

# THEORIE NIVEAU 1

**Bibliographie :** Plongée Plaisir niveau 1 (Foret - Torres) Editions GAP → à disposition au Pop Club.

**Préambule :** La formation que vous allez suivre va vous permettre d'évoluer dans le monde sous-marin afin d'y admirer les beautés de la faune et de la flore, ceci avec un maximum de sécurité. Il convient donc d'en connaître quelques éléments de théorie, c'est l'objet de ce cours articulé en 16 paragraphes :

- |   |  |
|---|--|
| 1, 2 ⇒ conditions d'accès, d'évolution,             | 8, 9, 10 ⇒ les dangers du milieu,                |
| 3, 4, 5 ⇒ lois physiques liées au milieu,           | 11 ⇒ le matériel (présentation, guide de choix), |
| 6 ⇒ communication,                                  | 12 ⇒ la plongée aux mélanges,                    |
| 7 ⇒ notion de palanquée - paramètres d'une plongée, | 13, 14, 15, 16 ⇒ titulaire du N1.                |

## 1. Conditions d'accès :

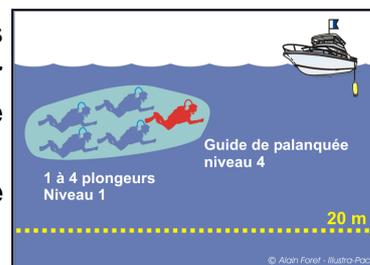
Etre âgé au minimum de 14 ans<sup>(1)</sup>, être titulaire d'une licence de la FFESSM (Fédération Française d'Etudes et de Sports Sous-Marins) en cours de validité, être membre du Club, présenter un certificat médical<sup>(2)</sup> en cours de validité, présenter une autorisation parentale pour les mineurs, être titulaire d'une assurance complémentaire<sup>(3)</sup>.

## 2. Prérogatives :

Le niveau 1 de plongée sous-marine en scaphandre autonome va vous **permettre de plonger jusqu'à 20 mètres de profondeur<sup>(4)</sup> encadré par un guide** (plongeur P4 minimum, c'est-à-dire un encadrant qui sera votre guide de palanquée).

L'effectif du groupe (hors mis le guide) pourra être maximum de **quatre niveau 1** plus éventuellement un plongeur P3.

Sous certaines conditions<sup>(5)</sup>, des niveaux 1 peuvent évoluer en autonomie.

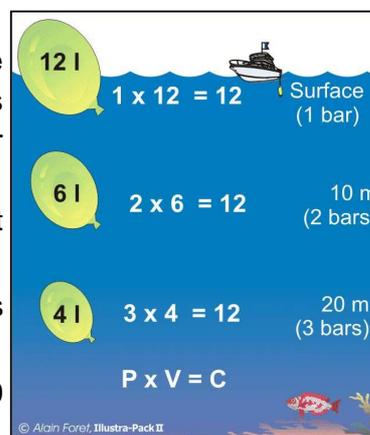


## 3. Barotraumatismes :

On entend par barotraumatismes, tous les accidents liés aux variations de volume d'air contenu dans les cavités naturelles de notre organisme (plus le masque), en rapport avec les variations de pression ambiante. Leur mécanisme est toujours le même et obéit à la loi de Mariotte.

Loi de Mariotte : pression (P) et volume (V) sont inversement proportionnels ⇒  $P \times V = \text{constante}$ , soit :

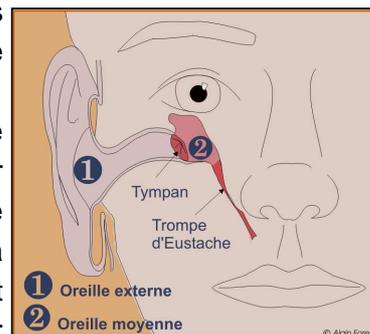
- à la descente : la pression ambiante augmente ( $P \nearrow$  de 1 bar tous les 10 mètres) et l'air se comprime en diminuant de volume ( $V \searrow$ ),
- à la remontée : la pression ambiante diminue ( $P \searrow$  de 1 bar tous les 10 mètres), l'air se détend alors et augmente de volume ( $V \nearrow$ ).



### 3.1. Les oreilles :

Très sollicitées chez le plongeur, il conviendra d'y prêter attention (80% des accidents<sup>(6)</sup>). Ce barotraumatisme peut survenir aussi bien à la descente qu'à la remontée.

Causes et mécanismes : avec l'augmentation de pression, à la descente, le tympan se déforme vers l'intérieur, il faudra donc chercher à contrecarrer cette déformation en envoyant de l'air via les trompes d'Eustache (manœuvre de Vasalva<sup>(7)</sup>, par exemple ou déglutition). A la remontée, la pression diminuant, c'est le phénomène inverse, il ne faudra donc surtout pas faire de manœuvre de Vasalva (cela aurait par exemple pour conséquence d'accentuer la déformation du tympan vers l'extérieur).



Il existe cependant deux types d'accident :

- la différence de pression de part et d'autre d'un même tympan peut déformer ce dernier jusqu'à sa rupture → douleur violente puis inconscience (voir explications page précédente).
- la différence de pression d'une oreille à l'autre peut causer des vertiges.

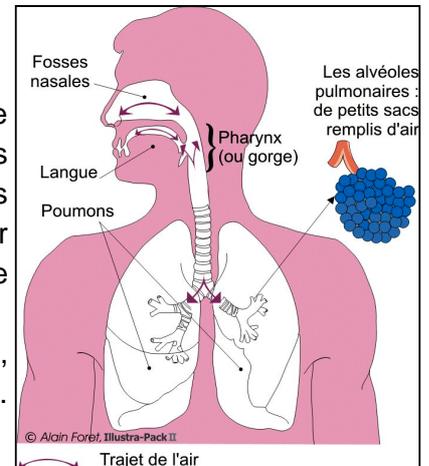
**Prévention** : **équilibrer ses oreilles à la descente et ce dès la première gêne, ne jamais faire de Vasalva à la remontée.** Ne pas plonger enrhumé (trompes d'Eustache obstruées).

### 3.2. La surpression pulmonaire :

C'est l'accident le plus grave et ne survient qu'à la remontée.

**Causes et mécanismes** : en remontant la pression diminuant, le volume augmente (Mariotte). Si de l'air est emprisonné dans les poumons (comme par exemple, blocage de l'expiration), les alvéoles pulmonaires vont se distendre jusqu'à la limite de leur élasticité puis jusqu'à leur rupture. Cet accident peut également se transformer en accident de décompression (voir § 8).

**Prévention** : **ne jamais bloquer son expiration lors de la remontée**, particulièrement entre 10 mètres et la surface (variations importantes). Ne jamais donner d'air à un apnéiste.

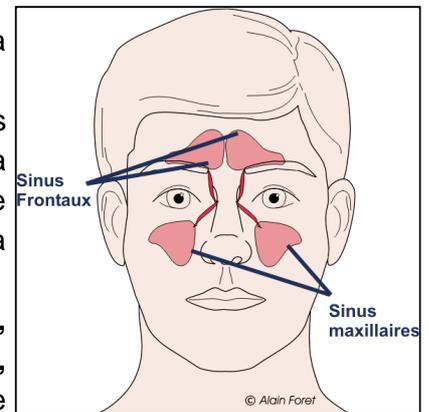


### 3.3. Les sinus :

Particulièrement douloureux, cet accident peut survenir aussi bien à la descente qu'à la remontée<sup>(8)</sup>.

**Causes et mécanismes** : ces cavités osseuses de la face sont tapissées de muqueuses faites pour humidifier l'air inhalé. A la descente, la dépression crée un effet de ventouse sur la muqueuse qui peut alors se décoller. A la remontée, l'air se dilate et écrase la muqueuse contre la paroi.

**Prévention** : **stopper sa descente ou sa remontée selon, respectivement remonter ou redescendre de quelques mètres, équilibrer en se mouchant.** Ne pas plonger enrhumé ou en cas de sinusite.



### 3.4. Placage de masque :

Très facile à contrecarrer, ne survient qu'à la descente.

**Causes et mécanismes** : lorsque la pression ambiante augmente (à la descente), le masque se plaque. Lorsque la limite élastique de la jupe est atteinte, il se crée une dépression à l'intérieur du masque pouvant provoquer un effet ventouse entraînant des lésions oculaires et nasales.

**Prévention** : **souffler par le nez lorsque le masque se plaque (régulièrement à la descente), ne pas trop serrer la sangle.**

### 3.5. Dents :

Peu fréquent, ce barotraumatisme survient essentiellement à la remontée.

**Causes et mécanismes** : des dents mal soignées (caries, plombage défectueux) sont à l'origine de ce barotraumatisme car de l'air emprisonné dans une dent ne peut s'évacuer correctement. Cela peut provoquer une douleur intense lors de la remontée (V<sup>7</sup> et comprime le nerf de la dent, par exemple).

**Prévention** : consulter au moins une fois par an un dentiste (plongeur si possible).

### 3.6. Intestins et estomac :

Ne survient qu'à la remontée, mais peu fréquent dans le cas de la plongée loisir.

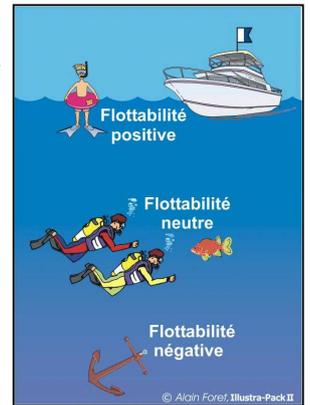
**Causes et mécanismes** : l'air, avalé dans l'estomac lors de la descente ou dû à la fermentation dans les intestins, se dilate à la remontée, ce qui crée une surpression dans le tube digestif.

**Prévention** : ne pas absorber avant la plongée de boissons gazeuses, de féculents. Evacuer les gaz par voie buccale ou rectale.

#### 4. Flottabilité :

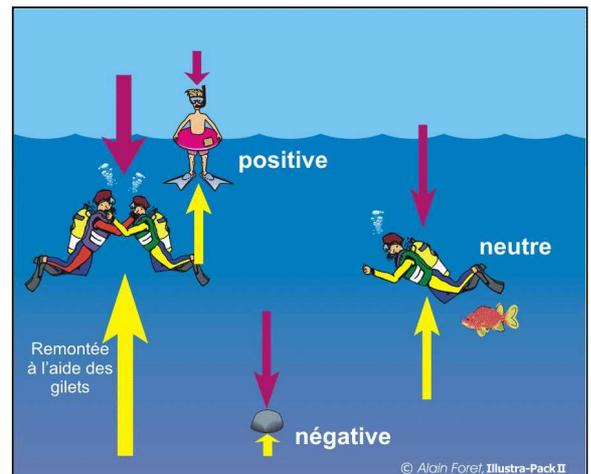
En plongée, il conviendra d'avoir une flottabilité neutre, c'est l'eau qui « porte » le plongeur, on appelle cela d'ailleurs « la poussée d'Archimède ». Il en ira même de notre confort et de notre sécurité, donc de notre plaisir à plonger. Ainsi, cela vous permettra de ne pas vous fatiguer à palmer inutilement pour garder votre niveau d'immersion. Il faudra pour cela s'équilibrer, deux moyens essentiels :

- le poumon-ballast : le premier volume variable d'air sur lequel vous pouvez agir sont vos poumons. Gonflés ils vous feront remonter, dégonflés ils vous feront couler.
- le gilet : le précédent n'étant pas toujours suffisant<sup>(9)</sup>, on pourra utiliser le gilet pour augmenter sa flottabilité. En le gonflant, on monte ou on s'équilibre, en le dégonflant (purge rapide ou lente) on descend.



La force dirigée vers le haut correspond à la poussée d'Archimède. La force dirigée vers le bas correspond au poids apparent (le poids dans l'eau).

Les deux forces s'annulent (elles sont de même intensité), je suis en équilibre.



Flottabilité positive : je flotte,  
Flottabilité négative : je coule,  
Flottabilité neutre : je plonge !



Ainsi, j'évite tout effort supplémentaire pour maintenir mon niveau d'immersion. L'eau me porte ! Je peux donc utiliser mon palmage uniquement pour me propulser.

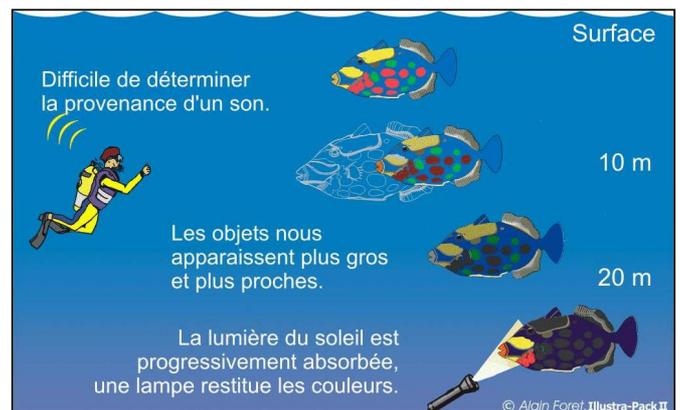
**Conclusion :** vous êtes correctement équilibré lorsqu'un simple poumon-ballast vous suffit pour monter ou descendre de quelques centimètres, sans effort, et ce quelque soit la profondeur.

#### 5. La vision - l'audition - la luminosité :

Sous l'eau, les objets apparaissent plus proches, de trois quart, et plus gros, d'un tiers.

Le son se propage beaucoup plus rapidement sous l'eau (densité du milieu 800 fois supérieure), ainsi on a du mal à distinguer la provenance d'un son (bruit des bateaux à moteurs, par exemple).

Les couleurs disparaissent rapidement et ce dès les premiers mètres de profondeur (le rouge d'abord puis le jaune, le vert et enfin le bleu).



## 6. Signes de plongée :

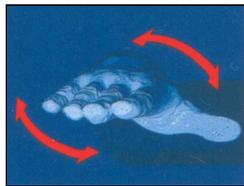
Pour pouvoir communiquer sous l'eau, il convient de respecter un certain nombre de signes (conventionnels pour les plus importants) et donc connus de tous. Il convient également de réaliser ces différents gestes de façon claire (exemple : le signe de détresse en surface se fait en regardant de face le bateau) et ne pas hésiter à les amplifier de façon exagérée (exemple : le signe de détresse en surface se fait bras tendu qui frappe exagérément l'eau de haut en bas).



« Est-ce que ça va ? »  
« OK, tout va bien »  
⇒ Question puis réponse, l'index et le pouce décrivent bien un cercle.



« OK en surface »  
⇒ Systématiquement, en s'émergeant.



« Ca ne va pas »  
⇒ Montrer ensuite où cela ne va pas, mouvement de rotation du poignet, main à plat.



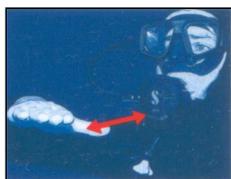
« Détresse en surface »  
⇒ Bras tendu, frappe énergiquement la surface de haut en bas.



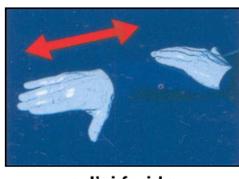
« Je suis à mi-pression »  
⇒ Les deux mains perpendiculaires, indique en général 100 bars.



« Je suis sur réserve »  
⇒ Point fermé sur la tempe, indique en général 50 bars.



« Je n'ai plus d'air »  
⇒ Main tendue à l'horizontale, d'avant en arrière au niveau de la pomme d'Adam.



« J'ai froid »  
⇒ Une main frotte le dessus de l'avant bras.



« Je suis essoufflé »  
⇒ Les deux mains vont et viennent d'avant en arrière au niveau de la cage thoracique.



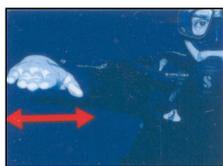
« Souffle à fond, expire »  
⇒ Les deux doigts tendus tournent dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour celui qui le fait.



« On monte »  
⇒ Pouce dirigé vers le haut.



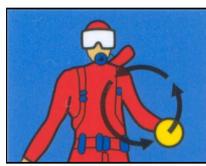
« On descend »  
⇒ Pouce dirigé vers le bas.



« Maintiens-toi à cette profondeur »  
⇒ Mouvement de va et vient de la main à l'horizontale.



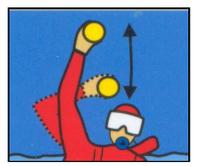
« Fin d'exercice ou fin de plongée »  
⇒ Les bras en croix.



« OK de nuit »  
⇒ La lampe décrit un cercle.



« OK de nuit » (proche de l'interlocuteur)



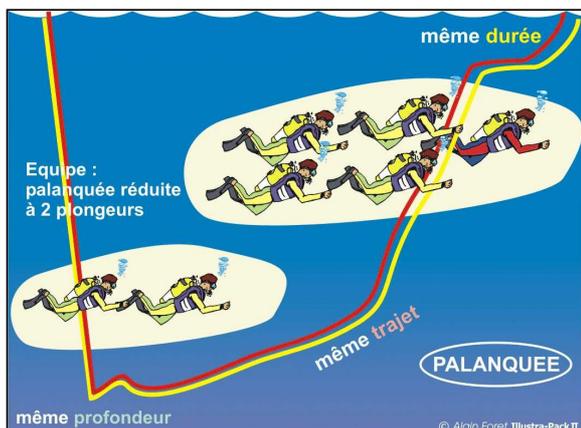
« Détresse en surface de nuit »  
⇒ Mouvements verticaux avec la lampe.

## 7. Palanquée - paramètres d'une plongée :

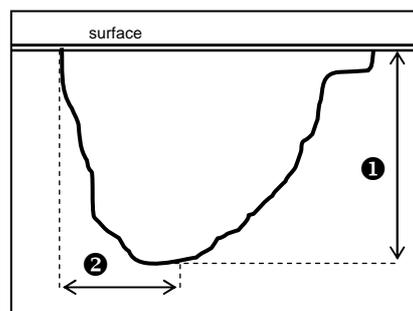
La notion de palanquée est très importante en plongée ; **on ne plonge jamais seul** d'une part mais également **on se « surveille » mutuellement**, en général par binôme. Une palanquée constituée de seulement deux plongeurs est appelée une équipe.

Une plongée isolée sera caractérisée par deux paramètres que sont :

- la **profondeur maximum atteinte lors de la plongée**, exprimée en mètres,
- le **temps de plongée (depuis l'immersion jusqu'au début de la remontée)**, exprimé en minutes.



Une palanquée c'est : même profondeur, même trajet, même durée.



❶ : profondeur maxi    ❷ : durée de la plongée

(Ces 2 paramètres apparaîtront sur votre carnet de plongée)

## 8. Accident de décompression :

En plongée, nous respirons de l'air. Cet air est composé d'oxygène bien sûr (environ 20%) mais également d'azote (environ 80%). Si l'oxygène est utilisé par l'organisme, l'azote non. Ce dernier va donc se dissoudre dans les différents tissus du corps (Loi de Henry<sup>(10)</sup>). D'ailleurs, il se stockera d'autant plus que :

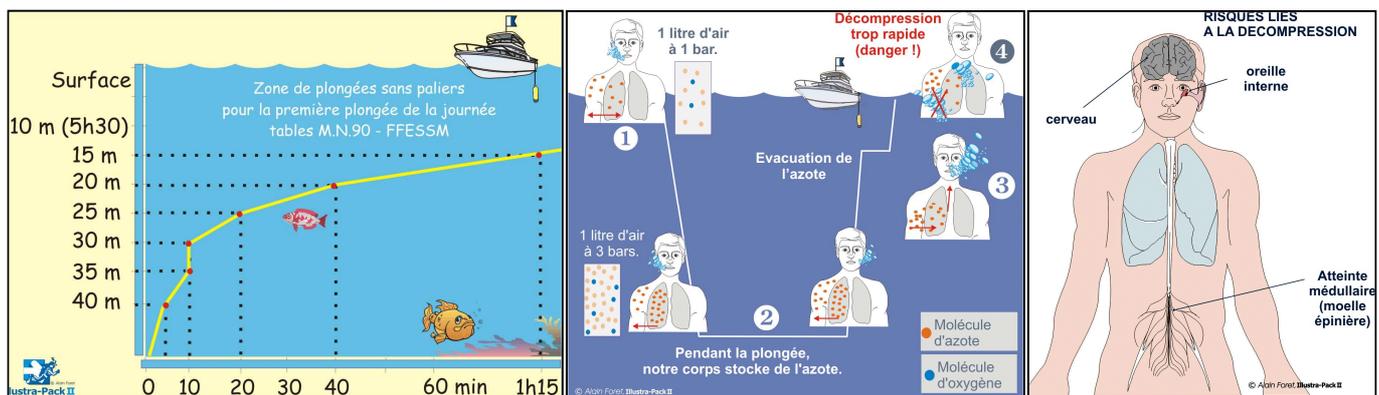
- la pression est importante donc la profondeur est importante,
- le temps passé est important, donc la durée de la plongée est longue,
- l'agitation est importante, donc les efforts sont importants,
- la sensation de froid est importante.

A la remontée, la pression diminuant, nous devons restituer cet azote. Si la remontée est lente (de 9 à 15 mètres/minute) cet azote est évacué par le jeu normal de notre ventilation. En revanche, si la remontée est trop rapide, l'azote dissous reprend sa forme gazeuse (Mariotte) directement dans notre sang sans avoir eu le temps d'être évacué par les poumons. Les bulles formées dans la circulation sanguine peuvent alors provoquer des accidents graves appelés accidents de décompression.

**Prévention : respecter la vitesse de remontée (15 m/min maxi) qui sera dans la pratique celle des petites bulles, remontant en surface, émises par votre ventilation.**

Passé également un certain seuil (voir la courbe de sécurité ; 40 minutes à 20 mètres de profondeur par exemple) il conviendra de faire un « stop » ou palier<sup>(11)</sup> avant de regagner la surface, cela venant du stock trop important d'azote que les tissus de notre organisme ont emmagasiné. La remontée lente expliquée précédemment ne suffit plus.

**Prévention : respecter la profondeur et le temps des paliers. Ventiler correctement<sup>(12)</sup>. Même en l'absence de palier, un de principe (3 minutes entre 3 et 5 mètres) est très souvent réalisé.**



Courbe de sécurité : profondeurs et temps correspondants pour lesquels il n'y a pas de paliers obligatoire à réaliser.

Décompression : principe

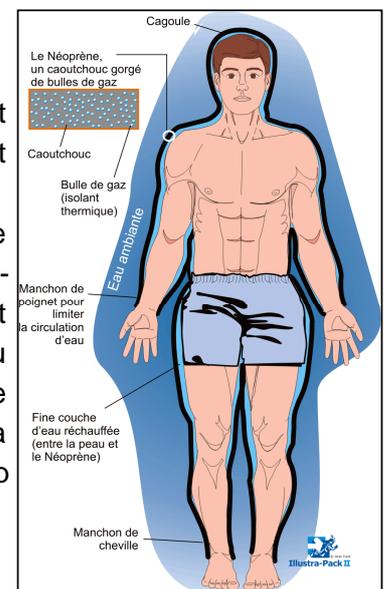
Accidents de décompression

## 9. Les dangers du milieu :

### 9.1. Le froid :

Nous nous refroidissons 25 fois plus vite dans l'eau que dans l'air, c'est pourquoi il convient d'utiliser une combinaison en plongée. Le froid peut d'ailleurs devenir rapidement une source d'inconfort voire de danger.

Généralement réalisées en néoprène (caoutchouc synthétique gorgé de petites bulles de gaz) ces combinaisons<sup>(13)</sup> sont dites « humides », c'est-à-dire que l'eau pénètre à l'intérieur. Cela signifie que l'isolation thermique est réalisée par l'eau emprisonnée entre la peau et la combinaison, cette eau réchauffée par notre corps va donc jouer le rôle de protection contre le froid. De ce fait, il convient qu'il n'y ait pas de rentrée d'eau pendant la plongée (trous, par exemple) ou qu'il n'y ait pas de « poches » trop importantes (sous les bras, par exemple).



## 9.2. Faune et flore - protection de l'environnement :

Si les dangers du milieu sont bien réels, il convient d'être prudent et de ne pas succomber à l'hystérie ! D'une manière générale, ne pas toucher lorsque l'on ne connaît pas, aussi bien la flore (urticant essentiellement) que la faune (piqûres, morsures).

Concernant la protection de l'environnement, les plongeurs ont très certainement un impact non négligeable sur l'altération du milieu sous-marin, ainsi il convient de :

- s'équilibrer correctement à l'aide de son gilet (tuyaux et consoles ne doivent pas traîner),
- veiller à ce que son palmage soit neutre sur le milieu,
- éviter de mettre des gants en plongée,
- ne rien prélever de vivant ou mort,
- ne pas nourrir ou éblouir (plongée de nuit) la faune sous-marine,
- ne pas acheter d'objets (coquillages, animaux, ...) issus du monde sous-marin.

## 10. Essoufflement :

L'origine peut être due :

- à une inhalation excessive de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) : pollution de l'air de la bouteille, tuba trop long ou trop étroit, ...
- à une production excessive de CO<sub>2</sub> : effort physique (palmage à contre courant, par exemple), stress, froid, ou défaut de matériel (mauvais réglage du détendeur).

Les conséquences peuvent être particulièrement graves puisque, dans les cas extrêmes, l'envie de retirer son détendeur est réelle (sensation de manque d'air). Il convient donc d'adopter une attitude prudente pour soi et son binôme.

A partir de quel moment je pourrai déceler un essoufflement chez mon binôme ?

Au débit des bulles qui sortent de son détendeur : débit de bulles ininterrompu entre l'inspiration et l'expiration<sup>(14)</sup> ; je dois porter une attention toute particulière à mon binôme et/ou prévenir mon guide de palanquée.

Prévention : **forcer sur l'expiration**. Lors de palmage à contre courant, se tenir au relief pour avancer. En cas de flux et reflux (faibles profondeurs), se tenir au relief pendant le reflux, toujours dans le but d'économiser ses efforts. **Ne pas s'immerger essoufflé.**

## 11. Le matériel<sup>(13)</sup> :

Pour pouvoir respirer sous l'eau, on utilise un scaphandre autonome. Ce scaphandre est composé :



- d'une bouteille de plongée, dénommé également « bloc » (capacité : 6 ou 10 ou 12 ou 15 litres) en acier ou aluminium et gonflé généralement à 200 bars (200 fois la pression atmosphérique),
- d'un détendeur ; qui permet justement de détendre l'air de la pression de la bouteille (haute pression) à la pression ambiante. Lui même composé d'un premier étage (celui que l'on fixe à la bouteille) et d'un deuxième étage (celui que l'on met à la bouche via l'embout),
- d'un gilet, dénommé également « jackette » qui assure quatre fonctions :
  - fixer la bouteille de plongée,
  - gérer sa flottabilité,
  - se maintenir en surface,
  - assister un autre plongeur (à partir du niveau 2).

Il se met comme un sac à dos et est relié à la bouteille par l'intermédiaire du détendeur (direct-system).

On utilise également du matériel personnel (PMT : palmes, masque, tuba) :

- des palmes : chaussantes ou réglables, elles ne doivent pas être ni trop grandes (apnéiste) ni trop petites (bodysurf). Elles sont essentielles pour se propulser voire s'équilibrer.

- un masque : adapté à la morphologie du visage (le mettre en place sur le visage sans la sangle, inspirer par le nez, il doit tenir tout seul). Neuf, il faut laver les verres avec du dentifrice afin que l'on puisse parer à l'embuage<sup>(15)</sup> des verres pendant la plongée.
- un tuba : suffisamment gros et long, il permet d'évoluer en surface avec le scaphandre pour rejoindre le bateau, par exemple. C'est l'équipement le plus souvent perdu en plongée, il conviendra donc de trouver un moyen de fixation sûr.

## **12. La plongée aux mélanges :**

On entend par plongée aux mélanges, la plongée au Nitrox (NITROgen-OXigen). Le niveau 1 vous permet de postuler à la qualification « plongeur nitrox », de quoi s'agit-il ?

Comme nous l'avons vu précédemment, l'azote est pénalisant en plongée, donc l'intérêt est de réduire le pourcentage d'azote (N<sub>2</sub>) en augmentant le pourcentage d'oxygène (O<sub>2</sub>). Donc de 20-80, on peut passer à 32-68 ou 36-64 ou 40-60.

Ainsi on :

- accroît la sécurité des plongeurs en réduisant les risques d'accidents de décompression,
- diminue la fatigue de fin de plongée, due en grande partie à l'élimination de l'azote en excès.

A l'opposé, cela présente le risque d'hyperoxie (toxicité de l'oxygène). En effet il faudra veiller à ne pas dépasser une certaine profondeur liée au pourcentage d'oxygène (exemple : 40-60 → 30 mètres).

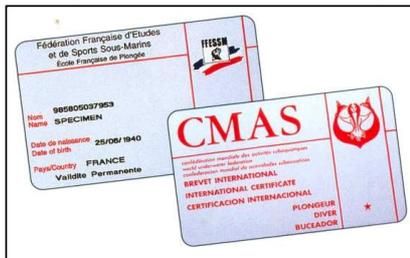
## **13. Vous êtes titulaire du niveau 1 :**

Vous allez recevoir :

- un beau diplôme (format A4, cartonné) signé de votre moniteur et du Président du Club,
- une carte plastifiée (format carte bleue) double face FFESSM/CMAS<sup>(16)</sup> qui vous permettra de plonger dans le monde entier,
- un carnet de plongée pour noter toutes vos excursions sous-marines, chacune de vos plongées y sera notée et validée par un moniteur,
- un passeport de plongée contenant différentes informations sur l'activité.

## **14. Documents à présenter pour plonger :**

Lorsque vous serez certifié, pour plonger, vous devrez être en possession de :



- votre licence FFESSM en cours de validité (comprenant une assurance en RC<sup>(17)</sup>),
- votre carte double face FFESSM/CMAS attestant votre niveau,
- votre carnet de plongée,
- un certificat médical en cours de validité,
- une assurance complémentaire.

## **15. Avant et pendant la plongée :**

Avant la plongée :

- on grée habituellement son scaphandre avant de mettre sa combinaison,
- on ne met habituellement pas la ceinture de lest avant les palmes,
- vérifiez que votre matériel est correctement monté et votre bouteille ouverte,
- avant toute mise à l'eau, vérifiez qu'il n'y ait personne en-dessous,
- la mise à l'eau se fait après votre guide de palanquée.

Pendant la plongée :

- restez groupé (aussi bien pendant la descente, la plongée et la remontée), ne vous égarez pas,
- excepté à la remontée, restez toujours légèrement au-dessus du guide de palanquée,
- en cas de perte de palanquée, faites un demi-tour sur vous-même pour repérer des panaches de bulles, regardez en-dessous, en-dessus. Dans la négative, **remontez à vitesse contrôlée** (pas plus vite que les petites bulles donc vitesse inférieure à 15 m/min) vers la surface et attendez votre guide en gonflant votre gilet, signalez-vous également au bateau.

## **16. Après la plongée :**

Si les plongeurs ne peuvent parler sous l'eau, ils se rattrapent après la plongée !

Ainsi, il est très agréable de pouvoir échanger ses impressions avec les autres membres de la palanquée. N'hésitez donc pas à poser des questions à votre moniteur sur ce que vous avez vu sous l'eau, vous vous enrichirez de plongée en plongée.

Quelques précautions tout de même :

- buvez (eau, thé, jus de fruit, ...) pour vous réhydrater,
- rincez vos oreilles à l'eau douce,
- l'azote stocké pendant la plongée est encore en excès et de ce fait :
  - **pas d'efforts importants (footing, levage d'ancre, ...) 2 heures après une plongée,**
  - **pas d'apnée pendant les 6 heures suivant une plongée,**
  - **ne pas prendre l'avion dans les 12 à 24 heures et ne pas monter en altitude dans les 6 à 12 heures,**
- rincez et rangez votre matériel.

---

### **FELICITATIONS ET BONNES PLONGEES ...**

<sup>(1)</sup> 12 ans si dérogation : lettre de candidature de l'intéressé(e), entrevue avec le Président du Club, entrevue avec le responsable de stage (moniteur), certificat médical fait par un médecin fédéral.

<sup>(2)</sup> Il convient d'une manière générale d'être en bonne condition physique pour plonger (et d'avoir envie !), ainsi toute modification de son état de santé (prises de médicaments, accident, ...) doit inciter à reprendre contact avec un médecin de la plongée. Egalement, le fait d'être enceinte et la plongée en scaphandre sont formellement incompatibles.

<sup>(3)</sup> Assurance complémentaire AXA Lafont (Loisir 1, 2 ou 3) : d'un prix modique, elle est rendue obligatoire par le règlement intérieur du club, elle vous couvre contre les dommages pour vous pourriez vous faire seul, c'est-à-dire sans tiers responsable (frais médicaux suite à un barotraumatisme de l'oreille, par exemple).

<sup>(4)</sup> Limite des 5 mètres : le directeur de plongée pourra autoriser votre guide palanquée à étendre la limite des 20 mètres de profondeur à 5 mètres supplémentaires (art. n°16 de la délibération du 27 août 2002). Vous serez donc autorisés sous certaines conditions favorables à plonger à 25 mètres maximum.

<sup>(5)</sup> Autonomie (en milieu naturel) : être majeur, visibilité égale à la profondeur, pas de courant, 5 équipes maximum, à partir d'une embarcation ; un P4 et un MF1 (minimum) en surface prêt à s'immerger (pour l'un d'entre eux) si besoin, 30 mètres au plus d'un point fixe.

<sup>(6)</sup> Etude du Dr.

<sup>(7)</sup> Vasalva : technique qui consiste à « faire passer » ses oreilles ; on se pince le nez, on ferme la bouche et on souffle délicatement. De l'air est ainsi envoyé via les trompes d'Eustaches, dans l'oreille moyenne.

<sup>(8)</sup> Evitez les produits vasodilatateurs dont l'effet est limité dans le temps.

<sup>(9)</sup> Avec la profondeur, la combinaison notamment s'écrasera d'autant, on flottera donc moins. Il faudra donc compenser en envoyant de l'air dans le gilet, le poumon-ballast ne suffira plus.

<sup>(10)</sup> Loi de Henry : à température donnée, la quantité de gaz dissous à saturation dans un liquide est proportionnelle à la pression que ce gaz exerce sur ce liquide.

<sup>(11)</sup> Paliers : arrêt en fin de plongée à une certaine profondeur (3 mètres par exemple voire 6 ou 9 mètres) pendant un temps donné. Les tables de plongées ou un ordinateur de plongée donnent par exemple les paliers éventuels à réaliser (profondeur et durée donc).

<sup>(12)</sup> La respiration est binaire : inspiration, expiration, inspiration, ... comme en surface (voir également le § 12).

<sup>(13)</sup> Matériel : demandez conseil auprès des moniteurs du club. Pour l'achat de matériel d'occasion, consultez le site du Pop ([www.popclubnoumea.com/club2.html](http://www.popclubnoumea.com/club2.html)). Pour l'achat de matériel neuf, consultez nos partenaires : STIM (25-30-50) ou Marine Corail (27-58-48).

<sup>(14)</sup> La respiration sous-marine est ternaire, c'est-à-dire : inspiration, apnée, expiration, inspiration, apnée, expiration, ...etc.

<sup>(15)</sup> Un moyen efficace et pratique d'éviter l'apparition de buée sur les verres de son masque est de déposer de la salive sur les verres avant qu'ils ne soient mouillés, frotter et rincer à l'eau.

<sup>(16)</sup> CMAS : Confédération Mondiale des Activités Sous-Marines, présente dans 150 pays environ dont la FFESSM est membre fondateur.

<sup>(17)</sup> Responsabilité civile : dommages causés à un tiers.