SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Durée 30 minutes - 25 points

Les démarches engagées et les essais, même non aboutis, seront pris en compte.

Les ascensions de la montagne Everest sont réalisées avec des masques à dioxygène qui permettent un apport supplémentaire de ce gaz. Seules les personnes qui vivent en permanence en altitude ou qui sont très entraînées n'en ont pas besoin. On s'intéresse aux conséquences sur le corps humain d'un séjour en altitude, sans utilisation de masque à dioxygène.

Document 1 : pourcentage de dioxygène de l'air disponible selon l'altitude et conséquences sur le corps humain

Altitudes	**Pourcentage de dioxygène de l'air disponible par rapport au niveau de la mer**	**Conséquences sur le corps humain** (sans utilisation de masque à dioxygène)
Altitude extrême > 5 500 m	50 %	Mal des montagnes sévère
Très haute altitude Entre 4 000 m et 5 500 m	60 %	Mal des montagnes avancé qui touche 60 % des individus
Haute altitude Entre 2 000 m et 4 000 m	80 %	Mal des montagnes léger ou modéré qui apparaît pour 15 % des individus
Niveau de la mer 0 m	100 %	Aucun symptôme du mal des montagnes

Le mal des montagnes correspond à un ensemble de symptômes (maux de tête, fatigue générale, vertiges, difficultés respiratoires, ...) pouvant apparaître dans les 6 à 10 heures suivant l'ascension en altitude.

D'après Le Parisien (2016) et https://montagne-altitude-sante.fr consulté le 16/01/2025

Question 1 (6 points)

D'après le document 1, recopier sur votre copie, la lettre correspondant à la réponse correcte pour chaque proposition.

Proposition A :

Au sommet du Mont Blanc (4 805 m d'altitude), le pourcentage de dioxygène disponible se situe autour de :

1) 100 %
2) 80 %
3) 60 %
4) 50 %

Proposition B :

Un individu, peu entraîné et ne portant pas de masque à dioxygène, randonnant proche du sommet de l'Everest (8 849 m d'altitude) :

1) s'expose à un mal des montagnes sévère
2) s'expose à un mal des montagnes avancé
3) s'expose à un mal des montagnes léger ou modéré
4) ne s'expose à aucun symptôme

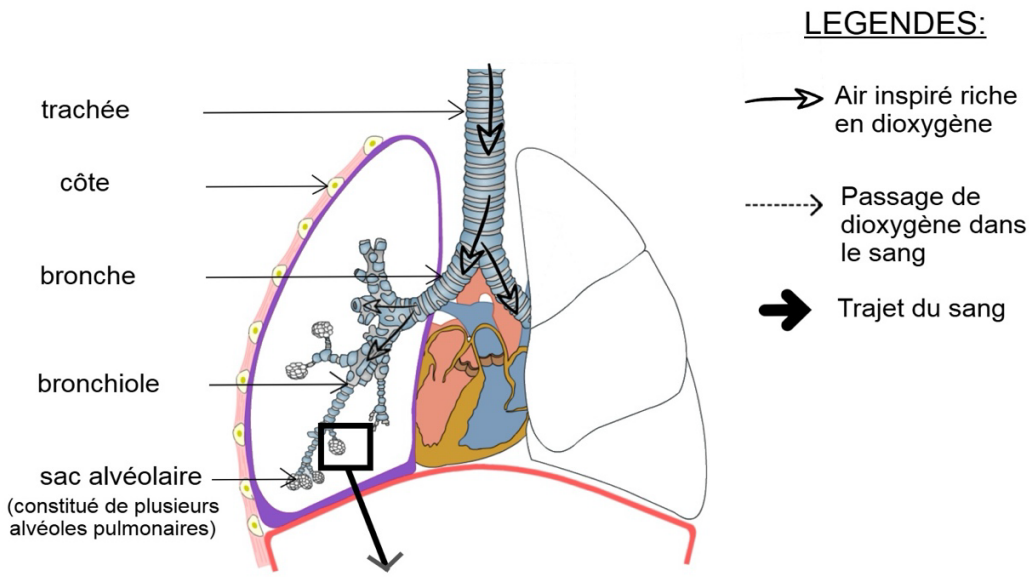
Document 2 : approvisionnement des cellules de l'organisme en dioxygène

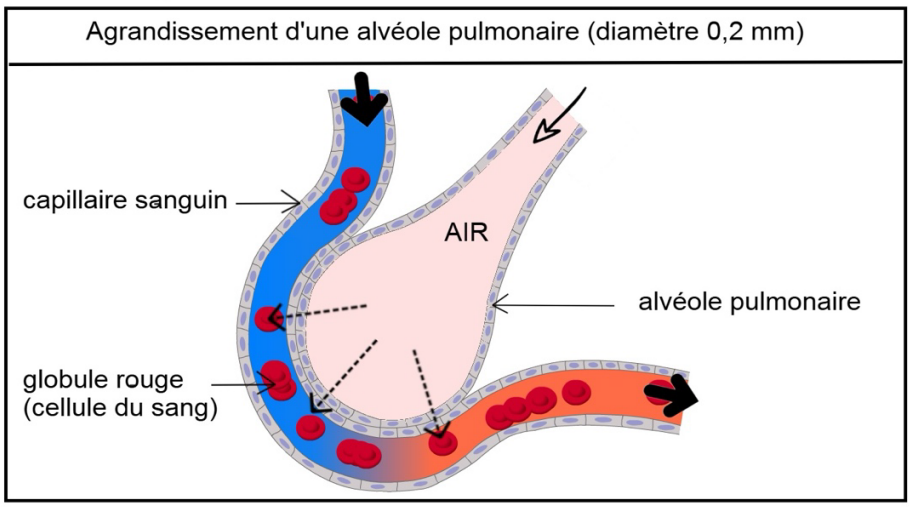
Document 2a : besoins en nutriments et dioxygène des cellules animales

Les cellules satisfont leurs besoins en énergie à partir des nutriments, dont le glucose, et du dioxygène. Ces éléments sont apportés par le sang.

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 2 / 4
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer

Document 2b : trajet de l'air inspiré dans les voies respiratoires et passage du dioxygène dans le sang





D'après Biologie en flash

Question 2 (8 points)

A partir des documents 2a et 2b, reconstituer le trajet du dioxygène de l'air inspiré par le nez ou la bouche vers les cellules. Recopier, sur votre copie, les lettres des étapes dans le bon ordre.

A	B	C	D	E
Passage du dioxygène de l'air vers le sang	Transport du dioxygène par les globules rouges du sang	Circulation de l'air inspiré dans les voies respiratoires	Utilisation du dioxygène par les cellules pour produire de l'énergie	Inspiration de l'air, riche en dioxygène, par le nez ou la bouche

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 3 / 4
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé scanner ou cliquer

Document 3 : réaction de l'organisme à un séjour en altitude

Dès que les individus séjournent en haute altitude, la quantité insuffisante en dioxygène de l'air disponible pour l'organisme, provoque la production d'une hormone par l'organisme. Cette hormone, l'érythropoïétine (EPO), entraîne une plus grande production de globules rouges.

Au bout de 8 à 10 jours en altitude, le nombre de globules rouges sanguins est suffisant pour permettre à un individu non entraîné d'avoir une activité physique quasi normale.

Cette quantité importante de globules rouges est maintenue si le séjour se prolonge en haute altitude. Si l'individu redescend en basse altitude, la quantité de globules rouges diminue progressivement jusqu'à sa valeur initiale.

Question 3 (11 points)

D'après l'ensemble des documents, expliquer pourquoi les symptômes du mal des montagnes diminuent chez la majorité des personnes qui séjournent plusieurs semaines en haute altitude.

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac

Voir le corrigé
scanner ou cliquer