

QUALIFICATION VÊTEMENT ÉTANCHE

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier pour leur aide à la conception et à la rédaction de ces recommandations et réglementation :

- Les Docteurs Yves Laitat et Yves Eggermont de la commission Médicale LIFRAS.
- Messieurs Wolf Grüber, Alain Vanamerongen, Philippe Halloin, Nico Habets et Patrick Demesmaker, moniteurs ★★★ CMAS et membres du comité de Sécurité LIFRAS.
- Messieurs Yves Labbé et Patrice Leclerc, moniteurs ★★★ CMAS, ainsi que la firme Scubapro pour l'apport et le soutien logistique lors de cette étude.
- Les moniteurs ETK, Messieurs Gerd Pomme et Max Lonneux.
- Monsieur André Lahaye, moniteur ★★★ CMAS, pour avoir relu et corrigé ce texte.

INTRODUCTION

Activité estivale à son début, la plongée se pratique maintenant en toutes saisons et dans toutes les eaux, Méditerranée, mers tropicales, carrières, delta de l'Escaut, mer du Nord, Atlantique, etc.

L'immersion plus ou moins longue en eaux très froides, voire glaciales (température inférieure à 5°C) est devenue de plus en plus fréquente.

L'enseignement de la plongée se pratiquant dans ces conditions, a vu se développer l'usage de vêtements isothermiques de plus en plus performants.

Toutes les entrées d'eau (poignets, chevilles, cou...) sont rendues étanches au moyen de collerettes en caoutchouc ou en néoprène.

Devant l'usage de plus en plus répandu de ce type de matériel de plongée, la commission de l'Enseignement LIFRAS a chargé le comité de Sécurité d'étudier l'emploi de ce matériel dans les diverses épreuves en vue de l'obtention de brevets délivrés par la LIFRAS.

Dans un premier temps, aidés en cela par des médecins de la commission Médicale, les membres du comité de Sécurité ont effectué une série de plongées en vêtements étanches de deux types, toilé avec souris et néoprène.

Les points suivants ont été étudiés :

- l'équipement du plongeur,
- la flottabilité du plongeur en surface,
- l'immersion,
- l'équilibrage à différentes profondeurs,
- le contrôle de la vitesse de remontée :
 - en utilisant le vêtement seul,
 - en utilisant le gilet,
- la maîtrise de la remontée rapide,
- la déchirure ou l'irruption d'eau dans le vêtement et la capacité à remonter,
- l'assistance à un compagnon de plongée :
 - sur le fond,
 - en surface.

NB : la profondeur moyenne lors des différents tests était de 25 m.

LE MATÉRIEL

Types de matériels

Les combinaisons étanches sont conçues de telle manière que le plongeur conserve le corps au sec, à l'exception de la tête.

Toutefois, certaines combinaisons assurent l'étanchéité au niveau de la tête au moyen d'une cagoule attenante.

L'étanchéité est obtenue par :

- le matériau,
- des coutures,
- une fermeture à glissière,
- des joints d'étanchéité au cou,
- des joints d'étanchéité aux poignets.

Matériaux utilisés

Il existe deux matériaux fondamentalement différents :

a. Le toilé

D'une épaisseur d'1 mm, enduit de caoutchouc et dont les coutures sont, soit extérieures et munies de rubans de latex vulcanisés, soit intérieures et rendues étanches par un enduit spécial.

b. Le néoprène

D'une épaisseur de 2 mm (compressé) à 8 mm doublé des 2 côtés ou doublé de tissu maille à l'intérieur et enduit de latex à l'extérieur. Coutures collées et cousues aux points invisibles, à l'extérieur et à l'intérieur.

III	Enseignement	P	Vêtement étanche	Octobre 2004	1a
-----	--------------	---	------------------	--------------	----

III	Enseignement	P	Vêtement étanche	Octobre 2004	1b
-----	--------------	---	------------------	--------------	----

Différence :

En fonction du type de combinaison, plusieurs ajustements sont nécessaires en fonction de la loi de Boyle et Mariotte. Avec un néoprène, généralement plus ajusté qu'un toilé, les masses d'air insufflées sont moins importantes et nécessitent, de ce fait, d'équilibrer moins souvent.

Pouvoir isolant

L'isolation thermique due au néoprène diminue lors de la descente par compression du matériau. Les combinaisons toilées n'ont pas de pouvoir isolant propre et nécessitent par conséquent une meilleure protection thermique interne que les combinaisons en néoprène.

Les sous-vêtements utilisés gardent cependant leur épaisseur et leur pouvoir isolant à toute profondeur quel que soit le type de vêtement.

Bottillons

Les bottes ou chaussons sont attenants, il ne faut pas de manchettes. Une semelle profilée est très importante, elle renforce le chausson.

Il est toutefois recommandé de porter des chaussettes épaisses pour assurer un bon chaussant des palmes.

Quelques modèles sont dotés de chaussons ou de bottes tellement grandes qu'il faut choisir des palmes de taille supérieure (à éviter).

Fermeture à glissière

Les fermetures à glissière étanches à l'eau et aux gaz permettent de se vêtir et se dévêtir rapidement avec aisance.

Selon les modèles de combinaisons, les fermetures à glissières sont posées soit :

- face avant en diagonale de la cuisse droite vers l'arrière gauche de la tête,
- face avant de la cuisse autour de la nuque vers la poitrine,
- face arrière d'un bras à l'autre.

Collerette

La collerette est mince, souple et très extensible, néoprène ou latex, elle adhère au cou en assurant l'étanchéité. Toute la tête sera donc mouillée jusqu'au cou.

Dans le cas d'un vêtement étanche avec cagoule attenante, il existe néanmoins une collerette au niveau du cou qui doit également être ajustée afin d'assurer l'étanchéité.

Cagoule

Lorsque l'on utilise une cagoule séparée, il faut s'assurer de sa parfaite coupe.

Poignets

Il y a différents systèmes de gants :

- manchettes de poignet et gants normaux en néoprène,

- manchettes doubles et gants en néoprène (quasi-étanchéité),
- poignets avec anneaux fixes sur lesquels on enfle des gants en latex, les mains restant sèches, on porte des gants de laine en dessous,
- gants de néoprène attenants à la combinaison (rare).

Soupapes

Toutes les combinaisons étanches utilisées en plongée fonctionnent selon le principe d'un équilibre entre les pressions extérieures et intérieures, obtenu par injections d'air en provenance des bouteilles.

Une dépression relative ne peut pas survenir avec des combinaisons dites à volume constant.

La couche d'air qui se forme à l'intérieur constitue une isolation complémentaire contre le froid.

La purge est placée de manière à ce que l'air excédentaire puisse s'échapper sans entraver en haut du bras ou derrière la tête. Divers modèles de purges peuvent non seulement être actionnés à la

main, mais font également office de soupape de surpression.

La soupape non réglable, quant à elle, n'agit que comme soupape de surpression et ne peut en aucun cas être actionnée manuellement. Elles existent de moins en moins sur le marché.

Les soupapes mal situées pour les plongeurs peuvent être déplacées par le spécialiste.

Inflateur

De l'étage MP du détendeur, il passe généralement sous le bras et est raccordé à une valve, située sur la poitrine dans la plupart des cas.

Il est recommandé de s'assurer de pouvoir connecter et déconnecter cet inflateur avec les gants (givrage). De même, il est conseillé d'installer le raccord de l'injecteur sur un détendeur séparé de celui du gilet de stabilisation (double sécurité).

Sous-vêtement

Sous la combinaison étanche, il est recommandé de porter un sous-vêtement d'une seule pièce en fourrure textile, ou toute autre matière similaire, ayant un grand pouvoir isolant.

Pour les vêtements en néoprène on recommandera une tenue du type Lycra.

Lestage

L'utilisation d'un vêtement sec oblige le sur-lestage. Ce lestage compense la perte de poids apparent par l'injection d'air isolant dans le vêtement. Le lestage est donc fonction de la quantité d'air injectée dans le vêtement, valeur subjective touchant à la notion de confort du plongeur.

En général 4-6 kg en plus du lestage en eau douce seront nécessaires à l'immersion. Les plombs aux chevilles sont particulièrement utiles pour obtenir une bonne

III	Enseignement	P	Vêtement étanche	Octobre 2004	1c
-----	--------------	---	------------------	--------------	----

III	Enseignement	P	Vêtement étanche	Octobre 2004	1d
-----	--------------	---	------------------	--------------	----

position dans l'eau, toutefois, il ne faut pas qu'ils dépassent 1 kg par cheville (fatigue excessive).

Le lestage sera adapté au type de vêtement utilisé.

Plusieurs moyens sont utilisés pour se lester :

- plusieurs ceintures,
- plombage sur les bouteilles,
- ceintures sous le vêtement sec,
- plomb dans le gilet de stabilisation,
- baudrier.

On constate qu'avoir un baudrier, bien souvent non largable, signifie emporter une quantité non négligeable de plomb qui, en cas d'incident, lorsque le largage de la ceinture s'avère nécessaire, **peut mettre la vie du plongeur et du sauveteur en danger.**

Pour ces différentes raisons, il apparaît que l'utilisation combinée d'une ceinture lestée et d'un baudrier, permettant la remontée en cas de largage de la ceinture, **est une bonne solution.**

Il existe actuellement des baudriers à poids largables, ce qui augmente encore la sécurité.

Dans tous les cas, **nous déconseillons l'usage de la ceinture sous la combinaison** ainsi que les plombs sur les bouteilles ou dans le gilet de stabilisation, usages qui nous apparaissent particulièrement dangereux ainsi que tout autre système qui ne permettrait pas le largage du lest.

Il va de soi que cette recommandation ne porte que sur les gilets de stabilisation ne comportant pas de poids largables.

ARTICULATION DE LA QUALIFICATION

But :

Permettre la réalisation des épreuves et la direction d'une palanquée.

Exigences :

- être âgé de 14 ans avant d'entamer les exercices,
- être membre d'un club affilié à la LIFRAS et ayant statut d'école de plongée,
- être en ordre de visite médicale,
- être titulaire du brevet de plongeur 1★ homologué.

Surveillance des exercices et des épreuves

Tous les exercices et épreuves s'effectueront **obligatoirement** en début de plongée.

Si au cours de la première plongée, une remontée incontrôlée est constatée, **la plongée successive sera interdite.**

Les plongées 2 et 3 se feront obligatoirement lors d'une plongée unitaire.

Les épreuves se dérouleront sous le contrôle effectif d'un MC (minimum) sans délégation possible. Le moniteur devra obligatoirement être titulaire de la qualification «vêtement étanche».

La plongée «test» (4^e) se déroulera sous le contrôle effectif d'un MF ou MN titulaire de la qualification «vêtement étanche»

1^{re} Plongée baptême

- vérification du matériel,
- l'accessibilité des différents éléments du vêtement,
- détermination du lestage,
- contrôle d'étanchéité des manchons,
- contrôle d'étanchéité de la collerette,
- raccordement de l'inflateur,
- réglage des purges manuelles
- briefing.

En fonction du type de vêtement, toilé ou néoprène, il conviendra obligatoirement d'avoir un sous-vêtement adapté à la texture de la combinaison utilisée.

Le tuyau de raccordement (injecteur) doit passer sous l'aisselle. On veillera particulièrement au bon emplacement des purges (soupape à l'épaule ou au poignet)

N..B. : **attention aux purges automatiques non réglables** (en cas de remontée en ballon). Nous en déconseillons fortement l'utilisation.

Les palmes doivent être adaptées aux bottillons du vêtement.

Lorsque vous avez enfilé le vêtement, veillez à la bonne position de la collerette ainsi que des manchons. **La collerette doit être bordée et rentrée vers l'intérieur sauf celles en latex.** Contrôlez la bonne fermeture de la glissière.

Enfin, au briefing classique seront ajoutés plusieurs points propres à l'utilisation d'un vêtement sec.

Avant la mise à l'eau (plongée à 10 m maximum)

- informer des risques potentiels liés à l'utilisation du matériel. Examiner les solutions,
- le plongeur étant complètement équipé, s'assurer qu'il ait accès à la purge et à l'inflateur,
- vérifier le fonctionnement de la purge et de l'inflateur,
- vérification de la position de la collerette,
- purge fermée, faire gonfler légèrement le vêtement pour éviter lors de la mise à l'eau que l'air ne s'en échappe et modifie l'étanchéité.

A la descente

Immersion en position dite du «phoque» : faire une expiration forcée. Cette technique consiste à utiliser le poumon-ballast pour augmenter le poids apparent

III	Enseignement	P	Vêtement étanche	Octobre 2004	1e
-----	--------------	---	------------------	--------------	----

III	Enseignement	P	Vêtement étanche	Octobre 2004	1f
-----	--------------	---	------------------	--------------	----

du plongeur. Pour réaliser ce type d'immersion, lever les bras au dessus de la tête et pratiquer deux à trois expirations forcées, entrecoupées de brèves inspirations.

Préconiser la descente verticale afin qu'il n'y ait pas de déplacement de la masse d'air dans le vêtement. Au cours de la descente, on demandera de gonfler le vêtement afin de conserver une flottabilité inchangée. Nous conseillons au début de privilégier l'utilisation du vêtement pour éviter le problème de la double gestion gilet-vêtement.

De plus, la gestion du vêtement sans utiliser le gilet, permet une maîtrise accélérée du vêtement sec.

Sur le fond :

- vérifier le bon équilibrage du plongeur,
- faire ouvrir la purge d'un quart de tour,
- ne pas palmer trop vite, éviter les changements de niveau.

N.B. : Lorsque le plongeur aura atteint une aisance suffisante, il faudra lui faire changer sa position dans l'eau afin de l'initier aux déplacements des masses d'air dans le vêtement (retournement sur lui-même). Il s'agit d'un exercice de sécurité qui évitera les surprises liées au déplacement des masses d'air vers les jambes du vêtement.

Le moniteur restera en permanence à côté du plongeur afin d'anticiper tout problème de remontée incontrôlée.

CETTE PLONGEE NE DEPASSERA EN AUCUN CAS 10 M

La remontée

Avec purge réglable :

Elle se fera à 10 m/min en contrôlant le vêtement. Si la remontée est trop rapide, agir manuellement sur les purges, observer un arrêt de la remontée à 3 m, en surface fermer la purge et utiliser le gilet d'équilibrage afin d'être plus libre de ses mouvements.

Avec purge automatique :

Si la purge ne parvient pas à évacuer suffisamment l'air exédentaire, le seul moyen rapide d'y parvenir est de lever le bras et décarter légèrement le manchon du poignet.

Remarques importantes :

- **le port du gilet d'équilibrage ou de la stabilising-jacket reste indispensable quel que soit le type de vêtement utilisé et le type de fonction au sein de la palanquée,**
- privilégier le vêtement comme gilet au début, en effet celui-ci n'est étanche que s'il est en surpression,
- lors de la remontée, conserver la position verticale et surveiller le bon fonctionnement de la purge,
- **veiller à anticiper l'emploi de la purge avant le premier palier, soit en agissant manuellement, soit éventuellement en levant le bras,**

- en fonction des disponibilités, une prise de contact du vêtement étanche peut être organisée en piscine, ce qui ne saurait qu'être bénéfique pour la plongée baptême.

2° Plongée (la plongée ne dépassera pas 20 m)

- contrôle du lestage et de la flottabilité avec cumulet à 10 m,
- effectuer une remontée sans embout de 10 m en plusieurs étapes, ex : de 3 à 0, de 10 à 0,
- stabilisation sur le fond (20 m), contrôle de l'aisance du palmage,
- remontée à 10 m/min avec purge ouverte d'un quart et stabilisation à 3 m.

3° Plongée (la plongée ne dépassera pas 20 m)

- assistance à un plongeur en difficulté quel que soit l'équipement du plongeur,
- intervention à 15 m sur signe «essoufflement» ou sur signe «ça ne va pas» procédure de remontée.

Les critères de réussite sont :

- pas de redescente,
- remontée à 10 m/min,
- verticalité de la remontée,
- arrêt à 3 m,
- l'épreuve doit se faire avec le vêtement seul sans utilisation du gilet d'équilibrage,
- à 10 m : gonflage intempestif du vêtement, contrôle ou arrêt par la purge manuelle à 3 m.

4° Plongée (la plongée ne dépassera pas 20m)

Il s'agit de la plongée de confirmation avec :

- contrôle de la stabilisation et vérification de l'adaptation du lestage,
- contrôle du palmage,
- contrôle de la réaction à un incident au signe donné,
- remontée rapide de 20 m avec arrêt à 10 m
- contrôle complet lors de l'équipement et du déséquipement.

N.B. : Cette dernière plongée se fera sous la surveillance effective d'un MF sans délégation possible.

MAINTENANCE DU MATÉRIEL

Entretien de la combinaison :

- vaporiser régulièrement du silicone en aérosol sur la valve d'entrée d'air,
- nettoyer régulièrement la purge à l'air comprimé, NE PAS GRAISSER,

III	Enseignement	P	Vêtement étanche	Octobre 2004	1g
-----	--------------	---	------------------	--------------	----

III	Enseignement	P	Vêtement étanche	Octobre 2004	1h
-----	--------------	---	------------------	--------------	----

- sécher convenablement et lubrifier régulièrement la fermeture à glissière avec de la paraffine ou de la stéarine (bougie),
- talquer régulièrement les manchons surtout avant une longue période d'utilisation,
- rincer souvent le vêtement à l'eau claire.

Voies d'eau dans la combinaison

Au niveau de la collerette

Il faut veiller à ce qu'elle épouse parfaitement le cou. Enlever cheveux, bijoux, etc. afin d'obtenir une adhérence maximale. Si la collerette est trop large, il faut obligatoirement la faire réajuster par un spécialiste.

Les personnes présentant un cou mince doivent particulièrement être attentives aux mouvements de tête. Au besoin faire réajuster l'encolure.

Au niveau de la fermeture à glissière

Une attention toute particulière lui sera apportée. Il ne faut jamais la plier, bien l'entretenir afin d'assurer l'étanchéité et en cas de doute ou d'usure, la remplacer (ne jamais utiliser de silicone). La lubrification se fera au moyen d'un bâton de cire ou d'un aérosol adapté.

Au niveau des manchons

Veiller à retirer la montre avant d'enfiler les manchettes. Les talquer ou les savonner préalablement.

Au niveau d'une déchirure

Les petits trous peuvent être facilement réparés par l'utilisateur, pour les déchirures plus importantes l'intervention d'un spécialiste s'impose.

Au niveau de la purge

La nettoyer en dévissant et en revissant le mécanisme, veiller au bon repositionnement du ressort.

4^{ème} plongée : TEST MF ou MN

Profondeur max. autorisée : 20 m

- contrôle stabilisation et vérification de l'adaptation du lestage.
- contrôle du palmage.
- contrôle de la réaction à un incident sur signe.
- contrôle complet lors de l'équipement et du dés-équipement.
- remontée rapide de 20 m avec arrêt à 10 m.

date	signature	cachet

Le titulaire de la présente carte a satisfait à toutes les exigences LIFRAS pour l'obtention de la qualification «vêtement étanche».

Date, cachets et signatures :

Chef d'école
Président du club

Nom :
 Prénom :
 École :
 Visite médicale :
 Brevet :

CARTE DE PRÉPARATION

A la qualification
«VÊTEMENT ÉTANCHE»

Tous les exercices s'effectueront **obligatoirement** en début de plongée

1^{ère} plongée : BAPTÊME M

Profondeur max. autorisée : 10 m

- vérification du matériel.
- accessibilité des différents éléments du matériel.
- détermination du lestage.
- contrôle d'étanchéité des manchons.
- contrôle d'étanchéité de la collerette.
- raccordement de l'inflateur.
- réglage des purges manuelles.
- briefing.

date	signature	cachet

Ceinture.....kg baudrier.....kg cheville.....kg
 A augmenter - diminuer dekg à

Remarques.....

Les plongées 2 et 3 se feront **obligatoirement** lors d'une plongée unitaire

2^{ème} plongée M

Profondeur max. autorisée : 20 m

- contrôle du lestage et de la flottabilité, avec cumulet à 10 m.
- remontée sans embout de 10 m en plusieurs étapes
- stabilisation à 20m et contrôle de l'aisance du palmage
- remontée à 10 m/min avec purge ouverte d'1/4 et stabilisation à 3 m.

date	signature	cachet

3^{ème} plongée M

Profondeur max. autorisée : 20 m

- assistance à plongeur en difficulté
- à 15 m intervention sur signe : "essoufflement" ou "ça ne va pas" et remontée
- à 10 m : gonflage intempêtif du vêtement, contrôle ou arrêt par la purge manuelle à 3 m.

date	signature	cachet