- 3 et 4 sont les électrodes réceptrices qui permettent de repérer le passage éventuel de message nerveux à leur niveau.

Le tableau traduit les résultats de quatre expériences (A, B, C et D) réalisées à l'aide de ce dispositif (voir document 2)



Document 2a : Dispositif

		Stimulations portées sur l'électrode 1 et 2			
		Expérience A	Expérience B	Expérience C	Expérience D
Résultats	Contraction du muscle	oui	oui	non	oui
	Messages nerveux enregistrés	oui	oui	oui	non

Consigne :

1. Explique comment ces expériences démontrent que la synapse neuromusculaire constitue la cible du curare.
2. Propose deux hypothèses quant au mécanisme d'action du curare au niveau de la synapse neuromusculaire.

Exercice 2 : risques infectieux et protection de l'organisme

Pour soigner certains grands brûlés, une greffe de peau est parfois nécessaire. Bien souvent, la peau (greffon) est prélevée chez le patient lui-même, cependant lorsque les brûlures couvrent une trop grande partie du corps du malade, le greffon est prélevé chez un donneur d'organes décédé. Malgré les précautions prises par les médecins, le greffon est rapidement rejeté par le système immunitaire du grand brûlé. Cette greffe lui aura cependant servi de pansement provisoire, le temps de passer par le cap difficile des premiers soins.

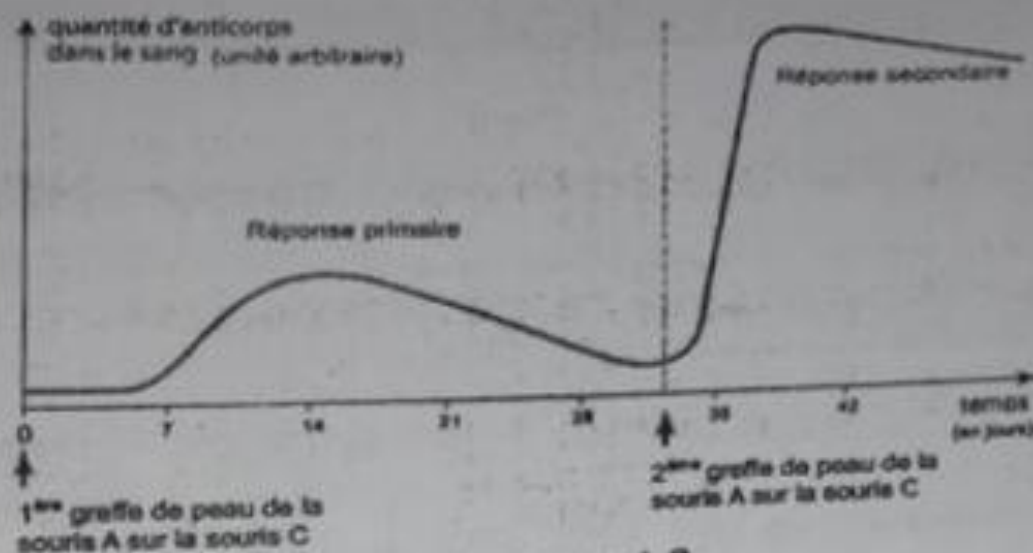
Pour comprendre certains mécanismes immunitaires mis en jeu lors d'une greffe de la peau, des expériences de greffes successives sont effectuées sur une même souris nommée C. elles sont réalisées tous les mois, temps permettant la cicatrisation du greffon.

Les résultats observés sont donnés par le document 3 (3a et 3b)

Document 3a : expériences de greffe de peau chez des souris

Chronologie des expériences	Souris donneuse	Souris receveuse	Résultats
greffe 1 (témoin)	 Souris C	 Souris C	Greffe de peau réussie
greffe 2 (1 mois après la greffe 1)	 Souris A	 Souris C	Greffe de peau rejetée au bout de 15 jours
greffe 3 (1 mois après la greffe 2)	 Souris A	 Souris C	Greffe de peau rejetée au bout de 5 jours

Document 3b : réponse du système immunitaire de la souris C suite à deux greffes successives de la peau de la souris A.



Document 3

Consigne :

- identifie le type de réponse immunitaire qu'illustre le document 3.
 - explique les différentes phases de cette réponse.
- Explique, en utilisant les informations du document 3 et tes connaissances, les résultats des greffes 2 et 3 présentés dans le document 3a.

SUJET
PARTIE I

1^{re}) Adama et Mariam sont mariés depuis 5 ans, mais ont un problème pour avoir des enfants. La visite médicale n'a pas décelé d'anomalie majeure pouvant attester la stérilité. Adama, pour son travail, est souvent absent de la famille pendant la moitié du mois. Le gynécologue leur a dit que pour augmenter leurs chances de fécondité, il faut connaître le cycle menstruel de Mariam. Ils ont appris que :

- L'ovulation se produit 14 jours avant la menstruation.
- La durée de vie de l'ovocyte est de 24 heures.
- Que les spermatozoïdes peuvent aussi rester vivants durant 3 jours dans les voies génitales de la femme.

Ils repèrent alors sur un calendrier la date et la durée des menstruations (regles) de Mariam. Voir tableaux ci-dessous.

	Septembre			
Lundi		4	11	18 25
Mardi		5	12	19 26
Mercredi		6	13	20 27
Jeudi		7	14	21 28
Vendredi	1	8	15	22 29
Samedi	2	9	16	23 30
Dimanche	3	10	17	24

	Octobre				
	2	9	16	23	30
lundi		3	10	17	24 31
Mardi		4	11	18	25
Mercredi		5	12	19	26
jeudi		6	13	20	27
Vendredi		7	14	21	28
Samedi		8	15	22	29
Dimanche	1				

Document tableau : calendrier de 2 cycles menstruels successifs de Mariam

NB : les dates en gras dans les bandes grises correspondent aux jours de menstruation

Consigne :

Afin qu'Adama puisse savoir quand rester en famille pour augmenter les chances du couple d'avoir un enfant :

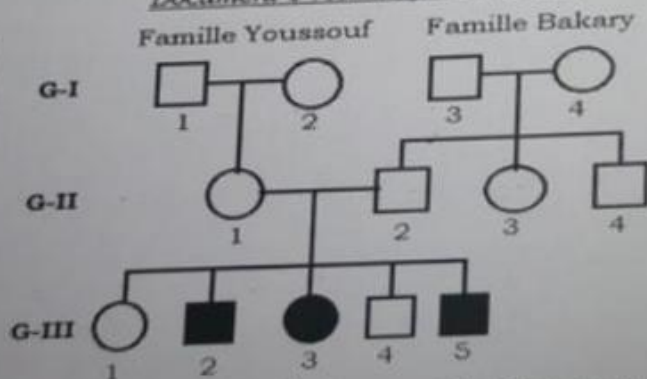
- Détermine en justifiant la réponse la durée du cycle menstruel de Mariam
- Précise pour ce couple, la période du cycle favorable à la fécondation.

2^{re}) Les réflexions d'Abdou :

« Je ne comprends pas, dans mon quartier, il existe deux familles dans lesquelles, il n'y a aucun « enfants albinos ». Cependant, le mariage entre leurs enfants donne plus « d'enfants albinos » que d'enfants de teint normal.

Pour te permettre de répondre à Abdou, on te propose en document 1, l'arbre généalogique des deux familles.

Document 1 : Arbre généalogique



Légende :

○ Femme normale

● Femme albinos

□ Homme normale

■ Homme albinos

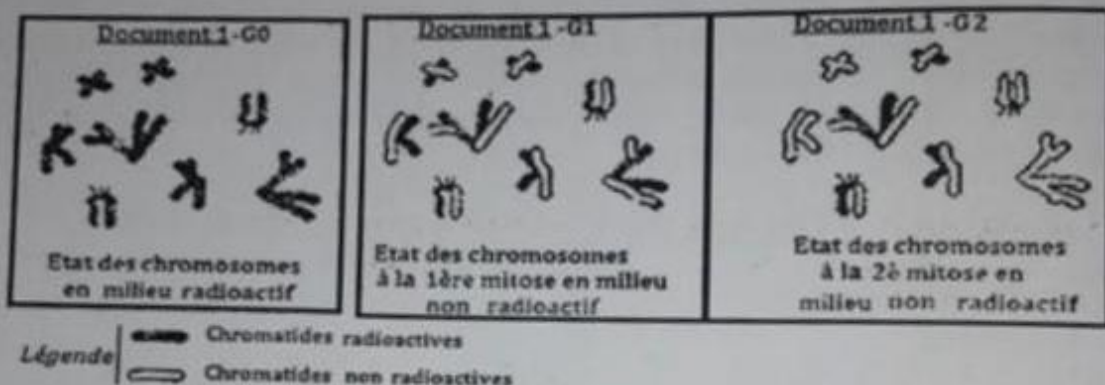
1,2,3,...individus

G-1, G-II, G-III: Générations

Consigne : en exploitant le document 1 ci-dessus et en utilisant la démarche de résolution de problème, explique à Abdou comment se transmet le gène responsable de l'albinisme.

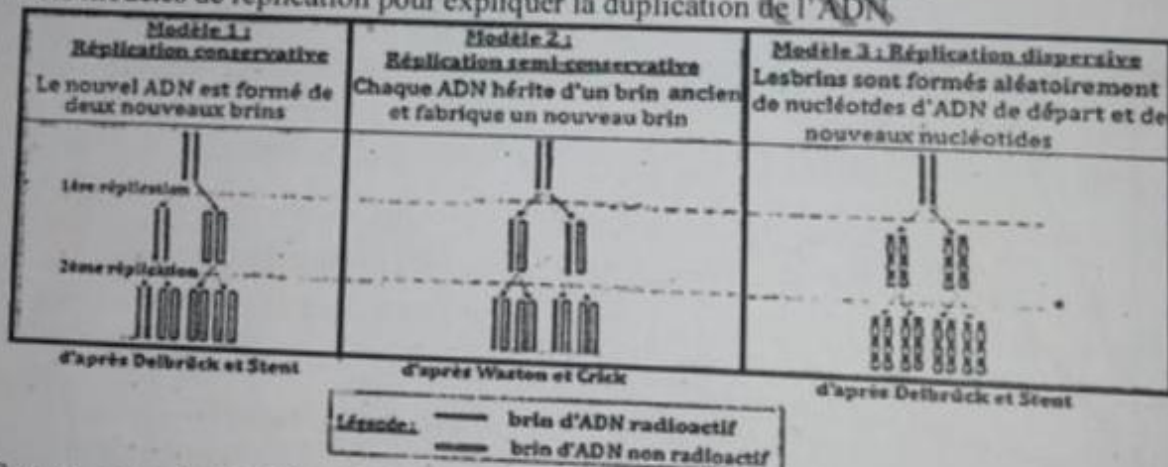
PARTIE II

- Des racines douées de croissance rapide sont placées, le temps d'un cycle cellulaire dans un milieu de culture riche en thymidine tritiée (Thymidine radioactive) ; les cellules de ces racines sont ensuite traitées immédiatement à la colchicine pour bloquer leur mitose en métaphase. L'observation microscopique des chromosomes permet de réaliser le document 1-G0.
- Les racines sont ensuite rincées puis placées cette fois dans un milieu contenant de la thymidine non radioactive, où leurs cellules subissent un 2^{ème} et un 3^{ème} cycle cellulaire ; l'observation microscopique des chromosomes des cellules en métaphase de chacun de ces cycles, permet la réalisation des documents 1-G1 et 1-G2 (voir texte).



Document 2 : Hypothèses sur la duplication de l'ADN

Trois modèles de réplication pour expliquer la duplication de l'ADN



En tant que scientifique en devenir, confiant en ton avenir de futur brillant chercheur, exploite les documents mis à ta disposition et réponds aux questions suivantes :

1. Décris les schémas du document 1.
2. Sachant que la thymidine est un nucléotide entrant dans la synthèse de l'ADN, explique ces résultats.
3. Choisis le modèle de réplication du document 2 qui te semble le plus conforme, justifie ton choix.

Exercice 1 :

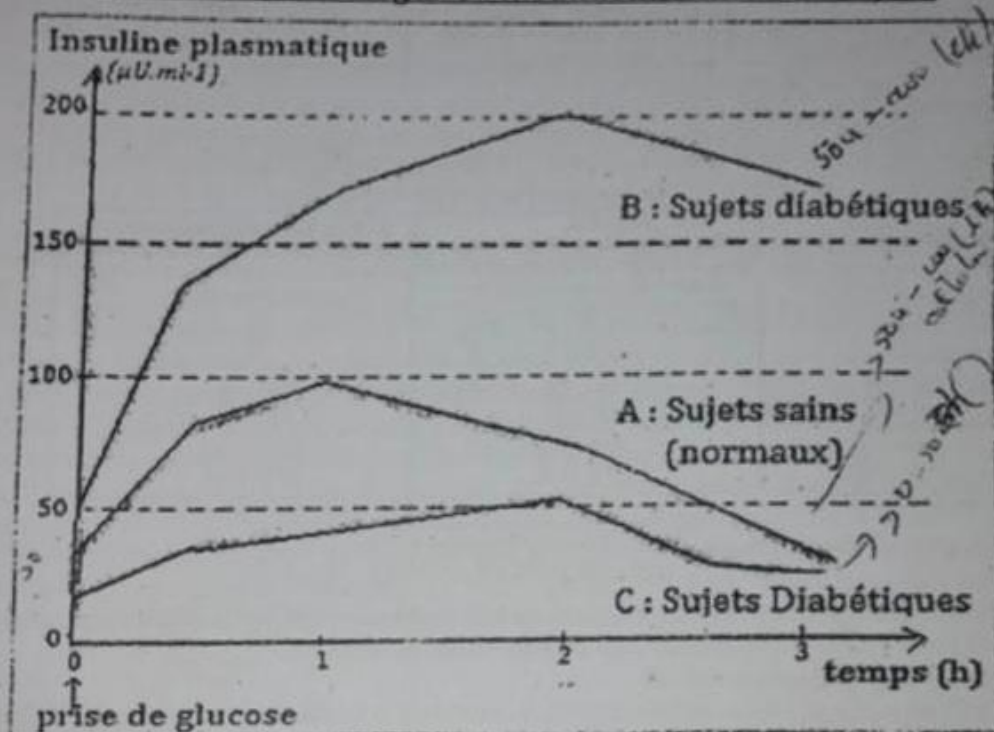
Le diabète appelé communément par le profane « maladie du sucre » est devenu aujourd'hui un problème de santé publique. On connaît deux formes de diabète sucré. Le « diabète juvénile » ou diabète insulino-dépendant (DID) et le diabète de l'âge mûr ou diabète non insulino-dépendant (DNID).

Les causes du diabète sont encore aujourd'hui mal connues et difficiles à appréhender. Plusieurs facteurs semblent jouer un rôle déterminant dans le déclenchement de la maladie, on peut citer entre autre : le comportement alimentaire, les agressions virales, le facteur génétique, le facteur hygiénique, le facteur hormonal.....Etc.

Pour préciser la cause du diabète, on réalise l'expérience suivante :

Expérience : on fait ingérer un soluté glucosé à trois sujets : des sujets A, B et C. les sujets A sont normaux (sains), les sujets B et C souffrent de diabète de types différents. On réalise des mesures de la quantité d'insuline plasmatique (insulinémie) chez les sujets A, B et C. le document 1 présente les résultats obtenus.

Document 1 : dosage de l'insulinémie chez des sujets



Consigne :

1. Fais une analyse comparative des courbes du document 1.
2. Identifie qui des deux sujets B et C peut être traité par des injections d'insulines.

EXERCICE 2 :

Amina a appris en 10^è que la mitose est une reproduction conforme des cellules dans laquelle, l'ADN dupliqué, se répartit équitablement entre les deux cellules filles obtenues. Elle a vu des documents expliquant cette duplication, mais n'y comprends rien. Voici ces documents

Document 1 : Expérience de Taylor (1957)

Pour comprendre la duplication de la molécule d'ADN et son rapport avec les chromosomes, Taylor réalise l'expérience suivante :

SUJET

PARTIE I

- A. Calcul la pression osmotique d'une solution de NaCl à 0,9% à la température de $t = 17^{\circ}\text{C}$. NB : $\pi = \alpha Tm$; $\alpha = 0,082$ et $m = C/M$. B.
- B. Explique avec schéma à l'appui, la transmission de l'influx nerveux au niveau d'une synapse neuro-neuronique C.
- C. Explique comment le CO_2 est utilisé pour fabriquer la matière organique des autotrophes.

PARTIE II

EXERCICE 1 : Les aides à la réponse immunitaire

Naman s'est blessé en jardinant : sa plaie a été en contact avec la terre et il risque d'être contaminé par la bactérie du tétanos. Aux urgences de l'hôpital, la plaie est nettoyée et un test est réalisé afin de détecter si Naman est immunisé contre le tétanos (document 1a).

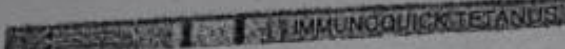
Suite aux résultats de ce test, on lui injecte des anticorps antitétaniques et en même temps on le vaccine.

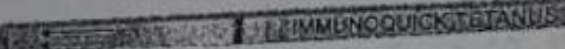
La vaccination se fait avec deux injections à 9 semaines d'écart et une injection de rappel un an après la 1^{ère} injection (document 1b).

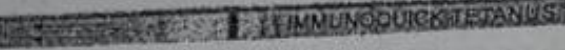
Consigne : à partir de tes connaissances et de l'exploitation détaillée des documents, rédige un texte argumenté qui explique :

1. Le principe de la vaccination (2 pts)
2. Pourquoi Naman reçoit en même temps une injection d'anticorps antitétaniques en plus des injections successives d'antigène tétanique non-toxique (3pts)

Document 1a : Test de dépistage des anticorps antitétaniques
Le test est réalisé en déposant une goutte de sang prélevée au doigt, sur une bandelette-test spécifique du tétanos

(1)  IMMUNOQUICK TETANUS

(2)  IMMUNOQUICK TETANUS

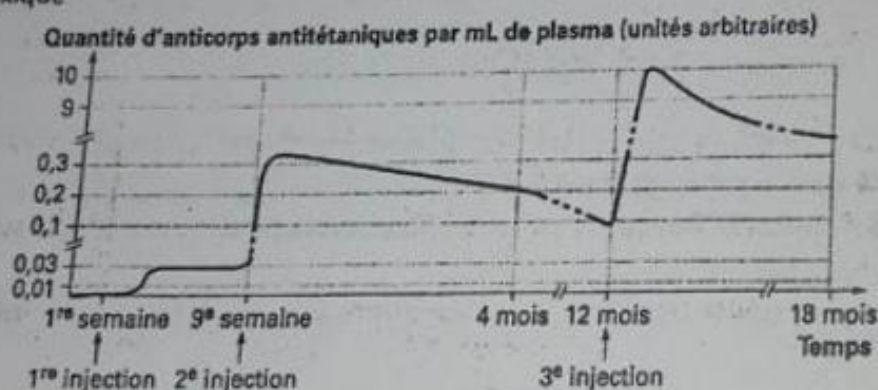
(3)  IMMUNOQUICK TETANUS

1 : résultat d'un test positif = présence d'anticorps antitétaniques

2 : résultat d'un test négatif

3 : résultat du test sur le sang de Naman

Document 1b : Evolution de la quantité d'anticorps dans le plasma après plusieurs injections d'un antigène tétanique non-toxique

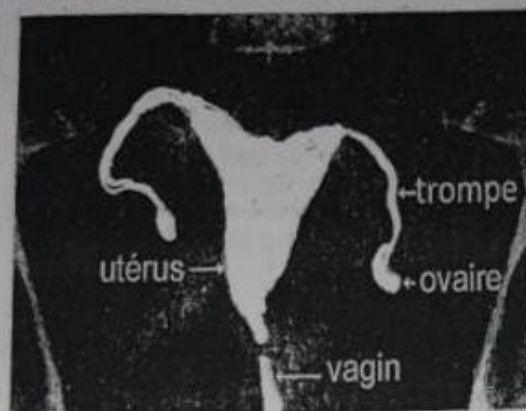


EXERCICE 2 : La maîtrise de la reproduction Deux couples consultent leur médecin car depuis deux ans, ils essaient sans succès d'avoir un enfant. Le médecin prescrit des examens aux deux couples afin d'envisager la possibilité d'une solution médicale en fonction du diagnostic qui sera établi.

Consigne : En t'appuyant sur les informations extraites des documents ci-dessous et tes connaissances, explique à chacun des deux couples la cause de son infertilité et la solution médicale la mieux adaptée. (6pts)

Document 2a : Données relatives au couple X

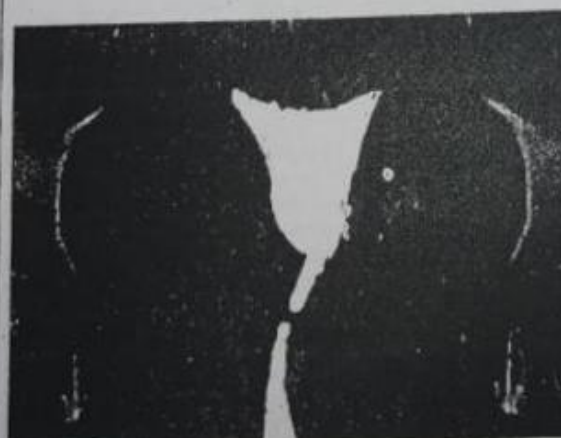
Radiographie de l'utérus et des trompes de Mme X. Le médecin injecte dans le vagin un produit inoffensif dont il suit le trajet par radiographie. Mme X présente par ailleurs une courbe de température et des courbes de sécrétions d'hormones ovariennes normales.



Extrait des résultats d'analyse du sperme de Mr. X		
LABORATOIRE D'ANALYSE MEDICALE		
B. K. SAMAKE	D. M. KOUYATE	
Pharmacien Biologiste	Médecin Biologiste	
SPERMOGRAMME	Valeur de Mr. X	Valeurs normales
CARACTERES GENERAUX		
Volume.....	4,5 mL	≥2,0 mL
ETUDE DE LA MOBILITE		
Mobilité après 3 heures.....	40 %	≥50 %
VITALITE		
Spermatozoïdes vivants à 1 heure...	50 %	≥75 %
NUMERATION		
Spermatozoïdes (en millions par mL)	12,20	≥20
SPERMOCYTOGRAMME		
Forme anormale	34 %	≤30 %
Anomalie de la tête.....	27 %	
Anomalie du flagelle.....	7 %	

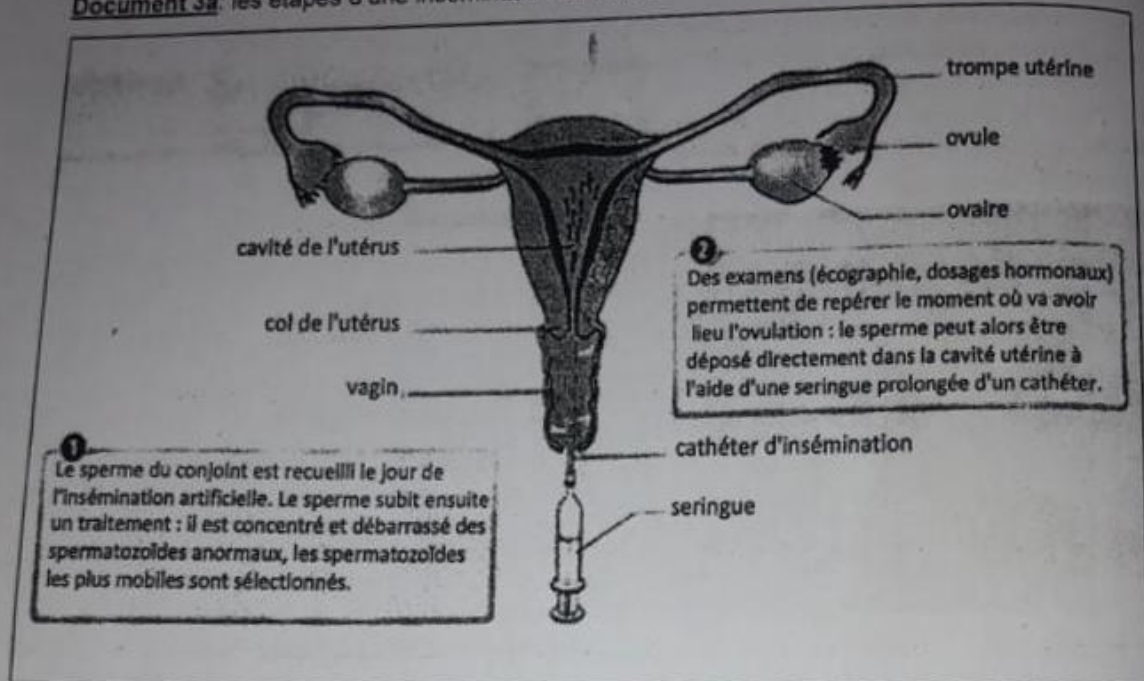
Document 2b : Données relatives au couple Y

Radiographie de l'utérus et des trompes de Mme Y. Mme Y présente par ailleurs une courbe de température et des courbes de sécrétions d'hormones ovariennes normales.

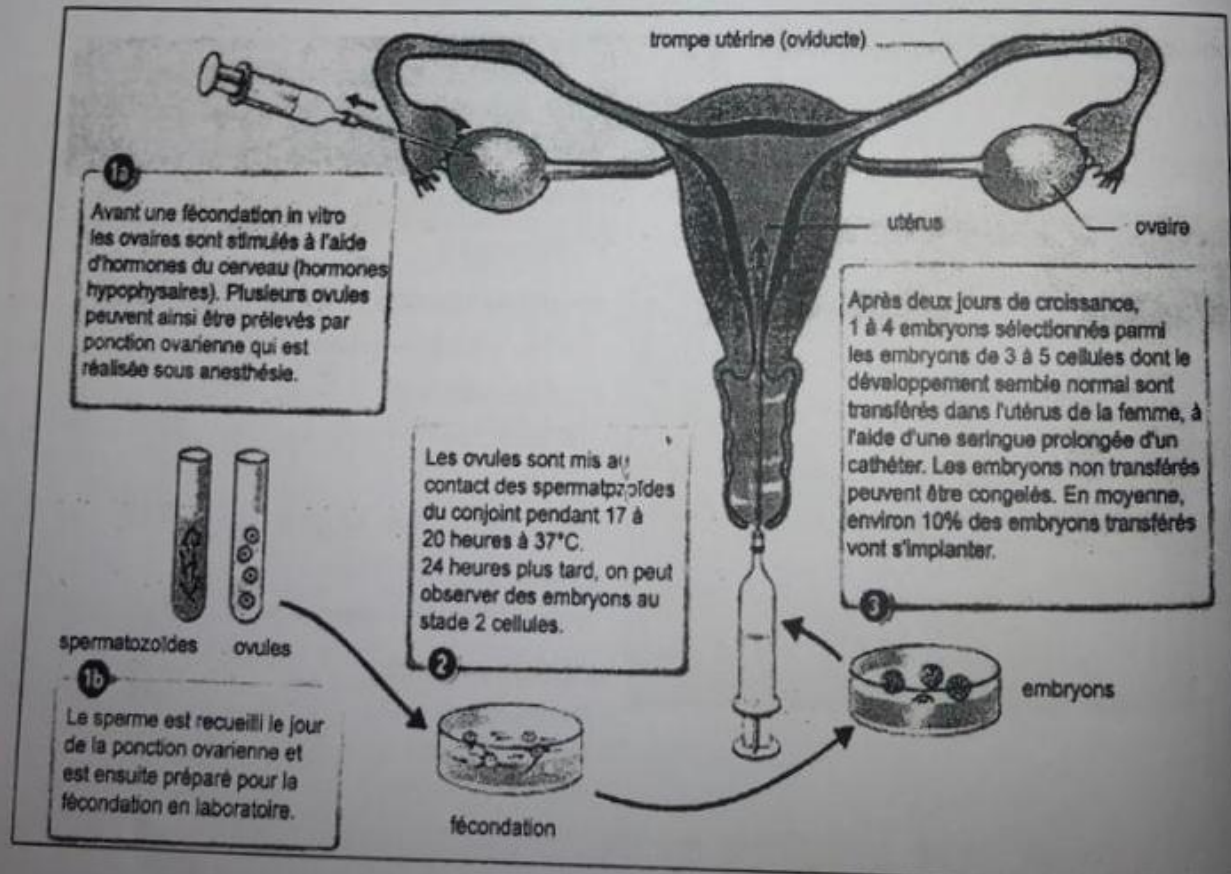


Extrait des résultats d'analyse du sperme de Mr. Y		
LABORATOIRE D'ANALYSE MEDICALE		
B. K. SAMAKE	D. M. KOUYATE	
Pharmacien Biologiste	Médecin Biologiste	
SPERMOGRAMME	Valeur de Mr. Y	Valeurs normales
CARACTERES GENERAUX		
Volume.....	2,2 mL	≥2,0 mL
ETUDE DE LA MOBILITE		
Mobilité après 3 heures.....	80 %	≥50 %
VITALITE...		
Spermatozoïdes vivants à 1 heure.....	78 %	≥ 75%
NUMERATION		
Spermatozoïdes (en millions par mL)...	30,60	≥20
SPERMOCYTOGRAMME		
Forme anormale	25 %	≤30 %
Anomalie de la tête.....	21 %	
Anomalie du flagelle.....	4 %	

Document 3a : les étapes d'une insémination artificielle



Document 3b : les étapes d'une FIVETE (Fécondation In Vitro Et Transfert d'Embryon)



SUJET

PARTIE I

1. Compare la mitose à la première division de la méiose.
2. Explique pourquoi si deux gènes sont situés sur une même paire de chromosomes, un hétérozygote produit néanmoins quatre types de gamètes différents.
3. Précise le rôle de l'énergie lumineuse dans la photosynthèse

PARTIE II

EXERCICE 1 : on cherche à expliquer des aspects des phénomènes énergétiques au niveau de la cellule. Ainsi, on te propose le document ci-dessous.

Document

Des levures sont cultivées dans un milieu très oxygéné et contenant une faible quantité de glucose radioactif (isotope ^{14}C). On réalise des prélèvements de levures à divers moments notés t_0 et t_4 pour suivre le devenir du ^{14}C dans les molécules ainsi que sa localisation cellulaire. On recommence l'expérience en cultivant les levures en milieu anaérobie. Les résultats sont consignés dans le tableau du (document)

Temps	Milieu de culture aérobie			Milieu de culture anaérobie	
	Extérieur	Cellule		Extérieur	Cellule
		Cytosol	Mitochondrie		Cytosol
T0	G+++			G+++	
T1	G+	G++		G+	G++
T2		P++	P+		P+++
T3	CO ₂		P++	E+ CO ₂ ++	E+ P
T4	CO ₂ +++			E+++ CO ₂ +++	

G : glucose P : Pyruvate E : Ethanol + radioactivité faible (^{14}C) ++ radioactivité forte

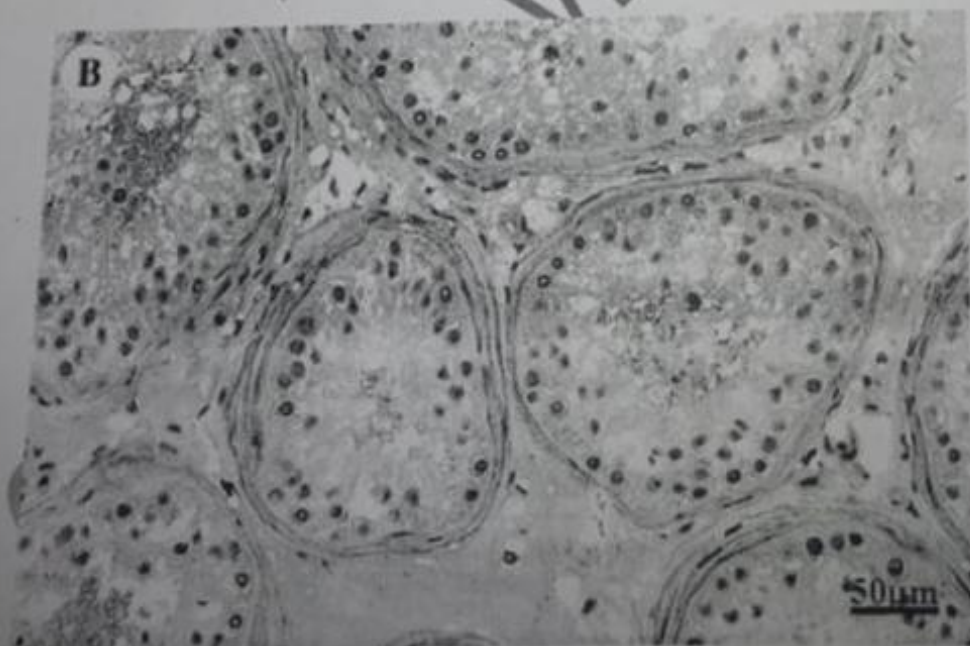
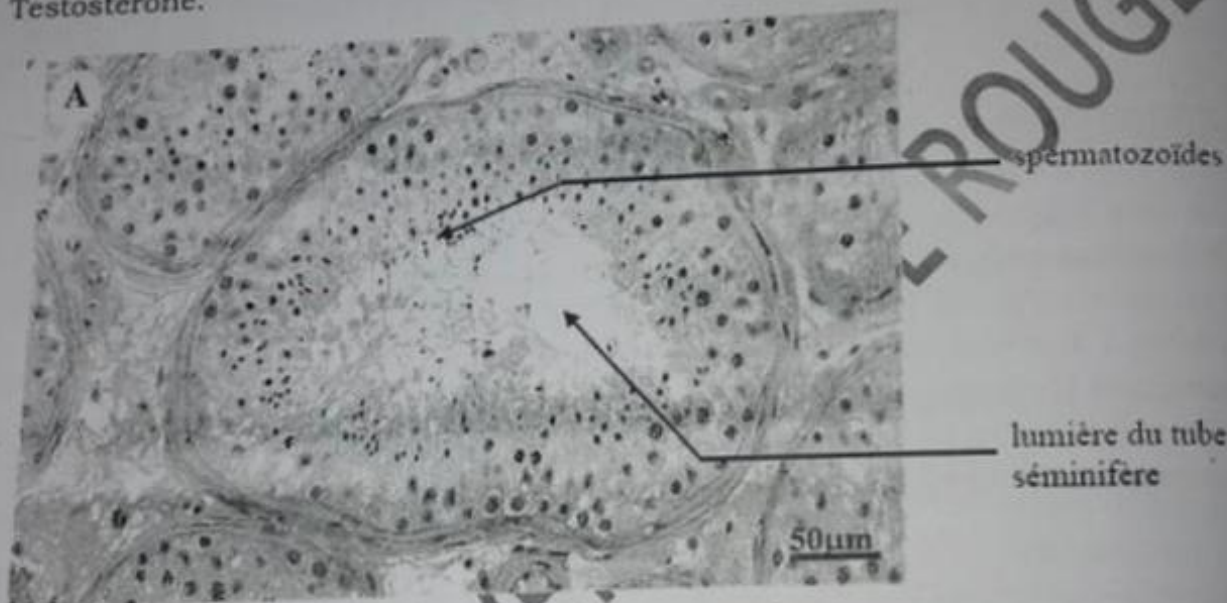
Consigne : exploite les données du tableau pour préciser le devenir du glucose consommé par les levures selon leur milieu de culture.

EXERCICE 2 : Depuis les années 1960, de nombreuses expérimentations ont été tentées pour mettre au point une méthode contraceptive hormonale masculine. Toutefois, certaines tentatives présentent des effets secondaires indésirables (acné, agressivité, prise de poids, etc...). Les travaux sont toujours en cours.

Document 1 : observation microscopique de coupes transversales de testicule

La photographie A concerne un homme sans traitement.

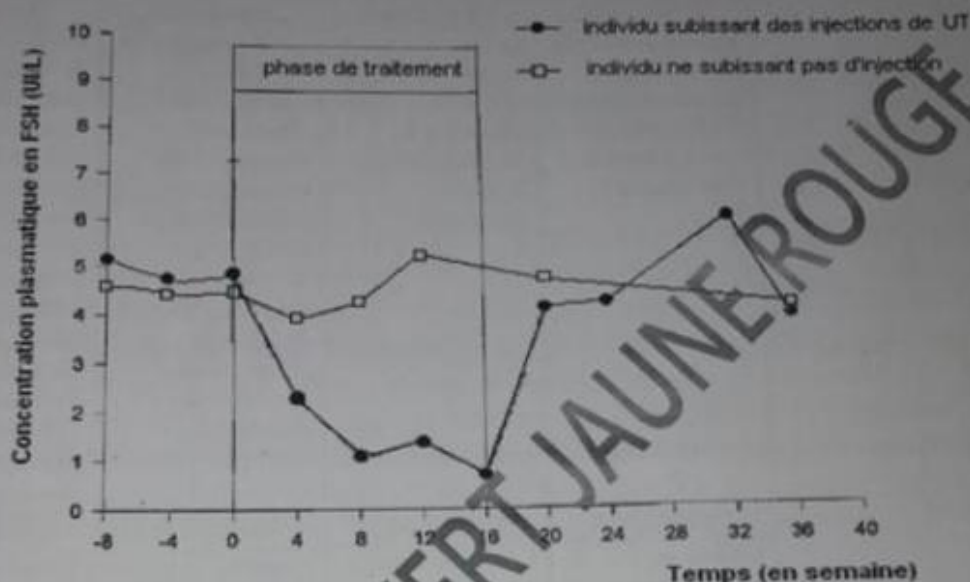
La photographie B montre les structures qu'on pourrait observer chez le même homme au cours de la prise du contraceptif chimique : Undécanoate de Testostérone.



Document 2 : effet de la prise du contraceptif sur la production de FSH

On mesure l'évolution de la concentration plasmatique de FSH au cours du temps chez deux hommes :

- le premier homme ne reçoit aucun contraceptif chimique ;
 - le second a reçu le contraceptif chimique (Undécanoate de Testostérone = UT).
- Cette molécule est similaire à la testostérone.



D'après Journal of Endocrinology - 1999 - Vol 84 ; n°10

Document 3 : résultats expérimentaux sur les rats

Le tableau ci-dessous montre les effets de diverses expériences sur la production de spermatozoïdes par un lot de rats. Les mécanismes à l'origine de la production continue de spermatozoïdes chez les rats sont identiques à ceux de l'Homme. Les expériences sont indépendantes.

Expériences réalisées	Résultats obtenus
Aucune	Production continue de spermatozoïdes
Injection de testostérone	Pas de production de spermatozoïdes
Ablation de l'hypophyse	Pas de production de spermatozoïdes
Injection d'extraits hypophysaires (FSH) après ablation de l'hypophyse	Production continue de spermatozoïdes

À partir de l'étude des documents et de vos connaissances, expliquez le mode d'action du contraceptif chimique masculin proposé.

SUJET**PREMIERE PARTIE**

1. Les flux d'eau au niveau d'un organite cellulaire « X » sont régulés par la pression osmotique. Nomme cet organite et calcule la pression osmotique correspondant à une solution de saccharose à 40g/L à 37°C. on donne :
2. Précise la différence fondamentale qui existe entre les allèles semi-dominants et allèles codominants.
3. La reproduction chez les spermaphytes

La reproduction chez les spermaphytes est caractérisée par un phénomène important, la double fécondation.

Explique avec schéma à l'appui le phénomène de la double fécondation chez les spermaphytes

DEUXIEME PARTIE**Exercice 1 :** l'information génétique

Oswald Theodore Avery est un médecin américain d'origine canadienne. Une expérience sur les pneumocoques qu'il fit en 1944 avec ses collaborateurs fut décisive pour établir le rôle de l'ADN comme support de l'information génétique.

Consigne :

En exploitant les résultats des expériences ci-dessous, tirée des travaux d'Avery, explique comment on parvient à la conclusion que l'ADN est le support de l'information génétique.

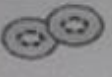
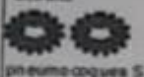
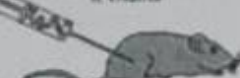
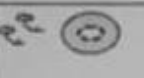
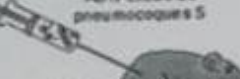
Expériences :

On pratique chez une souris des injections de bactéries, cellules procaryotes, sans véritable noyau mais munies d'un chromosome circulaire constitué d'une molécule d'ADN.

Les bactéries utilisées appartiennent à différentes souches de pneumocoques : les Pneumocoques S (lisse) entourés d'une capsule, les Pneumocoques R (rugueux) dépourvus de capsule.

On injecte soit des Pneumocoques S ou R, vivants ou tués après un traitement, soit des extraits de Pneumocoques.

On observe ensuite l'état de ces souris, et par des analyses de sang, on recherche chez celles-ci la présence ou l'absence de Pneumocoques S ou R.

n°	expériences	état de la souris	analyse du sang de la souris
1	 pneumocoques S vivants	 pneumocoques S vivants	mort présence de très nombreux pneumocoques S vivants
2	 pneumocoques R vivants	 pneumocoques R vivants	survie absence de tout pneumocoque
3	 pneumocoques S tués	 pneumocoques S tués	survie absence de tout pneumocoque
4	 pneumocoques S tués + pneumocoques R vivants	 pneumocoques S tués + pneumocoques R vivants	mort Présence de très nombreux pneumocoques S vivants
5	 pneumocoques S tués et sans ADN + pneumocoques R vivants	 pneumocoques S tués et sans ADN + pneumocoques R vivants	survie absence de tout pneumocoque
6	 pneumocoques R vivants + ADN extrait de pneumocoques S	 pneumocoques R vivants + ADN extrait de pneumocoques S	mort Présence de très nombreux pneumocoques S vivants

Le matériel utilisé par Griffith est le pneumocoque, bactérie qui est responsable de la pneumonie chez les mammifères. Le pneumocoque existe sous deux formes :

- une forme virulente ou pathogène dite S avec capsule qui est résistante à l'élimination par les différentes cellules du système immunitaire
- une forme dite R non virulente parce qu'elle est dépourvue de capsule, facilement éliminée par les cellules immunitaires.

 pneumocoques S : possèdent une capsule épaisse et forment des colonies lisses (Smooth)

 pneumocoques R : dépourvus de capsule et forment des colonies rugueuses (Rough)

Exercice 2 : le mécanisme de l'immunité

On constate habituellement qu'un individu guéri d'une maladie infectieuse, devient résistant à cette maladie. La vaccination se fonde sur ce principe.

Consigne :

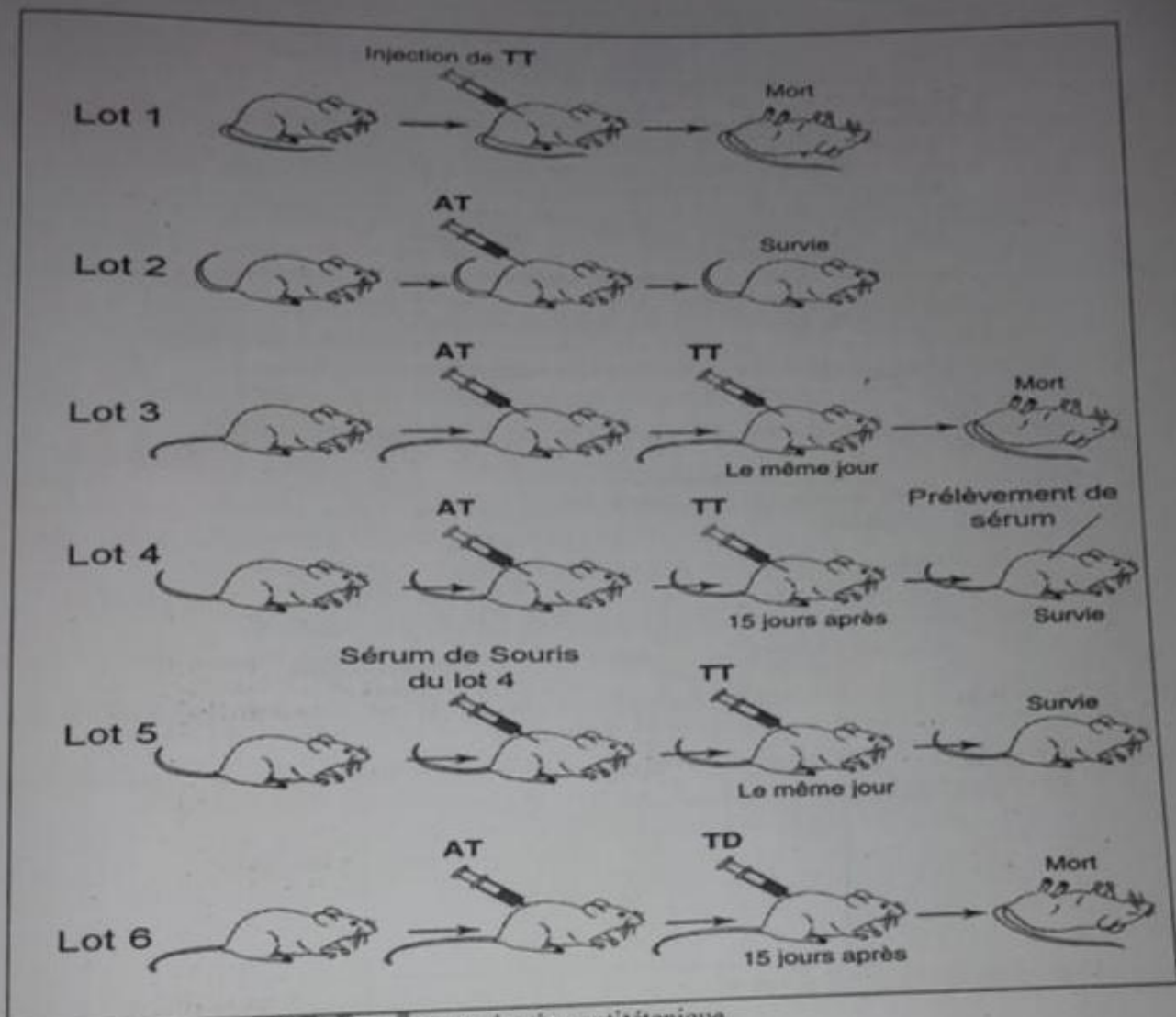
A partir des informations extraites des documents 1, 2, et 3 mises en relation avec vos connaissances,

- Montrez que le phénotype immunitaire d'un individu évolue quantitativement et qualitativement, et que cela assure une défense immunitaire efficace.
- Justifiez le respect du calendrier vaccinal fourni concernant le tétanos.

Document 1 : quelques résultats expérimentaux

Le tétanos et la diphtérie sont deux maladies infectieuses causées par des bactéries qui libèrent des toxines dans l'organisme. Ces maladies peuvent être mortelles.

Six lots de Souris qui n'ont jamais été en contact auparavant avec des toxines tétaniques (TT), des toxines diphtériques (TD) ou des anatoxines tétaniques (AT) sont soumis à différentes injections.



Document 2 : Données concernant la vaccination antitétanique
a. Évolution de la quantité d'anticorps antitétaniques chez un animal

Cet animal n'a jamais été en contact avec la bactérie responsable du tétanos.

Injection de doses identiques d'anatoxine tétanique	1ère injection			2ème injection			3ème injection		
		?			?			?	
Dates : jour par rapport à la 1ère injection	J-1	J 0	J+7	J+14	J+21	J+35	J+42	J+50	J+365
Quantité d'anticorps antitétaniques dans le sang (U I.mL ⁻¹)	0	0	0,02	0,03	0,08	0,2	0,3	12	5

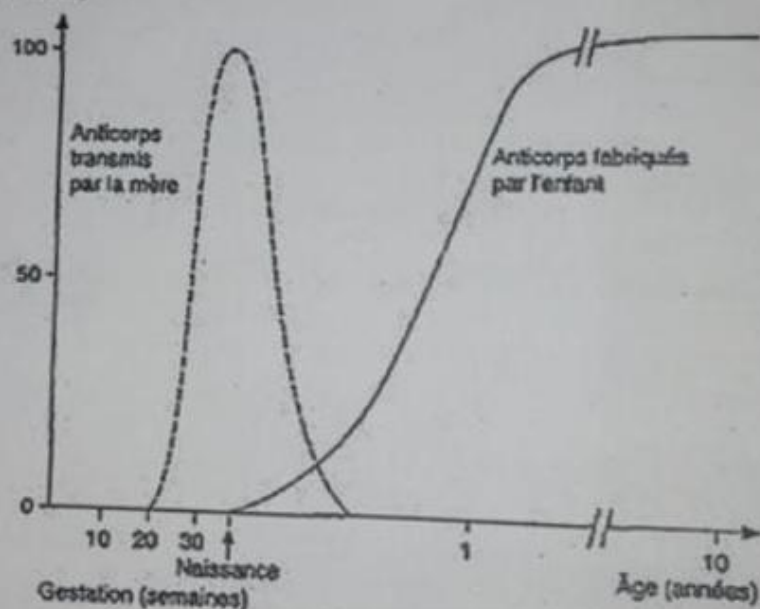
On estime que la quantité d'anticorps antitétaniques dans le sang doit être au moins de 0,05 U I.mL⁻¹ pour que l'organisme soit efficacement protégé.

b. Extrait du calendrier vaccinal recommandé concernant le tétanos

Age	Injection du vaccin contre le tétanos
2 mois	1ère injection
3 mois	2ème injection
4 mois	2ème injection
entre 16 et 18 mois	1ère Injection de rappel
6 ans	2ème injection de rappel
entre 11 et 13 ans	3ème injection de rappel
entre 18 et 70 ans	injection de rappel tous les 10 ans

Document 3 : concentration des anticorps dans le sang d'un fœtus et d'un enfant

Concentration d'anticorps
plasmatisque (en % des valeurs chez
l'adulte)



CRITERES DE CORRECTION

C1 : Pertinence de la
production

C2 : Utilisation des
outils de SVT

C3 : Cohérence de la
production

C4 : Présentation de la
production

Epreuve de Sciences de la Vie - Série TSEXP

durée : 4H, coefficient : 4, nombre de pages : 3

SUJET

Partie I (8 points)

1. Une hormone est une substance chimique élaborée par un groupe de cellules ou une glande endocrine (structures endocrines) et qui exerce une action spécifique sur le fonctionnement d'un organe (structures cibles).

Recopie et rempli le tableau ci-dessous (4pts)

Hormones	Structures endocrines		Structures cibles	
	Chez l'homme	Chez la femme	Chez l'homme	Chez la femme
GnRH (neuro-hormone)				
FSH				
LH				
Testostérone				
Estradiol				
Progestérone				

2. On qualifie les individus du groupe O de donneurs universels. Explique cette expression
2 pts

3. Explique comment le CO_2 est utilisé pour fabriquer la matière organique des autotrophes. 2pts

Partie II (10 points)

Exercice 1 : mécanismes de l'immunité

La diphtérie est une maladie infectieuse et contagieuse causée par un bacille qui reste localisé au niveau des muqueuses de la gorge mais qui sécrète une toxine extrêmement active diffusant dans tout l'organisme. Grâce à la vaccination antidiphtérique, cette maladie est devenue très rare. Le vaccin antidiphtérique contient l'anatoxine diphtérique, substance non pathogène obtenue à partir de la redoutable toxine diphtérique.

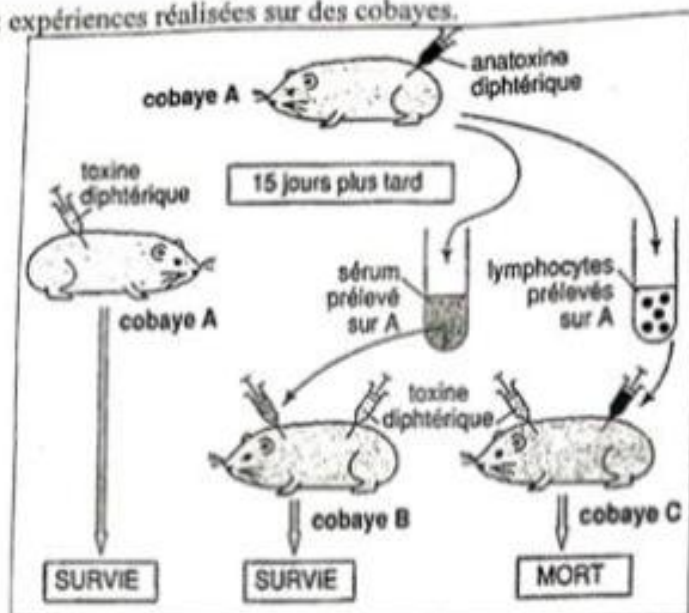
Tu es appelé à expliquer les mécanismes de l'immunité par la vaccination aux habitants de ton quartier. Pour cela on propose le document 1

Consigne :

1. explique comment le cobaye A survie à l'injection de toxine diphtérique 15 jours après l'injection d'anatoxine diphtérique ;(2pts)

2. tire une conclusion du devenir des cobayes B et C quant aux acteurs de l'immunité efficaces contre la toxine diphtérique.(2pts)

Le document 1 : expériences réalisées sur des cobayes.



Exercice 2 : quelques aspects du fonctionnement du muscle strié squelettique

Les muscles sont constitués de deux grands types de cellules, des fibres de types I et des fibres de types II. La contraction des cellules musculaires consomme de l'ATP. Cette molécule n'est pas stockée dans les cellules et doit être régénérée en permanence. Un jeune athlète candidat au championnat national veut comprendre le fonctionnement de ses muscles et de son corps pour mieux se préparer. Pour lui faire comprendre le fonctionnement des muscles tu as à ta disposition les documents 2, 3 et 4.

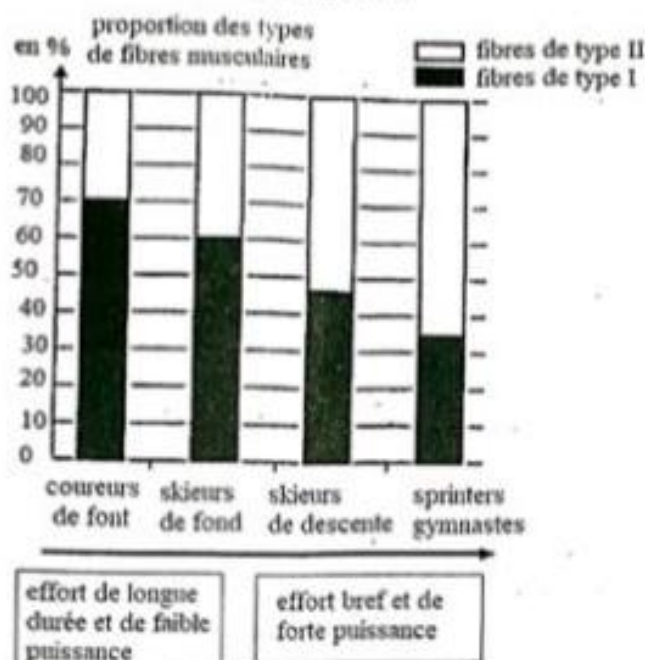
Consigne :

1. en exploitant le document 2, et à l'aide de tes connaissances, donne les caractéristiques de chaque type de fibres musculaires en relation avec son métabolisme énergétique ;3pts
2. montre, en exploitant l'ensemble des documents, que les athlètes présentent des caractéristiques physiologiques associées aux particularités de leur sport.3pts

Document 2 : Tableau de quelques caractéristiques des fibres musculaires

Caractéristiques	Fibres de type I	Fibres de type II
Vitesse de contraction	Faible	Elevée
Nombre de capillaires par fibre	4 à 5	3
Réserves en substrat (glycogène-lipides)	+++	+++
ATP synthétase	+++	+
Quantité de mitochondries	+++	+
Molécules de myoglobine fixatrices d'O ₂	+++	+

Document 3

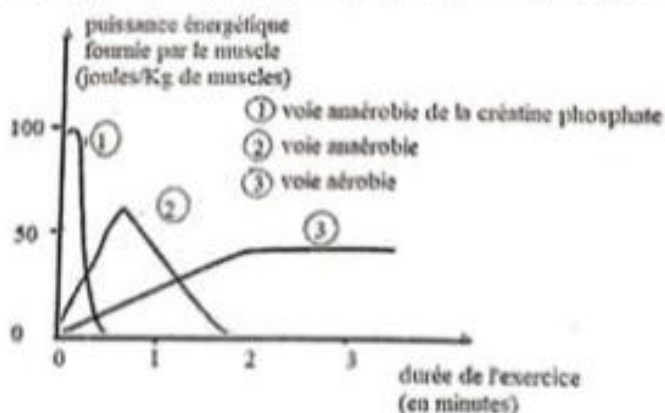


Document 4

Aérobie : utilisant le O_2

Anaérobie : n'utilisant pas le O_2

La voie 1 appelée voie de la créatine phosphate produit très rapidement de l'ATP



CRITERES DE CORRECTION

C1 : Pertinence de la production	C2 : Utilisation des outils de SVT	C3 : Cohérence de la production	C4 : Présentation de la production : 2 points
----------------------------------	------------------------------------	---------------------------------	---