

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET SESSION 2017

DEUXIÈME ÉPREUVE

2^{ème} partie

PHYSIQUE-CHIMIE

ET SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Série professionnelle

Durée de l'épreuve : 1 h 00

Barème 50 points

dont 5 points pour la présentation de la copie
et l'utilisation de la langue française

Dès que le sujet est remis au candidat, celui-ci doit s'assurer qu'il est complet.

Ce sujet comporte 6 pages numérotées de la 1/6 à la page 6/6.

**Pour chaque discipline, le candidat doit composer sur une copie distincte
et ceci dans l'ordre qui lui convient.**

L'utilisation de la calculatrice est autorisée.

THEMATIQUE COMMUNE : SPORT ET SANTE

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Durée de l'épreuve : 30 mn
Barème 25 points
dont 2,5 points pour la présentation de la copie
et l'utilisation de la langue française.

L'adaptation à l'effort en haute altitude

Des fédérations sportives nationales organisent des stages en altitude avant de grandes compétitions internationales.

Les conditions en haute altitude font que certains sportifs sont victimes de troubles liés à un manque d'oxygénation de leurs cellules. Les premiers jours, l'organisme s'adapte par une accélération des mouvements respiratoires et par une augmentation de la fréquence cardiaque. Après quelques jours, on constate une variation du nombre de globules rouges dans le sang.

Document 1 : Conditions en altitude, pression atmosphérique et disponibilité en dioxygène

| NOM DU SOMMET | PAYS | ALTITUDE (en mètre) | PRESSION ATMOSPHERIQUE (en hectopascal : hPa) | DISPONIBILITÉ EN OXYGÈNE (en %) |
|----------------|--------------------------|---------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------|
| Éverest | Frontière Népal et Chine | 9 000 m | 305,90 hPa | 30 % |
| Cho-Oyu | Frontière Népal et Chine | 8 000 m | 352,45 hPa | 35 % |
| Aconcagua | Argentine | 7 000 m | 412,30 hPa | 40 % |
| Kilimanjaro | Tanzanie | 6 000 m | 472,15 hPa | 45 % |
| Mont-Blanc | France | 5 000 m | 538,85 hPa | 50 % |
| Cervin | Suisse | 4 000 m | 611,80 hPa | 60 % |
| Aiguille rouge | France | 3 000 m | 698,25 hPa | 70 % |
| | | 2 000 m | 798,00 hPa | 80 % |
| | | 1 000 m | 897,75 hPa | 90 % |
| | Au niveau de la mer | 0 m | 1 010,80 hPa | 100 % |

Source : d'après *medsyn.fr*

1. Comparer la variation en dioxygène disponible pour l'organisme d'un sportif situé au mont Cho-Oyu au Tibet par rapport à celle d'un autre sportif situé au mont de l'Aiguille Rouge en France.

2. Proposer une hypothèse permettant d'expliquer l'accélération des mouvements respiratoires de l'organisme en altitude.

Document 2 : Schémas de l'appareil respiratoire et détail d'une alvéole pulmonaire

L'altitude ne change pas le trajet de l'air dans l'appareil respiratoire. Lors de la respiration, le dioxygène passe dans le sang pour être distribué à tout l'organisme.

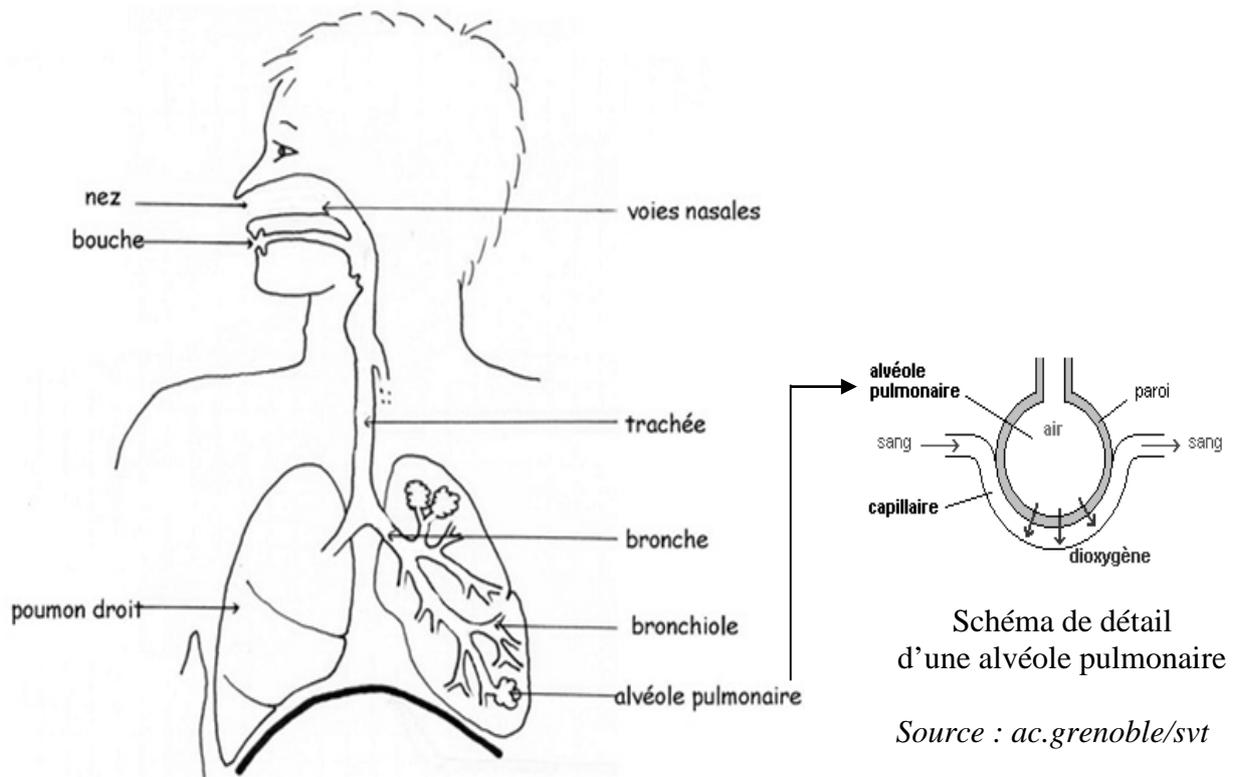


Schéma de l'appareil respiratoire

3. Flécher le trajet de l'air inspiré sur le schéma de l'appareil respiratoire **fourni en annexe qui sera à rendre avec la copie.**

4. Expliquer le devenir du dioxygène dans les alvéoles pulmonaires, à partir du schéma de détail d'une alvéole pulmonaire.

Document 3 : Tableau du nombre de globules rouges dans le sang en fonction de l'altitude et de l'entraînement

Dans le sang, le dioxygène est pris en charge par les globules rouges pour être transporté aux différentes cellules de notre organisme.

On constate que le nombre de globules rouges chez un individu est différent en fonction de l'altitude à laquelle il vit.

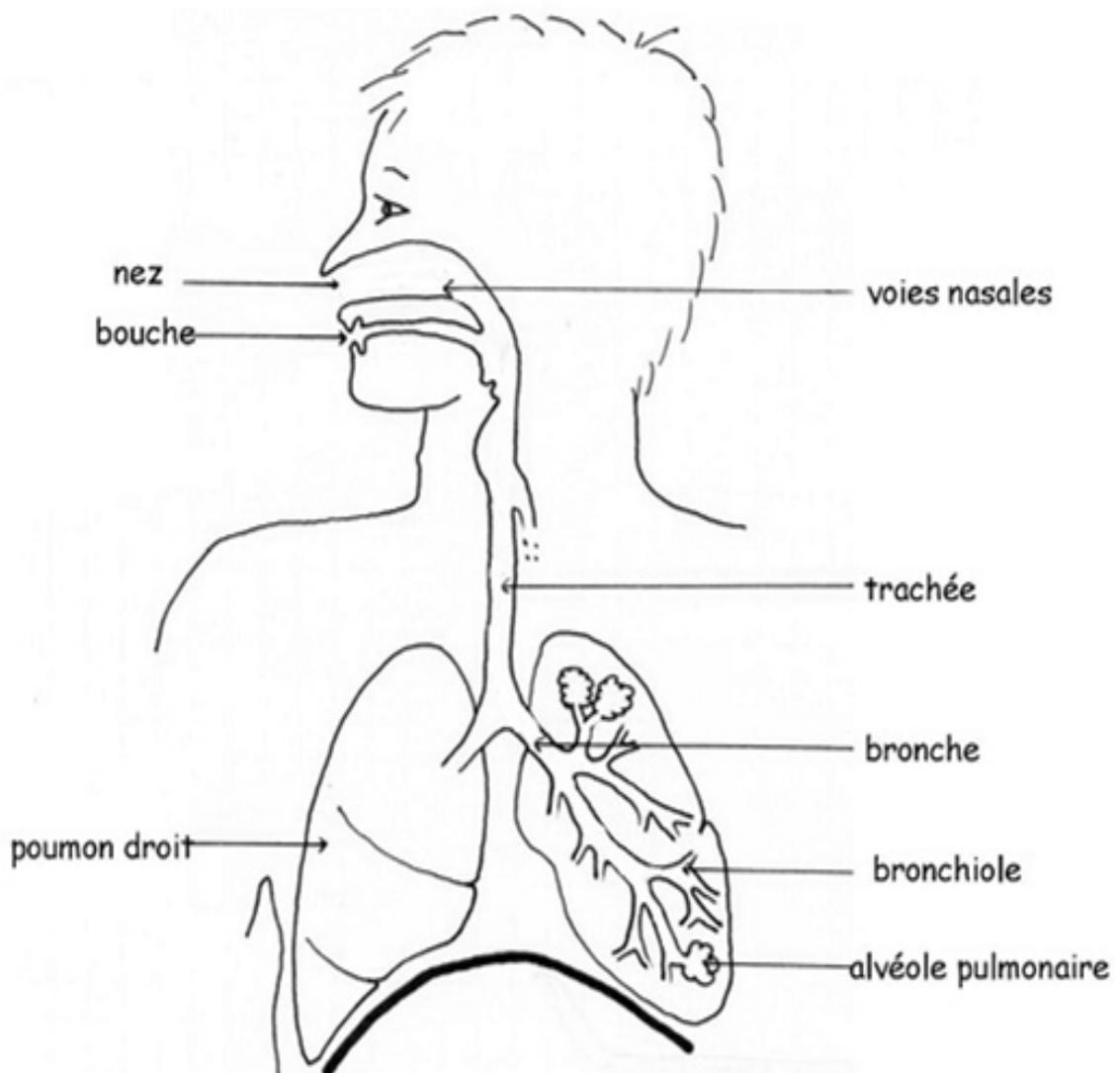
| | Nombre de globules rouges <i>en million par millilitre de sang</i> | Altitude <i>en mètre</i> |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| sportif avant le stage | 4,7 | 200 |
| sportif après un stage de 3 semaines en altitude | 6,2 | 2100 |

Source : d'après SVT, 3^{ème}, édition Belin

5. A partir des données du tableau, expliquer en quoi un stage en altitude peut être intéressant pour les sportifs.

ANNEXE 1 À rendre avec la copie

3. Flécher le trajet de l'air inspiré sur le schéma de l'appareil respiratoire ci-dessous.



PHYSIQUE-CHIMIE

Durée de l'épreuve : 30 mn
Barème 25 points
dont 2,5 points pour la présentation de la copie
et l'utilisation de la langue française.

L'eau de coco est populaire chez les sportifs car elle contient :

- Des minéraux tels que le potassium, le sodium, le magnésium, perdus en grande quantité par les sportifs pendant l'effort.
- Des vitamines.
- Très peu de calories.

1- En vous aidant de l'extrait du tableau périodique ci-dessous, indiquer sur votre copie, le nom de deux minéraux présents dans l'eau de coco ainsi que le symbole chimique et le numéro atomique correspondant.

| Colonnes→ Périodes ↓ | 1 | 2 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|-------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| 1 | 1 H 1 Hydrogène | | | | | | | 4 He 2 Hélium |
| 2 | 7 Li 3 Lithium | 9 Be 4 Béryllium | 11 B 5 Bore | 12 C 6 Carbone | 14 N 7 Azote | 16 O 8 Oxygène | 19 F 9 Fluor | 20 Ne 10 Néon |
| 3 | 23 Na 11 Sodium | 24 Mg 12 Magnésium | 27 Al 13 Aluminium | 28 Si 14 Silicium | 31 P 15 Phosphore | 32 S 16 Soufre | 35 Cl 17 Chlore | 40 Ar 18 Argon |
| 4 | 39 K 19 Potassium | 40 Ca 20 Calcium | | | | | | |

2- Le pH de l'eau de coco est un critère important pour s'assurer de sa qualité.

- a- Indiquer le matériel nécessaire pour mesurer un pH.
- b- On récupère l'eau d'une noix de coco dans un bécher. Proposer un protocole expérimental pour mesurer le pH de cette eau.
- c- Le pH mesuré est égal à 5. Préciser si cette eau de coco est acide, basique ou neutre. Justifier la réponse.

3- Une eau de coco de bonne qualité est légèrement acide.

a- Indiquer quels sont les ions responsables de l'acidité d'une solution.

b- En utilisant vos connaissances ou le schéma ci-contre, expliquer pourquoi il est préférable pour un sportif de transporter l'eau de coco dans une gourde en plastique, plutôt que dans une gourde en aluminium.

