

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

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

SESSION 2019

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Série S

ENSEIGNEMENT OBLIGATOIRE

Durée de l'épreuve : 3h30

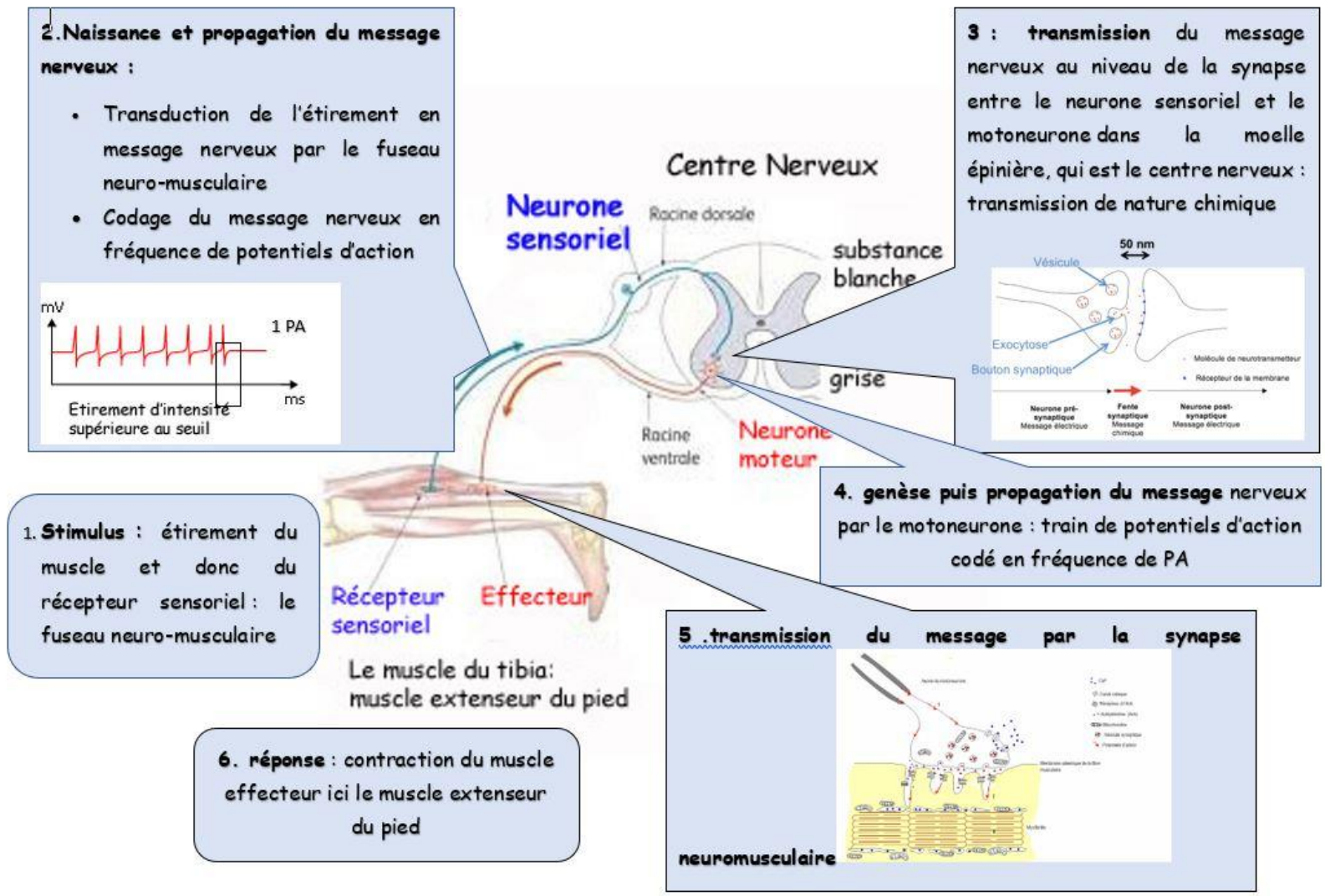
Coefficient : 6

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

Maintien de l'intégrité de l'organisme (5 points)

Comment une infection virale comme celle de l'herpès peut-elle conduire à la destruction des cellules du fœtus en cas de grossesse et, de ce fait, provoquer un avortement spontané ?

Document 1 : Le système HLA du trophoblaste

Le fœtus a un génome propre qui lui vient de sa mère et de son père, et qui est donc différent de sa mère. Ses cellules portent donc des antigènes de surface HLA d'origine paternelle, et d'autres d'origine maternelle. Sa carte d'identité cellulaire est donc différente de la carte d'identité cellulaire de sa mère, et pourrait être reconnu par le système immunitaire de sa mère comme étranger s'il n'y avait pas le trophoblaste.

En effet, le fœtus est isolé du système immunitaire maternel par ce tissu, dont les cellules portent à leur surface des molécules HLA particulières : HLA-G.

Dans une culture in vitro, les cellules fœtales mises en présence des cellules du système immunitaire maternel sont détruites, alors que les cellules du trophoblaste ne sont pas détruites par les cellules immunitaires de la mère.

Le trophoblaste protège donc le fœtus.

Document 2 : Rôle des HLA-G

Dans la culture in vitro, les cellules de type 2 pourvues de marqueurs HLA-G et les cellules de trophoblaste ne sont pas détruites par les cellules NK. Alors que les cellules de type 1 dépourvues de marqueurs HLA-G, et les cellules où les marqueurs sont masqués par les anticorps anti HLA-G, sont détruites par les cellules NK.

Donc les marqueurs HLA-G sont reconnus comme du Soi, et donc protègent les cellules qui les possèdent. Ainsi le trophoblaste protège l'embryon et le fœtus.

Document 3 : Mode d'action des cellules NK

Les cellules NK possèdent des récepteurs membranaires KIR qui reconnaissent les marqueurs HLA-G en se fixant dessus.

Alors que les cellules NK reconnaissent les cellules ne possédant pas les récepteurs HLA-G comme étant des cellules cible. Cette reconnaissance

permet la libération de la perforine, et ainsi la formation d'un canal dans la membrane de la cellule cible et donc sa destruction par éclatement.

Document 4a : Virus de l'herpès et transcription du gène HLA-G

Les cellules souches en présence du virus de l'herpès produisent 4 à 5 fois moins d'ARNm du gène HLA-G que les cellules souches seules. Ainsi, le virus inhibe la synthèse de l'ARNm et donc des protéines HLA-G.

Document 4b : Virus de l'herpès, synthèse et présentation des protéines HLA-G sur la membrane de la cellule trophoblastique

Le gène permet via l'ARNm la synthèse des protéines HLA-G dans le cytoplasme. Puis, ces molécules sont intégrées dans des vésicules d'exocytose qui permettent leur expression sur la membrane de la cellule. Le virus herpès supprime le transport des vésicules vers la membrane, et donc l'exocytose, et de ce fait l'expression des molécules sur la membrane.

Ainsi le virus herpès agit à 2 niveaux dans la cellule trophoblastique :

- Diminution de la transcription et donc de la quantité de protéines HLA-G produite.
- Suppression du transport des vésicules vers la membrane et donc de l'expression des protéines.

Bilan :

Une infection virale de la mère avec le virus de l'herpès agit sur les cellules du trophoblaste qui entoure le fœtus. Ce virus empêche ces cellules d'exprimer les marqueurs HLA-G (doc 4). Les cellules du trophoblaste sont alors reconnues par les cellules tueuses NK du système immunitaire de la mère qui détruisent le trophoblaste (doc 2 et 3). Le fœtus n'est plus protégé par le trophoblaste et se trouve ainsi en contact avec le système immunitaire de la mère. Ses cellules peuvent alors être reconnues comme étrangères (carte d'identité cellulaire différente de celle des autres cellules de la mère) et détruites par le système immunitaire de la mère provoquant un avortement spontané.