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

CLASSE : Première

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

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

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 02h00

Axes de programme :

- Corps humain et santé : le fonctionnement du système immunitaire
- La Terre, la vie et l'organisation du vivant : transmission, variation et expression du patrimoine génétique

CALCULATRICE AUTORISÉE : ☐Oui ☒ Non
DICTIONNAIRE AUTORISÉ : ☐Oui ☒ Non

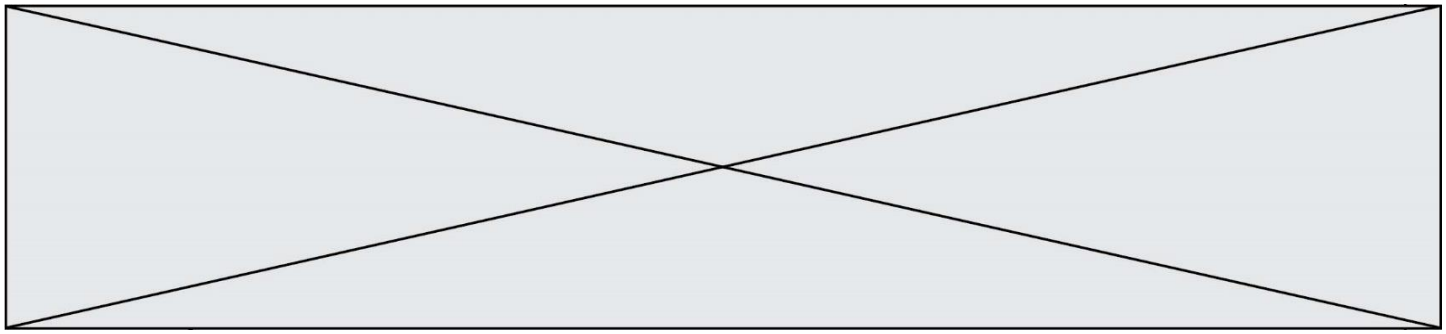
☐ Ce sujet contient des parties à rendre par le candidat avec sa copie. De ce fait, il ne peut être dupliqué et doit être imprimé pour chaque candidat afin d'assurer ensuite sa bonne numérisation.

☐ 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 : 6

G1SSVTE03348



Classe de première

Voie générale

Épreuve de spécialité
non poursuivie en classe de terminale

Sciences de la vie et de la Terre

Évaluation

Durée de l'épreuve : 2 heures

Les élèves doivent traiter les deux exercices du sujet.
Les calculatrices ne sont pas autorisées.

G1SSVTE03348

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

Corps humain et santé
Le fonctionnement du système immunitaire humain

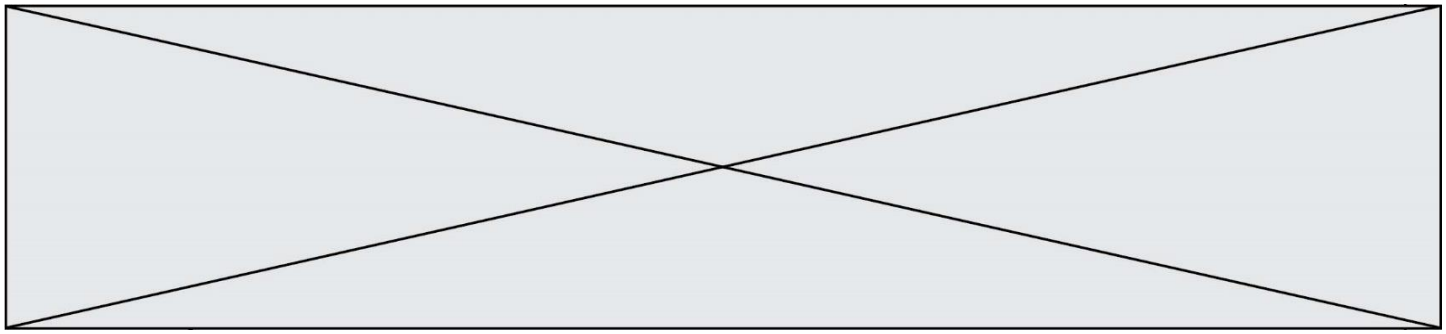
La multiplication des lymphocytes à la suite d'une infection.

Depuis quelques jours, un homme présente une fièvre de plus de 39°5 C, des courbatures, et une grande fatigue. Une analyse de sang montre une forte augmentation du nombre de lymphocytes T et de lymphocyte B.

Expliquez les mécanismes qui conduisent à une augmentation du nombre de lymphocytes après la pénétration d'un agent infectieux dans l'organisme.

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 ...

G1SSVTE03348



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

L'aptitude à digérer le lactose dans les populations humaines

Il existe deux phénotypes alternatifs en ce qui concerne l'aptitude à digérer le lactose. A l'âge adulte, chez l'humain, on distingue :
- les individus « **lactase non persistants** » **LNP** ou intolérants au lactose ont une aptitude très faible à digérer le lactose car ils ne produisent plus de lactase (ou très peu).
- les individus **« lactase persistants** » **LP** gardent l'aptitude à digérer le lactose durant toute leur vie. Leurs cellules intestinales continuent à produire de la lactase.

La fréquence du phénotype LP à l'échelle mondiale est estimée à 35%. Cette fréquence varie considérablement suivant les populations et au cours de l'histoire humaine. Ainsi, le phénotype « lactase persistant » d'abord prédominant dans les populations d'Afrique est devenu progressivement plus important en Europe du nord.

Expliquer l'origine récente de la proportion élevée du phénotype lactase persistant chez les européens du Nord.

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

Chez les individus au phénotype « lactase non persistant », l'intolérance au lactose débute généralement vers l'âge de 3 à 5 ans et se traduit par des troubles digestifs (ballonnements, douleurs abdominales) et dans les cas les plus sévères par des diarrhées.

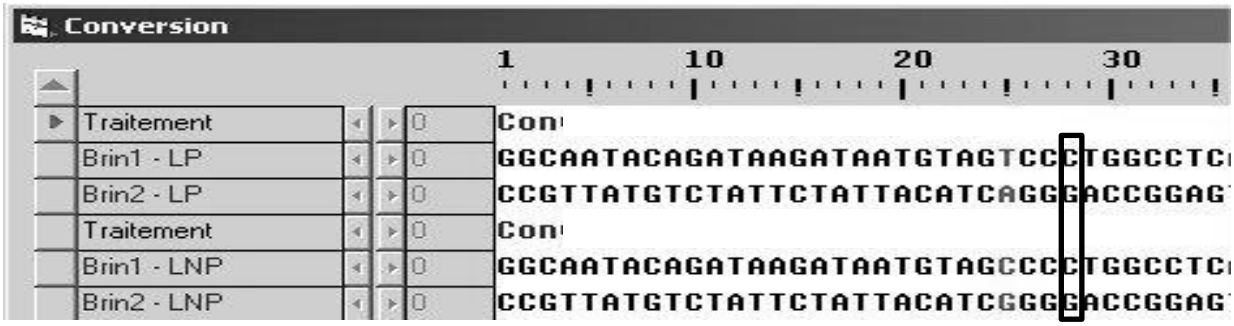
Document 1 - Données moléculaires des phénotypes LP et LPN chez les européens

Des études familiales ont montré que les différences phénotypiques sont héréditaires. Des ARN messagers du gène de la lactase chez des individus « lactase persistants » et « lactase non persistants » ont été recherchés dans des cellules intestinales d'individus LP et LNP. Ils sont mis en évidence uniquement chez les individus LP et sont donc absents chez les individus LNP.

Pour comprendre cette observation une analyse de la séquence de la région régulatrice de la transcription du gène de la lactase est effectuée pour les deux phénotypes.

G1SSVTE03348

Séquence des deux brins d'ADN autour de la position -13910 de la région régulatrice de la transcription du gène de la lactase.



Document 2 - Le génotype des Hommes du Néolithique en Europe

Dans une publication de 2007, Burger et al. relatent les résultats obtenus à partir de l'ADN extrait de 8 squelettes de sites archéologiques d'Allemagne, de Hongrie, de Pologne et de Lituanie. L'âge de ces ossements est compris entre - 5800 et - 5000 ans.
Les scientifiques ont recherché la présence de l'allèle T-13910 lié au phénotype LP (noté T) ou de l'allèle C-13910 lié au phénotype LNP (noté C) dans les différents échantillons. Les résultats sont indiqués dans le tableau ci-dessous :

Échantillons	**Age**	**Génotype**
Neolithic Linear Pottery	Entre - 5500 et - 5000 ans	C//C
Neolithic Körös	Entre - 5840 et - 5630 ans	C//C
Neolithic Körös	Entre - 5840 et - 5630 ans	C//C
Middle Neolithic Narva	- 5580 ans ± 65	C//C

D'après : J. Burger et al. Absence of the lactase-persistence-associated allele in early Neolithic Europeans.

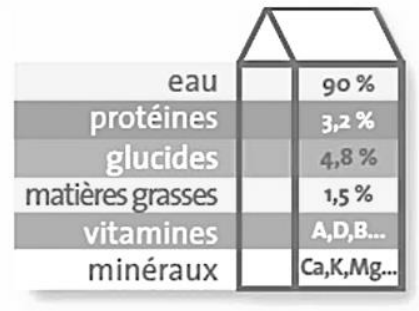
Otzi est une momie qui a été découverte en 1991 dans le massif de l'OtzaÏ, à la frontière Italo-Autrichienne, par un couple de randonneurs allemands. Il gisait à 3210 m d'altitude. On a pu dater sa mort à - 5300 ans. L'analyse de son ADN a révélé qu'au site T-13910 de la région régulatrice du gène de la lactase, il possédait le génotype C//C.

G1SSVTE03348

Document 3 - Distribution des allèles LP et *mode de vie des populations africaines du Moyen-Orient et du Proche-Orient.*

Les informations fournies par les sites archéologiques indiquent que c'est au Proche-Orient qu'est apparue la domestication des animaux un peu avant -10 000 ans. C'est le début de la révolution néolithique où certains groupes humains passent du statut de chasseurs cueilleurs à celui d'agriculteurs-éleveurs. Les espèces animales domestiquées sont : la chèvre, le mouton, le porc et le bœuf. La pratique de l'élevage se propage vers l'Europe et vers -4 000 ans il s'est répandu dans toute l'Europe.
Aujourd'hui, une étude réalisée en Jordanie a révélé que dans la population de bédouins du désert au mode de vie nomade et consommant le lait de leur bétail (ovins, caprins et chameaux), la fréquence du phénotype LP est de 76% alors que dans la population de non bédouins des zones urbaines et agricoles de Jordanie, la fréquence de LP est de 25%. La même observation a été réalisée en Arabie saoudite.

Document 4 - Importance du lait dans l'alimentation.



Le lait peut constituer un apport énergétique particulièrement important dans les périodes de manque de nourriture et représente une source d'eau non polluée, utile dans les régions soumises à des épisodes de sécheresse.

Il est aussi une source importante de calcium et de vitamines D qui contribue à la formation des os et des dents, ainsi qu'au maintien de leur intégrité notamment dans les régions nordiques où le faible ensoleillement réduit la production par la peau des précurseurs de la vitamine D.

G1SSVTE03348