

LES LOIS PHYSIQUES :

La loi de Mariotte : la pression

Le principe d'Archimède : la flottabilité

La loi de Henry : la dissolution des gaz

La loi de Dalton : la toxicité des gaz

Une pression est le résultat d'une force sur une surface $P = \frac{F}{S}$

la Pression atmosphérique(Pat) $\approx 1\text{Kg/cm}^2 = 1 \text{ bar}$ en plongée

- la Pression hydrostatique (Ph) ou relative(Pr) = 1 bar par 10m d'eau



- la Pression absolue(Pab) = Pat + Ph

ex : à 10m la Pab = 2 bars-----à 40 m = 5 bars-----à 18m= 2,8 bars

loi de Mariotte : A température constante, le volume d'un gaz est inversement proportionnel à la pression qu'il reçoit.

$$P \times V = \text{Constante}$$

$$P1 \times V1 = P2 \times V2 = P3 \times V3 \text{ (vous en avez besoin pour les problèmes)}$$

Ex Surface	0m 	1 Bar	un ballon de 30 Litres à la surface	$P1 \times V1 = 30$ $1 \times \underline{30} = 30$
30	10m 	2 Bars	fera 15 L à 10m	$P2 \times V2 = 30$ $2 \times \underline{15} = 30$
30	20m 	3 Bars	10 L L à 20m	$P3 \times V3 = 30$ $3 \times \underline{10} = 30$
30	40M 	5 Bars	6 L à 40m	$P4 \times V4 = 30$ $5 \times \underline{6} = 30$

LES VARIATIONS DE PRESSION SONT + IMPORTANTES PRES DE LA SURFACE.

De 0 à 10m, la pression double, et le volume diminue de moitié, il faut ensuite ≈ 20 mètres de plus, puis ≈ 40 mètres de plus, pour obtenir la même proportion(du simple au double).

EN PLONGEE, CES VARIATIONS DE PRESSION ET DONC DE VOLUME PEUVENT ENTRÄINER DES ACCIDENTS MECANQUES D'OU LA NECESSITE D'APPLIQUER RIGOREUSEMENT LES REGLES DE SECURITE(intérêt de la théorie pour comprendre et des exercices techniques en piscine, et en milieu naturel pour savoir faire).

LES CAUSES, SYMPTOMES , PREVENTIONS et conduite à tenir DES ACCIDENTS MECANQUES OU BAROTRAUMATIQUES EN PLONGEE SUBAQUATIQUE

1)LE PLACAGE DE MASQUE :

- Causes** : le volume d'air du masque se comprime pendant la descente, car la pression augmente avec la profondeur.
- Symptômes** : troubles de la vision, cocard, yeux rouge, saignements de nez, une douleur au niveau des yeux

-Préventions : très simple à éviter, il faut souffler par le nez pour équilibrer la pression entre l'intérieur et l'extérieur du masque.

conduite à tenir : **ophtalmo, ne pas plonger jusqu'à guérison**

2)LES ACCIDENTS DE L'OREILLE :

- Causes** : différence de pression à la descente comme à la remontée entre l'oreille externe et l'oreille moyenne, le tympan se déforme.

-**Symptômes** : au début gêne qui peut aller jusqu'à une douleur très vive.

-Préventions : équilibrer l'oreille moyenne afin de ne pas déformer le tympan

descendre en phoque au moins les 10 premiers mètres

Manœuvre 1)deDELONCA, ou 2)FRENZEL, ou 3)VALSALVA

Ne jamais forcer

Au besoin, Possibilité de remonter un petit peu(sur la descente en plongée), d'enlever son masque, de se moucher, et de réessayer d'équilibrer.

Sur la remontée, en cas de problèmes, redescendre un peu, 1) DELONCA, 2)TOYNBEE.

SURTOUT NE JAMAIS FAIRE VALSALVA A LA REMONTE.

conduite à tenir : **ORL**

3)LES SINUS :

- Causes** :principalement les sinus frontaux et maxillaires , ce sont des cavités osseuses reliées au fosses nasales par des conduits osseux. Si les conduit sont bouchés, cela va entraîner à la descente une dépression et à la remontée.

Une surpression.

-**Symptômes** : vive douleur à la descente comme à la remontée.

-Préventions : Possibilité de remonter un petit peu(sur la descente en plongée), d'enlever son masque, de se moucher, et d'essayer de redescendre

Sur la remontée, en cas de problèmes, redescendre un peu et remonter très lentement.

Ne pas plonger en cas de rhume ou de sinusite. Douleur au dessus ou sous des yeux.

conduite à tenir : **ORL**

4)LES DENTS :

- Causes** : de l'air peut pénétrer dans une dent mal soigné, un plombage abîmé, etc.

-**Symptômes** : douleur vive

-Préventions : visite annuelle chez le dentiste, s'abstenir de plongée en cas de douleur

A la remontée, redescendre, puis remonter très lentement(attention au calcul des paliers)

conduite à tenir : **dentiste**

5) LA SURPRESSION STOMACALE :

-**Causes** : fermentation des aliments ou de l'air avalé qui se dilatent en remontant.

-**Symptômes** : douleurs abdominales si l'air ne peut s'échapper par des voies naturelles.

-**Préventions** : alimentation saine, pas de féculents, ni de boisson gazeuses.

conduite à tenir : faire éructer (roter), si persistance, caisson.

6) LA COLIQUE DES SCAPHANDRIERS(dilatation des gaz intestinaux) :

-**Causes** : fermentation des aliments qui se dilatent en remontant.

-**Symptômes** : intestins ballonnés et douloureux

-**Préventions** : alimentation saine, pas de féculents, ni de boisson gazeuses.

conduite à tenir : faire péter, si persistance, caisson.

7) REMONTEE EN BALLON : (uniquement en combinaison étanche) : .

-**Causes** : l'air dans la combinaison n'est pas évacué.

-**Symptômes** : la remontée est de plus en plus rapide, risque de S.Pulmonaire, de traumatisme crânien, A.D.D, noyade.

-**Préventions** : Apprendre à l'utiliser, ne pas se tenir tête en bas, purger pendant la remontée. Si la purge est coincé, évacuer l'air par les poignets.

conduite à tenir : si aucun symptômes, procédure de remontée rapide redescendre à mi-profondeur et paliers correspondant au paramètre de la plongée.

8) LA SURPRESSION PULMONAIRE : .

-**Causes** : à la remontée, la pression diminuant, le volume d'air à l'intérieur des poumons va augmenter, si l'air ne peut s'échapper, cela peut provoquer un accident très grave.

-**Symptômes** : variable suivant la gravité de l'accident.

De la simple gêne respiratoire à la mort : douleurs thoraciques, difficultés à respirer, barre sur la poitrine, spume rosâtre à la bouche, convulsion, asthénie (fatigue), risque d'A.D.D, vertiges, nausées, vomissement. Douleur au muscle, os, articulations, reins. Perte des sens (vue, ouïe, parole), impossible de pisser.

-**Préventions** : il est très facile d'éviter cet accident qui peut être grave
ne jamais bloquer sa respiration en remontant
avec l'embout : respirer normalement
sans l'embout : remonter lentement en expirant tout le temps

conduite à tenir : (prévenir et faire remonter les autres palanquées, après leurs paliers)

Dans un coin à l'ombre et tranquille du bateau, déséquiper, desserrer la combinaison et allonger en position décline (30°).

Faire le bilan et alerter.

Inhalations d'O2 15L/mn (au max, pour forcer le barrage au niveau des alvéoles pulmonaires), ne jamais les arrêter.

2L d'eau douce (avec 2 fois 0,5 g d'aspirine à 30 mn d'intervalle, sauf allergie, l'aspirine est un fluidifiant si risque d'écoulement de sang, ne pas donner d'aspirine).

Surveiller, couvrir, rassurer.

Transporter l'accidenté le plus rapidement vers un caisson.

Penser à surveiller les autres plongeurs.

Noter en 5 exemplaires (secours, police, assurance, FEDE, CLUB, perso) les paramètres de la plongée, du plongeur (et de sa palanquée) les symptômes et les soins apportés.

Les différentes manœuvres pour équilibrer ses oreilles

A la descente, dans l'ordre le moins traumatisant pour vos chères oreilles.

1) LA METHODE DELONCA ou béance tubaire volontaire(B.T.V)

Décrochement vers l'avant de la mâchoire inférieure en baillant. Ce qui permet de jouer sur les muscles dilatateurs de la trompe d'Eustache c'est la manœuvre la plus souple pour équilibrer sans forcer sur la trompe d'Eustache et le tympan.

2)FRENZEL :se pincer le nez, coller la langue contre les dents du haut, et aplatir ou pousser la langue contre le palais.
explication(Vous comprimer et pousser un peu d'air qui va permettre en passant par la trompe d'Eustache de rééquilibrer votre tympan)

3)LA MANŒUVRE DE VALSALVA :

Se pincer le nez, et envoyer de l'air vers les fosses nasales, comme si vous vous mouchiez (l'inconvénient de cette manœuvre est qu'elle est souvent trop forte d'où un risque de traumatisme de l'oreille.

4)DEGLUTITION :

ne pas la faire, car l'on peut ingérer de l'air(voir surpression stomacale)

à la remontée , dans l'ordre conseillée

1)DELONCA

2) TOYNBEE

se pincer le nez, inspirer par le nez.

3) VALSALVA ET FRENZEL :

A NE JAMAIS FAIRE EN REMONTANT (risque de barotraumatisme)

REMARQUE : ne jamais s'immerger avec des bouchons dans les oreilles.

« **IL** est important d'être cool et savoir équilibrer ses oreilles sans avoir à forcer si vous voulez faire la plongée suivante«