

La formation théorique au niveau 2

À L'AQUA TEAM
KAYSERSBERG





Nous allons voir...

Le matériel du plongeur

La réglementation

Le Club et la formation au Niveau 2

Les pressions, les barotraumatismes

L'équilibre, la flottabilité

Dalton et Henry

La désaturation

Le froid, l'essoufflement et les dangers du milieu

L'environnement

Le test de connaissances



Différents types de bouteilles...



Bi bouteille



12l court



15l Nitrox



???

La bouteille de plongée également appelée « bloc » est **notre réserve d'air** en plongée.



La bouteille...

À vous de compléter en indiquant les différentes parties d'un bloc...





La bouteille...

La bouteille se compose de quatre parties principales :

La robinetterie

La poignée

Le fut

Le culot





La robinetterie...

La robinetterie peut être composée d'**une** ou **deux sorties**.

Il existe **deux types de montages** pour le raccordement des détendeurs :

- Le montage standard pour les détendeurs à étriers.
- Le montage D.I.N. qui permet de visser les détendeurs de type D.I.N.

Le passage d'un système à l'autre se fait par le démontage d'une pièce appelée « insert » ou « opercule ».



2 sorties à étriers



1 sortie DIN



Insert



Joint



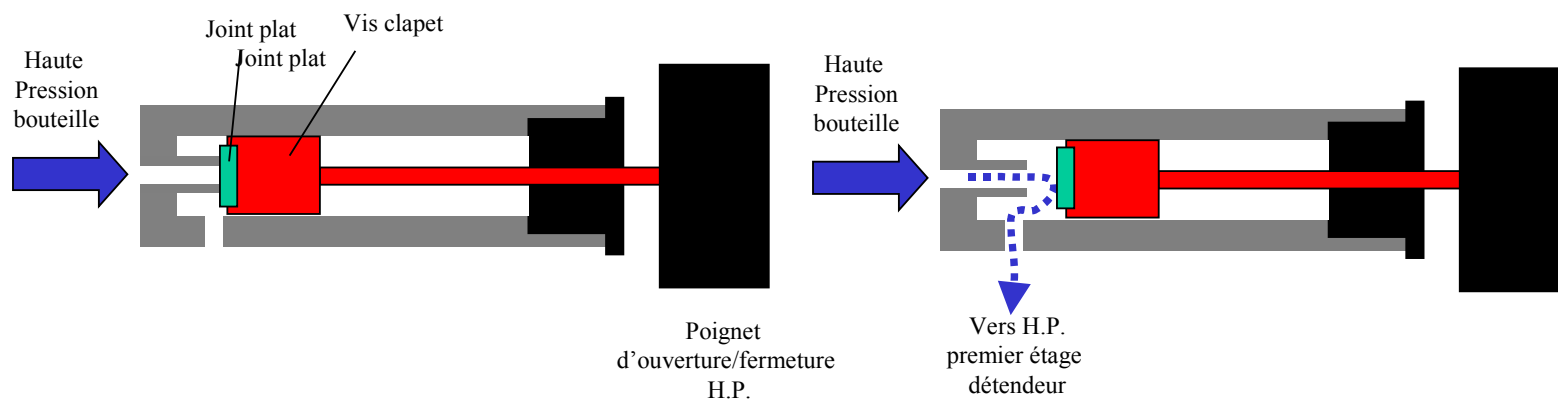
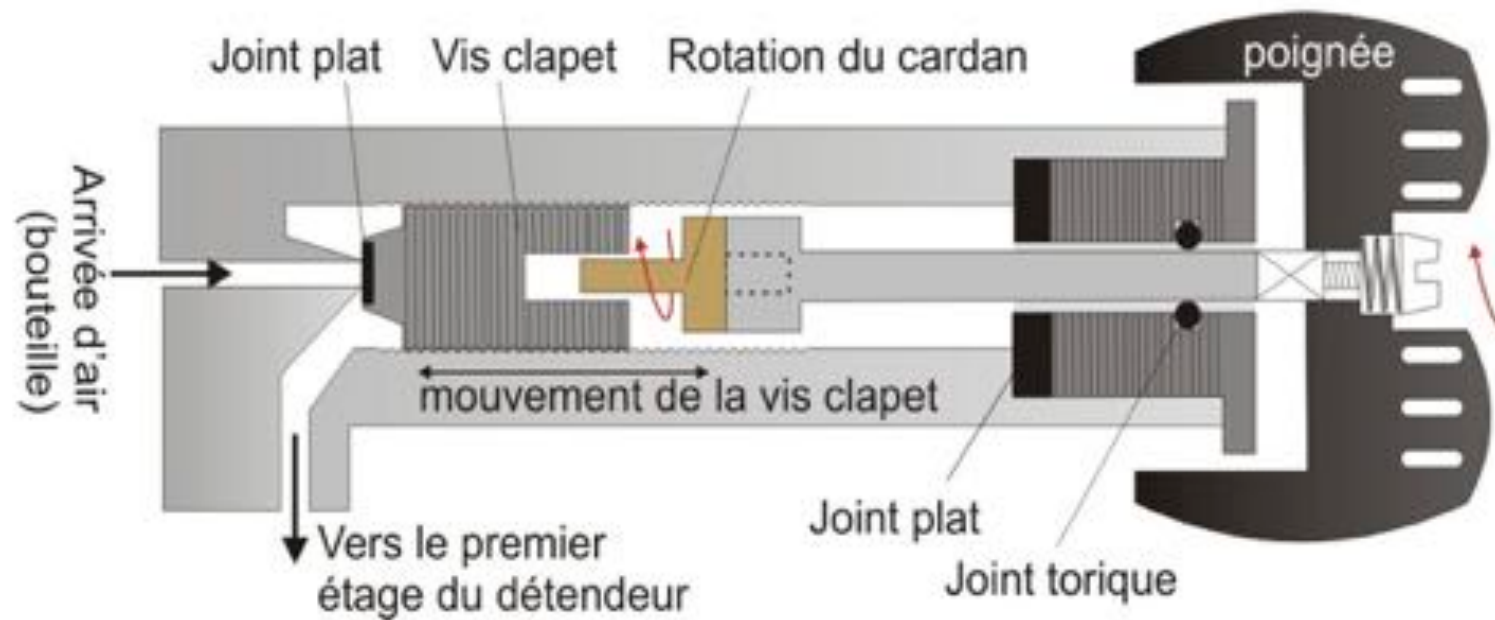
Capuchon de protection

Mais au fait, que signifie D.I.N. ?

C'est l'Institut allemand de **normalisation** : la Deutsches Institut für Normung.



Comment ça marche...





Le fut...

Sur chaque bouteille, des inscriptions importantes doivent être gravées :

Des marques d'identité :

- le nom du constructeur,
- l'année de fabrication,
- le numéro de la bouteille,
- la marque nationale ou européenne,

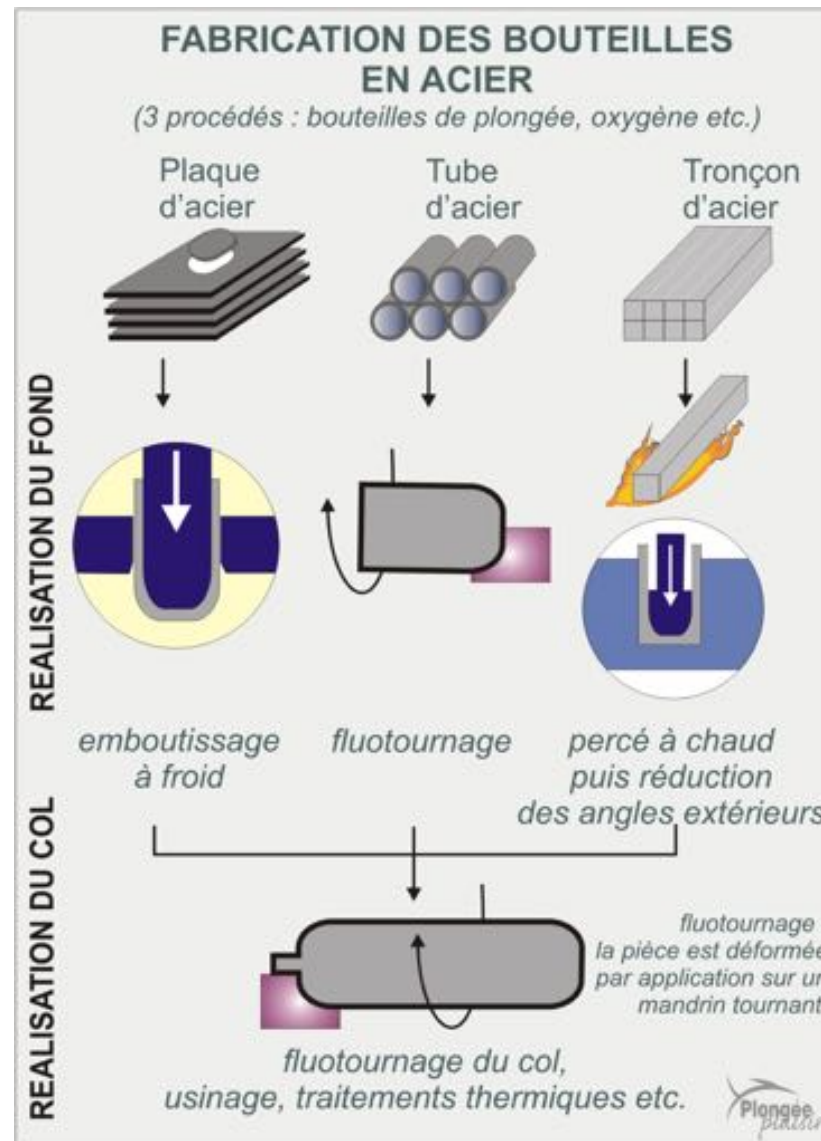
Des marques de service :

- la nature du gaz,
- le poids à vide,
- le volume intérieur,
- la température de mesure,
- la pression d'utilisation ou de service,
- la pression d'épreuve,
- le poinçon de l'organisme de contrôle,
- la date de la première et dernière requalification,
- le macaron de la dernière inspection visuelle réalisée par un T.I.V.





La fabrication du fut...





La réglementation...

Les bouteilles qui contiennent du gaz sous pression sont soumises à la réglementation relative à *l'exploitation des équipements sous pression*. C'est le **propriétaire** de la bouteille qui **est responsable** de son état.

Toutes les bouteilles contenant un gaz respirable :

- Sont soumises à **une requalification tous les deux ans**. La requalification est effectuée par la **DRIRE** ou par tout autre organisme autorisé (APAVE, VERITAS...).
- Doivent **être inspectées** (extérieur, intérieur et filetage) autant de fois que nécessaire, mais **au moins une fois tous les 12 mois**.

L'inspection peut être réalisée au sein du club par un T.I.V., un **Technicien en Inspection Visuelle**.

L'arrêté du 15/03/2000 modifié au 04/12/2014 permet à la FSGT de bénéficier d'un régime **dérogatoire autorisant une requalification tous les 6 ans** si :

- La bouteille est **inscrite sur le registre** du club.
- Et **inspectées** au moins une fois **tous les 12 mois** par un T.I.V.

Un autocollant à coller sur la bouteille, et le certificat de d'inspection, signé par le T.I.V. et le propriétaire de la bouteille, attestent ce contrôle.



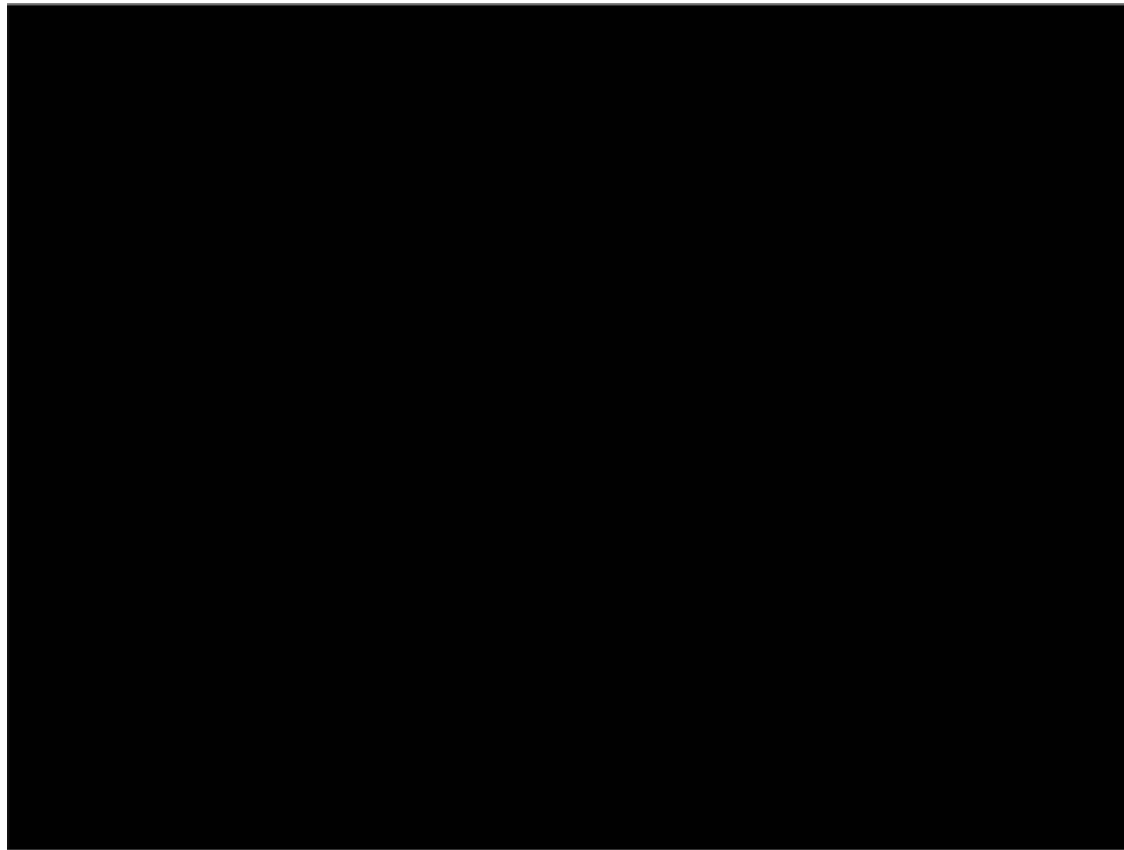
En résumé...

Inspections et requalifications périodiques			
Types de bloc	Intervalle maximum entre 2 inspections	Intervalle entre 2 requalifications	Remarques
Bouteilles de plongée métalliques ¹	12 mois	2 ans	Régime général Arrêté du 20 nov. 2017
(acier ou aluminium ²)	12 mois	6 ans	Régime TIV - BSERR n°15-106
Bouteilles non métalliques (composite)	12 mois	2 ans	Arrêté du 20 nov. 2017
	40 mois	5 ans	Décision BSEI n°09-086 du 11 juin 2009 confirmée par l'arrêté du 20/11/2017. Bouteilles ayant fait l'objet d'essais de contrôle de vieillissement (pas de prise en charge possible par un TIV).
Bouteilles de bouée métalliques	Même réglementation que les blocs de plongée depuis le 17/12/97, si le volume est supérieur à 1 litre (sinon, aucun contrôle)		
Bouteilles tampons	Cas général : 4 ans. 1 ^{re} inspection au bout de 3 ans si pas de contrôle de mise en service (non obligatoire si $P \times S \times V < 10\,000\text{ L}$)	10 ans	Arrêté du 20 nov. 2017
Filtres compresseurs (vol > 1 L)			
1. Depuis l'arrêté du 17 décembre 1997, il n'y a plus de distinction entre les bouteilles en acier et celles en aluminium. Elles sont classées comme « bouteilles métalliques ». 2. Les blocs aluminium en alliage AG5 sont interdits d'utilisation au-delà de 10 ans.			



Attention les dégâts ...

Si la bouteille tombe la partie la plus fragile est la robinetterie ...





Et une fois réformée...





Les critères de choix...

La bouteille contient de l'**air comprimé**, le même que nous respirons habituellement, et non pas d'oxygène comme cela est souvent dit dans les médias.

Elle est **en acier ou en aluminium** et gonflée à une pression de service compris entre **175 et 230 bars**.

La capacité, c'est-à-dire son volume intérieur, peut varier **de 2 à 18 litres**.

Il peut être composé d'une bouteille qu'on appellera « **mono** » ou de deux bouteilles appelé « **bi** ».

Le choix entre une bouteille de 12, 13,5 ou 15 litres, qui sont les plus couramment utilisés, dépendra de votre consommation d'air en plongée. Celle-ci varie essentiellement en fonction de la profondeur, de l'effort effectué, de la température de l'eau, de votre compétence et votre maîtrise technique.





Conseils et entretien...

Conseils :

Il faut **éviter les chocs** sur le corps de la bouteille. La peinture écaillée provoque la corrosion. Il existe des filets pour les éviter.



Ne pas laisser la bouteille **en plein soleil** ou dans un véhicule surchauffé cela fait augmenter la pression.

Ouvrir/fermez la robinetterie après utilisation de la bouteille de manière à chasser l'eau qui aurait pu s'introduire par la robinetterie.

Il ne faut pas laisser une bouteille avec **le robinet de conservation ouvert**. L'air humide, rentre à l'intérieur et accentue la corrosion interne. Il faut toujours conserver une pression d'air à l'intérieur.

Une bouteille vide doit être **stockée debout** et non pas allongée. Si de l'humidité se trouvait à l'intérieur, la surface de contact serait moins importante.

Par contre **une bouteille grée doit être allongée** ou attachée si elle n'est pas utilisée.

Si la bouteille tombe, la partie la plus fragile est la robinetterie.





Conseils et entretien...

Il ne faut jamais **vider une bouteille rapidement** afin d'éviter que la robinetterie ne givre et provoque une condensation importante à l'intérieur de la bouteille.

Il est inutile de **serrer très fort** le robinet de conservation, cela risque de l'endommager prématurément.

Avant de l'utiliser, il faudra **toujours vérifier sa pression :**



Vérifiez également l'état du **joint torique** de la robinetterie.



Entretien :

Rinçage à l'eau douce, **surtout après une plongée en mer.**



Différents types de gilets...



Réglable



Enveloppant



Dorsal



???

Matériel de sécurité essentiel en plongée, le gilet ou « stab » ou encore « SSG, Système de Sécurité Gonflable » a un triple rôle...



Le gilet...

À vous de compléter en indiquant les différentes parties d'un gilet...





Le gilet...

Le gilet se compose de :





Les critères de choix...

La taille du gilet n'est pas égale à votre taille de vêtement, il faut **impérativement l'essayer** pour ne pas se tromper.

La qualité des coutures est importante pour la longévité du gilet. Elle s'exprime en « cordura ». Plus le chiffre est élevé, plus la qualité est supérieure.

L'inflateur doit être aux normes CE.

Vérifier que la vitesse de gonflage n'est pas trop lente. Préférez un inflateur avec de gros boutons bien identifiables au toucher.

Le nombre de **poches** et de **boucles** d'accroches est important pour embarquer du petit matériel.

Vérifier la **contenance en volume d'air** du gilet pour garantir la flottabilité du plongeur.

Certains proposent des **poches à plombs** largables très pratique pour éviter la ceinture de lest.



Conseils et entretien...

Conseils :

En fin de plongée, bien **vider l'eau** contenue dans le gilet :

- Gonflez le gilet à la bouche par le biais de l'inflateur.
- Utilisez la purge basse pour le vider.

Évitez de laisser le gilet en plein soleil **pour le faire sécher**.



Entretien :

Rinçage à l'eau douce après chaque utilisation, surtout après une plongée en mer.

N'oubliez pas, s'il existe, de mettre le capuchon sur la pièce de connexion de l'inflateur.



Lorsque l'on a terminé une saison de plongées en milieu naturel :

- Rincer l'intérieur du gilet, démonter la purge haute, remplir le gilet d'eau douce, purger le gilet à la purge basse, puis remonter la purge haute.
- Le stocker légèrement gonflé.



Différents types de détendeurs...

Son but est de nous **fournir de l'air** à la demande, sans effort et quelle que soit la profondeur d'évolution.



Classique



Mistral



Nitrox



???



En détail...

À vous de compléter en indiquant les différentes parties d'un gilet...





En détail...

Le premier étage

La vis de serrage



Système à étrier

Système DIN

Le deuxième étage

L'embout

Le flexible



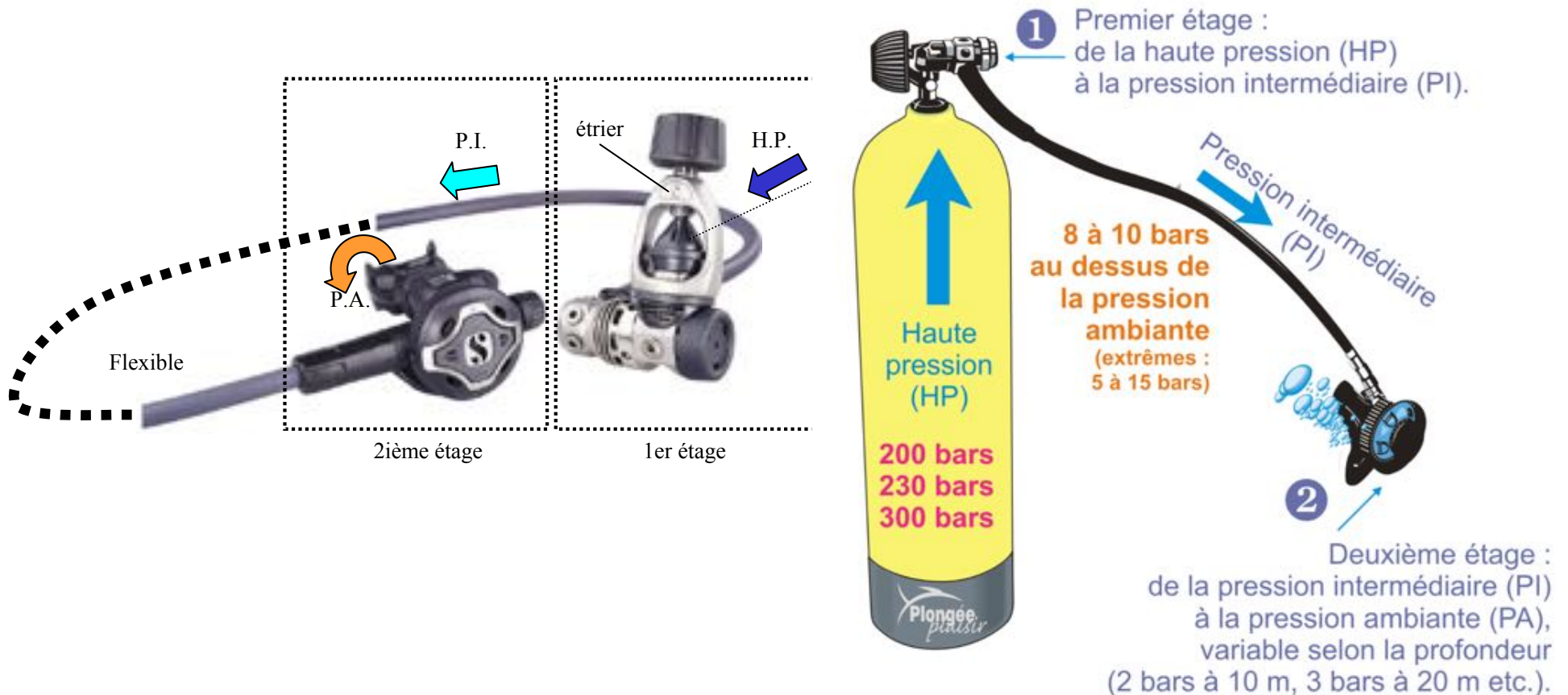
Le bouton de
surpression

La soupape
d'expiration



Le détendeur...

L'air est détendu en deux étapes : de la HP (haute pression) du premier étage à la pression « respirable » (pression ambiante) au deuxième étage.





Comment ça marche ???



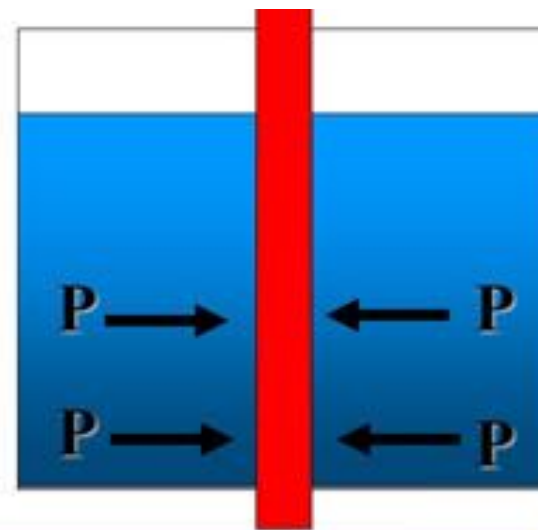
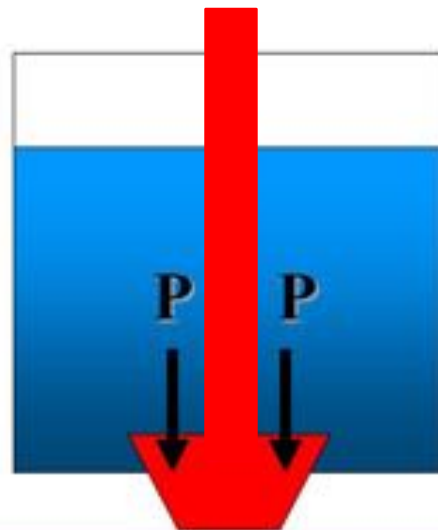


Le premier étage...

Pour expliquer la différence entre un premier étage « **simple** » et un premier étage « **compensé** », prenons deux cuvettes remplies d'eau avec deux systèmes de fermeture différents.

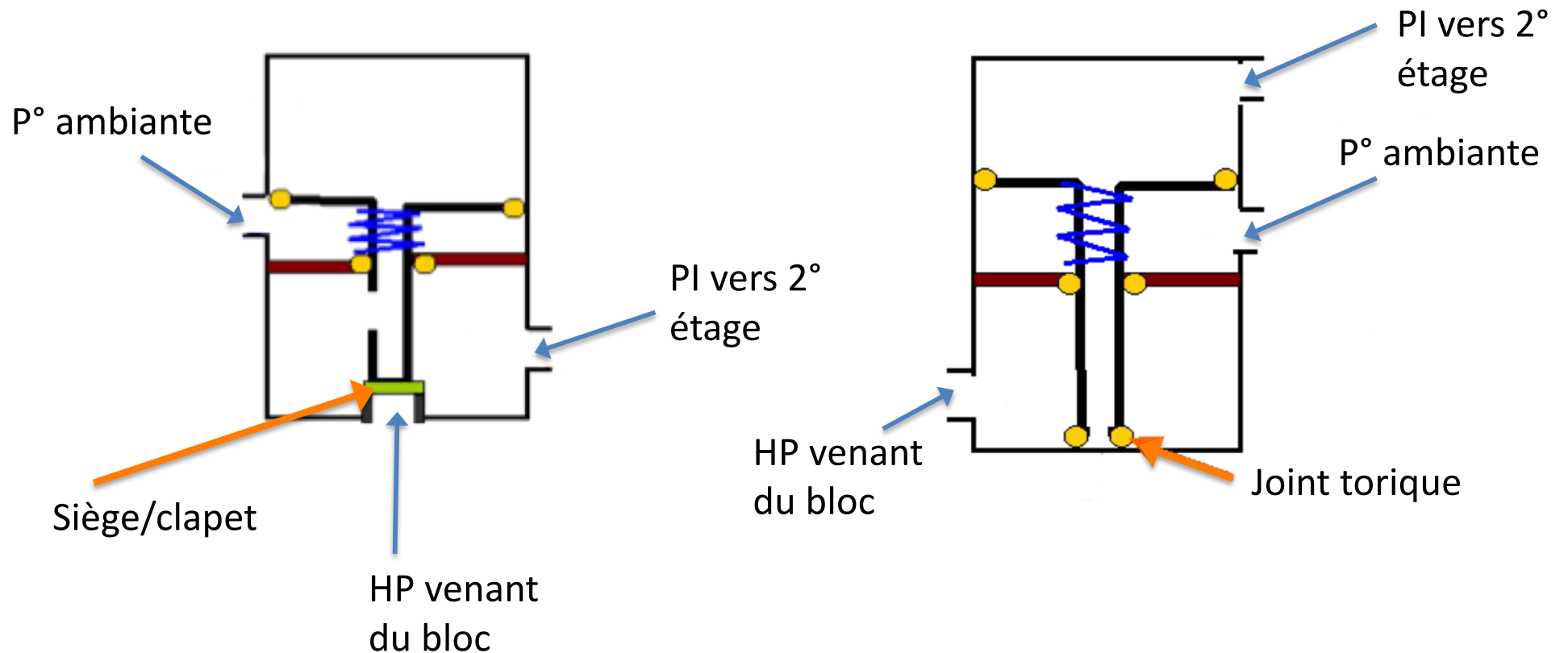
Pour les vider :

- À **gauche**, on devra faire un effort pour vaincre la force de l'eau qui appuie sur la surface du bouchon.
- À **droite**, la force à vaincre est moindre, puisque la pression est répartie sur toute la surface de la paroi du tube.





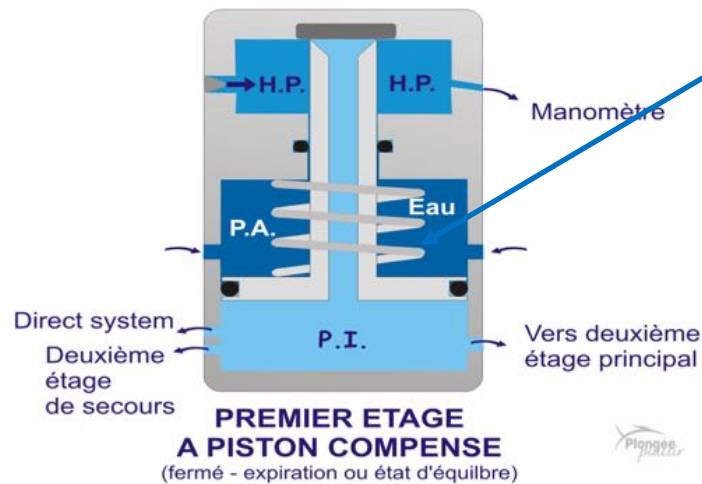
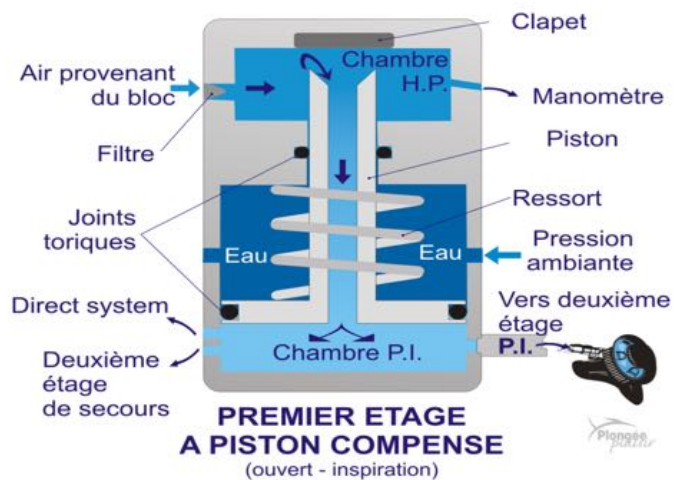
Simple ou compensé...





Les critères de choix...

Piston ou membrane : les performances actuelles rendent difficile le choix.



Le ressort qui assure la fermeture du piston contre le siège est en contact avec l'eau dans laquelle vous plongez.

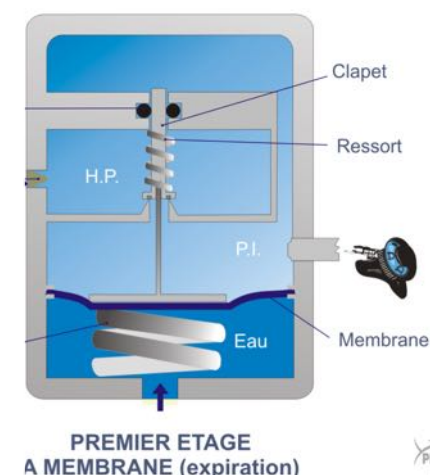
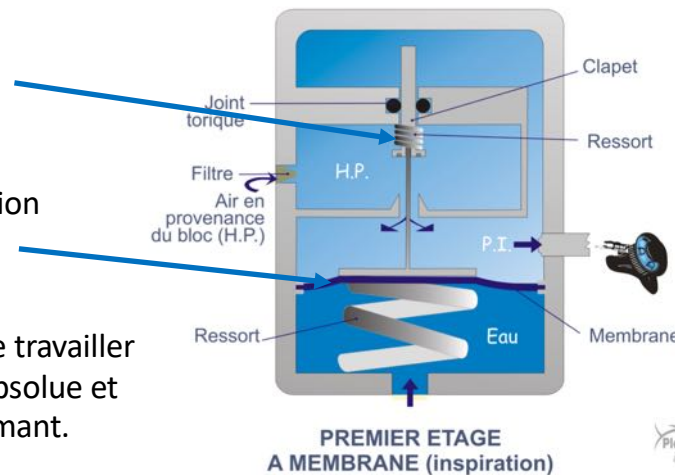
Le mécanisme est efficace et simple, avec peu de pièces en mouvement.

Le débit d'air est constant et immédiatement disponible.

Le ressort qui assure la fermeture entre la HP et la MP n'est pas en contact avec l'eau dans laquelle vous plongez.

La membrane fait la séparation entre le milieu « air » et le milieu « eau ».

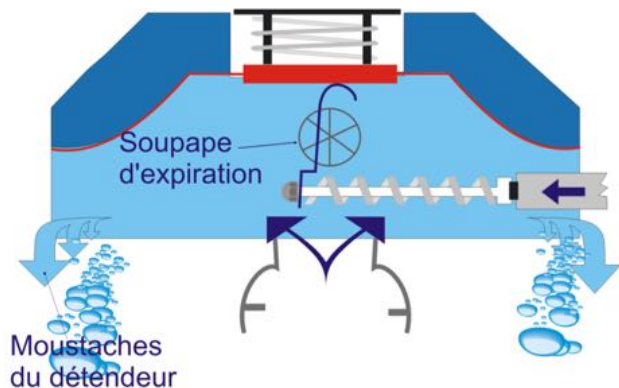
Elle permet au détendeur de travailler en fonction de la pression absolue et des inspirations en se déformant.





Le deuxième étage...

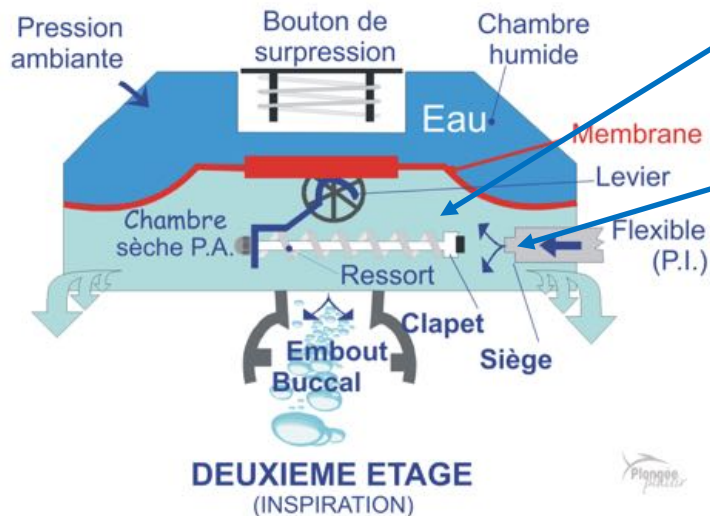
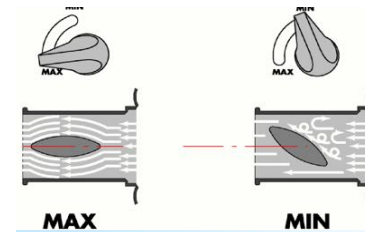
Il transforme la pression intermédiaire en pression respirable par le plongeur.



**DEUXIEME ETAGE
(EXPIRATION)**



Sur certains modèles, se trouvent des molettes de réglage du débit d'air.



**DEUXIEME ETAGE
(INSPIRATION)**

Quand le plongeur inspire, il crée une dépression dans la chambre sèche.

La pression ambiante étant supérieure, la membrane s'incurve et appuie sur le levier et écarte le clapet de son siège.

L'air à la pression intermédiaire se détend dans la chambre sèche et permet au plongeur de respirer l'air à la pression ambiante.

Il peut être non compensé ou compensé.

Le principe est de neutraliser la moyenne pression dans la force d'ouverture du clapet pour obtenir un confort de respiration accrue.



D'autres instruments...

Sur la haute pression HP



Le manomètre



Un capteur

Sur la moyenne pression MP



Le détendeur principal et de secours



Plusieurs vis sur
lesquelles
viennent se
brancher



Le tuyau du « direct system »



Les critères de choix...

Piston ou membrane : les deux systèmes sont fiables et de qualité.

En utilisation classique, ils présentent de nombreuses similitudes en sécurité et en confort :

- En **eau chaude** ou tempérée, utiliser plutôt **un piston** pour le confort respiratoire et la quantité d'air disponible sans risque de givrage.
- En **eau froide**, plutôt **une membrane** pour la résistance accrue au givrage avec un débit d'air disponible moindre mais néanmoins grandement suffisant.

D.I.N. et étrier : le détendeur D.I.N. peut supporter des pressions plus fortes et le joint torique sort moins facilement de son logement.

Le deuxième étage doit être léger, afin d'éviter une fatigue excessive des muscles buccaux, et être doté d'un système d'alimentation assez "sensible" pour réduire au minimum l'effort inspiratoire.



Conseils et entretien...

Conseils :

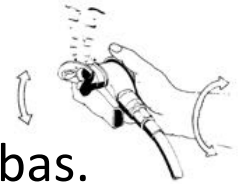
Si le deuxième étage se met en **débit continu**, tourner l'embout vers le bas. Avant de le rincer, penser à remettre le bouchon de protection du 1^{er} étage, puis l'enlever pour le faire sécher.

En bord de mer, **éviter le contact** avec le sable.

Vérifiez, avant de le monter, l'**état du joint torique** sur le détendeur D.I.N.

Il faut **éviter les chocs**, prévoyez une sacoche de transport.

Évitez les entrées d'eau dans le premier étage : **avant de raccorder** le détendeur, ouvrez légèrement le volant de manière à chasser l'eau qui pourrait se trouver sur l'entrée de la robinetterie.



Entretien :

Rinçage à l'eau douce, surtout après une plongée en mer.

Le **faire réviser** une fois par an chez votre revendeur.



Merci d'avoir été attentif
Des questions ?
Place au prochain sujet...

La combinaison et le reste