



ASSOCIATION DÉPARTEMENTALE-MÉTROPOLITAINE DES JEUNES SAPEURS-POMPIERS

UV J.S.P. 2

Module : INC



**L'appareil respiratoire
isolant : fonctionnement
détaillé du matériel**

Version 3

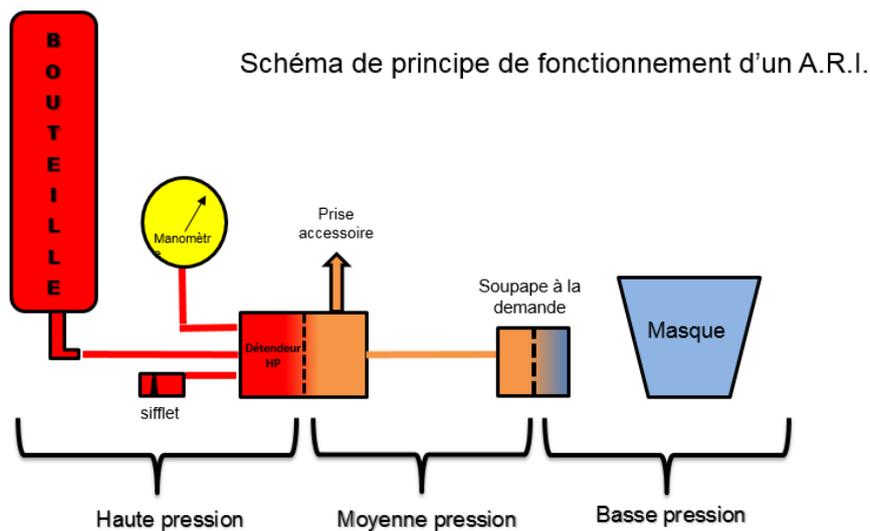
I. RAPPEL DE LA COMPOSITION D'UN ARICO :



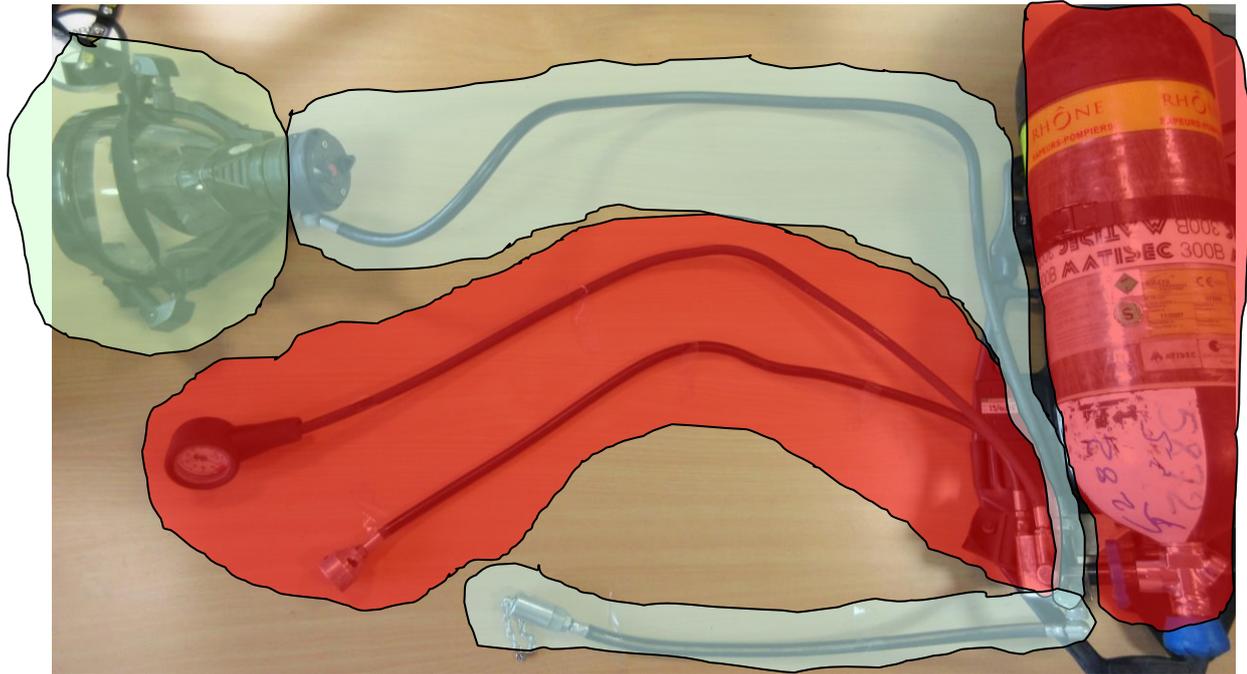
II. PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT D'UN ARICO :

L'air sortant de la bouteille va suivre différentes étapes, traverser différents dispositifs, afin d'alimenter le masque du porteur.

Nous trouvons différentes zones de pression comme le montre le schéma ci-dessous.



Identifions ces différentes zones sur un ARICO :



Haute pression

Elle comprend :

- ↗ La bouteille,
- ↗ Le détenteur HP / MP
- ↗ L'alimentation du sifflet
- ↗ Le manomètre ou le spiroguide

Moyenne pression

Elle comprend :

- ↗ Le micro-régulateur
- ↗ La sortie pour la cagoule de fuite

Basse pression

Elle comprend :

- ↗ Le masque

III. RÔLE ET FONCTIONNEMENT DES ÉLÉMENTS :

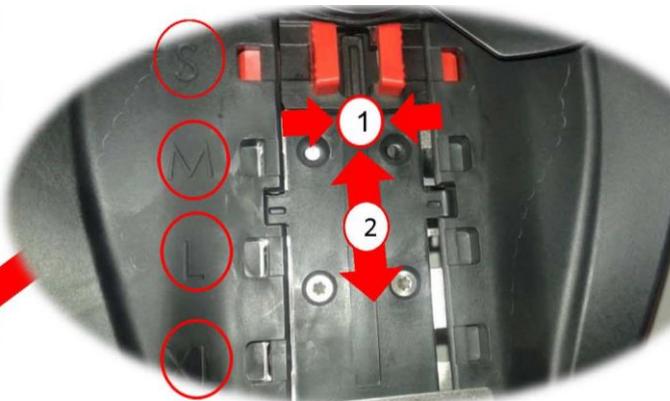
A. DOSSARD :

Très important dans le confort, il répartit le poids et supporte l'ensemble des éléments.

Un réglage correct des sangles doit être effectué pour un meilleur confort.



Sur le modèle QS, le porteur peut régler la hauteur du dossard :



Pour « descendre » ou « monter » le dossard:

- 1 Pincer les deux ergots.
- 2 Faire coulisser verticalement la platine jusqu'à ce que Les ergots se fixent dans les logements prévus (« clic »).
- Il existe 4 réglages possibles S, M, L, XL

B. LA BOUTEILLE :

Elle constitue la réserve d'air disponible pour l'exploration et le travail en atmosphère irrespirable.

Elle est constituée d'un corps en composite avec un revêtement en fibre de verre avec manomètre pour lecture directe



Couleur blanche et noire : permettant la distinction des bouteilles d'air comprimé. L'air est composé de :

- ↪ 78 % d'azote représentée par la couleur noire
- ↪ 21 % d'oxygène représentée par la couleur blanche.



Les bouteilles pleines sont généralement munies d'un bouchon qui permet d'une part de les différencier des bouteilles vides et d'autre part il empêche les impuretés de pénétrer dans le goulot.



Au SDMIS les bouteilles ont une capacité de 9 litres d'eau et l'air est comprimé jusqu'à 300 bars.

Couramment on parle de bouteilles gonflées.

Les robinets des bouteilles d'air sont soumis à une norme.



Ouvrons la bouteille et suivons l'air dans son parcours jusqu'au porteur.

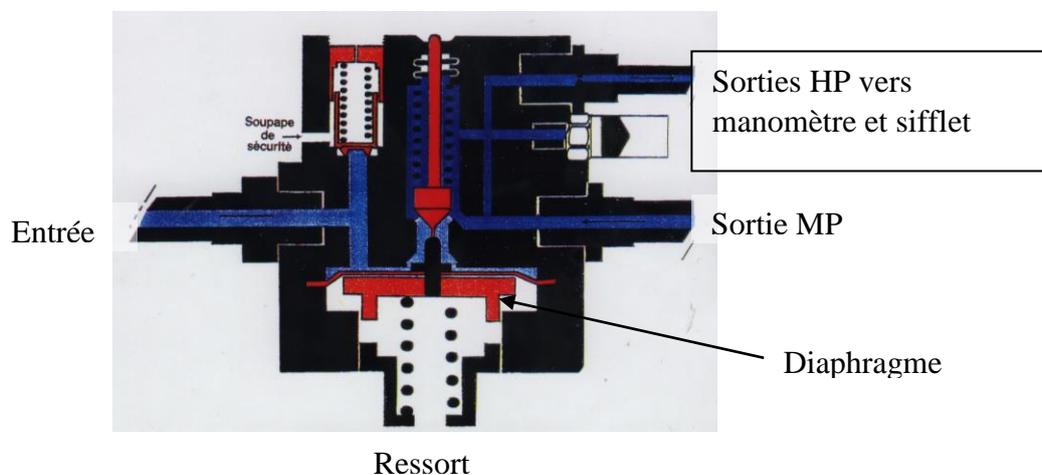
Lorsque l'air sort de la bouteille, il a une pression largement supérieure à celle que peut supporter nos alvéoles pulmonaires. Il est donc nécessaire d'abaisser sa pression à une valeur proche de celles de l'air atmosphérique.

C. DÉTENDEUR HAUTE PRESSION :

Un **détendeur** est un mécanisme utilisé pour faire passer un gaz stocké dans un étage "haute pression" (bonbonne de gaz, bouteille d'ARI, bouteille d'oxygène, etc.) à une certaine pression, vers un étage de pression inférieure dite moyenne pression.

Son rôle est d'abaisser la pression de la bouteille jusqu'à 7 bars dites moyenne pression (MP) tout en conservant un débit continu et régulier.

Le gaz à haute pression contenu dans la bouteille entre dans le détendeur, pousse une membrane appelée diaphragme et comprime un ressort permettant la détente du gaz = la pression de la bouteille est ramenée ainsi à 7 bars maximum.



1. Ancienne génération :

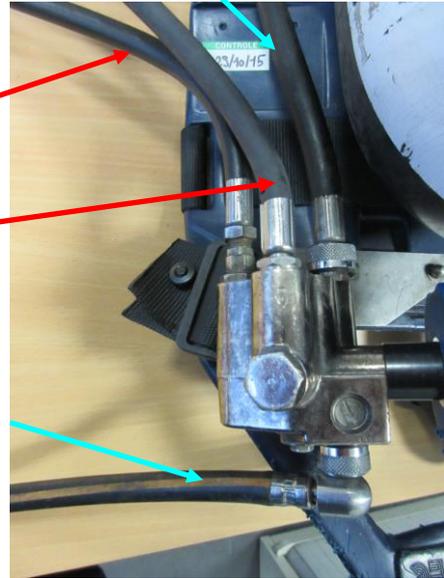
Partent du détendeur 4 tuyaux alimentant :

↪ Le micro-régulateur, par un tuyau appelé "tuyau moyenne pression"

↪ Le sifflet d'alarme par un tuyau haute pression.

↪ Le manomètre HP via un tuyau haute pression.

↪ La prise accessoire pour la cagoule de fuite par un tuyau moyenne pression.



L'embout de la prise accessoire est protégé par un bouchon, lui-même relié à la sangle ventrale du dossard.



2. Modèle QS :

Détendeur avec interface de connexion bouteille et élément de portage.



De ce détendeur partent deux flexibles :

↪ 1 alimentant le SPIROGUIDE ;

↪ 1 alimentant 2 sorties (raccord CEJN = Y) :

↪ Connexion secondaire : la cagoule de fuite.

↪ Connexion principale = le micro-régulateur.

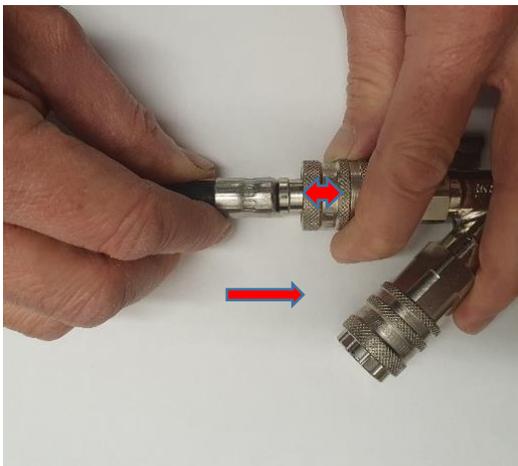
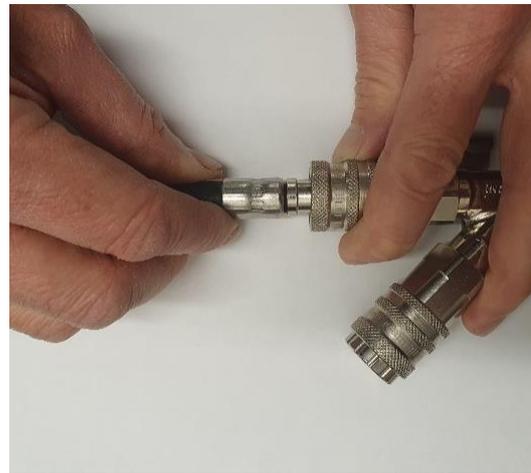


Procédure de déconnexion des raccords CEJN : (NIO 2021-007)



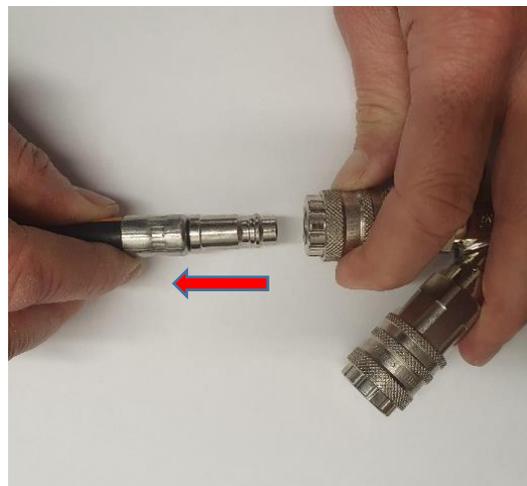
1. Saisir le raccord mâle

2. L'enfoncer à l'intérieur du raccord femelle



3. Tirer le coupleur vers l'arrière tout en maintenant enfoncer le raccord mâle

4. Sortir le raccord mâle





D. LE SIFFLET :

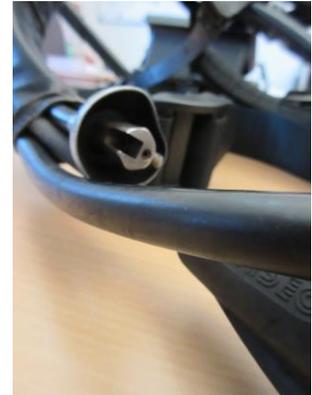
Destiné à avertir le porteur de la fin proche de la réserve d'air il se déclenche à environ 55 bars +/- 5 bars et son niveau acoustique est supérieur à 90 dB (décibels),

Il émet un sifflement continu jusqu'à la fin de la bouteille.



Sur le modèle QS le sifflet se situe derrière le SPIROGUIDE.

Le déclenchement de ce sifflet oblige le binôme à un retour systématique vers le point d'accès



E. LE MANOMÈTRE – SPIROGUIDE :

Un **manomètre** est un instrument servant à mesurer une pression.

1. Ancienne génération : manomètre

- ↪ Le manomètre, accessible au porteur, indique la pression restante (en bar) dans la bouteille.
- ↪ Protection en caoutchouc contre les chocs,
- ↪ Gradué de 0 à 400 bars de 10 en 10 bars avec une zone de sifflement de 50 à 0 bar,
- ↪ Cadran phosphorescent, aiguilles et graduations noires,
- ↪ Étanche aux poussières et à l'eau,
- ↪ Écran de protection anti-éclat en cas de choc,



2. Modèle QS : boîtier d'instrument de contrôle et de sécurité (ICS) ou SPIROGUIDE

Le dispositif SIROGUIDE est constitué de :

- ↪ D'un afficheur numérique et d'un manomètre,
- ↪ D'un ordinateur.



Afficheur numérique

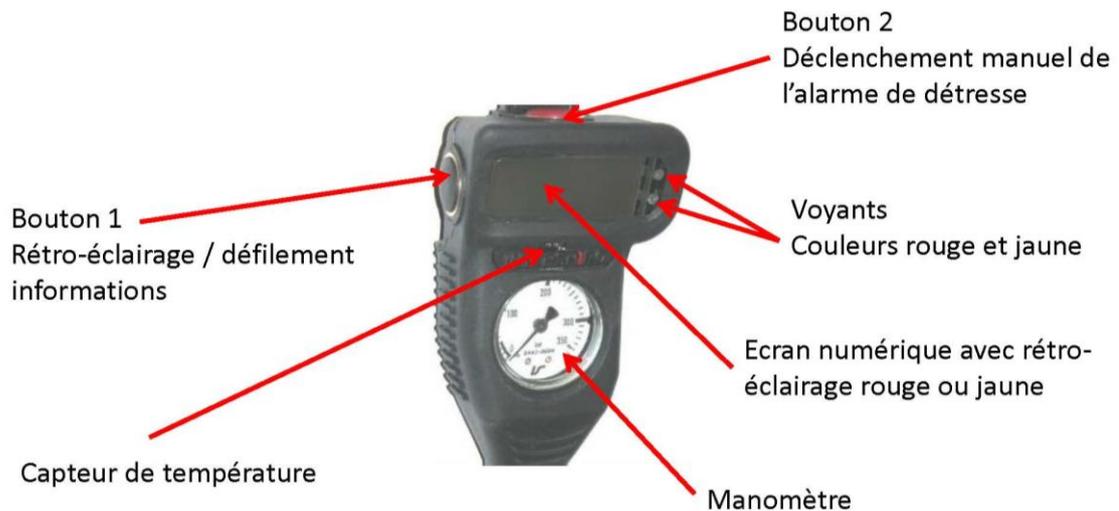


Ordinateur du dispositif SPIROGUIDE (BAC)



Afficheur ET ordinateur (dos du porteur)
Alarme déportée dans le dos
Evite le phénomène d'étouffement du signal sonore si le sauveteur est inconscient à plat ventre.

L'afficheur numérique comporte les fonctions suivantes :



Principes généraux de fonctionnement :

L'ouverture du robinet de la bouteille :

- ↪ Met le circuit en pression et arme le sifflet de fin de charge,
- ↪ Met en marche le détecteur d'immobilité,
- ↪ Lance automatiquement un test de fonctionnement de l'appareil selon les étapes suivantes :



TEST COURT

Ce test vérifie :

- Pression de la bouteille : elle doit être au niveau prédéfini lors de la configuration initiale "pression d'engagement" c'est-à-dire 280 bars pour les bouteilles 300 bars.
- Piles : la charge doit permettre au moins 2 heures d'utilisation.
- Systèmes électroniques : fonctionnels et en état de marche.



Une fois le contrôle terminé, le SPIROGUIDE affiche :

TEST COURT OK (paramètres corrects)

Ou

ECHEC (exemple : Pression bouteille < pression d'engagement)

Quel que soit le résultat du test, appuyer sur le bouton 1 pour Valider la « fin de test »



Tableau des échecs possible :

Indication d'échec	BIP*	Explication
BOUT < PLEINE	1	La pression de la bouteille est inférieure à 280 bars
BAT FAIBLE (LOW BATT)	2	La pile autorise moins de 2 heures d'utilisation
ETANCHEITE (LEAKAGE)	4	Echec au test d'étanchéité
CAPACITE (CAPACITY)	5	Echec au test d'écoulement de l'air
SYSTEME (SYSTEM)	6	Echec du système
BOUT. VIDE (CYL. EMPTY)	7	Pression de la bouteille est inférieure à 2 %

* BIP en appuyant sur le bouton 1, vous activez le mode exécution ou vous passez à l'avis d'échec suivant.

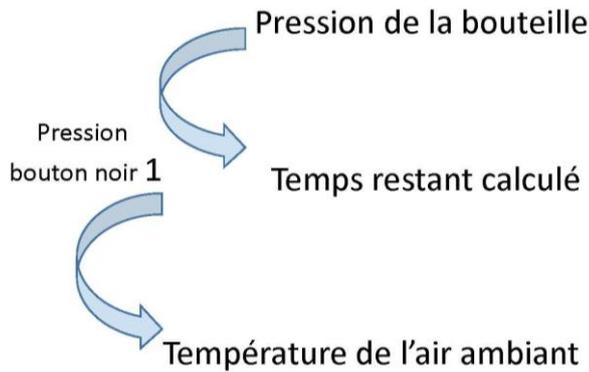
En fonctionnement normal :

- ↪ Pas d'échec signalé,
- ↪ Détecteur d'immobilité activé (alarme non déclenchée).



Diode **jaune** clignotante
+
Dalle de l'afficheur couleur jaune orangé

Différents affichages possibles :



Message d'alerte pression :

- Bouteille = 150b : SIGNAL DE DEMI-CHARGE



Diode rouge clignotante
+
2 bips alarme brefs répétitifs

Acquitter par appui bouton noir
→ retour affichage pression, fin des bips

- Bouteille < 55b



Alarme sonore continue
non acquittable

Alarme d'immobilité :

- ↪ Activation après 30 s d'immobilisation : pré-alarme acquittable par mouvements
- ↪ Après 10 s de pré-alarme sans mouvement : alarme acquittable uniquement grâce à une pression simultanée des boutons 1 et 2.



Diodes rouge et jaune clignotent en alternance



Arrêt du SPIROGUIDE :

Il est important de veiller à l'arrêt du SPIROGUIDE en fin d'utilisation, pour limiter une usure prématurée des piles.

- Fermer la vanne de la bouteille

- Purger l'ARI



- Arrêter le Spiroguide par un appui simultané sur les 2 boutons, latéral noir 1 puis haut rouge 2 (celui-ci bipé tant que l'arrêt n'a pas été réalisé)



A l'arrêt du SPIROGUIDE, en cas de niveau de batterie faible (moins de 2 heures d'utilisation restantes), affichage du message BAT FAIBLE (LOW BATT) et signal sonore (2 bips) = procéder au changement des piles.

Changement des piles :



Le boîtier piles se situe à l'arrière du dossard

- 1- Dévisser le capot du boîtier avec un petit tournevis cruciforme (fourni par le GLOG)



- 2- Enlever le bloc piles



- 3- Changer les piles en respectant les +/-





4- Remettre le bloc piles
(attention au sens !)



Un + et un - sont visibles,
gravés de chaque côté du
bloc piles

5- Remettre le capot en veillant à
ce que le joint soit bien positionné
et revisser sans forcer



F. MICRO-REGULATEUR :

Le micro-régulateur encliquetable (avec système anti-arrachement) est composé de trois parties :

- ↪ Un détendeur Moyenne Pression / Basse Pression,
- ↪ Une soupape à la demande,
- ↪ Un système de by-pass,



Attention : le masque et le micro-régulateur doivent être compatibles pour fonctionner correctement.

1. Un détendeur MP / BP :

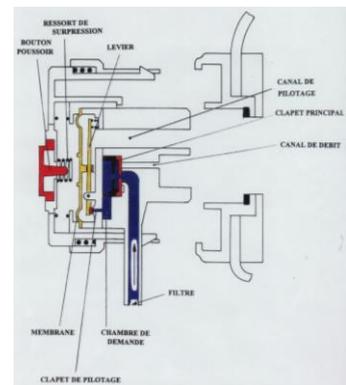
Il reçoit une pression de 7 bars qu'il abaisse à une pression supérieure de 1,5 à 3 millibars à la pression atmosphérique en fournissant un débit pouvant aller jusqu'à 300 l / minute.

Cette pression légèrement supérieure à la pression atmosphérique est nécessaire afin qu'aucun gaz extérieur ne pénètre dans le masque ;

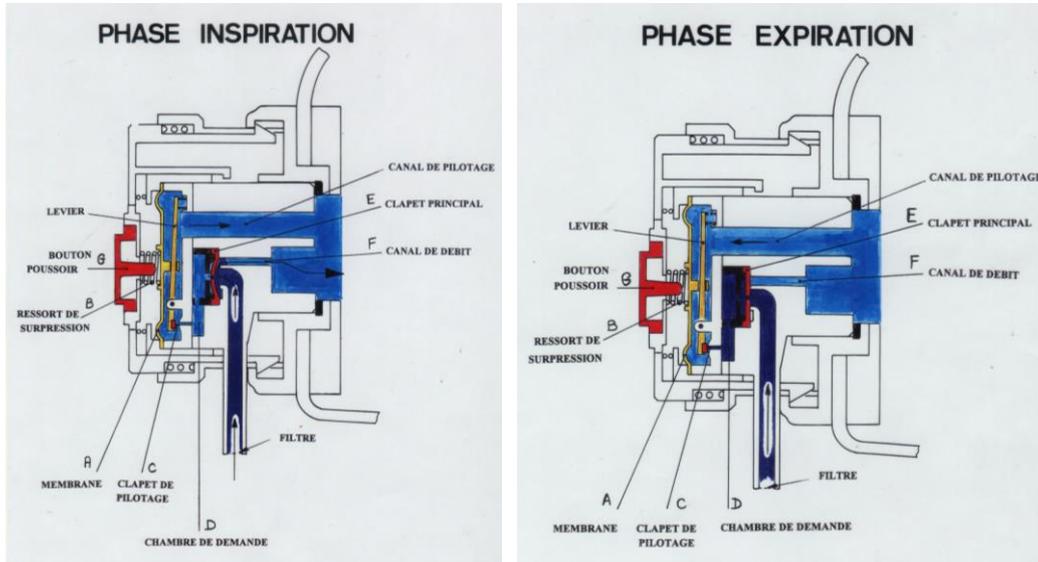
2. Une soupape à la demande :

Elle ne délivre de l'air en provenance du détendeur que lorsqu'elle est raccordée au masque.

La soupape à la demande se déclenche à chaque inspiration.



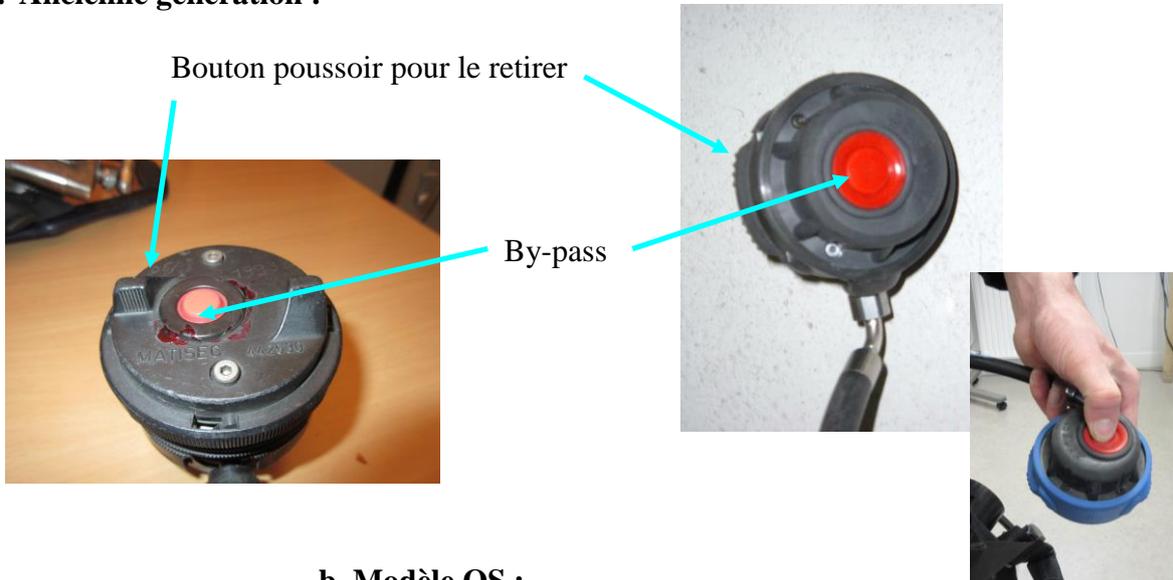
Principes de fonctionnement de la soupape à la demande :



3. Un système de by-pass :

Un système de by-pass permet d'augmenter le débit en cas d'efforts violents.

a. Ancienne génération :



b. Modèle QS :



L'appareil dispose d'une gestion particulière de l'arrivée d'air dans le masque, dit "alimentation à la première demande" :

Une fois la bouteille ouverte, le micro-régulateur peut-être connecté au masque en attente sans débit d'air.



Ce dernier débutera à la première inspiration du porteur ou appui sur le by-pass.



Bouton rouge = 2 fonctions :

- ↪ By-pass de surpression
- ↪ Purge de l'ARI en fin d'utilisation.

Bouton orange :

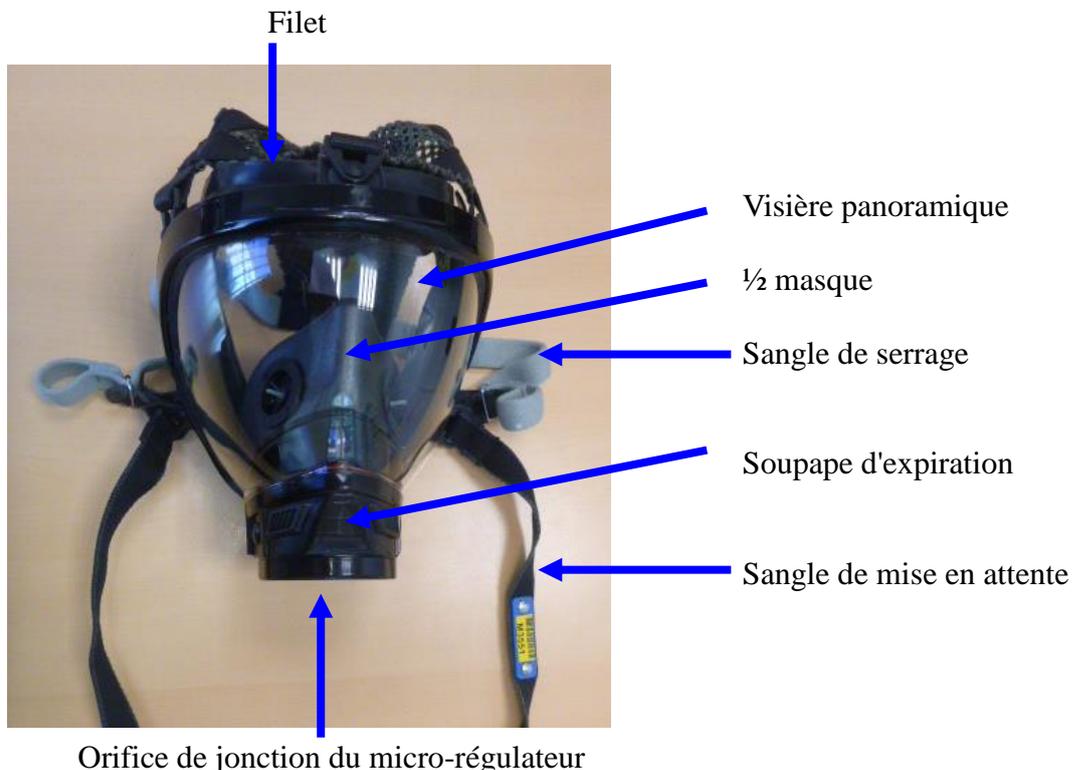
→ Bloque l'arrivée d'air au régulateur

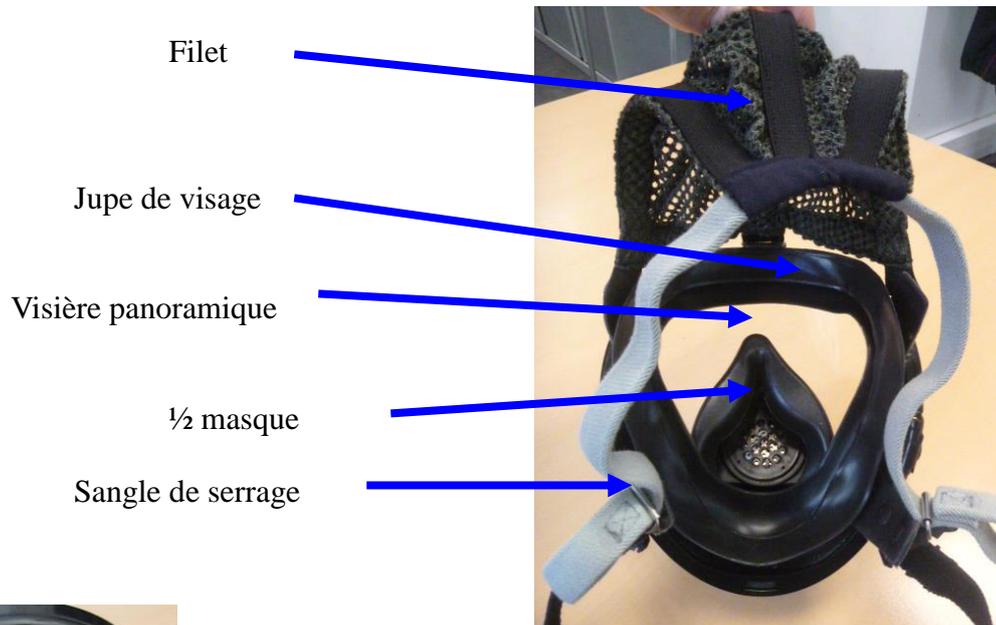
A utiliser notamment avant de retirer le masque pour éviter le débit permanent du micro-régulateur.

G. MASQUE OU PIÈCE FACIALE :

Il sert à protéger et isoler le porteur et canalise l'air fourni par le régulateur. Il couvre la totalité du visage, permet la connexion du micro-régulateur et l'échappement de l'air vicié.

- ↪ Corps du masque rigide,
- ↪ Électriquement non conducteur.





1. Visière panoramique :

L'oculaire fournit un champ de vision de 96 %.

Lors du stockage et des manipulations on prendra soin de ne pas rayer la matière.

2. Le demi-masque :

Large afin de s'adapter à tous les visages, il permet à l'air frais de passer par la visière panoramique afin d'éviter la formation de buée.

Il réduit l'espace mort et il est équipé de deux soupapes et de la membrane phonique

Ces soupapes permettent à l'air d'arriver jusqu'au porteur, il est donc vital de s'assurer qu'elles fonctionnent.



Soupape



La membrane phonique améliore la communication entre les porteurs.



3. La jupe de visage :

Ou jupe d'étanchéité en caoutchouc à doubles lèvres, très confortable, elle épouse les formes du visage afin d'éviter les fuites d'air et d'empêcher les vapeurs toxiques ou les fumées de pénétrer dans le masque.



Ces petites languettes permettent de parfaire l'étanchéité sur les visages fins.

Le port de barbe, de favoris ou de lunettes à branches peut causer des problèmes d'étanchéité.

4. Filet ou coiffe :

Assure le maintien sur la tête du porteur du masque.

Ne pas retourner la coiffe.

Les sangles de serrage permettent un placage du masque sur le visage afin d'assurer une étanchéité maximum.



5. Orifice de jonction :

Outre sa fonction de connexion entre le masque et le micro-régulateur, il comprend les soupapes d'inspiration et d'expiration.



Connecteur



Soupape d'expiration



H. LA CAGOULE DE FUITE OU CAGOULE D'ÉVACUATION :



La cagoule SAUVIMAT est une cagoule destinée à l'évacuation d'une personne en milieu enfumé ou contaminé.

Elle est conditionnée dans une sacoche accrochée à l'ARI.

La cagoule est composée d' :

- ↪ Une enveloppe extérieure en tissu enduit de coloris orange.
- ↪ Un écran CRISTAL souple avec grand champ de vision,
- ↪ Une soupape expiratoire,
- ↪ Un boudin de cou gonflable assurant la tenue de la cagoule ainsi que son étanchéité.
- ↪ Un flexible souple avec un embout de raccordement rapide.



La protection respiratoire est assurée en débit continu de 45 litres / minute à l'intérieur de la cagoule avec expiration sur l'extérieur par une soupape.

Alimentée par la prise accessoire MP, le bourrelet d'étanchéité permet la création d'un volume d'air sain permettant à la victime de respirer normalement.

