



Epreuve des SVTEEHB

I. Evaluation des Ressources

20 pts

Partie A : Evaluation des savoirs

8 pts

Exercice 1 : Questions à choix multiples

2 pts

Recopiez et complétez le tableau ci-dessous en choisissant la lettre correspondant à la proposition jugée exacte.

Conditions de performance : Réponse(s) juste(s) : 0,5 point ; Pas de réponse : 0 pt

N° de questions	1	2	3	4
Réponses				

1. A propos du potentiel d'action monophasique :

- a. il est à propagation bidirectionnelle dans les milieux vivants ;
- b. il est caractérisé par l'absence d'une période d'hyperpolarisation
- c. il est mesuré lorsque les deux électrodes réceptrices sont situées dans le milieu extra membranaire
- d. il correspond à une onde qui se propage sans amortissement le long d'une fibre nerveuse

2. La spermatogenèse :

- a. elle commence à la puberté chez l'homme ;
- b. se déroule de façon centripète et radiale au niveau du tissu inter-séminifère
- c. elle a pour étape finale la spermiogénèse
- d. elle peut être activée par rétrocontrôle par la testostérone

3. La macrosporogenèse

- a. concourt à la formation des grains de pollen ;
- b. elle comporte une méiose suivie de 3 mitoses asymétriques
- c. elle se déroule au niveau du tissu des loges polliniques
- d. elle est marquée par une mitose asymétrique qui assure la formation d'un noyau végétal et reproducteur

3. A propos de l'évolution de l'espèce humaine :

- a. le volume crânien était moins développé chez l'Homme du Neandertal ;
- b. elle est buissonnante car chaque espèce s'est formée par un processus de spéciation
- c. l'apparition d'une voûte plantaire a favorisé la bipédie
- d. le langage est devenu articulé car le larynx s'éloignait de plus en plus du pharynx

Exercice 2 : définir les mots et expressions suivantes

2 pts

Définir les termes et expressions suivantes :

Unité motrice interféron hominoïdes rétrocontrôle positif 0,5x4=2 pts

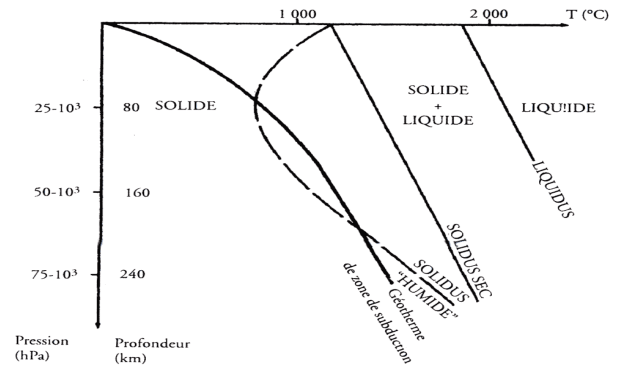
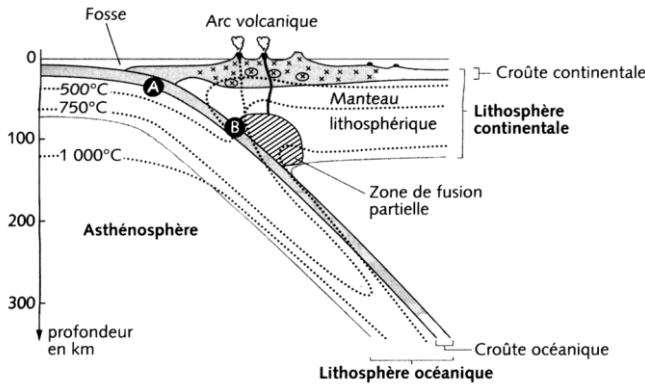
Exercice 3. Saisie de l'information scientifique

4 pts

On se propose d'étudier quelques phénomènes géologiques. Les documents ci-dessous représentent respectivement une conséquence de l'expansion du plancher océanique, le comportement des péridotites en fonction de la température et de la pression, la composition des roches A (schistes bleus) et B (éclogites).

1. Nommer le phénomène géologique représenté dans le document 1 0,5 pt
2. Indiquer le type de frontière dans lequel ce type de phénomène peut être observé 0,5 pt
3. Relever deux reliefs caractéristiques de ce type de frontières 0,5 pt

- Analyser le document 2 et déduire les conditions permettant la fusion partielle des péridotites dans les zones de subduction 1,5 pt
- Comparer la composition chimique des roches A et B, nommer et expliquer cette transformation 0,5 pt
- Pourquoi dit-on que l'accrétion océanique et la subduction sont 2 phénomènes compensatoires ? 0,5 pt



DOCUMENT 3		
Composition des roches A et B		
Roches	A	B
Composition minéralogique	Pl. : plagioclase Py. : pyroxène Gl. : glaucophane	Ja. : jadéite Gr. : grenat

Minéraux et formules chimiques
Pl. plagioclase $(Na, Ca)Si_2Al_2O_8$
Py. pyroxène $Ca(Mg, Fe)_3(Al, Fe^{3+})_2Si_3O_{12}$
Gl. Glaucophane $Na_2(Mg, Fe)_3Al_2Si_8O_{22}(OH)_2$
Ja. Jadéite $NaAlSi_2O_6$
Gr. Grenat $(Ca, Mg, Fe)_3(Al, Fe^{3+})_3Si_3O_{12}$
 La présence du radical OH dans la composition d'un minéral signifie que le minéral est hydraté

Partie B : Evaluation des savoir-faire

12 pts

Exercice 1

6 pts

Compétence visée : lutte contre l'apparition de caractères anormaux au sein des familles

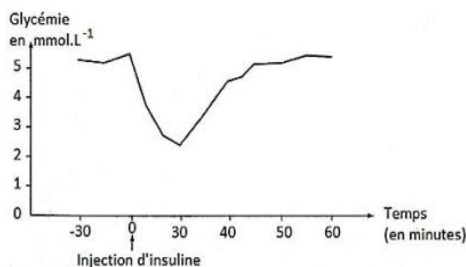
Le diabète est une maladie associée à un trouble de la régulation de la glycémie. Une équipe de chercheurs développe, depuis quelques années, un pancréas bio-artificiel qui pourrait remplacer le pancréas défaillant des personnes souffrant de diabète de type 1. Les documents ci-dessous résument une partie des expériences menées à cet effet.

Document 1

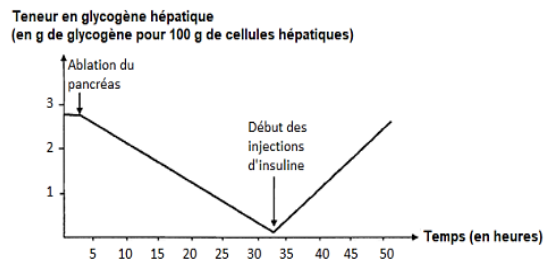
L'ablation du pancréas entraîne des troubles digestifs mais également une hyperglycémie conduisant à la mort. La greffe de pancréas à un animal pancréatectomisé au niveau de la veine jugulaire (cou) supprime l'hyperglycémie mais pas les troubles digestifs.

Document 2 : effet de l'injection d'insuline

Document 2A : Variation de la glycémie à la suite d'une injection d'insuline



Document 2B : Évolution de la teneur en glycogène dans les cellules hépatiques

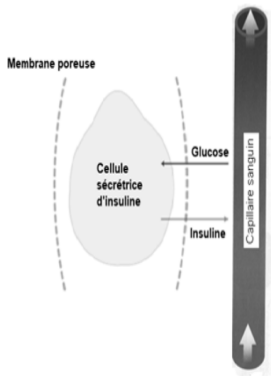


- Interpréter les résultats des expériences du document 1 0,5 pt
- Analyser et interpréter les résultats des documents 2a et 2b 1 pt
- Nommer les cellules du pancréas impliqués dans la sécrétion. 0,25 pt

Le document 3 présente quelques propriétés d'un pancréas bioartificiel. Le document 6 présente les résultats obtenus à l'issue de plusieurs expériences de greffe

- Relever la propriété de la membrane du pancréas bioartificiel mise en évidence
- Indiquer l'intérêt d'empêcher le passage des anticorps à travers la membrane de ce pancréas
- Interpréter les résultats du document 6 et déduire la cause du diabète de type 1.

Schéma du principe du pancréas bio-artificiel



Données

Donnée 1

Molécules	Masse moléculaire approximative (en daltons)
Insuline	5 800
Glucose	180
Anticorps	150 000
Dioxygène	32

Donnée 2

La membrane poreuse laisse passer des molécules de masse moléculaire inférieure à 60 000 daltons.

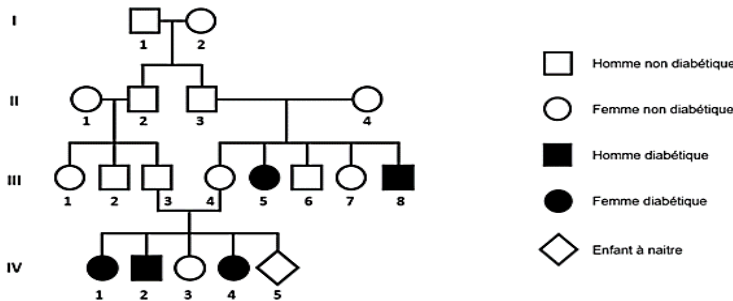
Document 6 : Expériences de greffes de cellules pancréatiques réalisées chez différents types de souris

Expériences	Caractéristiques de la souris receveuse	Expériences réalisées	Résultats expérimentaux
1	Souris 1 normale	Greffe de cellules issues d'une souris 1 normale	Survie des cellules greffées
2	Souris 1 normale	Greffe de cellules issues d'une souris 2 normale	Destruction des cellules greffées
3	Souris NUDE 1	Greffe de cellules issues d'une souris 2 normale	Survie des cellules greffées
4	Souris NUDE 1 ayant subi une greffe de thymus	Greffe de cellules issues d'une souris 2 normale	Destruction des cellules greffées

Données : les souris 1 et 2 ne sont pas génétiquement identiques.

On a étudié la transmission du diabète de type 1 au sein d'une famille. On a pu établir l'arbre généalogique suivant.

Document 3 : Arbre généalogique d'une famille touchée par un diabète héréditaire



- Déterminer et justifier le mode de transmission de cette anomalie 1 pt
- Proposer les génotypes des sujets III5 III6 IV3 et IV4 0,25x4=1 pt
- Calculer le risque pour le fœtus IV d'être atteint de cette anomalie 0,5 pt
- Pendant qu'elle était enceinte la dame III5 ne présentait aucun signe de diabète. Après l'accouchement elle est redevenu diabétique. Expliquer ce résultat. 0,5 pt

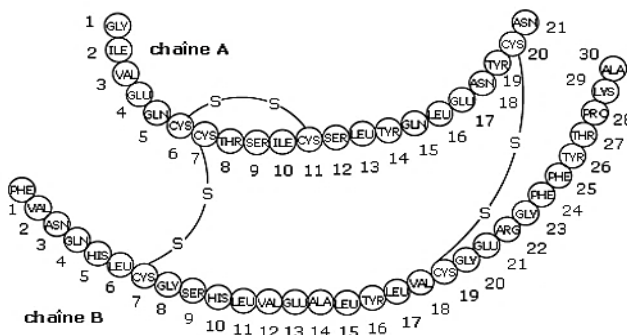
L'insuline est une protéine comportant deux chaînes polypeptidiques A et B comme le montre le document 4. La séquence d'ADN ci-dessous est une portion de l'allèle muté codant les acides aminés 21 à 26 de la chaîne B de l'insuline chez des patients diabétiques.

Brin transcrit muté : CTT GCA CCG GAA AAG ATG

Numéro des triplets : 21 22 23 24 25 26

- Ecrire la séquence d'acides aminés correspondant au brin transcrit muté 0,75 pt
- Comparer cette séquence à la séquence des sujets sains et tirer une conclusion 0,5 pt

Document 4 : Schéma de la structure de l'insuline normale



		Deuxième lettre				
		U	C	A	G	
Première lettre	U	UUU phénylalanine UUC sérine UUA leucine UUG codons stop	UCU sérine UCC sérine UCA leucine UCG leucine	UAU tyrosine UAC tyrosine UAA codon stop UAG codons stop	UGU cystéine UGC cystéine UGA codon stop UGG tryptophane	U C A G
	C	CUU leucine CUC leucine CUA leucine CUG leucine	CCU proline CCC proline CCA proline CCG proline	CAU histidine CAC histidine CAA glutamine CAG glutamine	CGU arginine CGC arginine CGA arginine CGG arginine	U C A G
	A	AUU isoleucine AUC isoleucine AUA méthionine AUG méthionine	ACU thréonine ACC thréonine ACA thréonine ACG thréonine	AUU asparagine AAC asparagine AAA lysine AAG lysine	AGU sérine AGC sérine AGA arginine AGG arginine	U C A G
G	GUU valine GUC valine GUA valine GUG valine	GCU alanine GCC alanine GCA alanine GCG alanine	GAU acide aspartique GAC acide aspartique GAA acide glutamique GAG acide glutamique	GGU glycine GGC glycine GGA glycine GGG glycine	U C A G	

Ce tableau donne diverses combinaisons possibles des 4 nucléotides pris 3 par 3 et leur "signification".

Exercice 2

6 pts

Compétence visée : sensibiliser a propos des mécanismes de communication nerveuse

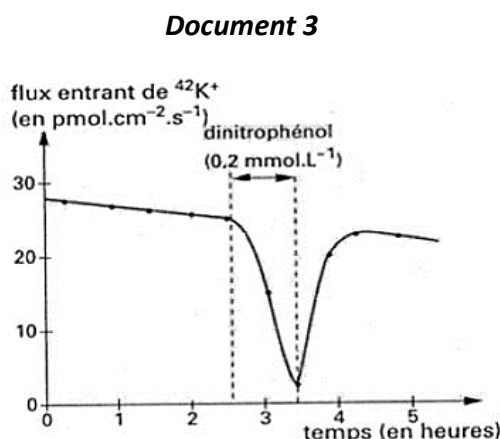
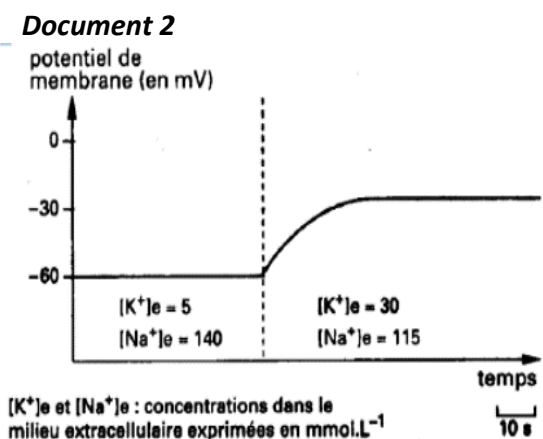
Nous savons que la membrane d'un neurone au repos présente un potentiel transmembranaire stable. On cherche à déterminer les caractères de la perméabilité membranaire à l'origine de cette différence de potentiel. Pour cela, on procède d'abord à une analyse chimique du cytoplasme d'un axone géant et du milieu extracellulaire mais en tenant compte seulement des cations présentant une grande différence de concentration.

Les résultats sont indiqués dans le tableau suivant :

ions	Concentrations en m mol/l	
	Cytoplasme de l'axone	Milieu extracellulaire
K ⁺	400	20
Na ⁺	50	440

A l'aide d'une microélectrode implantée dans l'axone isolé et reliée à un oscilloscope, on mesure la variation du potentiel de repos pour deux valeurs de la concentration en K⁺ ([K⁺]_e du milieu extracellulaire) (solution saline contrôlée)

N.B. : On procède de manière que la pression osmotique du milieu extracellulaire soit inchangée.



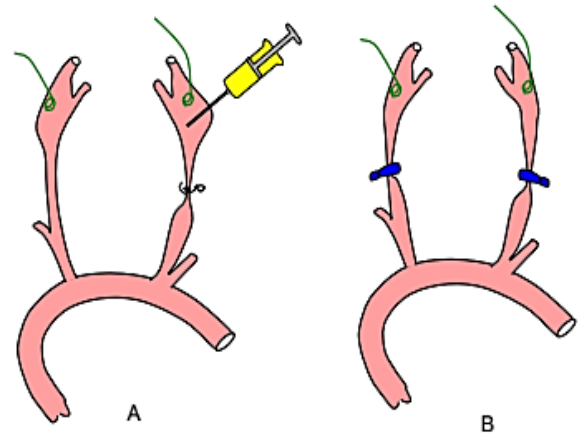
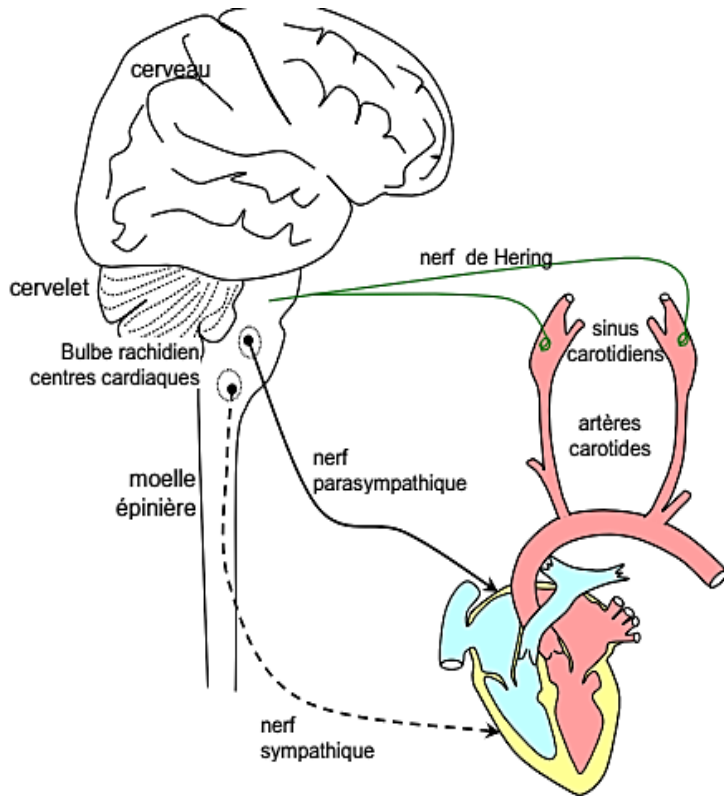
- Analysez les deux documents. 1 pt
- Que peut-on tirer de cette analyse concernant l'origine du potentiel de repos ? 0,5 pt
- Sachant que ce potentiel transmembranaire est toujours constant, quelles hypothèses concernant les caractères de la membrane peut-on formuler ? 0,5 pt

B. Grâce à un dispositif expérimental utilisant un axone géant isolé et des isotopes radioactifs de ⁴²K⁺, on a réussi à mettre en évidence et à mesurer le flux entrant de K⁺. En faisant agir sur l'axone isolé un inhibiteur du métabolisme cellulaire (exemple : le dinitrophénol ou le cyanure) qui fait chuter le taux d'ATP cytoplasmique, on constate une modification remarquable de ce flux ionique. Notons qu'un tel poison métabolique n'a pas d'effet sur le flux sortant de K⁺ ni sur le flux entrant de Na⁺.

- Après analyse du document 3, quelles informations apporte-il sur les mécanismes de transport des ions K⁺ ? 0,75 pt
- Quelle conclusion en déduisez-vous ? 0,25 pt

Dans le souci de mieux comprendre le rôle des nerfs dans le contrôle de l'activité cardiaque on mène une série d'expériences de ligatures en amont et en aval du sinus carotidien. Les résultats sont représentés dans le document 4 ci-dessous.

- Interpréter les résultats des deux expériences 1,5 pt
- Indiquer le mode de codage du message nerveux au niveau des barocepteurs, au niveau des nerfs 0,5 pt
- Réaliser un schéma fonctionnel de la régulation de la PA en cas d'hypertension artérielle 1 pt



Expériences anciennes réalisées chez un animal anesthésié
Expérience 1- schéma A : après avoir ligaturé à l'amont d'un sinus carotidien, on y augmente la pression (hypertension dans ce sinus) en injectant du liquide physiologique
Expérience 2 – schéma B : on crée une hypotension au niveau des sinus en pinçant par clamp les carotides droite et gauche

	Expérience 1	Expérience 2
Pression dans le sinus carotidien	hypertension	hypotension
Activité du nerf de Hering	augmentée	diminuée
Fréquence cardiaque	ralentissement	accélération
Pression artérielle générale	diminue	augmente

II. Evaluation des Compétences

20 pts

Exercice 1

Compétence visée : Sensibilisation sur la maîtrise des mécanismes de la procréation

Situation problème Qu'est-ce qu'on a fait au bon Dieu

Le week-end dernier **X Y et Z** se sont retrouvés dans le domicile familial, question de passer un moment. La première s'est plainte ainsi : « voici trois mois que je cherche à concevoir en faisant des rapports sexuels les 5 jours suivants mes règles. J'ai vu mes règles le 1^{er} février, le 3 mars et 1^{er} avril dernier ». Le second s'est confié en ces termes : « depuis mon retour du sud-ouest il y'a 3 mois je cherche désespérément à faire un second enfant avec mon épouse, mais en vain. Le médecin après le spermogramme m'a dit que je souffre d'une oligospermie ». La troisième s'est plainte en ces termes : « durant mon adolescence je prenais régulièrement la pilule combinée contraceptive. Aujourd'hui j'ai des troubles de cycles avec des cycles qui durent parfois 3 mois. Je n'arrive pas à concevoir.

Consigne 1. Sous la forme d'un texte d'au plus quinze lignes explique à la première pourquoi elle a des difficultés à concevoir, ensuite aide là, à déterminer sa période fertile pour le cycle en cours. **3 pts**

Consigne 2. Sous la forme d'un texte n'excédant pas quinze lignes, explique au second comment les facteurs auxquels il a été exposés ont favorisé son infertilité temporaire et prodigue un conseil efficace **3 pts**

Consigne 3. Sous la forme d'un texte n'excédant pas quinze lignes, rappelle à la troisième le but de la prise de cette pilule mais également comment la prise régulière peut entraver la fertilité d'une femme puis propose-lui une méthode pouvant l'aider à résoudre son problème **4 pts**

Grille d'évaluation

Critères Consignes	Maîtrise des connaissances scientifiques	Pertinence de la production	Cohérence de la production	Total
Consigne 1	1,5	1	0.5	3
Consigne 2	1,5	1	0.5	4
Consigne 3	2,5	1	0.5	3

Exercice 2

Compétence visée : Sensibilisation sur l'importance du recyclage des déchets

Situation problème :

C'est déjà la saison des mangues. Tes frères et toi aviez décidé de revenir sur un incident qui a eu lieu il environ un an. A cette période, tes frères et toi avaient organisé un concours de consommation de mangues. Durant un de ces concours un de tes frères a avalé de travers, puis il s'est mis à tousser en ouvrant de plus en plus grands les yeux. Il a eu la vie sauve grâce à une infirmière qui était de passage pas loin de la maison. Pour éviter le gaspillage tes frères t'ont approché afin d'améliorer le superflu de la récolte de mangues.

Consigne 1. Sous la forme d'un schéma fonctionnel présente à tes frères le processus de transformation des fruits en jus naturel de mangue. **3 pts**

Consigne 2. Sous la forme d'un schéma fonctionnel présente à tes frères le processus de transformation des fruits et autres déchets en biogaz, en précisant l'importance d'une telle transformation. **4 pts**

Consigne 3. Sous la forme d'une affiche présente les gestes de secourismes à appliquer en cas d'étouffement d'un adulte et d'un nourrisson **3 pts**

Grille d'évaluation

Critères Consignes	Maîtrise des connaissances scientifiques	Pertinence de la production	Cohérence de la production	Total
Consigne 1	1,5	1	0.5	3
Consigne 2	2,5	1	0.5	4
Consigne 3	1,5	1	0.5	3