

EPREUVE DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Traiter un (1) sujet parmi les deux (2)

NB : Le candidat est tenu de préciser sur sa copie le sujet choisi sous peine de pénalité (-0,25)

Les calculatrices non programmables sont autorisées

Sujet 1

Ce sujet comporte quatre (4) pages

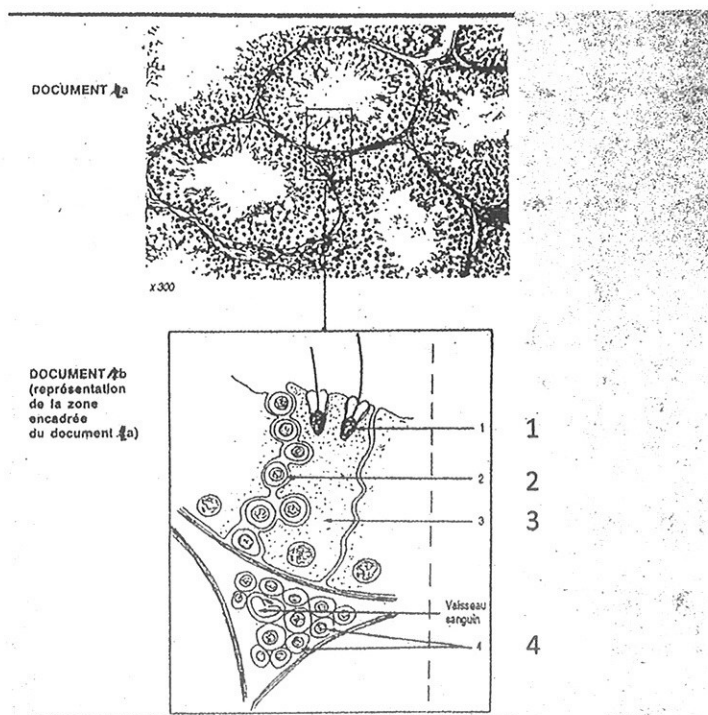
PREMIERE PARTIE : PHYSIOLOGIE (13 points)

I – REPRODUCTION (5 points)

Les documents 1a et 1b suivants présentent :

- une portion de coupe de testicule de mammifère (1a),
- une représentation des cellules constituant une partie de la coupe précédente (1b).

1) En utilisant les chiffres, annotez le document 1b sans le reproduire. (1 point)



Pour comprendre le fonctionnement des testicules, on réalise les expériences suivantes sur un rat A.

Expérience 1 : On détruit spécifiquement les cellules 4 du document 1b, on constate une perturbation de la spermatogénèse.

Expérience 2 : On synthétise de la testostérone avec du cholestérol marqué afin de la rendre radioactive. On injecte alors cette testostérone à faible dose, on constate alors :

- une restauration de la spermatogénèse,
- la présence de la testostérone dans le cytoplasme des cellules 3 de document 1b,
- une augmentation de la quantité d'ARNm dans ces cellules.

2) Interprétez ces expériences. (1 point)

3) On réalise ensuite une nouvelle série d'expériences pour mettre en évidence certains contrôles s'exerçant au cours de la vie de reproduction. La nature et les résultats de ces expériences réalisées sur deux rats mâles B et C sont donnés dans le tableau suivant :

Etapas de l'expérience	Nature de l'intervention de l'injection réalisée		Résultats enregistrés	
	Rat B	Rat C	Rat B	Rat C
(1)	Ablation de l'hypophyse	-	Arrêt de la spermatogénèse	Spermatogénèse normale
(2)	-	Castration	-	Hypertrophie de l'hypophyse secrétion FSH et LH
(3)	Mise en circulation croisée avec Rat C	Mise en circulation croisée avec Rat B	Testicule de nouveau actif	Hypertrophie et secrétion corrigée FSH et LH
(4)	-	Circulation croisée supprimée et injection de testostérone à forte dose	-	Diminution de LH pas de diminution de FSH

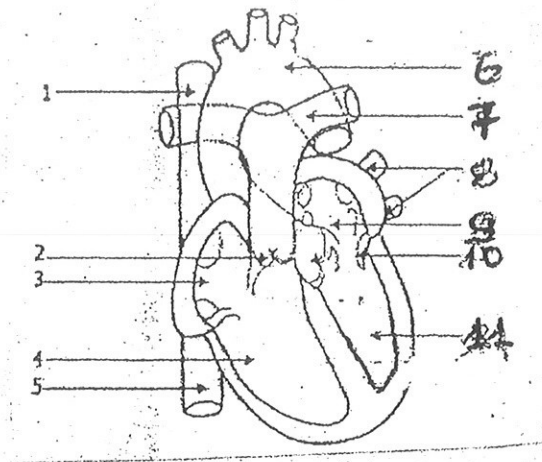
La circulation croisée consiste à faire des dérivations permettant au sang de l'un d'irriguer à la fois son corps et celui de l'autre rat.

- a) Tirez des conclusions de chacune des 4 expériences. (2 points)
- b) Réalisez un schéma fonctionnel du contrôle hormonal de la spermatogénèse. (1 point)

II – ACTIVITE CARDIAQUE (04 points)

Le cœur possède en lui-même les éléments de son fonctionnement puisque, séparé de l'organisme, il continue de battre. Ce fonctionnement met en jeu deux (02) grands phénomènes : les phénomènes mécaniques et les phénomènes électriques.

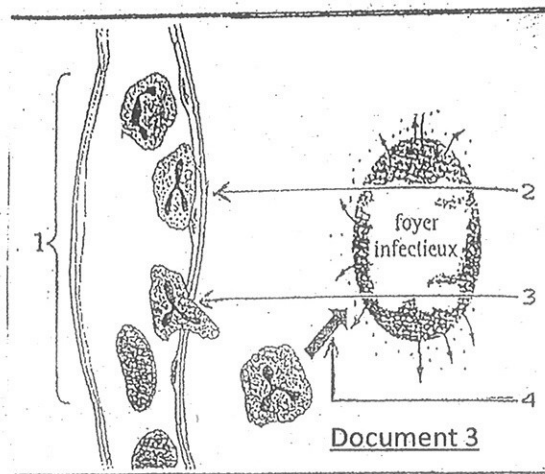
- 1) Nommez les structures du cœur qui assurent les phénomènes électriques et ceux qui assurent les phénomènes mécaniques. (0,5 point)
- 2) Annotez le document 2 en utilisant les chiffres. (2,75 points)
- 3) Donnez un titre au document 2. (0,75 point)



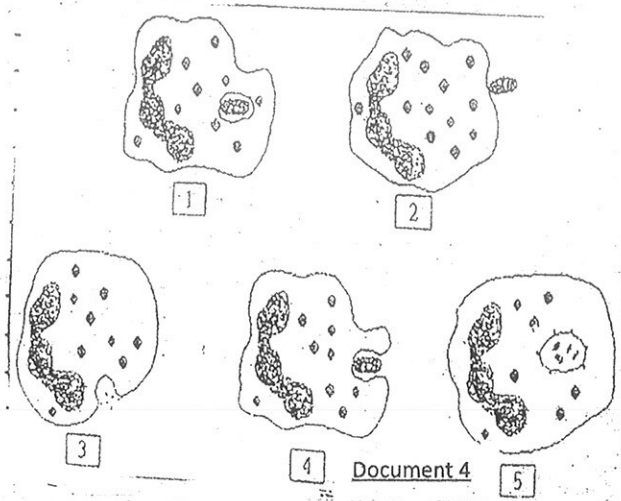
Document 2

III) IMMUNOLOGIE (4 points)

- 1) Chez un sujet en bonne santé, une blessure peu profonde et mal soignée est le siège d'une réaction. Nommez cette réaction et donnez ses principaux signes. (1 point)
- 2) a) Lors d'une réaction cutanée, on constate l'arrivée vers la blessure de granulocytes et de monocytes. Nommez les phénomènes correspondant au numéro 1, 2, 3 et 4 du document 3. (1 point)
b) Expliquer l'origine des quatre (04) signes. (0,5 point)
- 3) Le document 4 représente un granulocyte en activité.
 - a) Nommez les étapes représentées. (0,5 point)
 - b) Retrouvez l'ordre chronologique des différentes étapes du mécanisme présenté sur le document 4. (0,5 point)
 - c) Quel est le type d'immunité mis en jeu dans ce phénomène ? (0,5 point)



Document 3



DEUXIEME PARTIE : GENETIQUE (07 points)

On étudie la transmission de deux (02) caractères chez la drosophile. Plusieurs croisements sont alors réalisés.

Premier croisement entre deux lignées pures :

- Femelles à soies courtes et antennes ayant un développement normal,
- Mâles à soies bouclées et à antennes atrophiées.

On obtient une F1 composée d'individus à soies courtes et à antennes normales.

Deuxième croisement toujours entre deux lignées pures :

- Femelles à soies bouclées et à antennes atrophiées,
- Mâles à soies courtes et à antennes normales.

On obtient en F1 : 50% de mâles à soies bouclées et à antennes atrophiées et 50% de femelles à soies courtes et à antennes normales.

Troisième croisement entre un mâle et une femelle de la génération F1 issue du premier croisement : on obtient en F2 la descendance suivante :

- 410 femelles à soies courtes et à antennes normales,
- 200 mâles à soies bouclées et à antennes atrophiées,
- 187 mâles à soies courtes et à antennes normales,
- 12 mâles à soies courtes et à antennes atrophiées,
- 10 mâles à soies bouclées et à antennes normales.

- 1) Déterminez la relation entre les allèles. (1 point)
- 2) Formulez une hypothèse sur la localisation chromosomique des gènes étudiés à partir des deux (02) premiers croisements. (2 points)
- 3) Vérifiez votre hypothèse à travers ces deux (02) premiers croisements. (1 point)
- 4) Interprétez les résultats du 3^{ème} croisement. (3 points)

EPREUVE DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Traiter un (1) sujet parmi les deux (2)

NB : Le candidat est tenu de préciser sur sa copie le sujet choisi sous peine de pénalité (-0,25)

Les calculatrices non programmables sont autorisées

Sujet 2

Ce sujet comporte trois (3) pages

PREMIERE PARTIE : PHYSIOLOGIE (13 points)

I – BIOLOGIE CELLULAIRE (06 points)

On se propose de comprendre le mécanisme de synthèse des macromolécules ADN, ARN chez deux rats : l'un à foie sectionné et l'autre incapable de fabriquer une hormone de croissance (protéine).

A cet effet, des expériences ont été réalisées in vitro.

Expérience 1 : On prélève deux fragments identiques sur le foie d'un rat normal. L'un des fragments est mis en culture sur un milieu A contenant des nucléotides radioactifs. L'autre fragment est mis en culture sur un milieu B contenant des nucléotides radioactifs.

Résultats : Dans le milieu de culture A, la radioactivité est apparue dans le noyau des cellules du foie puis disparaît pour réapparaître dans le cytoplasme. Dans le milieu B, la radioactivité est apparue dans le noyau et y est restée.

- 1) A partir des résultats obtenus et de vos connaissances, donnez la composition de chaque nucléotide (base azoté + acide) présent dans les milieux de culture A et B. (1 point)
- 2) Au bout de 48 heures, on constate que le fragment de foie présent dans le milieu A a gardé son poids initial, tandis que celui présent dans le milieu de culture B a augmenté de poids. En partant du principe que chaque fragment de foie a élaboré des macromolécules spécifiques durant les 48 heures, expliquez le maintien du poids du fragment de foie du milieu A et l'augmentation du poids du fragment de foie du milieu de culture B. (2 points)
- 3) Les macromolécules élaborées sont extraites du milieu de culture et ont été désignées par les lettre X et Y.

Après hydrolyse de chaque macromolécule, le dosage de certaines de leurs bases azotées radioactives a donné les résultats suivants :

Macromolécule X : A = $3,5 \cdot 10^2$; C = $5,2 \cdot 10^2$; G = $0,7 \cdot 10^2$
Macromolécule Y : A = $0,5 \cdot 10^2$; C = $2,7 \cdot 10^2$; G = $2,7 \cdot 10^2$

Identifiez la macromolécule provenant du milieu de culture A et celle issue du milieu de culture B. Justifiez votre réponse. (2 points)

- 4) Lequel des nucléotides des milieux de culture A ou B doit-on injecter :
- Au rat à foie sectionné afin que son foie se régénère ? Justifiez votre réponse. (0,5 point)
 - Au rat incapable de fabriquer la protéine de croissance afin que ce dernier puisse l'élaborer ? Justifiez votre réponse. (0,5 point)

II – REPRODUCTION (3 points)

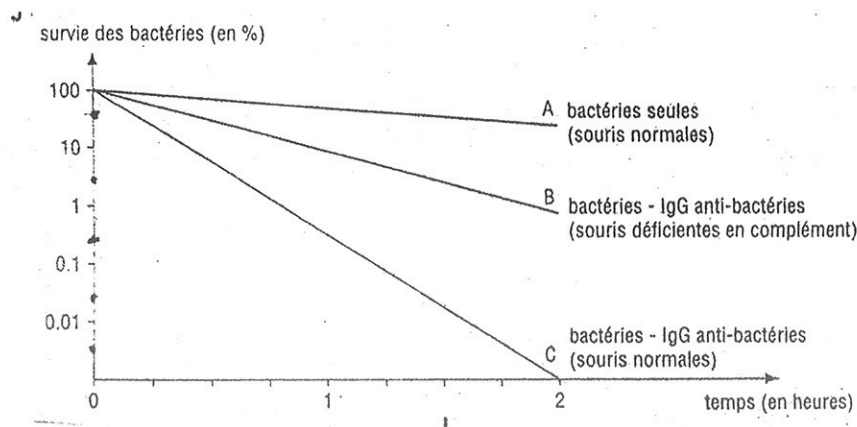
Le tableau suivant traduit l'évolution de la quantité d'ADN dans le noyau des cellules au cours de la spermatogenèse chez l'homme :

ADN (pg)	7,3	7,3	14,6	14,6	7,3	7,3	14,6	14,6	7,3	7,3	14,6	14,6	7,3	7,3	3,6	3,6
Temps (Jours)	0	3,5	6,5	10	10,1	13,5	16	19,5	20	41,5	45,2	49,5	49,51	50,8	50,81	70

- Tracez le graphe de la variation de la quantité d'ADN en fonction du temps. (1 point)
- Identifiez et nommez les différents types de divisions cellulaires décelables sur la courbe. (2 points)

III - IMMUNOLOGIE (4 points)

Des bactéries virulentes sont injectées, seules ou avec d'autres substances dans le sang de diverses souris. Le nombre de bactéries survivantes est apprécié à partir de prélèvements successifs de sang. Les résultats obtenus sont consignés dans le document ci-dessous.



- Quel (s) renseignement(s) peut-on tirer de la courbe A ? (1 point)
- Comparez les résultats illustrés par les courbe A et C. (1,5 points)
- Comparez les résultats illustrés par les courbes B et C. (1,5 points)

DEUXIEME PARTIE : GENETIQUE (07 points)

On croise deux variétés pures de tomate : l'une de taille normale à feuilles entières, l'autre naine et à feuilles découpées. Les plantes obtenues en F_1 sont toutes de taille normale et à feuilles découpées.

En F_2 on obtient :

- 926 plantes normales à feuilles découpées,
- 288 plantes normales à feuilles entières,
- 293 plantes naines à feuilles découpées,
- 104 plantes naines à feuilles entières.

- 1) Précisez les caractères étudiés. (0,5 point)
- 2) Précisez la relation entre les allèles des gènes responsables des caractères étudiés. Justifiez votre réponse. (1 point)
- 3) a) Donnez la localisation des gènes étudiés. Justifiez. (0,5 point)
b) Ces gènes sont-ils liés ou indépendants ? Justifiez. (1 point)
- 4) On croise entre elles, deux plantes de la F_2 décrite précédemment : l'une (A) de taille normale à feuilles découpées, l'autre (B) de taille normale à feuilles entières. On obtient :
 - 219 plantes normales à feuilles découpées,
 - 207 plantes normales à feuilles entières,
 - 64 plantes naines à feuilles entières,
 - 71 plantes naines à feuilles entières.

Indiquez les génotypes des plants (A) et (B). Justifiez par un échiquier de croisement. (4 points)