



N°010 du jeudi 1^{er} octobre 2004

Numéro spécial blocs et robinets

La bouteille (ou "bloc")

Elle est fabriquée en acier forgé ou en alliage d'aluminium d'une épaisseur variant entre 6 et 15 mm. La fabrication est soumise à un contrôle très strict d'un organisme d'état: Le Service des Mines en France.

Chaque bouteille comporte, gravées dans le métal, les indications suivantes:

- Le nom du fabricant (Roth, Faber...)
- Le nom du vendeur (Scubapro,...)
- La nature du gaz (Air)
- La nature du métal constituant le bloc (acier ou aluminium)
- Le numéro d'identification
- La pression d'épreuve (250-300 bars)¹ et la température
- La pression de service (200 ou 230 bars)
- L'emblème du Service des Mines (tête de cheval)
- Les dates d'épreuve et de ré-épreuve
- Le poids à vide et sans accessoires (15 à 20 kg en surface...)
- Le volume en litres (ou dm³) = 10, 12, 15l.

On utilise généralement une seule bouteille ("mono") de 4 litres pour l'entraînement ou les jeunes, de 8, 9, 10, 12 ou 15 litres pour le milieu naturel. Parfois une "bi" 2 * 9 ou 2 * 12 litres ("bi corailleur").

L'utilisation est soumise à une réglementation stricte en France:

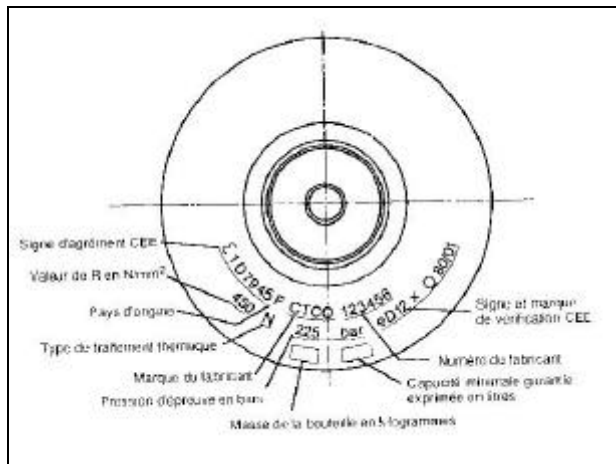
Inspection obligatoire tous les ans de l'intérieur par un Technicien d'Inspection Visuelle (TIV)
Ré-épreuve tous les 5 ans par le service des mines.

¹ Dans certains pays on utilise le psi (livre par pouce carré) comme unité de pression. 1 bar = 14.5psi

On entourera la bouteille d'un filet pour en prolonger la peinture, et on la fixera, soit à la "stab", soit à un dossier ("back pack") avec deux sangles dorsales et une sous cutale, réglables.



Tout le monde aura reconnu un bloc de 15 litres avec 1 robinet à 2 sorties...



Mais nous n'avons pas l'habitude de vérifier l'étiquetage légal du bloc

DEVANT		DERRIERE	
10 LITRES AIR COMPRIME L'PRESS. DE GONFLAGE 200 bars PRESSION D'EPREUVE 300 bars 2.86 M 1.88 M		01D7B 84 IWK 46117 V 23 CRMO 3,8 11,39	
Indications importantes pour le plongeur		Données techniques	
10 l	Volume de la bouteille	01D7B	Autorisation
Air comprimé	Désignation du gaz	84	Année de fabrication
200 bars	Pression de gonflage	IWK	Fabricant
300 bars	Pression d'épreuve	46117	Numéro de série
2.86	Première épreuve	V 23 CRMO	Particularités de l'acier
M	Poinçon de l'EMPA	3,8	Épaisseur minimale
1.88	Épreuve suivante	11,39	Poids à vide

« ni même l'étiquetage sur ses flancs ... l'EMPA est Suisse ; en France le poinçon est une tête de cheval ».

A titre purement indicatif, ci joint un premier tableau concernant les textes législatifs portant sur les blocs, et même sur tous les

types de bloc, que ce soit des bouteilles de plongée, des bouteilles pour gonfler les « Fenzy », les « gilets-bouées » gonflables précurseurs de nos « stab » ou nos bouteilles médicales d'oxygène au cas où une réanimation s'imposerait...

fixes			
Filtres de compresseurs	Même réglementation que les tampons		
Bouteilles d'appareils de réanimation acier ou aluminium	40 mois	10 ans	Depuis mars 2000 Ces bouteilles sous soumission à des AMM

Arrêté du 17 décembre 1997 relatif au rapprochement de la réglementation française sur les appareils à pression de gaz des règlements RID/ADR

Arrêté du 4 décembre 1998 relatif à la surveillance en exploitation des soupapes de sûreté des appareils à pression de vapeur ou de gaz (même si cela concerne aussi et surtout les industriels...)

Arrêté du 6 avril 1998 modifiant l'arrêté du 11 mars 1986 portant application de l'article 3 de la directive 84/525/CEE du 17 septembre 1984 relative aux bouteilles à gaz en acier sans soudure

Arrêté du 6 avril 1998 modifiant l'arrêté du 11 mars 1986 portant application de l'article 3 de la directive 84/526/CEE du 17 septembre 1984 relative aux bouteilles à gaz sans soudure en aluminium non allié et en alliage d'aluminium

Arrêté du 6 avril 1998 modifiant l'arrêté du 11 mars 1986 portant application de l'article 3 de la directive 84/527/CEE du 17 septembre 1984 relative aux bouteilles à gaz soudées en acier non allié

Décret N° 99-1046 du 13 décembre 1999 relatif aux équipements sous pression

Arrêté du 15 mars 2000 relatif à l'exploitation des équipements sous pression, détendeurs pour oxygène, visites et ré-épreuves des bouteilles de plongée

(*) Attention, les blocs en AG5 sont interdits d'utilisation au-delà de 10 ans

Attention à l'oxygène et l'aluminium !

Par décision du directeur général de l'Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé en date du 30 novembre 1999, considérant qu'en haute pression l'oxygène à usage médical nécessite des précautions de manipulation particulières et que *l'aluminium et les alliages d'aluminium s'enflamment avec facilité dans l'oxygène sous pression*, considérant qu'il peut résulter de l'utilisation des détendeurs pour bouteilles d'oxygène à usage médical dont la chambre haute pression est en aluminium ou en alliage d'aluminium un risque d'explosion spontanée, considérant en conséquence qu'il peut en résulter des risques de brûlure grave pour les patients ou les utilisateurs, considérant, par ailleurs, que les recommandations d'utilisation et de maintenance préconisées par les fabricant ne sont pas toujours respectées, la mise sur le marché, l'importation et l'exportation des détendeurs pour bouteilles d'oxygène à usage médical dont la chambre haute pression est en aluminium ou en alliage d'aluminium sont interdites à compter de la date de publication de la présente décision au Journal officiel... Pour mémoire, ceci peut concerner ceux de nos aînés qui plongerait à l'oxygène pur dans la bande des 6 m...

En résumé, et pour ce qui nous concerne

Types de bloc	Intervalle entre visites	Intervalle entre ré-épreuves	Remarques
Bouteilles de plongée acier ou aluminium (*)	1 an	5 ans	1ère solution Conditions : affiliation à un club FFESSM et inscription sur registre de visite
	1 an	2 ans	2ème solution : Modification mars 2000
Bouteilles de bouée acier ou aluminium (*)	Même réglementation que les blocs de plongée depuis le 17/12/97		Si volume > 1 litre Si volume < 1 litre aucun contrôle (attention danger)
Tampons fixes	40 mois	10 ans	Depuis mars 2000
Tampons mi-	40 mois	10 ans	Depuis mars 2000

Que choisir comme bloc ?

Le choix entre les 12 et les 15 litres dépend de votre consommation d'air en plongée, celle-ci variant en fonction de la profondeur atteinte, de l'effort physique effectué, de la température de l'eau, de votre corpulence² et de votre maîtrise technique.

² Le Doc vous rappelle à juste titre que les corpulents consomment plus d'air (FORET Alain - TORRES Pablo - FFESSM Commission technique nationale, « Plongée plaisir : de l'initiation à l'autonomie ; niveau 1 niveau 2 », p 33, 1999.

Les consignes de sécurité et les blocs.

Un bloc ne doit jamais rester debout sauf s'il est solidement attaché au bateau ou sur un quai ! En tombant, il peut blesser quelqu'un ou se fragiliser.

Même couché sur un bateau, s'assurer qu'il est fixé ou qu'il ne puisse pas rouler. Avec l'effet « bélier », le bloc en mouvement peut couler le bateau.

La pression d'utilisation ne doit pas être dépassée. 220 à 230 bars sont les normes actuelles. On vérifie au manomètre que son bloc est plein avant de plonger...

Ne pas laisser son bloc plein au soleil. La chaleur fait augmenter la pression à volume constant (petit rappel de physique : Pression / Température = constante).

Et pour les mêmes raisons, un bloc gonflé très rapidement est chaud et risque de voir l'eau qui est dans l'air comprimé se condenser dans le bloc et le rouiller de l'intérieur. Les inspections visuelles annuelles sont justement là pour contrôler ce phénomène. Attention à la rouille ! Un bloc rouillé peut-être dangereux.

Les accessoires qui vont avec les blocs

Un **filet** sur le bloc permet de le protéger des chocs ainsi que sa peinture.

Une **poignée de portage** que l'on positionne à la tête du bloc sous le robinet, facilite bien les transports, car Dieu sait ci un bloc de 15 litres est lourd (20 kg environ) !

Les **sangles Backpack** s'adaptent sur les blocs en remplacement des « stabs ». A noter que si vous décortiquez votre « stab » vous allez retrouver ce Backpack (ou paquet dorsal). C'est quoi la poignée là, dans le dos, au niveau du cou, qui sert à retirer tout ce bazar de l'eau quand on a décapelé ?



Les accessoires d'un bloc

Les blocs avec réserve

Il s'agit d'un mécanisme qui permet d'avertir le plongeur lorsqu'il ne reste plus que 50 bars. Nous avons aussi ce type de bloc à Aquanature : il se présente avec une tringle inox le long du corps, se terminant par une poignée basse et rejoignant en haut la robinetterie. Lorsque le plongeur arrive sur la réserve, la respiration est plus difficile ; il doit alors tirer sur la poignée en bas du bloc si la réserve ne s'est pas libérée automatiquement.

A ce titre nous rappelons les signes spéciaux à utiliser lorsqu'en plongée nous disposons d'un tel matériel.

	<p><i>J'ai ouvert ma réserve !</i> Ce signe est adressé au chef de palanquée pour lui indiquer qu'il ne vous reste plus que 50 bars (ou 80 bars suivant convention initiale) de pressions dans la bouteille. Il est possible de compléter ce signe en montrant son manomètre. Le chef de palanquée doit vous répondre par le signe « OK » pour vous indiquer qu'il a bien compris puis vous faire le signe « On remonte ».</p>
	<p><i>Je n'arrive pas à ouvrir ma réserve -</i> Ce signe est de moins en moins utilisé. Certaines bouteilles ont une réserve mécanique, actionnée par une tige métallique que l'on tire (près de 50 bars) ...</p>



Je n'ai plus d'air Sur ce signe, une personne viendra vers vous pour faire un passage d'embout et entamer une remontée. La personne vérifiera ensuite que votre réserve a été baissée et abaissera la sienne.



« Bloc avec réserve : tringle visible sous détendeur – matériel commercialisé en 1980 »

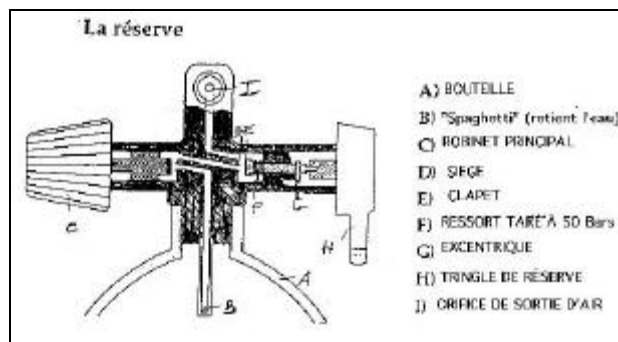


« Exercice en piscine : le plongeur en rouge a un détendeur à 2 étages monté sur le bloc avec réserve en jaune. Le bloc blanc est monté avec un détendeur à un seul étage de type Mistral »



« Echange d'embout : le plongeur avec sa combinaison en néoprène noir possède un bloc à réserve ; prendre l'habitude de repérer la tringle et la poignée au premier cou d'œil, question de sécurité, si votre binôme vous fait signe qu'il n'a plus d'air et que sa réserve est coincée... le plongeur avec combinaison rouge est équipé d'un gilet gonflable de type FENZY avec un petit bloc indépendant »

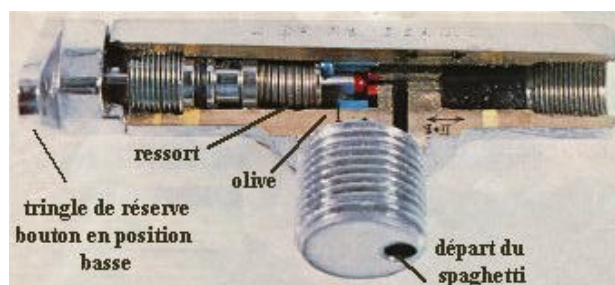
Examinons le principe de la robinetterie spéciale de ce type de matériel :



Tout le mécanisme repose sur l'efficacité du ressort « F » taré à 40 ou 50 bars et qui doit libérer la réserve, sinon il faut l'actionner à partir de la tringle « H ».

En position « haute » la tringle de réserve verrouille la réserve. Dès lors, il faut s'assurer avant de plonger que la tringle est bien dans cette position. Le plongeur doit de surcroît manœuvrer ce levier pour vérifier la facilité de la rotation (en « H ») et contrôler que son complet débattement n'est pas entravé notamment par les flexibles du 1^{er} étage du détendeur.

Autre donnée à vérifier: le tarage du ressort « F ».. Il faut d'abord savoir si l'on a affaire à un appareil à **limiteur de débit** ou à **clapet étanche**.



« Eclaté d'un mécanisme de réserve d'une robinetterie bi-bouteille « spirotechnique » avec clapet à **limiteur de débit**. Le mécanisme est présenté en position ouverte.

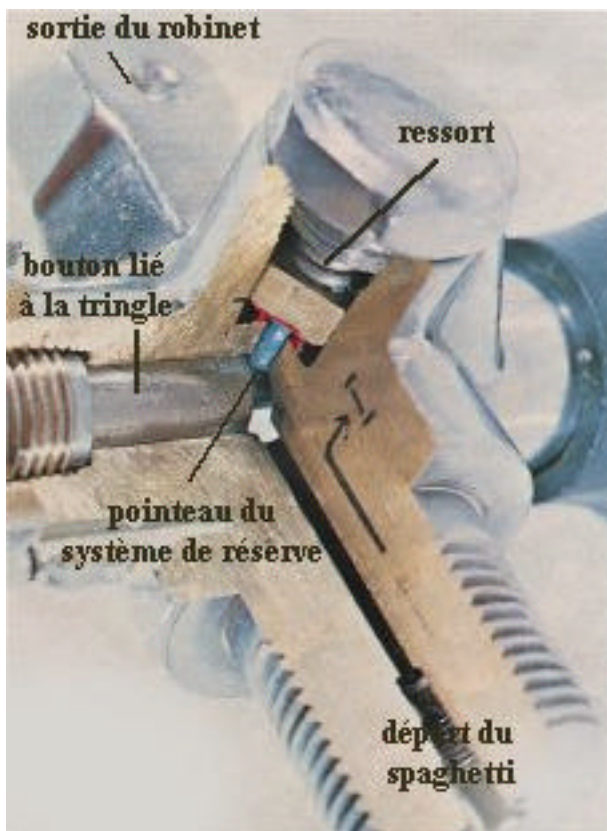
L'olive (en rouge) est mécaniquement maintenue en ouverture par le ressort comprimé »

La plupart des mécanismes de réserve sont en France à **limiteur de débit**³.

³ Principalement sur les robinetteries de bi-bouteilles. Nous signalons par ailleurs qu'une seule des 2 bouteilles est équipée de réserve. Sur les scaphandres bi-bouteilles, seule une des bouteilles est équipée d'une réserve. Celle-ci doit entrer en activité dès 80 bars, de sorte qu'après son ouverture, l'équilibration (bien audible) se fasse à 40 bars dans les deux bouteilles.

L'étanchéité de « l'olive ou du pointeau » (entre F et G) n'est pas parfaite. Lorsque la réserve est libérée, le débit d'air possible chute sans toutefois tomber à zéro. Une sensation de gêne respiratoire apparaît, plutôt si le plongeur est en profondeur, et diminuera au fur et à mesure du retour en surface. Si la fuite est un peu forte le plongeur non essoufflé pourra « sucer sa réserve ».

La vérification de ce système se fera avec un bloc à réserve gonflé au-dessous de sa valeur de tarage (entre 20 et 40 bars). Robinetterie ouverte, le maniement de la tringle de réserve doit faire varier très sensiblement le débit d'air (fuite moins importante quand le levier est en haut) !



« Détail d'un éclaté du mécanisme de réserve d'une robinetterie de mono-bouteille de type Cavallero, à clapet étanche – 1980 »

Sur les mécanismes à clapet étanche (sur robinetteries monobloc le plus souvent), la méthode de contrôle reste simple : le bloc étant gonflé à sa pression usuelle de service (200 bars), la pression lue au manomètre augmente quand la réserve est libérée.

Avantages et inconvénients des blocs avec réserve

Le bloc avec réserve présente certains avantages :

- Il évite l'encombrement d'un manomètre ainsi que sa relative fragilité.
- Un geste physique et conscient marque la remontée.
- Vous passez du temps à trouver le manomètre, à le regarder, à estimer la consommation...
- Il doit exister encore des vieilles barbes inconditionnelles du matériel de Grand-Papa !

Mais les inconvénients d'un tel système sont aussi non négligeables :

- Mauvaise fiabilité (le ressort se fatigue avec le temps et on peut se trouver avec une bouteille vide sans avertissement).
- La tige est peu pratique (d'où le signe "je n'arrive pas à passer ma réserve"!).
- Sur les modèles à réserve étanche, il y a arrêt brusque du débit d'air ce qui peut être dangereux si l'on ne peut pas tirer immédiatement la réserve, mais cependant moins dangereux que de "biberonner" sa réserve sans s'en rendre compte et d'être surpris par une panne d'air.
- C'est une source supplémentaire de fuite au niveau des joints.

Pour toutes ces raisons, la réserve est de plus en plus abandonnée au profit du manomètre immergeable.

Rappels de sécurité :

- Prendre garde de commencer une plongée "réserve haute".
- Le gonflage doit se faire "réserve basse".
- Si l'on est équipé d'un manomètre de pression immergeable, on plongera "réserve basse" pour lire la pression exacte dans la bouteille.
- Le bon fonctionnement de la réserve peut être confirmé en respirant sur l'embout:
 - 1) réserve fermée: le manomètre oscille.
 - 2) réserve ouverte: le manomètre n'oscille pas.

Les robinets des blocs, simples ou doubles



Bloc de 12 litres à une seule sortie

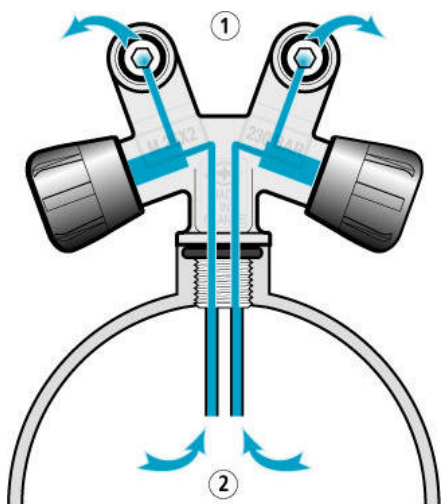


Schéma de principe d'un robinet double : pour ce cas exposé, chaque robinet est indépendant. A choisir un robinet double, bien s'assurer que c'est toujours le cas !

Le robinet principal est aussi appelé « robinet de conservation ». C'est la pièce qui permet de faire sortir l'air comprimé de la bouteille pour l'utiliser en plongée ou de le faire entrer pour le gonflage. Son corps est en laiton ou en fonte d'acier. Il est à simple ou à double sortie. Sa sortie comporte un étrier ou un pas de vis DIN⁴.

⁴ Il existe un adaptateur permettant de passer de la sortie DIN à la sortie avec étrier; une photo de l'adaptateur est visible dans AQUANATURE n°9



Exemple de 1^{er} étage d'un détendeur à fixation DIN : le pas de visse selon certains auteurs assureraient une meilleure étanchéité et surtout une pression supérieure à 200 bars

Quoi qu'il en soit la sortie d'un robinet est toujours équipée d'un joint d'étanchéité. S'assurer toujours qu'il est en place avant de monter le 1^{er} étage du détendeur. S'assurer également qu'il ne fuse pas avant de plonger⁵ et sinon le changer.



Cette photo très sympa de joints toriques ne vous indique pourtant pas qu'il en existe différentes tailles à adapter aux différentes sorties de robinet, avec étrier ou DIN, et de tailles différentes (Attention). Votre club doit connaître le diamètre de ces joints et en posséder une pochette de secours...

Au sujet du robinet, lorsque vous l'ouvrez, ouvrez-le complètement puis refaites ¼ de tour en arrière pour éviter un serrage intempestif !

Les petits blocs des Fenzy et autres bouées gonflables de remontée



Sous la pochette de cette « bouée », un bloc de 2 litres, à l'horizontale, permet de gonfler le-dit gilet. Le terme FENZY est un terme déposé... Ce type de matériel a été remplacé par la « stab », abréviation de « gilet stabilisateur », et qui se gonfle par le direct-system raccordé au 1^{er} étage du détendeur à la sortie du bloc.

⁵ Sinon la plongée risque sérieusement d'être écourtée compte tenue de la déperdition intempestive d'air !