

**I. EVALUATION DES RESSOURCES**

/20 pts

Partie A : Evaluation des savoirs

/8 pts

Exercice 1 : Questions à choix multiples.

4 pts

Recopier et compléter le tableau ci-dessous en choisissant la lettre correspondant à la proposition jugée exacte

Conditions de performance : Réponse juste : 1 point ; Pas de réponse ou réponse fausse : 0 point.

N° de questions	1	2	3	4
Réponses				

1. Lorsqu'on castré un rat, on observe une augmentation de la sécrétion des hormones GnRH, LH ; ce phénomène

- a. correspond à une inhibition de l'axe hypothalamo-hypophyso-gonadique
- b. correspond à un rétrocontrôle négatif exercé par les testicules
- c. correspond à une levée du rétrocontrôle négatif exercé par la testostérone
- d. induit une augmentation permanente de la sécrétion des hormones GnRH et LH.

2. Lorsqu'on place une cellule végétale dans un milieu hypertonique :

- a. la cellule se déplasmolyse
- b. la pression de turgescence est maximale
- c. les vacuoles libèrent le suc vacuolaire
- d. la cellule n'éclate pas à cause de la présence d'une paroi squelettique.

3. A propos de la contraction musculaire :

- a. les fibres musculaires de type 2 sont dites blanches et riches en mitochondries
- b. la longueur des filaments d'actines diminue alors que celle des filaments de myosines ne varie pas
- c. elle utilise la voie aérobie alactique au cours des efforts brefs
- d. la taille des myofibrilles diminue en conséquence au raccourcissement des sarcomères.

4. Laquelle de ces pathologies résulte d'une dégénérescence des noyaux gris centraux du lobe frontal ?

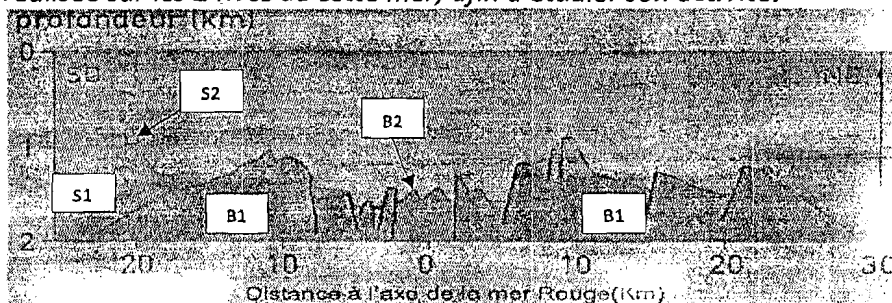
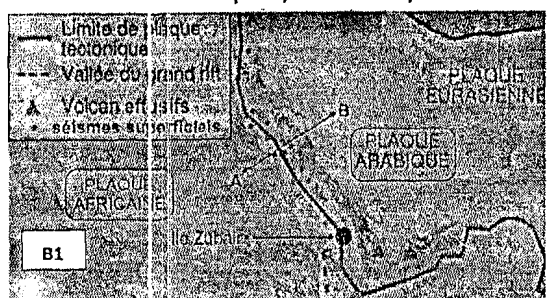
- a. la maladie d'Alzheimer
- b. la maladie de Parkinson
- c. la chorée de Huntington
- d. la myasthénie.

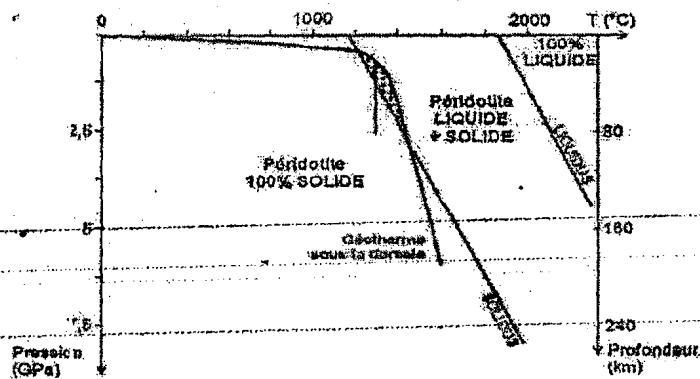
Exercice 2. Explication des mécanismes fonctionnels

4 pts

Sensibiliser sur les mécanismes à l'origine du renouvellement du plancher océanique

L'Afrique et l'Arabie sont séparées par la mer Rouge. Celle-ci présente une activité sismique et volcanique récente, 31 millions d'années (Ma). Une coupe AB a été réalisée sur les 2 rives de cette mer, afin d'étudier son activité.

**Doc 1.** Localisation géographique de la mer Rouge (à gauche). **Doc 2.** Coupe géologique, selon le trajet AB du doc. 1 (à droite). Les abréviations S et B correspondent respectivement à Sédiment et Basalte.



Doc 3. Diagramme d'état de la péridotite en fonction de la T° et de la profondeur (pression)

1. Analyser la coupe réalisée entre AB pour expliquer la différence d'âge entre les sédiments S1 et S2. 0,5 p
2. Analyser la coupe entre AB pour expliquer la texture et la différence d'âge entre les basales B1 et B2. 1,5 p
3. Calculer la vitesse d'expansion de cette dorsale en cm/an. 1 p
4. Déterminer les conditions de formation du magma au niveau de la mer rouge et déduire l'origine de l'activité géologique observée au niveau de cette mer, pouvant justifier la formation de l'île Zubair. 1 p

Partie B : Evaluation des savoir-faire

/12 pt:

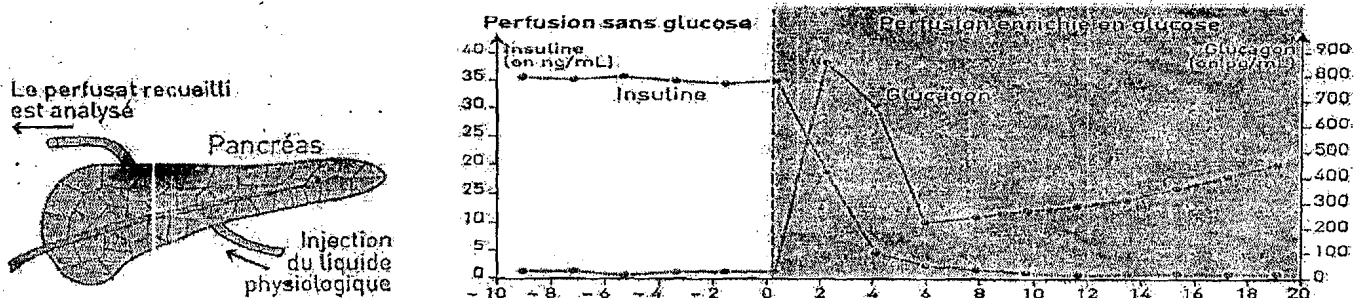
Exercice 1

6 pt:

Sensibiliser sur l'importance d'une régulation de la glycémie

On cherche à comprendre les relations entre la glycémie et la libération des hormones par le pancréas. A cet effet, des pancréas de chien sont prélevés puis perfusés à vitesse constante avec du liquide physiologique. Le pancréas est perfusé par l'artère pancréatique avec du liquide physiologique (ne contenant que de l'eau et du chlorure de sodium pendant 10 min, puis par du liquide enrichi en glucose. Le liquide recueilli à la sortie du pancréas est analysé.

Doc 1. Document de référence (à gauche). Doc 2. Effet d'une perfusion de glucose sur l'insuline et le glucagon



1. Interpréter ces résultats afin d'apporter une réponse au problème initial (relations entre la glycémie et la libération d'hormones par le pancréas). 1 pt

Le diabète Mody 2 (Maturity onset diabetes of the young) est un diabète de type 2 qui survient souvent avant 20 ans parfois pendant l'enfance. Il se traduit par une hyperglycémie modérée. Ce diabète est provoqué par une mutation qui affecte le gène de la glucokinase, une enzyme qui catalyse la transformation du glucose en glucose 6-phosphate. Pour comprendre les effets de la mutation du gène sur l'activité de la glucokinase Mody, une étude compare l'activité de la glucokinase Mody 2 et d'une glucokinase témoin ayant une activité normale (Doc. 3). Des doses de glucose différentes sont injectées en amont du pancréas, la sécrétion en insuline est mesurée en aval du pancréas chez deux personnes : un témoin non diabétique et une personne atteinte d'un diabète de type 2 (diabète Mody 2). Les résultats de ces mesures sont placés dans le graphique ci-contre (Doc. 4).

Doc 3. Activité de la glucokinase en fonction de la concentration en glucose (à gauche). Doc 4. Sécrétion d'insuline en fonction de la concentration du glucose (à droite).

4. Exploiter le pedigree afin de déterminer le mode de transmission de chacune de ces anomalies.

1 p

5. Ecrire les génotypes des sujets II2 et II3.

0,5+0,5=1 p

6. Calculer le risque pour le fœtus de naître diabétique, le risque de naître hémophile.

0,5+0,5=1 p

Exercice 2

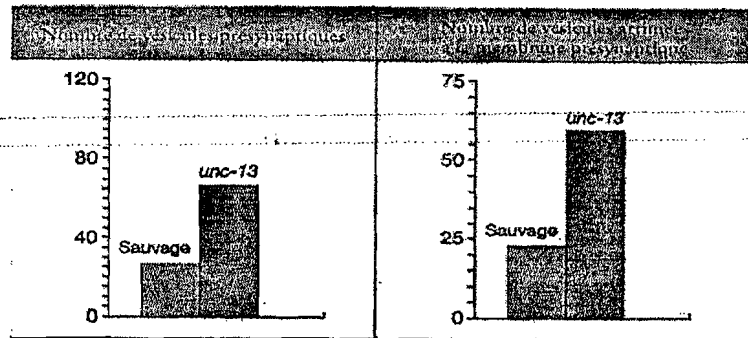
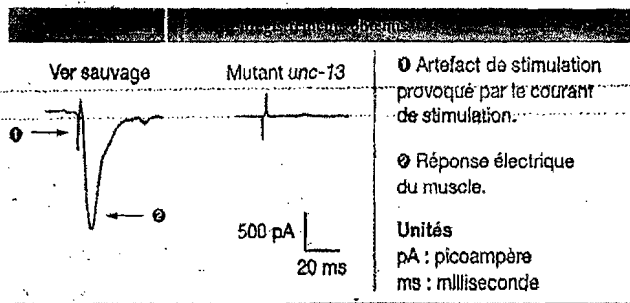
6 pts

Sensibiliser sur la nécessité de la communication nerveuse

Des vers portant une mutation au niveau du gène *unc-13* et présentant une paralysie complète des muscles.

Le dispositif expérimental permet :

- de stimuler électriquement les motoneurones qui innervent le muscle ;
- d'enregistrer des phénomènes électriques au niveau du muscle.



Document 2 : Nombre de vésicules dans les terminaisons synaptiques après stimulation des motoneurones (à gauche)

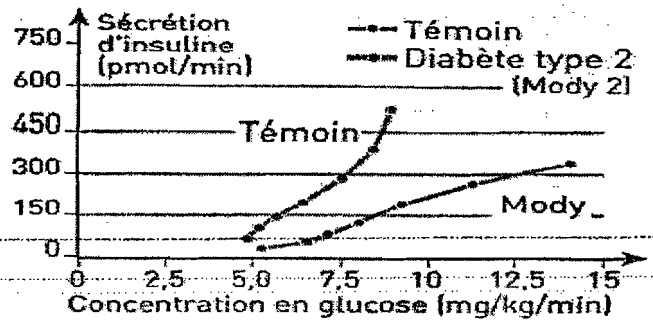
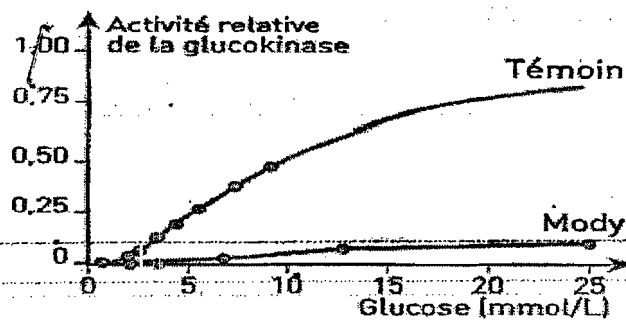
Document 3 : Contenu des vésicules présynaptiques et réponse électrique du muscle lors de l'injection de nicotine dans la fente synaptique chez le ver sauvage et le ver mutant *unc-13*

	Ver sauvage	Ver mutant <i>unc-13</i>
Contenu des vésicules présynaptiques	Acétylcholine	Acétylcholine
Injection de nicotine* dans la fente synaptique	Contraction de la cellule musculaire	Contraction de la cellule musculaire

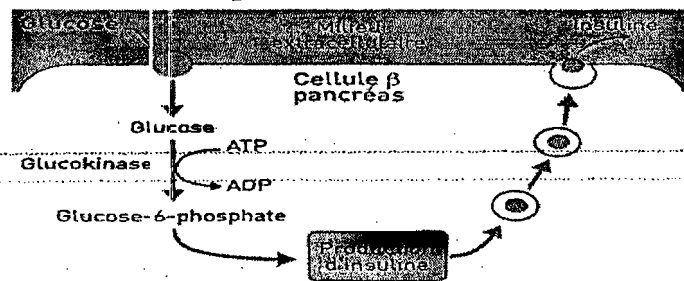
1. Nommer les phénomènes électriques enregistrés au niveau des vers sauvages et mutants *unc-13*. 0,25x2=0,5 p
2. Expliquer la durée relativement faible du temps de latence au niveau des deux enregistrements. 0,5 p
3. Interpréter les résultats du document 2. 1 p
4. Exploiter les résultats des documents 2 et 3 afin d'expliquer la paralysie des mutants *unc-13* et le rôle possible de la protéine codée par le gène *unc-13* chez le ver sauvage. 1 p

Quatre expériences ont été menées afin de comprendre les causes de certains cas d'infertilité sur des souris mâles : pubères et impubères, auxquelles on a précédemment injecté de la choline marquée (un précurseur de l'acétylcholine). La radioactivité au niveau des récepteurs postsynaptiques du muscle scrotal, un muscle impliqué dans la régulation de la température, a été évaluée.

Expérience	Traitement	Radioactivité	Résultats
1. Souris pubère	Aucun traitement	Elevée	Spermatogenèse normale
2. Souris impubère	Injection de LH	Elevée	Cellules de Sertoli peu développées Cellules de Leydig activées Absence de spermatozoïdes Cellules germinales inactives
3. Souris impubère	Injection de FSH	Elevée	Cellules de Sertoli développées Cellules de Leydig inactives Absence de spermatozoïdes Cellules germinales activées



Le document 5 ci-dessous présente les réactions métaboliques impliquées dans la sécrétion d'insuline en réponse à la concentration en glucose dans le milieu extracellulaire.

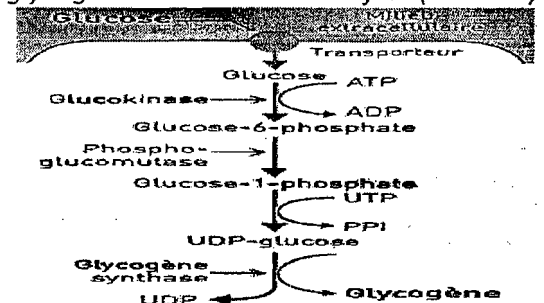
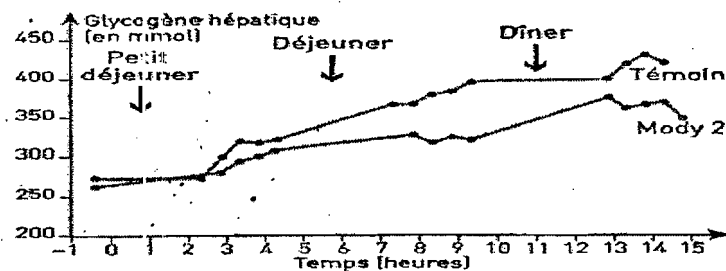


2. Exploiter les doc. 3 à 5 pour expliquer l'origine de l'hyperglycémie observée chez les sujets atteints.

Des biopsies du foie sont réalisées pour déterminer l'importance des réserves en glycogène du foie chez deux personnes, un témoin non diabétique et une personne atteinte du diabète Mody 2.

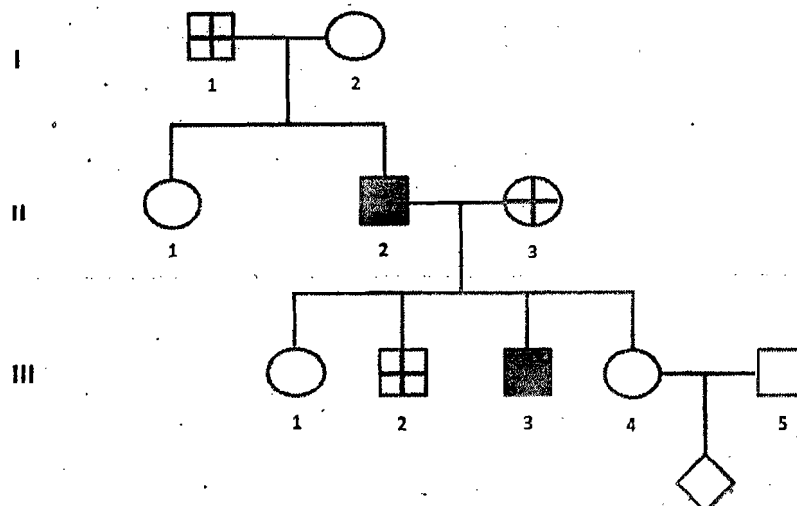
Doc 6. Synthèse du glycogène par les cellules du foie (à gauche)

Doc 7. Réactions métaboliques qui aboutissent à la synthèse du glycogène dans la cellule du foie (à droite)



3. Exploiter les doc. 6 à 7 pour expliquer l'hyperglycémie modérée chez les sujets atteints.

Le document ci-dessous présente un pedigree illustrant la transmission de deux anomalies génétiques : l'hémophilie et le diabète Mody 2, sur trois générations (I, II et III).



Homme et femme diabétiques

Homme et femme hémophiles

4. Souris	Ablation de l'hypothalamus, de l'hypophyse ou section de la tige hypophysaire	Elevée	Absence de sécrétion de FSH et LH Absence de spermatozoïdes
5. Souris	Injection d'anticorps anti-récepteurs acétylcholine	Faible	Sécrétion de RH, FSH, LH, testostérone Faible production de spermatozoïdes

5. Interpréter les résultats de ces expériences afin d'établir le rôle de l'acétylcholine mis en évidence. 3 pt

II. EVALUATION DES COMPETENCES /20 pt

Exercice 1. Compétence visée : sensibiliser sur les mécanismes de régulation de la pression artérielle /10 pt

Situation-problème :

Lors d'un match de football, un élève s'effondre après avoir couru intensément. Il est conscient mais très fatigué et sa peau est moite. Il a des vertiges, et son pool est anormalement bas. Ses camarades appellent à l'aide. L'un d'eux, pensant bien faire, lui donne rapidement une grande bouteille d'eau pure à boire. Quelques minutes plus tard, l'élève convulse, perd connaissance. Certains élèves pensent que la crise a été déclenchée par l'eau qu'il a bu, d'autres non. En tant qu'élève de cet établissement, tu es interpellé(e) par les élèves de cette classe pour des éclaircissements.

Consigne 1. Sous la forme d'un texte d'au plus douze lignes, indique les principaux mécanismes de régulation de la pression artérielle puis présente brièvement celui qui se met premièrement en place en cas de malaise cardiaque. 3pt.

Consigne 2. Sous la forme d'une affiche explique à l'aide d'un schéma comment une alimentation riche en sels peut entraîner une augmentation de la pression artérielle et puis un malaise cardiaque ou vasculaire. 4 pt.

Consigne 3. Sous la forme d'une affiche explique la conduite qui aurait dû être appliquée, et tranche le débat. 3 pt.

Grille d'évaluation

Critères	Pertinence de la production	Maîtrise des connaissances scientifiques	Cohérence de la production	Total
Consignes				
Consigne 1	1	1,5	0,5	3
Consigne 2	1	2,5	0,5	4
Consigne 3	1	1,5	0,5	3

Exercice 2. Compétence visée : Informer sur la nécessité de transformer et de recycler les déchets /10 pt

Situation-problème :

Dans la ville de Madar, il fait de moins en moins bon vivre. La gestion des déchets est devenue préoccupante. Les rues sont jonchées d'ordures, notamment des déchets plastiques et organiques. Dans le même temps, les autorités sanitaires ont constaté une prolifération d'infections et maladies chroniques y compris les maladies auto-immunes. Parallèlement, une hausse d'inondations a été constatée, avec l'avènement de la saison des pluies. Frappés par ces calamités, les jeunes de Madar t'ont approché, question de trouver ensemble des solutions.

Consigne 1. Sous la forme d'un texte de douze lignes explique comment la maîtrise des techniques de prédiction, prévision et prévention et le matériel utilisé à cet effet peut permettre d'éviter les inondations. 3 pt.

Consigne 2. Sous la forme d'une affiche indique le mécanisme général de l'auto-immunité, donne deux traitements utilisés contre ces maladies, émet une hypothèse expliquant comment la pollution favorise leur survenue. 4 pt.

Consigne 3. Sous la forme d'une affiche présente un protocole de recyclage des déchets en biogaz. Tu préciseras deux risques et deux précautions à prendre en rapport avec cette technique. 3 pt.

Grille d'évaluation

Critères	Pertinence de la production	Maîtrise des connaissances scientifiques	Cohérence de la production	Total
Consignes				
Consigne 1	1	1,5	0,5	3
Consigne 2	1	2,5	0,5	4
Consigne 3	1	1,5	0,5	3

Bonne chance à tous !