

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET SESSION 2026

SCIENCES

Série professionnelle

Durée de l'épreuve : 1 h 00

20 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Ce sujet comporte 7 pages numérotées de 1/7 à 7/7.

Le candidat traite les 2 disciplines sur la même copie.

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

L'usage de la calculatrice avec mode examen actif est autorisé.

L'usage de la calculatrice sans mémoire, « type collège », est autorisé.

L'utilisation du dictionnaire est interdite.

PHYSIQUE-CHIMIE – Durée 30 minutes – 10 points

La partie Physique-Chimie comporte 2 pages numérotées de la page 2/7 à la page 4/7.

Toutes les réponses seront écrites sur la copie.

Qualité de l'air

Les parties 1 et 2 sont indépendantes.

La qualité de l'air que nous respirons est un enjeu de santé publique. Certains lieux accueillant du public sont ainsi équipés de capteurs de dioxyde de carbone et de purificateurs d'air.

Partie 1 – Le dioxyde de carbone

Question 1 (1,5 point)

La molécule de dioxyde de carbone est composée d'un atome de carbone et de deux atomes d'oxygène.

Écrire la formule chimique de la molécule de dioxyde de carbone.

Question 2 (2,5 points)

Un échantillon d'air prélevé dans un lieu accueillant du public est recueilli dans un flacon bouché.

Document 1 – Tests de caractérisation de quelques gaz

Gaz	dihydrogène	dioxygène	dioxyde de carbone
Test	explose en présence d'une flamme	ravive une bûchette incandescente	trouble l'eau de chaux (couleur blanchâtre)

Proposer, à l'aide du document 1, un protocole expérimental permettant de mettre en évidence la présence de dioxyde de carbone dans l'échantillon d'air. On pourra s'aider de textes ou de schémas.

Question 3 (2 points)

Lors de la respiration, l'air expiré (air rejeté par les poumons) n'a pas la même composition que l'air inspiré (air entrant dans les poumons). À l'intérieur du corps humain, des réactions chimiques mettent en jeu des gaz : du dioxygène est consommé et du dioxyde de carbone est rejeté.

Document 2 – Tableau précisant la composition de l'air inspiré et expiré, dans certaines conditions de lieu et de météorologie

	proportion en volume du gaz dans l'air inspiré	proportion en volume du gaz dans l'air expiré
diazote	78 % environ	78 % environ
dioxygène	21 % environ	16 % environ
dioxyde de carbone	0 % environ	4 % environ
autres gaz	1 % environ	2 % environ

Expliquer en quoi mesurer régulièrement le taux de dioxyde de carbone présent dans l'air d'un espace clos accueillant du public peut permettre de savoir si l'air est correctement renouvelé.

Partie 2 – Les purificateurs d'air

Les purificateurs d'air peuvent être utilisés pour améliorer la qualité de l'air intérieur de lieux clos. Le document 3 donne les principales caractéristiques d'un modèle de ce type d'appareil.

Document 3 – Caractéristiques d'un purificateur d'air

puissance électrique	40 W
masse	3 kg
couleur	blanc
niveau sonore	de 50 à 70 dB
filtre	HEPA 13 (Haute performance de filtration de l'air)

Question 4 (2 points)

Donnée :

L'expression de l'énergie électrique consommée E (en Wh) en fonction de la puissance électrique consommée P (en W) et de la durée de fonctionnement t (en h) s'écrit :

$$E = P \times t$$

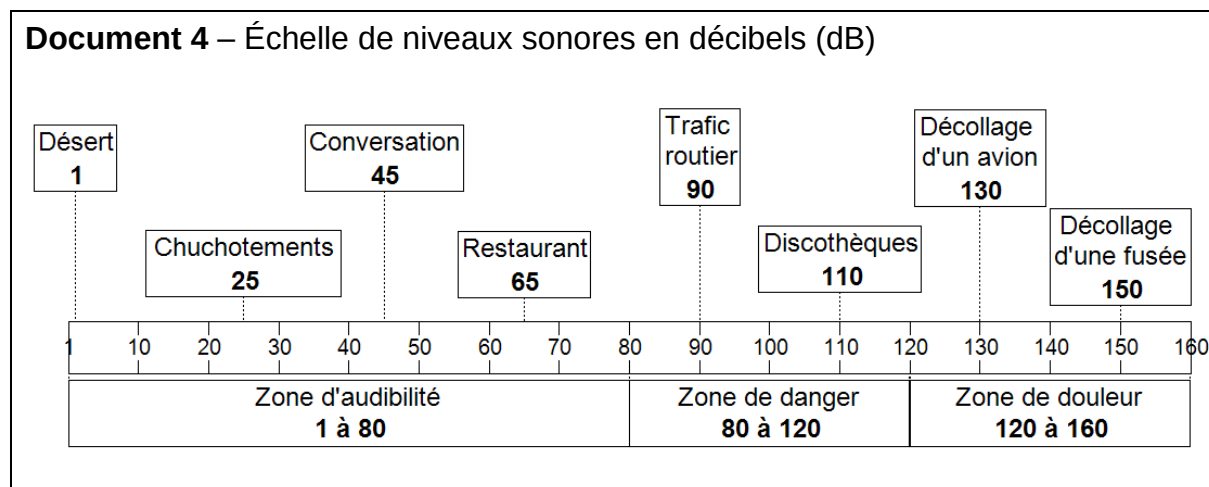
L'appareil, présenté au document 3, est économe en énergie car sa consommation journalière (24 h) est inférieure à un kilowattheure (soit 1 000 Wh).

Vérifier que cette information est vraie. Justifier la réponse par un calcul.

Question 5 (2 points)

L'utilisation de ce purificateur d'air n'est pas recommandée dans les pièces calmes, comme une chambre par exemple.

Document 4 – Échelle de niveaux sonores en décibels (dB)



Expliquer pourquoi l'utilisation de cet appareil dans une chambre, surtout la nuit, peut présenter un inconvénient en exploitant les documents 3 et 4.

Une réponse de deux à trois lignes est attendue. La qualité de la rédaction sera évaluée.

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE -

Durée 30 minutes – 10 points

La partie Sciences de la Vie et de la Terre comporte 3 pages numérotées de la page 5/7 à la page 7/7.

Besoin en dioxygène et altitude

Document 1 : Un youtubeur gravit l'Everest

Au printemps 2024, le youtubeur Inoxtag a gravi l'Everest, le plus haut sommet de l'Himalaya, après un an de préparation physique.

Any Laborieux, médecin spécialisé dans la médecine du sport et d'altitude, précise dans une interview : « Si vous n'avez pas une excellente préparation et condition physique, une bonne résistance et acclimatation à l'altitude, vous prenez énormément de risques et vous ne monterez certainement jamais jusqu'en haut. Si on commence à être fatigué en altitude, ça peut avoir des conséquences néfastes, voire mortelles. 60 % des gens qui contractent un œdème cérébral de haute altitude meurent ».

Ainsi, comme plus de 95 % des personnes montant l'Everest, le jeune youtubeur a dû utiliser des bouteilles de dioxygène pour arriver au sommet.

Source modifiée : https://www.francetvinfo.fr/sports/documentaire-d-inoxtag-gravir-l-everest-est-ce-vraiment-un-defi-accessible-a-tous_6791995.html

Question 1 (1 point) : à partir du document 1, indiquer pourquoi un entraînement physique est nécessaire pour monter en très haute altitude.

Document 2 : intensités d'un effort selon le type d'activité

Au cours d'un exercice physique, les muscles utilisent des nutriments et du dioxygène de l'air pour produire l'énergie nécessaire à leur fonctionnement. Plus l'effort est intense, plus la consommation de dioxygène augmente. Cela se traduit aussi par une augmentation de la fréquence ventilatoire (nombre d'inspiration et d'expiration par minute).

INTENSITÉS DE L'EFFORT	EXEMPLES D'ACTIVITÉS	FRÉQUENCE VENTILATOIRE
Très Faible	Assis au bureau Regarder la télévision 	Lente
Faible	Marcher lentement (<4km/h) 	Lente
Modérée	Marcher rapidement (100 pas/min) Course à pied (<8km/h) Vélo (15km/h) 	Légèrement accélérée
Élevée	Course à pied (8 – 9 km/h) Randonnée en montagne 	Accélérée
Très élevée	Course à pied (> 9 km/h) Saut à la corde 	Très rapide

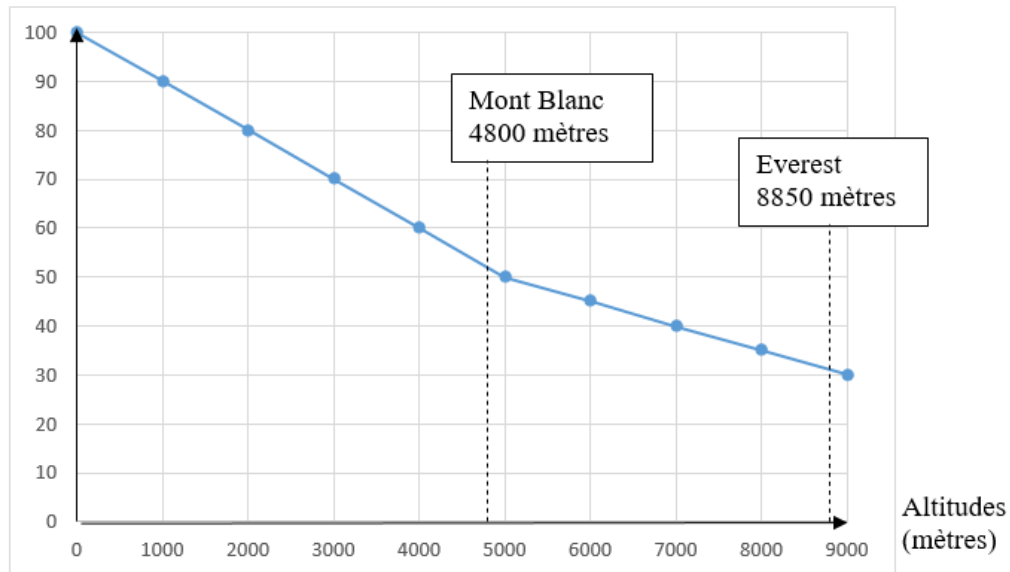
Source modifiée : https://sciencespour tous.univ-lyon1.fr/files/2021/01/Intensite%CC%81-AP_SPT.jpg

Question 2 (2 points) : à partir du document 2, justifier laquelle de ces deux activités fait consommer le plus de dioxygène par le corps : une marche rapide ou une marche en montagne (randonnée) ?

Question 3 (2 points) : à partir du document 2, expliquer pourquoi la fréquence ventilatoire est accélérée lors d'une randonnée en montagne.

Document 3 : disponibilité en dioxygène selon l'altitude

Pourcentage (%) de
dioxygène disponible



Source modifiée : <https://www.revmed.ch/revue-medicale-suisse/2009/revue-medicale-suisse-226/affections-pulmonaires-et-altitude>

Question 4 (2 points) : à l'aide du document 3 :

- Indiquer le pourcentage de dioxygène disponible au sommet du mont Blanc (4800 mètres d'altitude),
- En comparant avec le dioxygène disponible au niveau de la mer (altitude = 0 mètre), dire en une phrase comment évolue la disponibilité du dioxygène selon l'altitude.

Question 5 (3 points) : à l'aide de l'ensemble des documents expliquer les deux raisons principales qui ont obligé le youtubeur Inoxtag à utiliser des bouteilles de dioxygène lors de son ascension de l'Everest. On attend une réponse de 4 à 6 lignes.