LES CONSEILS D'ACHAT DES MONITEURS PdF

Le détendeur

Marseille - Un hippocampe dans les posidonies - Photo J. Dumas

INTRODUCTION :

Partant de l'adage que : « le détendeur en bouche, c'est la vie », il devient particulièrement judicieux d'envisager l'achat de son détendeur avec le passage du niveau 3 et plus particulièrement de la compétence PA40.

S'il y a bien un équipement où le critère « sécurité » motive l'acquisition, c'est bien celui-ci, car les clubs qui louent ce matériel ne l'inspecte pas pendant la saison : il le répare après une panne, en achète de nouveau en début de saison, et entre les 2…inch allah.

Et au-delà du critère de sécurité de fonctionnement proprement dit, l'accès à l'espace au-delà des 40m donne accès aussi aux contraintes de la décompression et des risques accrus à l'essoufflement, où nous allons le voir, les qualités techniques du détendeur peuvent constituer un facteur de prévention déterminant. Pour les N2 plus motivés par la profondeur que par l'autonomie, et qui n'ont pas totalement épuisés leur banquier après l'acquisition d'un phare, puis d'un ordi, la question peut aussi se poser…

Maintenant il n'existe pas non plus dans le domaine des détendeurs un modèle qui convient au besoin de tous les plongeurs. Là aussi ton choix va être la résultante de compromis correspondant à ton budget, ton type de plongées (loisir dans la courbe de sécurité, profonde, épave) et son lieu de pratique (mer chaude ou froide, voir spéléo).

L'équipement retenu par ton moniteur n'est pas nécessairement celui qui te convient le mieux. Les explications qui suivent vont t'aider à te forger ton propre choix.

I. DESCRIPTION SUCCINTE DU FONCTIONNEMENT D'UN DETENDEUR

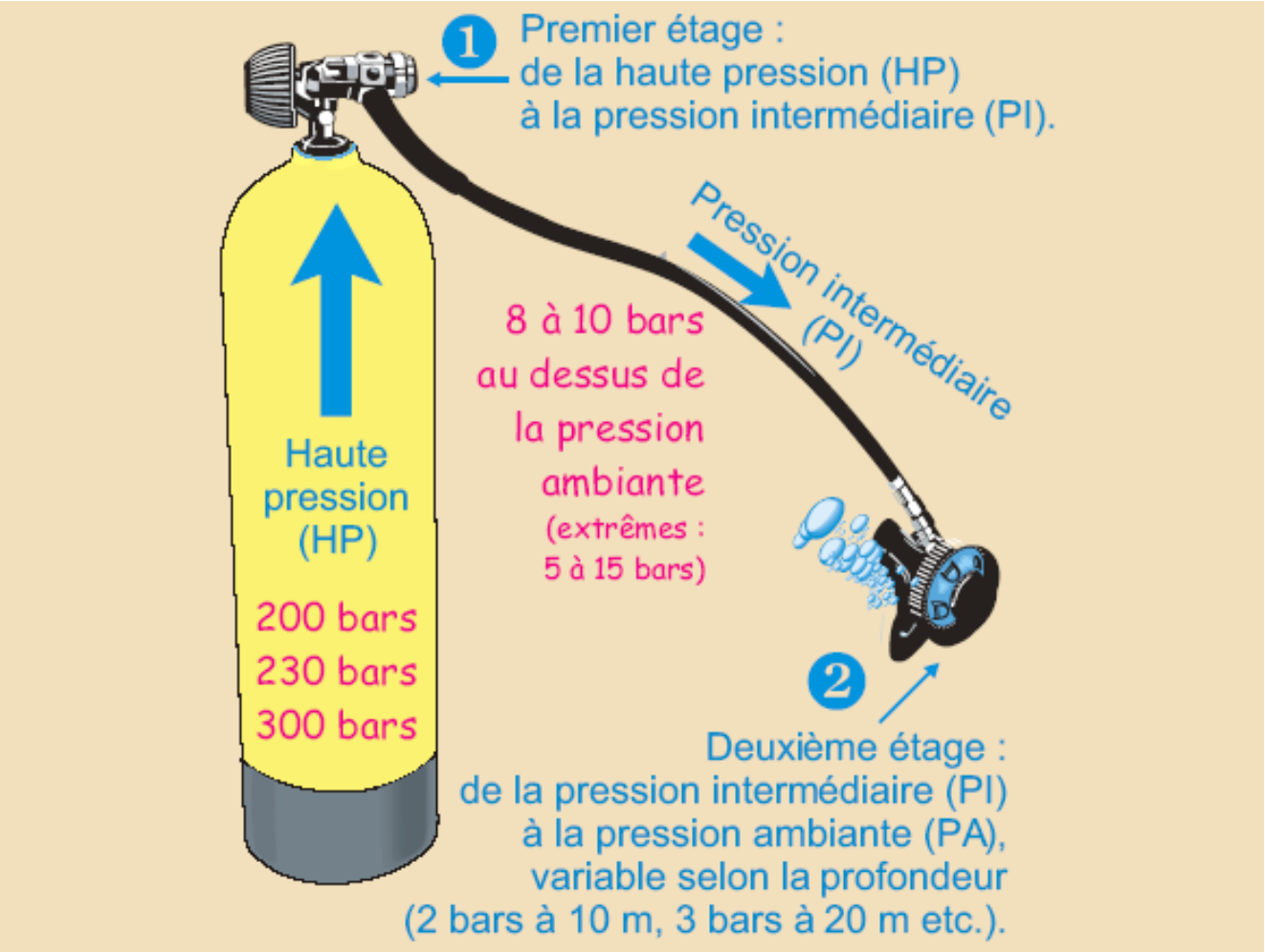
(Ce descriptif n'a pas pour ambition de se substituer aux cours officiels des PE40- N2-N3-N4 que nous te recommandons de suivre) !!

Le détendeur a pour fonction de faire respirer de l'air au plongeur, alors qu'il évolue sous l'eau. Il existe de véritables différences entre détendeurs, et tous ne sont pas appropriés à n'importe quelle plongée. Un plongeur doit donc connaitre quelques fondamentaux sur le fonctionnement d'un détendeur afin de déterminer celui qui convient le mieux à son type de plongée.

Un détendeur a pour raison d'être, comme son nom l'indique, de « détendre » ou plus basiquement « décompresser » l'air qui à été comprimé à une très importante pression dans la bouteille (de 200 à 300 fois la pression normale). Il réalise cette performance en 2 étapes, qui correspondent aux 2 « étages » du détendeur. :

- Au niveau du 1er étage, l'air est décompressée de sa pression de stockage dans la bouteille (env. 200 à 300bars selon les bouteilles) à une pression intermédiaire correspondant à 8 à 10 bars de plus que la pression de l'eau dans laquelle le plongeur évolue.

- Au niveau du 2ème étage, l'air sort dans l'embout à la même pression que celle du milieu ; 2 bars à 10m de profondeur, 6 bars à 50m,etc…



Source : cours André Hazan

1er étage en « T » - Aqualung Legend 2002

2ème étage Scubapro A700

II. UN PEU D'HISTOIRE …

L'aventure remonte à la Seconde Guerre Mondiale, en juin 1943. Sur une petite plage de la côte d'Azur, Jacques Yves Cousteau, muni de palmes en caoutchouc, endosse le nouveau scaphandre complètement autonome.

Ce scaphandre est inspiré des découvertes précédentes et plus particulièrement de celle du Commandant Yves le Prieur, pionnier de la plongée autonome qui, en 1925, met au point l'air comprimé à circuit ouvert. Cet appareil connaît cependant un inconvénient : son débit d'air continu limite la durée de l'utilisation du scaphandre à environ 15 min à 10m.

Yves Le Prieur

L'invention du détendeur moderne est liée à la période de l'occupation allemande durant la Seconde Guerre mondiale : la France connaissait alors une pénurie d'essence, constamment réquisitionnée par les Allemands. Émile Gagnan *(ici, à droite)* ingénieur chez Air Liquide obtint au début de la guerre, grâce à la société Piel (héritière de la société Rouquayrol-Denayrouze), un détendeur Rouquayrol-Denayrouze qu'il utilisait pour faire fonctionner des gazogènes de voiture. Il déposa alors son propre brevet de détendeur miniaturisé, en bakélite. Son patron, Henri Melchior, pensa que ce détendeur pouvait rendre service à son gendre, Jacques-Yves Cousteau, qui cherchait depuis déjà 1936[4] à mettre au point un scaphandre autonome efficace et à débit automatique (ou débit « à la demande »), car celui de l'époque devait être utilisé à la main (« manodétendeur » de Le Prieur). Melchior fit alors se rencontrer les deux hommes en décembre 1942.

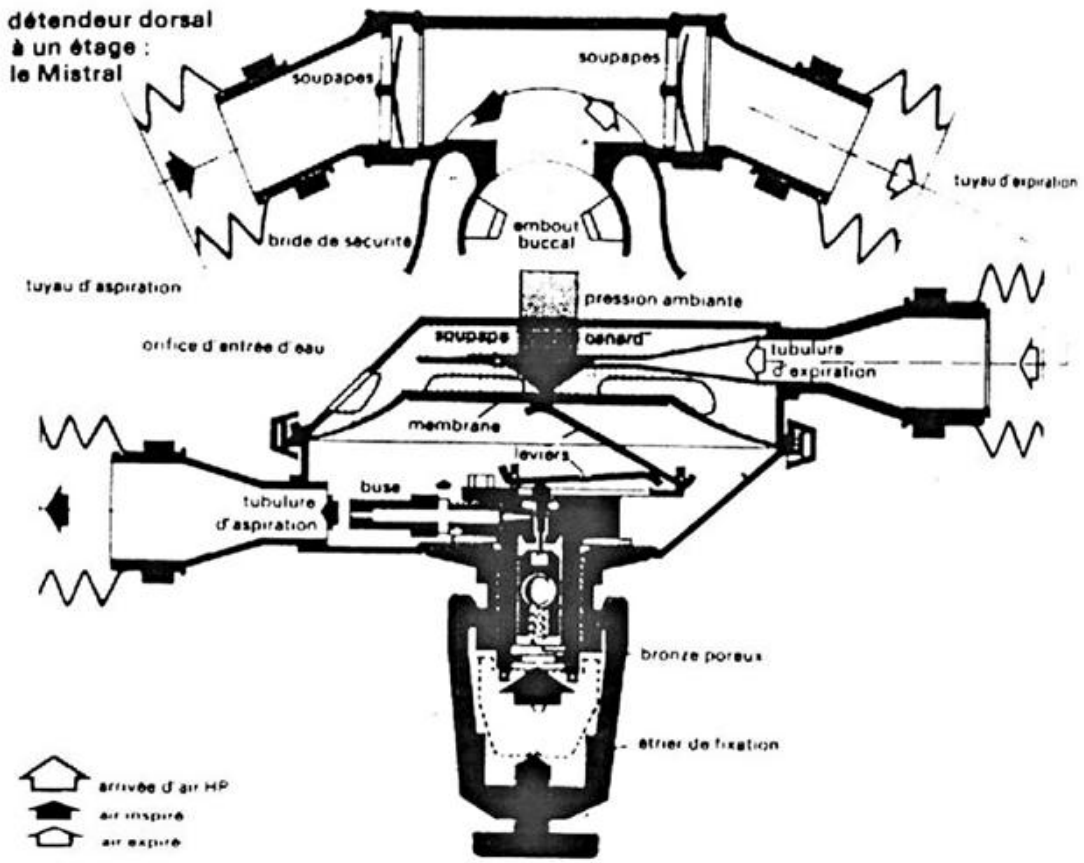
Cousteau adapta le détendeur de Gagnan à une réserve d'air comprimé et, surveillé par Gagnan et un ami de ce dernier (appelé Gauthier), fit dans la Marne les premiers essais subaquatiques de son détendeur .

Quand le plongeur était à l'horizontale le détendeur fonctionnait correctement, mais quand il était debout il se mettait en débit continu et quand il était tête en bas c'était l'inverse, l'air arrivait difficilement. Cousteau et Gagnan décidèrent alors de ramener l'expiration au niveau de la membrane du détendeur, qui équilibre l'air avec la pression ambiante et ferme le débit pendant l'expiration. Cousteau partit alors pour Bandol, dans le Var, en ayant commandé à Gagnan de lui envoyer celui qui allait être le prototype résultant de la modification accordée *(ici à droite).* Il le reçut un matin de juin 1943 à la gare de Bandol et le mit tout de suite à l'essai à la plage du Barry, en face de la villa du même nom, qui appartenait à son ami Philippe Tailliez, dans une petite crique, à l'abri des regards indiscrets.

Pour l'essai de ce deuxième prototype, Cousteau se trouvait cette fois sous la surveillance de son épouse Simone (née Melchior, qu'il avait épousée en 1937) restée en surface à suivre son époux du regard grâce à un masque de plongée et un tuba. Deux amis de Cousteau l'attendaient sur la plage, Philippe Tailliez et Frédéric Dumas. Ce dernier, excellent apnéiste, devait intervenir immédiatement dans le cas où Simone déclenchait l'alarme. Mais cela ne fut pas nécessaire, car cette fois, l'essai fut un succès.

En cette même année de 1943, Cousteau et Gagnan brevetèrent leur « scaphandre Cousteau-Gagnan ». À la fin de la guerre quelques exemplaires de « Cousteau-Gagnan » ont été construits, des prototypes, mais Cousteau et Gagnan brevètent le « CG45 » en 1945 (« C » pour Cousteau, « G » pour Gagnan et « 45 » pour 1945), qui sera aussi commercialisé sous le nom de « Aqua-Lung » (terme anglais inventé par Cousteau à des fins de commercialisation et qui signifie « poumon aquatique »). En 1946 Air Liquide crée une marque de détendeurs et d'équipements de plongée, La Spirotechnique, et commence aussitôt à fabriquer en série et à distribuer le CG45. Plus tard arrivent le Mistral (avril 1955) et autres modèles toujours plus perfectionnés (Royal Mistral, Spiro 8, Cristal...).

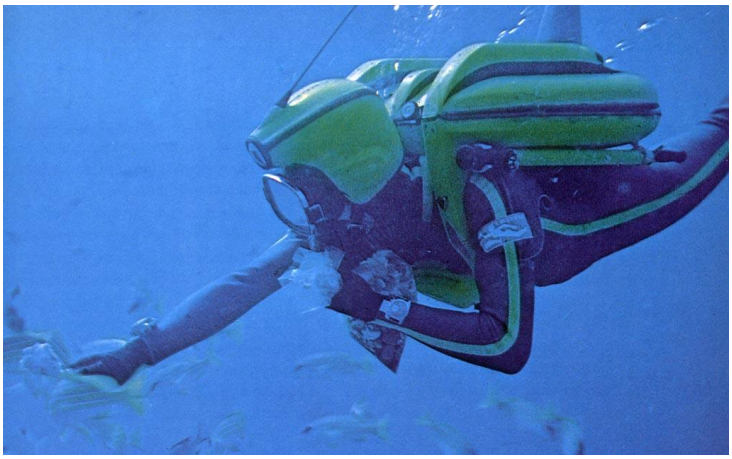
Le détendeur Mistral est une simplification du détendeur CG. Il ne comporte plus qu'un seul étage, et extrêmement peu de pièces comparé à un détendeur moderne, d'où une maintenance aisée.



La position de l'unique étage, sur le dos du plongeur, a toutefois des conséquences sur le confort respiratoire en fonction de la position du plongeur dans l'eau.

En 1966, Cousteau réunit ses meilleurs plongeurs, ingénieurs et dessinateurs, pour doter la Calypso d'un matériel sophistiqué nommé le *scaphandre autonome caréné*. Diminuant la fatigue et par conséquent la consommation d'air, ce nouveau scaphandre permet aux plongeurs de se déplacer plus vite et plus longtemps.

Le détendeur du Vieux, positionné sur le ventre pour réduire l'effort inspiratoire



l'idée est reprise en 1966, où les scaphandres carénés de l'équipe Cousteau positionnent le détendeur sur la poitrine. Ils sont aussi équipés d'une lampe de mineur sur le casque, ainsi que d'un système de communication

l'Australien Ted Eldred (décédé en 2005), importateur de détendeurs CG pour l'Australie, commercialise en 1952 le *Porpoise* (ce qui signifie « Marsouin ») qui est le 1er détendeur à 2 étages. Jean Bronnec et Raymond Gauthier conçurent en 1956 le *Cristal Explorer*, commercialisé sous le nom d'*Aquamatic* dans les pays de langue anglaise. Il s'agit là des deux premiers détendeurs à deux étages et à un seul tuyau tels que nous les connaissons aujourd'hui.

Le Crystal Explorer

Quels progrès en 50 ans ?

Plongée Magazine a réalisé en 2012 un test sur 3 générations de détendeurs Beuchat, afin de mesurer le chemin parcouru. Un Espadon Souplair (années 1960), un Blowair de 1975 et le petit dernier, le VR200 Soft Touch, actuel haut de gamme de Beuchat. Premier constat, les anciens modèles ne passent pas la norme EN250. Pour qu'elles fonctionnent, le débit d'air a dû être divisé par deux, passant de 2.5 à 1.2l/cycle, en se limitant à 25m. Le Blowair se comporte alors presque comme un VR200, ce dernier tournant au ralenti. Mais pour le Souplair, les résultats sont impitoyables. Il faut produire un travail respiratoire presque 5 fois supérieur et un effort double pour inspirer (ouverture du clapet) par rapport au VR200. Les Anciens avaient donc bien du mérite et devaient disposer d'un diaphragme musclé pour les incursions à grande profondeur.

III. LES CRITERES IMPORTANTS POUR LE CHOIX D'UN DETENDEUR

1. Connexion étrier (yoke en anglais) ou DIN ?

Qui n'a pas entendu un jour, sur le pont d'un bateau, ou sur le bord du bassin un joint claquer, suivi de la fuite bruyante de l'air s'échappant du bloc. Ne cherche pas, **cela vient toujours d'un détendeur à étrier.** En effet, le joint torique est à peine plaqué par l'étrier alors que sur les robinets DIN (Deutsch Industrie Norme), il est complètement bloqué au fond de la robinetterie par le vissage du détendeur. L'extrusion du joint est donc impossible.
Il existe 2 versions DIN : 232 bars et 300 bars (longueur de filetage plus importante). Un étrier est toujours limité à 232 bars.

Etrier

Din

Etrier

Din

D'autre part avec le DIN, le joint est sur ton détendeur et non sur un robinet de bloc, où il peut subir une détérioration par les manipulations de gonflage, et la mise en place d'une vis bouchon le protège efficacement. Un joint de détendeur DIN dure très longtemps.
Enfin, l'ensemble DIN est plus compact, et moins sujet à « s'accrocher » qu'un étrier dans divers fils ou cables. Il est aussi bien plus léger d'env. 300gr, ce qui est un argument… de poids lorsqu'il faut réaliser un sac de plongée d'un poids inferieur à 20kg pour prendre l'avion sans surtaxe.

Pourquoi encore utiliser l'étrier puisqu'il ne présente aucun avantage vis-à-vis du DIN ? Peut-être parce que dans certaines régions du globe, les blocs ne sont équipés que d'opercules supportant l'étrier. (Etats-Unis, Sud-Est asiatique). On trouve des blocs DIN en Egypte, Mexique, Antilles , République Dominicaine, Afrique du Sud et de l'Est, Maldives. Si toutefois tu as un doute, tu peux acquérir par précaution un adaptateur DIN/Etrier (Scubapro en commercialise un en aluminium d'un poids plume de 140gr – voir photo) et prendre avec toi un opercule, plus un jeu de clefs allens pour être sûr de ne pas avoir de mauvaise surprise.

Nous recommandons à tous les propriétaires de détendeurs à étrier d'avoir avec eux cet opercule de secours, il permettra une réparation rapide lorsque ton joint claque au moment où tu ouvres ton robinet juste avant la mise à l'eau de ta palanquée, alors que tout le monde est prêt à sauter. Une fois la plongée terminée, tu pourras tranquillement réparer l'opercule d'origine, et le remonter avec un nouveau joint.

Adaptateur DIN / Etrier, un opercule pour une « réparation » en urgence, un jeu de clefs allen, et une boite de joints pour réparer tranquillement après la plongée

.

2. Détendeur à piston ou membrane ?

Entre les 2 types de technologies rencontrées pour le 1er étage, détendeurs à piston ou membrane, on retrouve des partisans de l'un et de l'autre au sein du collège des moniteurs. L'avantage du piston est sa robustesse et sa simplicité, gage de fiabilité lorsque l'on espace les révisions. Dans le cas des détendeurs à membrane, seule cette dernière étant en contact avec l'eau, cela protège le mécanisme des eaux froides ou chargées en particules qui pourraient le mettre en débit continu. Des arguments économiques expliquent aussi le plus grand nombre de détendeurs à membrane. La réalisation de pièces comme le « piston composite » du Scubapro Mk25 et son assemblage sont assez délicats à réaliser et donc plus couteux.

3. Un détendeur « Compensé » pour réduire le risque d'essoufflement en profondeur

Un essoufflement près de la surface ne porte pas vraiment à conséquence. Par contre, en profondeur au-delà des 40m, les effets peuvent être graves. Outre l'effort inspiratoire nécessaire à l'ouverture du clapet de détendeur, une des principales causes est l'augmentation de la densité (ou masse volumique) de l'air au fur et à mesure de la descente. Ce phénomène n'est pas théorique mais correspond bien à une réalité.

Entre la surface et 60m de profondeur, la densité de l'air est multipliée par 7 !! Avec la profondeur, l'air est plus « pesant », d'où une résistance à l'écoulement gazeux dans les voies aériennes gênant la

mécanique ventilatoire. Les muscles, notamment le diaphragme, doivent fournir d'avantage de travail. Il y a une augmentation sensible du risque d'essoufflement.

Les physiologistes ont constaté en chambre hyperbare que **les plongeurs au-delà des 50m de profondeur subissaient les mêmes conditions de ventilation que les asthmatiques ou les malades atteints d'emphysème ou de bronchite chronique.**

Vécu : *Lors d'une plongée à l'air sur l'épave du « Donator » qui repose à l'est de l'Ile de Porquerolles par 48-51m de fond, un équipier me disait : « on a l'impression de respirer de l'eau tellement l'air est dense dans l'embout» !*

4. La compensation. De quoi s'agit-il ?

Pour prévenir ce risque d'essoufflement, l'objectif de la compensation est de permettre un accroissement de la MP pour une meilleure respiration. Pour certains, comme Scubapro, cela consiste à favoriser une légère augmentation de la MP en fin de plongée lorsque la pression chute dans le bloc, afin d'améliorer les performances du 2ème étage. Pour Aqualung, le choix semble plus judicieux et s'est porté sur une élévation de la MP avec la profondeur, pour compenser l'augmentation de densité de l'air. D'où un travail respiratoire moindre dès 30m.

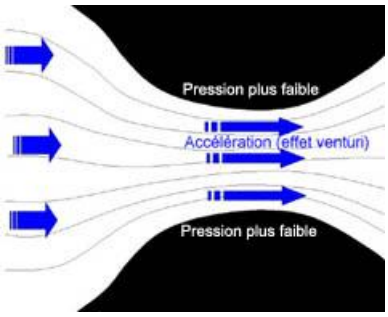
5. La résistance à l'inspiration. Le critère clef ?

Fort des remarques ci-dessus, il est aisé de comprendre que le critère technique couramment utilisé dans les tests que tu peux lire dans les magazines spécialisés pour qualifier un détendeur d'excellent, bon à moyen et le certifier est ce critère de résistance à l'inspiration. Le maximum autorisé par la norme est de 3 joules/litre. Les meilleurs (Apek XTX200, Aqualung Legend) sont à 0,68-0,69j/l. Un détendeur avec une résistance inspiratoire inférieure à 1j/l doit être considéré comme super performant. Sur les détendeurs moyens et haut de gamme, il est possible de régler au niveau du 2ème étage cette dureté à l'inspiration. (voir photos ci-dessous). Encore faut-il penser à bien les régler au préalable pendant le buddy check (le A comme Air de B.A.L.L.O. comprend la vérification des détendeurs) et pendant la plongée.

Or nombreux sont les plongeurs qui n'ont pas envie de se prendre la tête avec ce genre de tracas techniques pendant qu'ils observent la vie marine. C'est la raison pour laquelle les fabricants italiens (Mares & Cressi) ou américains (Oceanic) ont plutôt tendance à commercialiser des détendeurs sans ce type de réglage, leurs clients nationaux ayant plutôt tendance à se focaliser sur les plongées dans la courbe de sécurité. Economie associée : environ 100 à 150€ ! Les français (Aqualung,Beuchat) et anglais (Apek), plutôt habitués à des eaux moins « temperées » et aux plongées plus engagées y sont assez fidèles.

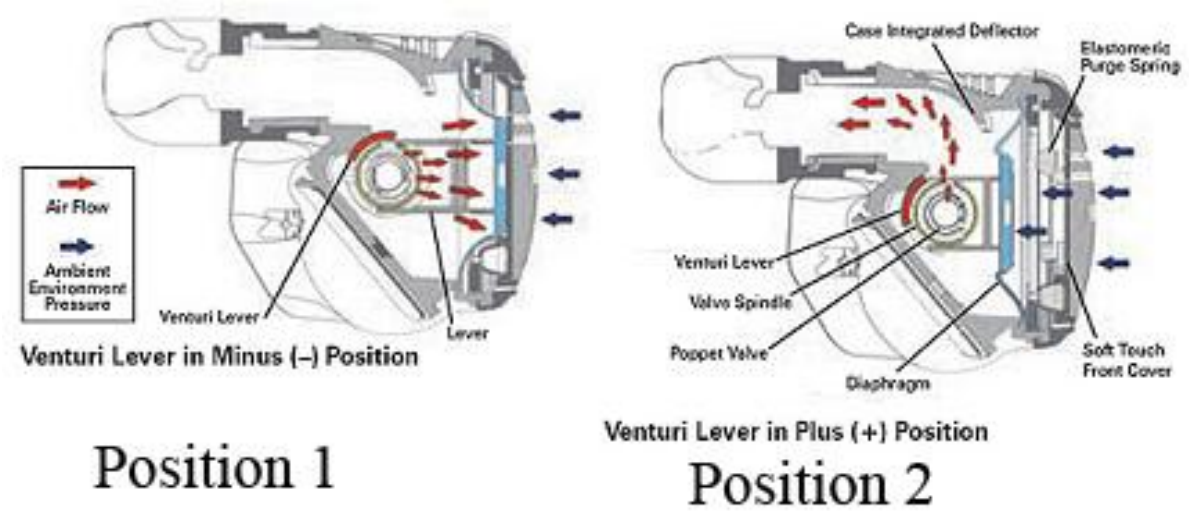
6. L'effet Venturi ? De quoi s'agit-il ?

L'**effet Venturi**, du nom du physicien italien Giovanni Battista Venturi, est le nom donné à un phénomène de la dynamique des fluides où il y a formation d'une dépression dans une zone où les particules de fluides sont accélérées.



L'idée est de créer cet effet d'accélération à la sortie du clapet du 2ème étage, et de s'en servir, soit pour éviter que le détendeur passe en débit continue en surface (position 1 dans le graphe ci-dessous), soit pour réduire l'effort inspiratoire en profondeur (position 2) en créant une dépression à l'intérieur du détendeur, afin d'accélérer l'air vers l'embout du plongeur et de réduire l'effort inspiratoire pour ce dernier . Cette action

est pilotée par la manette « Dive/Pre dive » des 2ème étages de détendeur haut de gamme.



7. La norme « eaux froides » EN250

Un détendeur peut givrer aussi bien au niveau du 1er étage que du second à cause des de cristaux de glace qui se forment suite à la baisse de température à l'intérieur du détendeur, provoquée par la détente du gaz. (Loi de Gay-Lussac ou de Charles : un gaz qui se détend provoque une baisse de température)

Cette glace entre le clapet et le siège du détendeur l'empêche de se refermer et provoque ainsi un débit continu, et le début d'un cercle infernal : en débit continu, le détendeur continue à créer du froid, et donc encore plus de glace.

Ci-dessous le résultat d'un givrage recherché à titre expérimental

Si la température de l'eau est au dessus de zéro, la température à l'intérieur du détendeur pourra baisser nettement en dessous de zéro (jusqu'à -100°C à la sortie du clapet du 1er étage). Il suffit alors que quelques gouttelettes de condensation soient présentes à l'intérieur, pour provoquer la formation de cristaux de glace et donc le givrage. La qualité de l'air du compresseur ainsi que le taux d'humidité sont donc importants. Les givrages arriveront surtout quand la température de l'eau est inférieure à 10°C. Pour une température supérieure, le détendeur sera suffisamment réchauffé.

Le type de détendeur utilisé aura une influence sur le givrage. Certaines marques ajoutent des ailettes ou des échangeurs thermiques sur le détendeur pour améliorer le réchauffement au contact de l'eau (ici Scubapro & Aqualung), car même de l'eau à 5°C réchauffe le détendeur. Les modèles spécifiques « eaux froides » sont aussi réglés avec une MP légèrement inférieure à leurs équivalents « eaux tempérées », afin de réduire la détente de l'air et la baisse de la température. Ils ont donc des

performances moindres en terme de confort respiratoire que leurs homologues « eaux tempérées ». Si tu n'es pas un adepte des carrières et autres mers très froides, ce n'est pas un plus que de prendre ce type de modèle.

Scubapro Mk25-A700

Aqualung Legend Glacia

8. L'organisation des flexibles

Il est important de se renseigner sur le nombre de « sorties » MP (moyenne pression) et HP (haute pression), car leur nombre varie selon les modèles.
Sur les sorties MP, il peut être nécessaire de connecter :
1. Le détendeur principal
2. L'octopus
3. L'inflateur de la stab
4. Le flexible pour gonfler la combinaison étanche
Donc 3 sortie MP est un minimun, et 4 peut etre rapidement utile.

Pour les sorties HP, :
1. Le manometre
2. Une sonde pour une éventuelle connexion sans fil à un ordinateur à gestion d'air. Donc 2 HP, c'est mieux qu'une ! ;)

Il est ensuite préférable d'éviter les détendeurs avec les sorties disposées en étoiles, comme sur les 1er étages en ligne avec arrivée de gaz dans l'axe du clapet.(la majorité des détendeur « club ») C'est une source d'inconfort car il arrive souvent que le dos du crane du plongeur vienne cogner contre ces flexibles qui dépassent et qui peuvent aussi s'accrocher lors de passage dans des étroitures.

Le dessin des 1er étages en « T », où l'arrivée de l'air est perpendiculaire au corps du détendeur permet d'éloigner la tête du plongeur avec le 1er étage et donc de réduire le risque de se cogner le crane. Il donne la possibilité aussi de mieux positionner les sorties de flexibles sur les cotés et vers le bas du dos du plongeur (Aqualung, Mares…). La solution adoptée par Scubapro pour le MK25 avec une tourelle indépendante reste depuis des années la réponse la plus polyvalente.

Flexibles sur Aqualung Legend 2002

Flexibles sur tourelle de Scubapro Mk25

9. De quel coté faire passer son octopus ?

Voici une question où il existe autant de réponses que d'encadrants, et où les débats entre les Anciens et les Modernes, les pro Fédé ou rebelles PADI sont « acharnés ».

Les détendeurs du club, ainsi que ceux que tu peux louer en fosse ou dans des clubs de mer sont tous équipés de la même façon, et qui correspond à l'enseignement que tu as suivi : le détendeur principal passe au-dessus de l'épaule droite du plongeur, tandis que l'octopus est disponible sur le coté gauche, afin d'être bien positionné lorsque tu donnes de l'air à ton binôme en face de toi. Or ce coté gauche est déjà encombré par l'inflateur , qui passe exactement à l'endroit où tu souhaites pouvoir fixer ton octopus sur le haut de ta stab, bien en vue et facile à prendre… Le compromis que nous faisons tous est donc de le passer sous le bras gauche et de l'accrocher sur le bas de la stab. En cas d'assistance, on se débrouille pour le refaire passer au dessus de l'épaule avant de le donner à son binôme. Si on n'y pense… si on a le temps..

Certains fabricants ont trouvé la solution pour te permettre de faire passer l'octopus sur l'épaule droite du plongeur, du même coté que le détendeur principal, et d'équilibrer le positionnement de tous les flexibles : ils ont créé des octopus symétriques qui peuvent être donnés pour une assistance dans toutes les positions sans souci de présenter les moustaches « vers le haut » car ils n'en sont pas équipés.

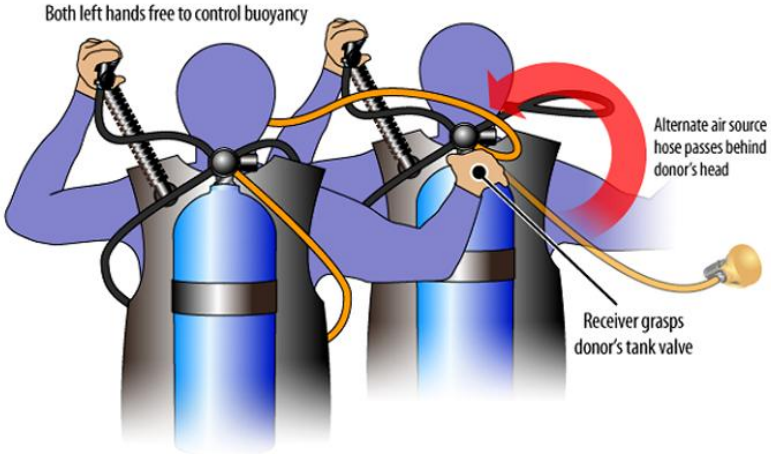
Mares MV

Apek Egress

Aqualung ABS

L'autre solution proposée par certains fabricants (Aqualung, Apek, Scubapro) est la conception réversible du 2ème étage. Il est en effet possible en atelier de faire modifier certains 2eme étage afin qu'il soit raccordé au flexible par la droite et non plus par la gauche. Il devient alors possible de le positionner sur le coté droit du plongeur.

Enfin, au risque de te faire « excommunier » par certains encadrants du club, il t'est aussi possible d'adopter la philosophie des écoles de plongée anglosaxonnes, dont PADI, qui enseigne à 70% des plongeurs de la planète de positionner son octopus sur le coté droit, et de faire fi du « S » formé par le flexible lors d'une assistance, et qui sera d'autant plus inconfortable en bouche que le flexible sera court. Il est à noter que pour les déplacements, il est enseigné à l'assisté de se placer à la gauche du « donneur » comme les plongeurs « bien » éduqués par la FFESSM, afin de ne pas se retrouver avec un octopus en bouche « moustache en l'air ». Ca va Jean Claude, tu ne me brûles pas ma licence PdF ? ;D



Evite les montages d'octopus « contre-nature »
Il est important de savoir que la compatibilité d'un octopus avec le 1er étage dépend notamment de la pression de réglage MP de ce dernier et du débit engendré. Il est donc quasiment obligatoire de choisir un octopus de la même marque que le détendeur principal. Pour les mêmes raisons de compatibilité, si ton 1er étage est compensé, il te faut choisir un octopus lui aussi compensé, car avec l'augmentation de la profondeur la compension va faire augmenter la MP dans le flexible de l'octopus, et ce dernier va se mettre en débit continu, s'il n'a pas été prévu pour.

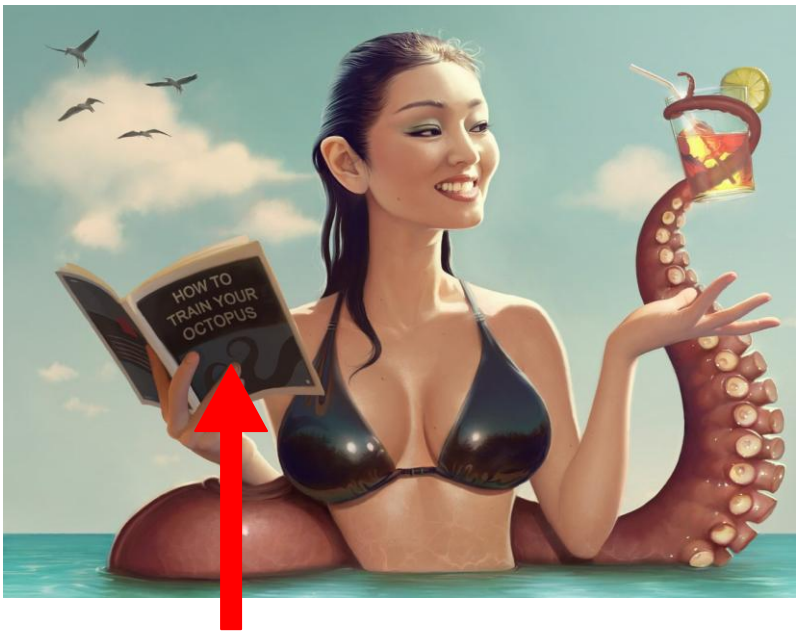
Il est toutefois pertinent de faire l'impasse sur l'octopus strictement « identique » au détendeur principal quand ce dernier est équipé de réglage Venturi ou de dureté, par exemple, pour préviligier le modèle de gamme inférieure.

10. Quelle est la longueur idéale des flexibles ?

Les fabricants ont généralement opté pour les longueurs suivantes des flexibles :
- Entre 70 à 80 cm pour le flexible du détendeur primaire
- Entre 80 à 90 cm pour le flexible de l'octopus.

Pour le détendeur principal, 70 cm peut s'avérer un peu trop court, et générer un inconfort durant la plongée. Le test à faire est le suivant : tournes ta tête au maximum vers la gauche, avec le détendeur en bouche. Si le flexible est trop court, il va « tirer » sur ton 2eme étage et sur l'embout qui va se mettre de travers dans ta bouche. Mieux vaut alors acquérir un flexible 10 cm plus long.

Pour l'octopus, nous sommes plutôt partisans de longueur avoisinant les 110 cm. Cela permet, notamment en mer chaude où il peut y avoir beaucoup de vie à observer dans les 10 derniers mètres près de la surface, de partager l'air restant dans les bouteilles de la palanquée tranquillement et confortablement, sans que ton binôme reste collé contre toi car le flexible est trop court. Messieurs les photographes, je vous conseille d'offrir un joli flexible de 110cm à votre charmante binôme préférée. Comme elle consomme moins que vous, elle vous dépannera confortablement de quelques dizaines de bars d'air en fin de plongée. Cela lui fera toujours moins à porter en sortant de l'eau…

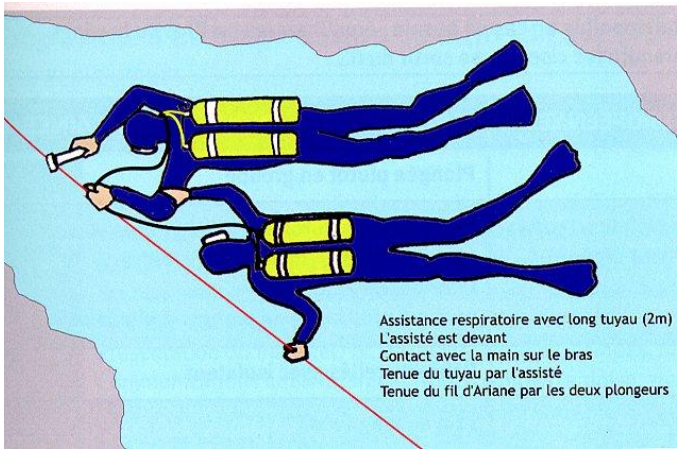


« Comment éduquer ton octopus… »

Partager son air n'est pas systematiquement une question de vie ou de mort...

Tu trouveras aussi sur les sites internet spécialisés des flexibles d'1,80m à 2 ,50m de long. Ils sont réservés à la plongée sous-terraine (ou éventuellement épaves), où, dans certaines étroitures, les 2 plongeurs ne peuvent passer que l'un derrière l'autre. Ce type de flexible n'est pas utilisé en plongée loisir.

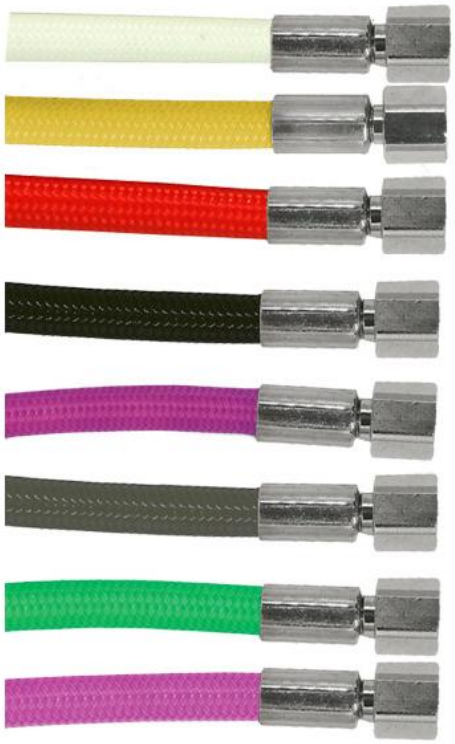
Exercice d'assistance, où le 1er plongeur en tête, en panne d'air et perte de masque, est assisté par le 2ème placé derrière lui et qui lui donne de l'air via un flexible de près de 2m de long. Les deux tiennent avec leur main gauche le fil d'ariane qui les ramène vers la sortie.



11. Que penser des flexibles en nylon « tressé » ?

Alors que depuis les débuts de la plongée, les flexibles ont toujours été réalisés en caoutchouc, Aqualung a initié un renouveau en 2008 dans ce domaine avec l'introduction du détendeur de voyage extrêmement léger ; le « Mikron » équipé de flexibles en nylon tressé. Le choix de ce matériau permet d'avoir un flexible avec les mêmes caractéristiques de résistance à la pression que ceux en caoutchouc, mais avec beaucoup plus de souplesse. Il est donc plus facile de les ranger dans un petit sac de voyage.

Il est possible d'équiper ton détendeur de ces flexibles, notamment par ceux de la marque Miflex (1er fabricant mondial de flexible).



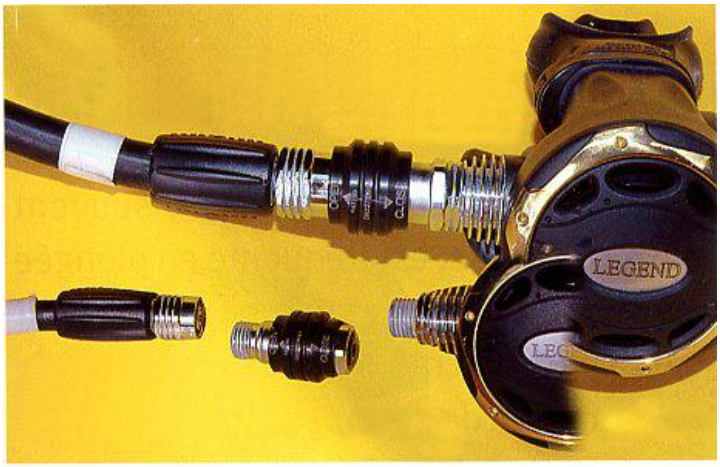
12. Que penser des stop flow, soupape de sécurité MP et des rotules ?

Le stop flow :Appelé limitateur de débit, c'est un petit dispositif de 4cm de long (Apek) qui s'interpose entre le flexible et le 2eme étage. En faisant coulisser la bague, on bloque le passage de gaz. Très utile lors de débit continu dans les cas suivants :

- Sur un détendeur de secours (octopus). Il évitera un débit continu intempestif lors d'une mise à l'eau ou d'un choc sur le 2ème étage.
- Lors d'un givrage de détendeur en eau froide, on peut instantanément bloquer le débit, sans plier le flexible MP.
- En plongée Tek, il permet de garder les robinets ouverts sur les blocs relais, sans aucun risque de débit du 2eme étage (lors d'un frottement contre une paroi par exemple), tout en utilisant le direct system MP et en ayant la lecture au mano de la HP.

Mais attention lors de la prise en bouche ou du passage à un équipier : ne pas oublier d'ouvrir le stop flow.

Nous n'utilisons pas ce type d'équipement plutôt réservé à la plongée profonde ou une fuite d'air peut avoir de très graves conséquences.



La soupape de sécurité MP : elle est liée à l'utilisation d'un stop flow. En effet, en cas d'une fuite du 1er étage, la pression va augmenter dans le flexible MP du détendeur, et avec un stop flow en position fermé, le gaz ne pourra pas s'échapper, même s'il y a un clapet aval sur le 2ème étage. Cela va aboutir à l'éclatement du tuyau. Il faut donc obligatoirement mettre une soupape de sécurité sur la sortie MP. Celle-ci permettra au gaz de s'échapper avec un débit réduit, ce qui laissera du temps pour réagir.

La rotule : elle permet une rotation de 360° du 2ème étage, ce qui donne plus d'aisance en bouche et facilite une assistance respiratoire. Apek et Oceanic sont les seuls fabricants à vendre certains de leurs détendeurs avec cette rotule. Elle existe aussi chez Scubapro et Mares, en option. Il vaut mieux faire le choix d'acquérir le modèle de la marque, plutôt que le modèles génériques vendus par « Best Diver », « Aquatys » ou équivalent, car ces modèles diminuent drastiquement les performances du détendeur.

Rotule Apek

Rotule Scubapro

Rotule Mares

Rotule Aquatys

13. Comment accrocher son octopus ?

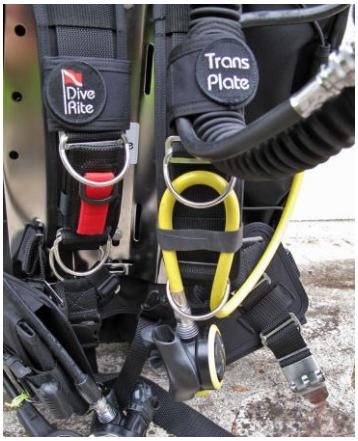
Voilà un autre sujet de débats ..Il existe sur le marché pléthores de systèmes de fixation, l'idée générale étant qu'il ne faut pas l'enfouir au fond d'une poche, mais plutôt le laisser bien en vue :

Il est aussi possible d'utiliser les emplacements prévus à cet effet sur certaines stabs. (Des 2 cotés sur les stabs américaines Scubapro, uniquement à droite chez le français Aqualung (c'est le monde à l'envers) !

Certains d'entre nous ont aussi fabriqué leur propre système, avec plus ou moins de réussite :

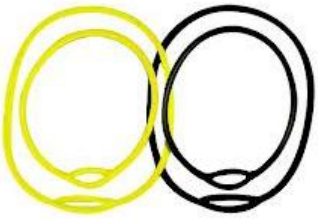
Jean Serge a abandonné récemment le bon vieux nœud de pendu après avoir libéré un peu trop virilement son octopus par 45m de fond : il ne s'est rendu compte qu'il avait arraché l'embout qu'après avoir bu une bonne tasse !! Glups…

Je suis fan du nez de clown, car il est super efficace et bien visible. Il faut absolument le percer de larges trous afin qu'il ne se forme pas une poche d'air à l'intérieur qui va mettre l'octopus en dépression et en débit continu dès le début de l'immersion.



Le sandow découpé dans une chambre à air de vélo est une méthode simple et efficace

Le système de fixation via un aimant a tendance à se décrocher très facilement, notamment lors des manipulations du scaphandre sur le bateau. Je le conseille pas pour tenir l'octopus. Il est par contre très bien pour garder en place le long flexible de l'octopus, au niveau de l'épaule ou de la ceinture. Il ne faut pas installer son compas juste à coté des aimants..



Les plongeurs tek ont l'habitude d'utiliser un collier en caoutchouc, passé autour du cou, et fixé à l'embout de leur octopus, car dans les procédures d'assistance en plongée profonde, le plongeur donne son détendeur primaire dont il est sûr et certain qu'il marche et délivre un mélange gazeux respirable à cette profondeur à l'assisté, et récupère rapidement son octopus pendu à son cou.

C'est aussi pour cette raison qu'il « enferme » le détendeur du bloc de déco dans une pochette (chaussette) spéciale afin de ne pas se tromper de détendeur au fond, en particulier pour un coéquipier en panne de gaz et en panique qui se jetterait sur le 1er détendeur visible. Un nitrox 70 à 60m de profondeur, ce n'est pas top !!

Pochette pour 2e étage de déco

14. Le confort en bouche

Il est nécessaire d'exercer une pression constante sur les muscles de la mâchoire pour maintenir l'embout du détendeur en bouche. La physiologie nous apprend que lorsque l'on est au repos, nos maxillaires sont séparés par un espace de 2 mm appelé espace libre. A partir de ce constat, nous savons que ***plus les tétons de l'embout seront épais, plus l'inconfort sera grand*** !

Avant 1985, on trouvait des épaisseurs de 7mm, depuis la plupart sont aux alentours de 5 mm. L'idéal serait de 2 mm, mais il faut tenir compte de l'ouverture entre les dents pour laisser un passage suffisant pour la respiration ; soit environ 4 mm minimum.

Avec l'embout orthodontique d'Aqualung, un net progrès a été réalisé, notamment par un appui sur le palais et une surface de contact dentaire un peu plus grande. Ce modèle se décline en taille standard, ainsi qu'une taille plus petite pour les femmes ou les jeunes.

Le fabricant italien Mares a encore plus innové en proposant depuis quelques années 2 embouts :

- Utilisant sa maitrise des technologies bi-silicone, il a réalisé un embout composé de différents matériaux. Le Liquid Skin Voir vidéo ci dessous :
www.youtube.com/watch?v=IBQj2aBq0h0

- Un embout « sur mesure ». Réalisé dans un matériau thermoformable très résistant, Le Jax va s'adapter parfaitement à la morphologie de ta mâchoire en 2 minutes, en le trempant dans de l'eau chaude. Son atout est double : une plus grande surface d'appui dentaire et un moulage parfait des dents.

Embout classique

Aqualung orthodontique-6€

Mares LiquidSkin-15€

Mares thermoformable Jax-25€

Entretien et précaution

- Rince ton détendeur à l'eau douce après chaque plongée en pensant à bien refermer le bouchon du 1er étage avant de le rincer et **à le retirer pour le sécher**.
- Lorsque tu rinces le 2eme étage, notamment en faisant fonctionner la soupape de surpression, garde bien le 2eme étage « tete en bas » afin d'éviter que de l'eau remonte dans le tuyau de MP et oxyde le 1er étage.
- Evite les chocs
- Lors de plongées du bord de plage, fais attention au sable. Abrasif, il peut endommager les mécanismes.
- Fais faire la révision par un spécialiste. Tous les constructeurs recommandent une révision annuelle. Dans les faits, les moniteurs se divisent entre 2 écoles : certains suivent ce précepte sur un rythme de 2 ans ou 150 plongées entre 2 révisions, d'autres préfèrent ne pas toucher à leur détendeur tant qu'il fonctionne, la révision apportant parfois de désagréables dysfonctionnements. **Le coût d'une révision pour un ensemble détendeur + octopus surcompensés (les modèles les plus complexes) s'élève à 90€. Réalisé en groupe de 10 détendeurs, le coût unitaire descend à 54€.**