

**• QUESTION N°1 : (6 points)**

Indiquez succinctement le trajet de l'air depuis les voies aériennes supérieures jusqu'aux alvéoles.
Dessinez et légendez le « soufflet » pulmonaire.
Expliquez la notion de volume mort (ou espace mort) et ses conséquences en plongée.

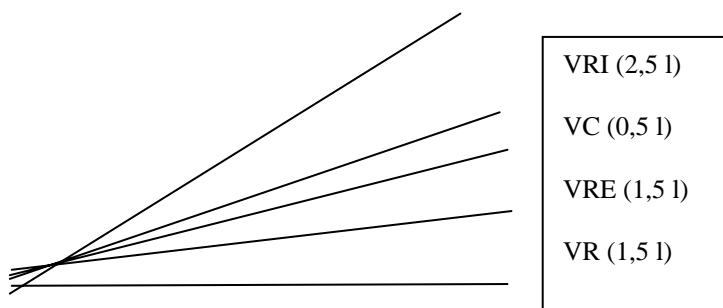
Trajet de l'air :

Narines ou bouches → pharynx → larynx → glotte → trachée → bronches → bronchioles → alvéoles.

2 points

Soufflet pulmonaire :

0,5 point par item. Tolérance sur les valeurs, du moment qu'elles sont cohérentes.



Volume mort :

Volume d'air contenu dans les voies aériennes ne participant pas aux échanges. Inclut aussi le volume d'air contenu dans le matériel tenu en bouche (détendeur, tuba).

A l'expiration, une partie de l'air expiré, riche en CO₂, reste dans le volume mort. A l'inspiration suivante, l'air frais vient se diluer dans ce volume, ce qui diminue l'efficacité des échanges.

(1 point)

En plongée :

- ☐ il peut y avoir une augmentation importante du volume mort (ex. : tuba trop gros ou trop long). Après une apnée, il est conseillé d'ôter le tuba pour récupérer plus vite.
- ☐ les alvéoles étant élastiques et compressibles, mais pas la trachée et les bronches, le rapport entre le volume mort et le volume des zones d'échanges évolue avec la profondeur (essoufflement plus facile à 40 m qu'à 20m).

(1 point)

• QUESTION N°2 : (4 points)

Quelles sont les caractéristiques et la composition du sang ? Mettez ses différents composants en relation avec les rôles du sang.

Le sang est un liquide hétérogène, composé d'une partie liquide (le plasma) et de cellules :

- ☐ les globules rouges, ou hématies
- ☐ les globules blancs, ou leucocytes
- ☐ les plaquettes, ou thrombocytes.

(1 point)

Globules rouges :

Transport d'oxygène fixé sur l'hémoglobine (+ transport d'un peu de CO₂)

(0,5 point)

Globules blancs : Rôle de défense de l'organisme (0,5 point)

Plaquettes : Interviennent lors de la coagulation du sang (0,5 point)

Plasma :
Transport de CO₂ (sous forme dissoute et fixée à différents supports)
Transport de N₂ sous forme dissoute
Transport de substances nutritives et de chaleur
Transport des déchets du métabolisme
Transport d'information (hormones) (1,5 point)

• **QUESTION N°3 :** (6 points)

Décrivez le rôle et la configuration de la moelle épinière, en vous limitant à ce qui présente un intérêt pour la connaissance des accidents de décompression.

Le cerveau se poursuit vers le bas par la moelle épinière qui est située dans la colonne vertébrale.
(1 point)

Des nerfs se détachent d'elle latéralement : les nerfs rachidiens qui sont composés de neurones moteurs ou sensitifs. (1 point)

Les nerfs rachidiens permettent le mouvement des différentes zones du corps (les nerfs des membres supérieurs émergent au niveau du cou, tandis que les nerfs des membres inférieurs émergent au niveau du bas du dos).
(1 point)

La moelle épinière exécute les ordres transmis par le cerveau et assure les transmissions sensitives vers le cerveau. Elle assure de plus de nombreux réflexes. (1 point)

Une lésion médullaire se reconnaît à des signes limités aux territoires concernés.
Une atteinte de la moelle épinière au niveau lombaire entraînera une paralysie d'un ou des deux membres inférieurs (paraplégie) ainsi que des troubles sensitifs (perte du «toucher») dans les mêmes régions.
(1 point)

Une atteinte de la moelle épinière au niveau du cou entraînera une atteinte des membres supérieurs, mais aussi des membres inférieurs (quadriplégie ou tétraplégie) et des troubles sensitifs dans ces mêmes zones.
(1 point)

• **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)