

## PLONGEE SOUS-MARINE BREVET NIVEAU 1 CONNAISSANCES THEORIQUES

### 1) La pression

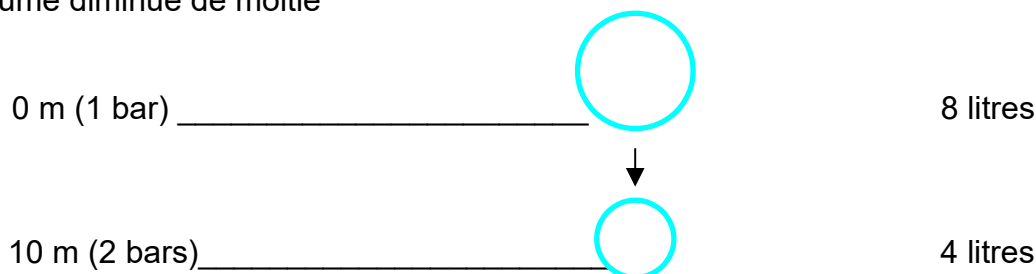
La couche atmosphérique fait régner au niveau de la mer une pression de 1 bar. Dans l'eau, la pression que nous subissons est beaucoup plus importante : elle progresse de 1 bar tous les 10 mètres.

Exemple : la pression ambiante à la profondeur de 20 mètres est :

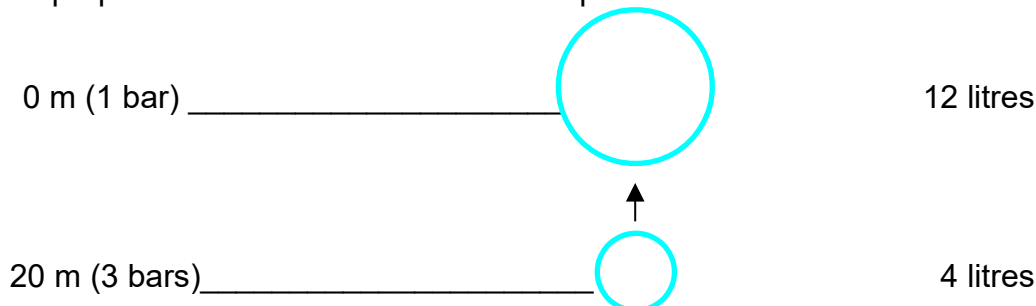
0 m \_\_\_\_\_ 1 bar de pression atmosphérique  
10 m \_\_\_\_\_ + 1 bar de pression hydrostatique  
20 m \_\_\_\_\_ + 1 bar de pression hydrostatique  
= 3 bars de pression absolue

### 2) La pression et les volumes

L'air est compressible. Si nous gonflons un ballon à la surface de l'eau et le descendons à - 10 m, son volume diminue de moitié



Inversement, si nous gonflons un ballon pendant la plongée et le remontons à la surface, son volume augmente proportionnellement à la variation de pression.



**Si notre ballon n'est pas suffisamment élastique, il éclate lors de la remontée**

### 3) Les barotraumatismes (accidents liés à la pression)

Cette variation des volumes d'air avec la pression peut provoquer des accidents partout où le corps du plongeur contient de l'air. Ces accidents, qui sont parfois graves, peuvent être évités facilement.

- **Les poumons** (risque à la remontée)

Si le plongeur remplit ses poumons d'air comprimé au fond, et remonte en bloquant sa respiration, il se produit le même phénomène qu'avec le ballon : au fur et à mesure de la remontée, la pression ambiante diminue et le volume d'air contenu dans ses poumons augmente. L'élasticité des poumons n'est pas très importante, et de graves lésions pulmonaires peuvent se produire, c'est une **surpression pulmonaire**. Cet accident peut être très grave et se produire même à des profondeurs très faibles (moins de 3 m).

*POUR EVITER CET ACCIDENT :*

*- IL FAUT REMONTER DOUCEMENT ET NE JAMAIS BLOQUER SA RESPIRATION PENDANT LA PLONGEE*

- **Les oreilles** (risque à la descente)

L'oreille renferme une cavité (l'oreille moyenne), fermée par le tympan et reliée aux fosses nasales par un canal très fin, la Trompe d'Eustache.

Lorsque le plongeur s'immerge, la pression ambiante augmente, le volume d'air contenu dans l'oreille moyenne diminue et le tympan s'incurve vers l'intérieur. Il faut alors que le plongeur, au moyen de la manœuvre de Valsalva (souffler en se pinçant le nez) ou en déglutissant, envoie de l'air dans par la Trompe d'Eustache jusqu'à l'oreille moyenne pour équilibrer la pression, et ce, régulièrement pendant toute la descente, et avant de ressentir la moindre douleur. Si cette manœuvre n'est pas - ou mal - effectuée (rhume ou allergie qui obstrue les Trompes d'Eustache, descente trop rapide, retard à débiter l'équilibrage, etc...), le tympan peut être endommagé et même se rompre.

Il ne faut pas équilibrer les oreilles pendant la remontée, l'air en surplus s'évacue de lui-même par le nez.

*POUR EVITER CET ACCIDENT :*

*- IL FAUT EQUILIBRER LE PLUS SOUVENT POSSIBLE PENDANT LA DESCENTE*

*- IL NE FAUT PAS PLONGER ENRHUME*

*Important : ne jamais mettre de bouchon dans les oreilles pour plonger. Cela créerait une nouvelle cavité, entre le bouchon et le tympan, qu'il serait impossible d'équilibrer.*

- **Les sinus** (risque à la descente et à la remontée)

Les sinus sont des cavités situées au-dessus et en dessous des yeux, ils sont reliés aux fosses nasales par un canal très fin qui, contrairement à la Trompe d'Eustache, reste ouvert en permanence. Lorsque la pression autour du plongeur varie, le volume d'air contenu dans les sinus augmente ou diminue. L'air du masque circule librement dans les canaux et la pression s'équilibre sans que le plongeur ait à intervenir. Un problème peut survenir si les canaux sont bouchés, par un rhume ou une allergie. L'équilibre ne peut se faire et c'est très douloureux.

Il ne faut pas insister pour descendre lorsqu'une douleur survient car il serait beaucoup plus gênant de ne pas pouvoir remonter. D'autre part, des sinus endommagés peuvent par la suite être le siège de sinusite chronique, ce qui rend chaque plongée aléatoire.

*POUR EVITER CET ACCIDENT :*

*- IL NE FAUT PAS PLONGER ENRHUME*

*- IL NE FAUT PAS INSISTER EN CAS DE DOULEUR A LA DESCENTE*

- **Le masque** (risque à la descente)

Lorsque le plongeur descend, le volume d'air contenu dans le masque diminue, et le masque a tendance à se plaquer sur le visage en faisant un effet de ventouse.

Il faut, tout au long de la descente, souffler régulièrement par le nez dans le masque pour équilibrer les pressions.

Si cela n'est pas fait (méconnaissance du phénomène, masque trop serré) le plongeur risque des lésions au niveau des yeux et de la muqueuse nasale.

*POUR EVITER CET ACCIDENT :*

*- IL FAUT SOUFFLER REGULIEREMENT DANS LE MASQUE PENDANT LA DESCENTE*

*- IL NE FAUT PAS TROP SERRER SON MASQUE*

- **Les dents** (risque à la descente et à la remontée)

Les dents abîmées ou mal soignées peuvent renfermer de très petites cavités susceptibles de subir elles aussi les variations de pression. L'augmentation ou la diminution du volume d'air dans ces petites cavités sont extrêmement douloureuses.

*POUR EVITER CET ACCIDENT (rare) :*

*- IL FAUT ALLER REGULIEREMENT CHEZ LE DENTISTE*

#### 4) L'accident de décompression

Un plongeur en immersion accumule dans son organisme une certaine quantité d'azote qui varie en fonction de la profondeur et de la durée de la plongée. Il faut évacuer cet azote progressivement avant de remonter à la surface, c'est pourquoi il faut parfois effectuer des paliers de décompression.

Si ces paliers ne sont pas respectés un grave accident peut survenir : l'accident de décompression. Ce sont des petites bulles d'azote qui se bloquent un peu partout dans le corps. Ces bulles peuvent aussi se produire dans le cas d'une remontée rapide.

Titulaire du Niveau 1 de plongée sous-marine vous ne devez faire que des plongées ne nécessitant pas de paliers de décompression (ne pas confondre avec le « palier de sécurité », très souvent effectué mais pas obligatoire).

Les temps principaux sans paliers :

Profondeur	Temps maximal sans paliers
15 m	1h15
20 m	40 mn
25 m	20 mn
30 m	10 mn

Ces temps sont valables au niveau de la mer et si vous n'avez pas plongé dans les 12 h précédentes.

Même s'il est possible de remonter directement sur ce type de plongée (à condition de remonter lentement bien sûr), il est tout de même d'usage de s'arrêter 3 mn entre 3 et 6 mètres afin d'accroître la marge de sécurité.

Les efforts intenses ou des apnées après la plongée peuvent aussi favoriser l'apparition de bulles d'azote. C'est donc à proscrire pendant au moins 4 h après la sortie de l'eau.

Toujours à cause de l'accumulation d'azote, il faut attendre au moins 12 h après une plongée avant de prendre l'avion, car après la plongée il nous reste pendant un certain temps une surcharge d'azote, or la pression en altitude étant encore inférieure à celle que nous subissons sur terre, cela équivaudrait à une remontée trop rapide et pourrait provoquer un accident de décompression.

## 5) L'essoufflement

En plongée, nous l'avons vu, nous respirons un air dont la pression est supérieure à celle qui règne à la surface. Le gaz carbonique que nous produisons est, lui aussi, à une pression supérieure, et risque d'être la cause d'un essoufflement pour un effort moins important qu'en surface. Une fois l'essoufflement installé, il est presque impossible de le surmonter. La consommation d'air augmente de façon importante, la situation devient critique. Par conséquent, si vous sentez que votre respiration s'accélère et que vous ne pouvez la dominer, faites signe à votre moniteur qui vous prendra en charge, et vous fera éventuellement remonter.

*POUR EVITER CET ACCIDENT*

*- IL FAUT SE DEPLACER CALMEMENT*

*- BIEN VIDER SES POUMONS POUR RENOUVELER L'AIR QU'ILS CONTIENNENT*

## 6) Le lestage

Le plongeur pour pouvoir descendre, surtout lorsqu'il porte un vêtement en néoprène, doit mettre une ceinture de plomb. Le but n'est pas de couler à pic et de s'équilibrer à l'aide du gilet, c'est très inconfortable. Il faut calculer le lestage au plus juste et s'aider de la respiration pour s'équilibrer. Pour vous aider à trouver votre lestage, en début de plongée, bouteille pleine et gilet vide, vous devez vous maintenir au ras de la surface poumons pleins sans palmer. Une expiration profonde doit suffire à vous faire couler.

Si au cours de la plongée vous devez mettre un peu d'air dans votre gilet, n'oubliez pas de l'enlever au fur et à mesure de la remontée, sinon le volume d'air augmentant de plus en plus, vous remonterez beaucoup trop vite.

## 7) Consignes de sécurité pour un plongeur niveau 1

- Vous êtes autorisé à plonger jusqu'à 20 mètres, encadré par un moniteur qui prend pour vous toutes les décisions.
- Vous devez être capable d'effectuer calmement des gestes simples de sécurité (vider votre masque, ôter et remettre votre embout...) et communiquer avec votre moniteur.
- Vous ne devez vous mettre à l'eau et n'entamer la descente que sur son ordre.
- Vous devez descendre à la même vitesse que lui et lui signaler tout incident (oreille qui « ne passe pas » par exemple).
- Pendant la plongée vous ne devez jamais vous trouver plus bas que lui et toujours à portée de vue.
- Vous devez le regarder régulièrement et répondre à chacun de ses signes.
- Si jamais vous perdez le groupe (ce qui ne doit pas arriver ! ...), cherchez quelques secondes en guettant les bulles et si vous ne voyez rien, remontez très doucement en respirant calmement. Avant d'atteindre la surface faites un tour d'horizon et écoutez pour détecter les éventuels bateaux, puis faites surface, gonflez votre gilet et attendez sans retirer embout et masque. Votre moniteur vous retrouvera.
- Vous devez surveiller votre consommation d'air (manomètre) et lui signaler votre passage sur réserve (zone rouge).
- Pendant la remontée vous devez vous situer à la même hauteur que lui, vous arrêter lorsqu'il s'arrête, et atteindre la surface en même temps que lui.
- Après le retour en surface, vous devez lui signaler toute sensation inhabituelle

## **ET... EN REGLE GENERALE :**

- Ne plongez **jamais seul** et si possible, pas en dehors des structures équipées et réglementées.
- Ne plongez pas lorsque vous n'avez pas assez dormi, que vous êtes fatigué, ou que vous n'en avez pas envie.
- Ne faites pas d'efforts inutiles pendant la plongée, ni après.
- La plongée est un loisir d'équipe, regardez aussi vos camarades de palanquée et faites profiter tout le monde de vos trouvailles.
- Le plongeur est un visiteur dans un monde qui n'est pas le sien. Respectez les fonds, la flore et la faune. Ne soyez pas trop lesté pour ne pas raser le fond, faites attention de ne rien abîmer avec vos palmes, ne touchez pas à tout, ne remontez rien, ne laissez rien, n'agressez pas les animaux que vous rencontrez.

**NOUS VOUS SOUHAITONS DE BELLES PLONGEES...**