Séjour en altitude sans masque à dioxygène

Brevet 2025 Métropole septembre · SVT **25 points** **Durée conseillée 30 min**

1 D'après le document 1, recopier la réponse correcte pour la proposition A (dioxygène disponible au sommet du Mont Blanc) et pour la proposition B (risque près du sommet de l'Everest sans masque).

Données utiles Mont Blanc : 4 805 m ; Everest : 8 849 m. Document 1 : entre 4 000 m et 5 500 m, 60 % de dioxygène disponible ; au-dessus de 5 500 m, 50 % et mal des montagnes sévère.

Proposition A : le sommet du Mont Blanc (4 805 m) est compris entre 4 000 m et 5 500 m : c'est la très haute altitude. D'après le document 1, le pourcentage de dioxygène disponible y est d'environ 60 %. Réponse 3.

Proposition B : le sommet de l'Everest (8 849 m) est au-dessus de 5 500 m : c'est l'altitude extrême. D'après le document 1, sans masque à dioxygène, on s'y expose à un mal des montagnes sévère. Réponse 1.

Proposition A : réponse 3 (60 %). Proposition B : réponse 1 (mal des montagnes sévère).

PIÈGE
Le sujet demande une « lettre », mais les réponses sont numérotées. Écrire la lettre de la proposition suivie du numéro choisi : A3 et B1.

MÉTHODE
Dans un tableau, repérer d'abord la ligne : chercher la tranche d'altitude qui contient la valeur donnée. Lire ensuite la colonne demandée sur cette même ligne.

2 À partir des documents 2a et 2b, remettre dans l'ordre les étapes A à E du trajet du dioxygène, de l'air inspiré par le nez ou la bouche jusqu'aux cellules.

Données utiles Document 2b : l'air inspiré passe par la trachée, les bronches, les bronchioles puis les alvéoles pulmonaires ; le dioxygène passe de l'alvéole vers le capillaire sanguin, qui contient des globules rouges. Document 2a : le sang apporte le dioxygène aux cellules.

E : l'air, riche en dioxygène, est inspiré par le nez ou la bouche.

C : l'air circule dans les voies respiratoires (trachée, bronches, bronchioles) jusqu'aux alvéoles pulmonaires (document 2b).

A : dans l'alvéole, le dioxygène de l'air passe dans le sang du capillaire sanguin (document 2b).

B : le dioxygène est transporté par les globules rouges du sang (document 2b).

D : le sang apporte le dioxygène aux cellules, qui l'utilisent avec les nutriments pour produire de l'énergie (document 2a).

Ordre des étapes : E, C, A, B, D.

PIÈGE
Placer B avant A. Les globules rouges ne peuvent transporter le dioxygène qu'une fois celui-ci passé de l'air de l'alvéole dans le sang.

MÉTHODE
Placer d'abord la première étape (l'inspiration) et la dernière (l'utilisation par les cellules), puis suivre les flèches du document 2b pour ranger les trois autres.

3 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.

Données utiles Document 1 : 80 % de dioxygène disponible en haute altitude (2 000 m à 4 000 m), contre 100 % au niveau de la mer. Documents 2a et 2b : rôle du dioxygène et des globules rouges. Document 3 : EPO, globules rouges, délai de 8 à 10 jours.

Cause des symptômes. D'après le document 1, plus l'altitude est élevée, moins il y a de dioxygène disponible dans l'air : 80 % en haute altitude (entre 2 000 m et 4 000 m), contre 100 % au niveau de la mer. Sans masque, le mal des montagnes peut alors apparaître, alors qu'il n'y a aucun symptôme au niveau de la mer.

Or, d'après le document 2a, les cellules ont besoin de dioxygène et de nutriments pour produire leur énergie. D'après le document 2b, ce dioxygène passe de l'air des alvéoles vers le sang, où il est transporté par les globules rouges. En altitude, les cellules reçoivent donc moins de dioxygène et produisent moins d'énergie. Cela explique les symptômes : fatigue, maux de tête, vertiges, difficultés respiratoires.

Réaction de l'organisme. D'après le document 3, le manque de dioxygène provoque la production d'une hormone, l'EPO. Cette hormone entraîne une plus grande production de globules rouges. Au bout de 8 à 10 jours, leur nombre est suffisant pour une activité physique quasi normale. Ce nombre élevé est maintenu tant que le séjour en altitude se prolonge.

Conclusion. Avec plus de globules rouges, le sang transporte plus de dioxygène vers les cellules, même si l'air en contient moins. Les cellules reçoivent de nouveau assez de dioxygène pour produire leur énergie.

> Après plusieurs semaines en haute altitude, l'organisme a produit plus de globules rouges grâce à l'EPO : les cellules reçoivent assez de dioxygène et les symptômes du mal des montagnes diminuent.

PIÈGE
Écrire que l'air contient plus de dioxygène après quelques semaines. L'air ne change pas : c'est le sang qui en transporte davantage, grâce aux globules rouges supplémentaires.

MÉTHODE
« D'après l'ensemble des documents » : utiliser chaque document au moins une fois et le citer. Suivre l'ordre cause du problème, réaction du corps, conséquence, puis conclure en reprenant la question.