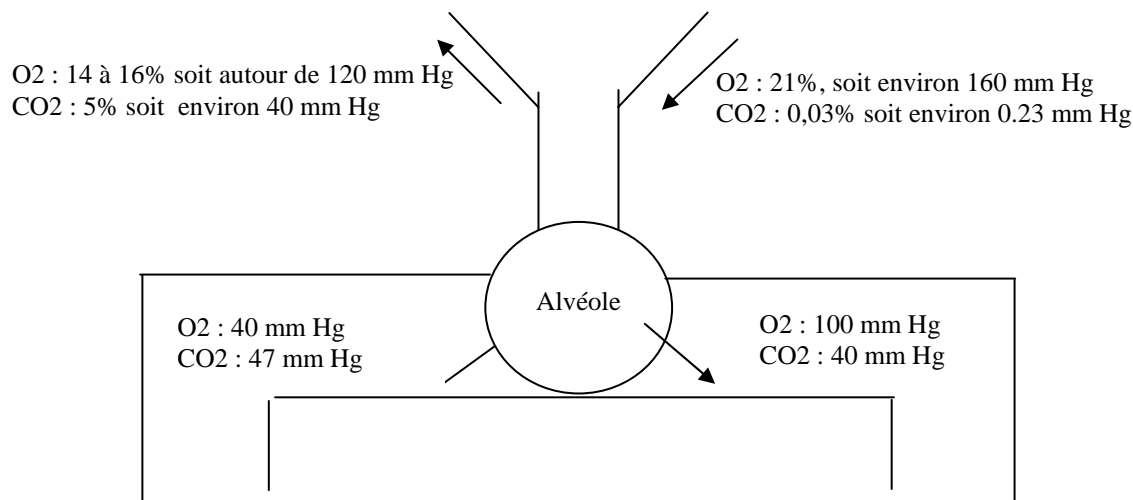


### • **QUESTION N°1 :** (6 points)

A l'aide d'un schéma, détaillez les échanges d'oxygène et de CO<sub>2</sub> au niveau alvéolaire. Indiquez les différentes pressions, les sens de passage. Faites également figurer les valeurs de l'air inspiré et expiré. Décrivez les modalités de passage de l'azote à la descente et à la remontée (normale ou trop rapide).



(0,5 point par thème)

L'important est la compréhension globale des échanges, pas nécessairement les valeurs exactes. Un ordre de grandeur est cependant préféré.

Echanges d'azote :

Passage de l'air vers le sang à la descente, selon le gradient de pression partielle.

A la remontée, passage dans le sens inverse. La membrane alvéolocapillaire laisse passer l'azote sous forme de microbulles (variabilité du tamis selon les plongeurs). Si les bulles sont plus grosses et/ou plus nombreuses, elles ne passent plus et sont entraînées à nouveau vers le cœur. (2 points)

### • **QUESTION N°2 :** (4 points)

Quelles sont les réactions de l'organisme face au 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.

• **QUESTION N°3 :**      **(6 points)**

En plongée, l'oreille est soumise à des agressions importantes :

Pression

Froid

Contact avec une eau pouvant transporter des bactéries

Pour chacune des agressions citées, indiquez quelles parties de l'oreille sont les plus susceptibles d'être atteintes, et par quels mécanismes.

Pression :

Atteinte du tympan, atteinte de la chaîne des osselets (1 points)

Atteinte, voire rupture des fenêtres, ronde et ovale, atteinte des cils auditifs. (1 points)

Les atteintes peuvent être dues à une dépression dans l'oreille moyenne (descente rapide ou compensation tardive), (1 point)

ou par une compensation trop brutale qui provoque une surpression dans l'oreille moyenne (1 point).

Froid :

Le froid peut provoquer des vertiges en cas de stimulation différente des deux oreilles.      (1 point)

Eau :

Contact de l'eau dans le CAE, milieu humide et tiède formant «bouillon de culture» : risque d'otite externe (infectieuse).      (1 point)

• **QUESTION N°4 :**      **(4 points)**

En cas de surpression pulmonaire, quel organe sera atteint en priorité à cause de l'anatomie de la partie supérieure de la grande circulation. Expliquez pourquoi.

Lors d'une surpression pulmonaire, passage de l'air qui arrive dans les veines pulmonaires, puis en suivant le flux sanguin dans l'oreillette gauche puis dans le ventricule gauche.      (2 points)

Ces bulles d'air repartent par la grande circulation (l'aorte).      (1 point)

L'air a tendance à remonter par les carotides, vers les hémisphères cérébraux (le cerveau) risquant de provoquer une embolie cérébrale et donc un ADD.      (1 point)