

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :
(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :



Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1.1

ÉVALUATION

CLASSE : Première

VOIE : ☒ Générale ☐ Technologique ☐ Toutes voies (LV)

ENSEIGNEMENT : Sciences de la vie et de la Terre

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 2h

Niveaux visés (LV) : LVA LVB

Axes de programme :

CALCULATRICE AUTORISÉE : ☐ Oui ☒ Non

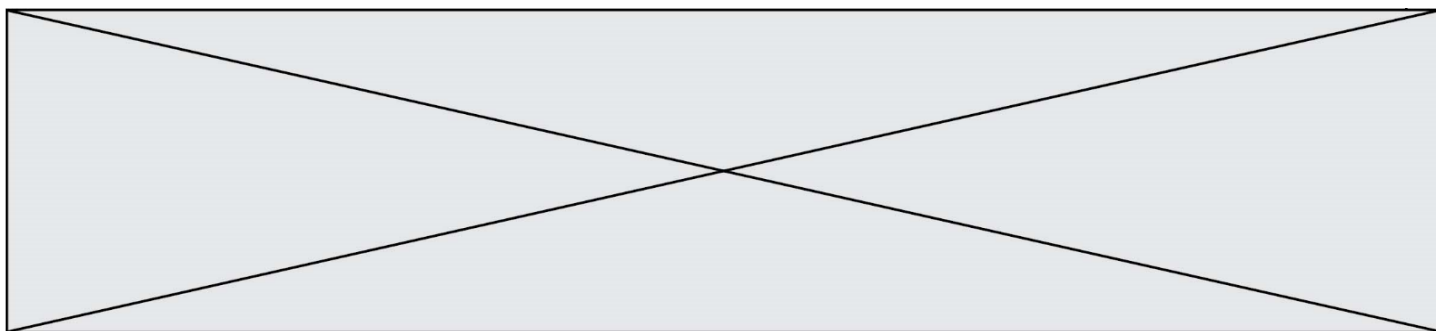
DICTIONNAIRE AUTORISÉ : ☐ Oui ☒ Non

☐ Ce sujet contient des parties à rendre par le candidat avec sa copie. De ce fait, il ne peut être dupliqué et doit être imprimé pour chaque candidat afin d'assurer ensuite sa bonne numérisation.

☐ Ce sujet intègre des éléments en couleur. S'il est choisi par l'équipe pédagogique, il est nécessaire que chaque élève dispose d'une impression en couleur.

☐ Ce sujet contient des pièces jointes de type audio ou vidéo qu'il faudra télécharger et jouer le jour de l'épreuve.

Nombre total de pages : 8



Classe de première

Voie générale

Sciences de la vie et de la Terre

Durée de l'épreuve : 2 heures

Les élèves doivent traiter les deux exercices du sujet.

Les calculatrices ne sont pas autorisées.

Modèle CCYC : ©DNE Nom de famille (naissance) : (Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)	
Prénom(s) :	
N° candidat :	
Né(e) le :	
	N° d'inscription :
(Les numéros figurent sur la convocation.)	

1.1

Exercice 1 – Mobilisation des connaissances – 10 points

La dynamique de la lithosphère

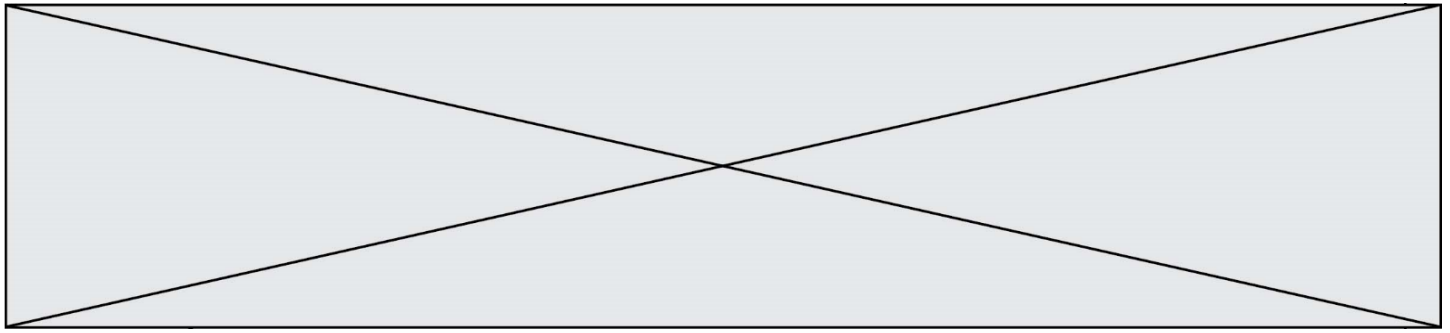
Le magmatisme des zones de subduction

Les zones de subduction sont le siège d'une importante activité magmatique à l'origine d'un volcanisme explosif.

Question 1

Montrez comment la transformation des roches de la lithosphère océanique est à l'origine du magmatisme caractéristique des zones de subduction.

Vous rédigerez un exposé structuré. Vous pouvez vous appuyer sur des représentations graphiques judicieusement choisies. On attend des arguments pour illustrer l'exposé comme des expériences, des observations, des exemples ...



Exercice 2 – Pratique d’une démarche scientifique – 10 points

L’histoire humaine lue dans son génome

Origine de l’adaptation à l’altitude chez les Tibétains

Le mal chronique des montagnes est une maladie touchant des personnes en bonne santé mais exposées à un environnement extrême de haute altitude. Les symptômes sont variés (nausées, maux de tête...) et les risques d’accidents cardio-vasculaires accrus. Les Tibétains qui vivent dans les hauts plateaux à 4000m d’altitude ne présentent en général pas ces symptômes.

Question 2

Expliquez en quoi la particularité génétique des Tibétains leur permet de mieux résister au mal chronique des montagnes.

Vous organiserez votre réponse selon une démarche de votre choix intégrant des données des documents et des connaissances utiles.

Document 1 – effets de l’altitude sur la composition du sang

Lors d’une montée en altitude, la pression partielle en dioxygène de l’air diminue. Pour compenser cette diminution, l’organisme doit s’adapter et maintenir un apport suffisant en dioxygène aux différents organes. Des chercheurs ont étudié l’évolution de la composition du sang avant et après un séjour de plus de trois semaines passées à des altitudes supérieures à 2500 m.

Les résultats sont présentés dans le document ci-dessous.

	Avant le séjour en altitude	Après le séjour en altitude
Globules rouges	$4,6.10^6/\text{mm}^3$	$5,2.10^6/\text{mm}^3$
Hémoglobine contenue dans les globules rouges	13,5 g/100ml	15,9 g/100ml
Hématocrite ⁽¹⁾	40%	46,6%
Globules blancs	$7,4.10^3/\text{mm}^3$	$8,4.10^3/\text{mm}^3$
Plaquettes	$271.10^3/\text{mm}^3$	$305.10^3/\text{mm}^3$

Source : d’après <https://svt.enseigne.ac-lyon.fr>

⁽¹⁾ : L’hématocrite correspond au volume occupé par les globules rouges dans le sang par rapport au volume total de sang.

Remarque : la concentration en globules rouges du sang est liée à l’hématocrite.



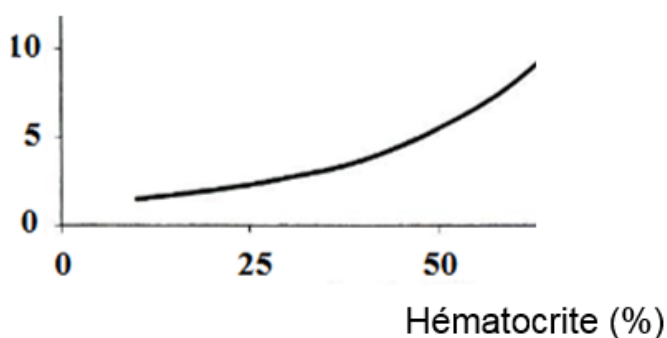
(Les numéros figurent sur la convocation.)

Document 2 – hématokrite et viscosité du sang

Lorsque le sang est plus visqueux, il peut avoir des difficultés à passer dans les petits capillaires, ce qui diminue le flux sanguin vers certaines régions du corps. Les conséquences sont diverses : maux de tête, étourdissements et accidents cardiovasculaires par exemple.

Effet de l'hématocrite sur la viscosité du sang

Viscosité (UA)

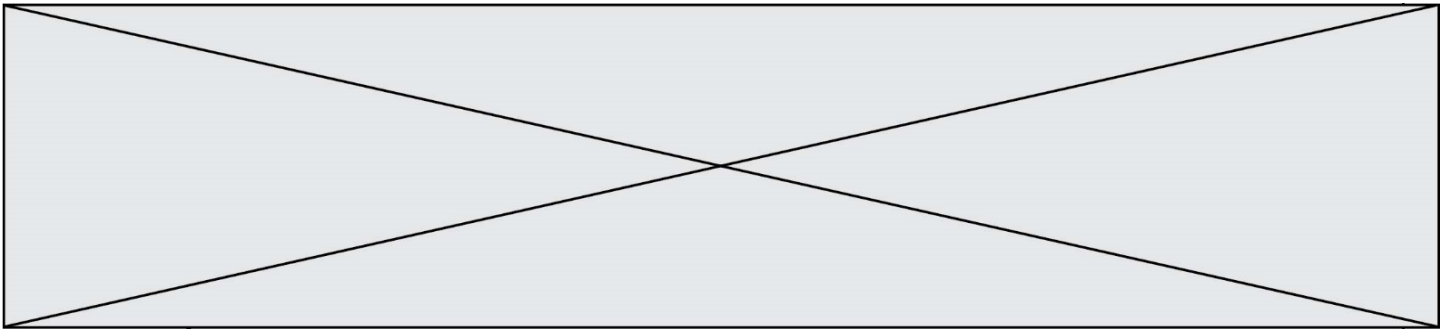


Source : d'après Baskurt et al. 2003

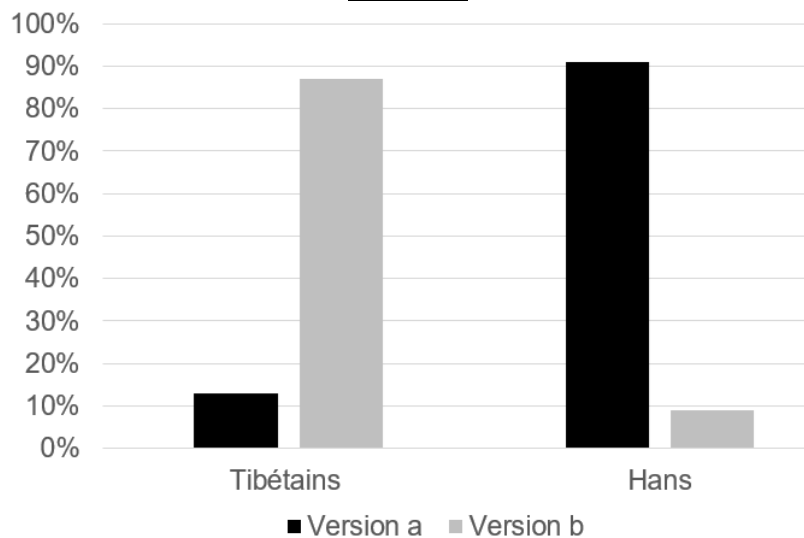
Document 3 : le gène *EPAS 1* dans des populations de Tibétains et de Chinois Hans

Document 3a : les fréquences des versions du gène *EPAS 1* dans 2 populations

Les chercheurs ont comparé le génome de Tibétains et de Chinois Hans. Ils se sont intéressés aux Chinois Hans pour différentes raisons. D'une part, ils sont génétiquement très proches des Tibétains. En effet, la fréquence allélique de la majorité des allèles étudiés dans ces deux populations est la même. D'autre part, ils ne vivent pas traditionnellement en haute altitude et sont sensibles au mal chronique des montagnes. Pour leur étude, les chercheurs ont ainsi séquencé le génome entier de 50 Tibétains vivant à une altitude de 4300 mètres et de 40 Chinois Hans résidant à Pékin dont l'altitude est inférieure à 50 mètres. Leur intérêt s'est porté sur le gène *EPAS 1* présentant 2 versions. Les résultats de la comparaison de la fréquence des versions a et b de ce gène sont indiqués ci-dessous.



Fréquence des versions a et b du gène *EPAS 1* dans les populations de Tibétains et de Hans

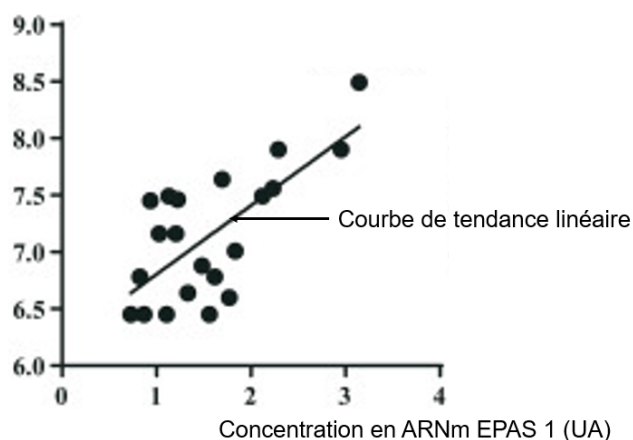


Source : d'après <http://acces.ens-lyon.fr>

Document 3b : rôle du gène *EPAS 1*

Le document ci-dessous présente l'évolution de la concentration en globules rouges du sang en fonction du degré d'expression du gène *EPAS 1* dans les érythroblastes de patients souffrant du mal chronique des montagnes. Les érythroblastes sont des cellules de la moelle osseuse spécialisées dans la synthèse de l'hémoglobine et donnant naissance aux globules rouges.

Nombre de globules rouges ($\times 10^6/\text{mm}^3$)



Source : d'après <http://www.sciencedirect.com>

Remarque : une courbe de tendance linéaire est une droite qui s'adapte le mieux à un ensemble de données.

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat : N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

Né(e) le :

 Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1.1

Document 3c : combinaison des versions du gène *EPAS 1* et composition du sang

Une étude menée sur 366 Tibétains a permis de constater que deux des trois combinaisons possibles des versions du gène *EPAS 1* représentaient 97% des fréquences. Ils se sont donc intéressés à ces deux combinaisons majoritaires et ont réalisé deux mesures sur les individus concernés. Les résultats sont regroupés dans le tableau ci-dessous.

Génotype	Fréquence de Tibétains présentant le génotype (%)	Concentration moyenne en hémoglobine (g/l)	Nombre moyen de globules rouges (10 ⁶ /mm ³)
(a//b)	23	178,9	5,6
(b//b)	74	167,5	5,2

Source : d'après <http://accres.ens-lyon.fr>

