

## CRFI 2017/008 : Plongée et saturation ... mentale

*Préambule : Le récit et les recommandations qui en découlent ont pour objectif unique la prévention des accidents ; il ne s'agit nullement de déterminer des fautes ou des responsabilités.*

### Récit du déclarant :

Les palanquées constituées pour la plongée du jour sont :

- 2 palanquées d'autonome : (1 N2 + 1 N3) et 2 N2
- 1 autre palanquée : 1 E4 + 1 Stagiaire pédagogique MF1 + 2 Prépa N3

Après avoir assuré le choix du site et le mouillage (à l'époque aucun plongeur ne restait sur le bateau), le briefing des autonomes et celui de ma propre palanquée (y compris celui du stagiaire MF1), ma palanquée se met à l'eau.

Par (mauvaise) habitude j'ai simplement vérifié la pression de mon bloc avec un mano de surface au départ du bateau et j'ai mis en pression l'ensemble détenteurs/bloc puis ai refermé l'ensemble (pour éviter une fuite éventuelle), mais j'ai ré-ouvert par maladresse de 1/4 ou 1/8 de tour.

A la mise à l'eau, les détenteurs et gilet semblent fonctionner parfaitement (et pour cause). Nous nous immergeons, le stagiaire péda MF1 en tête et surveillant les 2 prépas N3.

Arrivé à la profondeur de 20-25 m, le débit d'air n'est pas suffisant pour assurer une ventilation. Je me stabilise mais là aussi l'inflateur répond mal. Je me saisis de mon mano, l'aiguille joue l'ascenseur au gré de la ventilation. La palanquée s'est éloignée (le stagiaire MF1 s'est surtout focalisé sur les 2 Prépa N3) et se retrouve 8-10 m en dessous et environ 10 m devant moi.

Le fond est à 40m.

Trois solutions se présentent à mon esprit :

- Remontée à la palme pour pouvoir retrouver une pression compatible avec un débit suffisant
- Faire une apnée vers la palanquée en n'étant pas stabilisé

Ces deux solutions sont marquées par un risque de danger d'essoufflement et laisser les 2 Prépa N3 sans surveillance voire si personne ne me remarque le danger de me retrouver en panne d'air non stabilisé sur un fond de 40 m.

- Troisième solution : atteindre les robinets de mon bloc par mes propres moyens pour les ré-ouvrir tout en essayant de maintenir un niveau d'immersion relativement constant.

C'est cette troisième solution que je choisis car elle a le mérite de se suffire à elle-même et de laisser la place pour un plan B.

J'entreprends de hisser mon bloc par-dessus ma tête (mon gilet est de modèle enveloppant), mais cette technique m'est complètement inconnue et je sens que cela va prendre du temps. Du coup

j'opte un décapelage par le coté, atteint les robinets que je ré-ouvre, puis recapele dans la foulée (vive les vieux exercices du groupe A de l'ancien N2).

Le restant de la plongée se poursuit sans problème particulier, mais je n'ose imaginer les conséquences sur un plongeur isolé de sa palanquée et ne connaissant pas une technique lui permettant de rouvrir son bloc.

Suggestions :

- Ne pas laisser un DP devoir tout gérer (site, mouillage, briefing des palanquées et de la sienne..etc....etc..) et déléguer.
- Etre rigoureux dans sa propre préparation, faire sa propre liste de vérification et s'y tenir - exemple la vérification de son ensemble bloc+détendeur+stab sera la dernière chose à faire avant la mise à l'eau et après tout briefing,
- Le DP (qui ne s'immerge pas) fait vérifier à tous pression et ventilation sur détendeur (si l'aiguille bouge...)
- Remettre au goût du jour et au MFT une technique permettant d'atteindre les robinets (valable aussi pour le givrage), la sécurité ne passe pas forcément par la présence d'un binôme

## Analyse et recommandations :

L'incident reporté est une préparation déficiente de la configuration de plongée qui entraîne une immersion avec une bouteille à peine ouverte.

Le débit étant insuffisant en profondeur, le plongeur éloigné de sa palanquée interrompt sa descente et effectue lui-même les actions de réouverture des robinets de sa bouteille.

Les raisons qui ont amené à cette préparation déficiente de la configuration de plongée sont liées à la multiplicité des rôles que le plongeur a endossés ; il est en effet :

- Directeur de plongée ;
- Pilote bateau ;
- Moniteur Formateur de cadres (MF2) avec un stagiaire pédagogique qui encadre lui-même des élèves préparant le niveau 3.

Ainsi, il a effectué depuis le départ du quai les actions suivantes :

- Pilotage du bateau ;
- Analyse de la météorologie ;
- Choix du site de plongée ;
- Manœuvres de mouillage du bateau ;
- Mise en configuration du bateau pour la plongée (mise en place du pavillon alpha, préparation du bloc de sécurité) ;
- Etablissement de la fiche de sécurité ;
- Briefing général de la plongée ;
- Briefing du stagiaire pédagogique MF1 sur les attendus de la séance ;
- Suivi du briefing du stagiaire pédagogique MF1 aux élèves niveau 3 ;
- Briefing complémentaire de la palanquée MF2 - MF1 - prépa N3.

Il s'est entre-temps ou à l'issue préparé pour la plongée en gréant son bloc et en s'équipant, le tout en étant potentiellement interrompu par un événement influant.

Il apparaît évident après-coup que la situation ainsi créée était propice à un oubli.

En effet, chaque individu mène et contrôle ses actions à l'aide de quatre outils de traitement de l'information :

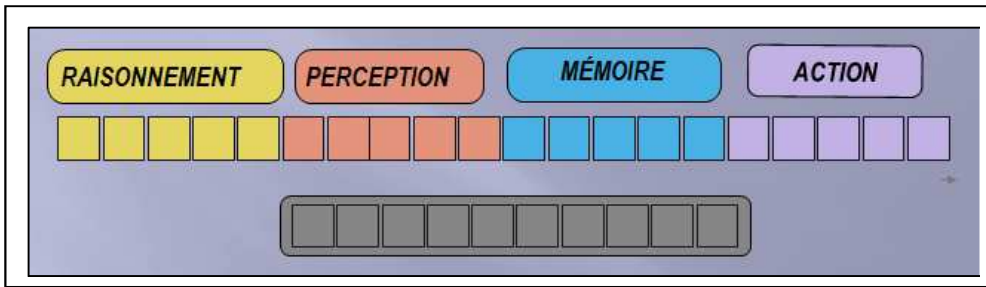
- La perception ;
- la mémoire ;
- le raisonnement ;
- l'action.

Le « carburant » nécessaire à leur fonctionnement est ce que l'on appelle les ressources attentionnelles ; ces dernières étant en quantité limitée, on ne peut pas faire fonctionner nos quatre outils à leur maximum en même temps.

On appelle charge de travail la part des ressources attentionnelles investies pour percevoir, mémoriser, raisonner et agir.

Supposons que, pour fonctionner à son maximum, un "outil" consomme 5 points<sup>1</sup> et que notre

potentiel de ressources attentionnelles pouvant être engagées à un moment donné soit de 10 points. Il est donc impossible de faire "tourner" nos quatre outils au même moment à



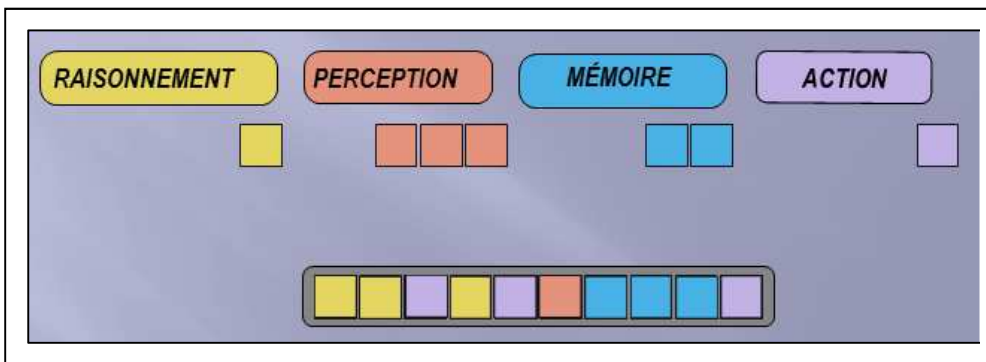
leur maximum car il faudrait alors un potentiel de ressources de 20 points.

Nous devons donc gérer notre charge de travail (l'engagement de nos ressources attentionnelles) en fonction de la tâche à accomplir.

Ainsi, si toutes nos ressources sont engagées dans la tâche en cours (plus de ressource disponible) il nous sera difficile, voire impossible de détecter un fait nouveau, une information impromptue ou tout simplement de partager notre charge de travail car partager correctement et efficacement de la charge de travail coûte des ressources attentionnelles : dire où j'en suis, expliquer ce que j'attends de l'autre, contrôler ce qu'il a compris ...

On dit qu'il y a surcharge de travail lorsqu'il y a nécessité d'utiliser les outils avec un niveau élevé,

il n'y a pas assez de ressources attentionnelles pour tous ces outils... il peut alors y avoir des délestages automatiques, inconscients qui sont totalement aléatoires.



Ces délestages peuvent donc tout aussi bien porter

sur des éléments sans importance comme sur des éléments capitaux. Lors d'événements où l'une des causes est une surcharge, il n'est pas étonnant que des personnes "n'aient pas vus", "n'aient pas pris en compte"... des éléments capitaux pourtant très nettement visibles.

Des observateurs extérieurs pourront alors dire, par méconnaissance de ce phénomène, que c'est incroyable... ou que ces personnes sont vraiment mauvaises. En fait... ils ne sont qu'humains !

Alors, quand l'action requiert des ressources, c'est au détriment du reste... et en cas de surcharge, il y a alors des délestages automatiques...

Afin de ne pas être en surcharge, on doit alléger le traitement de l'information pour économiser ses ressources. Selon les cas, il y a plusieurs possibilités :

- Déléguer les tâches qui peuvent l'être ;
- automatiser les actions qui peuvent l'être ;
- gérer son attention dans l'action, définir des priorités, répartir des actions dans le temps ;
- anticiper, planifier, travailler en proactif plutôt qu'en réactif ;
- utiliser des check-lists.

<sup>1</sup> La quantification en "points" n'a pas de réalité. Elle n'est qu'une représentation pédagogique issue des connaissances scientifiques actuelles.

Ainsi dans le cas de notre plongeur saturé avant même de se mettre à l'eau, il aurait pu être judicieux, par exemple, de confier la gestion du bateau (pilotage, mouillage, mise en configuration du bateau ...) aux plongeurs autonomes afin de libérer des ressources attentionnelles.

**Recommandation n°1 :** Lors de l'organisation et la gestion d'une plongée, il convient d'éviter les situations où une seule personne assume un trop grand nombre de fonctions.

Le Directeur de plongée doit dans la mesure du possible pouvoir déléguer des tâches afin de pouvoir se consacrer à l'essentiel et ne pas risquer des oublis ou erreurs pouvant avoir des conséquences sur la sécurité.

Ensuite, concernant sa préparation, il est important qu'elle soit effectuée sans pression temporelle et si possible sans être interrompue ; comme indiqué par le déclarant lui-même, la vérification d'avant plongée sera la dernière action avant de se mettre à l'eau.

Comme indiqué dans l'analyse du CRFI 2017-004 « Pour quelques kilos de plomb », cet oubli n'est pas rattrapé : Le rattrapage des oublis ou erreur de configuration peut s'effectuer selon deux axes complémentaires : La vérification d'avant plongée (Pre-Dive Check-list) autonome et la vérification croisée (Cross-Check) au sein de la planquée ou avec le binôme.

La vérification d'avant plongée n'a manifestement pas été faite ou alors incomplètement (interruption, précipitation, oubli).

Il s'agit lors de cette vérification d'avant plongée de s'assurer au minimum que :

- La bouteille est ouverte, la nature et la pression du gaz est adaptée au profil envisagé ;
- le détendeur principal et le secondaire sont accessibles et fonctionnent correctement ;
- l'inflateur est accessible et fonctionne correctement ;
- les purges du gilet sont accessibles et fonctionnent correctement ;
- le lest est adapté et en place ;
- l'ordinateur est présent, fonctionnel avec un niveau de charge adapté et est correctement paramétré ;
- l'on dispose des équipements nécessaires (palmes, masque parachute, phare, boussole ...).

**Recommandation n°2 :** Effectuer individuellement puis au sein de la palanquée une vérification d'avant plongée (Pré-Dive Check) afin de s'assurer avant la mise à l'eau que l'on est prêt à débiter la plongée.

Le CRFI 2017-005 « Essoufflement et panique » rappelait l'importance du maintien de la cohésion de la palanquée et indiquait qu'il n'était pas acceptable d'avoir au sein d'une palanquée un plongeur qui s'éloigne à plus de 10 m des autres.

On constate régulièrement un espacement des plongeurs qui a tendance à augmenter en proportion directe avec le niveau de ces derniers ; cette situation peut conduire à minima à une perte de palanquée voire à un accident si une assistance est attendue.

A partir du moment où le cadre de la plongée fixe une notion de palanquée, la cohésion de cette dernière doit être assurée à tout instant et pas seulement en évolution en profondeur ; c'est notamment le cas lors de la phase de descente où le maintien de cohésion nécessite une forte attention et lors de la remontée où les procédures de désaturation souvent hétérogènes doivent être coordonnées.

Dans le cas qui nous occupe, la fonction « d'observateur » du MF2 qui évalue le stagiaire MF1 lui-même en action de formation ne doit pas pour autant l'exclure de la palanquée et des contrôles de cohésion associés.

**Recommandation n°3 :** Adopter une organisation de la palanquée lors de la descente qui permette le contrôle mutuel de tous les membres et renforcer ce contrôle à l'approche et au-delà de 40m. Favoriser la constitution de binômes même au sein d'une palanquée surtout dans le cadre des plongées profondes afin de renforcer la capacité de contrôle mutuel.

Ce CRFI est également l'occasion de faire un point sur le fameux quart de tour.

Qui n'a pas entendu en plongée loisir lors de sa formation initiale : « Tu prendras soin d'ouvrir complètement le robinet de ta bouteille puis de le refermer d'un quart de tour<sup>2</sup> ».

Les justifications à ce geste sont nombreuses mais pas toujours pertinentes comme nous le verrons plus bas.

Les organismes du monde de la plongée loisir ou technique comme DAN, TDI/SDI, SSI, NASE, GUE<sup>3</sup> et plus récemment PADI<sup>4</sup> préconisent une ouverture complète du robinet ; seule NAUI<sup>5</sup> se distingue en préconisant le quart de tour.

En France, aucune préconisation particulière n'est émise par la FFESSM, l'ANMP ou la FSGT<sup>6</sup>.

Des incidents comme celui relaté dans ce CRFI voire des accidents mortels ont été recensés lorsque par erreur le robinet se retrouvait dans la position ouverte d'un seul quart de tour.

Le débit d'air disponible pouvait alors être suffisant en surface mais insuffisant en profondeur conduisant à un essoufflement voire à une sensation de panne d'air.

Les justifications du quart de tour trouvent principalement leurs origines à la fois dans l'histoire de la plongée avec des robinets parfois capricieux qui pouvait restés bloqués ouverts ainsi que dans les standards de l'industrie et notamment celle du Chauffage, de la Ventilation et du Conditionnement d'Air (CVCA).

Mais la transposition dans le monde de la plongée est-elle pertinente alors que les technologies, les matériaux, les fluides, les conditions environnementales sont différentes ? Les temps d'ouverture d'un robinet de plongée sont également bien différents d'une vanne industrielle ou d'un robinet de toilette.

Analysons les deux situations possibles avec les risques associés :

<b>Robinet complètement ouvert</b>	
<b>Avantage</b>	Permet d'éviter la situation du bloc partiellement ouvert. Pratique enseignée en plongée technique et souterraine et maintenant préconisée par des organismes de plongée loisir
<b>Risque 1</b>	Robinet bloqué ouvert à l'issue de la plongée
Occurrence	Inconnue. Il semble que cette occurrence était plus importante avec les premières robinetteries de plongée.
Conséquences	Modérées : Nécessitera de débloquer le robinet (éventuellement à l'aide d'une pince)
Mesures	Entretien - Quart de tour (!)

<sup>2</sup> On retrouve aussi dans les anciens manuels PADI la notion de demi-tour

<sup>3</sup> DAN : Dive Alert Network, SSI : Scuba School International TDI / SDI : Technical Diving International / Scuba Diving International, NASE : National Academy of Scuba Educators, GUE : Global Underwater Explorers

<sup>4</sup> PADI : Professional Association of Diving Instructors

<sup>5</sup> NAUI : National Association of Underwater Instructors

<sup>6</sup> FFESSM : Fédération Française d'Etudes et de Sports Sous-Marins, ANMP : Association Nationale de Moniteurs de Plongée, FSGT : Fédération Sportive et Gymnique du travail

<b>Risque 2</b>	Robinet forcé ouvert en cas de doute sur l'ouverture ou non de la bouteille
Occurrence	Rare
Conséquences	Modérées : Mécanisme de conservation potentiellement détérioré
Mesures	Formation - Sensibilisation - Check-list - Détrompeur
<b>Risque 3</b>	Robinet forcé ouvert en cas de choc en plongée sur le robinet
Occurrence	Inconnue mais en première approche rare eu égard aux conditions de plongée spécifiques (épaves, cavités).
Conséquences	Modérées : Mécanisme de conservation potentiellement détérioré
Mesures	Protection des robinets - Portage en side-mount
<b>Risque 4</b>	Robinet forcé ouvert en cas de portage de la bouteille par le robinet
Occurrence	Inconnue
Conséquences	Modérées : Mécanisme de conservation potentiellement détérioré
Mesures	Formation - sensibilisation - poignée de portage
<b>Risque 5</b>	Robinet complètement fermé en cas d'erreur
Occurrence	Inconnue mais l'absence complète de fourniture d'air la rend souvent détectable si plusieurs inspirations ont été effectuées avant la mise à l'eau.
Conséquences	Modérées à critiques selon les conditions de mise à l'eau : L'absence de fourniture d'air à la mise à l'eau peut conduire notamment chez les débutants à un accident par inhalation d'eau
Mesures	Formation - Sensibilisation - Check-list - Détrompeur

<b>Robinet complètement ouvert moins un quart de tour</b>	
<b>Avantage</b>	Permet d'éviter la situation du robinet bloqué ou de forcer à l'ouverture un bloc déjà ouvert Pratique très répandue en plongée loisir
<b>Risque</b>	Robinet ouvert partiellement d'un quart de tour en cas d'erreur (robinetterie manipulée deux fois dont la dernière avec une erreur de sens)
Occurrence	Inconnue mais semble-t-il entre rare et occasionnelle avec quelques cas d'accidents mortels recensés
Conséquences	Potentiellement catastrophiques car situation pouvant entraîner un débit d'air insuffisant en surface ou en profondeur
Mesures	Formation - Sensibilisation - Check-list - Détrompeur - Ouverture complète (!)

Détaillons un peu plus les mesures de réduction de risque évoquées ci-dessus :

#### ⇒ **Formation**

Les risques 2 et 5 liés au robinet complètement ouvert et le risque associé au quart de tour trouvent leur origine dans une méprise sur le sens d'ouverture ou de fermeture d'un robinet.

Les robinetteries de bouteilles de plongée sont toutes aussi semblables, ça s'ouvre dans un sens et se ferme dans l'autre, que différentes : le robinet peut être à gauche, à droite, à l'envers, en oblique ...

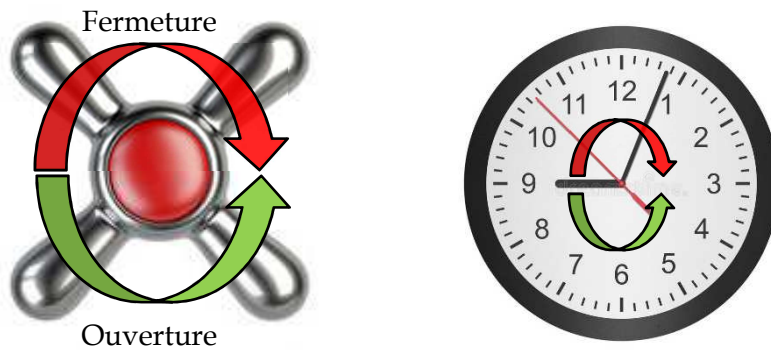
Tout ceci est source d'erreur et pose en fait des problèmes de latéralité, de spatialisation et de schémas mentaux pour beaucoup de plongeurs. Sens horaire, sens anti-horaire, ... tout ceci n'a que très peu de sens pour beaucoup de plongeurs une fois le robinet présenté dans une autre configuration que celle qu'ils connaissent.

En effet, il ne faut pas négliger et se moquer d'une proportion non négligeable de personnes pour qui déterminer sans erreur le sens d'ouverture ou de fermeture d'un robinet est problématique sans avoir à rajouter une charge mentale supplémentaire.



Le sens de **fermeture** d'un robinet, est lorsque l'on se situe en face du robinet, le sens des aiguilles d'une montre<sup>7</sup>.

Inversement, le sens d'**ouverture** d'un robinet est lorsque l'on se situe en face du robinet le sens inverse des aiguilles d'une montre.



Pour les cas difficiles, un moyen mnémotechnique simple mais qui nécessite un peu d'imagination est de se projeter dans ... une boulangerie !

Si on va dans le sens des aiguilles d'une montre, l'heure avance, on passe 19h00 => **On ferme** ! (la boulangerie, et le robinet aussi).

Si on va dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, on remonte le temps, on arrive à 07h00 ... c'est l'heure **d'ouverture**.

#### ⇒ Mécanismes de détrompage sur le robinet

Pour éviter d'avoir recours à ces mnémotechniques, il existe des volants de robinets avec détrompeur pour environ 15€ pièce.

Pour une bouteille complètement fermée, le détrompeur apparaîtra rouge.

Pour une bouteille complètement ouverte, le détrompeur apparaîtra vert.

Pour une position intermédiaire, la proportion entre le rouge et le vert indiquera le pourcentage d'ouverture de la bouteille.



#### ⇒ Check-list

L'emploi de check-list avant plongée évoqué dans le CRFI 2017-004 « Pour quelques kilos de plomb » est un élément essentiel de prévention des oublis et erreurs de configuration.

Le rattrapage des oublis ou erreur de configuration peut s'effectuer selon deux axes complémentaires : La vérification d'avant plongée (Pre-Dive Check-list) autonome et la vérification croisée (Cross-Check) au sein de la planquée ou avec le binôme.

<sup>7</sup> On ne perturbera pas le lecteur en évoquant les robinets FAH (à fermeture Anti-Horaire) qui représentent une exception dans les robinets du quotidien.



Dans le domaine de la plongée Loisirs, la check-list doit à minima être connue (à défaut d'être lue) et peut être déroulée par le plongeur lui-même. Ensuite, on peut procéder à une vérification croisée pour s'assurer que son binôme n'a rien oublié.

Il s'agit lors de cette vérification d'avant plongée de s'assurer au minimum que :

- La bouteille est ouverte, la nature et la pression du gaz est adaptée au profil envisagé ;
- le détendeur principal et le secondaire sont accessibles et fonctionnent correctement ;
- l'inflateur est accessible et fonctionne correctement ;
- les purges du gilet sont accessibles et fonctionnent correctement ;
- le lest est adapté et en place ;
- l'ordinateur est présent, fonctionnel avec un niveau de charge adapté et est correctement paramétré ;
- l'on dispose des équipements nécessaires (palmes, masque parachute, phare, boussole ...).

L'instant de déclenchement de la check-list et son déroulement sont importants : Elle doit se dérouler juste avant la mise à l'eau afin de garantir que l'état de la configuration n'évoluera pas et elle doit autant que possible ne pas être interrompue. Si elle l'était, il faudrait alors soit reprendre à l'item interrompu soit en cas de doute reprendre depuis le début.

#### ⇒ **Test d'ouverture**

Il est préconisé d'ouvrir le(s) robinet(s) de la bouteille juste avant de s'équiper. Cette action qui doit rituellement marquer le début de la séquence d'équipement du plongeur doit être effectuée par le plongeur lui-même.

**En cas de doute sur l'ouverture de la bouteille** avant de s'équiper (dans le cas où la séquence de préparation a été interrompue ou si la bouteille a été manipulée par autrui), l'idée est de tester l'ouverture de la bouteille en inspirant sur le détendeur plusieurs fois.

Deux possibilités :

1) Il n'y a pas de débit => La bouteille est donc fermée et il faut l'ouvrir!

Afin d'éviter les erreurs, se placer face au robinet et l'actionner dans le sens d'ouverture c'est-à-dire dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

2) Il y a un débit => Le robinet est donc partiellement ou totalement ouvert.

Si l'aiguille du manomètre a des battements lors des inspirations, la bouteille est partiellement ouverte et il convient de l'ouvrir complètement.

L'absence de battements de l'aiguille du manomètre n'est cependant pas une condition suffisante pour prouver que la bouteille est complètement ouverte ; comme nous l'avons vu, une bouteille partiellement ouverte pourra induire un débit limité qui ne sera gênant qu'en profondeur.

Comme il existe un risque de s'immerger avec une bouteille partiellement ouverte (par exemple d'un quart de tour suite à une erreur), on peut donc refermer légèrement (sens des aiguilles d'une montre face au robinet) pour éviter de forcer si l'on est en présence sans le savoir d'une bouteille ouverte à fond avant de revenir doucement sur la butée de la bouteille ouverte complètement (et d'effectuer ou pas un quart de tour inverse).

#### ⇒ **Vérification débit correct en surface et à la vérification à 5m (ne garantit pas cependant un débit suffisant en profondeur)**

La vérification d'absence de battements de l'aiguille du manomètre à 5m est également une mesure de prévention supplémentaire qui peut être mise en place afin de prévenir une erreur de procédure.

Pour les mêmes raisons, elle ne garantit pas complètement d'une bouteille partiellement ouverte limitant le débit à plus forte profondeur.

### ⇒ **Entraînement (V-Drill) pour être capable d'ouvrir et de fermer ses propres robinets.**

Enfin, le dernier rempart à une erreur de procédure conduisant à une bouteille non ouverte ou non complètement ouverte est de s'entraîner à être capable d'ouvrir ou de fermer ses propres robinets.

Inclure ce type d'exercices dans la formation de plongeurs autonomes peut permettre de réduire le risque d'accident en de pareils cas.

On ne saurait que recommander la plus grande prudence quant à la manipulation des robinets de plongée par d'autres personnes que le plongeur lui-même !

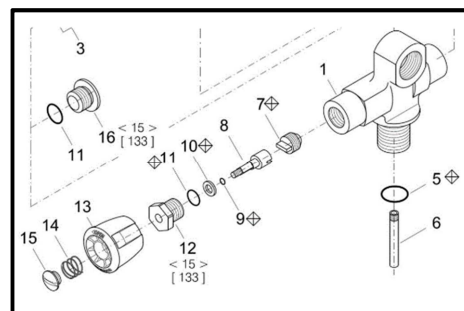
C'est parfois le cas de directeurs de plongée ou de divemasters / guides de palanquée, voire de membres de la palanquée qui dans la précipitation de la mise à l'eau par exemple peuvent se tromper.

En immersion, dans le cas de détendeurs fusants, si un intervenant externe agit pour fermer le robinet, il faut agir sans précipitation et avec une attention soutenue afin de ne pas commettre d'impair en fermant le robinet utilisé à ce moment pour fournir de l'air au plongeur ; le risque de sur-accident est alors élevé. En cas de givrage la plupart des écoles de plongée préconisent de ne pas faire intervenir en profondeur un autre plongeur mais de mettre fin à la plongée et de remonter immédiatement pour traiter le problème proche de la surface.

### ⇒ **Entretien**

La robinetterie des bouteilles de plongée doit faire l'objet d'une attention particulière ; voici quelques règles de base :

- La robinetterie est soumise au minimum à une inspection visuelle annuelle pouvant donner lieu au remplacement des joints toriques assurant l'étanchéité ;
- le transport d'une bouteille de plongée ne doit pas s'effectuer avec une prise sur le ou les robinets sous peine de risquer de les détériorer ; la mise en place et l'usage d'une poignée de transport sont fortement recommandés ;
- L'étanchéité à la fermeture d'un bloc n'est pas assurée par un serrage excessif du robinet ; au contraire, un serrage excessif provoque une usure prématurée des joints, un robinet en bon état se manipule donc aisément ;
- L'entretien ou le remplacement d'une robinetterie doivent être effectués par des personnels formés selon des procédures d'entretien établies ; en effet, des montages exotiques de robinetterie inadaptées à la bouteille provoquent encore des accidents.



En conclusion provisoire sur ce débat qui n'a pas fini de déclencher des réactions, il existe tout un arsenal de précautions qui permettent d'éviter de s'immerger avec un bloc fermé ou partiellement ouvert.

L'essentiel semble bien d'appliquer les mesures de réduction de risque citées ci-dessus et ce quelle que soit la façon d'ouvrir ou de fermer un robinet.