



PLONGÉE SIDEMOUNT

JEAN-CLAUDE TAYMANS





Photo de couverture : (CC-BY) : Pete_Nawrocky

Non libre de droit



La plongée Sidemount

AVERTISSEMENTS

La plongée est une activité à risque. Elle ne peut être pratiquée que par des personnes correctement formées, bien entraînées et en bonnes conditions physique et mentale. Le non-respect des règles peut conduire à des blessures graves, des invalidités permanentes ou à la mort. Il vous incombe personnellement d'en évaluer les risques. Ne comptez pas sur les données de cet ouvrage pour garantir votre sécurité. Avant d'entrer dans l'eau, vous devez exercer votre propre jugement quant aux dangers et difficultés que vous allez rencontrer. A vous de faire une évaluation réaliste des conditions de plongée, de la difficulté du site et de votre condition physique !

Ce livre ne remplace pas la formation et n'est pas un substitut à un encadrement professionnel.

L'auteur n'assume dès lors aucune responsabilité quant aux données et informations publiées dans cet ouvrage. L'auteur ainsi que l'éditeur ne peuvent encourir aucune responsabilité, légale ou contractuelle, pour les dommages éventuels encourus en raison de l'utilisation de cet ouvrage.

Toute reproduction d'un extrait quelconque de cet ouvrage, par quelque procédé que ce soit, notamment par photocopie, imprimerie, microfilm est interdite sans l'autorisation de l'auteur.

Copyright © Jean-Claude Taymans, tous droits réservés
2 Rue Mouzin – 7390 Wasmuël – Belgique
jctdive@gmail.com
D\Juin 2020\Jean-Claude Taymans : Editeur
ISBN 978-2-930747-16-3



Table des matières

TABLEAU DES MISES À JOUR ET MODIFICATIONS.....	6
1. INTRODUCTION.....	7
1.1. DÉFINITION.....	7
1.2. HISTORIQUE.....	7
2. ATTRAITS POUR LA PLONGÉE SIDEMOUNT.....	8
3. LES ACTIVITÉS.....	8
4. AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS.....	8
4.1. AVANTAGES.....	9
4.2. INCONVÉNIENTS.....	10
5. LE MATÉRIEL.....	11
5.1. LES BOUTEILLES.....	11
5.2. RIGGING ET BOUTEILLES SPÉCIALES.....	12
5.3. LE HARNAIS.....	20
5.4. LE SYSTÈME DE FLOTTABILITÉ.....	22
5.5. LES DÉTENDEURS.....	26
5.6. LES ACCESSOIRES.....	31
5.7. LE SYSTÈME HYBRIDE EN SANDWICH.....	34
6. EQUILIBRE DU PLONGEUR.....	36
6.1. RAPPEL DES NOTIONS DE PHYSIQUE.....	36
6.2. EQUILIBRE DU PLONGEUR SIDEMOUNT.....	37
6.3. ERREURS DE POSITIONNEMENT.....	39
7. AJUSTEMENT DU MATÉRIEL.....	41
7.1. AJUSTEMENT DU HARNAIS.....	41
7.2. SYSTÈME DE LESTAGE.....	43
7.3. SYSTÈME DE FLOTTABILITÉ.....	44



La plongée Sidemount

7.4. ACCESSOIRES.....	44
8. QUELQUES HARNAIS DU COMMERCE.....	45
8.1 ULTIMATE.....	46
8.2. INNODIVE.....	46
8.3. XDEEP STEATH 2.0.....	46
8.4. TECLINE AVANGER.....	47
8.5. DIVE RITE NOMAD XT.....	47
9. REDONDANCES, WHAT-IF, ENGAGEMENT.....	48
9.1. LA « TRANCHE D'EMMENTAL » ET LES REDONDANCES.....	48
9.2. LE WHAT-IF.....	50
9.3. LE DEGRÉ D'ENGAGEMENT DE LA PLONGÉE.....	51
10. LA PLONGÉE.....	53
7.4. ACCROCHAGE DES BOUTEILLES.....	53
10.1. LA MISE À L'EAU.....	54
10.2. ÉVOLUTION EN MILIEU SUBAQUATIQUE, GESTION DU GAZ.....	57
10.3. LA SORTIE DE L'EAU.....	64
11. INVESTISSEMENT.....	67
12. CUSTOMISATION DU MATÉRIEL.....	67
12.1. TRANSFORMATION DU BLOC BOUTEILLE.....	68
12.2. ADAPTATION DES DÉTENDEURS.....	68
12.3. MODIFICATION HARNAIS ET SYSTÈME DE FLOTTABILITÉ.....	71
12.4. COÛT TOTAL DES ADAPTATIONS.....	73
13. EXERCICES D'APPRENTISSAGE (SKILLS).....	74
13.1 HORS DE L'EAU.....	74
13.2. DANS L'EAU.....	75
14. GLOSSAIRE.....	77
15. ACRONYMES.....	78
16. FABRIQUANT DE MATÉRIEL.....	78



La plongée Sidemount

17. AGENCE DE FORMATION.....	79
18. BIBLIOGRAPHIE.....	79
LIVRES.....	79
ARTICLES.....	79
SITES.....	79

TABLEAU DES MISES À JOUR ET MODIFICATIONS.

Version	Date	Remarques
Vers. 0.	Septembre 2020	Version originale
Vers. 1.00.	23 septembre 2020	Mise à jour svt le « Peer Review » :Pg 10 ;11 ;15 ; 18 ; 19 ; 27 ; 39 ; 47 ; 54 ; 55 ; 56 Modification de photo : robinet avec ergots (page 15) Chapitre « kit de portage minimaliste » page 16
Vers. 1.01	01 novembre 2021	Suppression des références aux standards.



1. INTRODUCTION

1.1. Définition

La plongée Sidemount est une autre manière de porter la ou les bouteilles. Les bouteilles ne sont plus portées sur le dos, mais positionnées latéralement le long du corps.
initiale.

1.2. Historique

Cette manière de porter les bouteilles n'est pas nouvelle, même si les plongeurs loisirs ne l'ont découverte que depuis peu ! Elle a fait ces débuts vers 1960 par des plongeurs spéléos britanniques. Ils avaient besoins d'un système léger pouvant passer aisément dans les étroitures des syphons séparant les salles sèches. De plus le système devait être facile à transporter lors des marches d'approche. A cette époque en francophonie, on ne disait pas « Sidemount » mais « Configuration à l'anglaise ». Le harnais était très basique et sans système de flottabilité. Dans les années 70, les plongeurs spéléos de Floride ont perfectionné le système avec des harnais plus sophistiqués permettant d'attacher les bouteilles au niveau des hanches et du torse. Un système de flottabilité a été ajouté au harnais. Ces perfectionnements ont permis d'emporter des bouteilles d'une plus grande capacité, ouvrant ainsi la voie à des explorations plus longues et confortables.

Néanmoins il faudra attendre les années 90 pour voir apparaître les premiers harnais dans le commerce. Dix ans plus tard, avec la mise sur le marché du harnais Armadillo la configuration Sidemount a commencé son essor. Depuis toutes les grandes agences internationales de certification ont développé des cursus.



La plongée Sidemount

2. ATTRAITS POUR LA PLONGÉE SIDEMOUNT

Les motivations peuvent être aussi multiples que variés :

- Curiosité naturelle ;
- Attrait pour des techniques particulières ;
- Augmentation de la sécurité, plus particulièrement pour la « plongée solo »¹ ;
- Une facilité de portage pour rejoindre le point de mise à l'eau particulièrement si on plonge du bord. Les bouteilles peuvent facilement être placées sur un chariot ;
- Une facilité pour s'équiper et se déséquiper dans l'eau. Plus besoin de remonter l'ensemble du matériel en une seule opération ;
- Réduction d'éventuelles douleurs lombaires.

3. LES ACTIVITÉS

Les activités peuvent être multiples et variées. Elles peuvent aller de la simple ballade aux observations et mesures scientifiques en passant par la photographie, la vidéographie²... Tout ce qu'on fait en ayant une configuration dorsale, peut être fait avec la configuration Sidemount. C'est la configuration idéale pour la plongée sous voutes : spéléo, glace³, pénétration dans les épaves⁴.

4. AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS

Le portage latéral comme le portage dorsal présentent un certain nombre d'avantages et d'inconvénients. Aucun système n'est parfait ! Le portage latéral a des avantages certains par rapport au portage dorsal pour des plongées faites en partant du bord, des

¹ Cf. du même auteur : La plongée solo ou Self Reliant Diver (<http://www.jctdive.be>)

² Cf. du même auteur : La Vidéographie Subaquatique (<http://www.jctdive.be>)

³ Cf. du même auteur : La plongée sous glace (<http://www.jctdive.be>)

⁴ Cf. du même auteur : La plongée sur épaves (<http://www.jctdive.be>)



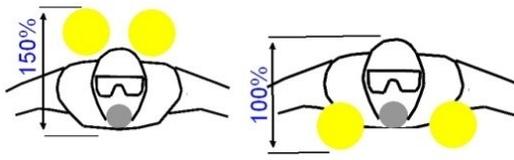
La plongée Sidemount

longs portages de matériel ou des plongées sous voutes tel que la spéléo, la plongée sous la glace ou la pénétration d'épaves.

4.1. Avantages

Le portage latéral présente de nombreux avantages par rapport au portage dorsal :

- Augmentation de la sécurité : deux systèmes respiratoires totalement séparés et faciles à mettre ou enlever en immersion comme en surface ;
- Très bonne redondance. Pas de défaut de redondance en mode commun. Le défaut de mode commun consiste à risquer de perdre plusieurs systèmes redondants à cause d'une et une seule cause extérieure ;
- Meilleur confort, la colonne vertébrale du plongeur est moins sollicitée ;
- Le transport des bouteilles, la mise à l'eau ainsi que la sortie de l'eau sont facilitées ;
- Très bonne aquaticité, du moins lorsque les bouteilles sont positionnées correctement ;
- Une meilleure répartition du lestage ;
- Réduction de l'encombrement ;
- La stabilisation est améliorée grâce à l'augmentation de la surface portante ;
- Réduction des surfaces frontale du plongeur et donc une meilleure aquaticité.





La plongée Sidemount

4.2. Inconvénients

Des inconvénients relativement mineurs :

- Généralement le Sidemount se pratique avec deux bouteilles, ce qui double le prix de l'entretien et des réépreuves optique et hydraulique par un organisme agréé⁵ ;
- La position des bouteilles doit être parfaite pour assurer un bon confort et une bonne aquaticité, ce qui nécessite quelques tests ;
- Il faut changer régulièrement de détendeur en cours de plongée.
- Contrairement à une plongée avec un bi muni d'un manifold, le sauvetage d'un plongeur sans air se fait sur une seule bouteille. Celle qui est munie d'un « long hose ». Il faudra en tenir compte dans le dimensionnement des bouteilles et la gestion du gaz. Faute de quoi la plongée risque de se terminer en échange d'embout.

⁵ Le système de TIV de la FFESSM n'existe qu'en France et nulle part ailleurs en francophonie.



5. LE MATÉRIEL

5.1. Les bouteilles

Il faut choisir de préférence les bouteilles qui sont les plus neutres possibles. Il n'est pas inconcevable d'utiliser des bouteilles en acier, malgré leur poids apparent⁶ positif, même lorsque celle-ci sont vides. Cela rend le positionnement correct moins aisé, la bouteille tirant plus sur le bungee. La plupart des plongeurs optent pour des bouteilles en aluminium – 200 bars S80 d'une capacité de 11 litres ou plus rarement des bouteilles Aluminium - 200 bars de 7 litres. Les bouteilles en fibre de carbone, ont un poids apparent semblable à leur équivalent en aluminium, mais peuvent être gonflées à 300 bars. Elles ont une mauvaise résistance aux chocs et au poinçonnement par des objets pointus. De ce fait, elles ne sont pas conseillées pour un portage latéral.

Bouteille 200 bars	7 litres Alu	11 litres Alu (S80)	10 litres Acier	12 litres Acier
Masse (Kg) *	13,5	19,5	17	20
Poids apparent (Kg)**	-0,5 à 1	-1,5 à 1,5	1 à 3	2 à 5

* Moyenne pour une bouteille équipée et gonflée à 200 bars. Les valeurs sont arrondies au demi-kilo.

** Variation du poids apparent dans l'eau de mer entre une bouteille vide (0 bar) et une bouteille remplie (200 bars). Une valeur négative indique que la bouteille flotte. Les valeurs sont arrondies au demi-kilo.

⁶ Différence entre le poids réel de la bouteille dans l'air et la poussée d'Archimède. Le fabricant de bouteilles [ROTH](#) a mis sur le marché des bouteilles en acier de 7,5 et 8,5 litres – 232 bar pratiquement neutre. Ces bouteilles conviennent bien au Sidemount.



La plongée Sidemount

Il est important que les deux bouteilles soient identiques. Afin de faciliter les manœuvres, elles seront munies de simple robinet avec le volant à droite pour l'une et le volant à gauche pour l'autre.



Pour la bonne tenue des bungees, on donnera la préférence aux robinets modulaires⁷. Ceux-ci présentent un « ergot ». Avec ce type de robinet,

contrairement au robinet sans ergot, le bungee est passé autour de l'ergot. Alors que pour le robinet sans ergot, le bungee est passé autour du robinet. Ces robinets présentent en outre l'avantage de pouvoir transformer facilement les bouteilles en bi classique pour un portage dorsal. Pour éviter de se blesser, lorsqu'on met en place le bungee autour du robinet, il convient de choisir des robinets présentant le moins de parties anguleuses possibles.

5.2. Rigging et bouteilles spéciales

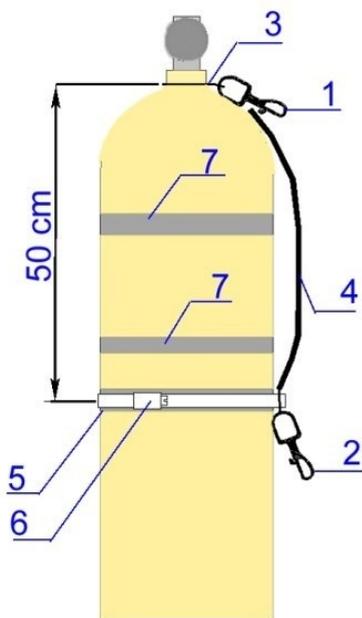
La bouteille doit être équipée pour permettre l'accrochage sur le harnais. Le Rigging consiste à choisir les attaches les plus adéquates et les placer harmonieusement pour amener la

⁷ Il faut être particulièrement prudent lorsqu'on remplace les robinets des bouteilles. Il est impératif de s'assurer de la correspondance entre le pas de vis de la bouteille et celui du robinet. Le pas de vis le plus courant en UE est le M25x2, mais certaines bouteilles et robinets sont encore en 3/4" gaz. Heureusement, elles sont de plus en plus rares. La confusion entre les filets a engendré des accidents graves ! Il faut aussi vérifier la correspondance des pressions nominales entre le robinet et la bouteille. Il ne faut pas monter un robinet 300 bars sur une bouteille 200 bars ou vice versa.



La plongée Sidemount

bouteille dans la meilleure position tout en facilitant l'accrochage et le décrochage de la bouteille du harnais que ce soit à l'air libre, en surface ou en immersion. Le tout en assurant un accrochage fiable, ne pouvant pas se défaire accidentellement en cas de choc, de frottement sur le fond, de frottement sur les parois d'une grotte ou d'une épave lors du passage d'une étroiture. L'accrochage se réalise à l'aide de deux mousquetons à targette qui seront de préférence en inox. Des fixations « toutes faites » sont disponibles dans le commerce, mais on peut facilement les fabriquer soi-même à moindre frais. Il suffit d'un peu d'astuces !



1. Mousqueton supérieur.
2. Mousqueton inférieur
3. Boucle
4. Anse de portage
5. Bande de protection de la bouteille
6. Collier de serrage à vis sans fin
7. Elastiques



La plongée Sidemount

Pour lover les flexibles et éventuellement fixer des accessoires sur la bouteille (parachute, lampe...) il est intéressant de passer deux ou trois élastiques autour du fût de la bouteille. Des élastiques découpés dans une chambre à air font parfaitement l'affaire.

Il existe de nombreuses manières de mettre en place les mousquetons. Ma préférence va au système DIR⁸, qui intègre une anse de portage de la bouteille. Le mousqueton supérieur est simplement fixé dans une boucle passée autour du col de la bouteille. Le mousqueton inférieur est fixé avec un collier de serrage en Inox. Les attaches des mousquetons doivent être les plus courtes possibles pour éviter le balancement de la bouteille lorsque le plongeur change de position dans l'eau.

Pour éviter de marquer la bouteille ou avoir des problèmes liés à la corrosion galvanique, il est conseillé d'interposer une bande protectrice entre la bouteille et le collier de serrage. Du « Duck Tape » ou une bande découpée dans une chambre à air font parfaitement l'affaire. Le plus propre consiste à glisser le collier de serrage dans une gaine en plastique. Il est possible de fixer le mousqueton inférieur avec une sangle de bouteille classique. Ce qui assure un montage et démontage rapide. Idéal pour faire un kit de voyage.

La distance entre le mousqueton du col de bouteille et le mousqueton inférieur est égale à la distance entre l'épaule et la hanche, soit de l'ordre de 40 à 50 cm pour un homme adulte. L'orientation des mousquetons par rapport à la robinetterie dépend de plusieurs facteurs. Il y a quelques impératifs :

- Les robinets doivent être facilement manipulable par le plongeur. Donc ils doivent être tournés vers l'extérieur ;

⁸ Do It Right (Bien Faire les Choses)



La plongée Sidemount

- Le premier étage du détendeur ne doit pas subir de chocs ou frotter contre le sol, les parois etc...Il doit donc se trouver tourner vers le plongeur ;
- Les manomètres doivent être facilement visibles ;
- Les tractions verticales, vers le haut ou vers le bas, sur le mousqueton inférieur doivent être le plus limitées possible. Il doit donc se trouver perpendiculaire à l'anneau de fixation (D-ring).

L'orientation des mousquetons va dépendre principalement de la manière dont le « bungee » maintient la bouteille et du choix de la position de l'attache inférieure : Anneau (D-Ring) sur la ceinture abdominale ou la queue de castor. ([Cf. 5.3.](#)). Le « bungee » peut être tourné autour :

- Du volant de manœuvre de la robinetterie, si le robinet n'a pas d'ergot.
- De l'ergot de la robinetterie, si le robinet a un ergot. C'est la meilleure solution.

Considérons des robinets SANS ergots, ce qui est le cas le plus probable si on n'achète pas les robinets séparément, et que le volant de manœuvre du robinet se trouve à midi, la ligne virtuelle entre les mousquetons doivent



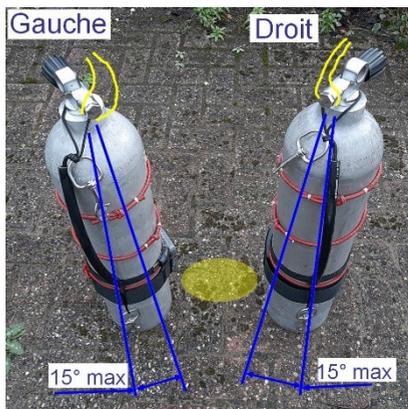
être orientés vers 5h pour la bouteille gauche et 7h pour la bouteille droite, afin d'assurer une position permettant une manipulation facile des volants.



La plongée Sidemount

Considérons des robinets AVEC ergots.

L'orientation des mousquetons sera, comme le montre la photo, au droit de l'ergot avec une tolérance d'une quinzaine de degrés.



Non libre de



La plongée Sidemount

➤ 5.2.1. Les kits de voyage

Sur les bouteilles personnelles, les mousquetons sont fixés de manière permanente. Le démontage et le remontage sont fastidieux et demandent d'avoir au moins un tournevis, ce qui n'est pas aisé lorsqu'on loue la bouteille. De plus, il faut que le collier de serrage soit adapté à la bouteille de location. Ce qui n'est pas obligatoirement le cas ! La solution la plus simple consiste à laisser le mousqueton supérieur flottant dans une boucle passé autour de la robinetterie. Le mousqueton inférieur sera aussi muni d'une dans une boucle passée dans une sangle de bouteille. Il sera positionné correctement lors du serrage de la sangle. Ce système est léger, compact, très démontable et facilement transportable dans les bagages en soute.



➤ 5.2.2. Kit de portage minimaliste



Certains plongeurs estiment qu'il faut « virer » tout ce qui n'est pas vraiment utile dans l'eau. Ce qui a amené à repenser la manière de fixer la bouteille. Etant donné que le mousqueton supérieur ne sert que pour porter la



La plongée Sidemount

bouteille hors de l'eau et se mettre à l'eau. Il est remplacé par un mousqueton à double targette amovible. Ce mousqueton pouvant par la suite servir à manipuler la « spool ». Lors de la plongée, la poignée de portage amovible, sera rangée dans une poche. L'avantage est de dégager complètement le col de la bouteille. Cependant on peut perdre⁹ la poignée de portage. Comme le montre la photo, il est facile de bricoler une poignée de portage avec un bout de corde et un morceau de tuyau d'arrosage!

➤ 5. 2. 3. Bouteilles et détendeurs de décompression

Les bouteilles de décompression sont le plus généralement des bouteilles en aluminium d'une capacité de 5 à 11 litres (S80) contenant des mélanges suroxygénés à plus de 40% d'O₂. Elles doivent être parfaitement dégraissées ainsi que les robinets et les détendeurs pour éviter l'inflammation.

L'équipement des bouteilles est nettement plus simple que pour les bouteilles contenant le mélange de fond. La fixation des mousquetons est similaire à celles des « Kits de voyage » (Cf. § 5.2.1), **sauf que les attaches sont élastiques**. Cela permet de facilement tirer la bouteille, pour l'ouvrir et délover le détendeur. Elles se réalisent facilement avec des mousquetons à targettes de 60 à 80mm et des bungee's de 6 à 8mm de diamètre. Le gaz de décompression est sec¹⁰ et ne se respire qu'à faible profondeur. Il est donc inutile d'avoir un détendeur très compliqué avec un « kits antigivre » ; un réglage de Venturi et une « super compensation ». Un simple détendeur à piston convient très bien. La qualité principale d'un détendeur de décompression est sa facilité de

⁹ En plongée, tout ce qui n'est pas fixé est facilement perdable!

¹⁰ Risque de givrage pratiquement inexistant.



La plongée Sidemount

dégraissage ainsi qu'un entretien minimaliste ! L'agencement du détendeur de décompression est minimaliste. Pas d'inflateur ni de grand manomètre monté sur flexible. Un manomètre bouton suffit amplement pour vérifier la pression dans la bouteille avant la plongée. La ou les bouteilles de décompressions sont fixées latéralement le long des bouteilles contenant le « gaz fond ». Le dilemme consiste à savoir si on les place au-dessus ou en dessous ? Les deux options ont des avantages :

1. Bouteille de déco en dessous : C'est le système le plus classique. La manipulation est plus facile notamment pour : accrocher et décrocher la bouteille, pour ouvrir le robinet et délover le détendeur. Cependant la protection du détendeur est plus aléatoire et le profil du plongeur moins compact qu'avec la bouteille de déco au-dessus ;
2. Bouteille de déco au-dessus : Comme généralement la bouteille de déco est plus petite que les bouteilles de gaz fond, elle va se caler entre le torse et la bouteille de gaz fond. Le profil du plongeur sera plus compact, ce qui facilite le passage dans les étroitures et le détendeur sera mieux protégé. On favorisera cette solution pour les plongées sous plafond (pénétration d'épaves...).

Lors de la plongée, ces bouteilles sont fermées mais les détendeurs sont maintenus sous pression pour éviter une intrusion d'eau pouvant endommager le filtre. Le flexible MP est lové le long de la bouteille. Les bouteilles ne seront ouvertes et le détendeur délové qu'au moment de l'utilisation à la profondeur adéquate.



La plongée Sidemount



➤ 5.2

.3. Bouteille d'argon.

L'argon est un gaz rare, qui a la particularité d'être plus isolant que l'air et d'être parfaitement

sec. Il est indiqué pour être injecté dans une combinaison étanche. L'isolation sera meilleure et il n'y aura pas de condensation dans la combinaison¹¹. On utilise des bouteilles en aluminium (Rep 1) d'une capacité de 1 à 2 litres munies d'un premier étage de détendeur (Rep 4), d'un inflateur (Rep 5) et d'une soupape de surpression (Rep 7). Celle-ci évite tout risque d'éclatement de l'inflateur si la pression augmente inconsidérément d'une manière accidentelle. Ce gaz étant sec, il n'y a pas de givrage possible du détendeur. Un simple premier étage à piston fait parfaitement l'affaire. On accroche cette bouteille à l'arrière du harnais avec un kit universel (Rep 2) de fixation et des mousquetons doubles à targettes (Rep 3). Le manomètre bouton (Rep 6) permet de vérifier la pression, avant d'accrocher la bouteille.

¹¹ Effet de paroi froide



La plongée Sidemount

5.3. Le harnais



Harnais X-Deep Steath

1. D-Ring épaule. Fixation supérieure de la bouteille.
2. Bungee de torsion de la bouteille.
3. Lestage dorsal, jusqu'à 16 kg suivant les modèles.
4. Trim Pocket 2 à 4 kg suivant les modèles.
5. D-Ring fixe inférieur. Fixation inférieure de la bouteille.
6. Floatind D-Ring (Option) Fixation inférieure de la bouteille.
7. Anneau de fixation inférieur, bouteilles, accessoires...
8. Sangle ventrale.
9. Sous-cutale.
10. D-Ring ventral pour fixation d'accessoires.
11. D-Ring fessier pour fixation d'accessoires (Spool, Réels...).
12. Poche (option)



La plongée Sidemount

Le harnais est la pièce maitresse du système. Il peut être très simple ou très sophistiqué en fonction de l'usage auquel il est destiné. Il est destiné principalement à porter la ou les bouteilles de mélange font et éventuellement des bouteilles de déco.

Il est possible de le munir le harnais d'un système de lestage dorsal pouvant accueillir entre 4 et 16 kg de plomb, ainsi que de poches à lest latérales pour 2 à 4 kg de plomb chacune. Celles-ci sont communément appelées « Trim Pocket » et sont montés sur la sangle ventrale. Elles permettent d'affiner le lestage.

Par épaule, le harnais est muni à la partie supérieure d'un anneau de portage de bouteille et d'un élastique (Bungee) dont le rôle consiste à imprimer un mouvement de torsion, de manière à ramener la bouteille le long du corps. La boucle de cet élastique se glisse sur le robinet et peut être munie ou non d'un mousqueton.

La sangle ventrale doit disposer d'au moins un anneau fixe (D-Ring) pour accrocher la bouteille. Il est possible d'y accrocher d'autres anneaux en option notamment un anneau flottant (Floating D-Ring) qui permet de modifier la position de l'accrochage de la bouteille en cours de plongée. Cela peut s'avérer intéressant pour des bouteilles en aluminium qui ont un poids apparent positif en début de plongée et négatif en fin de plongée.

D'autres anneaux peuvent être prévus pour y accrocher divers accessoires, des bouteilles de décompression, une sacoche ou une queue de castor (butt-plate).

La sous-cutale est en général équipée de deux anneaux, ils servent à accrocher divers accessoires. Le premier se trouve au niveau de la sangle ventrale et le second sur les fesses au niveau du coccyx. Cet anneau est généralement utilisé pour accrocher spools et réels, étant donné que dans cette position ils sont faciles à décrocher et qu'ils ne gênent pas la progression du plongeur.



5.4. Le système de flottabilité

Les critères de sélection du système de flottabilité sont :

1. La capacité de levage (lift) ;
2. La forme ;
3. Le mode de fixation ;
4. La position de l'inflateur et des purges ;
5. La redondance de la vessie.



➤ 5.4.1. Capacité de levage

La question primordiale consiste à déterminer la capacité de levage minimum du système de flottabilité. Cette capacité va, bien entendu, dépendre de la taille et de la morphologie du plongeur mais aussi et principalement du type d'équipement. Le système de flottabilité va devoir compenser :

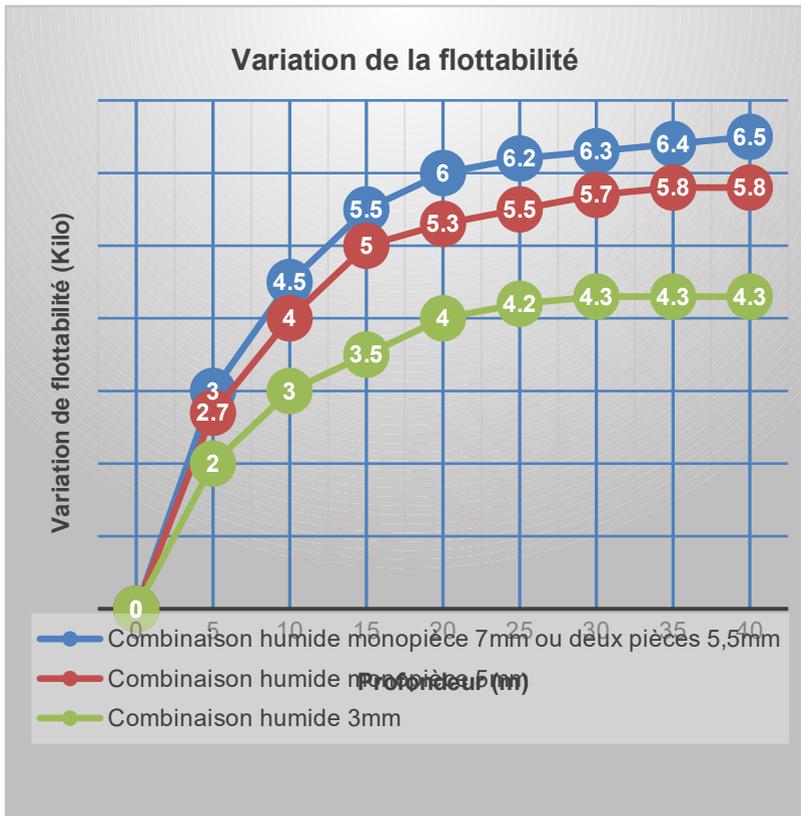
- Le poids des gaz emporté. Pour pouvoir se maintenir à l'équilibre au palier dès qu'une grande partie du gaz est consommé on débute la plongée surlesté ;
- L'écrasement de la combinaison ;
- La variation de volume du plongeur. Les organes comme l'estomac ont tendance à s'écraser lorsque la pression hydrostatique augmente.

Les combinaisons étanches type membrane ne s'écrasent pas en fonction de la profondeur et celles en Néoprène compressé ont un écrasement négligeable. Cependant les combinaisons humides ou semi-étanches perdent la moitié de leur épaisseur dans la zone des 30-40m. En moyenne une combinaison humide nécessite 2m² de Néoprène pour une nonpièce et 2,8m² pour une combinaison deux pièces (salopette plus veste).



La plongée Sidemount

Le graphique donne la variation de flottabilité en fonction de la profondeur.



La quantité de gaz emporté dépend du degré d'engagement de la plongée. Il faudra compenser le poids de ce gaz avec le système de flottabilité. Le tableau indique le poids maximum de gaz à compenser en fonction de la capacité des bouteilles gonflées à 200 bars.



La plongée Sidemount

Bouteilles	Volume de gaz (litres)	Poids du gaz (kg)
2x7 litres	2800	3,6
2x11 litres	4400	5,7
1x 11 litres	2200	2,9
Poids du gaz à compenser		

En conclusion, si on examine le graphique et le tableau, on voit que si on plonge dans des eaux tempérées froides en combinaison humide il faudra compenser de l'ordre de 10 à 13 kg. De ce fait il faudra une vessie de minimum 16 litres. Sous les tropiques avec un Sidemount à une bouteille et une combinaison de 3mm il faudra compenser de l'ordre 7 kg. Une vessie de 9 litres sera suffisante. Les plongées très engagées se font en combinaison étanche. C'est le poids des gaz qui sera prépondérant pour estimer le système de flottabilité. Il sera de minimum 16 litres.

➤ 5.4.2. La forme et mode de fixation

La vessie en forme de « diamant » (B) est la plus courante. Dans la plupart des cas, elle a points d'accrochages sur le harnais. Elle n'est donc pas totalement indépendante de celui-ci. Les plus grands modèles ont une capacité de l'ordre de 20 litres.



Source : xdeep.eu

La vessie de forme « oblongue » (A), moins courante, est totalement indépendante du harnais. Elle se fixe autour de la taille du plongeur à l'aide d'élastiques (bungees). On peut facilement modifier sa position dans l'eau. Les détracteurs de ce mode de fixation objectent que la tension des élastiques



La plongée Sidemount

autours du torse pourrait occasionner une gêne ! La capacité maximum est de l'ordre de 16 litres.

➤ 5.4.3. Position de l'inflateur et des purges

Etant donné la position des bouteilles, pour avoir un routage des tuyaux propre, l'inflateur ne doit plus passer au-dessus de l'épaule mais sous le bras. Ce qui implique que le flexible MP de l'inflateur va être raccourci. Il en va de même pour le flexible MP de la soupape du costume étanche. La plupart des fabricants ont opté pour cette configuration. Le Momad XT de DiveRite, avec l'inflateur passant au-dessus de l'épaule, est une exception. Certains fabricants offrent la possibilité de placer l'inflateur à gauche (classique) ou à droite. La purge est située au milieu de vessie au niveau du coccyx.

➤ 5.4.4. Redondance de la vessie

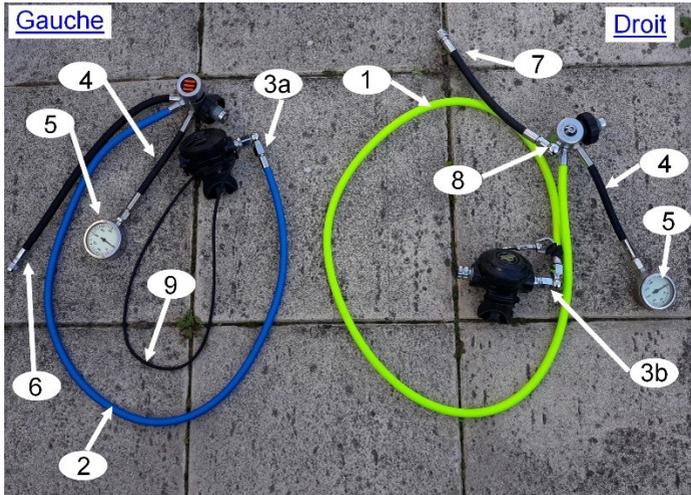
Certains fabricants proposent dans leur gamme des systèmes de flottabilité avec deux vessies. Elles ont un inflateur à gauche et un inflateur à droite. Contrairement à une certaine croyance la capacité n'est PAS doublée ! Une des deux vessies servant de redondance du système de flottabilité et on ne gonfle pas les deux vessies en même temps.



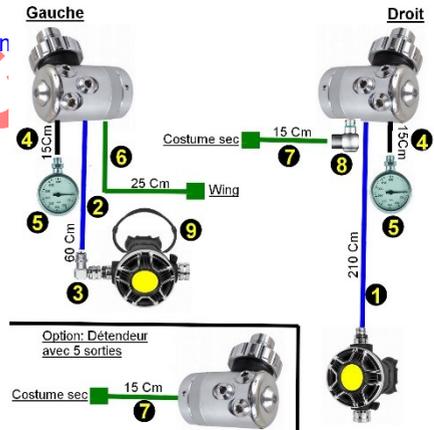
Source : xdeep.eu



5.5. Les détendeurs



1. Flexible MP « Long Hose » 150 à 210 cm
2. Flexible MP 60 à 120 cm
- 3a. Rotule
- 3b. Rotule optionnelle
4. Flexible HP 15 cm
5. Manomètre
6. Inflateur pour le système de flottabilité
7. Inflateur pour le costume étanche
8. Coude à 90° MP
9. Tour de cou (collier)



De préférence, utilisez des détendeurs identiques sur les deux bouteilles. Favorisez des détendeurs légers et peu encombrants ayants deux sorties HP à 180°. Cela permet d'avoir un détendeur



La plongée Sidemount

gauche et droit qui laisse parfaitement libre les volants de manœuvre des robinets. Ils seront plus faciles à manipuler même avec des mouffles. Evitez tout ce qui est compliqué et inutile : premier étage aux formes biscornues, les tourelles¹², un nombre de raccords ou de sorties non utilisés exagérés... Certains fabricants proposent une sortie MP à l'arrière du premier étage. Cela réduit la longueur des flexibles et est assez utile pour raccorder :

1. Le système de flottabilité, si l'inflateur passe sous le bras.
2. La soupape du costume étanche, si celle-ci se trouve au milieu de la poitrine. La soupape au milieu de la poitrine est la configuration la plus généralement adoptée.

Il faut être particulièrement attentif à la longueur des tuyaux. Les tuyaux exagérément longs sont une gêne considérable. Si on utilise un « long hose », une partie du flexible pourra être lové le long de la bouteille à l'aide d'élastiques. Le « long hose » (2,1m) est parfaitement inutile pour la plongée en solo !

➤ 5.5.1. Agencement des détendeurs

5.5.1.1. Agencement pour deux bouteilles

Le tableau ci-dessous un agencement type pour un système Sidemount à deux bouteilles.

	Bouteille de gauche	Bouteille de droite
Flexible détendeur	0,6 m si 2 ^e étage à gauche 1,2m si 2 ^e étage à droite	Long hose 2,1 m 1,5 m plongée solo
Flexible manomètre HP	15 cm	15 cm
Flexible système de flottabilité	Oui	Non Oui pour système à deux vessies
Flexible vers le costume étanche	Non	25 à 40 cm suivant la configuration et la sortie MP utilisée
Tour du cou (collier)	Oui	Non

¹² La tourelle présente néanmoins l'avantage de faciliter le routage des flexibles.



La plongée Sidemount

Mousqueton à targette - 2 ^e étage	Non	Oui Montage élastique
Coude 90° - 2 ^e étage	Oui	Non ou optionnel

Traditionnellement le « long hose » se place sur la bouteille de droite¹³. Le flexible est placé transversalement le long du torse et passe autour de la nuque par la gauche. Le flexible de la bouteille de gauche est maintenu par le collier. Une autre façon de faire consiste à passer le flexible autour de la nuque afin de ramener le second étage du détendeur à droite. Cette solution nécessite un flexible de minimum 1,20m. Rien n'empêche d'inverser l'ordre de flexibles et mettre le « long hose » à gauche. Cette configuration a néanmoins l'inconvénient faire perdre, en fin de plongée, la connexion du système de flottabilité principal si on love les flexibles en immersion. (Cf. §10.3.1).

Aucune configuration n'est « gravée dans le marbre », elle dépendra de votre style de plongée et de vos goûts personnels. Par exemple un plongeur solo, n'a pas besoin de « long hose », celui-ci servant principalement à porter secours à un plongeur sans air¹⁴.

Certains plongeurs, adoptent un tour du cou (collier) avec une double fixation¹⁵ afin de pouvoir accrocher simultanément les deux deuxième étages des détendeurs. Cette configuration permet des tuyaux MP courts,



¹³ A priori montent

ent du portage dorsal des plongeurs DIR (spéléo) qui long hose à droite car si le volant du robinet frotte sur une paroi, le robinet de droite s'ouvre tandis que le robinet de gauche se ferme ! Ce qui en cas de sauvetage est problématique.

¹⁴ Les configurations pour la plongée spéléo ne sont pas abordées dans cet ouvrage.

¹⁵ Cette configuration est rarissime.



La plongée Sidemount

mais exclu le montage d'un « long Hose ». Cette configuration est donc réservée au plongeur solo.

5.5.1.2. Agencement pour une bouteille

Cette pratique, non conseillé, est néanmoins utilisée lors de vacances sous les tropiques où il n'est pas toujours possible d'avoir deux bouteilles simultanément. La bouteille est portée à gauche, pour assurer une liaison facile avec le système de flottabilité. Avec une seule bouteille, on n'utilise généralement pas un costume étanche.

Le tableau ci-après l'agencement le plus courant pour un système Sidemount léger à une bouteille.

1^{er} étage du détendeur	
Flexible manomètre HP	15 cm
Flexible système de flottabilité	25 à 40 cm suivant la configuration et la sortie MP utilisée
Flexible vers le costume étanche	Pas d'utilité
Second étage détendeur N°1	
Flexible détendeur	60 Cm
Tour du cou	Oui
Mousqueton à targette	Non
Coude à 90°	Oui
Second étage détendeur N°2	
Flexible détendeur	Long hose 2,1 m 1,5 m plongée solo
Tour du cou	Non
Mousqueton à targette - 2 ^e étage	Oui - Montage élastique
Coude 90°	Non



La plongée Sidemount

Non libre de droit



La plongée Sidemount

5.5.1.3. Montage des manomètres.



Pour pouvoir équilibrer la pression dans chaque bouteille, il est impératif que chaque détendeur soit équipé d'un manomètre. Celui-ci doit être parfaitement lisible, sans trop de contrainte pour le plongeur. Se tortiller pour pouvoir lire la pression n'est pas une bonne option ! Le choix se portera de préférence sur un manomètre ayant des chiffres très lisibles, d'un diamètre de l'ordre de 50mm avec une échelle correspond à la pression maximale des bouteilles¹⁶ et ayant une vitre en verre trempé. Surtout pas du plastique qui se raye trop facilement. Le manomètre doit pouvoir facilement pivoter donc : on oublie les protections en plastique qui entravent la rotation. La longueur du flexible sera l'ordre de 15 cm. La manière la plus courante et la plus fiable consiste à monter le détendeur vers le bas en prenant soin de ne pas « croquer » le flexible¹⁷. Afin d'augmenter la visibilité des manomètres Certains plongeurs montent le manomètre vers le haut :

- Ce qui nécessite un flexible particulière rigide et solide pour éviter que le battement du manomètre ;
- Ce qui exclut le flexible Miflex, trop peu rigide pour maintenir le manomètre verticalement hors de l'eau.

¹⁶ 300 bar pour des bouteilles 230 bar et 360 bar pour les bouteilles 300 bar

¹⁷ Les flexibles ont un rayon de courbure minimum qui est fonction de leur matière, de leur texture et de leur diamètre. On détériore rapidement le flexible si leur courbure est inférieure à ce rayon. Les flexibles Miflex sont peu rigide et ont un rayon de courbure faible.



La plongée Sidemount

Ce système a l'inconvénient de fortement solliciter les flexibles et réduire leur durée de vie .

5.6. Les accessoires

➤ 5.6.1. Queue de castor

Source : xdeep.eu

Elle se fixe à la partie inférieure du harnais. Elle permet d'accrocher des bouteilles de décompression, une poche arrière, reels, spools et divers accessoires.



➤ 5.6.2. Poche cargo

Elle se fixe à la partie arrière du harnais ou sur la queue de castor à l'aide de mousquetons à targette double. Très pratique pour emporter des petits objets.



➤ 5.6.3. Poche à lest dorsale

Source : innodive.com

Source : xdeep.eu



Elle se fixe sur la sangle dorsale du harnais, au-dessus de la colonne

vertébrale. La capacité varie entre 6 et 12 kg de lest suivant le modèle. Il est possible d'utiliser des plombs standards ou des poches à grenaille de plomb. Elle doit être conçue de manière à :

- Eviter les pertes accidentelles de la totalité ou d'une partie du lestage. La perte accidentelle du lestage représente un danger potentiellement mortel



La plongée Sidemount

principalement lors de plongées sous plafond (grottes, pénétration d'épave, plongée sous glace...). Les rabats à velcro (A) ferment les poches à plomb en empêchant l'extraction accidentelle du lest. Le rabat à velcro (B) sécurise les rabats (A) en empêchant toute ouverture accidentelle d'une ou plusieurs poches, notamment en cas de frottement sur une paroi ;

- Pouvoir facilement glisser et extraire le lest de chacune des poches ;
- Permettre un contrôle visuel rapide de la quantité de lest.

➤ 5.6.4. Trim pocket

Source : xdeep.eu

Ces poches de lestage permettent d'affiner le lestage. Elles vont par paire et se fixent sur la sangle ventrale du harnais, au niveau des reins. Suivant le modèle elles peuvent contenir entre 2 et 4 kg de plomb chacune sous forme de plombs standards ou de poches à grenaille de plomb. Comme pour le lestage dorsal, elles sont conçues pour éviter la perte accidentelle.



➤ 5.6.5. Mousquetons

Les mousquetons servent à fixer et positionner les élastiques de maintien des bouteilles, attacher la bouteille, fixer certains types de système de flottabilité, accrocher des accessoires.

Il ne jamais perdre de vue que les mousquetons d'un système Sidemount sont, pour la plupart, manipulés dans une eau qui peut être très froide. La manipulation peut se faire en surface comme en immersion. C'est notamment le cas du mousqueton inférieur des bouteilles qui est décroché pour pouvoir pousser les bouteilles devant soi pour le passage



La plongée Sidemount

d'une étroiture. Il peut sembler paradoxal d'écrire un chapitre sur quelque chose d'aussi simple qu'un mousqueton. Néanmoins à force de voir sur le bord de l'eau un peu de « tout et n'importe quoi », je pense qu'une petite mise au point s'impose pour éviter le « suicide clip » !

Les caractéristiques d'un mousqueton adéquat sont :

- Il doit être facilement manipulable, même avec des mouffles de plongée ou des gants étanches. On peut considérer que 60mm est la taille minimum ;
- Il ne doit pas être susceptible de s'ouvrir accidentellement ;
- La fermeture doit être automatique, sans manipulation de la part du plongeur ;
- Dans la mesure du possible, il faut éviter de tordre bouts et élastiques. De ce fait le mousqueton doit être pourvu d'un anneau pivotant ;
- Il faut éviter l'oxydation. Le vert de gris du bronze, en dehors de l'aspect esthétique, a tendance à gripper les targettes. Favorisez les mousquetons en acier inoxydable de qualité marine.

Pour ces différentes raisons, les mousquetons les plus adéquats, sont les mousquetons à targettes aussi nommés : mousqueton « américain ».



- A Mousqueton à targette double
- B Mousqueton à targette simple
- C « Suicide Clip »



La plongée Sidemount

5.7. Le système hybride en sandwich



Système Dare To Dive
Source : dtd-diver.nl

Ce système consiste à adapter une wing classique à la plongée sidemount. Le moyen le plus simple consiste à coincer l'aile entre deux plaques dorsales, à l'aide de boulons. On n'est pas obligé d'utiliser une plaque dorsale du commerce en guise de contre-plaque. On peut bricoler une contre-plaque arrière nettement plus simple et moins coûteuse. Néanmoins, il faut veiller à ce qu'elle soit

suffisamment rigide et que sa surface soit assez importante pour éviter le battement de la vessie.

Dive Rite propose un système hybride du commerce, le Nomad XT ([cf. § 8.5](#)).

➤ 5.7.1. Avantages par rapport au système dédié

- Une éventuelle réduction des coûts en récupérant du matériel existant du portage latéral.
- Il est facile de reconfigurer le matériel pour un portage latéral.
- Les wings ont une capacité de levage supérieure aux vessies spécifiquement dédiées au Sidemount.
- Les multiples perforations dans les plaques standards, permettent d'accrocher facilement des accessoires. Notamment une bouteille d'argon pour gonfler le costume étanche.



La plongée Sidemount

- Le harnais est souvent très confortable, facile à enfiler et à ôter. On peut facilement y adjoindre une surface matelassée augmentant encore le confort.

Non libre de droit



La plongée Sidemount

➤ 5.7.2. Inconvénients par rapport au système dédié

- Ce système est plus lourd et plus encombrant que le système Sidemount classique. Ce qui peut être une source de désagrément et de surcoût pour les voyages en avion.
- La forme en « U » de la wing contrarie le mouvement de l'air en son sein et donc gêne le changement de position dans l'eau.
- La wing est moins hydrodynamique.
- A cause de la forme de la wing et la position des bouteilles, il est moins aisé d'obtenir une bonne position dans l'eau.

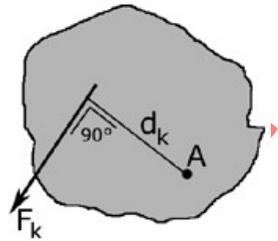
Non libre de droit



6. EQUILIBRE DU PLONGEUR

6.1. Rappel des notions de physique

Le plongeur et l'ensemble de son équipement est un système mécanique soumis à plusieurs forces antagonistes. Le système est stable lorsque le plongeur reste au même niveau et ne tourne pas sur lui-même. Pour obtenir cet équilibre il faut que la résultante des forces qui agissent sur plongeur et leurs moments soient nul. Une force est parfaitement définie lorsqu'on connaît son intensité, sa direction et son sens. Le moment d'une force par rapport à un point est le produit de cette force par son bras de levier. Les principales forces qui agissent sur le plongeur sont la force de gravité et la poussée d'Archimède.



$$\sum F_k = 0$$

$$\sum M_{O_A} F_k = 0$$

$$\sum F_k d_k = 0$$

Avec :

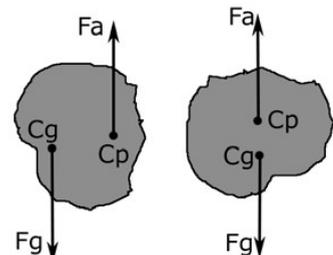
F_k = Force en Newton (N)

M_{O_A} = Moment de la force par rapport à un point (N.m)

d_k = Bras de levier (m)

Principe d'Archimède

Tout corps plongé dans un fluide (gaz ou liquide) reçoit de la part de celui-ci une poussée (F_a) verticale, dirigée de bas en haut, égale au poids du volume de fluide déplacé. Cette force passe par un point qui est le « centre



Situation instable

Situation stable



La plongée Sidemount

de poussée » ou « centre de carène » (C_p) ou centre de gravité de la masse de fluide déplacé. Le corps est aussi soumis à la force de gravité (F_g) qui est égale au poids du corps. Cette force est verticale et est dirigée de haut en bas et passe par le centre de gravité (C_g) du corps. On appelle « Poids apparent » (P_a) la différence entre le poids réel du corps et la poussée d'Archimède. Pour que le corps soit en équilibre il faut que d'une part le poids apparent soit nul et d'autre part que le centre de gravité et le centre de poussée soit sur une même verticale. Si ce n'est pas le cas le corps va tourner sur lui-même jusqu'à la stabilité. L'équilibre sera stable si le centre de gravité est en dessous du centre de poussée. Plus le centre de gravité est éloigné du centre de poussée, plus la stabilité sera grande.

$$P_a = F_g - F_a$$

$$F_g = mg$$

$$F_a = V\delta$$

Avec :

P_a : Poids apparent en Newton (N)

F_g : Poids du corps en Newton (N)

F_a : Poussée d'Archimède (N)

m : Masse du corps en kilogramme (Kg)

g : $9,81 \text{ m/s}^2$

δ : Masse spécifique du fluide en kg/m^3

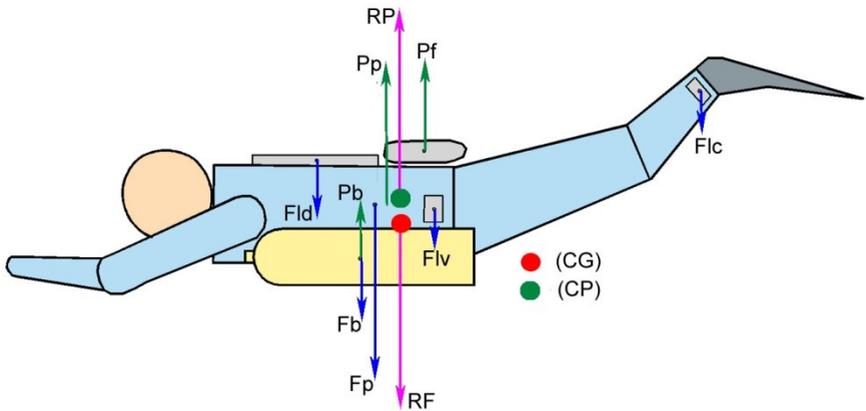
V : Volume du corps en m^3

6.2. Equilibre du plongeur Sidemount

Le plongeur équipé Sidemount est soumis à plusieurs forces qui, comme nous l'avons décrit au chapitre précédent doivent être en équilibre. Les points d'applications de certaines forces comme le poids des bouteilles et le poids du lestage sont différents de la configuration classique avec la bouteille sur le dos.



La plongée Sidemount



Les principales forces qui agissent sont :

1. Des forces verticales dirigées de haut en bas et dont la résultante (RF) passe par le centre de gravité (CG).
 - a. Poids du plongeur, de sa combinaison, du harnais, du système de flottabilité etc. (Fp) ;
 - b. Poids des bouteilles (Fb) ;
 - c. Poids du lestage dorsal (Fld) ;
 - d. Poids du lestage ventral (Fv) ;
 - e. Poids du lestage des chevilles (Fc).
2. Des forces verticales dirigées de bas en haut et dont la résultante (RP) passe par le centre de poussée (CP).
 - a. Poussée d'Archimède sur le plongeur et de sa combinaison (Pp) ;
 - b. Poussée d'Archimède sur les bouteilles (Pb) ;
 - c. La poussée d'Archimède sur le système de flottabilité (Pf) ;
 - d. La poussée d'Archimède sur les lestages est considérée comme négligeable.



La plongée Sidemount

Pour réaliser la position d'équilibre, sans que le plongeur ne fasse des mouvements pour maintenir sa stabilité il faut que $RP=RF$ et que le centre de gravité (CG) et le centre de poussé (CP) soit sur une même verticale. La configuration Sidemount offre plus de possibilités pour établir cet équilibre que la configuration classique. Le plongeur peut jouer sur les facteurs suivants :

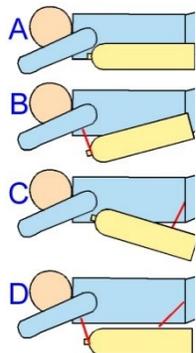
- Répartition du lestage : dorsal, ventral et chevilles ;
- Modification des bras de levier :
 - Position du lestage dorsal ;
 - Position du système de flottabilité ;
 - Position des bouteilles. Le D-Ring flottant permet même d'ajuster la position de la bouteille en cours de plongée suivant la quantité de gaz restant.

6.3. Erreurs de positionnement.

Deux types d'erreurs de positionnement sont susceptibles d'altérer plus ou moins gravement l'aquaticité du plongeur. La première est liée à des défauts de mise en place des mousquetons sur la bouteille ou de la tension des élastiques. La seconde est liée à la mauvaise position de la bouteille le long des flancs du plongeur.

➤ 6.3.1. Mousquetons de la bouteille

- A** La bouteille est positionnée correctement, elle reste horizontale.
- B** La bouteille penche vers le bas. L'élastique n'est pas assez tendu.
- C** La bouteille penche vers le haut. La fixation du mousqueton inférieur est trop longue et/ou le D-Ring sur la ceinture ventrale est mal positionné.





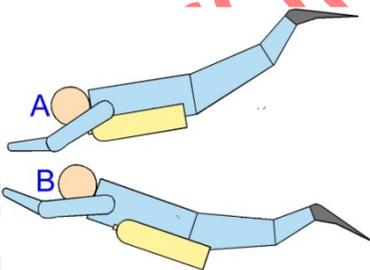
La plongée Sidemount

D La bouteille est horizontale mais trop basse. Il s'agit d'une combinaison de deux défauts :

- La boucle du mousqueton supérieur est trop grande et/ou l'élastique n'est pas assez tendu ;
- La fixation du mousqueton inférieur est trop longue et/ou le D-Ring sur la ceinture ventrale est mal positionné.

➤ 6.3.2. Position de la bouteille

Une mauvaise position de la bouteille, trop en avant ou trop en arrière engendre un déséquilibre. Le centre de gravité (CG) et le centre de poussé (CP) ne sont plus sur une même verticale lorsque le plongeur est à l'horizontale. Ce qui va engendrer un mouvement de basculement, un inconfort et rendre le palmage moins efficace.



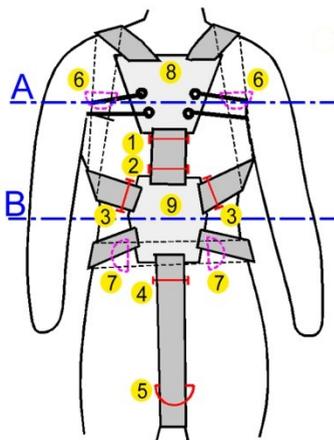
- A** Bouteille trop en avant, le plongeur aura tendance à piquer du nez vers le bas.
- B** Bouteille trop en arrière, le plongeur va se cambrer.



7. AJUSTEMENT DU MATÉRIEL

L'ajustement du matériel est primordial pour une utilisation optimale du système Sidemount. On ne peut pas positionner correctement les bouteilles si les mousquetons de la bouteille sont mal disposés ou si le harnais est mal ajusté.

7.1. Ajustement du harnais



Le harnais souple à taille unique présente de nombreux points de réglage. Il est impératif de le configurer suivant la taille et la morphologie du plongeur. C'est assez facile, mais cela demande un peu de temps et quelques essayages.

Deux plaques (8) et (9) relient entre-elles toutes les sangles. Dans un premier temps, il faut positionner correctement celles-ci. La plaque supérieure (8) doit être disposée de manière que les

élastiques passent sous les aisselles horizontalement suivant l'axe (A). La plaque inférieure (9) doit se situer au niveau des reins suivant l'axe (B). Les bloqueurs (1)(2) permettent d'ajuster la longueur de la sangle dorsale.

7.1.1. Position des D-Rings

Les D-Rings (6) qui sont les points d'accrochages supérieurs des bouteilles doivent se trouver au niveau des aisselles. Les D-Rings (7) sont les points d'accrochages inférieurs des



La plongée Sidemount

bouteilles. Le D-Ring (5) qui sert à accrocher des accessoires se situe au niveau du coccyx.

➤ 7.1.2. Réglage des bretelles et de la sous-cutale



Les bloqueurs (3) permettent de régler la longueur des bretelles. Celles-ci sont bien réglées s'il y a juste de la place pour glisser un doigt sous la bretelle. Le bloqueur (4) permet d'ajuster la longueur de la sous-cutale,

La partie supérieure de la boucle de la sous-cutale doit arriver deux doigts au-dessus de la ceinture ventrale.

➤ 7.1.3. Mise à longueur des élastiques (Bungee)

Les élastiques sont solidaires du harnais. Pour pouvoir modifier la longueur, il est prudent de laisser un excédent d'élastique derrière le nœud d'arrêt. On peut être amené à en modifier la longueur lors d'un changement de type de combinaison. Par exemple :



lors du passage d'une combinaison humide 3mm vers à une combinaison étanche en Néoprène compressé. Des élastiques trop ou pas assez tendus peuvent occasionner une mauvaise position des bouteilles qui seront trop en avant ou trop en arrière. Un test facile à réaliser consiste à tirer à fond sur l'élastique, il doit pouvoir être tiré jusqu'au sein situé à l'opposé de l'attache de l'élastique.

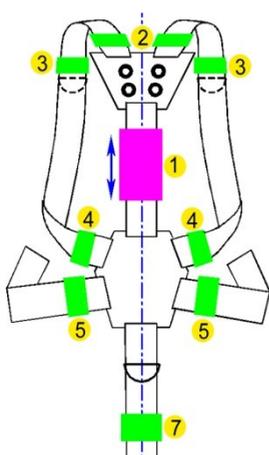


La plongée Sidemount

Non libre de droit



La plongée Sidemount



7.2. Système de lestage

- . Poche de lest dorsale, réglable en hauteur.
- . Lestage du sommet de l'épaule.
- . Lestage supérieur des bretelles.
- . Lestage inférieur des bretelles.
- . Lestage sangle ventrale.
- . Lestage de la sous-cutale

Non libre de droit



La plongée Sidemount

Contrairement à la configuration dorsale où tout le lestage se trouve sur la ceinture, dans la configuration Sidemount il est possible de répartir harmonieusement le lestage sur le harnais.

En principe les lestage sur les épaules, les bretelles, la sangle ventrale doivent être symétrique. Néanmoins on peut déroger à cette règle si on plonge avec une bouteille. Dans ce cas bien précis on peut sur lester le côté sans bouteille. Il est possible d'utiliser des plombs standards glissés dans les sangles. Cette manière de procéder a un inconvénient majeur : pour modifier le lestage il faut obligatoirement défaire les bloqueurs. Il est préférable d'utiliser des « trim-pockets » qui resteront en place à demeure. Dans les « trim-pockets », il est possible d'utiliser des plombs standards, des poches à grenaille ou des blocs de plomb fait maison. Les blocs « fait maison » sont compacts, sans ouvertures pour le passage d'une sangle et ses dimensions sont ajustés à la taille du « trim-pocket ».



Certains plongeurs apprécient de fixer une partie du lestage sur les bouteilles. Cela ne dépasse jamais deux à trois kilos par bouteille. Les deux bouteilles doivent être lestées de la même manière. Si le plongeur accroche les bouteilles lorsqu'il est dans l'eau, cette manière de procéder permet de toujours se mettre à l'eau en flottabilité positive. De même si dans un cas extrême le plongeur doit larguer une bouteille, il sera en flottabilité positive sans utiliser son système de flottabilité.



La plongée Sidemount

7.3. Système de flottabilité

Pour les vessies solidaires du harnais, il n'y a pas de difficultés particulières. Il n'en va pas de même pour celles qui sont indépendantes. Celles-ci se placent au niveau des reins. Il faut s'assurer :

- Que la vessie ne puisse pas se déplacer accidentellement lors du gonflage, ou pire se détacher ! Il faut donc que la tension des élastiques soit suffisante sans être excessive, pour éviter l'inconfort et ne pas oublier la sous-cutané qui empêche la vessie de remonter.
- Qu'on puisse gonfler la vessie à la bouche. Il faut donc être particulièrement attentif à la position et l'accessibilité de l'inflateur.

7.4. Accessoires

Les différents accessoires tel que parachute, dévidoir (reels) s'accrochent facilement au D-Ring N°5 ([cf. Dessin § 7.1.](#)) qui se situe au niveau du coccyx. De cette manière, ils sont facilement accessibles sans toutefois gêner la progression du plongeur. La poche cargo et une éventuelle bouteille d'argon¹⁸ pourra être accrochée aux D-Rings N°7 ([cf. Dessin § 7.1.](#)) ou aux anneaux de la « queue de castor ».

8. QUELQUES HARNAIS DU COMMERCE.

Il existe de nombreux harnais dans le commerce. La présentation ci-dessous ne reprend que quelques harnais vendus couramment en UE. La liste n'est pas exhaustive ! Il existe deux philosophies antagonistes :

1. Le harnais est rigide et ne présente que peu de possibilité de réglage. Ce qui implique qu'il doit être décliné en plusieurs

¹⁸ L'argon est un gaz neutre et sec, qui offre une meilleure isolation thermique que l'air. Il n'y a plus de condensation dans la combinaison, par effet de paroi froide.



La plongée Sidemount

tailles en fonction de la morphologie du plongeur. Le système de flottabilité est quasi indissociable du harnais. Le système est difficilement customisable. Exemple de ce type de harnais : Nomad XT de Dive Rite

2. Le harnais est souple. Il est composé de sangles pouvant avoir des rigidités différentes solidarisées à l'aide de quelques plaques. Il présente de nombreux points de réglage et est totalement indépendant de la morphologie du plongeur. Ils sont customisables à souhait. Le système de flottabilité peut être totalement indépendant du harnais (Xdeep Steath 2.0 Classic) ou y être totalement ou partiellement fixé. Exemple de ce type de harnais : Ultimate ; Innodive ; Xdeep ; Tecline Avanger.

Mes préférences vont à la deuxième solution. Mais ce n'est qu'un avis personnel. A chacun sa propre philosophie !

Non libre de droit



La plongée Sidemount

8.1 Ultimate

Une référence en la matière ! C'est un harnais minimaliste très solide. Pas de couture et un minimum de pièces métalliques. De ce fait, il est très léger et facile à ranger dans une valise. Il est facilement customisable : lest dorsal ; trim pocket... De plus il est parfaitement compatible avec les accessoires Xdeep Steath et Z trim UTD.

<http://santiagodivingmexico.com>

8.2. Innodive

Le même style minimaliste que l'Ultimate, mais avec un rien plus de métal. Il est également parfaitement customisable.

www.innodive.com

8.3. Xdeep Steath 2.0

Harnais plus sophistiqué que les deux précédent. Il est livré d'origine avec : de nombreux anneaux, dont anneaux coulissants ; des trim-pockets, une poche de lestage dorsal et un système de flottabilité de 13, 16 ou 19 litres. La poche de lestage dorsal se décline en trois tailles au choix : quatre, six ou douze kilos de plomb.

www.xdeep.eu



Xdeep Steath 2.0 Classic
Source : xdeep.eu



La plongée Sidemount

8.4. Tecline Avanger

Très similaire au Xdeep Steath, il se distingue par le lestage dorsal. Les poches sont situées de part et d'autre de la colonne vertébrale. Elles peuvent contenir dix kilos de plomb. Les trim-pokets de 2 et 4kg sont en option. Il est livré avec une queue de castor. Le système de flottabilité de 16 litres est solidaire du harnais avec un inflateur qui peut être placé à gauche ou à droite. L'autre sortie pouvant servir de purge.

www.teclinefrance.fr



Tecline Avanger
Source : teclinefrance.fr

8.5. Dive Rite Nomad XT.

C'est un système hybride intermédiaire entre le portage latéral et dorsal. Il est composé d'un harnais très rigide, néanmoins confortable. Il a l'avantage de minimiser les réglages mais ne s'adapte pas à la morphologie. Pour éviter ce problème il est décliné en quatre tailles (M,L,XL,XXL). Il est livré complet avec un système de flottabilité de 22 litres. L'inflateur passe au-dessus de l'épaule, c'est rare dans le monde du



Dive Rite Nomad XT
Source : Diverite.com



La plongée Sidemount

Sidemount. Moyennant une petite modification, il est possible de le faire passer sous le bras

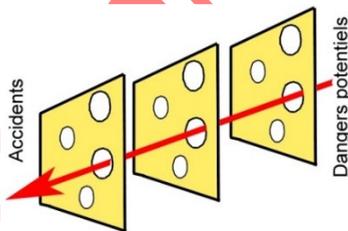
www.diverite.com

9. REDONDANCES, WHAT-IF, ENGAGEMENT

9.1. La « tranche d'emmental » et les redondances

➤ 9.1.1. La philosophie de la « tranche d'emmental ».

Pour passer d'un « danger » à un « accident », il faut passer au travers d'une série de barrières de sécurité. James T. Reason, de l'université de Manchester, compare ses barrières à des tranches d'emmental ou le « swiss cheese model ».



Pour limiter les risques il est nécessaire :

1. D'avoir un nombre de trous réduits et donc, peu de possibilité de panne, ce qui suppose des systèmes simples ;
2. Que la taille des trous soit la plus réduite possible ce qui suppose une bonne fiabilité ;
3. Que les trous ne soient pas alignés, c'est-à-dire que la faillite d'un système ne puisse pas engendrer la faillite dans le système suivant ;
4. Avoir un nombre de tranches suffisant, c'est-à-dire diminuer la probabilité d'un alignement des trous. C'est le principe fondamental de la redondance.



La plongée Sidemount

La plongée en Sidemount à deux bouteilles répond parfaitement à la contingence trois, puisque les deux systèmes respiratoires sont totalement séparés.

Non libre de droit



La plongée Sidemount

➤ 9.1.2. Redondance et défaut de mode commun

La redondance consiste à disposer plusieurs exemplaires d'équipements ayant les mêmes fonctions de base. Les solutions peuvent être mécaniques et/ou électronique. Ce système permet de réduire les risques induits par une panne mais aussi d'augmenter les performances de l'outil ou combiner les deux effets. La redondance peut être symétrique, asymétrique, évolutive ou modulaire.

1. La redondance symétrique est réalisée à l'aide de deux systèmes ayant des fonctions identiques strictement opposées dans l'espace. C'est le système le plus sûr !
2. La redondance asymétrique permet de basculer d'un type d'équipement vers un autre.
3. La redondance évolutive consiste en cas de panne d'isoler le mécanisme défaillant pour utiliser une autre partie du système.
4. La redondance modulaire consiste à dévier une panne d'un équipement vers un autre.

Le défaut de mode commun consiste à risquer de perdre plusieurs systèmes redondants à cause d'une et une seule cause extérieure. Par exemple : pas de vanne manifold sur une bi-bouteille. Un défaut qui survient sur une des bouteilles risque de vider les deux bouteilles.

La plongée avec le système Sidemount classique à deux bouteilles répond parfaitement au principe de la « redondance symétrique ». Elle élimine les défauts de mode commun pour l'ensemble de la fonction respiratoire. Ce n'est pas le cas pour la plongée Sidemount avec une bouteille !



La plongée Sidemount

9.2. Le What-if.

Littéralement : Que faire au cas où ! Cette philosophie des plongeurs « Tek » est très facile à comprendre, moins facile à mettre en œuvre. Il s'agit de faire une liste, non exhaustive, de tous les problèmes matériels ou autres que l'on puisse rencontrer en plongée. On ne plonge que si tous les points ont reçu une réponse satisfaisante. L'aide obligatoire de la part du binôme pour résoudre un problème de la liste n'est pas considérée comme une option valable et doit être rejetée. C'est cette liste qui va permettre de mettre en place un système de redondance.

La plongée en Sidemount répond positivement à quelques questions qui reviennent régulièrement dans le « What-if » :

- Comment puis-je fermer une bouteille en cas de débit constant ? C'est très facile car le volant de manœuvre du robinet est devant soi, même dans une étroiture. Contrairement au portage dorsal, plus besoin de faire de la gymnastique et se déboîter l'épaule pour fermer un robinet qui se trouve dans le dos. De plus il est très facile de repérer une fuite éventuelle avec le système Sidemount.
- Comment passer dans une étroiture (coursive d'épave...) ? Il est très simple de décrocher le mousqueton arrière et pousser les bouteilles devant soi. Ce qui permet d'avoir un contrôle total sur le système respiratoire, même dans l'étroiture. On ne risque pas de perdre accidentellement une bouteille car la fixation supérieure n'est pas décrochée.



La plongée Sidemount

9.3. Le degré d'engagement de la plongée.

Le degré d'engagement d'une plongée est une notion difficile à appréhender et encore plus difficile à quantifier d'une manière cartésienne ! Le degré d'engagement conditionne le risque d'accident de décompression (ADD). Il existe peu d'études statistiques sur la probabilité d'un ADD au niveau des plongeurs sportifs, les chiffres les plus communément admis oscillent entre 0,1 et 1,4 ADD par 1000 plongées.

Ce risque (R) est conjointement lié à la profondeur (P) et au temps de plongée (t). Le risque augmentant avec la profondeur et le temps de plongée. Cette notion, essentielle à la gestion du risque, est difficile à évaluer quantitativement étant donné la complexité du phénomène de décompression.

Plusieurs approches sont possibles, mais aucune n'est le saint Graal. Ce ne sont que des estimations très relatives, mais qui néanmoins permettent d'anticiper le niveau de risque que le plongeur accepte de prendre. La plus courante est d'estimer le degré d'engagement de la plongée en fonction de la durée des paliers obligatoires et du temps total pour rejoindre la surface.

➤ 9.3.1. Approche TTS

L'approche Temps Total Surface est une approche très simple, basée sur la durée totale pour rejoindre la surface (TTS) et le temps passé au fond (TF). Elle a l'inconvénient d'être peu précise et pas du tout analytique.

	Risque ADD
Profondeur \leq 9m	Quasi inexistant
Plongée sans palier obligatoire	Faible
TTS < TF ou TTS < 20 minutes	Moyen
TTS \geq TF ou TTS \geq 20 minutes	Elevé



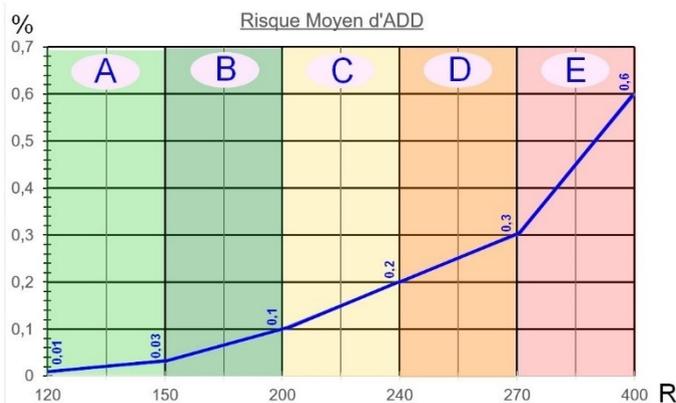
La plongée Sidemount

➤ 9.3.2. Approche analytique

Le docteur Bernard Gardette¹⁹, a développé une approche analytique qui est nettement plus précise que l'approche TTS. Cette approche relie la charge en gaz inerte (N₂, He) au risque d'accident. Il définit un coefficient de Risque (R) proportionnel à la profondeur (P) et à la racine carrée du temps de plongée (t).

$$R = P \sqrt{t}$$

Avec : P : Profondeur en mètres
t : Temps de plongée en minutes



Zone A	Plongée loisir sans palier obligatoire
Zone B	Plongée loisir avec palier obligatoire de courte durée (Max 6 minutes)
Zone C	Plongée sportive avec palier obligatoire de durée moyenne (Max 15 minutes)
Zone D	Plongée sportive avec palier obligatoire de longue durée (plus de 15 minutes)
Zone E	Plongée TEK

¹⁹ Doctorat de neurophysiologie en 1974. Doctorat d'état en 1987. Directeur scientifique de la COMEX entre 1976 et 2015.



La plongée Sidemount

La courbe représente le risque moyen estimé d'accident de décompression en fonction du paramètre (R) qui est l'image du degré d'engagement de la plongée. Ce risque peut être multiplié par 30 si le plongeur présente des facteurs aggravants : FOP²⁰, fatigue, stress etc....

Pour faire simple, on peut considérer que lorsque le paramètre (R) est multiplié par un facteur de 1,3 le risque d'ADD, malgré le respect des tables, est multiplié par 10 !

10. LA PLONGÉE

Une plongée, quel que soit le mode de portage des bouteilles, se décompose toujours en trois étapes : la mise à l'eau, l'évolution dans le milieu subaquatique et la sortie de l'eau. En fonction du mode de portage des bouteilles, il peut y avoir quelques différences dans le mode de déroulement de ce processus fondamental.

7.4. Accrochage des bouteilles

Si on plonge avec deux bouteilles, on accroche toujours en premier lieu la bouteille qui porte l'inflateur du système de flottabilité principal, c'est le plus souvent la bouteille de gauche (bouteille N°1), puis la deuxième bouteille (bouteille N°2) et enfin le cas échéant la ou les bouteilles de décompressions. Les bouteilles sont toujours ouvertes avant de les accrocher, SAUF les bouteilles de décompressions. Pour des raisons de sécurité, celles-ci doivent rester fermées jusqu'au moment de l'utilisation, afin de ne pas respirer accidentellement un gaz trop suroxygéné²¹ lors des passages de détendeur ([cf. §10.2.3](#)).

²⁰ Foramen Ovale Perméable

²¹ Risque d'hyperoxie, convulsions et noyade.



La plongée Sidemount

Il faut veiller à ce que les longueurs excédentaires des différents flexibles soient proprement lovées le long des bouteilles.

On peut accrocher les bouteilles dans l'eau ou hors de l'eau. L'accrochage dans l'eau sera décrit dans le paragraphe suivant : « Mise à l'eau » (Cf. §10.1.1.).

Pour accrocher les bouteilles hors de l'eau on procède de la manière suivante :

1. Après avoir ouvert les deux bouteilles, on accroche les mousquetons supérieurs. Ces mousquetons ne servent qu'à porter la bouteille et à rendre plus sécurisant le saut de mise à l'eau :
2. On connecte le gilet et le costume étanche, s'il y a lieu ;
3. On met en place les détendeurs (Cf. § 5.5.1) et on connecte le gilet et éventuellement le costume étanche ;
4. On accroche les mousquetons inférieurs ;
5. On met en place les bungee's, en les tirant autour des robinets ;
6. Après la mise à l'eau, on décroche les mousquetons supérieurs, qui n'ont plus d'utilités.

Une variante, consiste à exécuter les points 4 et 5 dans l'eau. La poussée d'Archimède sur les bouteilles, surtout si le plongeur est à l'horizontale facilite l'accrochage des mousquetons inférieurs.

10.1. La mise à l'eau

Il existe deux méthodes pour se mettre à l'eau. La première, tout à fait classique, consiste à se mettre à l'eau entièrement équipé. La seconde consiste à accrocher les bouteilles lorsqu'on est dans l'eau. Dans les deux cas, il faut veiller à être en flottabilité positive (système de flottabilité gonflé) et que les bouteilles sont



La plongée Sidemount

ouvertes avant de se mettre à l'eau. Le système Sidemount rend la seconde méthode relativement facile.

➤ 10.1.1. Mise à l'eau bouteilles accrochées

Le saut en « pas de géant » et la « bascule arrière » sont parfaitement réalisable en configuration Sidemount. **Pour éviter de solliciter les bungee's, il est préférable d'accrocher la bouteille avec les mousquetons supérieurs.** Lors du saut, il faut protéger le détendeur, la robinetterie du choc et empêcher les mouvements des bouteilles. On coince les bouteilles le long du corps avec les coudes et une main, tandis que l'autre main tient le masque et le 2^e étage du détendeur en bouche.

➤ 10.1.2. Accrochage des bouteilles dans l'eau.

Le système Sidemount permet facilement d'accrocher les bouteilles en étant dans l'eau. Cela s'avère profitable pour se prémunir contre le mal de dos, principalement lorsqu'on plonge du bord. On accroche toujours en premier la bouteille qui a l'inflateur du système de flottabilité et on connecte immédiatement celui-ci. Cela permet de garantir, en toutes circonstances, une flottabilité positive. Le plus généralement cet inflateur est monté sur la bouteille du côté gauche. Par la suite on accroche la deuxième bouteille et on connecte l'inflateur du costume étanche, si on utilise ce type de costume.

Cette technique n'est possible que s'il n'y a pas ou très peu de courant. Elle est totalement à exclure pour des plongées dérivantes !

10.1.2.1. Plongée en partant du bord, en ayant pied

C'est le cas le plus courant où cette technique d'accrochage des bouteilles est utilisée. Les bouteilles sont simplement



La plongée Sidemount

posées sur le bord, ou sur le fond si la visibilité ou les vagues le permettent. Si ce n'est pas le cas, afin de libérer les mains, on peut provisoirement accrocher le mousqueton supérieur à un anneau de la sangle ventrale. S'équiper est d'autant plus facile si la pente est douce. Le plongeur rentre dans l'eau jusqu'à la taille avant de s'équiper, la poussée d'Archimède sur les bouteilles facilitera l'équipement. Cette technique est particulièrement sécurisante lorsque la mise à l'eau est difficile et le risque de chute important. En commençant par la bouteille de gauche (système de flottabilité principal) on procède comme suit :

1. Maintien de la bouteille avec la main gauche et avec la main droite accrocher le mousqueton inférieur. Comme l'équipement se fait dans l'eau, pas besoin d'accrocher le mousqueton supérieur ;
2. Mettre en place le bungee, en le tirant autour du robinet ;
3. Mettre en place le détendeur (Cf. § 5.5.1) et connecter le gilet ;
4. Procéder de la même manière avec la bouteille de droite, en la tenant de la main droite.

10.1.2.2. Plongée au départ d'une embarcation, ou du bord sans avoir pied.

C'est une technique très utile pour les plongeurs qui souffrent du dos. Le plus facile est de descendre les bouteilles dans l'eau et les accrocher avec un bout. Ce n'est possible que s'il n'y a pas ou très peu de courant et pas trop de houle. Il faut ouvrir les bouteilles avant de les mettre à l'eau et s'assurer qu'on est en flottabilité positive en gonflant légèrement le gilet à la bouche. On procède de la même manière que pour «





La plongée Sidemount

Plongée en partant du bord, en ayant pied » (Cf.§10.1.1.1). Sans visibilité, il peut être problématique d'accrocher les mousquetons ! une technique facile, consiste à manipuler la targette avec le pouce, l'index servant de guide pour trouver l'anneau.

10.2. Evolution en milieu subaquatique, gestion du gaz

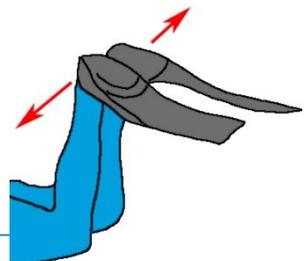
La manière d'évoluer sous l'eau n'est pas fondamentalement différente de la plongée avec portage dorsal. Les seules différences fondamentales se situent dans la manière de gérer le gaz et la faculté d'occuper facilement une position autre que la position horizontale classique. Les techniques de propulsion sont identiques à la plongée en portage dorsal. Les bouteilles portées latéralement ne gênent en rien le mouvement des jambes, même en palmage « Frog Kick ». Il est conseillé d'utiliser une technique de palmage qui ne soulève pas les sédiments.

➤ 10.2.1. Techniques de propulsion

Situation	Type de palmage
Besoin de puissance sans risque de réduire la visibilité	Palmage classique
Espace non restreint avec vase ou sable, demandant une certaine puissance.	Frog Kick
Espace restreint, risque moyen de réduire la visibilité.	Modified Flutter Kick Shuffle Kick
Espace très restreint et /ou risque important de réduire la visibilité.	Shuffle Kick

10.2.1.1. Le «Frog Kick»

Ce type de palmage n'engendre pas de mouvements verticaux de l'eau. De ce fait on a moins tendance à soulever les sédiments du fond, c'est l'idéal pour explorer l'intérieur d'une

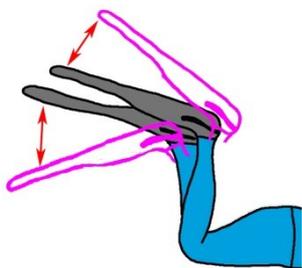




La plongée Sidemount

épave sans voir la visibilité se réduire drastiquement. Les cuisses sont droites dans le prolongement du corps, le dos légèrement arqué et les genoux pliés à 90°. La propulsion est assurée par un mouvement horizontal des palmes (comparable à la brasse) qui fait penser à la nage des grenouilles. Le « Frog Kick » est un palmage puissant, surtout adapté dans des espaces qui ne sont pas trop restreints. Dans les étroitures, il vaut mieux utiliser le Shuffle Kick ».

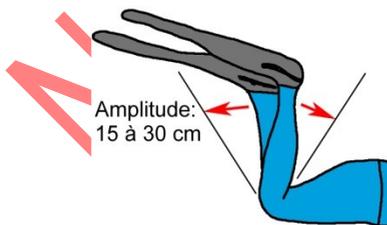
10.2.1.2. Le « Modified Flutter Kick »



Ce mode de progression ressemble au palmage traditionnel mais les jambes ne sont pas tendues, la position est identique au « Frog kick ». Le mouvement est donné par un battement vertical alternatif de faible amplitude des palmes (mouvement de ciseau).

Contrairement au palmage classique, dont le mouvement est donné au niveau des hanches, dans le « Modified Flutter Kick » le mouvement est donné au niveau des genoux, les cuisses restant horizontales.

10.2.1.3. Le « Shuffle Kick »



Position identique au « Modified Flutter Kick » mais la propulsion est donnée par un mouvement de pédalage dont l'amplitude ne dépasse pas 15 à 30 cm. Pour être efficace, le mouvement de pédalage doit être assez



La plongée Sidemount

rapide. Cette technique est très efficace dans des zones étroites garnies d'éléments fragiles ou de vase.

➤ 10.2.2. Position du plongeur dans l'eau

La position horizontale classique reste la position dans l'eau la plus courante pour le plongeur. La plongée Sidemount offre une grande liberté de position dans l'eau et en particulier pour des positions qui sont susceptibles de s'éloigner fortement de la position horizontale classique. Ce n'est possible qu'avec une configuration correcte qui empêche les bouteilles de balancer et l'équipement glisser lors des changements de position.

On veillera particulièrement :

- A avoir les attaches entre les bouteilles et le harnais les plus courtes possibles ;
- Au réglage correct du harnais et plus particulièrement à la longueur de la sangle sous-cutané ;
- A avoir une distribution harmonieuse du lestage, de manière à faire coïncider le centre de poussée du plongeur et de son équipement avec son centre de gravité ;
- La boucle du tour du cou sur le second étage du deuxième détendeur ne peut pas être trop grande, sous peine de rendre la préhension de ce détendeur difficile ou pire faire glisser la boucle au-dessus de la tête lorsque le plongeur se met tête vers le bas.

Plonger en position latérale ne pose pas de problème particulier. En position horizontale, tête vers la surface, l'évacuation de l'eau dans le second étage est plus difficile et moins complète. Cela peut rendre l'échange entre les détendeurs désagréable. Ce phénomène est lié aux particularités constructives des seconds étages de la plupart des détendeurs. En effet dans cette position la membrane se trouve au-dessus de l'embout. Lorsqu'on souffle, l'air s'échappe vers le haut mais l'eau a



La plongée Sidemount

tendance à rester vers le bas et ne pas s'échapper. La solution consiste à tourner la tête et d'actionner la capsule de surpression du détendeur.

Lorsque le plongeur est tête vers le bas, le vidage de masque est problématique et potentiellement désagréable. En effet, l'eau aura tendance à envahir les fosses nasales. Une manière simple de limiter les entrées d'eau, consiste à expirer par le nez. Pour vider le masque, il ne faut plus contrairement à la procédure classique appuyer le masque contre le front, mais l'appuyer contre les joues. Cela demande un peu d'entraînement !

➤ 10.2.3. Gestion du gaz

Le plus généralement la plongée Sidemount se fait avec deux bouteilles indépendantes. Deux questions fondamentales se posent, à savoir :

1. Avec quelle bouteille débiter la plongée ?
2. Comment gérer la consommation de gaz ?

Pour le plongeur solo, commencer avec la bouteille gauche ou droite n'a pas beaucoup d'importance. Lorsqu'on plonge avec un binôme, la bouteille qui a le « long hose » devrait contenir le plus de gaz. En effet, c'est ce détendeur qu'on va présenter au binôme en cas de problème. Celui-ci pouvant être stressé, il aura tendance à consommer plus ! Il faudra tenir compte de ce paramètre pour le schéma d'alternance des bouteilles.

Respirer tout le gaz d'une bouteille, puis passer à l'autre est une très mauvaise idée ! D'une part, le risque de la modification de l'assiette du plongeur risque d'induire un certain inconfort. D'autre part, avec cette manière de procéder, on perd tout l'avantage d'un système redondant sans défaut de mode commun. La modification de l'assiette est un problème mineur, le déséquilibre pouvant facilement être compensé et cela ne mettra



La plongée Sidemount

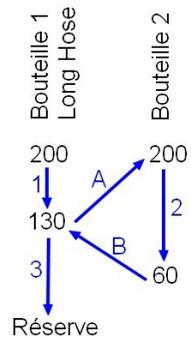
jamais le plongeur en danger. Cependant, la perte de redondance est un problème critique. Elle est susceptible de mettre la vie du plongeur en danger. Si on tarde à switcher les bouteilles, le risque est grand de se retrouver sans gaz pour rejoindre la surface en sécurité en cas de perte majeure du gaz de la bouteille remplie.

Il est donc important de switcher régulièrement d'une bouteille à l'autre. En fonction de l'analyse de risque, plusieurs stratégies sont possibles en fonction :

- Du nombre de switch que l'on désire effectuer entre les bouteilles. Changer trop souvent de détendeur peut être perçus par le plongeur comme un inconfort ;
- Du degré d'engagement de la plongée ;
- De la réserve de gaz que le plongeur désire conservée en fin de plongée par sécurité ;
- Plongée solo ou en binôme.

10.2.3.1. Méthode des commutations au tiers

Si dans la configuration, un des détendeurs est équipé d'un « long hose », on commence la plongée en respirant sur ce détendeur. Considérons que les deux bouteilles sont remplies à 200 bar. Sur la première bouteille on utilise $\pm 1/3$ de la capacité soit, pour faire simplifier : 70 bar. Puis on utilise $2/3$ de la capacité de la deuxième bouteille soit 140 bar et enfin on repasse sur la première bouteille, jusqu'à la pression de réserve pour terminer la plongée comme le montre le schéma.





La plongée Sidemount

Avantages

- Avec cette méthode on limite le nombre de commutations à deux ou trois au maximum. Il faut moins fréquemment surveiller les manomètres.
- La bouteille avec le détendeur équipé d'un « long hose » conserve une pression élevée durant le temps passé au fond. Ce qui est un avantage si le binôme tombe en panne de gaz.

Inconvénients

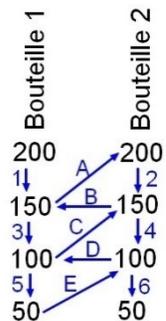
- La différence de flottabilité entre les deux bouteilles est assez importante.
- La réserve de gaz sur la bouteille 2 en fin du cycle est peu importante. Le plongeur peut être mis en péril si, pour une raison quelconque, le passage sur la bouteille 1 échoue en fin de ce cycle

Conclusions

Cette méthode n'est valable que pour des plongées peu engagées en binôme. Elle est largement sujette à caution en plongée solo.

10.2.3.2. Méthode par étapes

C'est une méthode très simple, qui n'engendre pratiquement aucune possibilité d'erreur. On utilise une certaine quantité de gaz d'une bouteille, puis on passe à l'autre bouteille dans laquelle on puise la même quantité de gaz et ainsi de suite. La quantité de gaz utilisée ne peut pas être trop importante. On se limite à une variation de pression dans les bouteilles de l'ordre de 25 à 50 bar en fonction du degré d'engagement de la plongée. Une variation de





La plongée Sidemount

pression trop importante occasionne les mêmes inconvénients que la méthode précédente. Une variation de pression trop faible occasionne une alternance très rapide des bouteilles et un inconfort.

Avantages

- La quantité de gaz dans chacune des bouteilles est très équilibré. Cet équilibre est fonction du nombre de commutations. Plus le nombre de commutations est important, au mieux sera cet équilibre.
- Procédé sécurisant, y compris pour la plongée solo. Il y a toujours une quantité suffisante de gaz disponible dans chacune des bouteilles.

Inconvénients

- Nombre de commutations plus important que dans la méthode des « commutations au tiers ».

Conclusions

Cette méthode convient bien aux plongées engagées et à la plongée en solo.

10.2.3.3. Les ordinateurs avec gestion de gaz

A l'heure actuelle peu d'ordinateurs sont capables de gérer les changements de gaz en plongée Sidemount. Et ceux qui existent (Galileo 2...) n'ont pas vraiment un prix démocratique ! Le problème est plus complexe que pour la plongée avec un ou des gaz de déco que l'on commute à une profondeur donnée. Et le problème devient encore plus complexe si en plus de la configuration Sidemount on ajoute une ou deux bouteilles avec des gaz de décompression. Chaque bouteille devra être munie d'un transmetteur de pression, soit au minimum deux émetteurs. Cet ordinateur



La plongée Sidemount

devra en plus de sa fonction première de calcul de décompression :

- Pouvoir estimer le temps de plongée restant ;
- Afficher simultanément la pression des deux bouteilles ;
- Avoir une alarme de commutation des bouteilles suivant un schéma préétabli.

Et le tout sans manipulation excessive en plongée.

➤ 10.2.4. Passage sur la bouteille de décompression

Le passage sur une bouteille de décompression se fait uniquement à la profondeur de palier adéquate. Lors de la plongée, cette bouteille est fermée et le détendeur lové le long de celle-ci. Il faut donc ouvrir cette bouteille et délovrer le flexible avant de respirer le mélange de décompression.

10.3. La sortie de l'eau

La sortie de l'eau peut se faire avec les bouteilles accrochées. Il est souvent plus aisé de décrocher les bouteilles dans l'eau pour autant qu'il n'y a pas de courant. Bouteilles décrochées, les plongeurs ont une meilleure liberté de mouvement. Ce qui va dans le sens de la sécurité, surtout si la sortie de l'eau est difficile.

Avant de décrocher totalement la première bouteille, on se met toujours en flottabilité positive. La bouteille qui porte le détendeur avec l'inflateur du système de flottabilité est toujours décrochée en dernier lieu. Cela permet de rétablir une flottabilité positive sans devoir souffler à la bouche dans l'inflateur. Pour décrocher la bouteille dans l'ordre :

1. Déconnecter l'inflateur.
2. Détacher le mousqueton inférieur.



La plongée Sidemount

3. Défaire le bungee de torsion.

Par la suite il suffit de déposer les bouteilles sur le bord ou de les accrocher avec un bout si on plonge au départ d'une embarcation. Accrocher les bouteilles avec un bout présente l'avantage de dégager le pont de l'embarcation afin de faciliter la remontée à bord des plongeurs.

Cette manière simple de faire présente quelques inconvénients. Les flexibles ne sont pas lovés le long des bouteilles. C'est important pour le « long hose » qui peut facilement s'accrocher lorsqu'on sort les bouteilles de l'eau. Les seconds étages des détendeurs peuvent taper dans les rochers ou contre le plat-bord du bateau ou s'encrasser en trainant dans le sable ! Il faut donc lover les flexibles avant de sortir les bouteilles de l'eau. Une technique avancée, consiste à effectuer cette opération en immersion peu profonde.

➤ 10.3.1. Lover les flexibles en immersion

En étant près du point de sortie, la manière la plus propre consiste à lover les flexibles en immersion dans deux à trois mètres d'eau. Bien entendu, cela implique une parfaite maîtrise de sa flottabilité. Le plongeur étant horizontalement en équilibre La procédure est établie en considérant que le « long hose » est connecté à la bouteille de droite.

1. Respirez sur la bouteille de gauche (flexible court) ;
Bouteille de droite
2. Faites passer le « long hose » au-dessus de la tête ;
3. Déconnecter le flexible de l'inflateur du costume étanche (si on plonge en étanche) ;
4. Retirer le bungee de la robinetterie. Ce qui permet de manipuler facilement la bouteille ;



La plongée Sidemount

5. Faites une boucle avec le « long hose » et passer le dans les élastiques de la bouteille. La bouteille est prête à être remontée. En attendant d'être remontée, elle reste accrochée par le mousqueton inférieur ;

Bouteille de gauche

6. Passer le collier du détendeur de gauche au-dessus de la tête ;
7. Retirer le bungee de la robinetterie ;
8. Tout en continuant à respirer sur cette bouteille, lové la longueur excédentaire du flexible le long de la bouteille. Les fonctions respiratoire et flottabilité sont assurées pour les derniers mètres de remontée. On est prêt à entamer la remontée

En surface

9. Décrocher le mousqueton inférieur de la bouteille de droite et mettre la bouteille sur le bord (ou l'accrocher à un bout) ;
10. Déconnecter l'inflateur de la bouteille de gauche ;
11. Décrocher le mousqueton inférieur de la bouteille de gauche et mettre la bouteille sur le bord (ou l'accrocher à un bout).



La plongée Sidemount

11. INVESTISSEMENT

Par rapport à la plongée classique de loisir qui se pratique avec une bouteille, un détendeur avec octopus et une BCD l'investissement semble être important... Et c'est vrai ! Mais il faut tenir compte de la solidité, de la durée de vie et de la modularité de ce matériel, qui réduisent le coût des réparations.

Matériel	Prix 2020 en euros		
	Min	Max	Moyen
2 Bouteilles 12l Alu – 200 bar avec robinets	450	650	550
Jeu de mousquetons pour les bouteilles	30	90	60
Pack détendeurs avec : manomètres, long hose, collier et les divers flexibles...	800	1600	1200
Harnais complet avec système de flottabilité	450	950	700
Queue de castor	35	65	50
Poche cargo	40	60	50
Trim Pocket	40	100	70
Petit matériel divers (estimation)	30	50	40
Total	1875	3565	2720

Le coût médian, qui constitue un investissement raisonnablement correct est de l'ordre de 2100 à 2300 euros. Comme on le verra dans le chapitre suivant, le plongeur ayant un matériel techniquement équivalent en portage dorsal, pourra le transformer à moindre coût.

12. CUSTOMISATION DU MATÉRIEL

Transformer une BCD classique (Stab) pour l'adapter au portage latéral est une gageure ! Pour le plongeur qui possède un bi-bouteille classique avec ses deux détendeurs et une wing avec plaque dorsale, c'est relativement facile et peu coûteux... du moins pas trop ! la customisation présente l'avantage de pouvoir repasser facilement et sans frais au portage latéral. Cependant, c'est moins confortable qu'un matériel dédié « full Sidemount ».



La plongée Sidemount

12.1. Transformation du bloc bouteille

On commence par virer tout ce qui est inutile : culot de bouteille, poignées, cerclages, traverse avec la vanne manifold et on vise les bouchons dans les robinets. De cette manière on obtient deux bouteilles identiques séparées avec un robinet gauche et un robinet droit présentant un ergot. Il reste à figoler le « Rigging » ([Cf §. 5.2.](#)).

On colle sur la bouteille une bande de « Duct Tape », pour éviter l'éventuelle corrosion galvanique entre les colliers de serrage et la bouteille. La fabrication des points d'accrochages est simpliste : un bout de corde et un mousqueton...



Matériel	Coût (€)
1 bouchon pour robinet pas droit	8
1 bouchon pour robinet pas gauche	8
4 mousquetons à targette 80mm	40
2 colliers de serrage « SERFLEX » en Inox. Diamètre, suivant le diamètre de la bouteille (140 ou 195 mm)	20
2 m de Duct tape ; 1 m de corde en Nylon tressé d'un diamètre de 4-5mm ; 1,5m d'élastique (bungee) d'un diamètre de 6mm	4
Total	80

12.2. Adaptation des détendeurs

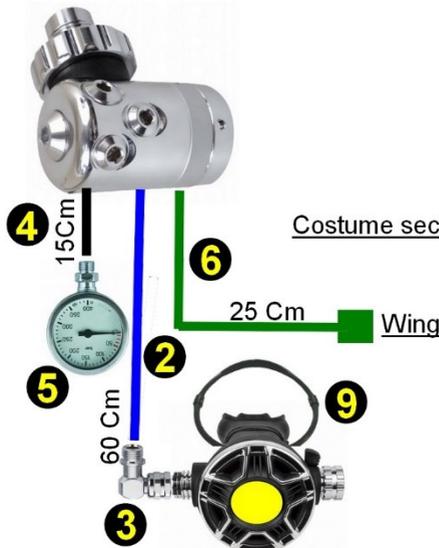
L'adaptation des détendeurs est simple et ne demande pas une grande technicité. Il suffit simplement de remplacer certains flexibles et adapter le routage de ceux-ci moyennant quelques accessoires. Sans être une obligation, il est préférable de remplacer les flexibles MP traditionnel en caoutchouc par des flexibles « Miflex », plus facile à lover contre la bouteille. Un des



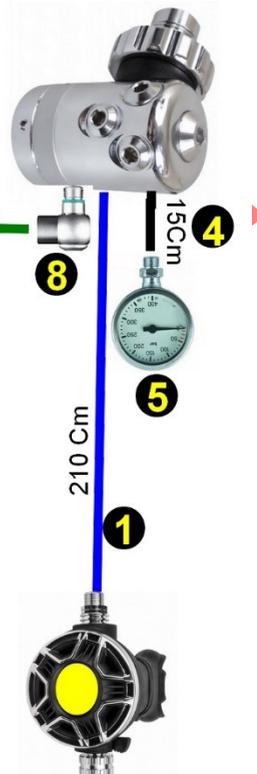
La plongée Sidemount

manomètres est récupérée sur la configuration préexistante.

Gauche



Droit



Option: Détendeur
avec 5 sorties

Costume sec 15 Cm 7



Le schéma donne la configuration la plus classique des flexibles. Les flexibles HP sont représentés en noir (Rep 4) ; les MP en bleu (Rep 1 et 2) et les flexibles des inflateurs en vert (Rep 6 et 7). Ce seront les sorties qui pointent vers le bas qui seront utilisées pour monter les flexibles. Certains détendeurs permettent l'adjonction d'une cinquième sortie²². Cette option est

²² Apeks XTX 40, XTX 50, XTX 100 ; Tecline R2 Ice...



La plongée Sidemount

surtout intéressante pour connecter l'inflateur du costume sec (Rep 7) ce qui permet de supprimer le coude (Rep 8). Le coût du kit, hors montage, est de l'ordre de 30 à 55 euros.

Rep	Matériel	Coût (€)
1 ^a	1 Flexible MP « Miflex » de 210 cm (Long Hose)	30
2 ^a	1 Flexible MP « Miflex » de 60 cm	20
3	1 Coude rotatif pour second étage du détendeur	20
4	2 Flexibles HP classique de 15 cm	30
5	1 Manomètre	50
6	1 Flexible pour inflateur de 25 cm en « Miflex » (wing)	15
7 ^b	1 Flexible pour inflateur de 15 cm en « Miflex » (costume sec)	15
8 ^{bc}	1 Coudes rotatif MP (costume sec)	20
9	1 collier (tour du cou)	10

^a Optionnel

^b uniquement si costume sec

^c Sauf si le détendeur à une 5^e sortie

En fonction des options les coûts de transformation varient dans une fourchette allant de 125 à 250 euros.



La plongée Sidemount

12.3. Modification harnais et système de flottabilité.

Côté intérieur

Côté extérieur



Il est assez facile d'adapter le harnais, la wing et la plaque dorsale au Sidemount. On coince simplement la wing entre deux plaques dorsales (Rep 1 et 2). Le tout étant maintenu en place par deux boulons (Rep 3 et 4). La contre plaque (Rep 2) empêche le battement de la wing. Le boulon supérieur (Rep 3) passe dans l'œillet de la sangle. Ce qui permet de maintenir l'intégrité du réglage des D-Rings qui doivent être au niveau des aisselles.

Le sanglage doit être le plus simple possible. Le sanglage du type DIR est tout à fait correct :

- Une sangle unique, qui forme conjointement les bretelles et la ceinture et qui coulisse, pour faciliter l'équipement. On peut ajouter des œillets pour faciliter le coulissement (Rep 5) ;
- Une sous-cutale avec un D-Ring.





La plongée Sidemount

La contre-plaque (Rep 2) peut être en Inox ou en Alu. On fixe sur celle-ci le lestage dorsal (en dessous de Rep 8)²³. Celui-ci se réalise facilement avec quelques poches de plomb et des colliers de serrage. Une plaque en aluminium permet, au besoin, de faire facilement, des perçages supplémentaires. Les trous de la plaque intérieure permettent de fixer les bungee's (Rep 6). Les trous inférieurs de la plaque extérieure ou intérieure permettent à l'aide de D-Rings (Rep 7) de confectionner l'accrochage inférieur des bouteilles. On peut améliorer l'accrochage en remplaçant les D-Rings par une « queue de Castor », plus rigide (Rep 10). Le surcout est de l'ordre de 35 euros. Pour éviter que les sangles ne glissent des épaules, on peut mettre un élastique muni d'un mousqueton (Rep 9) entre les D-Rings supérieurs



Rep	Matériel	Coût (€)
1	1 plaque Alu	50
2	2 mousquetons à targette 80mm Inox	20
3	4m d'élastique (bungee) d'un diamètre de 6mm	10
4	2 vis M8x20 Inox, 2 écrous freins (Nylstop) M8 Inox, 4 rondelles type carrossier M8 Inox,	
	Total	90

²³ Le matelas (Rep 8) n'a pas de fonction précise, mais il fait joli



La plongée Sidemount

12.4. Coût total des adaptations

En fonction des options choisies, si on possède : une wing ; une plaque dorsale ; un bi-bouteilles et deux détendeurs les adaptations s'élèveront entre 300 et 450 euros. Soit seulement 10 à 25% de l'achat d'un matériel dédié au Sidemount

Non libre de droit



13. EXERCICES D'APPRENTISSAGE (SKILLS)

La plongée Sidemount demande certaines compétences qui sont spécifiques et très différentes de la plongée classique en dorsal. Ces compétences s'acquièrent en surface et en plongée. L'apprentissage²⁴ doit être progressif, sans vouloir brûler des étapes²⁵.

13.1 Hors de l'eau

Enormément de désagréments, voire des problèmes plus sérieux peuvent être évités en ayant une bonne préparation hors de l'eau.

1. Préparer son matériel avant d'être sur le site :
 - a) Vérifier la position des mousquetons des bouteilles ([Cf. § 5.2.](#)), le montage du harnais ([Cf. § 7.1.](#)), l'agencement des détendeurs ([Cf. § 5.5.1](#)) ;
 - b) Ajuster le harnais en fonction de la combinaison utilisée ([Cf. § 7.1.](#)) ;
 - c) Placer le lest dans le harnais ([Cf. § 7.2.](#)).
2. S'équiper en surface ;
3. Mémoriser les emplacements des D-Rings, de la purge du système de flottabilité, de l'inflateur, des accessoires et vérifier que vous pouvez atteindre facilement ;
4. Vérifier la possibilité de gonfler le système de flottabilité à la bouche.

²⁴ Une vidéo particulièrement bien faite qui reprend les exercices de bases : https://www.youtube.com/watch?v=6_GRo0mAb6k&t=5s Le « Trim » de la démonstratrice est parfait, elle reste parfaitement stabilisée lors des exercices !

²⁵ Note de l'auteur : Le canevas proposé pour la progression de l'apprentissage est personnel. Il est indépendant de toutes organisations de certification.



La plongée Sidemount

13.2. Dans l'eau

PLONGÉE 1 Technique de base

- a. Tester la Flottabilité et vérifier l'assiette, au besoin modifier le lestage et/ou la position du lest pour obtenir une assiette correcte ([Cf. § 6.2.](#)) ;
- b. A faible profondeur, vérifier que tous les éléments du système Sidemount (robinets, inflateur, second étage des détendeurs...) sont atteignables ainsi que les accessoires (parachutes...) et que les manomètres sont facilement lisibles ;
- c. En position horizontale, demander au binôme de vérifier la bonne position de la bouteille²⁶ ([Cf. § 6.3.](#)). Au besoin, il faudra ajuster les réglages du harnais et/ou la position des points d'accrochages²⁷ ([Cf. § 7.1.](#)) ;
- d. Entraînez-vous à changer de détendeur suivant un schéma établi ([Cf. § 10.2.3.](#)).

PLONGÉE 2 Technique de base

- a. En partant du bord, s'équiper dans l'eau en ayant pied ([Cf. § 10.1.2.1.](#)) ;
- b. Si le lestage a été modifié, refaite un test de flottabilité ([Cf. § 6.2.](#)) ;
- c. Si des ajustements ont été nécessaire, redemander au binôme de vérifier la position des bouteilles ([Cf. § 6.3.](#)) ;
- d. Tester différentes positions. Dans chacune de ces positions, entraînez-vous à changer de détendeur et faire un vidage de masque ([Cf. § 10.2.2.](#)) ;
- e. Tester différents types de palmages ([Cf. § 10.2.1.](#)).

²⁶ L'idéal est de demander au binôme de faire une photo, ou mieux une courte vidéo.

²⁷ Généralement il faut plus d'une plongée pour obtenir un ajustement parfait. Cet exercice est à faire chaque fois qu'on change de combinaison. Entre un shorty, utilisé sous les tropiques, et une combinaison étanche, utilisée dans une eau qui avoisine zéro degré, les réglages sont largement différents.



La plongée Sidemount

PLONGÉE 3 Technique de base

- a. En partant du bord, s'équiper dans l'eau sans avoir pied (Cf. § 10.1.2.2.) ;
- b. « S Drill » Simulation de panne d'air du binôme. Lui tendre le « long hose » et par la suite le remettre autour du cou ;
- c. « V Drill », simulation de débit constant (free flow). Fermer la bouteille sur laquelle on respire, changer de détendeur et rouvrir la bouteille. Exercice à faire avec les deux bouteilles ;
- d. déséquipement dans l'eau en surface.

PLONGÉE 4 Technique de base

- a. Déposer la bouteille avec le « long hose » sur le fond, puis la reprendre. On procède de la manière suivante : après avoir lové le « long hose » le long de la bouteille, on détache l'attache supérieure et le bungee puis l'attache inférieure et enfin on ferme la bouteille et on la dépose. Pour la reprendre : on commence par rouvrir la bouteille, on refixe l'attache inférieure, puis le bungee et on termine par replacer le « long hose » autour du cou.
- b. Larguer le parachute (SMB). Le plus généralement le parachute ainsi le dévidoir (Reels) sont accrochés au D-Ring placé au niveau du coccyx. Après avoir déplié le parachute, la méthode la plus simple consiste à gonfler celui-ci avec le « long hose » qui a été préalablement déployé. Après le largage, on repasse le « long hose » autour du cou.

PLONGÉE 5 Perfectionnement

- a. Poussez les bouteilles devant soi. Cette compétence est intéressante pour passer dans des étroitures (coursives d'épaves...) On commence l'exercice avec une bouteille et lorsque la technique est maîtrisée, on refait l'exercice avec les deux bouteilles. On décroche le mousqueton



La plongée Sidemount

arrière et on fait pivoter horizontalement la bouteille vers l'avant. Cette action modifie l'assiette du plongeur ([Cf. § 6.2.](#)). La modification de l'assiette varie en fonction du poids apparent de la bouteille. Il faut compenser la variation d'assiette en agissant sur le système de flottabilité. Le plongeur peut être amené à gonfler légèrement la « wing ». Et inversement dégonfler la « wing » lorsqu'il ramène la bouteille le long du corps. Il faut pouvoir dégonfler la « wing » rapidement. Il faut donc parfaitement maîtriser son matériel avant de faire cet exercice.

- b. Décrocher les bouteilles en immersion peu profonde ([Cf. § 10.3.1](#)). Cette compétence est intéressante pour les plongées du bord ou d'un bateau, si la mer est houleuse. Elle permet de passer les bouteilles à un tiers avec les flexibles proprement lovés pour éviter qu'ils s'accrochent.

PLONGÉE 6 Perfectionnement

- a. Utilisation d'un gaz de décompression. Par sécurité lors de la plongée, la bouteille de décompression est fermée et ne sera ouverte qu'à la profondeur où ce gaz va être utilisé. L'exercice consiste à délover le détendeur, ouvrir la bouteille et passer sur le gaz de décompression ([Cf. § 5.2.2.](#)) ([Cf. § 10.2.4.](#)).

14. GLOSSAIRE

- *Bungee* : élastique
- *Butt plate* : queue de castor
- *D-ring* : anneau
- *Free flow* : débit constant du détendeur
- *Frog Kick* : technique de palmage en grenouille
- *Floating D-ring* : anneau coulissant qui permet de réajuster la position de la bouteille en plongée
- *Modified Flutter Kick* : technique de palmage



La plongée Sidemount

- *Spool*: Bobine de fil
- *Reels*: Dévidoir
- *Rigging* : manière de disposer les attaches sur les bouteilles
- *Sidemount* : portage latéral des bouteilles
- *Shuffle Kick* : technique de palmage
- *Trim* : équilibre du plongeur, qui reste stable à une profondeur donnée
- *Trim-pocket* : poche a lest montée sur la sangle ventrale, afin d'affiner le lestage
- *Wing* : aile, système de flottabilité
- *What-if* : que faire au cas où ?

15. ACRONYMES

- *ADD* : Accident de décompression
- *ADIP* : Association Des Instructeurs de Plongée (Belgique)
- *AOWD* : Advanced Open Water Diver
- *CEDIP* : Comité Européen Des Instructeurs de plongée Professionnels
- *CMAS* : Confédération Mondiale des Activités Subaquatiques
- *DIR* : Do It Right (Bien Faire les Choses)
- *FFESSM* : Fédération Française d'Etudes et de Sports Sous-Marin
- *HP* : Haute Pression
- *MP* : Moyenne Pression
- *RSTC* : Recreational Scuba Training Council
- *SMB* : Surface Marker Buoy (Parachute de palier)
- *TF* : Temps Fond
- *TIV* : Technicien en Inspection Visuelle
- *TTS* : Temps Total Surface
- *WRSTC* : World Recreational Scuba Training Council

16. FABRIQUANT DE MATÉRIEL

<http://diveultimate.com/product/dive-ultimate-harness/>

<https://www.xdeep.eu/>

<https://teclinediving.eu/academy/art/advanced-sidemount-diving-made-easy/#/>



La plongée Sidemount

<https://www.diverite.com/>

<https://www.halcyon.net/sidemount-systems.21.en>

<https://www.apeksgiving.com/fr/produits/gilets/product/harnais-wsx-25-sidemount.html>

<https://scubapro.johnsonoutdoors.eu/bcds/bcds/x-tek-sidemount-harness-assembly>

<https://www.mares.com/shop/en-IC/extended-range/bcd-s/sidemount.html>

http://www.dtd-dive.nl/index.php?cPath=1_30&osCsid=p2cckbfronq09efff85357mf40

17. AGENCE DE FORMATION

PADI	International – 186 pays	OWD – 15 ans minimum
ADIP	International – 51 pays	N2 – 18 ans minimum.
SSI	International – 90 pays	OWD – 15 ans minimum
TDI	International – 45 pays	OWD – 18 ans minimum
ProTec	International - CMAS	2* - 18 ans minimum
NAUI	International	Scuba Diver – 18 ans minimum
FFESSM	France	N1 – 14 ans minimum
FSSS	Suisse	D1 – 14 ans minimum

18. BIBLIOGRAPHIE

Livres

- Rob Neto, *Sidemount Diving The Almost Comprehensive Guide*, s.l. : Kindle, 2015 - ISBN-13: 978-1517458003
- Harry Averill - Pete Nawrocky - Eric Broos, *SDI/TDI Sidemount Diver*, s.l. : TDI, 2016 - ISBN-13: 978-1931451932
- Alexander Hartmann, *Sidemount Guide: Equipment – Configuration – Skills*, s.l. : ePubli, 2014 - ISBN-13: 978-3737502962

Articles

- Bernard Gardette, D.Sc - COMEX. Théorie générale unifiée de la décompression



La plongée Sidemount

Sites

<https://www.plongee-infos.com>

<https://decodoppler.wordpress.com/2015/02/03/625/>

Non libre de droit