

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

SESSION 2020

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Série S

Durée de l'épreuve : 3h30

Coefficient : 6

ENSEIGNEMENT OBLIGATOIRE

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

Dès que le sujet est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Ce sujet comporte 8 pages numérotées de 1/8 à 8/8.

Partie I (8 points)

Le domaine continental et sa dynamique

La formation de la Cordillère des Andes est liée à la subduction de la plaque Nazca sous la plaque Amérique du Sud. On peut observer dans cette chaîne de montagnes une grande diversité de roches magmatiques, notamment des andésites et des granitoïdes.

Exposer les phénomènes qui ont lieu dans les zones de subduction et qui sont à l'origine de la formation de ces deux types de roches.

L'exposé doit être structuré avec une brève introduction et une conclusion. Il s'appuiera sur un schéma.

Partie II : Exercice 1 (3 points)

Neurone et fibre musculaire : la communication nerveuse

Le syndrome de Guillain-barré est une maladie qui se traduit par une paralysie progressive. Il s'agit d'un trouble dû à une atteinte des nerfs (destruction de la myéline des fibres nerveuses) qui transmettent les messages nerveux moteurs des centres nerveux (moelle épinière ou cerveau) vers les muscles.

DOCUMENT 1 – Enregistrement de la vitesse du message nerveux dans le nerf cubital du bras d'une personne atteinte du syndrome de Guillain-Barré.

On stimule le nerf cubital du bras à différents endroits (A, B, C et D) et on enregistre l'activité produite au niveau du muscle abducteur du pouce (impliqué dans la flexion du pouce).

À partir des enregistrements, on détermine la vitesse de conduction du message nerveux moteur au niveau de différents segments du bras.

Schéma du dispositif expérimental et résultats obtenus

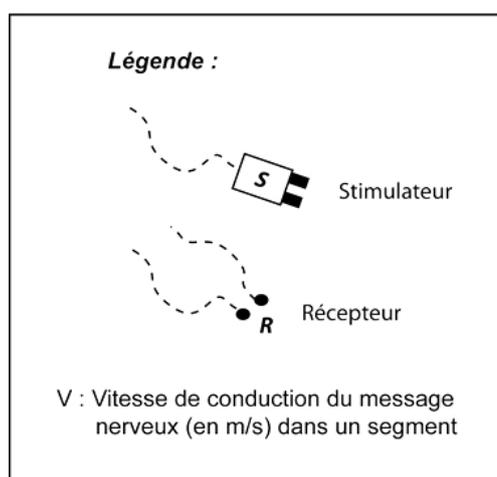
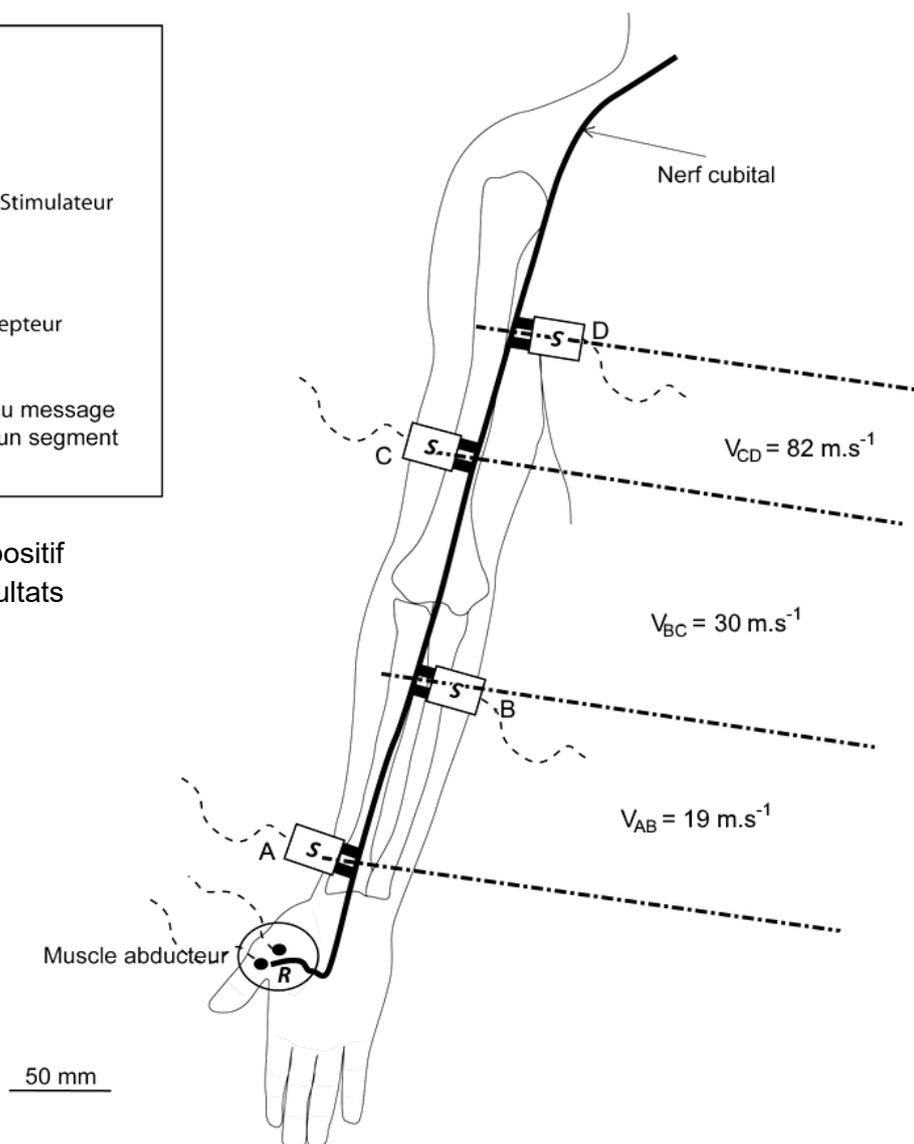


Schéma du dispositif expérimental et résultats obtenus



D'après <http://www.cen-neurologie.fr>

DOCUMENT 2 – Comparaison de la vitesse de conduction du message nerveux le long de différents types de fibres.

On enregistre la vitesse de conduction du message nerveux le long de différents types de fibres nerveuses : des fibres possédant ou non une gaine de myéline et des fibres de diamètre différent.

La myéline est une substance qui forme une gaine autour de l'axone de certaines cellules nerveuses.

Type de fibre nerveuse	Gaine de myéline	Diamètre (en μm)	Vitesse de conduction (en $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$)
Fibres myélinisées	Présente	13 – 20	80 – 120
	Présente	6 – 12	35 – 90
	Présente	1 – 5	5 – 40
Fibres non myélinisées	Absente	0,2 – 1,5	0,5 – 2

D'après <http://lecerveau.mcgill.ca>

À partir de l'exploitation des documents 1 et 2, répondre aux questions du QCM, en écrivant sur la copie, le numéro de la question et la lettre correspondant à l'unique bonne réponse.

- 1. Cette étude montre que le syndrome de Guillain-Barré est une maladie qui se traduit par :**
 - A. un ralentissement du message nerveux allant du poignet vers la moelle épinière.
 - B. un ralentissement du message nerveux allant de la moelle épinière vers le poignet.
 - C. une accélération du message nerveux allant du poignet vers la moelle épinière.
 - D. une accélération du message nerveux allant de la moelle épinière vers le poignet.

- 2. La vitesse de conduction du message nerveux le long des fibres nerveuses est :**
 - A. d'autant plus rapide que le diamètre des fibres nerveuses est petit.
 - B. uniquement dépendante du diamètre des fibres nerveuses.
 - C. plus rapide sur une fibre de 1 μm de diamètre non myélinisée que sur une fibre myélinisée de même diamètre.
 - D. augmentée par la présence de myéline autour de l'axone.

- 3. Le syndrome de Guillain-Barré est dû à :**
 - A. une diminution du diamètre des fibres nerveuses qui entraîne une augmentation de la vitesse de conduction du message le long de ces fibres.
 - B. une augmentation du diamètre des fibres nerveuses qui entraîne une diminution de la vitesse de conduction du message le long de ces fibres.
 - C. une disparition de myéline autour des fibres nerveuses qui entraîne un ralentissement de la vitesse de conduction du message le long de ces fibres.
 - D. un développement trop important de myéline autour des fibres nerveuses qui entraîne un ralentissement de la vitesse de conduction du message le long de ces fibres.

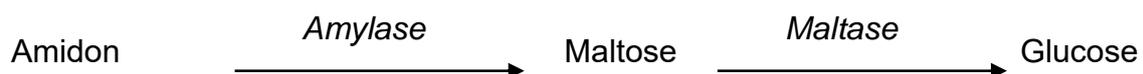
Enseignement obligatoire
Partie II : Exercice 2 (5 points)
Génétique et évolution

L'amylase salivaire joue un rôle important dans la digestion des aliments riches en amidon (organes de réserve et graines des végétaux). Des scientifiques ont émis l'hypothèse d'une évolution du nombre de copies du gène de l'amylase salivaire chez l'espèce humaine en fonction du régime alimentaire des populations. Ils font l'hypothèse que des processus de duplication génique ont eu lieu.

À partir de l'exploitation des documents et de l'utilisation des connaissances, montrer qu'il existe une diversité pour le phénotype amylase salivaire et trouver des arguments permettant de valider l'hypothèse des scientifiques.

DOCUMENT 1 – L'amylase salivaire, une enzyme de la digestion.

Plusieurs enzymes, dont l'amylase et la maltase, sont impliquées dans la digestion de l'amidon. L'amylase salivaire joue un rôle prépondérant au début de la digestion.

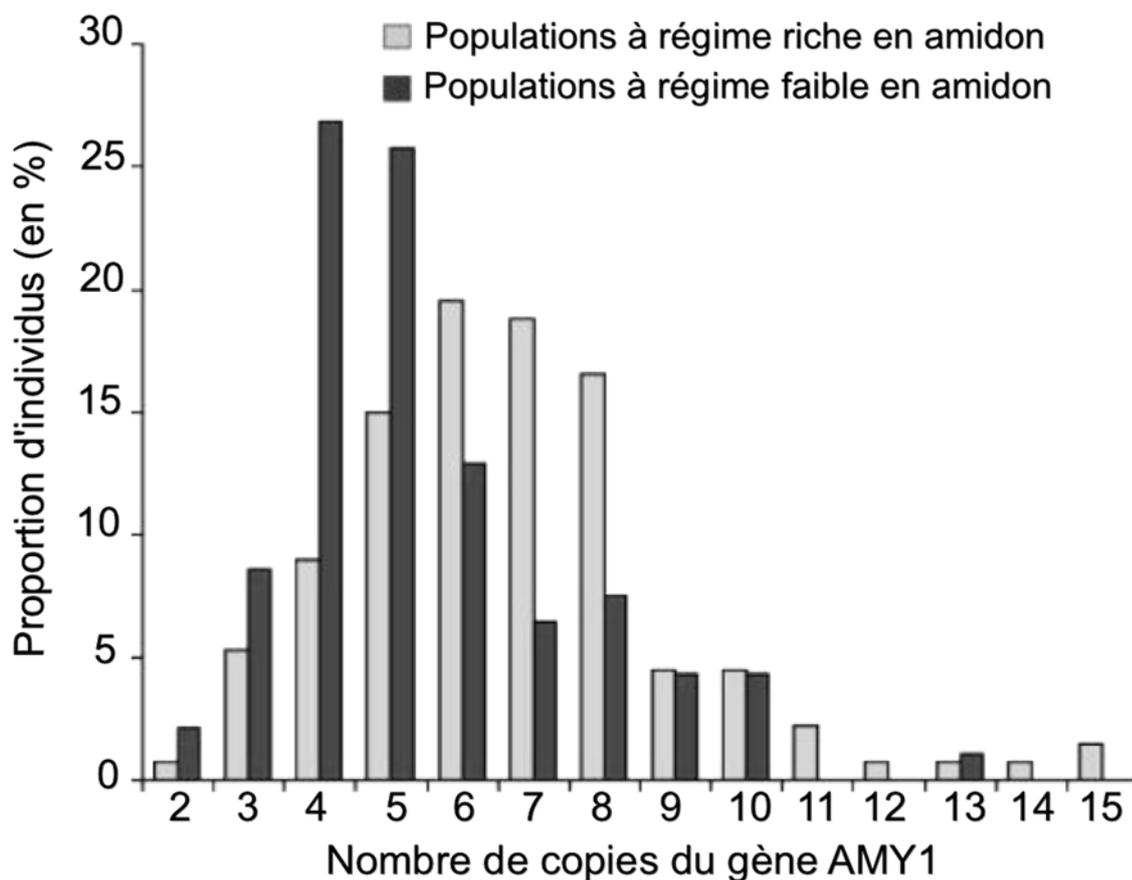


DOCUMENT 2 – Données génétiques dans différentes populations humaines.

L'amylase salivaire est codée par un nombre variable de gènes AMY1 situés sur le chromosome 1.

On étudie le nombre de copies de ce gène dans différentes populations humaines dotées d'un régime alimentaire distinct.

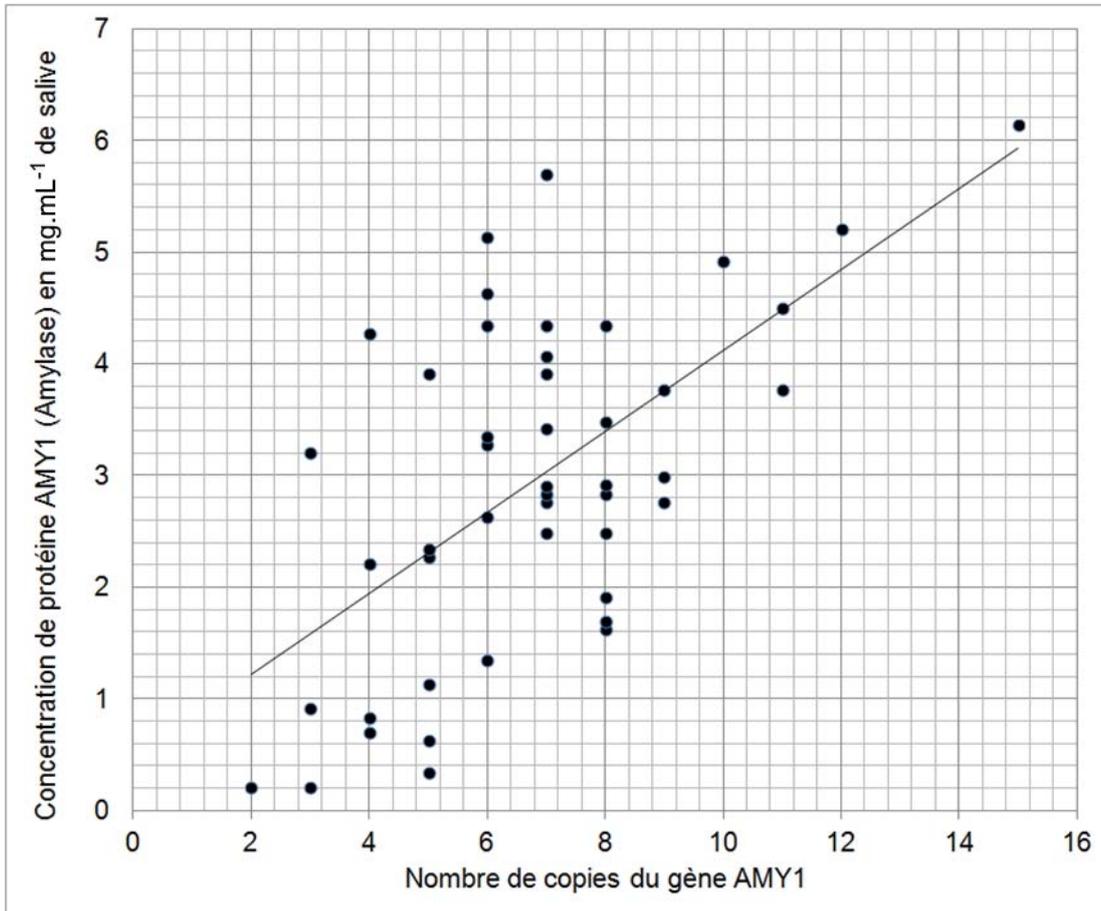
- Échantillon de populations à régime « riche en amidon » (maïs, blé, riz, pommes de terre...): 50 Européens, 45 Japonais et 38 Hadza (chasseurs-cueilleurs de Tanzanie).
- Échantillon de populations à régime « faible en amidon » : 36 Biaka et 15 Mbuti (chasseurs-cueilleurs africains de forêt tropicale), de 17 éleveurs africains Datog et de 25 Yakutes (des pêcheurs asiatiques).



D'après Perry et coll., 2007, nat.genet.39 : 1256-1260

DOCUMENT 3 – Relation entre le nombre de copies du gène AMY1 et la quantité d'amylase.

La salive de différents individus a été recueillie pendant trois minutes puis analysée. Les résultats sont présentés dans le graphique ci-dessous. La droite représente la répartition moyenne.



D'après Perry et coll., 2007, nat.genet.39 : 1256-1260