



**ECOLE D'APPLICATION DE
SECURITE CIVILE**

Version 2020



Matériel

Plongée

Le matériel

Sans matériel nous ne pourrions pas plonger

**Sans un matériel en bon état nous
serions en danger**



**L'accès à la plongée est souvent l'occasion
des premiers investissements conséquents
en matériel**

**Il vaut mieux éviter de
se tromper**



L'équipement du plongeur

- Le Bloc
- Le ou Les Détenteurs
- Le Gilet ou STAB
- Les Palmes
- Le Masque
- Le Tuba
- La Combinaison
- Le Lestage
- Les Tables de plongée immergeables + la montre + le PROFONDIMETRE ou le TIMER ou l'ORDINATEUR
- La Boussole
- Le Parachute de Palier
- La Lampe ou le Phare
- Le Couteau ou la Cisaille

Autres Accessoires :

- Klaxon, mousqueton, dévideur rétractable, la tablette de notation, etc.....

Choisir son masque

Un masque mal adapté peut à lui tout seul compromettre une plongée, d'où l'importance de le choisir avec soin



Critères de choix

- Etanchéité

Le masque épouse t-il bien les formes de mon visage ?

- Visibilité

La taille des verres, leur inclinaison, le volume du masque et la possibilité de monter des verres correcteurs.

- La possibilité de se pincer le nez

Détail obligatoire pour la compensation des oreilles à chaque descente.

Il existe globalement 2 types de masques

Leurs distinctions

Masques de chasseurs ou d'apnéistes

- Ces masques sont relativement petits avec un faible volume pour réduire le volume d'air à insuffler par le nez et ainsi diminuer l'effet de placage du masque.



Masques de plongée bouteille

- Ces masques ont un volume plus important et un champ de vision souvent plus confortable.



Choix des palmes

Le choix dépendra du type d'activité envisagée

Vous restez en surface ou ne descendez pas à plus de 5 mètres de profondeur.

Les palmes qu'il vous faut peuvent privilégier :

- Un faible encombrement
- Une voile souple
- Un chausson très confortable

Pour la plongée, vous avez besoin d'une palme plus puissante.

Les palmes qu'il vous faut peuvent

- **Etre chaussantes** : elles s'utilisent pieds nus ou avec des chaussons néoprène.
- Ou
- **Etre réglables** : elles s'enlèvent facilement et s'utilisent avec bottillons permettant ensuite de marcher en toute sécurité
 - **Avoir une voile longue et nerveuse**

Choisir son gilet stabilisateur

Le gilet de stabilisation a plusieurs fonctions :

- Sert à maintenir le bloc ;
- Être stabilisé en immersion ;
- Rester en surface sans effort ;
- Aider à la remontée assistée.



Le gilet intégral ou enveloppant

Il donne le contrôle total et dynamique de l'équilibre , l'air peut circuler et se placer au point le plus haut ou il reste stationnaire.

Les mouvements sont plus précis, la stabilité est facile à obtenir.

Facilite le maintien du visage hors de l'eau.



Le gilet réglable

Il s'adapte à toutes les morphologies et toutes sortes de combinaison , shorty, intégrale ou combinaison étanche.

Les sangles d'épaule réglables avec boucles à largages rapides le rendent très facile à mettre et à enlever.

Inconvénient, il est plus fragile.



Le gilet à flottabilité dorsale : type WING (aile)

Il permet d'avoir le devant du corps totalement dégagé.

L'air est placé de chaque côté de la bouteille.

La répartition du poids est excellente et particulièrement agréable lors de plongées longues ou successives.

(Dégage la poitrine mais met la tête dans l'eau en surface)



Le gilet stabilisateur

1. Le volume réel utilisable :

Il doit être suffisant pour se remonter seul et pour assister une autre personne.

1. Le débit du direct système

Il doit être rapide (assistance sauvetage)

3. Les purges rapides

Elles doivent être accessibles.

4. La qualité de l'enveloppe et le type de fixation

5. Le lest largable incorporé

Le détendeur

- Le premier étage
 - Arrivée d'air :
 - Le corps se fixe sur la robinetterie du bloc par : étrier ou DIN ➡ attention aux joints



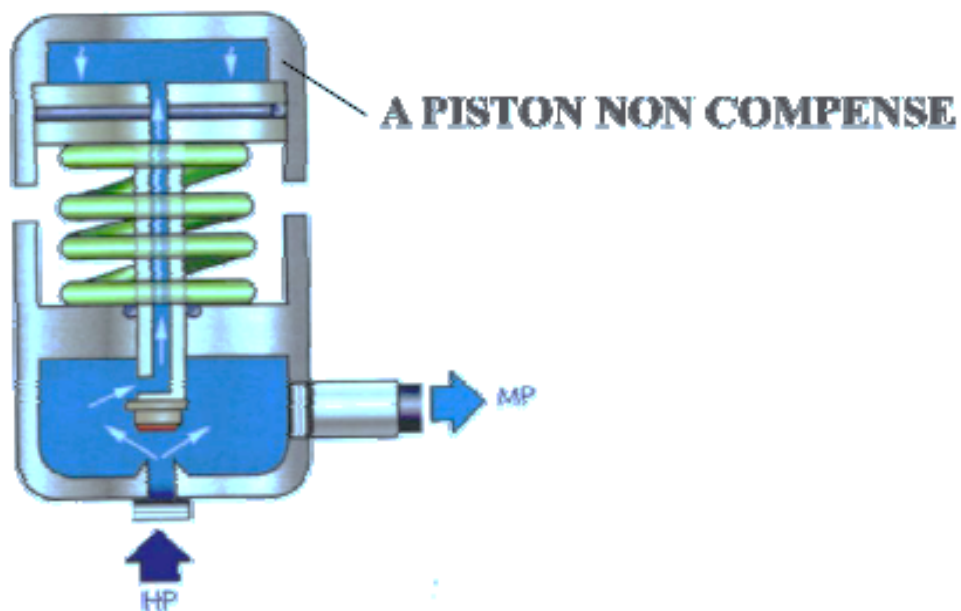
Le détendeur

➤ Sortie d'air :

- Sorties MP (ou PI) : pour 2^{ème} étage, DS, Octopus
- Sorties HP : Mano, Ordinateur à gestion d'air

➤ Quatre types de 1^{er} étage :

1. A piston, non compensé
2. A piston, compensé
3. A membrane, non compensé
4. A membrane, compensé



Non compensé

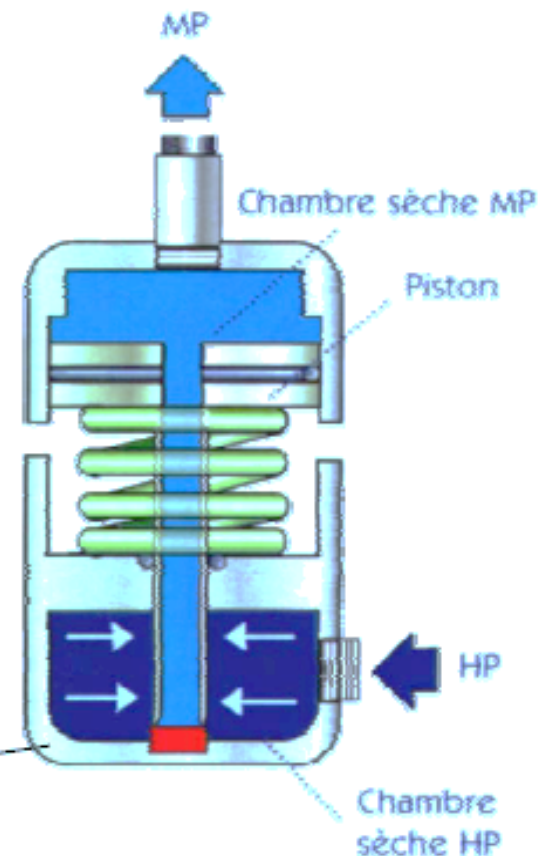
⇒ le débit est dépendant de la pression du bloc

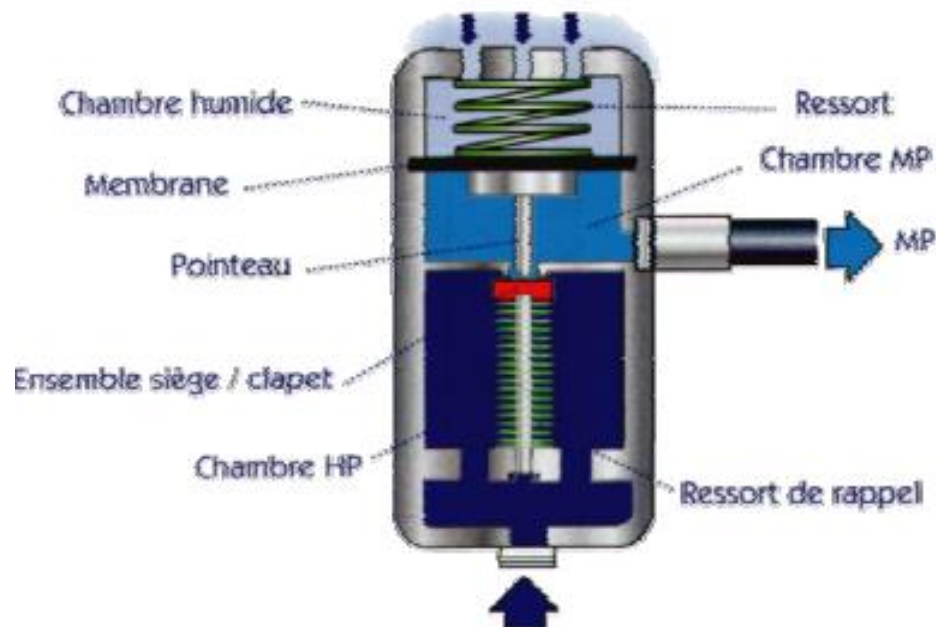
Compensé

⇒ le débit est indépendant de la pression du bloc

A PISTON COMPENSE

La compensation sur un premier étage permet un confort respiratoire identique du début à la fin de la plongée.





Non compensé

⇒ le débit est **dépendant** de la pression du bloc

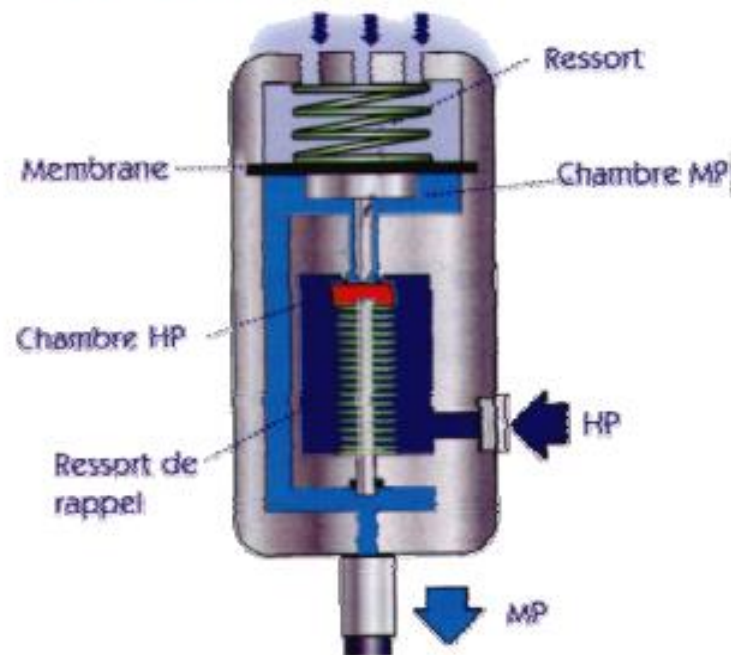
Compensé

⇒ le débit est **indépendant** de la pression du bloc

A MEMBRANE COMPENSE

A MEMBRANE NON COMPENSE

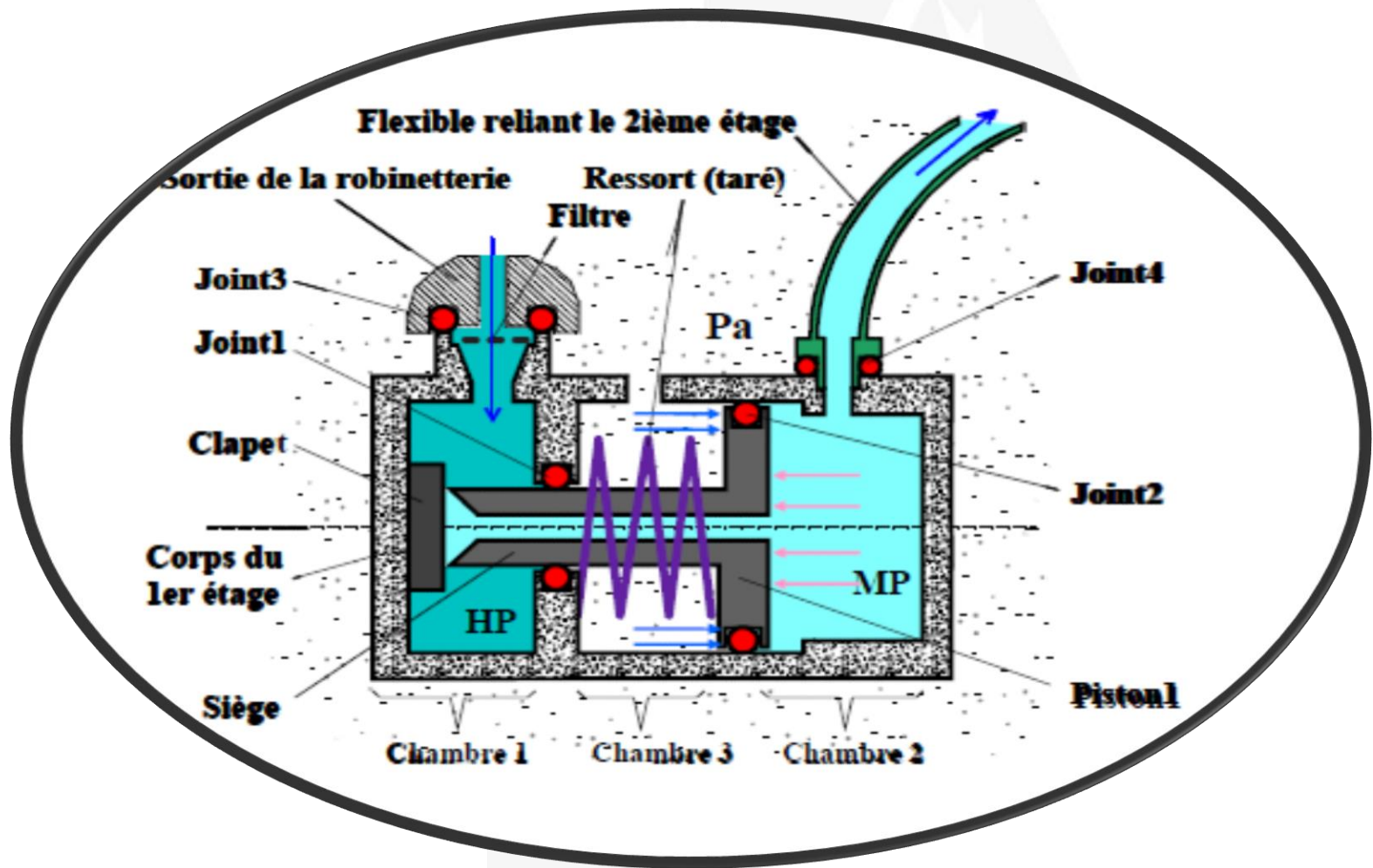
La compensation sur un premier étage permet un confort respiratoire identique du début à la fin de la plongée.



Les critères de choix:	Avantages	Inconvénients
Piston simple	<ul style="list-style-type: none"> • simple et très robuste • facile à régler 	<ul style="list-style-type: none"> • piston et ressort en contact de l'eau • sensible au givrage
Piston Compensé	<ul style="list-style-type: none"> • idem piston simple • confort respiratoire 	<ul style="list-style-type: none"> • idem piston simple
Membrane simple	<ul style="list-style-type: none"> • peu de pièces en contact avec l'eau • moins sensible au givrage 	<ul style="list-style-type: none"> • plus de pièces • moins robuste • usure de la membrane
Membrane compensée	<ul style="list-style-type: none"> • idem membrane simple • plus agréable en environnement froid 	<ul style="list-style-type: none"> • idem membrane simple • plus complexe • difficile à régler

- Étrier ou DIN
- Nombre de sorties HP et MP
- Membrane ou piston
- Marque, coût à l'achat et des révisions

Exemple de fonctionnement d'un 1^{er} étage à piston



Le détendeur

- Le deuxième étage
 - Arrivée d'air :
 - Par le flexible MP
 - Position et longueur du flexible en fonction de l'utilisation du 2^{ème} étage
 - Sortie d'air :
 - Embout. Débit d'air à l'inspiration ou grâce au bouton surpresseur
 - Réglage pour la sortie d'air
 - Soupapes d'expiration

Deux types de 2ème étage :

1. Non compensé
2. Compensé

Particularité de fonctionnement du 2^{ème} étage

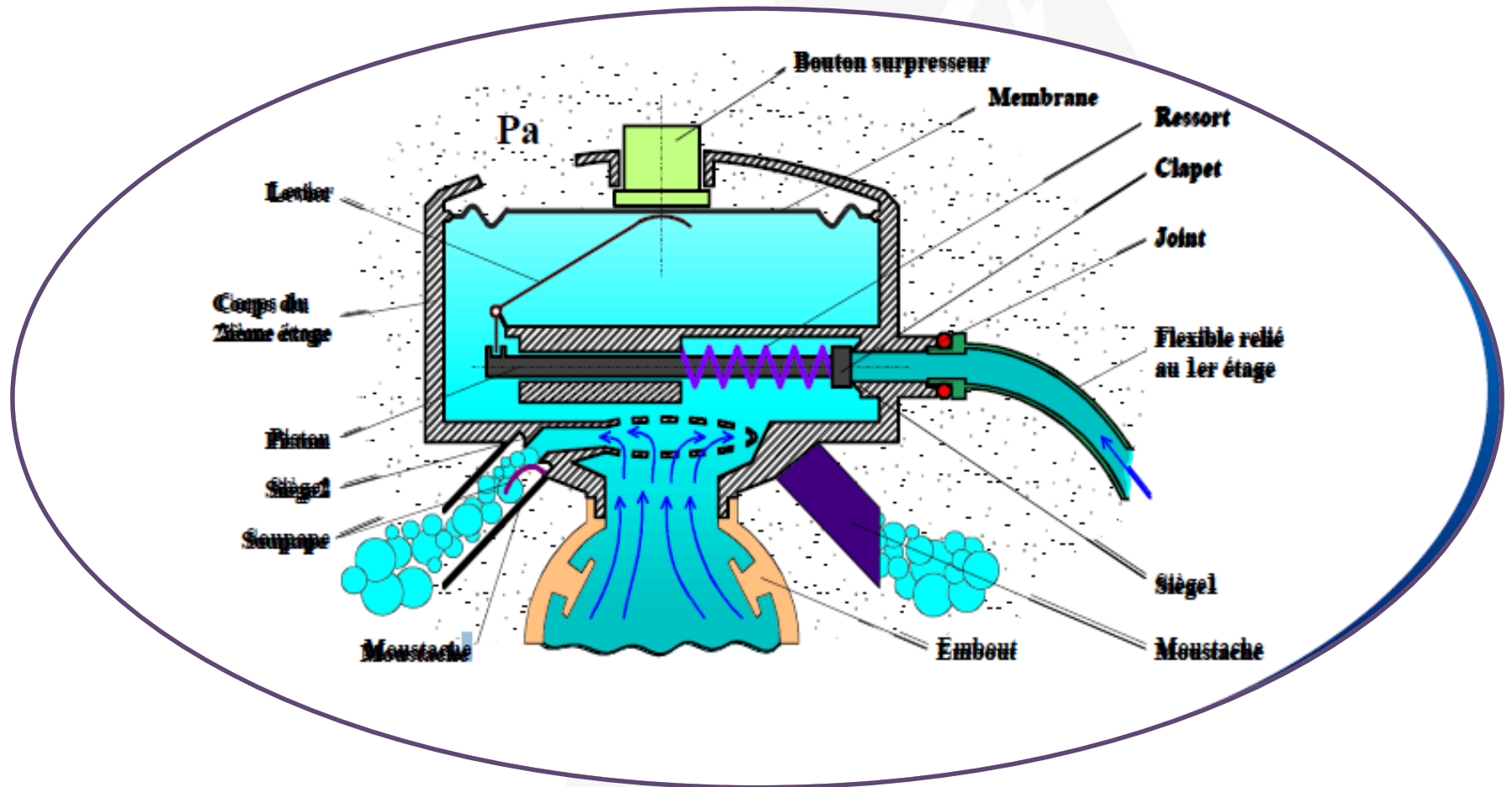
Formes et dispositions différentes :

- Position du bouton surpresseur
- Position de ou des soupapes d'expiration
- Entretien courant :
 - Nettoyage, membrane souple à changer, joints et clapet + réglage (spécialiste)
 - Embout, flexible (plongeur)

Non compensé : le débit est dépendant de la pression du milieu ambiant

Compensé : le débit est indépendant de la pression du milieu ambiant

Exemple de fonctionnement d'un 2ème étage



Les bouteilles de plongée



Les bouteilles

Les bouteilles d'utilisation courante sont en acier (35 CD4. 0,35% carbone, Molybdène 1%, Chrome 4 %). Certaines en aluminium ou en Kevlar sont beaucoup plus légères nécessitant un lestage plus important.

Il existe différentes contenances 6l, 8l, 9l, 10l, 12l, 15l, 18l en monobloc ou bi-bouteilles, les pressions de service variant de 176 bars à 300 bars suivant les modèles.

La variation du poids des blocs n'est pas directement proportionnelle au volume, l'épaisseur des parois pouvant varier de 3,35 à 4,9 mm suivant les modes de fabrication et pressions d'usage.

La robinetterie

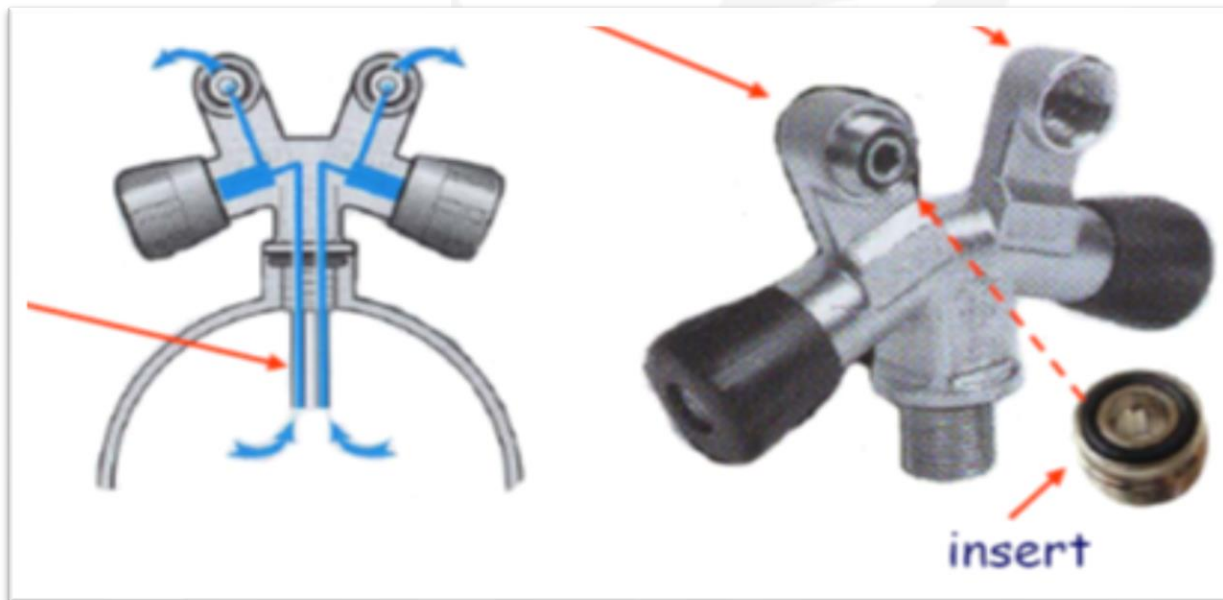
- Constitution

- Corps : laiton chromé
- Différents pas de vis :
 - $\frac{3}{4}$ DIN 259 (« gaz »)
 - M 18 * 1,5
 - M 25 * 2 (ISO, pas standard depuis 1998)
- 2 types de sortie :
 - (« insert » : transformation d'un type à l'autre)
- Robinets tournants, (1/4 de tour)
- Tube plongeur



La robinetterie

- Performances – Qualités attendues
 - Faible encombrement
 - Facilité de manœuvre, progressivité
 - Facilité de montage du (des) détenteur(s)



Utilisation, entretien ; il faut :

- Si possible utiliser toujours la même bouteille (lestage)
- Rincer à l'eau douce après chaque plongée (robinet, culot, filet)
- Faire réviser la robinetterie une fois par an (tiv)
- Faire requalifier la bouteille selon son statut
- Purger la robinetterie avant chaque gonflage.
- Stocker une bouteille debout
- Utiliser toujours un filet pour la fixation du gilet et pour protéger le bloc.

Il ne faut pas :

- Exposer une bouteille à la chaleur (soleil, source de chaleur quelconque) et la refroidir brutalement.
- Exposer aux choc
- Gonfler
 - (ou dégonfler) à des gradients de pression trop élevés (20 bar/min)
 - Au-delà de la pression de service
 - À partir d'une source non qualifiée (compresseur de chantier par exemple)
- Stocker durablement à une pression élevée ou vide robinet ouvert.
- Plus de $\frac{1}{4}$ inverse en fin d'ouverture du robinet (risque d'accident).

Il ne faut pas :

- Stoker durablement une bouteille à une pression élevée, ou une bouteille vide avec robinet ouvert.
- Démonter ou réviser soi-même le robinet (risque, responsabilité)
- Dans le cas particulier des bouteilles (et tous les appareils) contenant de l'oxygène, ne pas mettre en contact avec toute forme d'hydrocarbures (graisse, huiles,...)

Réglementation : inspection et requalification

Les bouteilles doivent être inspectées et requalifiées dans des délais encadrés par la réglementation.

Type de bloc	Intervalle maxi entre 2 inspections	Intervalle maxi entre de 2 requalifications	Remarque
Bouteilles de plongée métalliques acier ou alu	12 mois	2 ans	Arrêté équipement sous-pression
	12 mois	6 ans	Régime dérogatoire TIV
Bouteilles composite	12 mois	2 ans	Pas de TIV possible
Bouteilles tampons	40 mois	10 ans	Arrêté équipement sous-pression

Marques devant obligatoirement rester visibles:

- Pression de service (à 15°C) et d'épreuve.
- Date de la dernière épreuve.
- Poinçon du service des mines (tête de cheval, sigle Européen)

Autres marques figurant sur la bouteille:

- Nom du fabricant.
 - Mois et Année de fabrication.
 - Volume en eau.
 - N° de la bouteille.
 - Pression d'épreuve.
- Les bouteilles ne pourront être gonflées dans un club que si les marques obligatoires sont visibles et si vous disposez des attestations de visites.

Les instruments

- Le profondimetre : mesure la profondeur
- La montre : mesure le temps d'immersion
- Le timer : mesure la profondeur, le temps d'immersion, la température et génère une alarme de vitesse de remontée
- Le manomètre : mesure la réserve d'air
- L'ordinateur : plusieurs types, il mesure et gère tout



Les ordinateurs se distinguent par les modèles de décompression qu'ils utilisent (il peut être utile de comparer les courbes de sécurité des différents modèles entre eux et avec la table **travail** et les informations qu'ils fournissent au plongeur.

Tant qu'il n'y a pas de palier à faire, l'ordinateur indique le temps que l'on peut rester à la profondeur courante avant d'avoir à effectuer des paliers.

Lorsque la désaturation nécessite des paliers, l'affichage change et indique la profondeur du premier palier et la durée de la décompression.

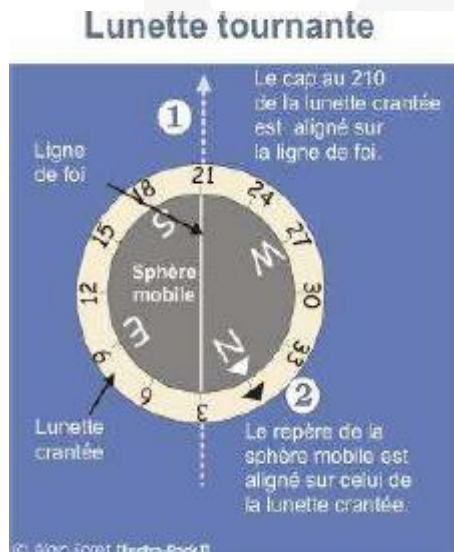
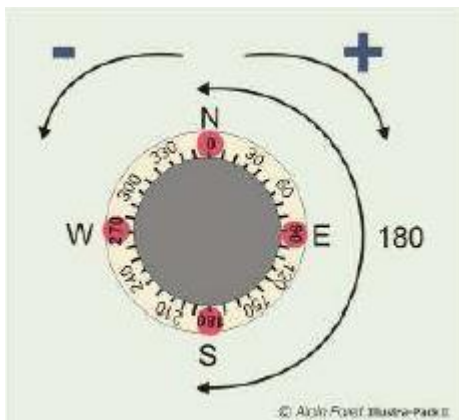
Quel que soit votre choix, il est fortement recommandé d'avoir toujours sur soi (en plongée) un jeu de tables et d'en maîtriser l'utilisation.

La boussole

- La boussole permet de s'orienter en cas de mauvaise visibilité
- Pour revenir au mouillage
- Se déplacer sur une épave (par exemple)
- Le principe :

La ligne de foi donne la direction à suivre

La lunette mobile repère le nord



Le parachute

- Au moins un parachute est obligatoire dans une palanquée.
- Les parachutes en plastique, moins chers mais s'usent plus vite.
- Les parachute en toile sont plus robustes, ils permettent de faire les paliers à plusieurs.



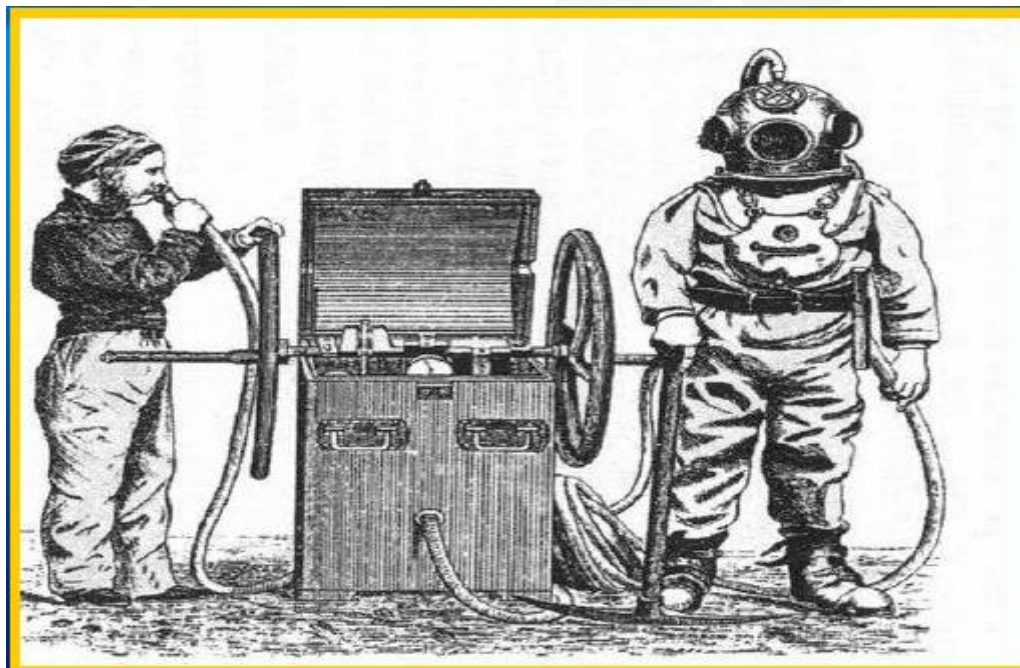
Le parachute

- Certains parachutes de signalisation sont munis d'un système (bec de canard) qui permet d'éviter au parachute de se dégonfler. Une purge permet de stabiliser la pression pendant la remontée et de le dégonfler en fin de plongée. Cela permet de faire des signes aux bateaux ou encore de se reposer dessus comme sur une bouée.



Le compresseur

- Le gonflage des blocs ne s'improvise pas.
- Une personne formée doit s'occuper du gonflage.
- Le local gonflage doit être aéré et protégé.





ENTENTE-ECASC
ETABLISSEMENT PUBLIC
www.valabre.com