



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.



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.

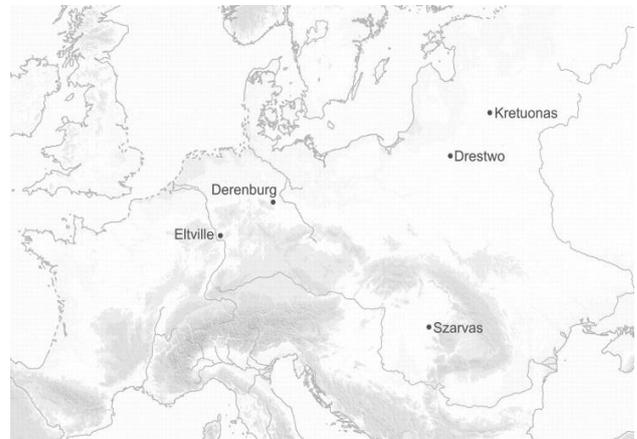


Document 2 - Apport des études archéologiques.

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.

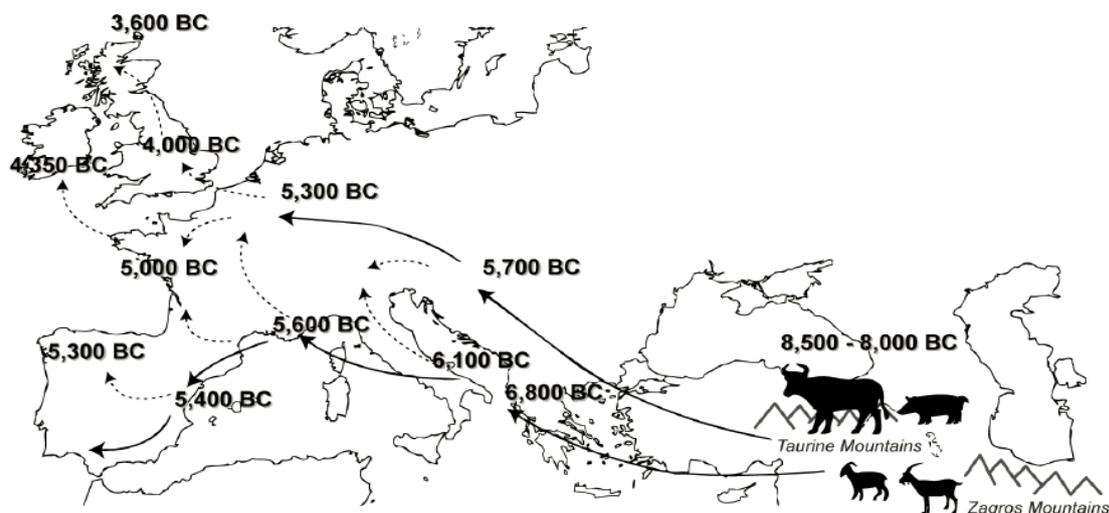
Age des squelettes (années avant JC)	Génotype en position 13 910
5500–5000	C//C
5500–5000	C//C
5500–5000	C//C
5840–5630	C//C
5840–5630	C//C



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 : / /



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

	13890	13900	13910	13920	13930	13940	13950
Traitement	Comparaison simple de séquences d'ADN						
Enfant LP AL1	GGCAATACAGATAAGATAATGTAGTCCCTGGCCTCAAAGGAACTCTCCTCCTTAGGTTGCATTGTATAATGTTTGATT						
Enfant LNP AL1.adn	-----C-----						
Sélection : 0/3 lignes							

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.