1re

MATHÉMATIQUES

Enseignement de Spécialité

Évaluations Communes

S.V.T.

SUJET

2019 • 2020

☛ www.freemaths.fr

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.)

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Né(e) le : / /

1.1

ÉVALUATION COMMUNE

CLASSE : Première

EC : ☐ EC1 ☒ EC2 ☐ EC3

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

ENSEIGNEMENT : Sciences de la vie et de la Terre. Spécialité de première.

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 02h00

Niveaux visés (LV) : LVA LVB

Axes de programme :

Enjeux contemporains de la planète, écosystèmes et services environnementaux
La Terre, la vie et l'organisation du vivant, transmission, variation et expression du patrimoine génétique

CALCULATRICE AUTORISÉE : ☐Oui ☒ Non

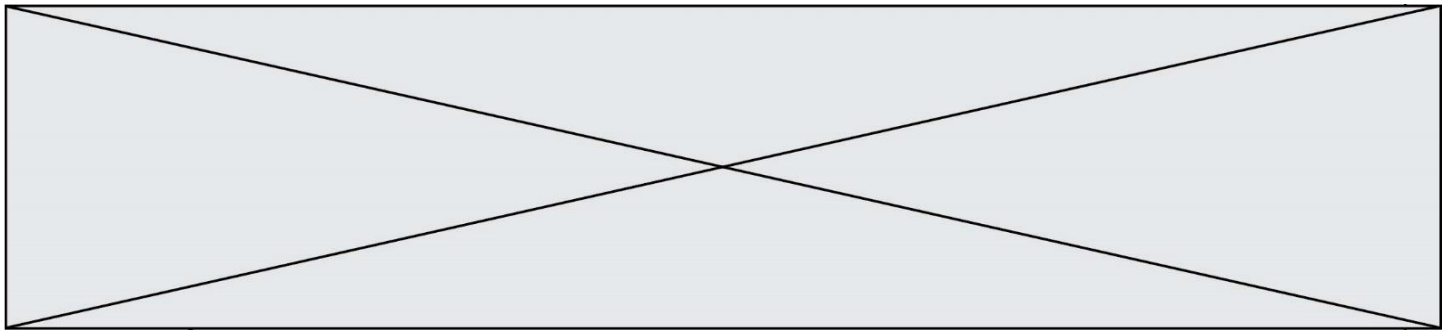
DICTIONNAIRE AUTORISÉ : ☐Oui ☒ Non

☐ 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 : 7



Classe de première

Voie générale

Épreuve de spécialité
non poursuivie en classe de terminale

Sciences de la vie et de la Terre

Évaluation Commune

`

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 : N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Né(e) le : / /

1.1

Exercice 1 – Mobilisation des connaissances – 10 points

Enjeux contemporains de la planète
Écosystèmes et services environnementaux

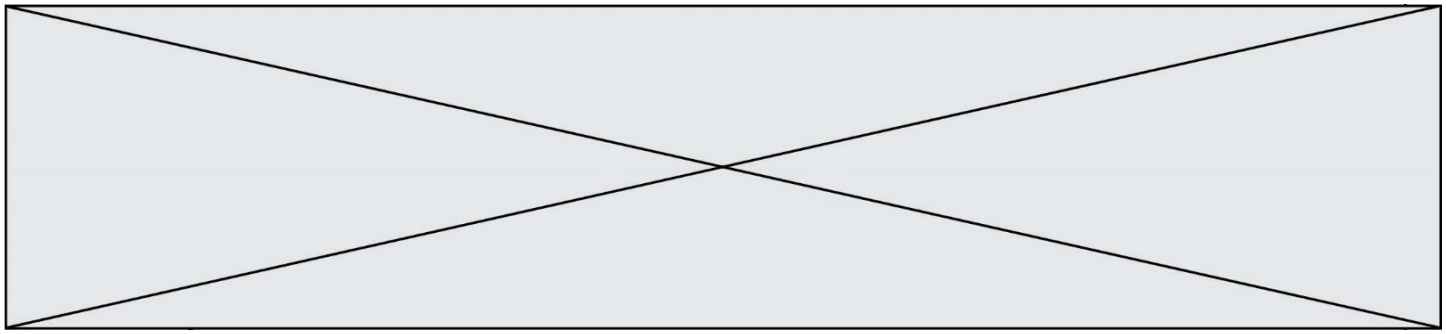
Gestion rationnelle et soutenable d'un écosystème

L'espèce humaine est un acteur des écosystèmes dans lesquels elle se développe.

On comprend alors que l'être humain y vit en interaction avec d'autres espèces et peut participer à l'équilibre des écosystèmes comme il peut contribuer à ses perturbations.

À partir d'un exemple d'écosystème de votre choix, présenter comment l'être humain affecte son fonctionnement et en quoi il est nécessaire qu'il mette en œuvre une gestion rationnelle et soutenable de cet écosystème.

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

La Terre, la vie et l'organisation du vivant
Transmission, variation et expression du patrimoine génétique

Origine des capacités physiques des tibétains en altitude

Les débuts de l'escalade de l'Himalaya au XX^{e} siècle ont porté à l'attention des scientifiques les performances physiques extraordinaires des Tibétains à haute altitude. Des chercheurs ont montré que cette capacité exceptionnelle est liée à une histoire génétique qu'il est possible de retracer.

En 2012, une phalange d'Homo a été trouvée dans la grotte de Denisova en Sibérie. L'étude comparative de son génome avec celui de diverses populations humaines a conduit à l'idée qu'il aurait pu s'hybrider avec des Homo sapiens.

Discuter l'hypothèse selon laquelle les capacités physiques des tibétains proviendraient d'un métissage ancien entre une population d'*Homo sapiens* et de dénisoviens.

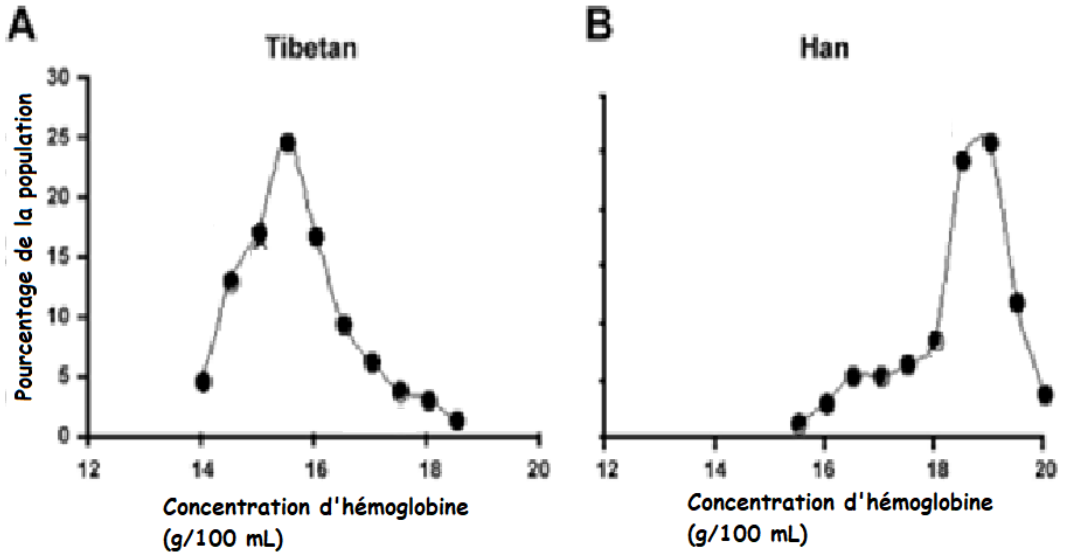
Vous organiserez votre réponse selon une démarche de votre choix intégrant des données issues des documents et des connaissances complémentaires nécessaires.

Document 1 – Le mal chronique des montagnes.

Lorsqu'une personne, vivant habituellement en plaine, passe plus d'une semaine en haute altitude, son organisme s'adapte à la raréfaction de l'oxygène en produisant davantage de globules rouges qui transportent le dioxygène grâce à l'hémoglobine. Si cette personne séjourne longtemps en altitude, elle éprouve souvent des symptômes désignés sous le nom de **mal chronique des montagnes**. Il est associé à la forte augmentation du nombre de globules rouges qui augmente la viscosité du sang, ce qui accroît le risque d'accident vasculaire cérébral, de crise cardiaque, ainsi que d'œdème pulmonaire.

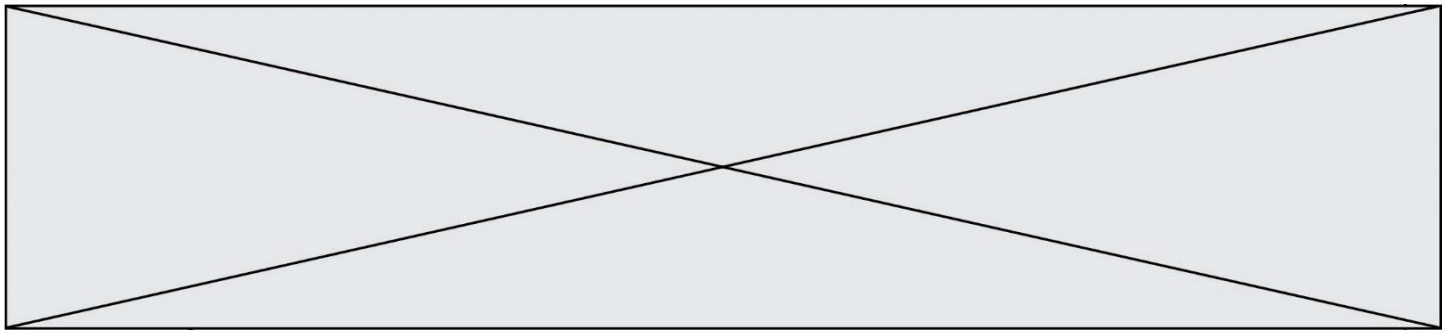
D'après la-contribution-des-autres-homo-aux-caracteristiques-biologiques-des-populations-d2019homo-sapiens/genetique-de-l2019adaptation-a-l2019altitude-des-tibetains

Document 2 - Comparaison de la concentration d'hémoglobine chez les Tibétains et les Chinois Hans vivant en haute altitude.



Les Tibétains, vivant en permanence à 3000- 4500 mètres d'altitude, sont capables de faire des efforts intenses et ne souffrent pas du mal chronique des montagnes à la différence des Hans qui en souffrent.

D'après Wu et al.modifié : Hemoglobin levels in Qinghai-Tibet for Tibetans vs. Han.



Document 3 - Analyse génétique comparative des Tibétains et des Hans.

La synthèse de l'hémoglobine fait intervenir de nombreux gènes dont le gène EPAS1.

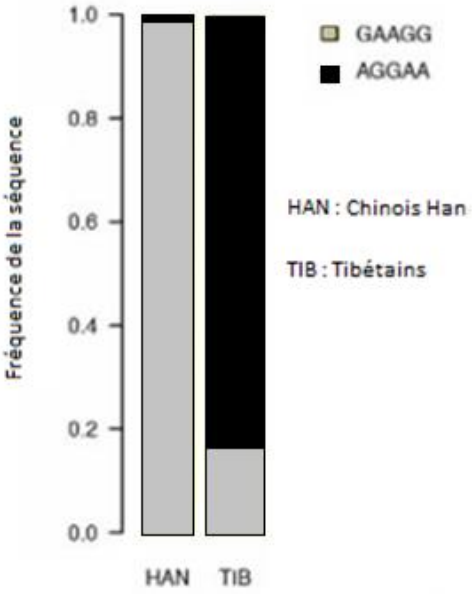
Document 3 A

Chez les tibétains, on a identifié 2 allèles d'EPAS1 qui diffèrent par la présence d'un nucléotide C ou G nommés respectivement C et G. Les chercheurs ont déterminé le nombre d'hématies et la concentration d'hémoglobine chez les Tibétains en fonction de leur génotype.

Génotype	Pourcentage de Tibétains présentant le génotype	Concentration moyenne en Hémoglobine (g/100mL)	Nombre moyen d'hématies (millions/mm^3)
Homozygotes (C//C)	2,7 %	17,8	5,3
Hétérozygotes (C//G)	23 %	17,9	5,6
Homozygotes (G//G)	74,3 %	16	5,2

D'après la-contribution-des-autres-homo-aux-caracteristiques-biologiques-des-populations-d2019homo-sapiens/genetique-de-l2019adaptation-a-l2019altitude-des-tibetains

Document 3 B - Analyse d'une portion de génome dans la région du gène EPAS1



Une analyse plus poussée de la région de l'ADN où se situe EPAS1 chez la population des Tibétains et des Han conduit à identifier 5 nucléotides présentant des variations entre les tibétains et les chinois Han.
D'après : Altitude adaptation in Tibetans caused by introgression of Denisovan-like DNA. Nature 512, 194–197

Document 4 - Une phalange de Dénisovien

En 2012, une phalange d'Homo est trouvée dans la grotte de Denisova en Sibérie. Le séquençage de son ADN nucléaire conduit à créer le groupe des denisoviens distinct de celui des sapiens et des néandertaliens.
On dispose des séquences homologues du gène EPAS1 chez les sapiens et les denisoviens. On peut alors les comparer avec celles des Tibétains. On s'aperçoit que la version d'EPAS1 trouvée chez les denisoviens, qui est séquencée, est identique à celle fréquente chez les Tibétains (AGGAA) et absente des autres populations de sapiens.
D'après *la-contribution-des-autres-homo-aux-caracteristiques-biologiques-des-populations-d2019homo-sapiens/genetique-de-l2019adaptation-a-l2019altitude-des-tibetains*