

Philippe ROUSSEAU

Instructeur National Stagiaire
Comité Régional "Ile-de-France"
F.F.E.S.S.M.

M E M O I R E

pour l'Instructeur National

Q U A L I F I C A T I O N

T E C H N I Q U E

V E T E M E N T S S E C S

S O M M A I R E

	Pages
<u>1 - POUR LA CREATION D'UNE QUALIFICATION "VETEMENTS SECS"</u>	
1 - 1 - Démarche générale	4
1 - 2 - L'approche	4
1 - 3 - La qualification "Vêtements secs"	5
1 - 3 - 1 - Objectifs	5
1 - 3 - 2 - Niveau d'accès minimum	5
1 - 3 - 3 - Durée de la formation	5
1 - 3 - 4 - Aptitudes ciblées	5
1 - 3 - 5 - Délivrance de la qualification	5
<u>2 - LE CONTENU THEORIQUE</u>	5
2 - 1 - Historique	5
2 - 2 - Les types de vêtements secs	6
2 - 2 - 1 - Les vêtements	7
2 - 2 - 1 - 1 - Les vêtements secs en néoprène	7
2 - 2 - 1 - 2 - Les vêtements secs en toile caoutchoutée	7
2 - 2 - 1 - 3 - Les vêtements secs en nylon enduit	7
2 - 2 - 1 - 4 - Les vêtements secs spéciaux	8
2 - 2 - 2 - Les protections caloriques	8
2 - 2 - 2 - 1 - Avec "souris"	8
2 - 2 - 2 - 2 - Avec eau chaude	8
2 - 2 - 2 - 3 - Avec "souris" chauffante électriquement	8
2 - 2 - 2 - 4 - Par pochettes à restitution thermique	9
2 - 2 - 3 - Moyens de gonflage	9
2 - 2 - 3 - 1 - Par direct-system	9

	Pages
2 - 2 - 3 - 2 - Par une petite bouteille d'air comprimé	9
2 - 2 - 3 - 3 - Par une cartouche de CO ₂	9
2 - 2 - 3 - 4 - Par inflateur buccal	9
2 - 2 - 3 - 5 - Par expiration directe dans le vêtement	9
2 - 2 - 4 - Moyens de purge	10
2 - 2 - 4 - 1 - Soupapes tarées de surpression	10
2 - 2 - 4 - 2 - Soupapes tarées réglables	10
2 - 2 - 4 - 3 - Soupapes manuelles	10
2 - 2 - 4 - 4 - Par une extrémité	10
2 - 3 - Choix du vêtement adapté	10
2 - 3 - 1 - Pour un travail statique	10
2 - 3 - 2 - Pour des déplacements aisés	11
2 - 3 - 3 - Pour une utilisation polyvalente	11
2 - 3 - 4 - La position de l'inflateur et des soupapes	11
3 - HABILLAGE ET EQUIPEMENT	11
3 - 1 - La position de la fermeture-éclair	11
3 - 2 - Habillage avec un assistant	12
3 - 3 - Habillage sans assistant	12
3 - 4 - Ordre d'équipement	12
4 - LESTAGE ET EQUILIBRE	12
4 - 1 - Les baudriers	13
4 - 2 - Les tests de chevilles	13
5 - POSITION DU CORPS	13
6 - EXERCICES DE SECURITE	14
6 - 1 - Equilibre à plusieurs profondeurs	14
6 - 2 - Remontée à vitesse normale	14

QUALIFICATION TECHNIQUE "VETEMENTS SECS"

1 - POUR LA CREATION D'UNE QUALIFICATION "VETEMENTS SECS"

1 - 1 - Démarche générale

L'utilisation de vêtements secs en plongée permet de pratiquer l'activité en toutes saisons, quelque soit la température ambiante. Dans les zones géographiques où les saisons sont marquées, avec une variation importante de la température de l'eau comme en France métropolitaine, ces équipements pourraient permettre d'augmenter les périodes traditionnelles de fonctionnement des écoles et centres de plongée.

D'autre part, l'acquisition d'une qualification technique supplémentaire est de nature à motiver un certain nombre de plongeurs, cherchant à cumuler des "spécialités" facilement accessibles. Plusieurs organisations étrangères d'enseignement de plongée sportive ont axé la "fidélisation" de leur clientèle de plongeurs avec ce système de spécialités. Le principe est éprouvé et fonctionne. Il reste à définir une forme et un contenu plus sérieux, dans l'esprit de compétence et d'autonomie de notre système français.

Cette proposition de formation pourrait utilement être débattue en C.T.N., afin que l'ensemble des Instructeurs se prononce sur son intérêt et en modifie éventuellement le contenu.

1 - 2 - L'approche

Les vêtements humides en néoprène sont régulièrement utilisés pour les plongées en milieu naturel durant les mois de belle saison. Ainsi, de très nombreux plongeurs sportifs ont pris l'habitude de ne s'adonner à leur sport favori, en mer et en lacs, qu'à la meilleure période de l'année. Leurs vêtements humides en néoprène n'offrent pas, en effet, la protection isothermique suffisante lorsque la température des eaux est trop basse. Pour palier à cette inadaptation aux eaux très froides, des vêtements étanches de plongée appelés "vêtements secs" ont été mis au point et commercialisés. Malheureusement, peu de plongeurs sportifs se sentent actuellement concernés par ce type de matériel, qui leur permettrait pourtant de plonger durant toute l'année en milieu naturel.

Les vêtements secs, dès leur apparition, ont été assimilés à la plongée professionnelle. Leur coût est supérieur, il est vrai, à celui d'un vêtement humide traditionnel.

La majorité des modèles permet, non seulement une protection thermique très efficace, mais aussi un équilibrage de pesée à toutes les profondeurs, comme une bouée ou un stab. Leur utilisation est à la portée du plongeur sportif moyen, sensibilisé et familiarisé aux avantages, inconvénients et risques éventuels de certains de ces équipements.

1 - 3 - La qualification "Vêtements secs"

1 - 3 - 1 - Objectifs

. Acquérir la pratique et les connaissances élémentaires nécessaires à l'utilisation d'un vêtement sec,

. Pouvoir choisir un type de vêtement sec adapté à l'utilisation désirée.

1 - 3 - 2 - Niveau d'accès minimum

. Niveau 2 de plongeur autonome (maîtrise de la flottabilité multi-profondeur à l'aide d'une bouée ou d'un stab - maîtrise de la remontée contrôlée à l'aide d'une bouée ou d'un stab)

1 - 3 - 3 - Durée de la formation

. 2 journées comprenant au minimum 3 plongées en milieu naturel et 2 séances de théorie.

1 - 3 - 4 - Aptitudes ciblées

. Savoir s'équiper d'un vêtement sec,

. Etre capable de gérer la totalité d'une plongée avec un vêtement sec,

. Maîtriser une remontée contrôlée à l'aide d'un vêtement sec,

. Pouvoir changer de position en immersion, et être capable de maîtriser un début de remontée "en ballon" les pieds vers le haut,

. Savoir entretenir un vêtement sec,

. Posséder des connaissances théoriques minimales sur les vêtements secs, leurs particularités, leurs domaines et limites d'utilisation.

1 - 3 - 5 - Délivrance de la qualification

Par un moniteur MF 1 ou BEES 1, titulaire lui-même de la qualification "Vêtements secs".

2 - LE CONTENU THEORIQUE

2 - 1 - Historique

Apparus au début du XIX^e siècle, les scaphandriers à casque, habituellement appelés "pieds-lourds" en raison des lourdes semelles de plomb fixées à leurs chaussures, ont permis la réalisation de nombreux travaux sous-marins portuaires et fluviaux, ainsi que la recherche et l'exploitation d'épaves. Ces

d'évacuation, afin qu'à la remontée le gaz décomprimé et excédentaire puisse ressortir du vêtement.

De façon assez surprenante, les termes "volume constant" et "volume variable" furent utilisés pour désigner le même type de vêtement. Les plongeurs, aussi bien que certains fabricants et revendeurs de matériel, ont utilisé des appellations contradictoires. En effet, il faut savoir si c'est le volume ou la quantité de gaz à l'intérieur du vêtement qui est constant, compte tenu de la variation de la pression ambiante.

Les vêtements simplement étanches, et se plaquant au corps, ont disparu du matériel utilisé actuellement en plongée. Il est possible de voir certains modèles adaptés à d'autres disciplines nautiques, comme la planche à voile.

Il ne reste que différents types de vêtements étanches qui permettent tous de faire varier, au cours de la plongée, la quantité de gaz qu'ils contiennent. Nous les appellerons tous "vêtements secs".

Les vêtements "semi-étanches" n'entrent pas dans le cadre de notre étude des vêtements secs, car ils sont aussi par définition "semi-humides" !

2 - 2 - 1 - Les vêtements

Ils sont généralement monopièces, avec cagoule et bottillons attenants. Toutefois de multiples possibilités sont envisageables en fonction des besoins. Les étanchéités des extrémités sont réalisées le plus souvent en néoprène lisse "tranché", en "feuille anglaise", ou par manchons.

2 - 2 - 1 - 1 - Les vêtements secs en néoprène

Ils ont une coupe assez proche de celle d'un vêtement humide, leur forme étant "près du corps". La quantité d'air contenue dans le vêtement est donc moyenne. Ils offrent une souplesse de mouvements comparable à celle des vêtements humides en néoprène. Ils sont le plus souvent portés à même la peau.

2 - 2 - 1 - 2 - Les vêtements secs en toile caoutchoutée

Ils doivent toutefois être adaptés à la taille du plongeur. Contrairement aux vêtements en néoprène, ils n'offrent pas de protection thermique. Ils sont donc portés par dessus un sous-vêtement de coton ou de lainage appelé communément "souris". En fonction de la température de l'eau, le plongeur peut ainsi enfiler une "souris" plus ou moins épaisse. La quantité d'air contenue dans ce type de vêtement est un peu plus importante que dans ceux en néoprène.

2 - 2 - 1 - 3 - Les vêtements secs en nylon enduit

Ils ont les mêmes avantages et inconvénients que les vêtements en toile caoutchoutée. Par rapport à ces derniers, ils

sont un peu plus souples mais en revanche plus fragiles. Ils sont aussi portés par dessus une "souris", n'étant pas isothermiques.

2 - 2 - 1 - 4 - Les vêtements secs spéciaux

Certains vêtements ont été conçus pour une utilisation très spécifique, ou présentent des particularités notables. Plusieurs modèles ont été réalisés pour des interventions humaines en milieu pollué ou hostile (hydrocarbures, piscines de centrales nucléaires, etc...).

D'autres modèles présentent des originalités de conception. C'est le cas des vêtements "double-enveloppe" avec une fine enveloppe interne étanche mais fragile, et une enveloppe externe de protection en toile synthétique épaisse. Une autre variante existe en vêtement sec néoprène, recouvert d'un vêtement de protection amovible en lycra.

Pour la flottabilité, plusieurs modèles sont équipés de compartiments gonflables soit incorporés au vêtement et intégrés dans la coupe et la confection de la combinaison, soit amovibles et conçus pour se fixer directement au vêtement afin de jouer le rôle de bouée d'assistance.

2 - 2 - 2 - Les protections caloriques

2 - 2 - 2 - 1 - Avec "souris"

Elles sont portées habituellement sous les vêtements en toile caoutchoutée et ceux en nylon enduit. Elles sont interchangeables pour une même taille, offrant divers degrés de protection calorique en fonction de leur matière et de leur épaisseur.

2 - 2 - 2 - 2 - Avec eau chaude

Actuellement réservés à la plongée professionnelle, les vêtements à eau chaude sont alimentés par une chaudière installée en surface, et reliés par un tuyau d'alimentation incorporé au narguilé (alimentation en gaz respirable, retour du gaz récupéré pour recyclage, liaison téléphonique, protection calorique par eau chaude).

2 - 2 - 2 - 3 - Avec "souris" chauffante électriquement

Ce procédé n'est plus que rarement employé. La "souris" était couverte de résistances électriques chauffantes, alimentées soit depuis le narguilé, soit par des batteries disposées à la ceinture du plongeur en guise de plombs de lestage. Quoique efficace, ce système présentait l'inconvénient que dès l'apparition d'humidité dans le vêtement étanche (faibles entrées d'eau, transpiration), le plongeur recevait de subites décharges électriques, non dangereuses mais désagréables.

mais à l'intérieur de la cagoule qui communiquait avec le reste du vêtement.

2 - 2 - 4 - Moyens de purge

Lors de la remontée, il est nécessaire de faire ressortir l'excédent d'air relatif à la baisse de la pression ambiante, gonflant le vêtement et le mettant en brusque flottabilité positive.

2 - 2 - 4 - 1 - Soupapes tarées de surpression

Elles permettent, sur la grande majorité des équipements, à l'air de s'échapper du vêtement dès qu'une baisse de pression ambiante le gonfle trop. Elles doivent se trouver à des endroits choisis sciemment et ne pas avoir un tarage trop fin, pour permettre une remontée assistée volontaire vers la surface, comme une bouée de sécurité.

Certaines soupapes sont conçues sous forme de "piège-à-eau". Elle sont constituées en fait de deux soupapes successives, montées l'une derrière l'autre.

2 - 2 - 4 - 2 - Soupapes tarées réglables

Elles fonctionnent sur le même principe, mais la force du tarage de la soupape est réglable en la tournant, comprimant ou décomprimant le ressort. Elles permettent ainsi de régler facilement le volume d'air dans le vêtement, notamment durant la remontée. Elles jouent aussi le rôle de purge automatique.

2 - 2 - 4 - 3 - Soupapes manuelles

Elles permettent de doser la quantité d'air purgé. Elles peuvent se révéler appréciables mais aussi gênantes pour certains exercices de sauvetage et d'assistance.

2 - 2 - 4 - 4 - Par une extrémité

En faisant ressortir l'air par une extrémité, comme l'étanchéité du poignet en la décoliant de la peau et en levant le bras. Il s'agit d'un moyen "de fortune", évitant une remontée incontrôlée en cas de non-fonctionnement d'une soupape de purge.

2 - 3 - Choix du vêtement adapté

Pour déterminer le choix du vêtement sec parmi tous les modèles proposés sur le marché, il est nécessaire de se placer dans son contexte d'utilisation.

2 - 3 - 1 - Pour un travail statique

Il sera nécessaire d'être stable, donc bien lesté. L'amplitude et le rythme des mouvements étant relativement faibles, les vêtements en toile caoutchoutée conviennent fort bien. Leur léger manque de souplesse est largement compensé par

3 - 2 - Habillage avec un assistant

C'est la solution de facilité. L'assistant peut vous aider à enfiler telle ou telle partie étroite du vêtement. Il peut tourner autour de vous et éviter tout bourrelet sur les feuilles anglaises ou le néoprène tranché des extrémités étanches, ainsi que faire coulisser la glissière de la fermeture-éclair en rapprochant les deux bords.

Son aide sera toute aussi précieuse lors du déséquipement.

3 - 3 - Habillage sans assistant

S'habiller seul avec un vêtement sec nécessite une bonne habitude du type de vêtement considéré. La façon de l'enfiler va varier du tout au tout suivant le modèle. Le moment le plus délicat est la fermeture du vêtement, la fermeture-éclair passant souvent par des endroits non accessibles au plongeur lui-même, une fois le vêtement enfilé.

L'une de mes astuces consiste à accrocher l'anneau souple de la pièce coulissante de la fermeture-éclair à un élément saillant et fixe (poignée de porte, crochet fixé, etc...), puis bouger le corps dans le sens opposé à la fermeture afin d'amener la glissière jusqu'à sa butée. Le procédé inverse sera utilisé lors du déshabillage, sans assistant.

3 - 4 - Ordre d'équipement

Tout comme pour un vêtement humide, un ordre d'équipement préférentiel sera adopté en fonction des éléments de sécurité indispensables lors d'une chute à l'eau accidentelle. En règle générale, le vêtement sera fermé en premier et le lestage ne devra pas être fixé tant que le plongeur est démunie de ses palmes ou que le système de gonflage n'est pas clampé ou opérationnel.

Toutefois, devant la diversité des types de vêtements secs, l'ordre d'équipement est variable et dépend exclusivement d'une simple logique liée à un souci de sécurité. En revanche, il est impératif d'éviter toute chute à l'eau avec un vêtement sec non fermé.

4 - LESTAGE ET EQUILIBRE

Le lestage à ajouter à un vêtement sec est supérieur à celui d'un vêtement humide. La quantité d'air contenue dans le vêtement ainsi que le volume d'une éventuelle "souris" doivent être compensés par un plombage suffisant. Compte-tenu du nombre de kilos de plomb nécessaires, ces derniers ne pourront parfois être répartis uniformément autour de la ceinture, comme c'est le cas pour les plongeurs sportifs en vêtements humides. De plus, un nombre de kilos important autour de la ceinture devient vite inconfortable et gênant.

Il est alors judicieux de répartir le lestage à des endroits où la flottabilité est largement positive. C'est le cas de la partie supérieure du vêtement, qui contient l'air lorsque le plongeur est en position verticale tête en haut, et qui coïncide avec le volume pulmonaire. Avec un lestage de ceinture uniquement, on accentue l'effet de verticalité du plongeur, en maintenant la taille vers le bas (effet de rappel d'une quille de bateau), alors que la flottabilité s'exerce en haut du vêtement au niveau de la poitrine.

4 - 1 - Les baudriers

L'accessoire le plus adapté est le baudrier de lestage (type COMEX-PRO). Les deux plombs de poitrine, avant et arrière, offrent une compensation plus localisée du volume de flottabilité, d'où un meilleur équilibre. Ce type de lestage est le plus agréable à porter, surtout pour des plongées au narguilé. Lors de plongées en blocs-bouteilles, il a l'inconvénient de mettre en contact le plomb arrière et les bouteilles.

4 - 2 - Les tests de chevilles

Un autre lestage, d'appoint celui-là, peut s'appliquer sur les chevilles. Ce sont de petits plombs, fixés par des sangles réglables, ou de la grenaille de plomb contenue dans un fourreau de tissu imputrescible faisant le tour de la cheville.

Il devra être tenu compte des différences de lestage entre eau douce et eau de mer, ainsi que des outils ou accessoires emportés lors de la plongée.

5 - POSITION DU CORPS

Lorsque le plongeur se met tête en bas et jambes en haut, l'air se déplace vers les jambes. Si la quantité d'air dans le vêtement était importante, le plongeur va se trouver dans une situation où il sera difficile de se redresser, et de plus il pourrait ne pas contrôler une remontée "en ballon" à l'envers.

L'une des conséquences directes, lors des plongées en vêtements secs, est de conserver les épaules et les fesses à un niveau plus haut que celui des jambes, afin de ne pas faire passer tout l'air dans les jambes du vêtement. Il est donc possible de se mouvoir soit verticalement tête en haut, soit en position quasi-horizontale avec une assiette légèrement cabrée (tête un peu plus haute que le reste du corps), soit à l'horizontale en s'efforçant de ne pas lever les jambes plus haut que le reste du corps.

Il est également possible d'installer des soupapes tarées réglables, ou des soupapes manuelles, au niveau des chevilles afin de purger la quantité d'air nécessaire en cas de difficulté à se redresser, ou pour freiner un début de remontée incontrôlée à l'envers.

6 - EXERCICES DE SECURITE

Afin d'utiliser sans risque un vêtement sec, il convient de savoir effectuer certaines manoeuvres élémentaires pour répondre à la situation du moment.

6 - 1 - Equilibre à plusieurs profondeurs

Le plongeur devra doser l'inflation d'air dans le vêtement, afin de conserver une flottabilité nulle à toutes les profondeurs d'évolution. Une inflation trop importante devra être immédiatement compensée en purgeant l'excédent d'air, pour ne pas se trouver en flottabilité nettement positive et amorcer un début de remontée.

L'équilibre étant trouvé, les changements de profondeurs pourront s'effectuer en position verticale tête en haut ou à l'horizontale. A profondeur constante, le plongeur pourra se mettre tête en bas, sans effectuer une "remontée en ballon". Il convient pour cela de savoir se rétablir rapidement afin de placer l'une des purges en position haute et de chasser l'éventuel excédent d'air pour retrouver une flottabilité nulle.

6 - 2 - Remontée à vitesse normale

L'utilisation des purges et soupapes se fera avec la même finesse, durant la remontée, qu'avec une bouée d'assistance ou un stabilizing-jacket. La parfaite maîtrise de cet exercice sera obtenue en remontant à vitesse constante, sans palmer, et en marquant l'arrêt à un éventuel palier à effectuer.

6 - 3 - Remontée d'assistance à vitesse normale

Le plongeur devra être capable de remonter, à vitesse constante, un coéquipier en difficulté. Cette assistance n'est possible, pour des raisons pratiques, qu'à l'aide d'un seul vêtement sec. La vitesse normale de remontée est ajustée et conservée en palmant, en raison de l'attention supplémentaire et nécessaire portée au plongeur assisté.

6 - 4 - Gilet de sécurité, ou non

Nous avons fait plusieurs fois l'expérience, avec des vêtements secs de tous les types, de les ouvrir légèrement et volontairement en immersion, afin de simuler une brusque entrée d'eau accidentelle. Nous avons constaté, si la quantité d'eau est relativement importante, qu'il était alors très difficile de se sortir de cette situation sans un gilet de sécurité ou l'assistance d'un coéquipier.

Si l'entrée d'eau ou la déchirure du vêtement sont limitées, il convient de les placer en position basse puis d'insuffler un peu plus d'air, ce dernier se logeant dans la partie haute du vêtement, ce qui permet de repasser ainsi en flottabilité positive.

En exploration, si tous les plongeurs d'une même palanquée sont équipés de vêtements secs en néoprène qui offrent en eux-mêmes une partie de flottabilité, nous recommandons par sécurité qu'au moins un sur trois d'entre eux soit porteur d'un gilet de sécurité. Si, toujours en exploration, les plongeurs d'une même palanquée sont tous équipés de vêtements secs en toile caoutchoutée ou en nylon enduit, dont la matière n'offre en elle-même pas de flottabilité positive, nous recommandons qu'au moins deux sur trois d'entre eux soient porteurs d'un gilet de sécurité.

Cette précaution ne s'impose pas au plongeur professionnel effectuant des travaux sous-marins sans déplacement, ou avec déplacements limités, pouvant à l'extrême se déhacher sur l'ombilical de son narguilé, ou signaler son problème par le téléphone de son masque facial ou de son casque. Dans tous les cas, le lestage par ceinture ou par baudrier devra être facilement larguable.

7 - INCIDENTS A EVITER

7 - 1 - Inflateur n'envoyant pas d'air dans le vêtement

Le clapet de l'inflateur peut rester collé au siège en raison d'un incident mécanique, ce qui est très rare, alors que le plus souvent il s'agit d'un oubli de branchement du tuyau d'air moyenne pression du "direct-system" sur l'inflateur.

7 - 2 - Inflateur envoyant en permanence de l'air dans le vêtement

Il s'agit dans ce cas d'un défaut d'étanchéité entre le clapet et le siège de l'inflateur. Cet incident n'arrive pas lorsque l'inflateur est régulièrement démonté et entretenu.

7 - 3 - Soupapes n'évacuant pas d'air

La membrane ou le clapet reste alors collé sur son siège. Il s'agit encore d'un défaut d'entretien causé soit par l'absence de rinçage systématique à l'eau douce après des plongées en mer, ou par une exposition prolongée au soleil, ou par un contact avec un produit solvant. Dans ce cas, lié à une purge impérative pour ne pas amorcer une remontée trop rapide, il suffit de lever un bras et de décoller légèrement l'étanchéité de poignet du vêtement, afin de faire sortir l'air le long de la main.

7 - 4 - Soupapes laissant entrer de l'eau dans le vêtement

Ce défaut d'étanchéité de la soupape est, là encore, dû à un mauvais entretien. Les soupapes doivent aussi être régulièrement démontées, nettoyées et graissées au silicone. Le ressort de tarage doit s'appliquer correctement sur son siège.

7 - 5 - Vêtement laissant entrer de l'eau par un accroc ou par la fermeture-éclair

Il convient de limiter l'entrée d'eau (et la perte d'air) en la plaçant en position basse. Le vêtement sera légèrement "surgonflé" pour compenser le poids de l'eau infiltrée. Il sera difficile, si la quantité d'eau est importante, de remonter sans essoufflement en surface sans l'aide d'un camarade ou l'usage d'un gilet de sécurité.

7 - 6 - Remontée non contrôlée, pieds en haut

Les vêtements secs ne sont que rarement équipés de soupapes au niveau des chevilles. Une mauvaise position du corps, associée à un gonflage trop important du vêtement, peut faire amorcer une remontée involontaire avec les pieds en haut. Il faudra alors se redresser rapidement pour faire repasser l'air des jambes au niveau de la poitrine et des bras, puis actionner la purge rapide.

8 - ENTRETIEN DU VETEMENT SEC

8 - 1 - Précautions élémentaires

Pour éviter toute déchirure accidentelle des collierettes et manchons d'étanchéité, il convient de respecter quelques principes simples. Qu'elles soient en néoprène tranché ou en feuille anglaise, ces extrémités étanches s'enfilent plus facilement si elles sont talquées. Il ne faut pas hésiter à les écarter franchement avec les doigts. Les ongles représentent le risque maximum d'amorce de déchirure, lors de ces manœuvres. Il faudra donc s'efforcer de n'utiliser que l'extrémité des dernières phalanges, pour les personnes possédant des ongles longs.

Les montres ou bijoux sont également responsables de déchirures des éléments d'étanchéité. Il faut systématiquement retirer les montres, bracelets, bagues et chaînes de cou, avant de les enfiler.

Les vêtements secs en néoprène sont suffisamment isothermiques pour être utilisés sans souris, et à même la peau, dans des eaux fraîches. Il est toutefois plus facile de les enfiler avec une souris très fine, en lycra.

Le clampage du tuyau moyenne pression de l'inflateur doit se faire dans l'axe de celui-ci, en l'enfonçant sans forcer. Il est inutile de préciser que les parties mâle et femelle doivent être nettoyées régulièrement afin d'éviter les grains de sable et les dépôts de sel.

8 - 2 - Rincage et entretien courant

8 - 2 - 1 - Le rincage à l'eau douce

Le rincage systématique à l'eau douce permet d'éliminer les particules de sel et les grains de sable, surtout après des plongées en mer. Il convient de bien rincer la fermeture-éclair étanche, l'inflateur et les soupapes. Avant le

stockage pour une période de non-utilisation, le vêtement sera rincé extérieurement et intérieurement. Il sera séché à l'envers ainsi qu'à l'endroit.

8 - 2 - 2 - L'entretien régulier de la fermeture-éclair étanche

Afin d'éliminer toutes les particules solides pouvant endommager les mailles de métal et leur joint caoutchouc, il convient d'utiliser une simple brosse à dents et de l'eau. Les canaux du curseur et la clavette du joint d'étanchéité seront nettoyés de la même façon. Les fils, les cheveux, les poils sont également des éléments à éliminer pour conserver une parfaite étanchéité.

La fermeture-éclair sera régulièrement enduite intérieurement, puis extérieurement en position "ouverte", avec un bâtonnet ou un pain de parafine. A défaut de parafine, il est possible d'utiliser du suif. La fermeture-éclair étanche doit être fréquemment entretenue, toutes les cinq plongées au moins.

Les bombes de spray silicone sont, pour certaines d'entre elles, à déconseiller. En effet, ce n'est pas le silicone lui-même mais le "propulseur" utilisé dans plusieurs types de bombes-aérosols qui attaque le caoutchouc. Celles qui sont compatibles avec cet usage doivent le mentionner clairement sur leurs instructions d'utilisation. Enfin, certains produits anti-adhérents sont spécialement adaptés, comme le "Zip Care" et le "Max Max" d'Aquaseal (Mc Nett Corporation - U.S.A.).

8 - 2 - 3 - L'entretien régulier de l'inflateur et des soupapes

L'inflateur et les soupapes doivent être démontés au moins une fois par an, nettoyés et siliconnés avant le remontage.

8 - 2 - 4 - Nettoyage des graisses, peintures et hydrocarbures

Si le vêtement est tâché, il sera nettoyé à l'eau tiède et savonneuse. Il faut proscrire dans ce cas l'usage de l'eau trop chaude, les produits solvants et les éléments abrasifs.

9 - REPARATIONS DU VETEMENT SEC

9 - 1 - Accrocs ou déchirures

Une déchirure ou un trou ne se répare pas de la même manière si le vêtement sec est en néoprène ou en toile caoutchoutée. Voyons d'abord le néoprène. Plutôt que d'effectuer une découpe, et de la remplacer par un morceau de néoprène de même type et de mêmes dimensions (comme nous le faisions avant avec les vêtements humides), il existe maintenant des produits de réparation très efficaces. Un trou dans le néoprène peut se combler avec l'"Aquasure", qui est une colle bouchante néoprène-

polyamide. Ce collage peut être renforcé par une pièce nylon de type "Iron Mend" thermocollante, qui s'applique au fer à repasser.

Il faut éviter de "coudre" des pièces afin que les trous occasionnés par les passages de l'aiguille ne provoquent des amores d'infiltration d'eau. Si une couture est nécessaire, l'aiguille ne devra pas traverser la totalité de l'épaisseur du vêtement, mais se limiter à une couche de celle-ci afin de conserver la bonne étanchéité du vêtement.

Lorsqu'il s'agit de vêtements en toile caoutchoutée, des pièces du même matériau devront être collées, côté extérieur, et peuvent être renforcées par une pièce symétrique, côté intérieur. Les parties à colter seront dégraissées au trichloréthylène et abrasées au papier de verre. Certaines marques commercialisent des kits de réparation, assez efficaces.

Le produit de collage se présente sous la forme d'une colle et d'un durcisseur. Le mélange se fera dans un pot en verre ou en métal, la réaction chimique entre les deux produits faisant fondre les récipients en plastique. Une première couche de colle sera déposée au pinceau sur les deux faces à assembler. Il faut ensuite attendre environ 15 minutes, que cette première couche soit sèche, avant de renouveler l'opération en réencollant à nouveau les deux pièces avec le pinceau. Après un second temps de séchage de 15 minutes environ, les deux pièces pourront être mise en contact, avant d'être pressées fortement l'une sur l'autre. Le temps de séchage de chacune des deux couches de colle peut être réduit en utilisant une source de chaleur, genre "sèche-cheveux".

Pour les vêtements en nylon enduit, la réparation est plus difficilement à la portée de l'utilisateur. Pour certains modèles, les parties assemblées doivent être "soudées" par vulcanisation, par thermosoudage, par ultra-sons, etc...

9 - 2 - Manchons d'étanchéité déchirés (néoprène ou feuille anglaise)

Au cas où il s'agit d'une amorce de déchirure, il est possible de retailler le manchon avec une paire de ciseaux très tranchants, donnant une coupure bien nette sans faire de "dents". Dans le cas d'une déchirure importante, et si la pièce est en bon état général, il est maintenant possible d'utiliser des pâtes de soudage caoutchouc. Ces dernières sont très onéreuses, et font perdre l'élasticité du manchon ou de la feuille anglaise à l'endroit réparé. Dans la majorité des cas, le remplacement de la pièce déchirée est conseillé et reste la solution la plus sûre.

Pour un changement de feuille anglaise, la feuille de latex étant fine, il ne faudra pas utiliser de trichloréthylène, qui aurait tendance à la faire partiellement fondre, mais passer du papier de verre très fin sur la partie circulaire de l'envers du manchon à coller. Celui-ci viendra se positionner finalement sur l'endroit du bras. L'encollage des deux parties circulaires nécessitera là encore deux couches, avec un temps de séchage identique. Le positionnement final se fait en plaçant la partie

non-encollée du manchon sur une forme (bouteille introduite dans le bras du vêtement, jusqu'à son extrémité), puis en rabattant régulièrement sur tout le pourtour afin de ne créer aucun pli.

Il est efficace d'ajouter une bande de renfort pré-encollée, à cheval sur la manche et le manchon neuf. On travaillera toujours sur la forme pour conserver la manchette en tension. Le même système de deux couches de colle sera effectué avant d'appliquer la bande de renfort pré-encollée. La compression des pièces collées, étant de forme circulaire, peut se réaliser à l'aide d'un instrument genre "collier", ou à la "roulette".

9 - 3 - Collerette en feuille anglaise déchirée

La collerette de latex à changer se positionnera par l'encollage préalable d'une demi-circonférence, suivant les mêmes principes que ci-dessus. Une fois cette demi-circonférence collée, on procédera au collage de la partie restante, en respectant une tension identique. Ici aussi, il est souhaitable de renforcer la base de la collerette par une bande pré-encollée.

Après tous les collages, il est nécessaire de respecter une période de séchage total variant de 12 à 24 heures, en fonction de la température ambiante et du taux d'hygrométrie, avant de réutiliser le vêtement dans l'eau.

9 - 4 - Changement de la fermeture-éclair étanche

Elle représente une bonne partie du prix du vêtement. Sur certains vêtements, il est possible de superposer par collage une fermeture-éclair neuve sur celle qui est défectueuse, puis de découper cette dernière en laissant un bord suffisant pour la résistance du collage. Cette opération est délicate à effectuer, et doit laisser un débattement au curseur afin de coulisser sans se coincer. Nous déconseillons au particulier de se lancer sans expérience dans ce type de réparation.

Sur d'autres vêtements, c'est toute une partie du vêtement sec (comprenant la fermeture étanche) qui est désolidarisée et intégralement changée. Certains fabricants ne réalisent ces travaux qu'en usine, en demandant à leurs revendeurs de ne pas les effectuer eux-mêmes.

Si le problème vient, non pas de la fermeture-éclair elle-même, mais de sa fixation, il est possible de la réparer avec une pâte de soudage.

10 - LE STOCKAGE DU VETEMENT SEC

Pour assurer la longévité de votre vêtement sec, outre le petit entretien courant déjà évoqué et les rinçages, il devra être stocké dans un endroit frais et à l'abri de la lumière (rayons du soleil et de la lune), avec la fermeture-éclair étanche ouverte. Il faut également éviter de plier la fermeture à un quelconque endroit. Le meilleur système est de se

confectionner un ceintre adapté de gros diamètre (en P.V.C. par exemple).

Ces quelques notions élémentaires d'entretien et de réparations vous permettront un usage intensif et régulier de votre vêtement sec, et de plonger ainsi en toutes saisons.

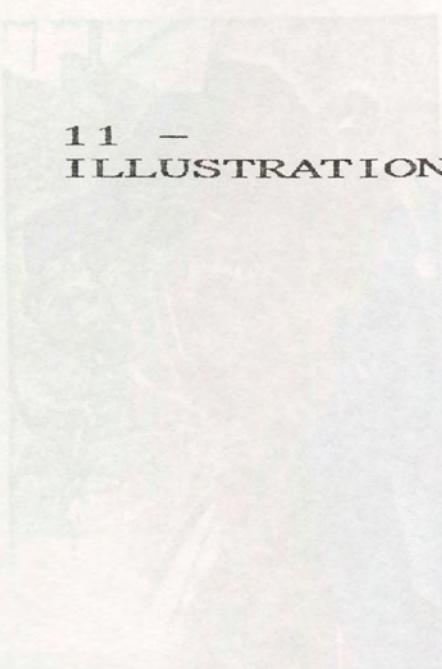
Philippe ROUSSEAU

PHOTOGRAPHIES



12 - *Three men in uniform standing behind a large barrel.*
Photo by R. M. Johnson

13 - *Two men in uniform standing in a doorway.*
Photo by R. M. Johnson



14 - *A man in uniform standing outdoors holding a rifle.*
Photo by C. G. Smith



15 - *A man in uniform standing outdoors holding a rifle.*
Photo by R. M. Johnson



16 - *A man in uniform standing outdoors holding a rifle.*
Photo by R. M. Johnson



- La «peau de bouc» des scaphandriers pieds lourds
(Archives Ph. Rousseau).



- Les premiers vêtements isothermiques humides
(Photo Ph. Rousseau).



Vêtement Phoque - Spirotechnique, en immersion (Archives Ph. Rousseau - Photo C.G. Doris).



Vêtement Piel SP 12
(Photo Ph. Rousseau).



Vêtement Ludion-Comex
(Photo Ph. Rousseau).



Vêtement Viking-Sport 90 X
(Photo Ph. Rousseau)



Vêtement Ludion-Comex en baudrier, en immersion (Photo Ph. Rousseau).



Vêtement Piel/Gismer Marine Nationale - Plongée par système (Photo Ph. Rousseau).



Vêtement Viking Pro, en plongée sous glace (Photo Francis LE GUEN)



Vêtement Viking (Photo Ph. ROUSSEAU)



Vêtement Aqua Lung-Spirotechnique Photo Ph. ROUSSEAU



Vêtement Viking HD, version nucléaire Photo Ph. ROUSSEAU



Vêtements Viking Pro, avec baudriers (Photo Francis LE GUEN)



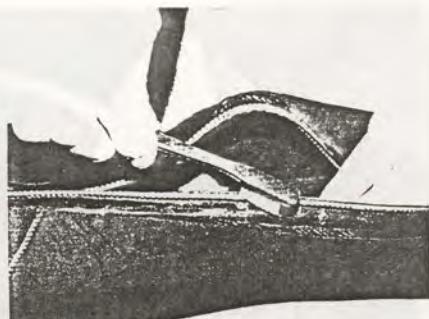
Formation à la plongée en vêtements secs de tous types, au C.R.E.P.S. d'Antibes (Photos Ph. ROUSSEAU)



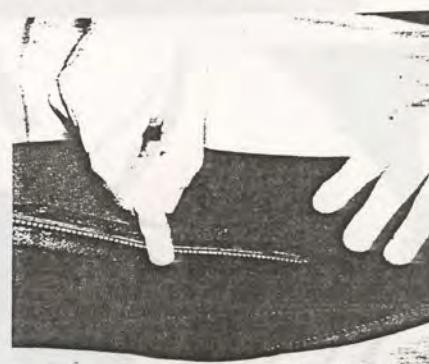
Enfilage du vêtement, en écartant l'étanchéité de collerette.



Enfilage d'un vêtement sec en néoprène, avec une souris fine en lycra.



Nettoyage de la fermeture-eclair étanche à la brosse à dents.



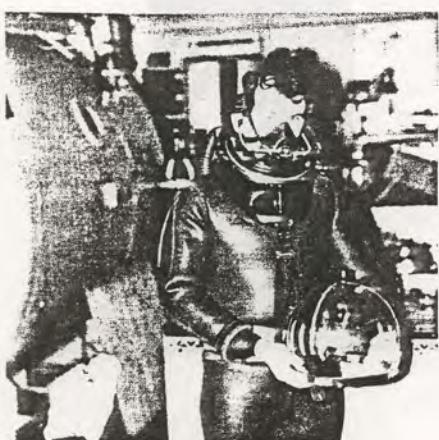
Lubrification de la fermeture-eclair (fermée)

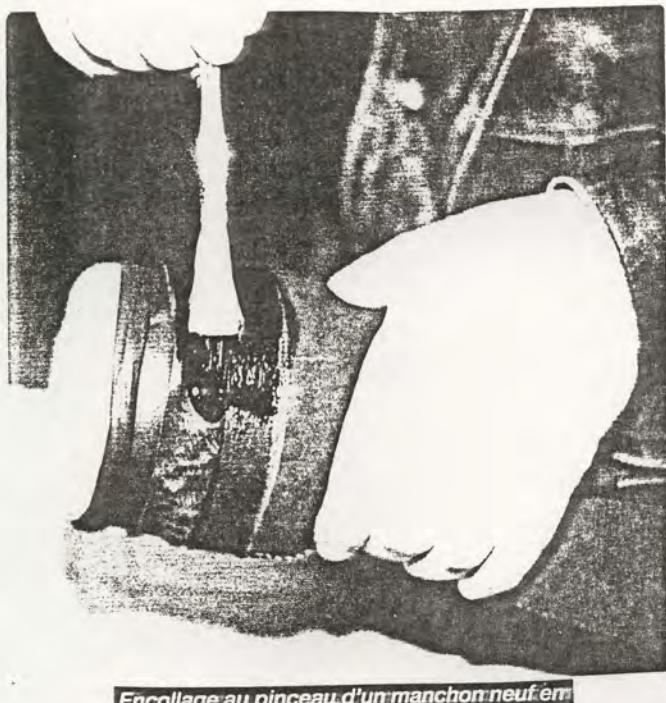


Clampage du tuyau moyenne pression de l'inflateur.

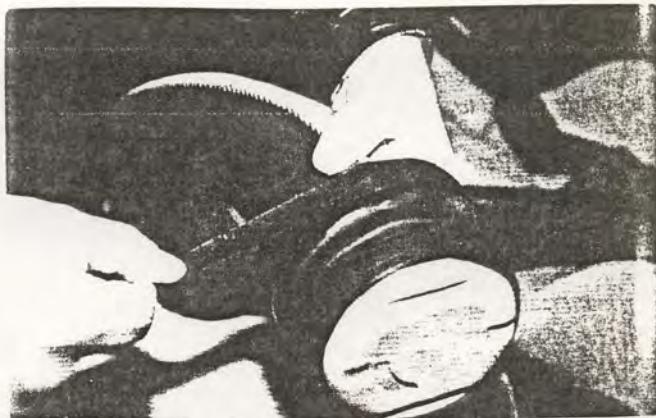


Petit nécessaire d'entretien.

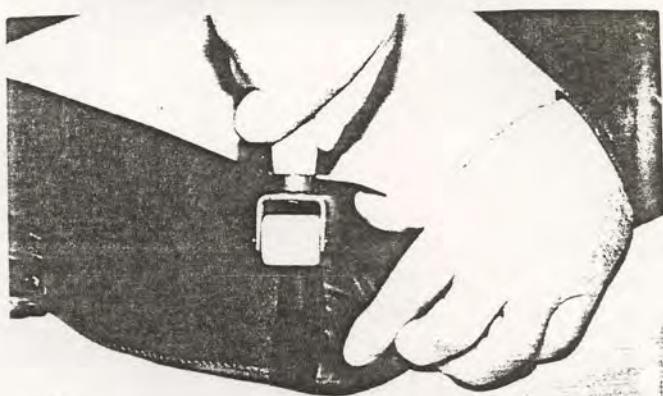




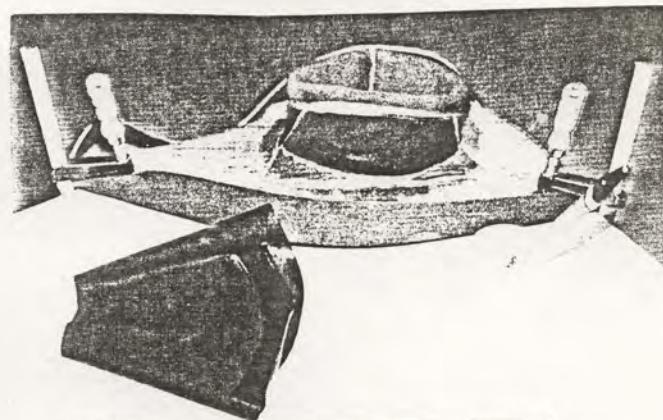
Encollage au pinceau d'un manchon neuf en latex, sur une forme.



Pose d'une bande de renfort pré-encollée sur un manchon.

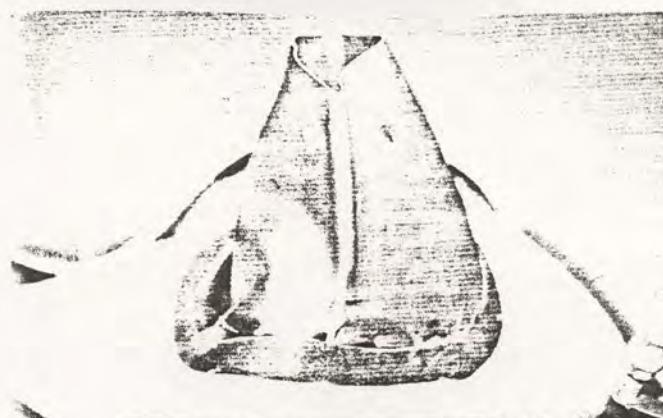


Compression des parties collées à la roulette.



Changement d'une fermeture éclair étanche.

Encollage d'une collarette en feuille anglaise à changer.



Collarette positionnée, avec sa bande de renfort intérieure.

Stockage du vêtement sec, sur ceinture.