

**• QUESTION N°1 : (6 points)**

Quel est le muscle inspiratoire principal, et quels sont les autres muscles sollicités sur une inspiration forcée ?

Décrivez les modifications ventilatoires que le plongeur subit en hyperbarie.

principal muscle : diaphragme
(1 point)

autres muscles : intercostaux (externes) (éventuellement muscles de la paroi abdominale).
(1 point)

Hyperbarie :

- Perturbation mécanique :

La masse volumique des gaz est augmentée d'autant plus que la profondeur est importante, ce qui augmente la résistance au passage de l'air dans les voies respiratoires et donc le travail des muscles ventilatoires.

Ajouter la résistance liée au fonctionnement du détendeur.

(2 points)

- Conséquences : augmentation de l'effort ventilatoire, le volume courant se déplace vers le volume de réserve inspiratoire ; le VRE est donc augmenté (prédisposition à l'essoufflement).

Apparition fréquente d'une pause après l'inspiration.

(2 points)

• QUESTION N°2 : (4 points)

Expliquez les modes de transport pour les gaz suivants :

- O₂
- CO₂
- N₂

Oxygène

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 (HbO₂). (1 point)

Cette combinaison est instable et est facilement dissociable, ce qui permet, dans les tissus, le largage de l'oxygène pour couvrir les besoins en oxygène. (0,5 point)

Une petite partie est transportée dans le plasma sous forme dissoute. (0,5 point)

Dioxyde de carbone

Une faible partie du dioxyde de carbone se lie à l'hémoglobine des globules rouges (en formant la carboxyhémoglobine (HbCO₂)). (0,5 point)

L'essentiel du dioxyde de carbone se trouve sous forme dissoute et sous forme liée à des composants du plasma. (0,5 point)

Le CO₂ quitte le sang dans les alvéoles et passe dans l'air pour être éliminé. (0,5 point)

Azote

Transporté sous forme dissoute uniquement.
(0,5 point)

• **QUESTION N°3 :** **(6 points)**

Quelles sont les réactions de l'organisme lors d'une immersion en eau froide ?
Quels accidents peuvent être favorisés par le froid ?

Les réactions de l'organisme visent :

- ☐ à limiter les pertes de chaleur
- ☐ à augmenter la production de chaleur.

Limiter les pertes :

Vasoconstriction périphérique pour préserver les organes vitaux

Cette vasoconstriction entraîne une augmentation de la diurèse par augmentation de la quantité de sang filtrée par les reins, par inhibition de l'hormone antidiurétique grâce à des volorécepteurs situés dans l'oreillette

Chair de poule

(2 points)

Production de chaleur :

Augmentation du métabolisme cellulaire, augmentation des apports aux tissus avec accélération de la fréquence cardiaque et de la fréquence ventilatoire.

Contractions musculaires, tremblements, frissons.

(2 points)

Accidents :

Le froid favorise tous les accidents. On a surtout un risque d'essoufflement, de narcose et d'ADD.

(2 points)

• **QUESTION N°4 :** **(4 points)**

Expliquez les avantages et les inconvénients de chacune des méthodes d'équilibration (ou de compensation) des oreilles.

Valsalva :

méthode facile à comprendre à enseigner et à mettre en œuvre.

méthode brutale, dangereuse pour l'oreille, pouvant favoriser la survenue d'un ADD.

Mobilise une main

(1 point)

Frenzel :

méthode puissante, moins brutale que Valsalva, assez facile à exécuter.

Nécessite un apprentissage plus long et n'est pas accessible à toutes les morphologies de trompes d'Eustache

(1 point)

BTV :

méthode atraumatique, non brutale

mise en œuvre demandant un bon entraînement, certaines personnes ne peuvent pas, physiologiquement,

réaliser la BTV.

(1 point)

Déglutition :

méthode non brutale, facile à réaliser, sans risque barotraumatique ou d'ADD.

peut être dépassée par les variations de pression, aérophagie éventuellement possible. (1 point)