

## APNEE, particularités physiologiques

L'a particularité de l'apnée par rapport à la plongée scaphandre tient dans le fait que (en gros) la **QUANTITE** d'air ne varie pas pendant la plongée.

Le **VOLUME varie**

La **PRESSION varie** mais

La **QUANTITE** d'air (le nombre de molécules des différents gaz composant l'air) **ne varie pas** (du moins très peu)

La loi de Mariotte s'applique, à savoir que le produit (**PxV**) est égal à une constante, quand **P**ression augmente **V**olume diminue. Donc la pression qui s'exerce sur les volumes gazeux entraîne une diminution de ce volume et donc un resserrement moléculaire mais la **Quantité** de molécules ne change pas.

Ceci nécessite d'équilibrer les volumes gazeux ayant un volume **fixe** sans quoi apparaissent des douleurs puis des lésions tissulaires.

Ces volumes fixes sont les **sinus, l'oreille moyenne** et +/- le **volume du masque**.

Cette correction de pression se fait au détriment du volume pulmonaire.

Que se passe t-il **au niveau broncho pulmonaire** ?

Le transfert sanguin à l'immersion intervient dès la mise à l'eau, il entraîne un afflux de sang dans la cage thoracique par augmentation du retour veineux (dû à l'appauvrissement très important des effets de la pesanteur) augmentant le volume sanguin central de 700 ml et responsable d'une majoration de la pression dans l'artère pulmonaire de 12 mm de mercure. Le froid entraîne également une vasoconstriction et une redistribution vasculaire qui augmentent le transfert au dépend du volume sanguin périphérique. La résultante est encore une augmentation de la pression dans l'artère pulmonaire.

Au cours de la descente, la pression hydrostatique augmente et le volume pulmonaire diminue (loi de Boyle-Mariotte) jusqu'à ce que la rigidité relative du thorax ne permette plus de réduire son volume : le volume pulmonaire est alors égal au volume résiduel.

Au delà de cette profondeur (qui dépend du volume pulmonaire initial et du transfert sanguin à l'immersion), la pression intra thoracique devient négative par rapport à l'ambiance aquatique.

Ce vide relatif attire alors vers le thorax une partie des viscères abdominaux mais l'élasticité du diaphragme n'est pas sans limite ; le sang est ensuite attiré, comme aspiré, dans les gros vaisseaux et les capillaires pulmonaires, ces vaisseaux se

gorgent de sang et se distendent, ce qui permet de remplir au fur et à mesure le vide thoracique qui débutait.

Ce phénomène contribue également à rigidifier le poumon (on parle d'érection pulmonaire), ce qui va lui permettre de supporter des pressions encore plus importantes.

Les anglo-saxons appellent ce phénomène le Blood Shift, cela va entraîner des troubles du rythme cardiaque par distension des cavités cardiaques.

Le blood shift augmente avec la profondeur, il est déjà de 1 litre à 30 mètres, c'est-à-dire que 1 litre de sang a migré de la périphérie du corps vers les vaisseaux intra thoraciques.