

| | | |
|------------------|---|-------------------------|
| DRE PLO | COMPOSITION REGIONALE 2^e SEMESTRE | CLASSE : TD |
| 2023-2024 | EPREUVE DE SVT | DUREE :4H COEF 4 |

PARTIE A : Reproduction chez les spermaphytes (04.5pts)

A/ Le texte ci-dessous relatif à la formation des grains de pollen et du sac embryonnaire comporte des lacunes.

Complète-le en utilisant les chiffres. (1.75pt)

Les grains de pollen se forment dans les ...1... et sont stockés dans les2...des anthères mûres.

Les ovules se trouvent dans l'ovaire du pistil. Le sac embryonnaire se forme dans ...3..., à partir d'une...4... et il comporte sept cellules qui sont : une5..... deux synergides, trois6..... et une cellule centrale...7.....

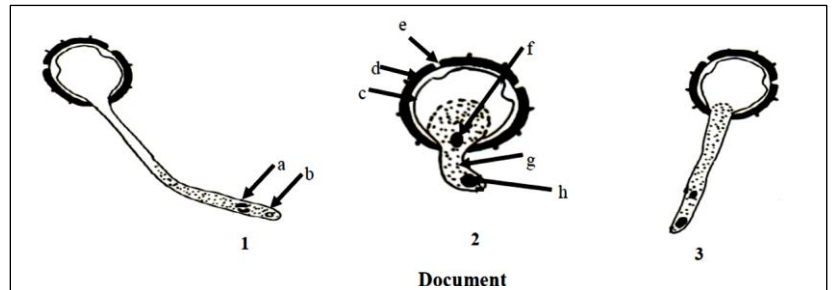
B/ Lors de vos recherches pour la préparation d'un exposé sur la reproduction chez les spermaphytes, ton groupe de travail, découvre dans un manuel de biologie un document ayant représenté de façon schématique certaines étapes

d'un phénomène qui se déroule sur le pistil d'une fleur (voir document ci-contre). Certains membres de ton groupe, intrigués, veulent comprendre le déroulement de ce mécanisme. Ils te sollicitent pour les aider.

1- Annotez ces différents schémas en utilisant les lettres. (2pts)

2- Identifiez le phénomène observé sur ce document. (0.25pt)

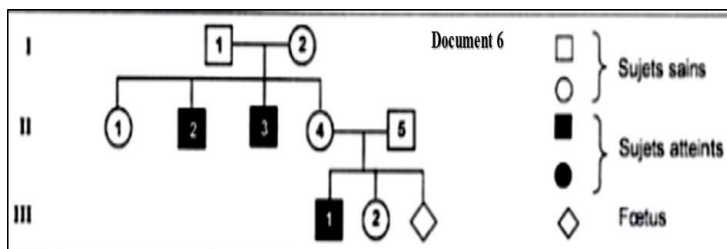
3- Expliquez brièvement le phénomène qui succède celui observé sur ce document. (0.5pt)



PARTIE B : Génétique humaine (05pts)

Le document 6 représente l'arbre généalogique d'une famille dont certains membres sont atteints d'une maladie héréditaire.

1- Exploitez les données du document 6 en vue de préciser si l'allèle responsable de la maladie est récessif ou



| sujets | I ₁ | I ₂ | II ₂ | III ₂ |
|-----------------------|----------------|----------------|-----------------|------------------|
| Allèle a ₁ | — | — | — | — |
| Allèle a ₂ | | — | — | |

Document 7

dominant. (0.5pt)

2- Discutez chacune des hypothèses suivantes :

- Hypothèse 1 : l'allèle responsable de la maladie est porté par un autosome. (0.5pt)
- Hypothèse 2 : l'allèle responsable de la maladie est porté par le chromosome sexuel X. (0.5pt)
- Hypothèse 3 : l'allèle responsable de la maladie est porté par le chromosome sexuel Y. (0.5pt)

3- En vue de vérifier la validité des hypothèses émises, on procède à l'analyse des gènes par la technique de l'électrophorèse pour les individus I₁, I₂, II₂ et III₂. Les résultats sont présentés par le document 7. En vous référant aux données du document 6, précisez :

a- Laquelle des hypothèses discutées précédemment est valide ? (0,5pt)

b- Lequel des deux allèles a₁ ou a₂ est muté (responsable de la maladie) ? (0,5pt)

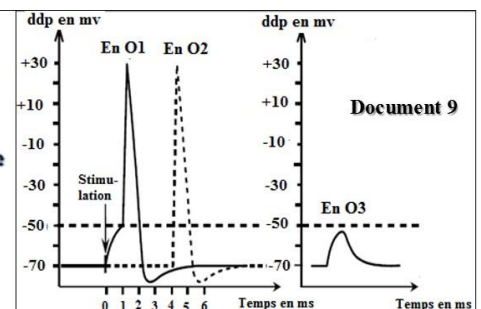
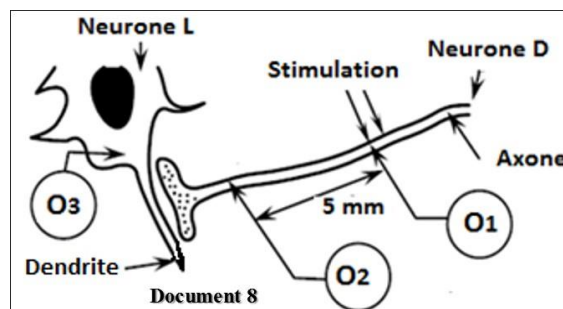
4- Ecrivez les génotypes des individus I₁, I₂, II₂ et III₂. (1pt)

5- Exploitez les informations précédentes en vue de prévoir l'état de santé et le sexe du fœtus. (1pt)

PARTIE C : Le nerf et ses propriétés (03.5pts)

On se propose d'étudier quelques aspects de la communication nerveuse. Un neurone D issu d'un récepteur connu fait jonction avec un neurone L

comme le montre le schéma du document 8. On porte une stimulation efficace sur le neurone D et on enregistre la réponse sur trois oscilloscopes O1, O2 et O3. Les électrodes réceptrices de O1 et O2 sont distantes de 5 mm et l'électrode réceptrice



de O1 est située au-dessous de la zone de stimulation. Les enregistrements obtenus figurent dans le document 9.

1- A partir de la comparaison des enregistrements obtenus en O1 et O2, déduisez les propriétés des signaux électriques observés. (1pt)

2- a- Calculez la vitesse de propagation du message nerveux au niveau du neurone D. (0.5pt)

- b- Le résultat de votre calcul est-il en accord avec la structure du neurone D comme le montre le document 8 ? Justifiez puis déduisez le mode de propagation du message au niveau du neurone D. (1pt)
- 3- A partir de l'analyse de l'enregistrement obtenu en O3 déduisez l'action du neurone D sur le neurone L. (1pt)

PARTIE D : Endocrinologie (03,75 pts)

Soit trois souris A, B et C initialement à jeun, reçoivent une même quantité de nourriture riche en glucide. Leur glycémie, à la suite de cette même expérience, est représentée par le document 4.

1-Deux Souris parmi les trois, sont atteintes d'une maladie qui se manifeste par une déficience de régulation de la glycémie.

a-Préciser ces deux souris, justifiez votre réponse. (0,5pt)

b-Nommer la maladie en question. (0.25pt)

2-Dans le but de comprendre l'origine de la maladie de ces deux souris, on réalise l'expérience suivante :

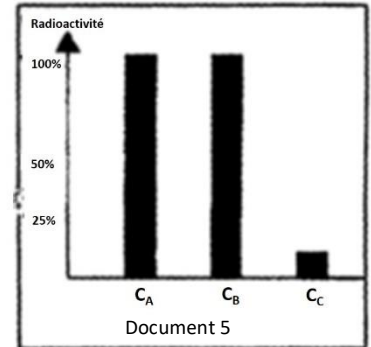
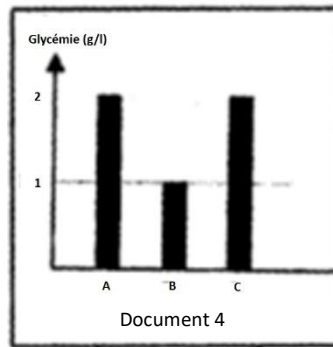
les cellules hépatiques C_A, C_B et C_C prélevées

respectivement des trois souris A, B et C, sont placées, pendant 30 minutes, dans un milieu nutritif contenant de l'insuline radioactive. Le document 5 représente la radioactivité mesurée à la surface de la membrane cytoplasmique des cellules C_A, C_B et C_C, à la fin de cette expérience.

a- Les cellules hépatiques, sont-elles des cellules cibles de l'insuline ? Justifiez votre réponse en se basant sur le document 5. (1pt)

b- Quelle(s) information(s) apporte le résultat de cette expérience, sur l'origine de la maladie des deux souris indiquées en 1 ? Argumenter votre réponse en vous basant sur le document 5. (1.5pt)

c- L'injection quotidienne d'une dose suffisante d'insuline assure-t-elle une glycémie normale chez les deux souris ? Justifiez votre réponse. (0,5pt)



PARTIE E : Régulation de la pression artérielle (03,25 pts)

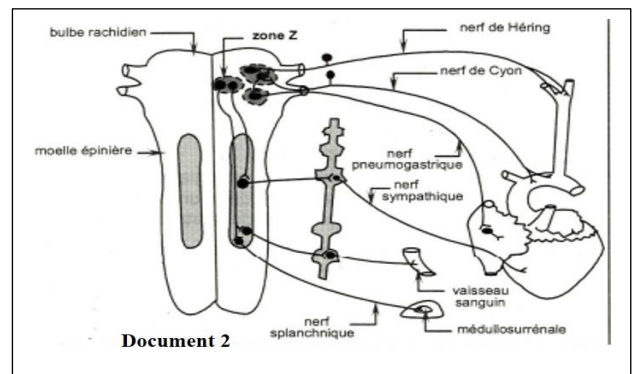
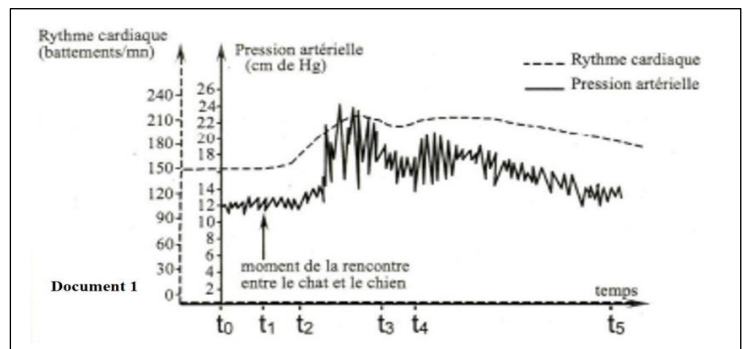
Pour comprendre le mécanisme régulateur de la pression artérielle face à une situation stressante, on réalise les expériences suivantes :

Expérience 1 : On mesure la variation du rythme cardiaque et de la pression artérielle chez un chien soumis à une situation stressante (rencontre avec un chat). Les résultats obtenus sont représentés par le document 1.

1- Analysez les tracés du document 1 afin de dégager la relation entre la variation de la pression artérielle et celle du rythme cardiaque face à une situation stressante. (1,75pt)

Afin de comprendre l'origine des manifestations indiquées par le document 1, on utilise un dispositif expérimental approprié pour enregistrer les variations du rythme cardiaque et de la pression artérielle suite à des expériences réalisées sur des éléments qui interviennent dans la régulation de la pression artérielle (voir document 2). Le tableau ci-dessous présente les expériences réalisées et les résultats obtenus.

2- Analyser les résultats des expériences 1 et 2 en vue de déduire le rôle de la zone Z, des fibres sympathiques et des nerfs splanchniques dans la variation de la pression artérielle suite à l'agression stressante. (1,5pt)



| Expériences | | Résultats |
|---|--|---|
| Expérience1 : On stimule la zone Z chez un chien normal | | -Enregistrements des variations du rythme cardiaque et de la pression artérielle analogue à ceux du document 1. |
| Expérience2 : On sectionne, chez le chien normal, les fibres sympathiques innervant le cœur et les vaisseaux sanguins. | En absence de stimulation de la zone Z | -Diminution du rythme cardiaque - Vasodilatation -Baisse de la pression artérielle |
| | On stimule la zone Z de ce chien | -Augmentation légère et tardive du rythme cardiaque et de la pression artérielle. -Légère vasoconstriction. |

PROPOSITION DE CORRIGE-TYPE DE LA COMPOSITION REGIONALE DU 2^e SEMESTRE DE LA
DRE PLO
EPREUVE DE SVT TD

PARTIE A : Reproduction chez les spermaphytes (04,5pts)

A- Complétons le texte

1- Etamines 2- Sac polliniques 3- L'ovule 4- Cellule souche 5- Oosphère 6- Antipodes 7- Diploïde **(1,75pts)**

B- 1) Annotation : (0,25 x 8 = 2pts)

a- Noyau reproduction en division b- Noyau végétatif en dégénérescence c- Intine d- Exine e- Pore f- Noyau reproducteur g- Tube pollinique h- Noyau végétatif.

2) Phénomène observé : Germination du grain de pollen (0,25pt)

3) Après la germination du grain de pollen, le tube pollinique pénètre dans l'ovule par le micropyle. Le noyau végétatif dégénère. Un des deux anthérozoïdes féconde l'oosphère pour donner l'œuf principal ou œuf embryon et l'autre féconde les noyaux centraux pour donner l'œuf albumen. (0,5pt)

PARTIE B : Génétique humaine (06pts)

1- L'allèle responsable de l'anomalie est récessif, car le couple I1 et I2 apparemment sains ont des enfants malades. (0,5pt)

2- Discussion :

* Hypothèse 1 : vérifiée si les individus I1, I2, II4 et II5 sont hétérozygotes. **(0,5pt)**

* Hypothèse 2 : vérifiée si les individus I2 et II4 sont hétérozygotes **(0,5pt)**

* Hypothèse 3 : Pas possible, car les individus malades tous de sexe masculin n'ont pas leurs pères malades. **(0,5pt)**

3- a) L'hypothèse 2 est vérifiée, car si l'allèle était liée à un autosome, II2 devrait avoir l'allèle a₁ de père et serait donc hétérozygote. (0,5 x 2 = 1pt)

b) C'est l'allèle a₂ qui est responsable de la maladie, car II2 est malade et n'a que l'allèle a₂. (0,5 x 2 = 1pt)

4- Genotypes: (0,25 x 4 = 1pt)

I1: $X^{a1}Y$

I2: $X^{a1}X^{a2}$

II2: $X^{a2}Y$

III2: $X^{a1}X^{a1}$

5- Etat de santé et sexe du fœtus

II4 x II5 :

$X^{a1}X^{a2} \times X^{a1}Y$

- ❖ Si le fœtus est de sexe féminin, la probabilité d'être malade est de 0 %.
- ❖ Si le fœtus est de sexe masculin, la probabilité d'être malade est de 50%.

| | | |
|----------|----------------|-----------|
| | X^{a1} | Y |
| X^{a1} | $X^{a1}X^{a1}$ | $X^{a1}Y$ |
| X^{a2} | $X^{a1}X^{a2}$ | $X^{a2}Y$ |

PARTIE C : Le nerf et ses propriétés (03,5pts)

1- (0,75 + 0,25 = 1pt)

| | PA en O1 | PA en O2 |
|--------------------|--|--|
| Similitudes | Les deux enregistrements (PA) présentent la même amplitude (100mv) | |
| Différences | Présence de seuil de dépolarisation Pas de temps de latence | Absence de seuil de dépolarisation Présence de temps de latence |

Déduction : le seuil de dépolarisation est non propageable et le PA est propageable.

2- a) $V = \Delta d / \Delta t \Rightarrow V = 5 \times 10^{-3} / 4 \times 10^{-3} = 1,25 \text{ m/s}$ (0,5pt)

b) Il s'agit d'une vitesse lente, et ceci est en accord avec la structure du neurone D qui est amyélinisée. On déduit donc que le mode de propagation de l'influx nerveux est continu c'est-à-dire de proche en proche. (0,5 + 0,5 = 1pt)

3- En O3 on a enregistré une légère dépolarisation de la membrane post synaptique d'amplitude 18mv, il s'agit d'un PPSE. Le neurone D à un rôle excitateur et la synapse D-L est excitatrice. (0,5 + 0,5 = 1pt)

PARTIE D : Endocrinologie (04,25 Points)

1-a) Les souris A et C présentent une glycémie supérieure à la glycémie normale (1g/l). **(0,5pt)**

b) Cette maladie est appelée hyperglycémie ou diabète. **(0,25pt)**

2. a) Le document 5 montre la présence de radioactivité au niveau des cellules hépatiques. Il y a fixation de l'insuline sur les récepteurs membranaires spécifiques des cellules hépatiques ; ces cellules sont des cellules cibles de l'insuline. **(0,5ptx 2=1pt)**

b) Le document 5 montre que la radioactivité de la cellule hépatique de la souris A est importante. Il y a fixation d'une quantité importante d'insuline sur la cellule hépatique de la souris A. On note une présence en quantité importante des récepteurs spécifiques de l'insuline. Le diabète de la souris A est dû alors soit à une quantité insuffisante d'insuline ou bien à une insuline anormale. **(0,75pt)**

Le document 5 montre une faible radioactivité, au niveau de la cellule hépatique de la souris C. Il y a fixation d'une faible quantité d'insuline sur la cellule hépatique de la souris C. On note une présence d'une faible quantité des récepteurs spécifiques de l'insuline. Le diabète de la souris C est dû à un défaut au niveau des cellules (manque de récepteurs d'insuline). **(0,75pt)**

c) L'injection quotidienne d'une dose suffisante d'insuline assure une glycémie normale chez la souris A seulement car son diabète est dû à un manque d'insuline. **(0,5pt)**

PARTIE E : Régulation de la pression artérielle (03,25 pts)

1- **0,25pt 7 = 1,75 pt**

| | Analyse | Déduction |
|--|---|---|
| De t_0 à t_1 (avant la rencontre) | -Le rythme cardiaque est stable autour de 150 bat/min -La pression artérielle est relativement constante proche de 12 cm Hg | Il existe une corrélation entre le rythme cardiaque et la pression artérielle ; en effet l'augmentation du rythme cardiaque suite à la situation stressante s'accompagne d'une augmentation de la pression artérielle. |
| De t_1 à t_3 | Après un temps de latence (de t_1 à t_2), on constate : - l'élévation du rythme cardiaque qui passe de 150 bat/min à 210 bat/min puis une légère diminution sans retour au rythme initial (195 bat/min) -l'élévation rapide et importante de la pression artérielle qui passe de 12 cm Hg à 24 cm Hg puis diminution progressive de cette pression sans retour à la valeur initiale (16 cm Hg) | |
| De t_3 à t_4 | Légère diminution du rythme cardiaque et de la pression artérielle | |
| De t_4 à t_5 | Elévation moins importante et plus prolongée que celle observée entre t_2 et t_3 du rythme cardiaque et de la pression artérielle puis retour progressif de ces deux paramètres à leurs valeurs initiales | |

2- **0,25pt 6 = 1,5pt**

| | Analyse | Déduction |
|--------------------|---|--|
| Expérience1 | La stimulation de la zone Z provoque une augmentation du rythme cardiaque et une élévation de la pression artérielle | La zone Z est un centre cardioaccélérateur |
| Expérience2 | - Chez le chien normal, la section des fibres sympathiques cardiaques et vasculaires entraîne la diminution du rythme cardiaque, la vasodilatation et une baisse de la pression artérielle - Si la section de ces fibres est suivie par la stimulation de la zone Z, il se produit une augmentation légère et tardive du rythme cardiaque et de la pression artérielle ainsi qu'une légère vasoconstriction. | Les fibres sympathiques interviennent dans l'accélération du rythme cardiaque et provoquent la vasoconstriction d'où l'augmentation de la pression artérielle. Les nerfs splanchniques sont responsables de la régulation tardive de la pression artérielle |

