

Corrigé du bac 2019 : SVT Spécialité Série S – Métropole remplacement

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

SESSION 2019

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Série S

ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ

Durée de l'épreuve : 3h30

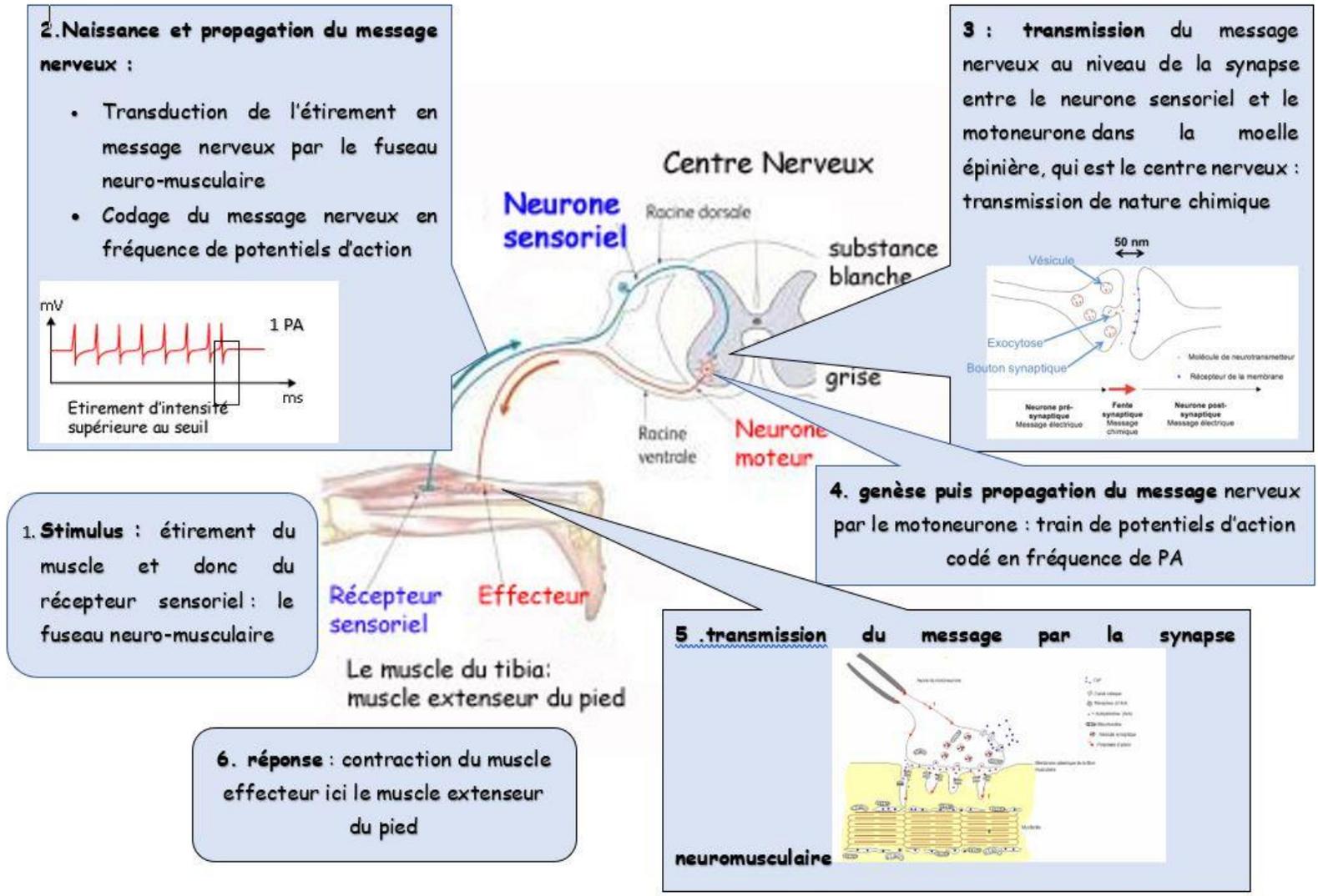
Coefficient : 8

L'usage de la calculatrice n'est pas autorisé.

Partie I

Neurone et fibre musculaire : la communication nerveuse.

Le réflexe myotatique, un exemple de commande réflexe du muscle (8 points)



Partie II – Exercice 1

Le domaine continental et sa dynamique (3 points)

A partir de la lecture des documents, indiquer la bonne réponse.

1. La tomographie sismique permet sous Hawaï, d'observer :

Réponse d).

L'anomalie tomographique est négative (-1), donc il s'agit de matériel chaud et l'origine est à plus de 2500 km.

- a) du matériel froid d'origine lithosphérique.
- b) du matériel froid d'origine profonde.
- c) du matériel chaud d'origine lithosphérique.
- d) du matériel chaud d'origine profonde.**

2. Sous les îles Tonga entre 100 et 220 km de profondeur on constate :

Réponse c).

A cette profondeur, l'anomalie est positive (de +4 à +6) donc présence de matériel froid. Au-dessus, c'est-à-dire entre 0 et 100 km, l'anomalie est négative donc présence de matériel chaud.

- a) une anomalie négative de vitesse interprétée comme la présence de matériel chaud.
- b) une anomalie négative de vitesse interprétée comme la présence de matériel froid.
- c) une anomalie positive de vitesse interprétée comme la présence de matériel froid.**
- d) une anomalie positive de vitesse interprétée comme la présence de matériel chaud.

3. La tomographie sismique permet d'observer que les îles Tonga sont situées :

Réponse c).

Enfoncement de matériel froid depuis le SE.

- a) sur un point chaud.
- b) sur une dorsale.
- c) sur une zone de subduction.**
- d) sur une zone de collision.

Partie II – Exercice 2

Energie et cellule vivante (5 points)

Les porcs d'élevage WT sont sensibles au froid surtout chez les porcelets. Cette sensibilité s'explique par la perte d'un gène UCP1 au cours de l'évolution. Nous avons alors créé des porcs transgéniques KI chez qui on a réintroduit ce gène. Ils sont alors plus résistants au froid.

Comment s'explique cette meilleure résistance au froid chez les porcs transgéniques ?

Document 1 : Comparaison de l'évolution de la température dorsale des porcs WT et KI

La température dorsale des porcs WT est de 20°C au départ, et légèrement supérieure chez les porcs KI.

Mais quand on les soumet à une température de 4°C pendant 2h, la température dorsale des porcs diminue. Mais elle diminue beaucoup plus chez les porcs WT que chez les porcs KI : elle est aux environs des 12°C chez WT contre 15°C chez KI.

Ensuite, s'ils sont maintenus à 4°C leur organisme va s'adapter, et leur température dorsale augmente mais toujours moins chez les porcs WT que chez les porcs KI : 16°C contre 18°C.

Document 2a : Fonctionnement des mitochondries des cellules des dépôts graisseux des porcs WT et KI

Les mitochondries oxydent des lipides et du glucose, ce qui permet la production d'ATP mais aussi de chaleur chez les porcs WT. Alors que les mitochondries des porcs KI consomment beaucoup plus de lipides que de glucides, et ne produisent pas d'ATP. Ils libèrent donc toutes l'énergie de la matière organique oxydée sous forme de chaleur.

Les porcs KI produisent donc plus de chaleur.

Document 2b : Utilisation des lipides et des glucides dans la mitochondrie

Les glucides doivent subir la glycolyse dans le cytoplasme avant d'entrer dans le cycle de Krebs dans la mitochondrie. Alors que les lipides ne commencent leur oxydation que dans la mitochondrie avant d'entrer dans le cycle de Krebs.

Document 3 : Mise en évidence par électrophorèse de l'expression du gène UCP1 dans les mitochondries des différents dépôts graisseux des porcs WT et KI

Seules les mitochondries expriment le gène UCP1.

La protéine UCP1 n'est présente que chez les porcs KI et absente dans toutes les cellules graisseuses des porcs WT.

Donc le gène UCP1 s'exprime dans les mitochondries de toutes les cellules graisseuses des porcs transgéniques KI.

Document 4 : Fonctionnement d'une mitochondrie des cellules des dépôts graisseux exprimant la protéine UCP1

Le gène UCP1 s'exprime sous la forme d'une protéine UCP1 présente dans la membrane interne des mitochondries. Cette protéine, via un flux de protons H⁺, libère de la chaleur dans la matrice de la mitochondrie. Les protons sont issus de la chaîne respiratoire, étape de régénération de R' produit par le cycle de Krebs. Ainsi, le flux de protons, au lieu de permettre la synthèse d'ATP via la protéine membranaire ATP synthétase, permet la production de chaleur au niveau des tissus graisseux. Donc la chaîne respiratoire des porcs KI fonctionne de manière différente de celle des porcs WT.

Document 5 : comparaison des réserves graisseuses des porcs WT et KI

La masse graisseuse totale est la même chez les porcs WT et KI, mais cette masse graisseuse n'est pas répartie de la même façon chez les 2 sortes de porcs :

- Elle est un peu plus importante chez les porcs KI que chez les WT en ce qui concerne la viande maigre du porc.
- Elle est un peu moins importante chez les porcs KI que chez les WT dans la viande grasse.

Bilan

Les porcs transgéniques possèdent autant de dépôts graisseux que les porcs d'élevage WT. Mais les mitochondries des cellules des dépôts graisseux des porcs KI synthétisent tous une protéine UCP1 qui s'exprime dans la membrane interne des mitochondries que les porcs WT ne possèdent pas. De plus, ils oxydent davantage de lipides que les porcs WT.

Cette protéine UCP1 associée à la chaîne respiratoire permet une forte libération de chaleur, ce qui permet aux porcs KI d'avoir une température corporelle plus élevée que celle des porcs d'élevage WT, et de mieux lutter contre le froid car leur température corporelle diminue moins quand ils sont exposés au froid.