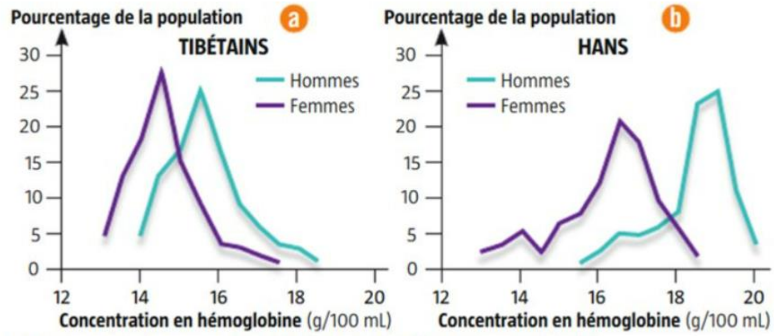
Activité	L’adaptation à l’altitude, une capacité d’origine génétique ?
Contexte	Une mâchoire datée de 160000 ans et appartenant à un Dénisovien a été découverte sur le plateau tibétain à 3280 mètres d’altitude. Il s’agit du plus vieux fossile de la lignée humaine trouvé au Tibet. La survie à très haute altitude des Dénisoviens a interrogé les scientifiques qui ont cherché à établir des relations entre ces Hominidés fossiles et des populations actuelles soumises à ces mêmes conditions, comme les Tibétains qui vivent en permanence à 4000 mètres d'altitude.
Consignes	**1. Proposer une explication à l’absence de symptômes du mal chronique des montagnes chez les Tibétains.** **2. Après avoir recherché et rappelé en quoi consiste la sélection naturelle, montrer que ce mécanisme peut expliquer la prédominance de l’allèle A1 chez les Tibétains actuels.**

Document 1 : Effet de l’altitude sur le sang et symptômes associés

En altitude, le manque de dioxygène peut être compensé par l’organisme qui fabrique davantage de globules rouges et d’hémoglobine. La concentration élevée en hémoglobine augmente la viscosité du sang pouvant générer des troubles vasculaires à l’origine du mal chronique des montagnes qui correspond donc à un ensemble de symptômes qui apparaît lorsqu’une personne séjourne longtemps en altitude.

Document 2 : Comparaison de la concentration d'hémoglobine chez les Tibétains et les Chinois Hans

La figure ci-contre renseigne sur la concentration d’hémoglobine trouvée chez les Tibétains des hauts plateaux, situés à 4000 m d’altitude, par rapport à celle de Chinois Hans qui se sont établis au Tibet aux mêmes altitudes au cours du XXème siècle.



Document 3 : Caractéristiques génétiques et sanguines de la population tibétaine actuelle

Les chercheurs se sont intéressés à un gène particulier EPAS1, dont deux allèles, A1 et A2, ont été identifiés. Ce gène contribue à l’adaptation à l’altitude. En dehors des Tibétains, l’allèle A1 est absent des autres populations d’Homo sapiens actuels.

Génotype des Tibétains	Nombre de Tibétains	Concentration en hémoglobine (g.L^{-1})
(A1//A1)	272	167,5
(A1//A2)	84	178,9
(A2//A2)	10	178

Document 4 : Séquences nucléotidiques du gène EPAS1 chez des représentants de la lignée humaine.

Le tableau ci-contre présente les séquences nucléotidiques du gène EPAS1 présents chez différents individus représentants de la lignée humaine dont les hommes actuels, les tibétains : individu de génotype (A1//A1), les néandertaliens et les dénisoviens.