

Préparation au niveau 3

Ces quelques feuillets sont là pour vous aider dans la préparation de votre niveau 3.

Ils sont agrémentés de quelques anecdotes, toutes authentiques, qui ne sont pas là pour faire du sensationnel, mais pour en illustrer les propos.

Bonne lecture ...

L'accident de décompression

Dans le cadre de vos prérogatives, vous pouvez évoluer en autonomie jusqu'à 60 mètres avec un directeur de plongée, mais aussi organiser et gérer totalement vos plongées entre vous jusqu'à 40 mètres. Il peut donc s'agir de plongées à des profondeurs importantes avec des probabilités accrues d'accident de décompression. Il vous est de ce fait très important de savoir identifier, réagir si besoin est, mais surtout prévenir ce type d'accident.

Mécanisme :

Lors du niveau 2 vous avez vu que pendant la descente et le séjour au fond nous nous chargeons en azote et que lors de la remontée, la pression baissant, nous nous déchargeons.

Lors de cette phase, la « désaturation », qui se prolonge plusieurs heures après la plongée, peuvent apparaître des bulles d'azote qui, si elles sont trop grosses ou trop nombreuses peuvent générer des troubles souvent très graves : C'est l'accident de décompression.

Il faut bien comprendre que si la décompression est régie par des phénomènes physiques, elle s'adresse à des physiologies différentes (chaque plongeur est un cas particulier), de ce fait aucune procédure de remontée ne peut prétendre au risque zéro, plonger c'est donc accepter ce risque en essayant de le limiter le plus possible !

Signes et symptômes :

Ils peuvent apparaître plusieurs heures après la plongée et doivent toujours être considérés comme graves.

On peut noter une prédominance des accidents les plus graves en plongée loisir : Les accidents neurologiques (atteintes du système nerveux) et ceux de l'oreille interne, qui peuvent laisser des séquelles définitives.

Quelques symptômes :

- Une sensation de fatigue intense, vraisemblablement liée à une perturbation du dégazage.
- Une violente douleur dorsale (coup de poignard),
- des fourmillements dans les membres,

- Des pertes de sensibilité, de force motrice ou des paralysies, souvent des membres inférieurs,
- Une impossibilité d'uriner.
- Des troubles de la vision, des incohérences, ou perte de conscience.
- Des nausées, vomissements, vertiges, acouphènes,, troubles de l'équilibre.
- Des difficultés respiratoires.
- Des douleur articulaires, marbrures sous la peau, démangeaisons.

Conduite à tenir :

Le moment le plus délicat, est celui de la prise de décision du déclenchement de la procédure. Souvent, aussi bien la victime que l'entourage ont du mal à admettre la réalité, de plus certains symptômes peuvent faire penser à autre chose (mal de mer par exemple).

Une règle incontournable : il y a une anomalie, un doute, déclenchez la procédure. Personne ne peut vous reprocher de l'avoir fait, par contre le cas contraire peut-être lourd de conséquences pour tous : la victime s'il y a séquelles, les autres s'il y a procédure juridique...

Les points essentiels, vus lors du RIFAP :

La rapidité de la prise en charge est essentielle et augmente grandement les chances de récupération.

Une priorité : L'oxygène, son rôle est d'éviter la mort des cellules notamment celles du système nerveux qui ne se régénèrent pas.

En aucun cas il ne faut arrêter son administration, même s'il y a une amélioration de l'état de la personne .

En plongée il est conseillé un débit de 15 litres minutes.

L'aspirine, 0,5 gr maximum, sauf allergie ou nausées, accompagnée d'eau plate, un litre en prise fractionnée bien sûr, excepté là encore en cas de nausées, mais aussi l'impossibilité d'uriner.

L'appel des secours, par VHF (canal 16, le CROSS) ou par téléphone (le SAMU, le 15) doit être réalisé immédiatement.

Un plan d'urgence adapté, écrit, et à disposition sur le lieu de plongée (obligatoire en structure), facilite grandement la tâche, l'émotion dans ce genre de cas diminue fortement l'efficacité des intervenants. Il faut aussi s'entraîner de temps en temps en simulant ce genre de situation.

Dès que possible, il faut remplir la fiche d'évacuation et la communiquer aux autorités, et ne pas oublier lors de l'évacuation de la victime de joindre son ordinateur. Le fixer sur le bras de la personne permet de ne pas l'oublier.

La prévention

Respecter sa procédure : paliers et vitesse de remontée, est fondamental. Il est prouvé qu'une vitesse de l'ordre de 10 mètres minute réduit fortement le niveau de bulles. Il est important de réaliser la remontée entre les paliers ou lors de l'approche surface encore plus lentement, puisque les rapports de pression se modifient brutalement à proximité de celle-ci.

Pourtant, ce n'est pas suffisant puisque la majorité des accidents de décompression se produisent

malgré le respect des procédures. Il faut donc prendre en compte les facteurs favorisant pour minimiser les risques.

On évitera les plongées yoyo, dont le risque est réel, on commencera de préférence la plongée par sa partie la plus profonde. Les successives très rapprochées ou multiples sont des facteurs de risque importants (on produit 2 fois plus de bulles après la seconde plongée qu'à l'issue de la première), de même que les plongées où l'on reste longtemps sur la limite de temps sans paliers de l'ordinateur (profil dit « border line »). Autant que possible, réaliser les successives à des profondeurs moindres que la précédente .

L'effort après la plongée est trop souvent négligé, pourtant, le simple fait d'effectuer **deux** flexions de jambes provoque l'apparition de bulles... On se met à plusieurs pour remonter un mouillage ou un bloc sur le bateau, on utilise un parachute pour alléger le poids de l'ancre, on ne remonte pas en force sur le bateau...Il ne suffit pas de savoir, il faut appliquer ! On attend au moins 4 heures avant de faire des efforts un peu soutenus.

Pas de vasalva pendant la remontée, cela risque de perturber l'évacuation de l'azote en faisant monter la pression dans les poumons.

Plonger «en forme» améliore les réactions de l'organisme à la décompression : prudence les lendemains de libations, en période de stress, de fatigue intense, après un long voyage. Un minimum d'exercice physique régulier de type endurance est conseillé également. Il y a aussi vraisemblablement un entraînement du corps à la décompression, il est souhaitable de commencer par des plongées peu saturantes (profondeur, durée, nombre) après une phase d'interruption longue de la pratique de la plongée

Le froid intense, l'âge, des efforts pendant la plongée, un début d'essoufflement sont aussi à prendre en compte.

Il ne faut pas hésiter à diminuer les paramètres prévus ou à majorer ses paliers si on estime qu'il y a des facteurs de risque.

Il est fondamental d'être bien hydraté avant la plongée et de boire de l'eau dès après la plongée. En effet, les réactions au froid et à la pression provoquent le besoin d'uriner, ce qui fait qu'un plongeur perd énormément d'eau. Or celle-ci provient du sang. Conséquence : le sang perd du volume et devient plus épais. Il circule donc moins bien, alors qu'on a besoin de l'inverse pendant la phase de désaturation puisqu'il qu'il transporte l'azote vers les poumons pour que celui-ci soit éliminé .

Pas d'apnée après la plongée (4 heures), 12 heures au moins avant de prendre l'avion, 4 heures au moins avant de monter en altitude.

Histoire vécue :

Un matin, après 2 jours de pause, un moniteur expérimenté part faire une plongée avec une palanquée. La plongée se déroule normalement, avec des paramètres plus que raisonnables : 18 mètres maximum, 50 minutes, palier de sécurité de 3 minutes, remontée normale, pas de yoyos, bref une petite balade sympa.

Le groupe remonte, le moniteur hisse seul, sans aide (tiens, tiens...) 3 blocs dans le pneumatique. Subitement, il porte les mains à son dos, il s'est peut-être fait mal ? Il a l'air de vraiment souffrir. Dans le doute, il est mis sous oxygène, on ne sait jamais et la procédure est mise en route. Vu le profil de la plongée, il paraît peu probable qu'il s'agisse d'un accident de plongée, mais bon...

Quelques minutes plus tard, le moniteur se plaint d'un engourdissement de tout le bas du corps, il décrit aussi avoir du mal à respirer. Eh bien, c'était un authentique accident de décompression, aussi incroyable que cela puisse sembler. Pour information, il a entièrement récupéré, certains troubles de la sensibilité ont tout de même persisté près d'une année... Nous n'avons pas regretté d'avoir déclenché la procédure !

L'essoufflement

L'essoufflement est un risque majeur en plongée. En tant que niveau 3, vous êtes habilités à évoluer en autonomie dans une zone profonde, où il peut arriver encore plus facilement. Comme pour tous les problèmes, le point essentiel est la prévention.

Mécanisme :

Notre organisme consomme de l'oxygène (O₂) et produit en contrepartie un déchet, le gaz carbonique (CO₂). Celui-ci déclenche le besoin d'inspirer et s'élimine par l'expiration. Si notre plongeur inspire de plus en plus, parce qu'il produit plus de CO₂ (effort, stress, froid, détendeur mal réglé...) il souffle de moins en moins profondément. Conséquence : le CO₂ est mal évacué, son taux augmente, provoque encore plus le besoin d'inspirer, etc.

C'est le cercle vicieux de l'essoufflement qui est en route.

Sur terre, il suffirait d'arrêter tout effort pour que progressivement tout revienne au calme. Mais notre plongeur utilise un détendeur qui, aussi souple qu'il soit, nécessite des efforts respiratoires (=> plus de CO₂), cela aggrave le phénomène. De plus, il respire de l'air à pression ambiante. Par exemple, à 40 m il respire de l'air à 5 bars, soit 5 fois plus de molécules qu'en surface (air à 1 bar). Si ces dernières sont cinq fois plus serrées dans le même espace, elles circulent moins bien à l'inspiration (=> plus d'efforts => plus de CO₂), mais surtout à l'expiration (=> expiration moins efficace), qui devrait évacuer le CO₂.

Résultat : plus on est profond, plus l'essoufflement arrive facilement mais aussi moins il est récupérable.

Conséquences :

Comme pour la narcose, ce sont les conséquences de l'essoufflement qui sont redoutables.

En voici quelques unes :

-La panne d'air :

En se ventilant normalement, un plongeur consomme en moyenne 15 à 20 litres d'air par minute. Si on considère 20 litres par minute en surface, cela signifie qu'à 50 mètres (6 bars de pression), dans un bloc de 12 litres, notre plongeur prélève 6x20 litres, soit 120 litres minutes. Cela représente 10 bars de moins chaque minute dans sa bouteille.

En situation d'essoufflement grave, sa consommation peut-être multipliée par 5 voire plus, soit 50 bars minutes.

Dans ce cas il faut 4 minutes pour vider le bloc !

-l'accident de décompression et la narcose :

Qui sont favorisés par un taux élevé de CO2 dans l'organisme.

-La panique :

Notre plongeur ayant de plus en plus l'impression de suffoquer, il peut-être tenté de remonter voire d'arracher son détendeur...plutôt délicat comme situation.

-la perte de conscience ...

Sans commentaire...

On s'aperçoit qu'en zone profonde :

-Un bloc de 12 litres à 200 bars ne présente pas beaucoup de marge de manœuvre.

-En cas d'essoufflement installé, on a intérêt à ne pas traîner au fond (tout va évoluer très vite).

-L'octopus sur un plongeur essoufflé et juste en air est la seule solution sécurisante (pas d'échange d'embout...), encore faut-il que son débit permette à tous de se ventiler convenablement : un détendeur à premier étage compensé qui possède plus de débit qu'un non compensé, c'est bien, mais en plongée profonde un montage avec deux robinets et deux détendeurs différents et performants, est encore plus sécurisant.

-Il est comme toujours plus que préférable d'éviter de s'essouffler =>

La prévention

C'est toujours le point essentiel.

2 axes :

1) On va éviter tout ce qui peut augmenter le taux de CO2 :

- Descendre si possible en se déhalant le long d'un bout en cas de courant puis limiter son palmage et utiliser les abris du relief .
- Limiter ses efforts en se stabilisant bien, Ffaire attention en dégageant l'ancre...
- Limiter son stress, se protéger du froid et arrêter la plongée si celui-ci devient trop important
- Utiliser un détendeur bien réglé (compensé de préférence)

2) Mais aussi favoriser son évacuation :

- Respiration profonde en insistant sur l'expiration
- Eviter les combinaisons trop serrées gênant la ventilation,
- Eviter de descendre déjà essoufflé (rappel : plus on est profond, moins l'air circule bien), on se calme d'abord

La réaction :

On trouve souvent le conseil de calmer le plongeur et de lui demander de bien souffler. C'est possible sur des profondeurs de moins d'une vingtaine de mètres, et uniquement dans le cas d'un début d'essoufflement. Si celui-ci est déjà engagé (plongeur qui respire très rapidement, repérable à ses émissions de bulles) ou si cela se produit au delà de cette profondeur, la priorité est de remonter

le plongeur en s'aidant des gilets : pas de remontée en force à la palme, un plongeur en difficulté suffit...

N'hésitez pas à majorer les paliers, un taux élevé de CO2 dans l'organisme peut favoriser l'apparition d'un accident de décompression .

Si cela se produit sur vous : Du calme, plus d'efforts, expirez bien et surtout n'hésitez pas à demander de l'aide (signe « ça ne va pas » ou « je suis essoufflé ») avant que le point de non retour ne soit franchi.

Histoire vécue:

Un groupe de 3 copains plongent à l'Estartit sur une profondeur de 25 M. C'est l'occasion de jouer à cache-cache avec de gros mérous. L'un d'entre-eux commence à avoir du mal à se ventiler, il demande de l'aide, puis il lui devient impossible de contrôler sa ventilation, Le chapelet de bulles est quasi-permanent.

Le plongeur est remonté au gilet par un équipier, il dira avoir été au bord de l'évanouissement. Pas de suite grave, si ce n'est qu'il lui faudra de longs mois de pratique pour retrouver sa pleine confiance sous l'eau.

La narcose

C'est la fameuse ivresse des profondeurs, qui arrive, comme son nom l'indique, profond... Justement la zone spécifique où vous pourrez évoluer en tant que niveau 3, en autonomie.

Mécanisme :

L'azote se dissoudrait dans les graisses du système nerveux, ce qui perturberait le passage des impulsions au sein de celui-ci.

Signes et symptômes :

Tout le monde n'y est pas sensible de la même façon. Le même individu peut être affecté de façon différente d'un jour à l'autre.

Les sujets les plus sensibles sont atteints dès 30 mètres. Le degré d'atteinte peut-être plus ou moins sévère.

Le plongeur perd sa lucidité, sa mémoire, ses repères ou se met à stresser.

Une personne qui ne répond plus aux signes ou dont le regard est rivé à ses instruments, continue à descendre alors que la profondeur maximale est atteinte, ne veut pas remonter quand le temps imparti est terminé, bref montrant tout comportement anormal, doit alerter .

Conséquences :

Ce n'est pas la narcose en elle même qui est dangereuse, sauf cas extrême avec perte de conscience, mais le fait que le plongeur perde sa capacité à gérer sa plongée :

- On descend ou on reste au delà de ce qui était prévu, puis on a plus d'air pour remonter,
- On s'engage dans des zones dangereuses parce qu'on ne perçoit plus le risque... Avec comme

conséquences possibles la noyade, l'accident de décompression ou la surpression pulmonaire.

Du fait de ce manque de lucidité, il est plus que conseillé d'éviter d'avoir à trop réfléchir au fond :

- On utilise un matériel connu, non seulement le sien, mais celui des équipiers,
- On planifie la plongée au préalable, en parcours et en paramètres, et il va falloir les respecter, alors que l'on risque d'avoir très envie de ne pas le faire!

Conduite à tenir :

Remonter !

Entamer une assistance gilet. Attention si le plongeur est agressif, se placer derrière lui pour se protéger. Normalement, les troubles disparaissent lors de la remontée

Prévention :

- S'habituer progressivement à la profondeur, avec des équipiers expérimentés.
- Descendre à une vitesse raisonnable (une vingtaine de mètres par minute), le long d'un repère visuel (tombant, bout), et finir sa descente lentement, tête vers le haut.
- Etre en forme physique, mais aussi psychologique ; tout ce qui est déjà connu rassure : équipiers, matériel..
- Attention à l'essoufflement qui est un facteur favorisant

Histoire vécue :

A., plongeur niveau 3, s'inscrit pour une plongée sur épave, un avion à 56 mètres. Il se retrouve en binôme avec un monsieur qui a l'air d'être un vieux plongeur, ce qui l'impressionne un peu. Au fond, au bout de plusieurs minutes, A. se dit qu'il faut vérifier les instruments, demande à son équipier où il en est, celui-ci lui répond que tout est OK. A. jette un coup d'œil sur le manomètre de son binôme...30 bars ! Il prend les choses en main, remontée immédiate et tout se finit à 2 sur le même bloc, un peu stressant comme situation...

L'ordinateur de plongée

Actuellement, la quasi totalité des plongeurs autonomes utilisent un ordinateur de plongée, avec des modèles extrêmement variés. Certaines personnes avouent même ne plus se souvenir des règles d'utilisation des tables ; c'est peut-être une dérive. Quoi qu'il en soit, Il est important d'avoir un minimum de notions pour utiliser cet appareil de façon optimale.

1- Maitriser les indications de l'appareil avant de l'utiliser en immersion :

On lit la notice !

Ca paraît tellement évident. Pourtant, les surprises ne manquent pas. Savoir interpréter les informations liées à la décompression par exemple est quand même un minimum :

- Comment sont inscrits les paliers et leur profondeur, est-ce sous forme de durée totale de remontée ou de lecture directe,
- Est-ce qu'il y a des paliers à mi-profondeur (option « paliers profonds » à la mode actuellement),

- Un palier de principe est-il proposé systématiquement ... ?

A noter :

Le palier de principe est bénéfique dans des conditions normales de pratique. Il ne faut cependant pas oublier que sur des situations délicates (courant violent, équipier en détresse...) le réaliser risque de compliquer, voire aggraver la situation..

2-Adapter si besoin est les indications de l'instrument

Avec l'ordinateur, il est tout à fait possible de réaliser ses paliers un peu plus bas (4/5 m au lieu de 3) qu'avec une table. Cela peut s'avérer beaucoup plus confortable si la mer est houleuse. Cela peut aussi rallonger la durée de la décompression, il le calcule.

Évidemment, dans un groupe de plongeur on se base toujours sur l'engin le plus pénalisant, aussi bien en terme de paliers que de vitesse de remontée. Une petite comparaison des instruments au fond permet vite de savoir lequel sera le plus restrictif.

Il faut essayer de se rapprocher le plus possible des vitesses de remontée préconisées : Si tout le monde est sensibilisé aux risques d'une remontée rapide, attention à l'excès inverse : Un ralentissement trop important des vitesses de remontée est très fréquemment observé. Remonter très lentement près de la surface (zone des paliers), c'est bien, mais en zone profonde c'est s'exposer à des risques accrus de panne d'air (on rallonge la durée de la remontée) et c'est très contestable en matière d'efficacité de la désaturation ! Des études semblent démontrer qu'une vitesse très lente jusqu'au palier (de l'ordre de 3 mètres par minute) génère beaucoup plus de bulles au sein de l'organisme du plongeur qu'une vitesse de 10 m/minute (apparemment optimale) ou même de 17 m/minute !

3- Attention aux facteurs favorisant l'apparition d'un accident de décompression :

Votre ordinateur n'est qu'une machine, avec un logiciel, qui vous donne en permanence des indications en fonction des informations de pression et de temps qu'il perçoit. Il calcule au plus près de votre profil réel ce qui donne généralement moins de paliers que la table, c'est un atout majeur. Mais tout n'est pas connu actuellement en matière de décompression. Il ne peut donc garantir la non apparition d'un accident de décompression (de même que les tables d'ailleurs). Même s'il est très sûr, il vaut mieux mettre le plus de chances possibles de votre côté, suivre les indications de votre appareil n'est pas suffisant.

Entre autres :

Eviter les profils à risques :

- Pas de plongées en dents de scie (on monte, on descend...), ni très proches les unes des autres (plusieurs heures semblent raisonnables).
- Si on fait une plongée profonde ou avec des paliers obligatoires, on se limite à une seconde plongée peu saturante et la plus écartée possible de la précédente,.
- Très spécifique à l'ordinateur : éviter les plongées où l'on reste longtemps près de la limite sans paliers de l'ordinateur (plongée « border-line »), ainsi que les plongées se terminant par la partie la plus profonde (profil inversé).

-Dès qu'il y a un facteur de risque (fatigue, stress, âge, méforme, surpoids, long voyage, alcool....) : majorer sa décompression ou revoir à la baisse ses prévisions.

Dans ce cas, de nombreux ordinateurs disposent de la possibilité de durcir la décompression en optant pour un programme plongée en altitude par exemple pour certains d'entre eux.

4-Planifier sa plongée

Il faut s'accorder le plus possible avant la plongée : Découvrir au cours de la remontée qu'un plongeur a de longs paliers à faire alors que ce n'était pas prévu est ennuyeux quand on est un peu juste en air...

En utilisant le mode « planification », il est possible de prédéterminer sa plongée :

- Si on plonge sans paliers obligatoires, on peut déterminer une limite. Par exemple : dès qu'il est affiché qu'il ne reste plus que 5 minutes avant d'avoir des paliers, on remonte.

-Si on plonge avec paliers obligatoire, on fixe une durée maximale de paliers ou une durée totale de remontée (en fonction des marques d'ordinateurs) . Quelques exemples : dès qu'un palier à 6 m s'affiche ou si une DTR de 12 minutes est indiquée on entame la remontée... Pour éviter toute confusion, il est pratique de définir une communication spécifique pour indiquer tout cela.

- L'idéal pour ceux qui envisagent de faire vraiment des profondes est de tout planifier : temps, profondeur, durée de la décompression. Disposer d'un ordinateur permettant réellement de visionner les paliers à effectuer lors de la remontée est, dans ce cas, préférable, la plupart des modèles actuels n'offrant que la possibilité de consulter les prévisions de temps sans paliers.

Un appareil de lecture facile est un gage de sécurité en situation de plongée profonde, à plus forte raison avec une mauvaise vue.

Attention à ne pas oublier la gestion de l'air. Dès qu'une plongée devient un peu profonde, il faut s'arranger pour finir sa décompression avec une marge d'au moins 50 bars, ce qui implique une majoration de la réserve.

5-Et la panne d'ordinateur ?

Celle-ci peut-être due à un dysfonctionnement de l'appareil, un problème de batterie, mais aussi une mise hors service volontaire de l'appareil du fait du non respect des indications de celui-ci : Paliers non effectués convenablement par exemple.

Il est préférable dans ce cas de mettre fin à la plongée et de disposer d'une procédure de secours. Eventuellement l'appareil du binôme, sous condition d'avoir effectué le même profil et les mêmes plongées sur la journée.

Disposer d'un autre moyen individuel de gestion de la remontée (profondimètre et montre, tables ou paliers déjà notés...) est indispensable en situation de plongée profonde, dès que la durée de la décompression devient un peu longue, ou que la turbidité de l'eau rend plus probable la perte des autres.

Les notices proposent souvent des procédures pour les situations d'urgence. Pour certaines, remontée directe à 6 mètres, y séjourner le plus longtemps possible, puis ne pas replonger pendant 24 heures.

7- Plongée en altitude (au dessus de 300 m)

On assiste dans ce cas à une baisse de pression atmosphérique. Les rapports entre la pression de l'eau et la pression de l'air se modifient plus brutalement en altitude qu'au niveau de la mer. De ce fait, les procédures de décompression prévues pour celle-ci doivent être adaptées.

Avec l'ordinateur, c'est simple : certains s'adaptent automatiquement au bout d'un certain temps (là aussi, il faut consulter la notice), avec d'autres, on sélectionne un programme spécifique...

En conclusion : L'ordinateur est un outil fantastique, simplifiant vraiment la gestion de la plongée, mais il ne faut pas oublier que malgré tout, ce n'est qu'un appareil. Celui qui prend les décisions, c'est le plongeur !

Histoire vécue :

Deux plongeurs autonomes sur un fond de 25 mètres. Ils remontent. L'un des deux possède un ordinateur beaucoup plus pénalisant que celui de son binôme. Ils finissent leur décompression, font surface. Celui qui avait l'appareil le plus strict dit : « C'est curieux, mon ordi clignote, je ne comprends pas pourquoi : ». Il avait juste omis quelques minutes de palier parce qu'il n'avait pas su interpréter les données de son appareil.... Heureusement il avait fait le même profil que son binôme !

Organiser sa plongée

En tant que niveau 3, vous pouvez plonger entre vous, dans le cadre d'une structure, sans directeur de plongée, jusqu'à 40 mètres . Il vous faudra vous organiser. Cette organisation devra être soumise à l'approbation de l'exploitant de l'établissement .

Quelques points importants :

Avant la plongée :

s'informer sur le site :

La connaissance de celui-ci est un plus pour la réussite de la plongée. On peut obtenir tout un tas d'informations par le biais d'internet ou des plongeurs locaux... s'ils veulent bien les partager. Il faut pouvoir le localiser, donc posséder soit le point GPS soit les amers, mais aussi connaître les éventuelles contraintes réglementaires : zones interdites à la plongée...

Prendre la météo

Toutes les conditions ne permettent pas la plongée ou de prendre la mer. Cela permet aussi de définir une zone de repli si le site prévu n'est pas plongeable.

Et les marées ?

Celles-ci peuvent sur certaines zones générer de fortes variations de niveau de la mer accompagnées de courants pouvant être très violents. On a intérêt à planifier l'immersion à l'étales, le moment où la mer ne monte ni ne descend.

Le matériel obligatoire

Collectif :

Bien sûr, celui de l'embarcation, mais aussi celui de secours défini par le code du sport :

- Un kit d'oxygène d'une capacité suffisante pour la prise en charge d'un plongeur jusqu'à l'arrivée des secours, avec tout ce qu'il faut pour le faire fonctionner, un masque à haute concentration, un BAVU (pour ventiler artificiellement) muni de masques de trois tailles : petit, moyen et grand.
- Un moyen d'alerter les secours. La VHF est obligatoire à bord d'une embarcation.
- De l'eau potable.
- Une couverture de survie.
- Un plan d'urgence adapté aux conditions (L'émotion rend moins efficace, avoir un guide écrit permet de ne rien oublier).
- Une trousse de secours est obligatoire, même si elle ne figure pas dans la partie plongée du code du sport, elle figure toujours dans la partie générale de celui-ci.. L'aspirine fait toujours partie des recommandations de la commission médicale de la FFESSM.
- Des fiches d'évacuation avec un modèle imposé (téléchargeable sur le site fédéral).
- Une bouteille de secours munie d'un détendeur
- L'activité doit-être signalée selon la réglementation en vigueur (pavillon alpha en mer)
- Si la plongée se déroule au delà de 6 mètres, un jeu de tables doit-être présent.
- Une procédure de rappel doit être prévue.
- Et bien sûr tout le matériel nécessaire à la plongée : mouillage ou balise, parachute de relevage pour l'ancre...
- NB Un petit kit matériel est appréciable : des joints toriques, un masque en plus...

Pour ne rien oublier, le plus simple est de faire une liste et de cocher au fur et à mesure.

Et individuel :

Là encore le code du sport définit le minimum nécessaire à des plongeurs autonomes : chaque personne doit posséder :

- les moyens de gérer sa décompression,
- un moyen gonflable lui permettant de rejoindre la surface et de s'y maintenir (gilet)
- un moyen d'alimenter en gaz respirable un équipier sans avoir à partager le même embout (octopus le plus fréquemment).
- Au moins un parachute de palier par groupe de plongeur.
- Un système de contrôle de la pression d'air est obligatoire .

Les conditions de la plongée envisagée peuvent nécessiter d'augmenter ce minima :

- 2 détendeurs différents si plongée profonde,
- taille des blocs dans le même cas,
- un parachute par plongeur en cas d'eau très trouble,
- instrument coupant pour une plongée sur épave encombrée...

Une fois sur place :

Quelques exemples d'organisation : (non exhaustifs)

Une sécurité surface : Quelqu'un sachant manœuvrer l'embarcation et donner les premiers secours doit rester à bord. Cela accroît énormément la sécurité. Il est possible de s'immerger en tours successifs pour permettre à tous de plonger sans laisser le bateau vide.

Ne pas hésiter à annuler si les conditions sont délicates : mer forte, courants, mauvaise visibilité du fait du brouillard ou de la pluie... Vous devez pouvoir récupérer vos plongeurs en toutes circonstances .

Il faut aussi organiser les équipes (le binôme bien rôdé, c'est l'idéal) et se fixer des paramètres.

On décide de plonger avec le bateau au mouillage

On met un mouillage [mouillage = ancre + chaîne + corde (bout en langage de marin). Mouiller = mettre le mouillage] d'une longueur au moins du double de la profondeur, beaucoup plus s'il y a du vent ou des vagues.

Une fois celui-ci installé, on vérifie que le bateau ne dérive pas, et qu'en tournant autour de son point de fixation, il ne puisse rien heurter.

Le premier groupe à descendre assure l'ancre, c'est à dire veille à ce qu'elle ne puisse pas déraiper, en l'accrochant éventuellement à une roche (attention de ne pas s'essouffler).

Le mouillage doit pouvoir se larguer pour aller récupérer des plongeurs. Dans ce cas, on fixe un flotteur à son extrémité pour le retrouver ensuite .

Le pavillon alpha est installé, ainsi que le pendeur . En fonction du nombre de personnes, il peut-être souhaitable d'en prévoir plusieurs, idéalement sous bouées s'il y a de la houle, c'est plus confortable pour les plongeurs.

La dernière palanquée à remonter décroche l'ancre des rochers et prépare le mouillage (toujours sans s'essouffler) pour qu'il puisse être relevé.

Pour faciliter le relevage on peut idéalement utiliser un parachute (pour un petit bateau, un parachute de 30 litres suffit généralement) afin de limiter les efforts (rappel : effort après plongée = danger).

Quelques méthodes d'utilisation de celui-ci :

- On gonfle et on renvoie tout vers la surface : il vaut mieux attendre dans ce cas que le bateau soit démarré (dommage d'avoir une embarcation qui dérive et ne démarre pas...) puis on se fait récupérer au parachute, de palier cette fois.
- On place le système de relevage sur l'ancre ou mieux, sur la chaîne quelques mètres après celle-ci, ensuite on le gonfle le plus possible sans pour autant faire décoller l'ancre (cette technique fonctionne très bien sur fond sableux). On peut ainsi remonter le long du bout, faire ses paliers tranquillement, puis, une fois à bord, quand on tire le mouillage, l'air se dilate dans le parachute pendant la remontée et le tout devient de plus en plus facile à hisser . Merci Mariotte !

Ne pas oublier que si le mouillage est coincé, on ne se ré-immmerge pas après une profonde. Tant pis, on reviendra chercher tout cela plus tard, en attendant, on place une bouée dessus pour pouvoir le retrouver.

On décide de plonger avec un bateau non mouillé

Préférable sur des zones profondes par exemple, ou si on veut éviter d'endommager le fond..

Il est souhaitable de baliser la zone cela permet de limiter les risques de dérive en descendant et remontant le long de celle-ci, c'est sécurisant pour tous et permet de ne pas manquer le site en descendant à l'endroit prévu .

Pendant ce temps, le bateau reste moteur en marche, à vue de la balise.

Une balise, c'est une bouée avec un bout (d'une longueur légèrement supérieure à la profondeur envisagée) et un lest (gueuse ou ancre). Elle peut-être mise à l'eau juste avant l'immersion ou installée en permanence (avec l'accord des autorités) : attention dans ce cas au contact avec les organismes coupants ou urticants qui l'auraient colonisée.

Si le bout et la bouée sont suffisamment résistants et sous condition que la ligne soit amarrée au fond, les plongeurs peuvent s'y tenir pour descendre, se déhaler ou réaliser leur décompression. Il est même possible d'y installer un bloc de secours voire une petite traîne (bout avec un flotteur souvent mis derrière une embarcation) s'il y a du courant.

Bien sûr, si elle n'est pas fixée, on ne doit rien mettre dessus, ni se déhaler, elle pourrait dériver. La balise peut-être accrochée au fond par la première palanquée .

Pour signaler que tout est fixé, celle-ci peut envoyer un signal vers la surface : un petit flotteur en liège incompressible muni d'un petit bout et d'un mousqueton (léger en alu) que l'on accroche au fond sur la ligne par exemple : une fois celui-ci arrivé en haut, les autres savent qu'ils peuvent se mettre à l'eau.

Là aussi, la dernière palanquée dégage la gueuse et éventuellement l'allège à l'aide d'un parachute pour faciliter son relevage .

On peut également utiliser une balise légère. C'est un flotteur cylindrique (petit pare-battage ou bouteille d'eau de javel vide par exemple), sur lequel on fixe une ligne de 3 mm de diamètre à peu près (plus fin, ça fait mal au mains quand on le remonte), d'une longueur de 60 mètres si on veut plonger sur environ 50 m. On enroule le fil autour du flotteur et à l'extrémité on fixe un plomb de un kg. Une fois sur le site, on jette le tout à l'eau et ça se déroule. Lors de la descente, ne surtout pas se déhaler sur cette ligne, tout se déplacerait, le risque est de rater l'endroit prévu. Au fond, on peut même prendre le plomb avec soi et du coup le flotteur suit, et le bateau aussi ! C'est très pratique en cas de groupe réduit : Plus de souci de retour au point de départ, pour remonter il suffit de déposer le plomb sur place puis de suivre la ligne .

Avantage : C'est très facile à remonter.

Avec un bateau non mouillé, on peut préparer des pendeurs sous bouées, prêts à être largués . Un bidon vide de 20 litres par exemple, (ça doit flotter même si on est accroché dessous) sous lequel on attache un bout de 10 mètres, avec un bloc sécu, de préférence équipé d'un double détendeur, fait très bien l'affaire.

Evidemment cela suppose aussi une communication préétablie par parachutes avec le bateau : 2 parachutes dans la même main = besoin d'aide, donc que tous les groupes disposent de suffisamment de parachutes mais aussi n'attendent pas le dernier moment pour envoyer l'appel à l'aide.

La plongée de nuit

Celle-ci se fera sur un site peu profond (une quinzaine de mètres maximum), reconnu de jour pour plus de commodités.

Le bateau ou le point de départ du bord sont éclairés pour pouvoir être visibles et identifiables par des plongeurs ne sortant pas à l'endroit prévu.

Il est judicieux d'installer sur la partie immergée du mouillage du bateau un flash, cela permet d'y revenir plus facilement.

Les plongeurs disposent d'une lampe au moins chacun, d'une autonomie supérieure à la durée de la plongée . Il est souhaitable d'en avoir une supplémentaire par palanquée.

A aucun moment on ne doit éteindre sa lampe, si on souhaite faire le noir, il suffit de la tourner contre son corps.

Il faut aussi s'accorder sur la communication proche et à distance à l'aide des lampes. A ce sujet, quand on sort loin du bateau, un parachute gonflé dans lequel on glisse sa lampe se voit de loin .

Un cas spécial : l'eau froide.

Elle nécessite un matériel et des techniques spécifiques :un des problèmes les plus fréquents est le givrage du détendeur ; Pour faire face à ce genre de problème, le matériel nécessite d'être adapté et les réactions rodées. Il est indispensable de suivre une formation.

La plongée profonde

On définira comme profonde une plongée au-delà de 30 m .

Si on peut tout à fait se faire plaisir sur des plongées à de moindre profondeur, il faut bien reconnaître que certains sites incontournables se situent dans cette zone. Votre niveau 3 vous permet d'y accéder, qui plus est en autonomie.

Si la narcose, l'essoufflement et l'accident de décompression sont favorisés par la profondeur, il y fait souvent aussi beaucoup plus froid.

Mais d'autres risques sont également accrus : La panne d'air et la dérive.

- La panne d'air au palier, parce que plus on va profond, plus on consomme (à 50 m de fond, soit 6 bars de pression, on consomme 6 fois plus d'air qu'en surface) mais aussi parce qu'il faut plus d'air pour rejoindre la surface (durée de la remontée et des paliers).

- Le risque de dérive, notamment lors de la remontée, car celle-ci est longue, et si elle s'effectue sans repère et avec un peu de courant et parfois un ordinateur qui donne du palier à mi-profondeur, le chemin parcouru peut-être considérable.

On privilégiera donc les descentes et remontées avec repères (balise, tombant...).

Le parachute est obligatoire, lâché le plus tôt possible pour se faire repérer si besoin. Un dérouleur est plus qu'appréciable dans ce genre de situation, à condition d'être familiarisé avec son emploi.

La plongée est planifiée : on évite de découvrir pendant la remontée la durée des paliers à effectuer.

La gestion de l'air est primordiale : la réserve est adaptée à la durée de la remontée : souvent 70 ou 80 bars dans la zone des 30 /40 m, 100 bars voire plus au delà.

Un autre mode de gestion adopté par certains : Un tiers à l'aller, un tiers au retour, un tiers pour la sécurité. Ce peut-être pratique sur certains parcours : lors de descente puis remontée le long d'une pente par exemple.

Un principe : sortir avec de l'air et ne pas compter sur les autres.

Se garder une marge d'au moins 50 bars sur ce type de plongée est impératif. Cela donne un peu de sérénité pour affronter des imprévus : oreilles qui coinent à la remontée, paliers plus longs que prévus, détendeur qui fuse...

On a intérêt à prévoir aussi une solution de secours : le bloc sécu . Il peut-être sur pendeur, sous bouée ou fixe, mais aussi éventuellement posé sur le fond .

Le pendeur sous bouée nécessite la mise en place d'une communication par parachutes :2 parachutes = besoin d'aide et une sécu surface au point.

Le matériel est adapté : blocs de capacité suffisante, 2 détendeurs complets sur 2 robinets de préférence. Il doit être aussi bien connu, non seulement le sien, mais aussi celui de l'équipier, car l'idéal sur ce type de plongée est le binôme bien rôdé.

On s'aperçoit finalement en plongée nous avons intérêt à limiter le plus possible les imprévus...

N'oubliez jamais que de toute façon, on est autonome uniquement dans un environnement connu. Dès qu'il y a trop d'inconnues, il faut prendre le temps de s'adapter, d'acquérir de l'expérience. Humilité...

Histoires vécues :

Trois apprentis moniteurs décident sur le bateau de descendre le long d'un tombant, sans réelle planification. Ils sont équipés de 12 litres. Ils atteignent 57 m, ils remontent et se retrouvent à 3 sur le même bloc pour finir les paliers. Un sur octopus, les 2 autres en échange d'embout.

Un moniteur qui passait par là avec son groupe en prend un sur son octopus. Tout se finit bien.

Un plongeur en croisière avec son voilier dans les caraïbes a repéré sur les cartes une épave à 60 m. Il adore cela. Il lâche une balise, s'immerge avec son bi séparé (habitué de la plongée extrême), et madame tourne autour de la balise avec le bateau. Il y a du courant. Arrivé en bas, pas d'épave. Le plongeur s'éloigne, cherche : rien. Il fait demi-tour et ne retrouve pas la balise. Il remonte en pleine eau, sort son parachute et fait surface loin du bateau et de la balise. Madame s'affole, cherche, cherche, puis appelle les secours. Le club de plongée local, connaissant la zone, déduit une direction approximative de dérive. Le plongeur est récupéré après 2 heures et demi de voyage solitaire ! Grosse frayeur....

De l'importance de respecter les paramètres fixés par le Directeur de Plongée (DP)

Avec votre niveau 3, vous pourrez accéder à la zone des 40-60 mètres en présence et après accord du DP. Celui-ci fixe souvent des paramètres, dans le but de prévenir les problèmes. Cela peut paraître parfois restrictif, car dans cette zone, ce sont généralement des temps de séjour courts qui sont prescrits, de l'ordre de 10-15 minutes. Nous allons vérifier par le calcul que dépasser ces limites peut vite générer des situations critiques...

Notions de base :

La pression atmosphérique au niveau de la mer est de 1 bar

La pression de l'eau croît de 1 bar tous les 10 mètres, donc 0,1 bar tous les mètres

Ce qui fait qu'à 5 mètres, la pression réelle est de 1,5 bar, à 10 mètres, 2 bars, à 50 mètres 6 bars...

Si nous utilisons une bouteille de 15 litres, gonflée à 200 bars, cela veut dire que nous avons 200 fois plus d'air que si nous avons 1 bar de pression dans notre bloc, nous disposons de fait de $15 \times 200 = 3000$ litres d'air à 1 bar de pression (c'est la loi de Mariotte : $P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$).

La consommation moyenne en air d'un plongeur varie généralement de 15 à 20 litres par minute, pour les calculs on prend généralement 20, c'est plus simple, cela peut paraître pour certains sur-évalué, mais attention, en fonction des situations, (stress, courant, froid...) et des personnes, cette valeur peut se révéler trop faible...

Notre détendeur nous donne de l'air à pression ambiante, cela signifie qu'à 50 mètres (6 bars), nous respirons de l'air à 6 bars donc nous prélevons 6 fois plus de molécules dans notre bouteille qu'en surface où l'air est à un bar. A 50 mètres, notre plongeur prélève dans sa bouteille 6×20 l/minute soit 120 litres minutes (cela correspond à 10 bars/minute dans un 12 litres !)

Notre scénario :

Paul, le DP, organise une plongée sur une épave à 50 mètres, il souhaite vérifier la faisabilité de la plongée en prenant en compte les éléments suivants : Les plongeurs seront équipés de blocs de 15 litres à 200 bars, il prend en compte une consommation moyenne de 20 litres/minutes, garde une marge de sécurité de 50 bars (disponible après les paliers) et réalise sa planification à l'aide des tables MN 90.

Au départ, il prévoit 15 minutes de temps de plongée.

Le calcul :

Consommation au fond :

pression à 50 mètres : 6 bars

Consommation par minute à 50 mètres : 20 litres x 6 bars = 120 litres minutes

Consommation 15 minutes à 50 mètres : 120 x 15 = **1800 litres**

Consommation remontée :

Remontée de 50 mètres à une vitesse de 15 mètres/mn : $50/15 = 4$ minutes (on arrondit à la minute supérieure).

La profondeur moyenne de la plongée est de $50m/2 = 25$ mètres, soit une pression de 3,5 bars.

on a consommé pendant 4 minutes, 20 litres/mn à une pression de 3,5 bars (profondeur moyenne de la plongée : 25 mètres)

soit : $4 \times 20 \times 3,5 = \mathbf{280 \text{ litres .}}$

Consommation aux paliers :

Pour 15 mn à 50 mètres, on a (tables MN 90) : 2 mn à 6 m et 9 mn à 3m, soit 11 minutes en tout. Par simplification, on considèrera une profondeur moyenne de paliers de 5 mètres.

Consommation au palier : 11 minutes x 20 l/mn x 1.5 bars (5mètres) = **330 litres.**

Consommation totale lors de la plongée :

Cons. 15 mn fond + cons. Remontée + cons. Paliers = 1800 + 280 + 330 = **2410 litres.**

Mais, si on veut conserver 50 bars en sécurité, il faut ne faut utiliser que : 150 bars x 15 litres = 2250 litres .

Le directeur de plongée décide de limiter le temps à 13 minutes ce qui représente 240 litres en moins pour conserver cette marge de 50 bars.

Mais bon, Anne et Alain trouvent cela court, alors ils restent 16 minutes. Ils consomment :

Au fond :

$16 \times 120 = 1920$ litres

Lors de la remontée :

$4 \times 20 \times 3,5 = 280$ litres

Aux paliers :

4 mn / 6 m

22 mn/ 3m

soit 26 min. $\times 1,5$ bar (5m) $\times 20$ l/mn = **780 litres**

Consommation totale Anne et Alain :

$1920 + 280 + 780 = 2980$ litres sur 3000 litres.

Il reste 20 litres à l'issue de leurs paliers, soit un peu plus de 1 bar !

Ils finissent en panne d'air.... Pour 3 minutes de plus au fond !.

Pour en finir avec tout ça :

Dans l'ancien passeport fédéral on pouvait lire une petite phrase qui résume assez bien l'attitude que doit avoir un plongeur responsable : « On plonge plus avec sa tête qu'avec ses palmes » C'est toujours d'actualité, et permet de se faire plaisir en évitant bien des soucis...

Bonnes plongées !