

• **QUESTION N°1 :** **(6 points)**

L'inspiration est un phénomène actif.

(0,5 point)

L'abaissement du diaphragme par sa contraction, associé à l'élévation des côtes sous l'influence des muscles inspiratoires accessoires (intercostaux), aboutit à une augmentation de tous les diamètres de la cage thoracique :

\ vertical,

\ transversal,

\ antéro-postérieur.

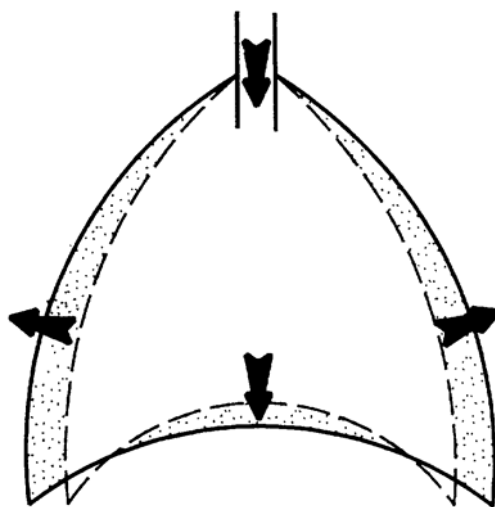
(1 point)

L'augmentation de volume de la cage thoracique crée une dépression dans la cage thoracique.

(1 point)

Comme les poumons sont accolés à la paroi thoracique grâce à la dépression existant entre les deux feuillets de la plèvre, les poumons se remplissent lorsque la cage thoracique se dilate.

(1 point).



L'expiration est une phase dite passive.

(0,5 point)

Quand l'action des muscles inspiratoires cesse, les forces élastiques des poumons et des parois ramènent le poumon à sa position initiale. Il y a relâchement des muscles inspiratoires, le diaphragme remonte, la poitrine rétrécit, les poumons sont comprimés, l'air est expulsé.

(1 point)

Elle peut néanmoins devenir active (expiration forcée), notamment à l'effort, en mobilisant les muscles abdominaux qui refoulent les viscères dans l'abdomen et remonte par le diaphragme.

(1 point)

• **QUESTION N°2 :** **(4 points)**

Quels sont les principaux mécanismes qui vont provoquer le refroidissement d'un plongeur. Compléter votre réponse en nommant et en définissant ces deux transferts de chaleur.

Conduction et convection (+ rayonnement)

Conduction :

Définition : Échange entre deux corps par contact direct.

Mécanisme: par contact direct du plongeur dans le milieu

(1 point)

Convection

Définition : Échange de chaleur entre organisme et fluides environnants

(1 point)

Mécanisme: L'eau mise en contact avec un corps plus chaud se réchauffe à son contact. Les masses d'eau réchauffées, allégées, se déplacent vers la surface, laissant place à de l'eau plus froide créant ainsi des courants dits "de convection", qui remettent au contact du corps chaud de l'eau froide

(1 point)

Le déplacement dans l'eau augmente les échanges par convection.

+ Perte par réchauffement de l'air froid inspiré et expiration d'air chaud. (1 point)

• **QUESTION N°3 :** **(6 points)**

Décrivez les principales adaptations de la circulation en plongée :

Répartition des volumes sanguins

Réaction de l'organisme aux variations de répartition des volumes sanguins

Conséquences sur les risques d'accidents.

Sous l'effet de la pression, les masses sanguines remontent des parties périphériques du corps (peau), vers les parties centrales (thorax notamment).

(2 points)

Cette redistribution est perçue comme un excès de volume au niveau du cœur. Cela entraîne la libération des substances chimiques destinées à compenser cet excès.

(1 point)

Les deux principales conséquences sont cardiaques et rénales. Le cœur ralentit. Le rein est sollicité. Le volume sanguin apparemment en excès est éliminé dans l'urine.

(1 point)

Le volume disponible pour la ventilation est diminué, jusqu'à correction par l'organisme du volume sanguin (plusieurs minutes). Durant cette première phase, la capacité à l'effort est diminuée (essoufflement).

(1 point)

La déshydratation consécutive à la diurèse diminue la fluidité du sang et favorise la survenue d'ADD et aggrave les risques d'hypoxie et d'anoxie lors de l'ADD.

(1 point)

• **QUESTION N°4 :** **(4 points)**

Expliquer les différentes méthodes permettant d'équilibrer l'oreille moyenne à la descente, avec leurs inconvénients.

MANOEUVRE DE VALSALVA

Expiration par le nez, nez pincé et bouche fermée.

(0,5 point)

Il faut réaliser la manœuvre de Valsalva le plus doucement possible. Il vaut mieux réaliser des manœuvres Valsalva fréquentes et de faible importance plutôt qu'une ou deux manœuvres plus brutales. Principal inconvénient en effet : sa brutalité et les « coups de piston » sur l'oreille qui passe.

(1 point)

LA DEGLUTITION

Elle peut être utilisée pour de petites variations de pression. Inconvénient : peu efficace chez beaucoup de gens, (risque d'aérophagie)

(0,5 point)

LA BEANCE TUBAIRE VOLONTAIRE (B.T.V.)

Réalise l'ouverture de la trompe d'Eustache. En actionnant les muscles à l'orifice pharyngé de la trompe d'Eustache.

(0,5 point)

Il est indispensable d'être en position d'ouverture dès le départ de la plongée pour éviter le blocage tubaire.

Inconvénient : difficile à maîtriser, nécessite un apprentissage spécifique.

(1 point)

LA MANOEUVRE DE FRENZEL

Nez pincé, glotte fermée, elle consiste à émettre un "Ké" avec la base de la langue, ce qui provoque un coup de piston lingual. Inconvénient : difficile d'apprentissage.

(0,5 point)