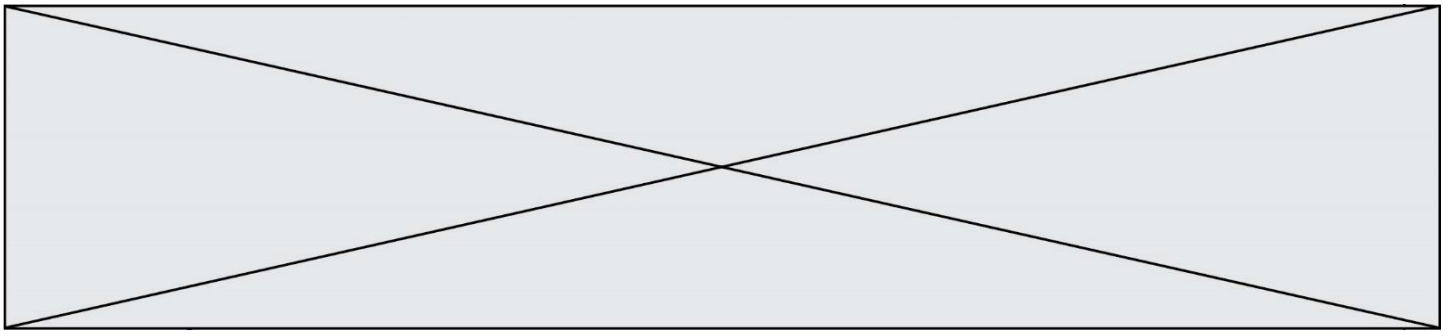




Classe de première

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.



Exercice 1 – Mobilisation des connaissances – 10 points

Enjeux contemporains de la planète
Écosystèmes et services environnementaux

Organisation des écosystèmes et services écosystémiques

Les écosystèmes sont des structures dynamiques qui assurent différentes fonctions et offrent des avantages que l'Homme utilise gratuitement.

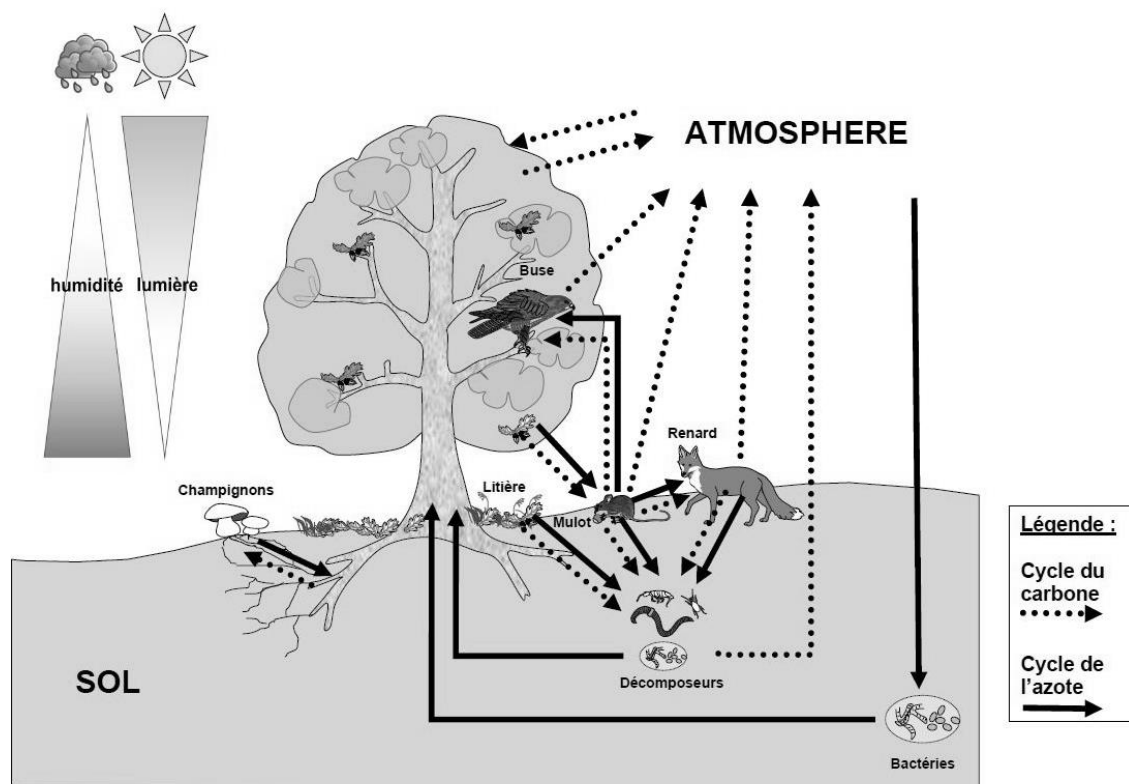
Montrer les bénéfices que l'Homme peut tirer de l'organisation (éléments, flux, interactions) d'un écosystème de votre choix.

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....

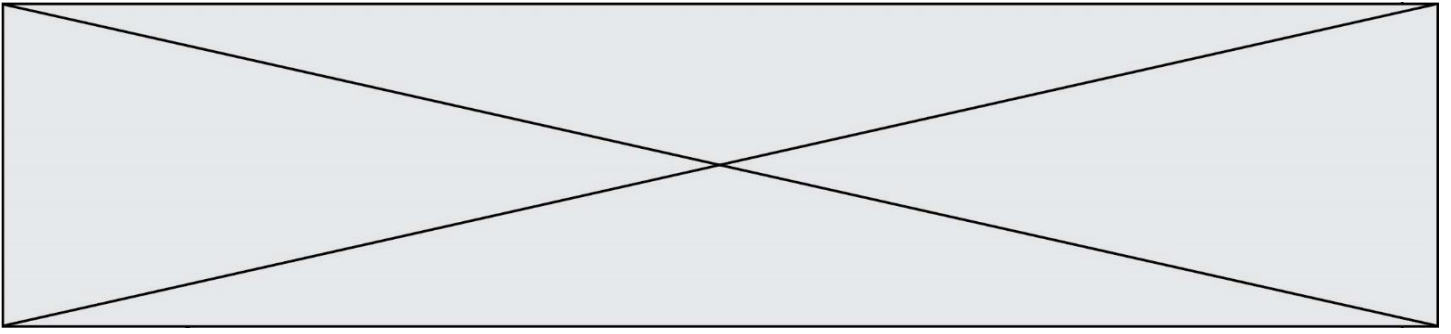
Le document fourni est conçu comme une aide : il peut vous permettre d'illustrer votre exposé mais son analyse n'est pas attendue

Document d'aide :

Un exemple d'écosystème, l'écosystème forestier.



Production personnel de l'auteur à partir de différentes sources scientifiques



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'histoire de la tolérance au lactose dans la population européenne

L'intolérance au lactose est l'incapacité, plus ou moins prononcée, à digérer le lactose, principal glucide du lait.

Environ 65% de la population mondiale est de phénotype intolérant au lactose. Parmi eux plus de 90 % des Asiatiques et Africains sont concernés et seulement 12 % des populations occidentales dont européennes. L'alimentation des populations asiatiques et africaines est pauvre en lait et produits laitiers alors que les populations occidentales en consomment en quantité importante.

Proposer une explication à l'existence de deux phénotypes concernant la tolérance au lactose dans la population européenne actuelle.

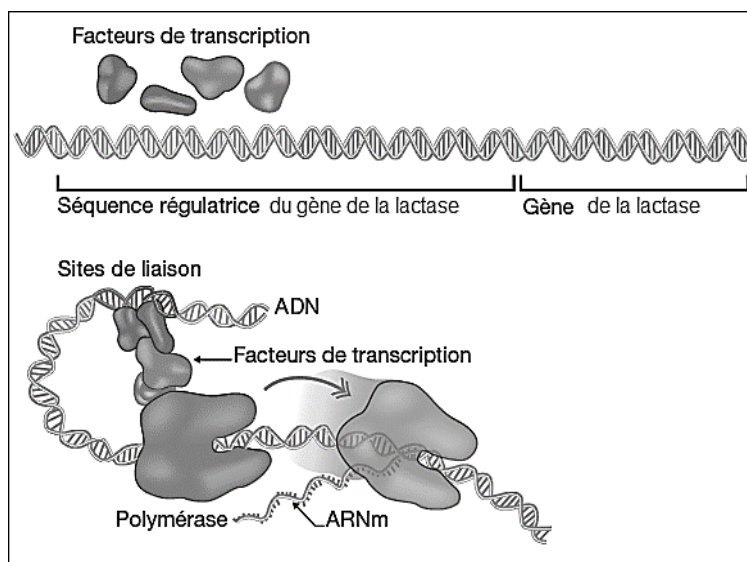
Vous organiserez votre réponse selon une démarche de votre choix intégrant des données issues des documents et des connaissances complémentaires nécessaires.

Document 1 - Un gène mais deux phénotypes concernant la tolérance au lactose.

Lorsque la capacité à produire la lactase persiste au-delà de l'enfance, le phénotype de l'individu est dit LP pour lactase persistante.

Lorsque la capacité à produire de la lactase disparaît avec l'âge, le phénotype de l'individu est dit LNP pour lactase non persistante.

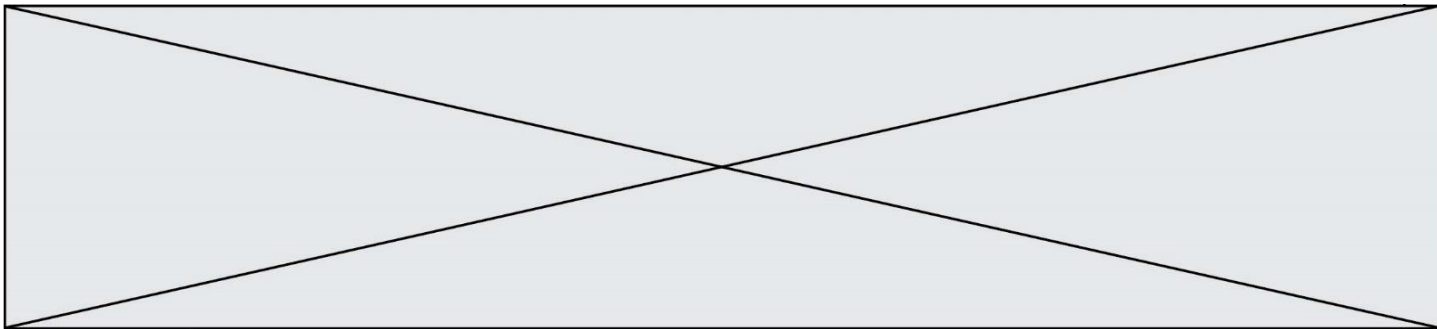
Un seul gène est impliqué dans l'existence de ces deux phénotypes : le gène, situé sur le chromosome 2, contient l'information nécessaire à la synthèse de la lactase humaine. La comparaison de la séquence codante du gène de la lactase ne montre aucune différence entre individus LP et individus LNP.



Une séquence régulatrice est présente à côté de ce gène : il s'agit d'un segment d'ADN sur lequel des facteurs de transcription peuvent se lier pour activer l'expression du gène de la lactase. L'acide linoléique par exemple, présent essentiellement dans la viande de bovin, est capable d'interagir avec cette séquence régulatrice du gène de la lactase, et provoque alors une augmentation de la production de lactase.

D'après le site <http://accres.ens-lyon.fr/accres/thematiques/evolution>

Image d'après Pour La Science, n° 378, janvier 2009

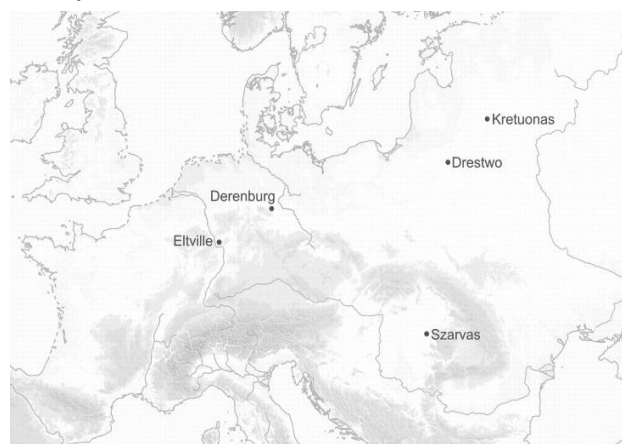


Document 2 - Apport des études archéologiques.

Dans une publication de 2007, Burger et al. relatent les résultats obtenus à partir de l'ADN extrait de 8 squelettes de sites archéologiques européens. Ils ont plus particulièrement recherché la paire de nucléotides présente en position 13 910, correspondant à la séquence de régulation du gène de la lactase.

Tableau des résultats et carte de répartition des squelettes de l'étude.

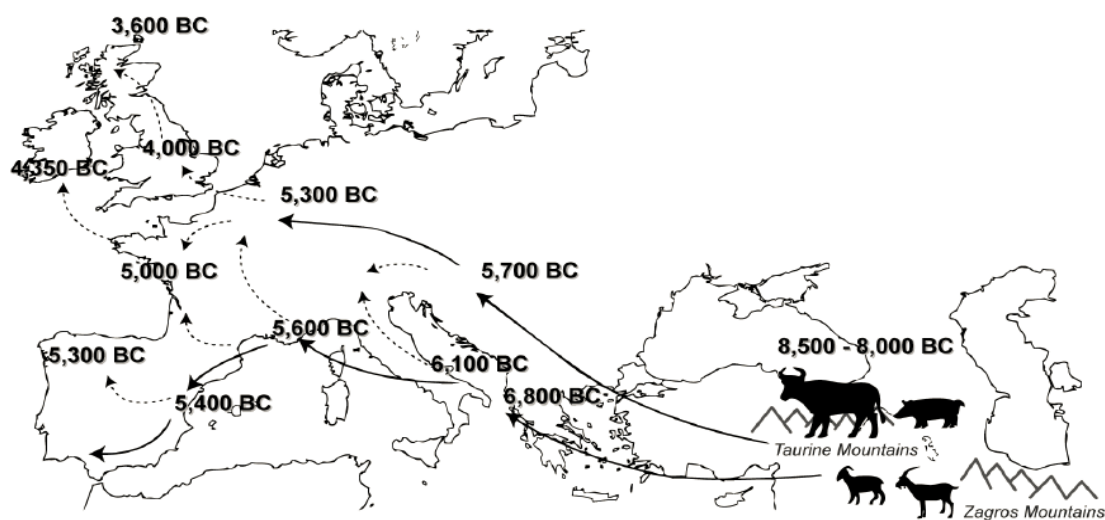
Age des squelettes (années avant JC)	Génotype en position 13 910
5500–5000	C//C
5500–5000	C//C
5500–5000	C//C
5840–5630	C//C
5840–5630	C//C



Chaque point indique les sites archéologiques étudiés.

D'après : J. Burger et al. Absence of the lactase-persistence-associated allele in early Neolithic Europeans. PNAS vol. 104 no. 10 > J. Burger, 3736–3741

Document 3 - Les débuts de l'élevage du bétail en Europe



Cette carte date et localise les preuves avérées d'élevage en Europe.

Remarque : Le bétail, est élevé pour le lait et la viande qu'il procure.

D'après : Leche the book.

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

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

Prénom(s) :

N° candidat : N° d'inscription :

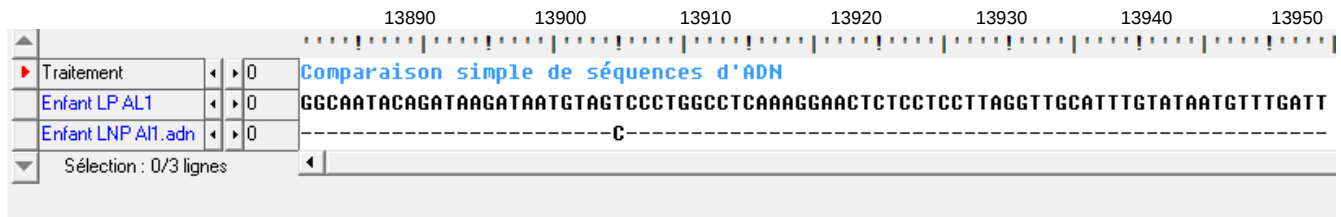
(Les numéros figurent sur la convocation.)

Né(e) le :

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1.1

Document 4 - Comparaison avec le logiciel Anagène de la séquence régulatrice de l'expression du gène de la lactase chez deux enfants européens du 21^{ème} siècle



Comparaison de la séquence régulatrice du gène de la lactase chez un enfant présentant un phénotype « lactase persistante » (LP) et chez un enfant présentant le phénotype « lactase non persistante » (LNP).

Remarque : Il a été montré expérimentalement que le transfert de la séquence régulatrice

T-13 910 induit une forte transcription du gène en amont duquel elle est introduite. En revanche, si on transfère la séquence C-13 910, le gène, auquel cette région promotrice est associée, n'est que très peu transcrit.