

## CRFI 2015/001 : Panne d'air suite à rupture tube plongeur bouteille

*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 :

La palanquée est constituée d'un MF1 et de deux élèves A et B préparant le niveau 4 de plongeur. Le MF1 et le plongeur B sont du même club et plongent régulièrement ensemble, notamment dans le cadre de la formation du plongeur B au N4/GP.

La plongée consiste en une remontée assistée par élève.

La première remontée avec le plongeur A effectuée, la palanquée redescend pour la seconde remontée dans l'ordre MF1, plongeur A et plongeur B décidé par le MF1 qui ne connaît pas le plongeur A.

Alors que le MF1 et le plongeur A atteignent 30m en descente, le plongeur B interrompt la descente son détendeur principal ne fournissant plus d'air.

Il passe sur son détendeur de secours sans beaucoup plus de succès et prend la décision de remonter plutôt que de tenter de rejoindre la palanquée ; au fur et à mesure de la remontée, l'octopus finit par lui fournir un mince filet d'air.

Le MF1 et le plongeur A qui se sont aperçus de l'incident remontent vers le plongeur B mais sans pouvoir le rattraper.

Tout le monde se retrouve en surface et il est mis fin à la plongée.

Une fois à terre, les détendeurs sont inspectés et la bouteille est vidée puis démontée.

Aucun dysfonctionnement n'est constaté sur les détendeurs ; les filtres du premier étage notamment ne sont pas bouchés.

Par contre la vidange de la bouteille est très lente malgré les robinets complètement ouverts.

Il est constaté à l'ouverture de la bouteille que le tube plongeur en plastique est sectionné et une partie est retrouvée au fond de la bouteille.

La bouteille avait passé une inspection visuelle de type TIV la semaine précédente.

La fragilisation du tube plongeur lors de l'inspection visuelle (chute de la robinetterie ?) est une hypothèse pouvant expliquer son pincement provoquant la panne d'air avant rupture complète du tube lors du démontage après l'incident.

### Analyse et recommandations :

Comme dans le cadre du CRFI 2015-003, on se retrouve face à une situation d'urgence avec une remontée en solo d'un des plongeurs qui n'a pu compter sur la palanquée pour lui porter assistance.

**Les recommandations apportées dans le CRFI 2015-003 sur la nécessaire cohésion en descente de la palanquée restent valables même dans le cadre de plongée de formation de futurs encadrants Niveau 4.**

L'absence de débit au niveau des robinets de la bouteille est probablement due comme le suggère l'auteur du CRFI à une rupture du tube plongeur en plastique.

Les causes de la rupture de ce tube plongeur sont inconnues mais il est établi que la bouteille avait été soumise à un examen visuel de type TIV la semaine précédant l'incident.

**Recommandation n° 1 :** Lors des Inspections Visuelles (I.V.), au moment de l'examen des robinetteries, portez une attention particulière au tube plongeur : dans tous les cas le nettoyer, voir le changer si nécessaire. S'il est en matière plastique, vérifier plus minutieusement encore l'intégrité du matériau en recherchant des éventuelles pliures, trace douteuses, amorces de rupture, etc... et dans le doute le changer.

Le régime dérogatoire TIV fête en 2016 ses trente années d'existence avec au sein de la FFESSM un bilan éloquent : 26.000 TIV, 600 formateurs TIV, 1,6 million de visites réalisées.

L'arrêté du 04 décembre 2014 (NOR: DEVP1416715A) portant diverses dispositions relatives aux appareils à pression est venu combler un vide juridique existant depuis la dissolution du Comité consultatif de l'enseignement sportif de la plongée en 2009 et renforce le régime dérogatoire TIV de requalification des bouteilles de plongée tous les 5 ans.

La nouvelle formulation de l'article 22 de l'arrêté cadre du 15 mars 2000 modifié par l'arrêté du 04 décembre 2014 (voir document en annexe), crée un nouveau principe juridique pour les TIV. Il n'y a plus de liste limitée d'organismes habilités à mettre en œuvre ce dispositif, mais simplement la référence à des conditions de cette mise en œuvre qui doivent être définies conformément à la circulaire FFESSM TIV 864-1 (ou la circulaire 595/A du SNETI pour les travaux sous-marins).

Ce faisant, le système des TIV de la FFESSM s'est trouvé non seulement conforté dans sa légalité juridique, mais il est devenu l'une des deux références nationales pour les autres organismes qui souhaiteraient mettre en place un dispositif similaire.

A noter que pour les bouteilles pour appareils respiratoires utilisées pour la plongée subaquatique l'intervalle maximal entre deux inspections périodiques est de 12 mois que l'on soit dans le régime dérogatoire TIV **ou dans le régime général.**

Ce CRFI peut être l'occasion également de faire un point sur la panne d'air, ses conditions de survenue et les moyens de s'en prémunir.

Une panne d'air peut avoir des conséquences dramatiques, de la remontée panique à la rupture des paliers, et donc générer un accident grave.

Les six causes les plus fréquentes d'une panne d'air sont probablement :

1. Mauvaise (ou absence de) planification de la plongée : l'autonomie en air ne permet pas de réaliser les paliers obtenus
2. Absence de réserve de sécurité : C'est justement lorsque l'on en aura besoin !

3. Mauvaise gestion de la plongée : Ne pas sous-estimer la complexité de la gestion d'une palanquée aux moyens de désaturation hétérogènes
4. Défaut de surveillance dans le cadre d'une palanquée encadrée
5. Ouverture partielle de la bouteille en surface : Le débit peut être insuffisant à partir d'une certaine profondeur
6. Incident matériel

La planification d'une plongée est essentielle, elle permet de s'assurer notamment que les paramètres retenus sont compatibles de l'autonomie en air de chaque membre de la palanquée.

L'ajout d'une réserve en air est indispensable afin de pouvoir pallier à tout imprévu (incident matériel, c'est la quantité d'air dont chacun doit disposer une fois les paliers terminés à l'endroit prévu pour le retour en surface.\* Une réserve minimale doit être fixée par le DP lors du briefing et il appartient au sein de chaque palanquée de majorer ou non cette valeur en fonction de paramètres individuels ; elle varie selon le cas de 30 à 50b.

Bien évidemment la quantité d'air contenu dans le pendeur ne doit pas être comptabilisée dans les calculs d'autonomie.

L'hétérogénéité actuelle des moyens de désaturation rend encore plus indispensable de se mettre d'accord lors du briefing sur la réalisation ou non des paliers profonds, la vitesse de remontée à adopter, le code de communication sur l'annonce des paliers (paliers de sécurité inclus ou non ?) et sur la (les) profondeur(s) de réalisation des paliers. Des ordinateurs récents ne décomptent les paliers que lorsque le plongeur se situe dans une tranche de profondeur adaptée.

Dans le cas des palanquées encadrées, le guide de palanquée devra être attentif à la consommation en air des membres de sa palanquée. Cela passe du contrôle de l'ouverture de la bouteille avant la plongée avec annonce de la quantité d'air initiale à la surveillance attentive de la consommation surtout lorsque les conditions extérieures peuvent laisser présager d'une surconsommation (froid, courant, profondeur ...). Une attention particulière sera portée sur l'adoption d'un lestage adapté et l'on devra tenir compte des facteurs individuels comme la condition physique, l'âge et le niveau technique.

Le contrôle systématique avant l'immersion de l'ouverture correcte de la bouteille (la pression indiquée au manomètre ne doit pas chuter lors des inspirations) permettra d'éviter un débit insuffisant en profondeur pour alimenter correctement le second étage.

En cas de suspicion d'une panne d'air prochaine, il convient de ne pas attendre le dernier moment avant de signaler à la sécurité surface par la mise en place de deux parachutes rapprochés l'imminence d'une panne d'air. A ce propos, il peut être judicieux de généraliser la présence d'au moins deux parachutes au sein de chaque palanquée.

Enfin le risque d'incident matériel est fortement réduit avec un entretien rigoureux de son matériel et plus encore du matériel mis à disposition au sein d'un club.





**TEXTE RÉGLEMENTAIRE CONSOLIDÉ**  
*(applicable au 01 janvier 2015)*

**Extrait de l'arrêté du 15 mars 2000 relatif à  
l'exploitation des équipements sous pression**

**Art. 22. - *Modifié par arrêté du 04 décembre 2014 (JO du 16 décembre 2014)***

§ 1. L'intervalle maximal entre deux requalifications périodiques est fixé à :

- deux ans pour les bouteilles pour appareils respiratoires utilisées pour la plongée subaquatique ainsi que pour les récipients mobiles en matériaux autres que métalliques ;

- trois ans pour les récipients ou tuyauteries contenant les fluides suivants lorsque ceux-ci ne peuvent être exempts d'impuretés corrosives : fluor, fluorure de bore, fluorure d'hydrogène, trichlorure de bore, chlorure d'hydrogène, bromure d'hydrogène, dioxyde d'azote, chlorure de carbonyle (ou phosgène), sulfure d'hydrogène ;

- cinq ans pour les récipients ou tuyauteries contenant un fluide toxique ou très toxique, ou un fluide corrosif vis-à-vis des parois de l'équipement sous pression ;

- cinq ans pour les bouteilles pour appareils respiratoires utilisées pour la plongée subaquatique dont l'inspection périodique a été effectuée au moins annuellement dans les conditions définies **par la circulaire TIV 864-1 de la Fédération française d'études et de sports sous-marins, par la circulaire 595/A du Syndicat national des entrepreneurs de travaux immergés** ou par une décision du ministre chargé de l'industrie prise après avis de la Commission centrale des appareils à pression ainsi que pour les récipients mobiles en matériaux autres que métalliques ayant fait l'objet des essais de contrôle du vieillissement mentionnés au premier tiret de l'article 10 (§ 3) ci-avant ;