

# **QUESTION N°1 : (6 points)**

L'oreille possède deux fonctions essentielles sensorielles :

La première est le recueil et transmission des sons au cerveau

La seconde est le siège de l'équilibre et la perception de la position du corps

(2 points)

## **L'AUDITION**

Les sons sont captés par le pavillon qui les dirige vers le tympan à travers le conduit auditif externe. Les vibrations captées par le tympan sont transmises par l'étrier, amplifiées par la chaîne des osselets.

(1 point)

L'étrier transmet les vibrations au liquide péri et endolymphatique du canal cochléaire où se trouvent les cellules auditives. Celles-ci, sous l'influence des vibrations, envoient des influx nerveux qui vont cheminer vers le cerveau par l'intermédiaire du nerf auditif. Il existe des cellules spécialisées pour les différentes fréquences des sons perçus.

(1 point)

## **L'EQUILIBRATION**

En certains endroits de l'oreille interne (canaux semicirculaires) se trouvent des cellules sensorielles spéciales. Ces cellules sensorielles sont sensibles aux mouvements de l'endolymphe. Les mouvements de ce liquide sont provoqués par les mouvements de la tête. L'influx nerveux naît de la stimulation de ces cellules et chemine dans la branche vestibulaire du nerf auditif.

(1 point)

Tous ces renseignements seront synthétisés dans le cerveau pour obtenir le maintien automatique et inconscient de l'équilibre.

(1 point)

# **QUESTION N°2 : (4 points)**

Faire un schéma légendé de la petite et de la grande circulation.

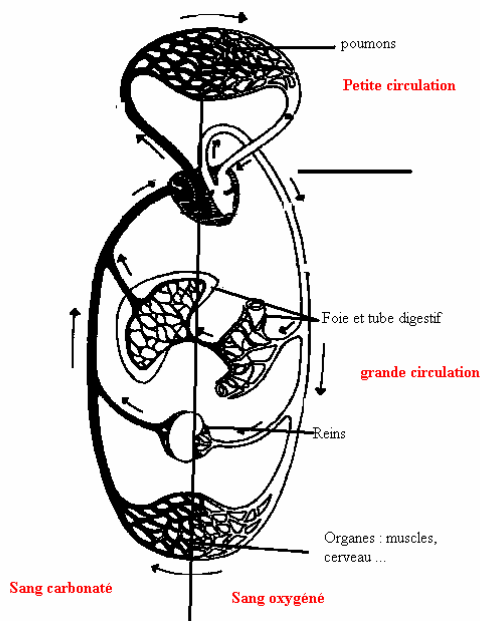
Indiquez le sens de la circulation du sang.

Indiquez le sang oxygéné et le sang carbonaté.

Placez les organes utilisateurs d'O<sub>2</sub> sur le circuit sanguin (au moins deux exemples).

Placer les poumons sur le schéma.

Correction



Organes mal placé (poumons sur la Grande circulation ou consommateurs sur la petite Circ) : zéro à la question.

Sang oxygéné ou carbonaté mal placé : zéro à la question.

Sens de circulation du sang : 2 points

Sang oxygéné et carbonaté : 1 point

Pertinence globale du schéma : 1 point

### • **QUESTION N°3 :** (6 points)

Expliquer les modes d'échanges et de transport de l'oxygène, du dioxyde de carbone et de l'azote, en les classant par étapes (alvéolaire, sanguine, tissulaire) :

Etape alvéolaire

Les échanges gazeux entre l'air alvéolaire et le sang ont lieu par diffusion à travers la membrane alvéolo-capillaire.

(0,5 point)

Ce phénomène de diffusion dépend essentiellement du gradient de pression existant de part et d'autre de cette paroi, les gaz diffusant du milieu où règne la plus haute pression vers celui où règne la plus basse pression, et vont avoir tendance à égaliser les pressions.

(1 point)

L'azote passe de l'alvéole dans le sang à la descente et pendant la plongée, il passe du sang dans l'alvéole pendant la phase de désaturation (à partir de la remontée).

(0,5 point)

Etape sanguine

L'oxygène est essentiellement véhiculé par l'hémoglobine (Hb) contenue dans les globules rouges. Dans les capillaires alvéolaires, il se fixe à l'hémoglobine formant l'oxyhémoglobine (HbO<sub>2</sub>). Une petite partie est transportée dans le plasma sous forme dissoute.

(1 point)

Une faible partie du dioxyde de carbone se lie à l'hémoglobine des globules rouges (en formant la carboxyhémoglobine (HbCO<sub>2</sub>)). L'essentiel du dioxyde de carbone se trouve sous forme dissoute et sous forme liée à des composants du plasma.

(0,5 point)

L'azote est transporté sous forme dissoute uniquement.

(0,5 point)

Etape cellulaire

Les échanges gazeux se font là aussi par diffusion. Dans les cellules, la pression partielle d'oxygène est faible, inférieure à celle du sang artériel. L'oxygène va passer du sang dans les cellules.

(1 point)

Dans les cellules, la pression partielle de dioxyde de carbone est supérieure à celle du sang artériel. Le CO<sub>2</sub> passe donc de la cellule dans le sang.

(0,5 point)

L'azote passe du sang dans les cellules pendant la plongée (descente et explo.) et passe des cellules dans le sang veineux pendant la phase de désaturation (à partir de la remontée)

(0,5 point)

### • **QUESTION N°4 :** (4 points)

Pourquoi avez-vous besoin d'uriner pendant ou après une plongée ? Expliquez le mécanisme.

L'augmentation de pression sur l'organisme d'une part, les vasoconstrictions périphériques d'autre part provoquent un déplacement sanguin des tissus cutanés vers les tissus profonds. (2 points)

Cette hypervolémie centrale est compensée par une élimination de l'eau au niveau des reins ce qui entraîne une augmentation de la diurèse. (2 points)